издательство За рулем

ГАЗЕЛЬ

выпуска до 2009 г.

устройство
обслуживание
диагностика
ремонт

все работы
в цветных
иллюстрациях

Своими силами

ГАЗЕЛЬ

выпуска до 2009 г.

УСТРОЙСТВО
ОБСЛУЖИВАНИЕ
ДИАГНОСТИКА
РЕМОНТ

издательство За рулем

УДК 629.114.6.004.5
ББК 39.808
Г14

ООО «Книжное издательство «За рулем»
Редакция «Своими силами»

Главный редактор Алексей Ревин
Ответственный секретарь Сергей Гаврилов
Ведущий редактор Виктор Леликов
Редакторы Юрий Кубышкин
Александр Кривицкий
Алексей Болдырев
Алексей Зайцев
Александр Ходасевич

Фотографы Георгий Спиридонов
Алексей Зайцев
Художник Александр Перфильев

Производственно-практическое издание

ГАЗель
выпуска до 2009 г.

Устройство, обслуживание, диагностика, ремонт

Иллюстрированное руководство
Серия «Своими силами»

Художественное оформление

Обложка Александр Перфильев
Верстка Александр Савин
Технический редактор Лариса Рассказова

Подписано в печать 25.07.11. Формат 84×108 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная
Усл. печ. л. 35,28. Тираж 8000 экз. Заказ

ООО «Книжное издательство «За рулем»
107045, Москва, Селивёрстов пер., д. 10, стр. 1
Для писем: 107150, Москва, 5-й проезд Подбельского, д. 4а
http://shop.zr.ru
Реализация:
тел.: (499) 267-30-65, 261-71-81

Отпечатано в ОАО «Кострома»
156010, г. Кострома, ул. Самоковская, д. 10

ГАЗель выпуска до 2009 г. Устройство, обслуживание, диагностика, ремонт. Иллюстрированное
Г14 руководство. — М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2011. — 336 с.: ил. — (Серия «Своими силами»).

ISBN 978-5-9698-0371-8

Книга из серии многокрасочных иллюстрированных руководств по обслуживанию и ремонту автомобилей своими силами. В настоящем руководстве приведена подробная информация о конструкции всех систем, отдельных узлов и агрегатов автомобилей ГАЗель выпуска до 2009 г. Подробно описаны возможные неисправности автомобиля, их причины и способы устранения. Операции по обслуживанию и ремонту представлены на цветных фотографиях и снабжены подробными комментариями. В Приложениях показаны инструменты, лампы и схемы электрооборудования, приведены смазочные материалы и эксплуатационные жидкости, моменты затяжки резьбовых соединений. Книга предназначена для водителей, желающих обслуживать и ремонтировать автомобиль самостоятельно, а также для работников СТО.

Редакция и/или издатель не несут ответственности за несчастные случаи, травматизм и повреждения техники, произошедшие в результате использования данного руководства, а также за изменения, внесенные в конструкцию заводом-изготовителем.
Перепечатка, копирование и воспроизведение в любой форме, включая электронную, запрещены.

УДК 629.114.6.004.5
ББК 39.808

ISBN 978-5-9698-0371-8

© ООО «Книжное издательство «За рулем», 2011

Содержание

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 6
- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ 6
- ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ 7

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ 12

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ 13
- ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО СИСТЕМЫ 13
- СЦЕПЛЕНИЕ 23
- КОРОБКА ПЕРЕДАЧ 25
- КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА, ЗАДНИЙ МОСТ, ХОДОВАЯ ЧАСТЬ, РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА 25
- КАБИНА И КУЗОВ 31
- АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ 33
- ГЕНЕРАТОР 33
- СТАРТЕР 34
- ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ 34

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ 35

ДВИГАТЕЛЬ УМЗ-4216 35
- ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 35
- ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В ПОДДОНЕ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ 44
- ЗАМЕНА МАСЛА И МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА 44
- РЕГУЛИРОВКА ТЕПЛОВЫХ ЗАЗОРОВ В ПРИВОДЕ КЛАПАНОВ 45
- СНЯТИЕ РЕСИВЕРА 46
- СНЯТИЕ ВПУСКНОЙ ТРУБЫ И ВЫПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА 48
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА СИГНАЛИЗАТОРА АВАРИЙНОГО ДАВЛЕНИЯ МАСЛА 49
- ЗАМЕНА ПРОКЛАДКИ КРЫШКИ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ 49
- СНЯТИЕ И РАЗБОРКА ОСИ КОРОМЫСЕЛ 50
- ЗАМЕНА МАСЛООТРАЖАТЕЛЬНЫХ КОЛПАЧКОВ КЛАПАНОВ 53
- СНЯТИЕ КРЫШЕК КОРОБКИ ТОЛКАТЕЛЕЙ 54
- СНЯТИЕ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ 56
- РАЗБОРКА И СБОРКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ 58
- ЗАМЕНА ПЕРЕДНЕГО САЛЬНИКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА 59
- ЗАМЕНА ЗАДНЕГО САЛЬНИКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА 60
- СНЯТИЕ ПОДДОНА КАРТЕРА 61
- СНЯТИЕ И РАЗБОРКА МАСЛЯНОГО НАСОСА 62
- ДЕМОНТАЖ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ НА АВТОМОБИЛЕ 63
- СНЯТИЕ НАТЯЖНОГО РОЛИКА РЕМНЯ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА 64
- ЗАМЕНА ОПОР СИЛОВОГО АГРЕГАТА 65
- СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ 67
- РАЗБОРКА И СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ 68

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ УМЗ-4216 75
- ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 75
- СНЯТИЕ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ 82
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА 83
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА ФАЗ 83
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ 84
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ВПУСКЕ 84
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 85
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ 85
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА НЕРОВНОЙ ДОРОГИ 85
- СНЯТИЕ ДАТЧИКА СКОРОСТИ И ЕГО ПРИВОДА 86
- СНЯТИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО ДАТЧИКА КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА 87
- СНЯТИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА 87
- СНЯТИЕ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ 87
- ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ И ЗАМЕНА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ 88

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ УМЗ-4216 89
- ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 89
- СНЯТИЕ ТОПЛИВНОГО БАКА 92
- СНЯТИЕ И РАЗБОРКА ТОПЛИВНОГО МОДУЛЯ 94
- СНЯТИЕ ТОПЛИВНОЙ РАМПЫ И ФОРСУНОК 97
- СНЯТИЕ РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА 98
- СНЯТИЕ ДРОССЕЛЬНОГО УЗЛА 99
- ЗАМЕНА ТРОСА ПРИВОДА ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ 101
- СНЯТИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА ПРОДУВКИ АДСОРБЕРА 102
- СНЯТИЕ АДСОРБЕРА 102

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ УМЗ-4216 103
- ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 103
- ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА 106
- ЗАМЕНА РЕМНЯ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА 107
- ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 107
- ЗАМЕНА РЕМНЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 108
- ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 108
- СНЯТИЕ И ПРОВЕРКА ТЕРМОСТАТА 109
- СНЯТИЕ РАДИАТОРА 110
- СНЯТИЕ КРЫЛЬЧАТКИ ВЕНТИЛЯТОРА 110
- СНЯТИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МУФТЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА 110
- СНЯТИЕ НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 112
- СНЯТИЕ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА 113

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЯ УМЗ-4216 114
- ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 114
- СНЯТИЕ ПРИЕМНОЙ ТРУБЫ 116
- ЗАМЕНА ГЛУШИТЕЛЯ 117
- ЗАМЕНА ВЫХЛОПНОЙ ТРУБЫ 118

ДВИГАТЕЛЬ ЗМЗ-40522 119
- ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 119
- ЗАМЕНА МАСЛА И МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА 124
- СНЯТИЕ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА 125
- СНЯТИЕ РЕСИВЕРА 126
- СНЯТИЕ ВПУСКНОГО ТРУБОПРОВОДА 126
- СНЯТИЕ ВЫПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА 127
- ЗАМЕНА ПЕРЕДНЕГО САЛЬНИКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА 128
- ЗАМЕНА ЗАДНЕГО САЛЬНИКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА 129
- СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГИДРОНАТЯЖИТЕЛЕЙ 130
- СНЯТИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ 132
- ЗАМЕНА ГИДРОТОЛКАТЕЛЕЙ 134
- СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ 134
- РАЗБОРКА И СБОРКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ 135
- ПРИТИРКА КЛАПАНОВ 136
- РАЗБОРКА ПРИВОДА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА 136
- РАЗБОРКА ПРИВОДА МАСЛЯНОГО НАСОСА 139
- ЗАМЕНА ПЕРЕДНИХ ОПОР СИЛОВОГО АГРЕГАТА 139
- СНЯТИЕ МАСЛЯНОГО РАДИАТОРА 140
- СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ С АВТОМОБИЛЯ 140
- РАЗБОРКА И СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ 141

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ ЗМЗ-40522 148
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 148
КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ 151
РЕЛЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 153
СНЯТИЕ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ 154
СНЯТИЕ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА 154
СНЯТИЕ ДАТЧИКА МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА 155
ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ 155
СНЯТИЕ ДАТЧИКА ФАЗ 156
СНЯТИЕ И ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ 157
СНЯТИЕ И ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 157
СНЯТИЕ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ВО ВПУСКНОМ ТРУБОПРОВОДЕ 158
ПРОВЕРКА И СНЯТИЕ КАТУШЕК ЗАЖИГАНИЯ 158
ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ И ЗАМЕНА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ 159

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ-40522 160
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 160
ЗАМЕНА СМЕННОГО ЭЛЕМЕНТА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА 162
ЗАМЕНА ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА 162
РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ 163
ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ В ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЕ 164
СНЯТИЕ ТОПЛИВНОЙ РАМПЫ И ФОРСУНОК 164
ПРОВЕРКА ФОРСУНОК 165
ЗАМЕНА РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА 166
ЗАМЕНА ТРОСА ПРИВОДА ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ 166
СНЯТИЕ И ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА 166
СНЯТИЕ ТОПЛИВНОГО МОДУЛЯ 167
ЗАМЕНА ТОПЛИВНОГО НАСОСА 168
ЗАМЕНА ДАТЧИКА УКАЗАТЕЛЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА 169
СНЯТИЕ ДРОССЕЛЬНОГО УЗЛА 170

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ-40522 171
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 171
ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 173
СНЯТИЕ НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 173
СНЯТИЕ И ПРОВЕРКА ТЕРМОСТАТА 174
СНЯТИЕ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ 176
СНЯТИЕ РАДИАТОРА 176
ЗАМЕНА И РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ 177
ЗАМЕНА ДАТЧИКОВ УКАЗАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И СИГНАЛИЗАТОРА ПЕРЕГРЕВА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ 177

СЦЕПЛЕНИЕ 178
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 178
ПРОКАЧКА ГИДРОПРИВОДА ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ И ЗАМЕНА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ 180
СНЯТИЕ ГЛАВНОГО ЦИЛИНДРА ГИДРОПРИВОДА 180
СНЯТИЕ РАБОЧЕГО ЦИЛИНДРА ГИДРОПРИВОДА 181
ЗАМЕНА ШЛАНГА ГИДРОПРИВОДА 181
СНЯТИЕ КАРТЕРА СЦЕПЛЕНИЯ (ДВИГАТЕЛЬ ЗМЗ-40522) 182
СНЯТИЕ КАРТЕРА СЦЕПЛЕНИЯ (ДВИГАТЕЛЬ УМЗ-4216) 182
СНЯТИЕ НАЖИМНОГО И ВЕДОМОГО ДИСКОВ СЦЕПЛЕНИЯ 183

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ 184
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 184
ЗАМЕНА МАСЛА 186
ЗАМЕНА ПЕРЕДНЕГО ПОДШИПНИКА ПЕРВИЧНОГО ВАЛА 186
ЗАМЕНА МАНЖЕТ 187
ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СВЕТА ЗАДНЕГО ХОДА 187
СНЯТИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ 187
РАЗБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ 189

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА 199
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 199
ОСМОТР, ПРОВЕРКА И СМАЗКА КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ 200
СНЯТИЕ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ 201
РАЗБОРКА КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ 201
РАЗБОРКА КАРДАННОГО ШАРНИРА 202

ЗАДНИЙ МОСТ 204
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 204
СНЯТИЕ ЗАДНИХ КОЛЕС 205
ЗАМЕНА МАСЛА В РЕДУКТОРЕ 205
СНЯТИЕ ПОЛУОСИ 206
РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКОВ КОЛЕС 206
ЗАМЕНА МАНЖЕТЫ ВЕДУЩЕЙ ШЕСТЕРНИ 207
ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ КОЛЕС И МАНЖЕТЫ ПОЛУОСИ 207
СНЯТИЕ ЗАДНЕГО МОСТА 209
РАЗБОРКА ЗАДНЕГО МОСТА 209
СБОРКА ЗАДНЕГО МОСТА И РЕГУЛИРОВКА ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ 212

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА 215
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 215
СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА 216
СМАЗКА ШКВОРНЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ 217
РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКОВ ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА 217
ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ И МАНЖЕТЫ СТУПИЦЫ ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА 217
СНЯТИЕ, РАЗБОРКА РЕССОРЫ И ЗАМЕНА ЕЕ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ШАРНИРОВ 219
ЗАМЕНА АМОРТИЗАТОРА 221
СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕГО МОСТА 221
РАЗБОРКА ШКВОРНЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ 222

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА 223
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 223
СНЯТИЕ, РАЗБОРКА РЕССОРЫ И ЗАМЕНА ЕЕ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ШАРНИРОВ 224
ЗАМЕНА АМОРТИЗАТОРА 224
СНЯТИЕ РЕЗИНОВЫХ ПОДУШЕК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕССОР 224

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ 225
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 225
РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ 226
ДОЛИВКА МАСЛА В КАРТЕР РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА 227
СМАЗКА ШАРНИРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КАРДАННОГО ВАЛА 227
ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ 227
СНЯТИЕ И РАЗБОРКА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ 228
СНЯТИЕ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА БЕЗ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ 229
РЕГУЛИРОВКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА БЕЗ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ 231
ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА НАСОСА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ 232
ЗАМЕНА РЕМНЯ ПРИВОДА НАСОСА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ 232
ДОЛИВКА МАСЛА В СИСТЕМУ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ 233
ЗАМЕНА МАСЛА И ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА 233
ПРОКАЧКА ГИДРОСИСТЕМЫ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ 234
СНЯТИЕ НАСОСА* ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ 234
ПРОМЫВКА КЛАПАНОВ НАСОСА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ 235
ЗАМЕНА МАНЖЕТЫ НАСОСА 236
ЗАМЕНА РОТОРА, СТАТОРА И УПЛОТНЕНИЙ НАСОСА 237
СНЯТИЕ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА С ГИДРОУСИЛИТЕЛЕМ 237
РЕГУЛИРОВКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА С ГИДРОУСИЛИТЕЛЕМ 238

ЗАМЕНА ШЛАНГОВ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ 240
ЗАМЕНА РУЛЕВЫХ ТЯГ И ИХ ШАРНИРОВ 240
РЕГУЛИРОВКА СХОЖДЕНИЯ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС 242

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА 243
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 243
ПРОКАЧКА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ, ЗАМЕНА ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ 245
ЗАМЕНА КОЛОДОК ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС 246
ЗАМЕНА ТОРМОЗНОГО МЕХАНИЗМА ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА 247
ЗАМЕНА ТОРМОЗНОГО ДИСКА 247
ЗАМЕНА ПЕРЕДНЕГО ТОРМОЗНОГО ШЛАНГА 248
ЗАМЕНА ТОРМОЗНОГО БАРАБАНА И КОЛОДОК ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ ЗАДНИХ КОЛЕС 248
ЗАМЕНА ТОРМОЗНОГО ЦИЛИНДРА ЗАДНЕГО КОЛЕСА 250
ЗАМЕНА ЗАДНЕГО ТОРМОЗНОГО ШЛАНГА 251
СНЯТИЕ ГЛАВНОГО ТОРМОЗНОГО ЦИЛИНДРА 251
ЗАМЕНА ВАКУУМНОГО УСИЛИТЕЛЯ 252
СНЯТИЕ ПЕДАЛЬНОГО УЗЛА 253
РЕГУЛИРОВКА И ЗАМЕНА РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ 254
РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА 255
ЗАМЕНА ТРОСОВ ПРИВОДА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА 256
РАЗБОРКА МЕХАНИЗМА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА 257
ЗАМЕНА ДАТЧИКОВ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕС 258
ЗАМЕНА ГИДРОБЛОКА АБС 259

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 261
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 261
ЗАМЕНА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ 262
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ 262
ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ 263
ГЕНЕРАТОР 264
СНЯТИЕ И РАЗБОРКА ГЕНЕРАТОРА 3212.3771 265
СНЯТИЕ ГЕНЕРАТОРА 3282М.3771 267
РАЗБОРКА ГЕНЕРАТОРА 3282М.3771 268
СНЯТИЕ И ПРОВЕРКА СТАРТЕРА 272
РАЗБОРКА СТАРТЕРА 273
ОСВЕЩЕНИЕ, СВЕТОВАЯ И ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИИ 275
ЗАМЕНА ЛАМП БЛОК-ФАРЫ 276
СНЯТИЕ БЛОК-ФАРЫ* 277
РЕГУЛИРОВКА ФАР 277
СНЯТИЕ БОКОВОГО УКАЗАТЕЛЯ ПОВОРОТА, ЗАМЕНА ЛАМПЫ 278
ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СИГНАЛА ТОРМОЖЕНИЯ 279
ЗАМЕНА ЛАМП, СНЯТИЕ ЗАДНЕГО ФОНАРЯ 279
СНЯТИЕ ФОНАРЯ ОСВЕЩЕНИЯ НОМЕРНОГО ЗНАКА, ЗАМЕНА ЛАМПЫ 280
ЗАМЕНА ЛАМП ОСВЕЩЕНИЯ КАБИНЫ И САЛОНА, СНЯТИЕ ПЛАФОНОВ 281
СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ И ОМЫВАТЕЛЬ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА 283
СНЯТИЕ И РАЗБОРКА СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ 283
КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ 285
СНЯТИЕ КОМБИНАЦИИ ПРИБОРОВ, ЗАМЕНА ЛАМП 285

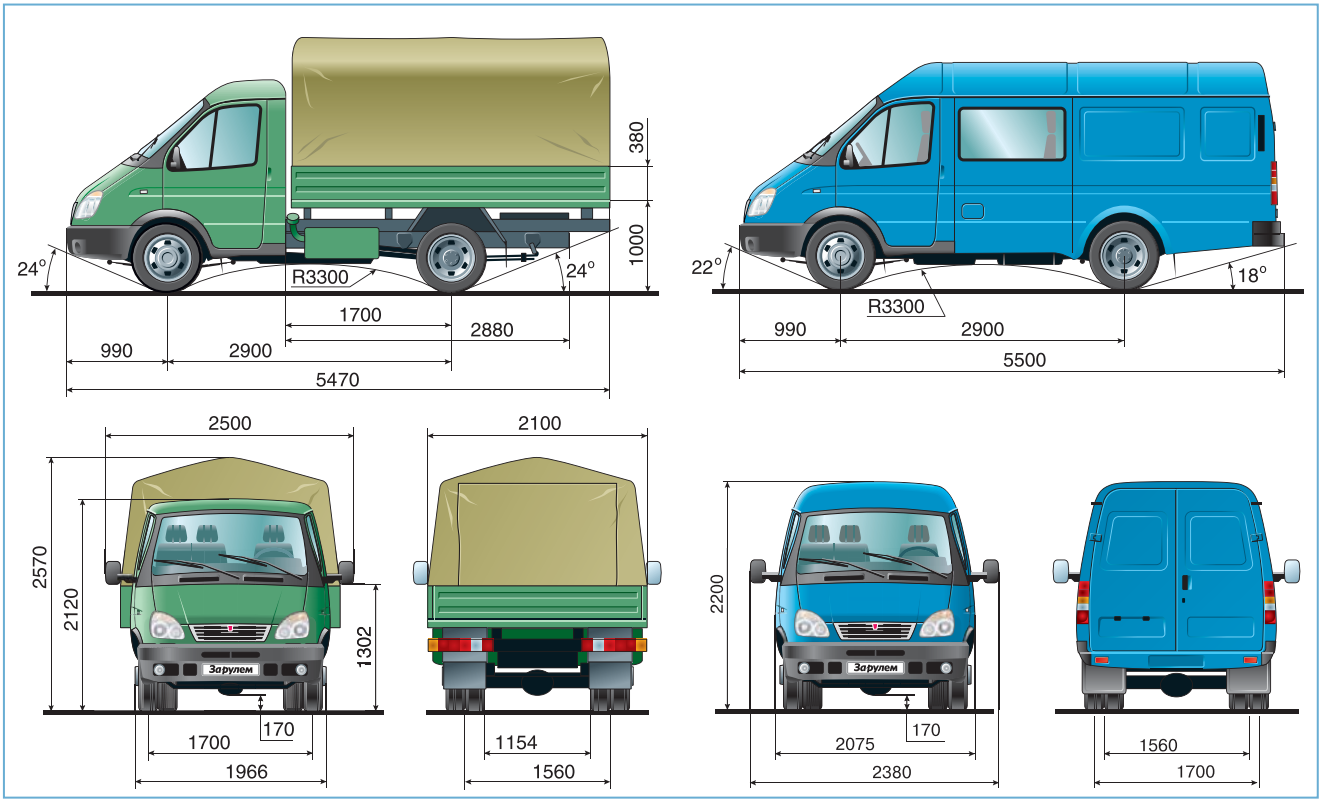
РАМА, КАБИНА, КУЗОВ 286
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 286
СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕГО БАМПЕРА 287
СНЯТИЕ РЕШЕТКИ ОБЛИЦОВКИ РАДИАТОРА 288
СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ОБЛИЦОВКИ РАДИАТОРА 288
СНЯТИЕ ЗАМКА КАПОТА И ЕГО ПРИВОДА 289
СНЯТИЕ ВЕРХНЕЙ ПАНЕЛИ ОБЛИЦОВКИ РАДИАТОРА 289
СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕГО КРЫЛА 290
СНЯТИЕ НАРУЖНОГО ЗЕРКАЛА ЗАДНЕГО ВИДА 290
ЗАМЕНА ВЕТРОВОГО СТЕКЛА 291
СНЯТИЕ ОБИВКИ СТОЙКИ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА 293
РЕГУЛИРОВКА И СНЯТИЕ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ 293
СНЯТИЕ ПАССАЖИРСКИХ СИДЕНИЙ 293
СНЯТИЕ РЕМНЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕДНИХ СИДЕНИЙ 294
СНЯТИЕ РЕМНЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВТОРОГО РЯДА СИДЕНИЙ 294
СНЯТИЕ СОЛНЦЕЗАЩИТНОГО КОЗЫРЬКА 296
СНЯТИЕ НАДДВЕРНОЙ РУЧКИ 296
СНЯТИЕ ОБИВКИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СТОЙКИ 296
СНЯТИЕ ОБИВКИ ПЕРЕДНЕЙ ДВЕРИ 296
СНЯТИЕ ЗАМКА ПЕРЕДНЕЙ ДВЕРИ 297
ЗАМЕНА СТЕКОЛ ПЕРЕДНЕЙ ДВЕРИ 299
СНЯТИЕ СТЕКЛОПОДЪЕМНИКА 300
СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕЙ ДВЕРИ 300
СНЯТИЕ ОБИВКИ СДВИЖНОЙ ДВЕРИ 301
СНЯТИЕ ЗАМКА СДВИЖНОЙ ДВЕРИ 301
ЗАМЕНА СТЕКОЛ СДВИЖНОЙ ДВЕРИ И БОКОВИНЫ 303
СНЯТИЕ СДВИЖНОЙ ДВЕРИ И РАЗБОРКА МЕХАНИЗМА ЕЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ 304
СНЯТИЕ МЕХАНИЗМОВ СДВИЖНОЙ ДВЕРИ 304
РЕГУЛИРОВКА СДВИЖНОЙ ДВЕРИ 306
СНЯТИЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛА КАБИНЫ 306
СНЯТИЕ ОБИВКИ ПОТОЛКА 307
СНЯТИЕ ПЕРЕГОРОДКИ КАБИНЫ 307
СНЯТИЕ ЗАМКА ЗАДНЕЙ ДВЕРИ 308
СНЯТИЕ ЗАДНЕЙ ДВЕРИ 311
СНЯТИЕ ЗАДНЕГО БАМПЕРА 312
СНЯТИЕ ЛЮЧКА ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ ТОПЛИВНОГО БАКА 312
СНЯТИЕ И РАЗБОРКА ПАНЕЛИ ПРИБОРОВ 312

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ 317
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ 317
ЗАМЕНА КРАНА ОТОПИТЕЛЯ 319
СНЯТИЕ РАДИАТОРА ОСНОВНОГО ОТОПИТЕЛЯ 320
ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОВЕНТИЛЯТОРА И РЕЗИСТОРА ОСНОВНОГО ОТОПИТЕЛЯ 321
СНЯТИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ И ВЕНТИЛЯЦИЕЙ 322
СНЯТИЕ ОСНОВНОГО ОТОПИТЕЛЯ 322
РАЗБОРКА ОСНОВНОГО ОТОПИТЕЛЯ 323

ПРИЛОЖЕНИЯ 325
ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ 325
МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ 327
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ 328
ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ 328
МАНЖЕТЫ РЕЗИНОВЫЕ АРМИРОВАННЫЕ (САЛЬНИКИ) 329
ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТОПЛИВО, СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЖИДКОСТИ 329
ЛАМПЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АВТОМОБИЛЕ 330
СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ 331

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Техническое описание



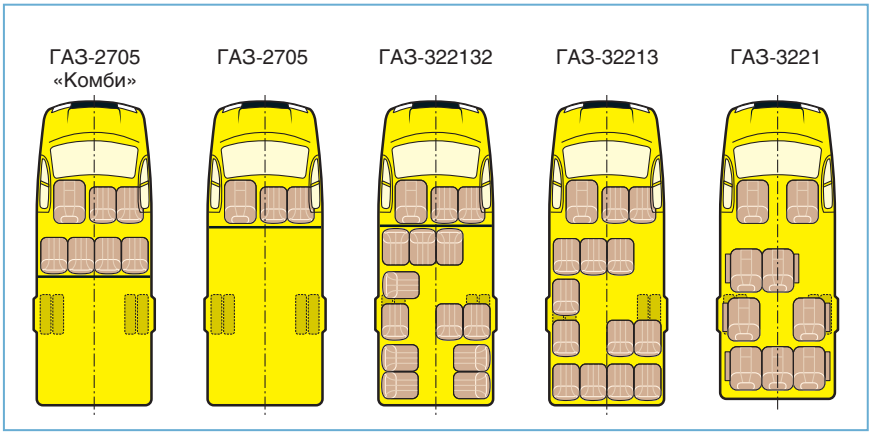
Габаритные размеры автомобилей

Автомобили семейства «ГАЗель» – грузовые, грузопассажирские и пассажирские (автобусы), двухосные со сдвоенными колесами задней оси, рамной конструкции, с кабиной полукапотного типа. Двигатель расположен в передней части кабины продольно. Привод осуществляется на задние или на все колеса автомобиля*. Автомобили ГАЗ-3302, ГАЗ-33021 и ГАЗ-33027 имеют трехместную кабину и бортовой кузов. У ГАЗ-33023 и ГАЗ-330273 шестиместная кабина и бортовой укороченный кузов. Автомобили ГАЗ-2705 и ГАЗ-27057 имеют цельнометаллический закрытый кузов с трех- или семиместной кабиной.

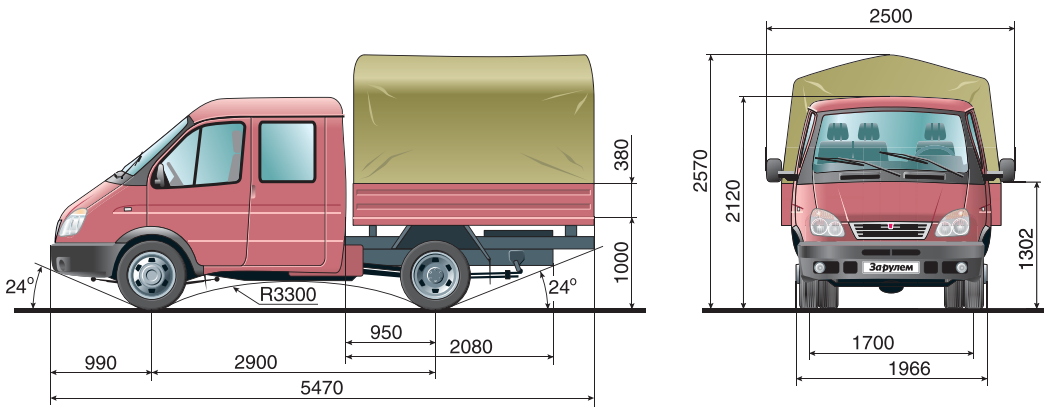
* Автомобили с колесной формулой 4х4 в книге не рассматриваются.

Автобусы на шасси автомобилей «ГАЗель» имеют 8–13 пассажирских мест в зависимости от модификации.

С января 2003 года весь модельный ряд автомобилей комплектуется кузовами (кабинами) с измененной передней частью.



Размещение пассажирских мест



Габаритные размеры автомобилей

Паспортные данные автомобилей

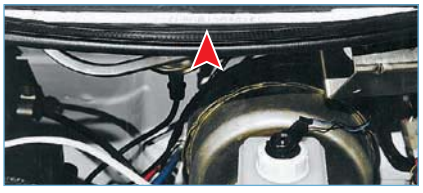
Заводская табличка паспортных данных закреплена на стойке в проеме передней правой двери.

Идентификационный номер автомобиля (VIN) может быть выбит в верхней части проема сдвижной двери, над задней правой дверью или на наружной панели передка под ветровым стеклом с правой стороны*.

Идентификационный номер двигателя ЗМЗ выбит на левой стороне блока цилиндров (внизу).

ПРИМЕР ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ ПАСПОРТНЫХ ДАННЫХ:

XTH32213250388804 – идентификационный номер автомобиля (VIN), где:
XTH – международный код изготовителя;
322132 – модель автомобиля;
5 – код года выпуска (**Y** – 2000 г.; **1** – 2001; **2** – 2002 и т. д.);
0388804 – порядковый номер автомобиля;
03858 – комплектация автомобиля;
405220 – индекс двигателя.



Идентификационный номер кузова выбит на наружной панели передка над вакуумным усилителем тормозной системы.

Идентификационный номер двигателя УМЗ выбит на левой стороне блока цилиндров.

Идентификационный номер шасси выбит снаружи на правом лонжероне рамы в средней части.**

* В зависимости от года выпуска и модели автомобиля возможны разные варианты мест нанесения VIN.
** Для автомобилей прежних лет выпуска. На части автомобилей на этом месте может быть продублирован VIN.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ

Общие сведения

Параметры	ГАЗ-3302, 33021	ГАЗ-33023	ГАЗ-33027	ГАЗ-330273	ГАЗ-2705	ГАЗ-27057	ГАЗ-3221	ГАЗ-32212	ГАЗ-32213, 322132	ГАЗ-32217	ГАЗ-322172	ГАЗ-322173	ГАЗ-322133
Тип автомобиля	С грузовой платформой				Цельнометаллический фургон		Автобус						Такси
Колесная формула	4x2		4x4		4x2	4x4	4x2			4x4			4x2
Полная масса*, кг	3500		3500		3500		3250		3500	3470		3720	3500
Масса снаряженного автомобиля, кг	1850	2050	2100	2300	2000 2090**	2220 2310**	2500	2440		2720	2660		2400
Допустимая нагрузка на ось, кг:													
переднюю	1200		1350		1200	1350	1155	1220	1240	1295	1300	1380	1240
заднюю	2300		2150		2300	2150	2095	2100	2260	2175	2180	2340	2260
Минимальный радиус поворота по колее наружного переднего колеса, м	5,5		7,5		5,5	7,5	5,5			7,5			5,5
Максимальная скорость, км/ч	115		110		115	110	115			110			130
Расход топлива (л/100 км)***:													
60 км/ч	9-11		12-12,5		9-11	12-12,5	9-11			12-12,5			10-12
80 км/ч	11-14		14-16,5		11-14	13-16,5	11-14			14-16,5			12-15
Тормозной путь со скорости 80 км/ч (60 км/ч для автобусов), м	60				61,2		32,1						61,2
Максимальный подъем, преодолеваемый автомобилем с полной нагрузкой, %	26		30		26	30	26			30			26
Погрузочная высота, мм	950		1040		725	825	-			-			-

* Полная масса автобусов указана с учетом посадки водителя и пассажиров по количеству установленных сидений.
** Для фургонов с двумя рядами сидений.
*** В зависимости от установленного двигателя.

Двигатели

Параметры	ЗМЗ-40522	УМЗ-4216
Тип	4-тактный, впрысковой	
Количество цилиндров и их расположение	4, рядное	
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2	1-2-4-3
Направление вращения коленчатого вала (наблюдая со стороны вентилятора)	Правое	
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	95,5x86	100x92
Рабочий объем, л	2,464	2,890
Степень сжатия	9,3	8,8
Номинальная мощность, нетто кВт (л. с.):	106,6(145)	106,8(78,5)
Максимальный крутящий момент, нетто Н·м: при частоте вращения коленчатого вала, мин$^{-1}$	20,79 4200±200	24,0 2350±150
Частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода, мин$^{-1}$	850±50	800±50
Марка бензина	АИ-93, А-92	АИ-93, А-92
Система питания	Распределенный впрыск	
Воздушный фильтр	Сухой, с бумажным фильтрующим элементом	
Система смазки	Комбинированная, под давлением и разбрызгиванием	
Система охлаждения	Жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией жидкости	
Система зажигания	Электронная, объединенная с системой впрыска топлива	

Трансмиссия	
Сцепление	Однодисковое, сухое, с гидравлическим приводом
Коробка передач	Механическая, 5-ступенчатая с синхронизаторами на всех передачах
Передаточные числа на передачах:	
I	4,05
II	2,34
III	1,395
IV	1,0
V	0,849
задний ход	3,51
Раздаточная коробка*	Механическая, имеет две ступени: высшую с передаточным числом 1,07 и низшую (1,86), а также симметричный межосевой дифференциал с принудительной блокировкой
Карданная передача	Два вала с тремя жесткими, открытого типа карданными шарнирами с игольчатыми подшипниками и промежуточной опорой. Три вала* с шестью жесткими, открытого типа карданными шарнирами с игольчатыми подшипниками
Задний мост: главная передача дифференциал полуоси	 Гипоидная, передаточное число-5,125 Конический, шестеренчатый, четырехсателлитный Полностью разгруженные
Передний мост*: главная передача дифференциал поворотные кулаки	 Гипоидная, передаточное число-5,125 Конический, шестеренчатый, четырехсателлитный С карданными шарнирами

* Для автомобилей с колесной формулой 4х4.

Подвеска, ходовая часть	
Колеса	Дисковые, с неразборным ободом 5 1/2 Jx16H2
Шины	Радиальные, размер 175R16C или 185/75R16C (195R16C)*
Углы установки передних колес: развал поперечный наклон шкворня продольный наклон шкворня схождение колес (мм)	 1° 8° 3° 28”±30” (4°)* 0-3
Подвеска: передняя задняя	 Полуэллиптические рессоры Полуэллиптические рессоры с дополнительными** рессорами и стабилизатором поперечной устойчивости***
Амортизаторы	Гидравлические, телескопические, двухстороннего действия установлены на обеих осях

* Для автомобилей с колесной формулой 4х4.
** Кроме автобусов с колесной формулой 4х2.
*** Устанавливается по заказу.

Рулевое управление	
Тип рулевого механизма	Винт-шариковая гайка, рейка-сектор
Передаточное число рулевого механизма (в средней части)	23,09 (для автомобилей без ГУР), 17,3 (для автомобилей с ГУР)
Рулевая колонка	С регулируемыми наклоном и высотой
Усилитель рулевого управления (ГУР)*	Гидравлический, встроенный в рулевой механизм
Насос гидроусилителя*	НПЛГ 9/10-16 или ШКНФ 453471.105-40

* Для автомобилей с ГУР.

Тормозная система*	
Основная тормозная система	Двухконтурная с гидравлическим приводом В приводе тормозных механизмов задних колес установлен регулятор давления
Тормозные механизмы: передних колес задних колес	 Дисковые, вентилируемые Барабанные
Стояночная тормозная система	С механическим тросовым приводом от рычага в кабине к тормозным механизмам задних колес

* На часть автобусов установлена АБС фирмы «Bosch» серии 5.3.

Электрооборудование		
Двигатель	ЗМЗ-40522	УМЗ-4216
Тип электрооборудования	Постоянного тока, однопроводное. Отрицательные выводы источников питания и потребителей соединены с корпусом («массой»)	
Номинальное напряжение, В	12	
Аккумуляторная батарея	6СТ-55А	
Генератор	9422.3701 или 3212.3771	3282М-3771, 9402.3701-17 или 33.3771010
Регулятор напряжения	Встроенный в генератор	Встроенный в генератор
Стартер	6012.3708, 42.3708-10, 406.3708	422.3708 или 4216.3708-01
Свечи зажигания	А14ДВР, WR8BC* или LR17YC**	LR15YC** или WR7BC*

* Изделия фирмы «Bosch»
** Изделия фирмы «Brisk».

Кузов*	
Кузов	Цельнометаллический полукапотный, имеет пять дверей — две распашные двери кабины, боковую сдвижную и две распашные задние двери салона
Габаритные размеры (внутренние) грузового салона фургона, мм: длина ширина высота	 3140/2000** 1830 1500
Объем грузового салона фургона, м³	9/6**

* Для фургонов и автобусов.
** Для фургонов с двумя рядами сидений.

Кабина и платформа		
	ГАЗ-3302, -33021, -33027	ГАЗ-33023, -330273
Кабина	Металлическая, двухдверная, трехместная	Металлическая, двухдверная, шестиместная
Платформа	Металлическая, с откидным задним и боковыми бортами	
	Оборудована скамейкой и тентом	Оборудована тентом
Размеры платформы (внутренние), мм: длина ширина высота	 3060 1945 380	 2308 1945 380

Основные данные для регулировки и контроля		
Параметры	**ЗМЗ-40522**	**УМЗ-4216**
Зазор между коромыслами клапанов (при температуре двигателя 20 °С), мм: **для впускных клапанов 1 и 4 цилиндров** **для остальных клапанов**	—	 0,30-0,35 0,35-0,40
Рабочая температура охлаждающей жидкости, °С	80-105	
Зазор между электродами свечей зажигания, мм	0,7-0,85	
Свободный ход педали сцепления, мм	8-10	
Свободный ход педали тормоза при неработающем двигателе, мм	12-28	
Суммарный люфт рулевого колеса, град:	20 (25)*	
Минимально допустимая толщина фрикционного слоя накладок, мм: **колодок передних тормозных механизмов** **колодок задних тормозных механизмов**	 3,0 1,0	
Давление воздуха в шинах, бар: **передних колес** **задних колес**	 3,0 + 0,1 3,0 + 0,1 (2,5 + 0,1)*	

* Для автобусов.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ

Помещение, где проводятся ремонтные работы, должно хорошо проветриваться, дверь — легко открываться как изнутри, так и снаружи, проход к двери всегда должен оставаться свободным.

В помещении обязательно должны находиться переносной огнетушитель и аптечка.

При работе двигателя (особенно на пусковых режимах) выделяется оксид углерода (угарный газ) — ядовитый газ без цвета и запаха. Опасная для жизни концентрация оксида углерода может образоваться даже при открытых воротах гаража, поэтому перед пуском двигателя обеспечьте принудительный отвод отработавших газов за пределы гаража. При отсутствии принудительной вытяжки можно пускать двигатель на короткое время, надев на выпускную трубу отрезок шланга, выведенный за пределы гаража. При этом система выпуска и ее соединение со шлангом должны быть герметичными.

При ремонте электрических цепей и электрооборудования автомобиля отсоединяйте клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.

Перед разъединением трубопроводов системы питания во время обслуживания и ремонта необходимо сбрасывать давление топлива в системе.

Для защиты рук от порезов и ушибов во время «силовых» операций надевайте перчатки (лучше кожаные).

Для защиты глаз при работе с электроинструментом надевайте очки (лучше специальные, с боковыми щитками).

Не применяйте неисправный инструмент: рожковые ключи с «раскрывшимся» зевом или смятыми губками, отвертки со скругленным, скрученным лезвием или неправильно заточенные, пассатижи с плохо закрепленными пластмассовыми ручками, молотки с незафиксированной ручкой и т. п.

При вывешивании автомобиля с помощью домкрата работу следует проводить на ровной горизонтальной площадке. Чтобы автомобиль при вывешивании не покатился, задействуйте стояночный тормоз, а под колеса подложите упоры.

Устанавливая домкрат, используйте только места, определенные заводом-изготовителем. Применяйте только исправный винтовой или гидравлический домкрат.

Домкрат должен упираться в рессору сразу позади балки заднего моста. Переднее колесо вывешиваем, также установив домкрат позади балки переднего моста.

Запрещается вывешивать автомобиль на двух или более домкратах, используйте подставки и опорные стойки заводского изготовления.

Запрещается нагружать или разгружать автомобиль, стоящий на домкрате (садиться в него, снимать или устанавливать двигатель). При ремонте автомобиля с демонтированным двигателем (силовым агрегатом) учитывайте, что развесовка по осям меняется: при вывешивании на домкрате такой автомобиль может упасть.

Отработанные масла содержат канцерогенные соединения. При попадании масла на руки вытрите их ветошью, а затем протрите специальным средством для чистки рук (или подсолнечным маслом) и вымойте теплой водой с мылом.

Запрещается мыть руки горячей водой, так как при этом вредные вещества легко проникают через кожу.

При попадании на руки бензина также вытрите их чистой ветошью, а затем вымойте с мылом. В охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя (антифризе) содержится этиленгликоль, который ядовит при попадании в организм и — в меньшей степени — при попадании на кожу. При отравлении антифризом нужно немедленно вызвать рвоту, промыть желудок, а в тяжелых случаях принять солевое слабительное (например, глауберову соль) и обратиться к врачу. При попадании на кожу — смыть большим количеством воды. То же самое следует сделать и при отравлении тормозной жидкостью.

Электролит при попадании на кожу вызывает жжение, покраснение. Если электролит попал на руки или в глаза, вначале смойте его большим количеством холодной воды. Затем руки можно промыть раствором питьевой соды или нашатырного спирта (из автомобильной аптечки). Помните, что серная кислота даже в малых концентрациях разрушает органические волокна, — берегите одежду! Поэтому при работе с аккумуляторной батареей (электролит почти всегда присутствует и на ее поверхности) надевайте защитные очки и одежду (резиновые перчатки желательны).

Отработанные материалы складывайте в специальные контейнеры для утилизации. Бензин, масла, тормозная жидкость, резинотехнические изделия и пластмассы практически не разлагаются естественным путем и требуют промышленной переработки. Свинцовые аккумуляторы, помимо свинца, содержат сурьму и другие элементы, образующие высокотоксичные для организма человека соединения, долго сохраняющиеся в почве.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Двигатель и его системы

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ НЕ ПРОВОРАЧИВАЕТСЯ СТАРТЕРОМ		
Аккумуляторная батарея разряжена	Напряжение на выводах аккумуляторной батареи при выключенных потребителях ниже 12 В. При включении стартера из-под капота может раздаваться треск	Зарядите батарею; если она не заряжается – замените
Снижение емкости аккумуляторной батареи	Напряжение на выводах аккумуляторной батареи или выключенных потребителях больше 12 В, но при включении стартера падает ниже 6–8 В. При этом из-под капота может раздаваться треск. Убедитесь, что в стартере нет замыкания (см. ниже)	Зарядите аккумуляторную батарею малым током (не более 1 А); если емкость все же недостаточна, замените батарею
Окисление клемм аккумуляторной батареи, проводов и выводов, неплотная посадка клемм на выводах	При включении стартера напряжение в бортовой сети падает намного больше, чем на выводах аккумуляторной батареи. При включении стартера из-под капота может раздаваться треск	Обожмите клеммы, зачистите выводы, смажьте их любой пластичной смазкой
Загустевшее масло в двигателе (зимой)	Масло по масляному щупу не стекает	Замените масло на соответствующее климатическим условиям
Неисправна цепь управления тяговым реле стартера: повреждены провода, окислены или ослабли наконечники, не замыкаются контакты выключателя зажигания или реле включения стартера	При поворачивании ключа в положение «стартер» тяговое реле не срабатывает (нет щелчка под капотом). Проверьте, подается ли при этом напряжении +12 В на управляющий контакт тягового реле	Зачистите, обожмите наконечники проводов; замените неисправный выключатель зажигания или его контактную часть, реле включения стартера
Замыкание или обрыв во втягивающей обмотке реле стартера. Заедание якоря реле (перекос якоря, загрязнение поверхностей, коррозия и т. п.)	При поворачивании ключа в положение «стартер» тяговое реле не срабатывает (нет щелчка под капотом), но +12 В подается на управляющий контакт тягового реле. Снимите стартер, реле, проверьте его работу	Неисправное тяговое реле замените
Окислены контакты тягового реле или проводов, плохой контакт «массы»	При включении стартера слышен щелчок под капотом, но якорь стартера не вращается. Проверьте омметром сопротивление цепи «аккумуляторная батарея — стартер», в том числе и провод «массы». Если цепи исправны, снимите стартер и проверьте работу его реле	Подтяните наконечники проводов, обожмите клеммы. Неисправное тяговое реле замените
Обгорание, загрязнение или сильный износ коллектора стартера	Убедитесь в исправности тягового реле. Можно подать питание к стартеру, минуя реле. Избегайте искрения вблизи аккумуляторной батареи! На снятом стартере проверьте усилие прижима щеток к коллектору, их остаточную высоту, износ коллектора	Зачистите коллектор мелкозернистой стеклянной шкуркой, промойте неэтилированным бензином, обеспечьте свободное перемещение щеток в гнездах. При сильном износе коллектора замените стартер
Обрыв или замыкание в обмотке якоря	Убедитесь в исправности тягового реле. Можно подать питание к стартеру, минуя реле. Избегайте искрения вблизи аккумуляторной батареи! Обмотка якоря проверяется после разборки стартера омметром или визуально по потемнению изоляции	Замените стартер

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Обрыв или замыкание в удерживающей обмотке реле стартера	При включении стартера из-под капота раздается треск. Напряжение на аккумуляторной батарее и на управляющем контакте тягового реле в пределах нормы. Реле проверяется омметром или по его чрезмерному нагреву	Замените тяговое реле стартера
Пробуксовка муфты свободного хода	При включении стартера якорь вращается, маховик неподвижен. Предварительно убедитесь, что тяговое реле исправно и шестерня привода входит в зацепление с венцом маховика (на снятом стартере шестерня не заедает на оси, зубья венца маховика в хорошем состоянии)	Замените привод в сборе («бендикс») или стартер
Повреждены шестерня привода стартера или зубья венца маховика	Осмотр после разборки узлов	Замените привод в сборе («бендикс»), стартер или венец маховика
Зубчатый венец проворачивается на маховике	Визг, вой со стороны картера сцепления (при включении стартера зубчатый венец вращается, маховик неподвижен; коленчатый вал может проворачиваться рывками, с пробуксовкой)	Закерните маховик возле посадочного места венца или замените. Новый маховик отбалансируйте в сборе с коленчатым валом ◇ТО◇
СИЛЬНЫЙ ШУМ ПРИ РАБОТЕ СТАРТЕРА		
Стартер закреплен на двигателе с перекосом, ослабло его крепление или сломана крышка со стороны привода	Осмотр	Подтяните резьбовые соединения, замените сломанные, изношенные детали или стартер в сборе
Чрезмерный износ втулок подшипников или шеек вала якоря	Осмотр после разборки стартера	Замените стартер
Зубчатый венец проворачивается на маховике	При включении стартера зубчатый венец вращается, маховик неподвижен. Визг со стороны картера сцепления	Закерните маховик возле посадочного места венца или замените. Новый маховик отбалансируйте в сборе с коленчатым валом ◇ТО◇
Изношены зубья шестерни привода или венца маховика	Осмотр	Замените привод в сборе («бендикс»), стартер или венец маховика (можно перепрессовать старый венец, перевернув его другой стороной)
Шестерня не выходит из зацепления с маховиком: заедание рычага привода; ослабление или поломка пружины муфты свободного хода или тягового реле стартера; заедание муфты на шлицах вала якоря или сердечника тягового реле; неисправность выключателя зажигания, неисправно реле включения стартера	Проверка снятого стартера, осмотр после разборки. Работу выключателя зажигания можно проверить омметром или визуально	Замените тяговое реле стартера или стартер в сборе, выключатель в сборе, реле включения стартера
ДВИГАТЕЛЬ НЕ ПУСКАЕТСЯ		
В баке нет топлива	По указателю и контрольной лампе уровня топлива	Залейте топливо в бак
Аккумуляторная батарея разряжена	Напряжение на выводах аккумуляторной батареи при выключенных потребителях ниже 12 В. После нескольких оборотов стартер перестает проворачивать коленчатый вал, при этом из-под капота может раздаваться треск	Зарядите аккумуляторную батарею; если она не заряжается — замените

◇ТО◇ Здесь и далее этим знаком обозначаются работы, рекомендуемые выполнять на станции технического обслуживания.

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Снижение емкости аккумуляторной батареи	Напряжение на выводах аккумуляторной батареи при выключенных потребителях больше 12 В, но при включении стартера падает до 6–8 В. После нескольких оборотов стартер перестает проворачивать коленчатый вал, при этом из-под капота может раздаваться треск. Убедитесь, что в стартере нет замыкания (см. выше)	Зарядите аккумуляторную батарею малым током (не более 1 А); если емкость все же недостаточна, замените батарею
Загустевшее масло в двигателе (зимой)	Масло по масляному щупу не стекает	Замените масло на соответствующее климатическим условиям
Повреждение высоковольтных приборов и цепей	Надежно закрепив конец высоковольтного провода на расстоянии 6–8 мм от «массы» автомобиля, прокручивайте двигатель стартером (не прикасайтесь к высоковольтным цепям!). Между проводом и «массой» должна регулярно проскакивать искра (для проверки используйте только заведомо исправные в/в провода). Для проверки замените высоковольтные провода и катушку зажигания заведомо исправными	Неисправную катушку зажигания замените. Поврежденные высоковольтные провода замените. В тяжелых условиях эксплуатации (соль на дорогах, морозы, чередующиеся с оттепелями) желательно заменять провода через 3–5 лет.
Высоковольтные провода подсоединены к катушке/катушкам зажигания в неправильном порядке	Осмотр	Подсоедините провода в соответствии с порядком работы цилиндров
Зазор между электродами свечей не соответствует норме	Зазор проверяется круглым щупом	Подгибанием бокового электрода установите нужный зазор или замените свечи
Неисправные свечи	Свечи замените заведомо исправными. Отсутствие внешних повреждений и искрообразование между электродами на вывернутой свече не позволяют сделать вывод о ее работоспособности	Замените неисправные свечи
Нарушены фазы газораспределения	Проверьте совпадение меток на коленчатом и распределительном/распределительных валах	Установите правильное взаимное расположение валов
Не поступает электропитание на блок управления двигателем	Проверьте: поступает ли +12 В на контакты колодки жгута проводов системы управления двигателем, срабатывание реле системы управления двигателем, поступает ли +12 В при включении зажигания на контакты блока управления, а также, независимо от положения выключателя зажигания, на контакт постоянного питания блока. Проверьте также омметром «массовые» провода	Замените неисправные реле, провода, разъемы. Зачистите и обожмите клеммы
Неисправен блок управления двигателем, его цепи или датчик положения коленчатого вала	Горит лампа неисправности системы управления двигателем. По кодам диагностики можно точно определить неисправность. Проверьте омметром цепь датчика положения коленчатого вала, сопротивление самого датчика (650–850 Ом); визуально проверьте отсутствие повреждений датчика. Очистите стержень датчика от металлической пыли, проверьте зазор между ним и зубчатым венцом шкива (1,0–1,5 мм). Блок управления для проверки замените заведомо исправным	Замените неисправные блок, датчик, провода

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Засорен топливный фильтр, замерзла вода в системе питания, пережаты шланги, деформированы трубки топливной магистрали	При проворачивании коленчатого вала двигателя стартером из выпускной трубы не пахнет бензином	Зимой закатите автомобиль в теплый гараж, продуйте (шинным насосом) систему питания от двигателя к топливному баку, замените поврежденные шланги и трубки, засорившиеся фильтры
Плохой контакт в цепи питания топливного насоса (в т. ч. провода «массы») или неисправно его реле. Перегорел предохранитель в блоке предохранителей	Проверяется омметром на обесточенных цепях или вольтметром под напряжением. Осмотрите предохранитель	Зачистите контакты, обожмите клеммы, замените неисправное реле, провода, перегоревший предохранитель (предварительно убедитесь в отсутствии короткого замыкания в защищаемой цепи)
Топливный насос не создает необходимого давления в системе	Проверьте давление в топливной рампе (не менее 3,0 бар), убедитесь в чистоте сетчатого фильтра топливного модуля	Очистите сетчатый фильтр. Топливный насос, не обеспечивающий нужного давления в системе, замените
Неисправны форсунки или их цепи	Может гореть лампа системы управления двигателем	Замените неисправные форсунки, обеспечьте контакты в электрических цепях
Неисправен датчик положения коленчатого вала или его цепи	Омметром проверьте сопротивление датчика и его цепей	Замените неисправный датчик и провода. Обеспечьте контакт цепей датчика
Повышенное сопротивление вращению коленчатого вала: задиры на валах, вкладышах подшипников, деталях цилиндропоршневой группы; заклинен генератор, насос охлаждающей жидкости или насос гидроусилителя руля	Коленчатый вал проворачивается стартером очень медленно. Проверьте свободное вращение шкивов насосов и генератора. При постоянных шумах в зоне блока или головки блока цилиндров – разберите двигатель	При заклинивании насоса охлаждающей жидкости или насоса гидроусилителя руля – замените насос, при заклинивании генератора – подшипник или генератор в сборе
Ненадежные соединения электрических цепей систем управления и питания двигателя	Проверьте соединение электрических разъемов жгутов проводов, надежность контактов в колодках наконечников проводов	Устраните неисправность соединений разъемов
Подсос постороннего воздуха во впускной трубопровод	Осмотрите стыки, проверьте посадку шлангов, штуцеров, затяжку хомутов. Временно отключите вакуумный усилитель тормозов, пережав соответствующий шланг (усилие на тормозной педали значительно возрастает!)	Порванные прокладки, детали с деформированными фланцами, неисправный вакуумный усилитель замените
ДВИГАТЕЛЬ ПУСКАЕТСЯ ДОЛГО		
Топливный насос не создает необходимого давления в системе, засорен топливный фильтр, негерметичны форсунки	Проверьте давление в системе. Оно должно быть не менее 3,0 бар. Убедитесь в чистоте сетчатого фильтра топливного модуля, осмотрите топливные магистрали, проверьте форсунки	Очистите сетчатый фильтр топливного модуля, замените фильтр, устраните перегибы шлангов, неисправный топливный насос или форсунки замените
Неисправен регулятор давления топлива (постоянно открыт сливной топливопровод)	Проверьте давление топлива в топливной рампе. Оно должно быть не менее 3,0 бар.	Замените неисправный регулятор
ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ НЕУСТОЙЧИВО ИЛИ ГЛОХНЕТ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ		
Топливный насос не создает необходимого давления	Двигатель плохо пускается и плохо «тянет». Проверьте давление в топливной рампе (не менее 3,0 бар), убедитесь в чистоте сетчатого фильтра топливного модуля	Очистите сетчатый фильтр насоса. Топливный насос, не обеспечивающий нужного давления в системе, замените
Неисправен регулятор давления топлива (постоянно открыт сливной канал)	Двигатель пускается долго. Проверьте давление топлива в топливной рампе. Оно должно быть не менее 3,0 бар.	Замените неисправный регулятор
Зазор между электродами свечей не соответствует норме	Зазор проверьте специальным круглым щупом	Подгибанием бокового электрода установите нужный зазор или замените свечи

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Сильный нагар на электродах свечей зажигания; попадание частиц нагара в зазор между электродами	Осмотр	Очистите свечи сжатым воздухом или механическим способом (не повредите изолятор!), убедитесь в их работоспособности СТО (отсутствие внешних повреждений и искрообразование между электродами на вывернутой свече не позволяют сделать вывод о ее работоспособности). Выявите и устраните причину повышенного нагарообразования в камере сгорания, при необходимости замените свечи
Дефектные свечи зажигания: утечка тока по трещинам в изоляторе или по нагару на тепловом конусе, плохой контакт в сборке центрального электрода	Свечи замените заведомо исправными или проверьте на специальном стенде. Отсутствие внешних повреждений и искрообразование между электродами на вывернутой свече не позволяют сделать вывод о ее работоспособности	Замените неисправные свечи
Повреждение высоковольтных приборов и цепей	Для проверки замените высоковольтные провода и катушку/катушки зажигания заведомо исправными	Неисправную катушку зажигания замените. Поврежденные высоковольтные провода замените. В тяжелых условиях эксплуатации (морозы, чередующиеся с оттепелями, соль на дорогах) желательно провода заменять через 3–5 лет.
Неисправны датчики системы управления двигателем, блок управления, форсунки или их цепи	Горит лампа неисправности системы управления двигателем. По диагностическому коду можно определить неисправность. Проверьте омметром цепь датчика положения коленчатого вала, сопротивление самого датчика (650–850 Ом). Очистите от грязи стержень датчика; проверьте зазор между датчиком и зубчатым венцом (1–1,5 мм) шкива колленчатого вала. Проверьте работу форсунок, электрические цепи и датчики	Замените неисправный блок, датчики, провода, форсунки
Неисправен регулятор холостого хода или его цепи	Замените регулятор заведомо исправным	Неисправный регулятор замените
Нарушены фазы газораспределения	Проверьте совпадение меток на коленчатом и распределительном/распределительных валах	Установите правильное взаимное расположение валов (по меткам)
Не отрегулированы зазоры в приводе клапанов	Проверяется набором щупов	Отрегулируйте зазоры
Неисправны гидротолкатели клапанов	Проверьте гидротолкатели	Заменить неисправные гидротолкатели
Износ кулачков распределительного вала	Осмотр после частичной разборки двигателя	Замените распределительный вал
Низкая компрессия в цилиндрах (менее 10,0 бар): износ или повреждение клапанов, седел, износ, залегание или поломка поршневых колец	Прогрейте двигатель до рабочей температуры и выверните свечи. Нажмите педаль «газа» до упора и, вставляя в свечные отверстия компрессометр, прокручивайте коленчатый вал стартером (работайте вдвоем). При этом следует отключить систему управления двигателем. Повторите измерения, залив в цилиндры через свечные отверстия 10–15 см^3 моторного масла. В тех цилиндрах, где компрессия возросла более чем на 2,0 бар, возможно сильно изношены, сломаны или залегли кольца. Если компрессия осталась ниже 10,0 бар, возможен износ или повреждение клапанов или их седел	Замените кольца, поршни. Отремонтируйте цилиндры. Притрите клапаны к седлам, при необходимости замените клапаны, их направляющие втулки, профрезеруйте седла СТО

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
ВЫСОКИЕ ОБОРОТЫ ХОЛОСТОГО ХОДА		
Неисправны один (чаще ДПДЗ) или несколько датчиков системы управления двигателем или их цепи	Горит лампа неисправности системы управления двигателем. По кодам диагностики можно точно определить неисправность	Восстановите контакт в электрических цепях, замените неисправные датчики
Неисправен регулятор давления топлива	Проверьте давление топлива в топливной рампе. Оно должно составлять 3,0–3,3 бар	Замените неисправный регулятор
Попадание посторонних предметов под дроссельную заслонку	Осмотр	Удалите посторонний предмет, проверьте работу заслонки
ДВИГАТЕЛЬ НЕ РАЗВИВАЕТ ПОЛНОЙ МОЩНОСТИ И НЕ ОБЛАДАЕТ ДОСТАТОЧНОЙ ПРИЕМИСТОСТЬЮ. РЫВКИ И ПРОВАЛЫ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ		
В баке мало топлива	По указателю и контрольной лампе уровня топлива	Долейте топливо
Топливный насос не создает необходимого давления в системе	Проверьте давление в топливной рампе (не менее 3,0 бар), убедитесь в чистоте сетчатого фильтра топливного модуля	Очистите сетчатый фильтр топливного модуля. Неисправный топливный насос замените
Плохой контакт в цепи питания системы управления двигателем	Проверяется омметром при обесточенных цепях или вольтметром под напряжением	Зачистите контакты, обожмите клеммы, замените неисправное реле, провода
Засорены топливопроводы, топливный фильтр, пережаты шланги, деформированы трубки, вода попала в топливо	Осмотр	Очистите сетчатый фильтр, замените топливный фильтр, дефектные трубки, устраните перегибы шлангов. Зимой закатите автомобиль в теплый гараж, продуйте (шинным насосом) систему питания от двигателя к бензобаку. При подозрении на низкое качество бензина, особенно накануне зимнего сезона, используйте специальные присадки к топливу, растворяющие воду. После их применения рекомендуется заменить топливный фильтр
Подсос постороннего воздуха во впускной трубопровод	Осмотрите стыки, проверьте посадку шлангов, штуцеров, затяжку хомутов. На короткое время отключите вакуумный усилитель тормозов, пережав соответствующий шланг (осторожно: усилие на педали тормоза значительно возрастет)	Порванные прокладки, детали с деформированными фланцами, неисправный вакуумный усилитель замените
Зазор между электродами свечей не соответствует норме	Зазор проверяйте круглым щупом	Подгибанием бокового электрода установите нужный зазор или замените свечи
Сильный нагар на электродах свечей зажигания; попадание частиц нагара в зазор между электродами	Осмотр	Выявите и устраните причину повышенного нагарообразования в камере сгорания. Замените свечи
Неисправны форсунки или их цепи	Проверьте омметром обмотки форсунок и их цепи	Замените неисправные форсунки
Неисправны свечи зажигания; утечка тока по трещинам в изоляторе или по нагару на тепловом конусе	Свечи замените заведомо исправными. Отсутствие внешних повреждений и искрообразование между электродами на вывернутой свече не позволяют сделать вывод о ее работоспособности	Замените неисправные свечи
Пробой изоляции высоковольтных цепей	Проверяется омметром и визуально (черные трещины, оплавление изоляции). Для проверки высоковольтных проводов замените их заведомо исправными	Замените неисправные элементы
Вышли из строя одновременно несколько датчиков системы управления двигателем или их цепи	Горит лампа неисправности системы управления двигателем. По кодам диагностики можно определить неисправность. Проверьте датчики и их цепи автотестером	Восстановите контакт в электрических цепях, замените неисправные датчики

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Неисправен блок управления двигателем или его цепи	Как правило, горит лампа неисправности системы управления двигателем. По кодам диагностики можно точно определить неисправность. Для проверки блока замените его заведомо исправным	Замените неисправный блок, восстановите контакт в электрических цепях
Неисправен регулятор давления топлива	Проверьте давление топлива в топливной рампе. Оно должно быть не менее 3,0 бар	Замените неисправный регулятор
Неполное открытие дроссельной заслонки	Определяется визуально на неработающем двигателе	Отрегулируйте привод дроссельной заслонки
Нарушены фазы газораспределения	Проверьте совпадение меток на коленчатом и распределительных валах	Установите правильное взаимное расположение валов (по меткам)
Низкая компрессия в цилиндрах (менее 10,0 бар): износ или повреждение клапанов, их седел; износ, залегание или поломка поршневых колец	Прогрейте двигатель до рабочей температуры и выверните свечи. Полностью нажмите на педаль «газа» и, вставляя в свечные отверстия компрессометр, прокручивайте коленчатый вал стартером (работайте вдвоем). Повторите измерения, залив в цилиндры через свечные отверстия 10–15 $см^3$ моторного масла. В тех цилиндрах, где компрессия возросла более чем на 2,0 бар, возможно сильно изношены, поломаны или залегли кольца. Если компрессия осталась ниже 10,0 бар, возможен износ или повреждение клапанов или их седел	Замените кольца, поршни. Отремонтируйте цилиндры. Притрите клапаны к седлам, при необходимости замените клапаны, их направляющие втулки, проточите седла СТО
Не отрегулированы зазоры в приводе клапанов	Проверяется набором щупов	Отрегулируйте зазоры
Неисправны гидротолкатели клапанов	Проверьте гидротолкатели	Заменить неисправные гидротолкатели
Сильный износ кулачков распределительного вала	Осмотр и измерение после частичной разборки двигателя	Замените изношенный распределительный вал
Осадка или поломка клапанных пружин	Осмотр, измерение длины пружин в свободном состоянии и под нагрузкой (после частичной разборки двигателя)	Замените осевшие или сломанные пружины
ХЛОПКИ ВО ВПУСКНОМ ТРУБОПРОВОДЕ		
Нарушены фазы газораспределения	Проверьте совпадение меток на коленчатом и распределительных валах	Установите правильное взаимное расположение валов (по меткам)
ВЫСТРЕЛЫ В ГЛУШИТЕЛЕ		
Нарушены фазы газораспределения	Проверьте совпадение меток на коленчатом и распределительных валах	Установите правильное взаимное расположение валов (по меткам)
Пробой изоляции высоковольтных цепей	Проверяется омметром и визуально (черные трещины, оплавление изоляции). Высоковольтные провода для проверки замените заведомо исправными	Замените неисправные катушку зажигания, высоковольтные провода, их наконечники
Неисправны свечи зажигания; утечка тока по трещинам в изоляторе или по нагару на тепловом конусе	Свечи замените заведомо исправными. Отсутствие внешних повреждений и искрение между электродами на вывернутой свече не позволяют сделать вывод о ее работоспособности	Замените неисправные свечи
ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА		
Негерметичность системы питания	Запах бензина, потеки	Подтяните хомуты на шлангах, резьбовые соединения. Проверьте посадку штуцеров; при ослаблении посадки замените соответствующие узлы

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Повышенное сопротивление движению автомобиля	Выбег прогретого порожнего автомобиля (после пробега не менее 20 км) со скорости 50 км/ч до полной остановки должен быть не менее 400 м	Проверьте и отрегулируйте давление в шинах, углы установки передних колес, работу тормозной системы
Повышенное сопротивление впускного тракта или выпускной системы	Проверьте элемент воздушного фильтра, впускной тракт (отсутствие посторонних предметов, листьев и т. п.), систему выпуска	Очистите впускной тракт, загрязненный элемент воздушного фильтра замените, деформированные или засоренные элементы системы выпуска замените
Повышенное давление топлива в топливной рампе из-за неисправности регулятора давления	Проверьте давление топлива в топливной рампе. Оно должно составлять 3,0–3,3 бар	Замените неисправный регулятор, трубки, устраните перегиб шланга
Негерметичность форсунок (перелив)	Прогрейте двигатель до рабочей температуры и выверните свечи. Полностью нажмите педаль «газа» и, вставляя в свечные отверстия компрессометр, прокручивайте коленчатый вал стартером (работайте вдвоем). Повторите измерения, залив в цилиндры через свечные отверстия 10–15 см^3 моторного масла. В тех цилиндрах, где компрессия возросла более чем на 2,0 бар, возможно, сильно изношены, поломаны или залегли кольца. Если компрессия осталась ниже 10,0 бар, возможен износ или повреждение клапанов или их седел	Замените кольца, поршни. Отремонтируйте цилиндры. Притрите клапаны к седлам, при необходимости замените клапаны, их направляющие втулки, отремонтируйте их седла СТО
ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД МАСЛА (БОЛЕЕ 1 Л НА 1000 КМ ПРОБЕГА)		
Течь масла через прокладки и сальники: износ уплотняющих кромок сальников, затвердевание прокладок, коробление привалочных поверхностей, засорена система вентиляции картера	Вымойте двигатель, затем, после короткого пробега, определите места возможной утечки	Подтяните болты крепления поддона картера, крышки механизма газораспределения, замените изношенные сальники и прокладки, прочистите систему вентиляции
Износ, потеря упругости маслоотражательных колпачков клапанов. Износ стержней клапанов, направляющих втулок	Осмотр деталей после разборки механизма привода клапанов	Замените изношенные детали
Износ, поломка или закоксовывание (потеря подвижности) поршневых колец, гильз цилиндров	Осмотр после разборки двигателя	Замените кольца, очистите канавки в поршнях, замените изношенные поршни. Расточите и отхонингуйте цилиндры СТО
НЕДОСТАТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА		
Мало масла в двигателе	По указателю уровня масла	Долейте масло
Применение масла несоответствующей вязкости	—	Замените масло
Засорение сетки маслоприемника	Осмотр	Очистите сетку
Перекос, засорение редукционного клапана или ослабление его пружины	Осмотр	Очистите клапан. Замените неисправные клапан и/или пружину
Износ шестерен масляного насоса	Осмотр, замер зазора щупом	Замените изношенные шестерни

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Чрезмерный зазор между вкладышами подшипников и шейками коленчатого вала	Определяется промером деталей после разборки двигателя	Замените изношенные вкладыши. При необходимости замените или отремонтируйте коленчатый вал СТО
Неисправен датчик аварийного давления масла или его указатель	Проверка с помощью манометра и омметра	Замените неисправный датчик или указатель
ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕГРЕВАЕТСЯ (СТРЕЛКА УКАЗАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ НАХОДИТСЯ В КРАСНОЙ ЗОНЕ)		
Неисправен датчик или указатель температуры	Проверьте указатель и датчик автотестером	Неисправные датчик и указатель замените
Неисправен термостат	См. «Снятие и проверка термостата»	Замените неисправный термостат
Слабо натянут ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости	Осмотр	Подтяните ремень, при необходимости замените
Неисправен насос охлаждающей жидкости	Шкив насоса должен легко проворачиваться от руки и не иметь люфта. При необходимости снимите насос	Замените насос
Мало жидкости в системе охлаждения	Уровень жидкости ниже метки MIN на расширительном бачке	Устраните утечки. Долейте охлаждающую жидкость
Паровые пробки в системе охлаждения	Сильное увеличение уровня охлаждающей жидкости по мере прогрева двигателя	Снимите пароотводящий шланг расширительного бачка с крышки термостата и выпустите воздух
Много накипи в системе охлаждения	—	Промойте систему охлаждения средством для удаления накипи, не используйте жесткую воду в системе охлаждения. Концентрированный антифриз разводите только дистиллированной водой
Загрязнены ячейки радиатора	Осмотр	Промойте радиатор струей воды под давлением
Не включается электромагнитная муфта вентилятора системы охлаждения	Проверьте, подается ли +12 В на управляющий и силовой контакты реле электромагнитрой муфты. Если да, то неисправны реле или электромагнитная муфта вентилятора, иначе — неисправность в системе управления двигателем	Восстановите контакт в электрических цепях. Замените неисправное реле или муфту
Недопустимо низкое октановое число бензина	Работа двигателя сопровождается отчетливыми детонационными стуками	Заправляйте автомобиль топливом, рекомендованным заводом-изготовителем
Много нагара в камере сгорания, на днищах поршней, тарелках клапанов	Осмотр после снятия головки блока цилиндров	Устраните причину нагарообразования. (см. «Повышенный расход масла»). Применяйте масла рекомендованной вязкости и качества
ДВИГАТЕЛЬ ДОЛГО ПРОГРЕВАЕТСЯ ДО РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ		
Неисправен термостат	См. «Снятие и проверка термостата»	Замените неисправный термостат
Низкая температура воздуха (ниже – 15 °С)	—	Утеплите двигатель: установите термошумоизоляцию капота, щитки перед радиатором (не перекрывайте всю площадь радиатора в зоне крыльчатки вентилятора!)
ПАДЕНИЕ УРОВНЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В РАСШИРИТЕЛЬНОМ БАЧКЕ		
Повреждение радиатора, шлангов, ослабление их посадки на патрубках. Подтекание жидкости из крана отопителя	Осмотр. Герметичность радиатора (двигателя и отопителя) проверяется в ванне с горячей водой сжатым воздухом под давлением 1,0 бар	Замените поврежденные детали. Подтяните хомуты на шлангах

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
Утечка жидкости через сальник насоса охлаждающей жидкости	Осмотр	Замените насос
Паровые пробки в системе охлаждения	Резкое падение уровня охлаждающей жидкости, сопровождающееся выходом пузырьков в расширительном бачке	Убедитесь в отсутствии утечек из системы охлаждения двигателя
Повреждена прокладка головки блока цилиндров. Дефект блока или головки блока цилиндров	Уровень масла (эмульсия с белесым оттенком) на измерительном щупе значительно превышает норму. Возможно появление обильного белого дыма из глушителя и масляных пятен на поверхности жидкости (в расширительном бачке). Потеки охлаждающей жидкости на наружной поверхности двигателя СТО	Поврежденные детали замените
ДЕТОНАЦИЯ (МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТУКИ ВЫСОКОГО ТОНА, ВОЗНИКАЮЩИЕ, КАК ПРАВИЛО, ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ ПОД НАГРУЗКОЙ, ОСОБЕННО НА НИЗКИХ ОБОРОТАХ — РАЗГОН «ВНАТЯГ» И Т. П. — И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ПРИ СНИЖЕНИИ НАГРУЗКИ)		
Недопустимо низкое октановое число бензина	—	Заправляйте автомобиль топливом, рекомендованным заводом-изготовителем
Перегрев двигателя	По указателю температуры	Устраните причину перегрева
Много нагара в камере сгорания, на днищах поршней, тарелках клапанов	Осмотр после снятия головки блока цилиндров	Устраните причину нагарообразования Применяйте масла рекомендованной вязкости и качества
Используются свечи с несоответствующим калильным числом	—	Установите свечи, рекомендованные заводом-изготовителем
ПОСТОРОННИЕ ШУМЫ И СТУКИ В ДВИГАТЕЛЕ (КРОМЕ ДЕТОНАЦИИ, СМ. ВЫШЕ)		
Увеличены зазоры в приводе клапанов	Стрекочущий стук в зоне головки блока цилиндров. Измерьте зазоры щупом	Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов
Неисправны гидротолкатели клапанов	Проверьте гидротолкатели	Заменить неисправные гидротолкатели
Сломана пружина клапана	Неравномерное слабое постукивание в зоне головки блока цилиндров. Осмотр после частичной разборки двигателя	Замените пружину
Увеличен зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой	Стук средней силы и высоты в зоне головки блока цилиндров. Измерьте детали после частичной разборки двигателя	Замените клапан, втулку
Сильно изношены кулачки распределительного вала	Стук такой же, как при увеличенных зазорах в клапанном механизме, но регулировкой зазоров и заменой гидротолкателей не устраняется. Осмотр после частичной разборки двигателя	Замените изношенные детали
Стук коленчатого и распределительного валов, шатунных подшипников, поршней, поршневых пальцев, сильный люфт или заедание в подшипниках насоса охлаждающей жидкости	Проверка СТО	Ремонт деталей СТО или замена узлов и деталей

Перечень возможных неисправностей	Диагностика	Методы устранения
СИЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ		
Неравномерность компрессии по цилиндрам более 2,0 бар, износ или повреждение клапанов, седел; износ, залегание или поломка поршневых колец	Прогрейте двигатель до рабочей температуры и выверните свечи. Измерьте компрессию	Замените кольца, поршни. Отремонтируйте цилиндры. Притрите клапаны к седлам, при необходимости замените клапаны, их направляющие втулки, отремонтируйте седла
Потеряли упругость или разрушились опоры силового агрегата	Осмотр	Замените опоры
ПОВЫШЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ		
Негерметичны форсунки (перелив топлива)	Снимите форсунки, проверьте их исправность	Негерметичные форсунки замените
Неисправны один или несколько датчиков системы управления двигателем или их цепи	Как правило, горит лампа неисправности системы управления двигателем	Восстановите контакт в электрических цепях, замените неисправные датчики
Повышенное давление топлива в топливной рампе из-за неисправности регулятора давления	Проверьте давление топлива в топливной рампе. Оно должно составлять 3,0–3,3 бар	Замените неисправный регулятор
Повышенное сопротивление потоку воздуха во впускном тракте	Проверьте элемент воздушного фильтра, впускной тракт	Очистите впускной тракт, элемент воздушного фильтра — замените

Сцепление

Причина неисправности	Метод устранения
СЦЕПЛЕНИЕ ПРОБУКСОВЫВАЕТ (НЕ ПОЛНОСТЬЮ ВКЛЮЧАЕТСЯ) При резком нажатии педали «газа» двигатель набирает обороты, но автомобиль почти не разгоняется; может ощущаться запах перегретых фрикционных накладок; возрастает расход топлива	
Замасливание маховика, нажимного диска, фрикционных накладок ведомого диска	Устраните причину замасливания (течь масла через манжеты двигателя или коробки передач). Тщательно промойте растворителем или бензином замасленные поверхности и насухо протрите их. Сильно замасленный ведомый диск замените
Износ или пригорание фрикционных накладок ведомого диска	Замените ведомый диск в сборе
Снижение усилия диафрагменной пружины	Замените кожух с нажимным диском в сборе
Поршень рабочего цилиндра медленно возвращается в исходное положение из-за разбухания манжеты или засорения компенсационного отверстия	Замените манжеты или цилиндры в сборе. Прочистите компенсационное отверстие. При подозрении на попадание бензина или других растворителей в тормозную жидкость замените ее

Причина неисправности	Метод устранения
СЦЕПЛЕНИЕ ВЕДЕТ (НЕ ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ) Затруднено переключение передач. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ИСПРАВНА	
Неправильная регулировка привода сцепления (мал полный ход педали)	Отрегулируйте привод. Деформированную вилку сцепления замените
В систему гидропривода попал воздух	Прокачайте систему, подтяните соединения
Ослабление заклепок или поломка фрикционных накладок, коробление ведомого диска (торцевое биение более 0,5 мм)	Замените диск
Неравномерный износ, задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска	Проточите (с последующей балансировкой) или замените маховик. При повреждении поверхности нажимного диска замените кожух с нажимным диском в сборе
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач	Очистите шлицы от грязи и коррозии, мелкие повреждения устраните надфилем. При значительном износе или повреждении шлицев замените диск и/или первичный вал коробки передач. Перед сборкой нанесите на шлицы смазку ШРУС-4

Причина неисправности	Метод устранения
Заклинило выжимной подшипник	Замените подшипник
Перекос или коробление нажимного диска	Замените кожух с нажимным диском в сборе («корзину» сцепления)
Лепестки диафрагменной пружины не лежат в одной плоскости	Допускается выступание отдельных лепестков на величину не более 0,25 мм. Подогните лепестки или замените кожух с нажимным диском в сборе («корзину» сцепления)
Износ лепестков диафрагменной пружины в месте контакта с выжимным подшипником	Замените кожух с нажимным диском в сборе («корзину» сцепления)
СЦЕПЛЕНИЕ НЕ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ (ПЕДАЛЬ «ПРОВАЛИВАЕТСЯ»)	
Деформирована или сломана вилка выключения сцепления	Замените вилку
Воздух в системе гидропривода	Прокачайте систему, подтяните соединения
СЦЕПЛЕНИЕ НЕ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ (ПЕДАЛЬ «ПРОВАЛИВАЕТСЯ»). КРАТКОВРЕМЕННО ВЫКЛЮЧИТЬ СЦЕПЛЕНИЕ УДАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕЗКИМ НАЖАТИЕМ НА ПЕДАЛЬ	
Износ, дефекты зеркала главного цилиндра; грязь в цилиндре	Промойте или замените цилиндр. При разборке цилиндра замените манжеты
Износ или дефект манжет главного цилиндра	Замените цилиндр в сборе
РЫВКИ ПРИ ТРОГАНИИ	
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач	Очистите шлицы от грязи и коррозии, мелкие повреждения устраните надфилем. При значительном износе или повреждении шлицев замените диск и/или первичный вал коробки передач. Перед сборкой нанесите на шлицы смазку ШРУС-4
Деформация ведомого диска	Замените ведомый диск
Ослабление крепления фрикционных накладок ведомого диска, износ или трещины на накладках	Замените ведомый диск
Потеря упругости пружинных пластин ведомого диска	Замените ведомый диск
Значительная осадка или поломка пружин гасителя крутильных колебаний, износ окон под пружины	Замените ведомый диск

Причина неисправности	Метод устранения
Лепестки диафрагменной пружины не лежат в одной плоскости	Допускается выступание отдельных лепестков на величину не более 0,25 мм. Подогните лепестки или замените кожух с нажимным диском в сборе («корзину» сцепления)
Задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска	Замените маховик (с последующей балансировкой) или кожух сцепления с нажимным диском в сборе
Замасливание рабочих поверхностей фрикционных накладок ведомого диска	Устраните причину замасливания (течь масла через манжеты двигателя или коробки передач). Тщательно промойте уайт-спиритом или бензином замасленные поверхности и насухо протрите их. Сильно замасленный ведомый диск замените
ДРЕБЕЗЖАНИЕ, СТУК ИЛИ ШУМ ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ	
Значительная осадка или поломка пружин гасителя крутильных колебаний, износ окон под пружины	Замените ведомый диск
Деформация ведомого диска	Замените ведомый диск
Ослабление крепления фрикционных накладок ведомого диска, износ или трещины на накладках	Замените ведомый диск
РАВНОМЕРНЫЙ ШУМ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ СЦЕПЛЕНИИ ИЛИ ПРИ ЕГО ВЫКЛЮЧЕНИИ	
Износ, повреждение выжимного подшипника сцепления или отсутствие в нем смазки	Замените подшипник
СКРИП ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ	
Не смазаны или изношены пластмассовые втулки	Смажьте втулки любой смазкой или замените
ПОСЛЕ ОТПУСКАНИЯ ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ ОНА НЕ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	
Потеряла упругость или сломана возвратная пружина педали	Замените пружину
Воздух в системе гидропривода	Прокачайте систему, подтяните сцепление

Коробка передач

Причина неисправности	Метод устранения
(В этом разделе упоминаются неисправности других систем, они обозначены символом ♦)	
ШУМ В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ	
Шум уменьшается, если выжать сцепление	
Недостаточный уровень масла в коробке передач	Проверьте уровень, при необходимости долейте масло. Проверьте, нет ли течи. Прочистите или замените сапун
Низкое качество масла	Замените масло, предварительно промыв коробку
Износ или повреждение подшипников, зубьев шестерен	Замените подшипники шестерни, промойте коробку
ПЕРЕДАЧИ ВКЛЮЧАЮТСЯ С ТРУДОМ, ПОСТОРОННИЕ ШУМЫ ОТСУТСТВУЮТ	
Ослабление крепления вилок переключения передач на штоках из-за отворачивания стопорных болтов	Подтяните болты крепления вилок на штоках
Заусенцы на зубьях скользящих муфт синхронизаторов	Спилите заусенцы
Износ отверстий под штифты в нижней части рычага переключения передач	Замените нижнюю часть рычага
♦ Не выключается сцепление	См. «Диагностика неисправностей сцепления»
ПЕРЕДАЧИ САМОПРОИЗВОЛЬНО ВЫКЛЮЧАЮТСЯ	
Повреждение или износ шлицев на муфте, шестерне или ступице синхронизатора	Замените дефектные детали
Не затянуты гайки крепления коробки передач к картеру сцепления и/или болты крепления картера к блоку цилиндров	Подтяните гайки и болты крепления
Потеряли упругость или разрушились пружины фиксаторов, изношены штоки	Замените дефектные детали
ШУМ, ТРЕСК, ВИЗГ ЗУБЧАТЫХ МУФТ В МОМЕНТ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ	
♦ Сцепление выключается не полностью	См. «Диагностика неисправностей сцепления»
Мало масла в коробке передач	Долейте масло. Проверьте, нет ли утечки. Прочистите или замените сапун
Износ или деформация кольца синхронизатора	Замените кольцо
УТЕЧКА МАСЛА	
Износ манжет	Замените манжеты
Сильный износ, коррозия на поверхностях валов, по которым работают кромки манжет	Небольшие повреждения зачистите и отполируйте. Устанавливая новую манжету, можно немного недопрессовать ее, не допуская перекоса (при необходимости подложив под нее дистанционные шайбы толщиной до 1 мм), чтобы кромка манжеты работала по неизношенной части вала. При значительных повреждениях — замените валы и манжеты
Повышенное давление в коробке передач из-за засорения сапуна	Прочистите или замените сапун коробки передач
Ослабли крепления картеров коробки передач, передней крышки или корпуса рычага переключения передач.	Подтяните резьбовые соединения. Замените прокладки (при их установке можно использовать герметик)
Повреждены уплотнительные прокладки	Подтяните пробки

Карданная передача, задний мост, ходовая часть, рулевое управление и тормозная система

Причина неисправности	Метод устранения
(В этом разделе упоминаются неисправности других систем, они обозначены символом ♦)	
СТУК ПРИ ТРОГАНИИ	
Износ шлицевых соединений или шарниров карданного вала, ослабло крепление промежуточной опоры к кронштейну или кронштейна к раме	Прошприцуйте шлицевые соединения смазкой ШРУС-4 или Фиол-2У. Замените карданные шарниры или вал в сборе, подтяните крепление опоры
Велик зазор в зацеплении шестерен главной передачи, изношены их зубья	Отрегулируйте боковой зазор в зацеплении шестерен. Изношенные шестерни замените (парой)
Нарушен зазор в зацеплении шестерен главной передачи из-за недостаточной затяжки гайки хвостовика	Затяните гайку рекомендуемым моментом и зашплинтуйте

Причина неисправности	Метод устранения
Ослабли колесные гайки	Затяните гайки рекомендуемым моментом
Тормозные колодки прилипли или примерзли к барабану	Не пользуйтесь стояночным тормозом при длительной стоянке автомобиля, включайте передачу
Отслоение тормозной накладки от основания колодки	Замените тормозные колодки
♦ Неисправно сцепление	См. «Диагностика неисправностей сцепления»
♦ Потеряли упругость или разрушились опоры силового агрегата	Замените опоры

ШУМ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ ПО РОВНОМУ ШОССЕ

Нет (мало) масла в редукторе заднего моста	Долейте, лучше замените масло
Изношены подшипники редуктора заднего моста, нарушен их преднатяг, ослабла посадка (равномерный шум со стороны заднего моста)	Замените изношенные подшипники, отрегулируйте преднатяг
Изношены зубья шестерен главной передачи, нарушен боковой зазор в зацеплении, задиры на зубьях — вой со стороны заднего моста, уменьшающийся или исчезающий при снижении нагрузки (отпускании педали «газа»)	Замените изношенные шестерни (парой), отрегулируйте боковой зазор
Ослабло крепление ведомой шестерни к корпусу дифференциала (биение шестерни)	Подтяните резьбовые соединения (используя герметик для резьб), изношенные шестерни замените (парой)
Износ подшипников ступиц передних или задних колес	Замените подшипники, отрегулируйте их преднатяг
Изношен подшипник промежуточной опоры	Замените подшипник
Дисбаланс карданной передачи, биение вторичного вала коробки передач, или фланца редуктора заднего моста	Замените изношенные детали, карданную передачу замените или отбалансируйте СТО
Шины не предназначены для данных условий эксплуатации (на асфальте используются «вездеходные», шипованные шины и т.п.)	Используйте шины в соответствии с их назначением
Неравномерный износ или отслоение протектора, деформация шины, обода	Замените шину или колесо
Детали тормозного механизма задевают за тормозной диск/барабан	Замените диск/барабан. Разберите узел, дефектные детали замените

Причина неисправности	Метод устранения
Ослабли гайки крепления колес	Подтяните гайки
Отслоение тормозной накладки от основания колодки	Замените тормозные колодки
♦ Неисправности двигателя, сцепления, коробки передач (как правило, проявляются и на неподвижном автомобиле)	См. соответствующие разделы «Диагностики неисправностей»

СТУКИ, СКРИПЫ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО БЕЗДОРОЖЬЮ

Автомобиль перегружен	Не перегружайте автомобиль. Распределяйте груз равномерно
Неисправны амортизаторы, ослабли их крепления, износились резиновые подушки	Замените оба амортизатора на одной оси, подтяните крепления, замените резиновые подушки
Разрушение буфера передней подвески	Замените буфер
Осадка или поломка рессоры подвески. Изношены шкворни передней подвески	Замените рессору (лучше сразу обе — левую и правую). Замените шкворни
Изношены или разрушены резиновые втулки рессор	Замените втулки
Ослабло крепление мостов к рессорам и рессор к раме	Подтяните гайки стремянок и болтов рессор
Ослабло крепление рулевого колеса на валу, рулевой колонки к кронштейну, рулевого механизма	Подтяните резьбовые соединения
Стук в механизме рулевого управления: сильный износ, не отрегулирован зазор в зацеплении и подшипниках	Замените изношенные детали, отрегулируйте зазор в зацеплении и подшипниках
♦ Ослабли или разрушились детали подвески системы выпуска отработавших газов	Установите новые детали
♦ Потеряли упругость или разрушились опоры силового агрегата	Замените опоры
Изношены шарниры рулевых тяг	Замените шарниры или тяги

ШУМ В ЗАДНЕМ МОСТУ ПРИ ПОВОРОТАХ АВТОМОБИЛЯ ИЛИ ПРИ ПРОБУКСОВКЕ ОДНОГО ИЗ ВЕДУЩИХ КОЛЕС

Изношены или сломаны зубья сателлитов или полуосевых шестерен, сильный износ деталей дифференциала	Отрегулируйте осевой зазор полуосевых шестерен, сильно изношенные или сломанные детали замените
Износ подшипников задних колес	Замените подшипники

Причина неисправности	Метод устранения
СТУК ПРИ ПОВОРОТАХ АВТОМОБИЛЯ	
Ослабли гайки крепления колес	Подтяните гайки
Повышенный осевой люфт колес (сильный износ подшипников или ослабление регулировочных гаек)	Подтяните гайку ступицы колеса, при необходимости замените подшипники
Поломка рессоры подвески	Замените рессору (лучше заменить сразу обе — левую и правую)
Изношены шкворни передней подвески	Замените шкворни
Изношены или разрушены резиновые втулки рессор	Замените втулки
Ослабло крепление моста (мостов)	Подтяните резьбовые соединения
Ослабло крепление рулевой колонки к кронштейну, рулевого механизма к кронштейну или кронштейна к раме	Подтяните резьбовые соединения
Стук в механизме рулевого управления: сильный износ деталей, не отрегулирован зазор в зацеплении и подшипниках, нет масла в картере рулевого механизма	Замените изношенные детали, отрегулируйте механизм и долейте масло
ВИБРАЦИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ	
Увеличенный дисбаланс передних колес, деформация шины или ее неравномерный износ, отслоение протектора, деформация переднего колеса (бьет рулевое колесо)	Отбалансируйте колеса, деформированные или с неравномерным износом шины, деформированные колеса — замените
Сильный дисбаланс задних колес, деформация шины или ее неравномерный износ, деформация колеса (вибрация задка автомобиля)	Отбалансируйте колеса, деформированные или с неравномерным износом шины, деформированные колеса — замените
Деформация карданных валов, потеря балансировочных грузиков (приварных пластин)	Отремонтируйте валы СТО с последующей динамической балансировкой или замените
Большой осевой люфт крестовин в карданном шарнире	Замените карданный вал
Ослабло крепление карданного вала к фланцу ведущей шестерни редуктора заднего моста, деформация фланца	Подтяните крепления, деформированный фланец замените
Ослабло крепление промежуточной опоры карданного вала	Подтяните крепления

Причина неисправности	Метод устранения
♦ Биение вторичного вала коробки передач: деформация вала, износ втулки в картере коробки передач	Замените изношенную втулку, деформированный вторичный вал
Шины не предназначены для данных условий эксплуатации (на шоссе используются «вездеходные», шипованные шины и т.д.)	Используйте шины в соответствии с их назначением
РАСКАЧИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ В ДВИЖЕНИИ	
Неисправен амортизатор(ы)	Замените оба амортизатора на одной оси
ВИБРАЦИЯ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ	
Деформация тормозного диска	Замените оба диска
Повышенный осевой люфт колеса (большой износ подшипников передних колес или ослабление гайки ступицы)	Подтяните гайку подшипников колеса, при необходимости замените подшипники
Деформация тормозного барабана	Замените оба барабана
Заклинило поршень в тормозном цилиндре заднего колеса	Замените цилиндр
Накладка тормозной колодки отслоилась от основания	Замените тормозные колодки
Ослабла или сломана стяжная пружина задних тормозных колодок	Замените пружину
СКРИП, ВИЗГ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ	
Предельный износ тормозных накладок	Замените тормозные колодки
Внедрение в материал накладки инородных частиц (песка)	Как правило, не требует вмешательства (можно очистить накладки металлической щеткой)
Низкое качество материала накладки	Замените тормозные колодки
Сильная коррозия тормозного диска (из-за низкого качества материала диска и/или накладки)	Прошлифуйте или замените диски
Накладка тормозной колодки отслоилась от основания	Замените тормозные колодки
Ослабла или сломалась стяжная пружина задних тормозных колодок	Замените пружину
Торможение с блокировкой колес	Не «перетормаживайте», применяйте шины, соответствующие условиям движения

Причина неисправности	Метод устранения
УВЕЛИЧЕННЫЙ ХОД ПЕДАЛИ ТОРМОЗА (ПЕДАЛЬ «МЯГКАЯ» ИЛИ «ПРОВАЛИВАЕТСЯ»)	
Воздух в тормозной системе, утечка тормозной жидкости через неплотности соединений гидропривода, повреждение манжет в главном тормозном цилиндре, регуляторе давления, повреждение тормозных трубок и шлангов	Осмотрите все магистрали, их резьбовые соединения и цилиндры, устраните негерметичность. Восстановите нормальный уровень жидкости в тормозном бачке и прокачайте систему. При обнаружении повреждений тормозных шлангов (трещин, вздутий или следов тормозной жидкости) — замените шланги. При подозрении на дефекты в главном цилиндре замените его на заведомо исправный
Разбухли резиновые манжеты цилиндров из-за попадания в тормозную жидкость масла, бензина и т.п.	Замените манжеты, шланги, полностью слейте тормозную жидкость, промойте систему свежей жидкостью и прокачайте
Перегрев тормозных механизмов	Дайте остыть тормозам. Проверьте толщину накладок и тормозных дисков. Применяйте в системе только тормозные жидкости, рекомендованные заводом. Вовремя заменяйте тормозную жидкость
Увеличен зазор между колодками и барабаном (не работает устройство автоматического регулирования зазора)	Замените колесный цилиндр, прокачайте систему
Повышенное (более 0,25 мм по краю) биение тормозного диска	Замените диски
Не работает один из контуров рабочей тормозной системы	Устраните утечку жидкости из тормозной системы, прокачайте систему
ХОД ПЕДАЛИ ТОРМОЗА В ПРЕДЕЛАХ НОРМЫ (ПЕДАЛЬ «ЖЕСТКАЯ»), НО АВТОМОБИЛЬ ТОРМОЗИТ ПЛОХО	
Замасливание тормозных дисков, барабанов, накладок	Замасленные диски и барабаны очистите, колодки замените (в крайнем случае сточите на наждаке). Категорически запрещается очищать колодки растворителем! Устраните причину замасливания (замените сальник полуоси)
На поверхности накладок образовалась ледяная или соляная корка (зимой); накладки намокли	В начале движения, на малой скорости проверяйте тормоза. В дождь и после проезда глубоких луж подсушивайте тормоза легкими нажатиями на педаль
Низкое качество материала накладок	Замените тормозные колодки
Закупорка тормозных магистралей: трубок (из-за вмятин) или шлангов (из-за разбухания или расслоения резины)	Замените поврежденные трубки и шланги
Заклинивание поршня в цилиндре, направляющих пальцев скобы	Замените цилиндр, очистите направляющие пальцы, перед установкой смажьте их Литолом-24 или ШРУС-4
Полный износ тормозных накладок (скрежет тормозов)	Замените тормозные колодки
Накладка тормозной колодки отслоилась от основания	Замените тормозные колодки
Неправильно отрегулирован привод регулятора давления	Отрегулируйте привод
Неисправен регулятор давления	Замените регулятор
Неисправен вакуумный усилитель или негерметичен шланг, соединяющий усилитель с ресивером	Проверьте целостность шланга, его посадку на штуцерах, затяжку хомутов. Для проверки усилителя: заглушите двигатель, нажмите 5–8 раз на педаль тормоза и, удерживая педаль нажатой, запустите двигатель. При исправном усилителе после запуска двигателя педаль должна ощутимо «уйти» вперед. Неисправный усилитель замените
НЕПОЛНОЕ РАСТОРМАЖИВАНИЕ ВСЕХ КОЛЕС	
Неправильное положение толкателя относительно переходного кронштейна вакуумного усилителя	Отрегулируйте выступание толкателя
Разбухли резиновые манжеты цилиндров из-за попадания в тормозную жидкость масла, бензина и т.п.	Замените цилиндры, шланги, полностью слейте тормозную жидкость, промойте систему свежей жидкостью и прокачайте
Засорено компенсационное отверстие главного тормозного цилиндра	Прочистите отверстие
Заклинило поршень главного цилиндра (из-за коррозии, поломки возвратных пружин, попадания в жидкость механических примесей)	Замените неисправные детали или главный цилиндр, замените жидкость, прокачайте систему
Заедание педали тормоза: сломана или вытянулась возвратная пружина, сильно изношены и не смазаны втулки педали, коррозия оси	Замените дефектную пружину, втулки, заложите в них смазку Литол-24 или ШРУС-4

Причина неисправности	Метод устранения
ПРИТОРМАЖИВАНИЕ ОДНОГО ИЗ КОЛЕС ПРИ ОТПУЩЕННОЙ ПЕДАЛИ ТОРМОЗА	
Заклинивание поршня колесного цилиндра	Замените цилиндр
Разбухли резиновые манжеты цилиндров из-за попадания в тормозную жидкость масла, бензина и т.п.	Замените цилиндры, шланги, полностью слейте тормозную жидкость, промойте систему свежей жидкостью и прокачайте
Закупорка тормозных магистралей: трубок (из-за вмятин) или шлангов (из-за разбухания или расслоения резины	Замените поврежденные трубки и шланги
Отслоение накладки задней тормозной колодки	Замените тормозные колодки
Ослабла или сломана стяжная пружина задних тормозных колодок	Замените пружину
Деформация распорной планки, перекос колодок из-за деформации тормозных щитов	Выправьте или замените распорную планку, тормозные щиты
Перетянут стояночный тормоз, тросы заклинены в оболочках	Отрегулируйте натяжение тросов, смажьте их моторным маслом, если повреждена оболочка или растрепаны проволочки троса, а также при сильной коррозии — замените их
КОЛЕСА АВТОМОБИЛЯ БЛОКИРУЮТСЯ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ (АВТОМОБИЛЬ С АБС)	
Неисправна антиблокировочная система	Проверку АБС провести на СТО
ПЛОХО «ДЕРЖИТ» СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ	
Неправильная регулировка привода	Отрегулируйте привод или замените тросы
Тросы привода заклинены в оболочках	Смажьте тросы моторным маслом, если повреждена оболочка или растрепаны проволочки троса, а также при сильной коррозии — замените их
Замаслены тормозные барабаны, накладки колодок	Замасленные барабаны очистите, колодки замените. Категорически запрещается очищать колодки растворителями! Устраните причину замасливания (замените сальник подшипников ступицы)
На поверхности накладок колодок образовалась ледяная или соляная корка (зимой); накладки колодок намокли	В начале движения, на малой скорости проверяйте тормоза. В дождь и после проезда глубоких луж подсушивайте тормоза легкими нажатиями на педаль
Полный износ тормозных накладок (скрежет тормозов)	Замените тормозные колодки

Причина неисправности	Метод устранения
ПРИ ОТПУСКАНИИ РЫЧАГА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА КОЛЕСА НЕ РАСТОРМАЖИВАЮТСЯ	
После длительной стоянки автомобиля колодки прилипли (или примерзли) к барабану	Попытайтесь осторожно (чтобы не сорвать тормозные накладки) провернуть колесо. Проверьте легкость перемещения тросов в оболочках, поршней в колесных цилиндрах, жесткость возвратных пружин тросов стояночного тормоза и стяжных пружин колодок. При постановке машины на длительную стоянку, по возможности, не затягивайте тормоз, а включайте передачу
Неправильная регулировка привода	Отрегулируйте привод
Тросы привода заклинило в оболочках	Смажьте тросы моторным маслом, если повреждена оболочка или растрепаны проволочки троса, а также при сильной коррозии — замените их
УВОД АВТОМОБИЛЯ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ (НА РОВНОЙ ДОРОГЕ)	
Неодинаковое давление воздуха в шинах	Установите нормальное давление
Большая разница в износе шин	Замените изношенную шину
Деформированы детали подвески и/или рамы автомобиля	Выправьте или замените деформированные детали
Смещение передней или задней оси из-за поломки коренного листа рессоры или центрового болта	Замените коренной лист (или рессору), центровой болт
Подтормаживание колеса из-за заклинивания поршня колесного цилиндра	Замените цилиндр
Подтормаживание заднего колеса из-за ослабления или поломки стяжной пружины задних тормозных колодок	Замените пружину
Закупорка тормозных магистралей: трубок (из-за вмятин) или шлангов (из-за разбухания или расслоения резины)	Замените поврежденные трубки и шланги
УВОД ИЛИ ЗАНОС АВТОМОБИЛЯ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ	
Заклинивание поршня колесного цилиндра	Замените цилиндр
Закупорка тормозных магистралей: трубок (из-за вмятин) или шлангов (из-за разбухания или расслоения резины)	Замените поврежденные трубки и шланги

Причина неисправности	Метод устранения
Заклинивание колеса из-за отслоения накладки от основания тормозной колодки	Замените тормозные колодки
На поверхности накладок образовалась ледяная или соляная корка (зимой); накладки намокли	В начале движения, на малой скорости проверяйте тормоза. В дождь и после проезда глубоких луж подсушивайте тормоза легкими нажатиями на педаль тормоза
Разное давление воздуха в шинах левых и правых колес	Установите нормальное давление
Большая разница в износе шин	Замените изношенную шину
Деформация тормозного диска	Замените диск
Овальность тормозного барабана	Замените барабан
Нарушено схождение колес	Отрегулируйте схождение колес
БЫСТРЫЙ ИЗНОС ПРОТЕКТОРА ШИН	
Старты с пробуксовкой колес, торможение «на юз», прохождение поворотов с заносом	Не допускайте пробуксовки колес, снижайте скорость при прохождении поворота
Давление в шинах отличается от нормы	Установите нормальное давление
Нарушено схождение передних колес	Отрегулируйте схождение колес
Повышенный осевой люфт колес (большой износ подшипников колес или ослабление крепления гаек ступиц)	Подтяните гайку ступицы колеса, при необходимости замените подшипники
Перегрузка автомобиля	Не перегружайте автомобиль
НЕРАВНОМЕРНЫЙ ИЗНОС ПРОТЕКТОРА ШИН	
Повышенный дисбаланс колеса в сборе с шиной	Отбалансируйте колеса
Деформация шины, обода	Замените колесо и шину
Разное давление в шинах	Установите нормальное давление
Нарушено схождение передних колес	Отрегулируйте схождение колес
Повышенный осевой люфт колеса (большой износ подшипников колеса или ослабление крепления гайки ступицы)	Подтяните гайку ступицы колеса, при необходимости замените подшипники
Износ шарниров, деформация деталей подвески	Замените шарниры, выправьте или замените деформированные детали подвески
Люфт в рулевом управлении (см. также «Увеличенный свободный ход рулевого колеса»)	Замените изношенные шарниры, подтяните резьбовые соединения, отрегулируйте зазоры в рулевом механизме

Причина неисправности	Метод устранения
УВЕЛИЧЕННЫЙ СВОБОДНЫЙ ХОД РУЛЕВОГО КОЛЕСА	
Велики зазоры в рулевом механизме	Отрегулируйте зазоры, при повреждении деталей замените их или рулевой механизм
Ослабла затяжка гаек шарниров рулевых тяг, гаек болтов крепления карданных шарниров рулевого вала	Затяните гайки
Ослабли болты крепления картера рулевого механизма к лонжерону рамы	Подтяните болты
РУЛЕВОЕ КОЛЕСО ВРАЩАЕТСЯ ТРУДНЕЕ ОБЫЧНОГО	
Неправильно отрегулирован рулевой механизм	Отрегулируйте рулевой механизм
Повреждение деталей рулевого механизма	Замените детали или рулевой механизм
Низкое давление в шинах передних колес	Установите нормальное давление
ПОСТОЯННЫЙ ШУМ СО СТОРОНЫ НАСОСА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЯ	
Изношены подшипники	Замените подшипники
ПОВЫШЕННЫЙ ШУМ ПРИ РАБОТЕ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЯ	
Недостаточный уровень жидкости в бачке, воздух в жидкости	Долейте жидкость, устраните утечки, прокачайте систему
Проскальзывает ремень по шкиву насоса	Подтяните или замените ремень
Дефект усилителя (допускается несильный шум)	Замените усилитель
РУЛЬ В ОДНУ СТОРОНУ ПОВОРАЧИВАЕТСЯ ЗНАЧИТЕЛЬНО ЛЕГЧЕ, ЧЕМ В ДРУГУЮ	
Засорение гидросистемы	Промыть гидросистему и усилитель
Дефект усилителя: разрушение его деталей, негерметичность клапанов	Замените усилитель в сборе
УТЕЧКА ЖИДКОСТИ ИЗ СИСТЕМЫ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЯ	
Трещины шлангов, неплотно затянуты их хомуты	Подтяните хомуты, замените штанги
Течь из-под крышек усилителя или насоса	Замените прокладки, резиновые кольца

Причина неисправности	Метод устранения
Повышенное давление в системе из-за заклинивания расходного клапана в закрытом положении	Устраните неисправность или замените насос
Чрезмерный уровень жидкости в бачке	Отберите излишки жидкости шприцем или резиновой грушей
НИЗКАЯ КУРСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ НА БОЛЬШОЙ СКОРОСТИ	
Нарушение регулировки подшипников винта и в паре шариковая гайка — вал-сектор рулевого механизма	Отрегулируйте зазоры между деталями
ПЛОХОЙ НАКАТ АВТОМОБИЛЯ	
Притормаживание одного или нескольких колес	См. «Неполное растормаживание всех колес при отпущенной педали тормоза»
Нарушено схождение передних колес	Отрегулируйте схождение колес
Низкое давление воздуха в шинах	Установите нормальное давление
В коробку передач и задний мост залито масло несоответствующей вязкости	Замените масло на рекомендованное в инструкции по эксплуатации
УТЕЧКА МАСЛА ИЗ ЗАДНЕГО МОСТА	
Повреждены или изношены манжеты ступиц или манжета ведущей шестерни	Замените манжеты
Задиры, риски на поверхностях валов, по которым работают манжеты, биение валов	Мелкие повреждения зачистите шкуркой и заполируйте. Новую манжету можно немного (до 1 мм) недопрессовать (подложив при необходимости дистанционные шайбы), чтобы ее кромка работала по неизношенной части вала. Деформированные детали замените
Повышенное давление в картере заднего моста из-за засорения сапуна	Прочистите или замените сапун
НА АМОРТИЗАТОРЕ ВИДНЫ СЛЕДЫ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ	
Утечка жидкости из амортизатора (из-за износа уплотнения штока, уплотнительного кольца резервуара, забоин и повреждения хромового покрытия штока)	Незначительное «отпотевание» амортизатора в верхней части (если нет потеков) при сохранении его характеристик не является неисправностью. Проверить амортизаторы можно на специальном стенде или — грубо — раскачав автомобиль. Допускается не более 1–2 свободных колебаний автомобиля. При значительной утечке жидкости и/или при потере эффективности замените амортизатор

Кабина и кузов

Причина неисправности	Метод устранения
ТЕМНЫЕ ПЯТНА НА ПОВЕРХНОСТИ КУЗОВА	
Попадание частиц асфальта, битума на лицевые поверхности (обычно возле колесных арок в нижней части дверей)	Удалите битум «Очистителем битумных пятен» или аналогичным препаратом. Нельзя применять бензин или растворители. Незначительные повреждения заполируйте, при значительных повреждениях перекрасьте поврежденные детали кузова
ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ ПОТЕРЯЛО БЛЕСК	
Естественное старение покрытия из-за длительной эксплуатации автомобиля	Для ухода за старым автомобилем применяйте полировочные пасты для обветренных покрытий (абразивные)
Повреждение лакокрасочного покрытия из-за неправильного ухода: «сухая» протирка, применение жестких щеток при мойке, воздействие на лакокрасочное покрытие растворителей и т. п.	Заполируйте поврежденные места
СКОЛЫ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ	
Механическое повреждение покрытия	Обезжирьте поврежденное место уайт-спиритом или растворителем и подкрасьте ремонтной эмалью

Причина неисправности	Метод устранения
ВСПУЧИВАНИЕ И ОТСЛОЕНИЕ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ	
Длительное воздействие тормозной жидкости, растворителей, других агрессивных жидкостей (электролит и т.п.) на лакокрасочное покрытие	Устраните причину попадания агрессивных жидкостей на поверхность кузова, тщательно промойте водой места повреждений, зачистите шкуркой, обезжирьте уайт-спиритом или растворителем, загрунтуйте и подкрасьте
В САЛОН ПРОНИКАЕТ ВОДА	
Увеличенный зазор по периметру двери с кузовом	Отрегулируйте положение двери, замка
Неплотно надет уплотнитель двери, смят его каркас. Вода проникает по уплотнителю ветрового или заднего стекла	Плотно наденьте уплотнитель, при необходимости замените его. Промажьте щели герметиком, ржавчину на кузове зачистите и закрасьте, затвердевший или потрескавшийся уплотнитель замените
В САЛОН ПРОНИКАЕТ ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ	
Подтекает радиатор отопителя, ослабли хомуты на шлангах, дефектные шланги	Подтяните хомуты, замените дефектные шланги, радиатор. Герметичность радиатора проверьте в ванне с горячей водой подачей внутрь него воздуха под давлением 1,0 бар
ДВЕРЬ НЕ ЗАКРЫВАЕТСЯ	
Заедание подвижных деталей замка	Смажьте детали смазкой ВТВ-1 в аэрозольной упаковке или WD-40. Деформированные детали выправьте или замените
Не отрегулирован фиксатор двери (сильно сдвинут внутрь проема)	Отрегулируйте положение фиксатора
Нарушение геометрии кузова вследствие удара или в результате длительной эксплуатации в тяжелых условиях	Обратитесь на СТО, выправьте деформированные детали, отрегулируйте положение ответной части замков дверей. Избегайте быстрого движения по плохим дорогам и перегрузки автомобиля
ДВЕРЬ НЕ ОТПИРАЕТСЯ И НЕ ЗАПИРАЕТСЯ КЛЮЧОМ	
Замерзла вода в замке, попала грязь в личинку	В холодную погоду воспользуйтесь «Авторазмораживателем замков» в аэрозольной упаковке или аналогичным препаратом
Стержень узла личинки замка вышел из зацепления с рычагом	Восстановите зацепление, деформированные детали выправьте или замените, смажьте замок смазкой WD-40

Причина неисправности	Метод устранения
ДВЕРЬ НЕ ОТКРЫВАЕТСЯ НАРУЖНОЙ РУЧКОЙ	
Тяга ручки вышла из зацепления с рычагом замка, заедание замка	Восстановите зацепление, деформированные детали выправьте или замените, смажьте замок смазкой WD-40
ДВЕРЬ СТУЧИТ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ	
Заедание сухаря фиксатора или поломка его пружины	Очистите фиксатор от грязи и старой смазки, смажьте его Литолом-24. Сломанную пружину замените
БОКОВАЯ ДВЕРЬ ВЫХОДИТ ИЗ ЗАЦЕПЛЕНИЯ С НАПРАВЛЯЮЩЕЙ	
Сломана, погнута направляющая или ось одного из роликов, потерян ролик	Замените механизм
ДВЕРЬ ПЛОХО ЗАПИРАЕТСЯ	
Перекос двери	Отрегулируйте дверь
ЗАМОК КАПОТА НЕ ОТПИРАЕТСЯ РУКОЯТКОЙ ИЗ САЛОНА	
Обрыв тяги привода замка	Замените тягу
Сорвался наконечник с тяги	Наденьте наконечник
Велика длина тяги привода замка	Отрегулируйте длину тяги
РУЧКА ОТПИРАНИЯ ЗАМКА КАПОТА НЕ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	
Заедание фиксатора замка	Отрегулируйте замок, добившись соосности его отверстия с фиксатором
Поломка пружины замка капота	Замените пружину
КАПОТ НЕ ЗАПИРАЕТСЯ	
Сломана или ослабла пружина замка	Замените тяги или целиком замок
Укорочена тяга привода замка	Отрегулируйте длину тяги
Неправильная регулировка замка	Отрегулируйте замок
МЕХАНИЗМ СТЕКЛОПОДЪЕМНИКА НЕ УДЕРЖИВАЕТ СТЕКЛО В ПОДНЯТОМ ПОЛОЖЕНИИ	
Сломана пружина тормозного механизма	Замените пружину или стеклоподъемник
СТЕКЛО ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ ТОЛЬКО В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ	
Оборван трос стеклоподъемника	Замените стеклоподъемник

Причина неисправности	Метод устранения
ВЕЛИКО УСИЛИЕ НА РУЧКЕ СТЕКЛОПОДЪЕМНИКА	
Деформирована рамка двери	Выправьте или замените дверь
Поломка механизма стеклоподъемника	Замените стеклоподъемник

Причина неисправности	Метод устранения
РУЧКА СТЕКЛОПОДЪЕМНИКА ВРАЩАЕТСЯ, НО СТЕКЛО НЕПОДВИЖНО	
Обрыв троса стеклоподъемника	Замените трос
Сорваны шлицы на ручке стеклоподъемника	Замените ручку

Аккумуляторная батарея

Причина неисправности	Метод устранения
См. также «Диагностика неисправностей двигателя»: «Коленчатый вал не проворачивается стартером»	
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ РАЗРЯЖЕНА	
Автомобиль длительное время не эксплуатировался	Зарядите батарею с помощью зарядного устройства
Неисправен генератор	См. «Диагностика неисправностей генератора»
Нарушен контакт в электрических цепях: ослабло крепление клемм проводов на выводах аккумуляторной батареи, окислились клеммы или выводы	Зачистите окислившиеся поверхности, покройте пластичной смазкой и подтяните соединения
Повреждение изоляции электрических цепей, утечка тока по поверхности батареи	Проверьте ток утечки (не более 0,01 А при выключенных потребителях), очистите поверхность батареи (осторожно, кислота!)

Причина неисправности	Метод устранения
Низкий уровень электролита	Если не было выплескивания электролита, долейте дистиллированную воду
Внутренние повреждения в батарее	Замените батарею
ЭЛЕКТРОЛИТ НА ПОВЕРХНОСТИ БАТАРЕИ	
Повышенный уровень электролита	Отберите электролит из аккумуляторов батареи пипеткой с резиновой грушей, очистите поверхность батареи
«Кипение» электролита из-за перезаряда батареи (повышенное напряжение в бортовой сети)	См. «Диагностика неисправностей генератора»
Трещины на корпусе батареи, неплотно завернуты пробки	Заверните пробки, прочистите вентиляционные отверстия, батарею с трещинами на корпусе замените

Генератор

Причина неисправности	Метод устранения
НАПРЯЖЕНИЕ В БОРТОВОЙ СЕТИ АВТОМОБИЛЯ НИЖЕ 13,4 В	
Включено слишком много мощных потребителей электроэнергии, особенно при низких оборотах двигателя	Ограничьте использование мощных потребителей на холостом ходу, не подключайте дополнительные потребители сверх допустимой мощности генератора
Ослаб ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости	Подтяните ремень

Причина неисправности	Метод устранения
Ослаблено крепление проводов на выводе «+» генератора, предохранительном блоке в моторном отсеке	Зачистите окислившиеся поверхности контактов, подтяните соединения
Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор
Неисправна цепь возбуждения генератора — генератор выдает положенное напряжение только на высоких оборотах при небольшом токе отдачи	Зачистите окислившиеся контакты, обожмите клеммы

Причина неисправности	Метод устранения
«Зависли» или изношены щетки (генератор выдает положенное напряжение только на высоких оборотах при небольшом токе отдачи). Проверьте выступание щеток из щеткодержателя	Устраните «зависание» щеток, при их износе замените щеткодержатель, очистите контактные кольца
Повреждены диоды выпрямительного блока	Замените диоды или выпрямительный блок
Отпайка выводов обмотки возбуждения от контактных колец, замыкание или обрыв в обмотке	Замените ротор генератора или генератор в сборе
Обрыв или короткое замыкание в обмотке статора, замыкание ее на «массу» (при замыкании обмотки статора генератор «воет»)	Проверьте омметром обмотку. Замените статор или генератор в сборе
НАПРЯЖЕНИЕ В БОРТОВОЙ СЕТИ АВТОМОБИЛЯ ВЫШЕ 14,7 В	
Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор

Причина неисправности	Метод устранения
ШУМ ГЕНЕРАТОРА	
Повреждены, изношены подшипники генератора (визг, вой), износ посадочного места под подшипник в крышке генератора. Шум остается при отключении проводов от генератора, но исчезает, если снять ремень привода	Замените подшипники, крышку или генератор в сборе
Ротор задевает за полюсы статора	Проверьте износ подшипников, повреждение ротора, статора и посадочных мест. Замените дефектные детали или генератор в сборе
Короткое замыкание в обмотке статора, замыкание ее на «массу» (генератор «воет»). Шум исчезает, если отключить провода от генератора	Замените статор или генератор в сборе
Короткое замыкание в одном из основных вентилей. Шум исчезает, если отключить провода от генератора	Замените выпрямительный блок генератора

Стартер

СМ. «ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ»

Освещение и световая сигнализация

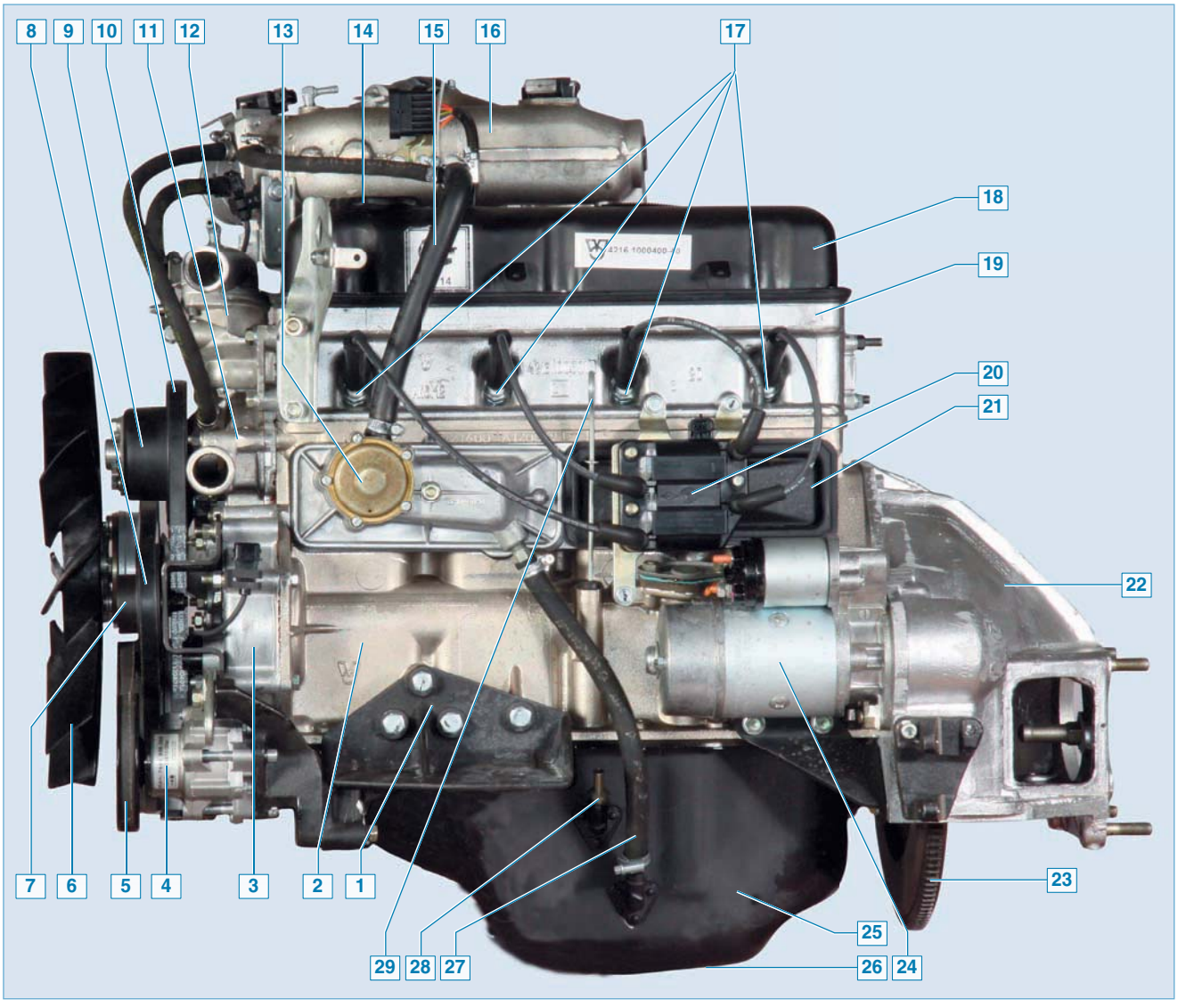
Причина неисправности	Метод устранения
НЕ ГОРЯТ ЛАМПЫ ФАР, ФОНАРЕЙ	
Перегорела лампа	Замените лампу
Перегорел предохранитель	Проверьте защищаемую предохранителем цепь на отсутствие замыкания на «массу», замените предохранитель
Повреждены провода, окислены или неплотно надеты их наконечники	Обожмите клеммы, замените неисправные провода
Окислены контакты патронов, реле, перегорели обмотки реле, неисправны выключатели	Замените реле, выключатели, обожмите клеммы, зачистите контакты
НЕ РАБОТАЕТ АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ (СМ. ТАКЖЕ «НЕ ГОРЯТ ЛАМПЫ ФАР, ФОНАРЕЙ»)	
Неисправен выключатель аварийной сигнализации	Замените выключатель

Причина неисправности	Метод устранения
НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ СВЕТ ЗАДНЕГО ХОДА (СМ. ТАКЖЕ «НЕ ГОРЯТ ЛАМПЫ ФАР, ФОНАРЕЙ»)	
Неисправен выключатель заднего хода (в коробке передач)	Замените выключатель
РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА АВТОМАТИЧЕСКИ НЕ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, НЕ ФИКСИРУЮТСЯ РЫЧАГИ ПОДРУЛЕВОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	
Сломаны фиксаторы, потеряны их пружинки	Замените неисправный переключатель
ЗАПОТЕВАЕТ РАССЕИВАТЕЛЬ ФАРЫ	
Между корпусом и рассеивателем проникает вода	Промажьте щели герметиком
Трещины в рассеивателе фары	Замените фару

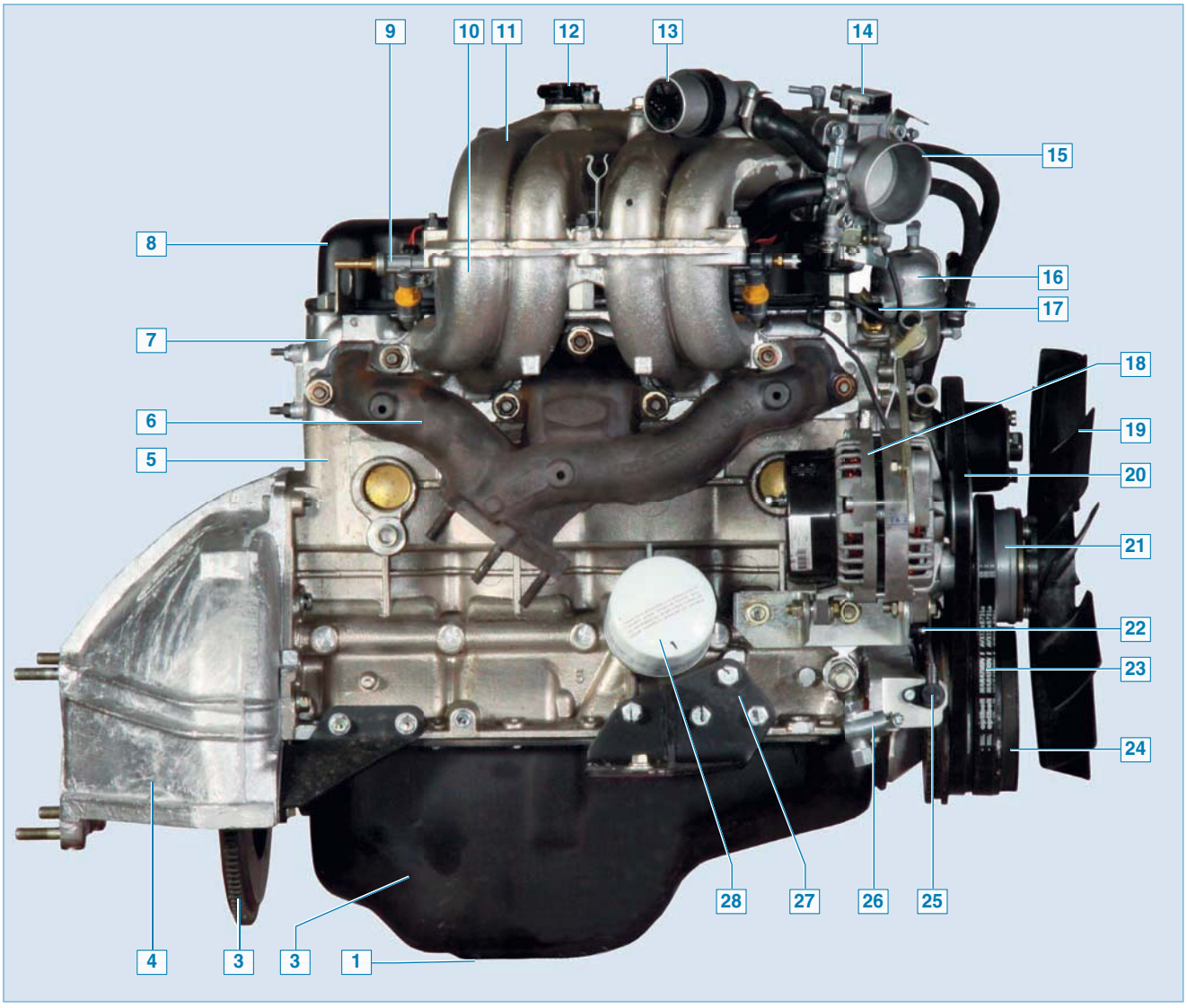
РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ

Двигатель УМЗ-4216

Описание конструкции



Двигатель (вид слева по направлению движения автомобиля): 1 – кронштейн левой опоры силового агрегата; **2** – блок цилиндров; **3** – крышка распределительных шестерен; **4** – насос гидроусилителя руля; **5** – ремень привода насоса гидроусилителя руля; **6** – крыльчатка вентилятора; **7** – натяжной ролик ремня привода вентилятора; **8** – ремень привода вентилятора; **9** – шкив насоса охлаждающей жидкости; **10** – ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости; **11** – насос охлаждающей жидкости; **12** – корпус термостата; **13** – регулятор разрежения системы вентиляции картера; **14** – крышка маслозаливной горловины; **15** – шланг подвода картерных газов во впускной трубопровод; **16** – ресивер; **17** – свечи зажигания; **18** – крышка головки блока цилиндров; **19** – головка блока цилиндров; **20** – катушка зажигания; **21** – крышка коробки толкателей; **22** – картер сцепления; **23** – маховик; **24** – стартер; **25** – поддон картера; **26** – пробка маслосливного отверстия; **27** – шланг слива масла из маслоотделителя; **28** – штуцер шланга слива масла из масляного радиатора; **29** – указатель уровня масла (масляный щуп)

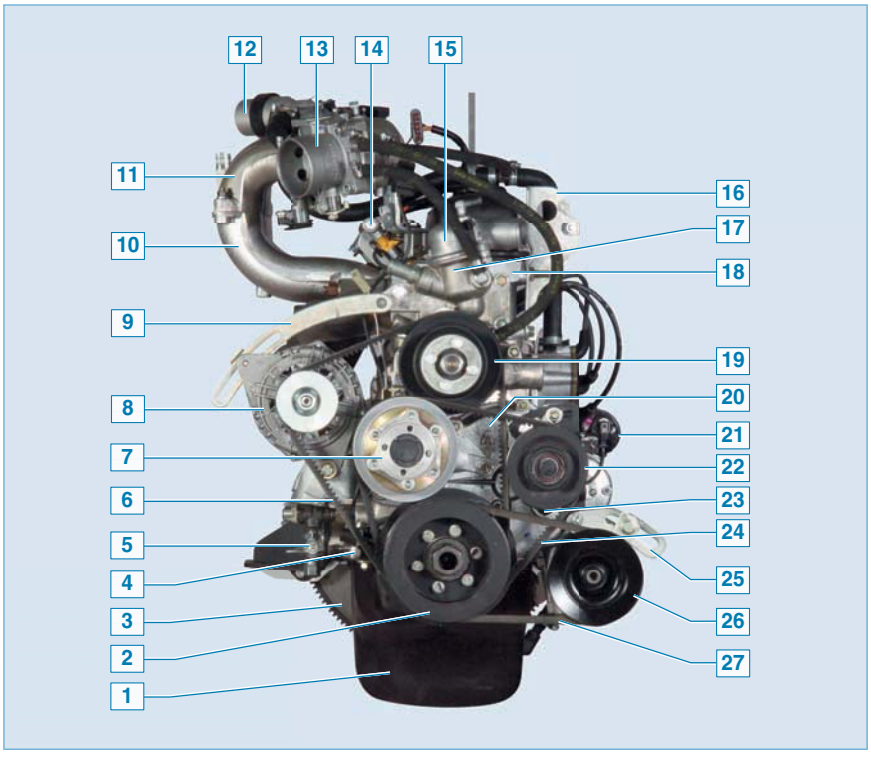


Двигатель (вид справа по направлению движения автомобиля): **1** – пробка маслосливного отверстия; **2** – поддон картера; **3** – маховик; **4** – картер сцепления; **5** – блок цилиндров; **6** – выпускной коллектор; **7** – головка блока цилиндров; **8** – крышка головки блока цилиндров; **9** – топливная рампа; **10** – впускная труба; **11** – ресивер; **12** – датчик абсолютного давления и температуры воздуха на впуске; **13** – регулятор холостого хода; **14** – датчик положения дроссельной заслонки; **15** – дроссельный узел; **16** – крышка корпуса термостата; **17** – датчик температуры охлаждающей жидкости; **18** – генератор; **19** – крыльчатка вентилятора; **20** – ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости; **21** – муфта включения вентилятора; **22** – датчик сигнализатора аварийного давления масла; **23** – ремень привода вентилятора; **24** – шкив привода вспомогательных агрегатов; **25** – датчик положения коленчатого вала; **26** – кран масляного радиатора; **27** – кронштейн правой опоры силового агрегата; **28** – масляный фильтр

Двигатель бензиновый, четырехтактный, четырехцилиндровый, рядный, восьмиклапанный, с нижним расположением распределительного вала. Расположение в моторном отсеке продольное. Порядок работы цилиндров: 1–2–4–3, отсчет – от шкива привода вспомогательных агрегатов. Система питания – фазированный распределенный впрыск топлива.

Двигатель с коробкой передач и сцеплением образуют силовой агрегат – единый блок, закрепленный в моторном отсеке на трех эластичных резинометаллических опорах. Правая и левая опоры через кронштейны крепятся к блоку цилиндров, а задняя – к картеру коробки передач.

Справа на двигателе (по направлению движения автомобиля) расположены: впускной трубопровод с дроссельным узлом, датчиком положения дроссельной заслонки и датчиком абсолютного давления и температуры воздуха; выпускной



Двигатель (вид спереди по направлению движения автомобиля, при снятой крыльчатке вентилятора): **1** – поддон картера; **2** – шкив привода вспомогательных агрегатов; **3** – маховик; **4** – датчик положения коленчатого вала; **5** – кран масляного радиатора; **6** – ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости; **7** – муфта включения вентилятора; **8** – генератор; **9** – регулировочная планка натяжения ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости; **10** – впускная труба; **11** – ресивер; **12** – регулятор холостого хода; **13** – дроссельный узел; **14** – топливная рампа; **15** – крышка корпуса термостата; **16** – рым; **17** – корпус термостата; **18** – головка блока цилиндров; **19** – шкив насоса охлаждающей жидкости; **20** – крышка распределительных шестерен; **21** – стартер; **22** – натяжной ролик ремня привода вентилятора; **23** – датчик фаз; **24** – ремень привода вентилятора; **25** – регулировочная планка натяжения ремня привода насоса гидроусилителя руля; **26** – шкив насоса гидроусилителя руля; **27** – ремень привода насоса гидроусилителя руля

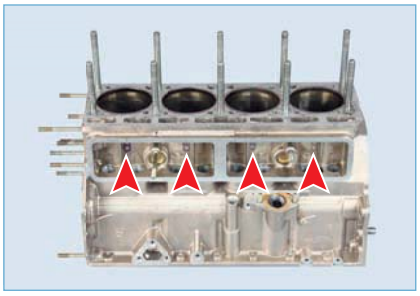
коллектор; топливная рампа с форсунками; генератор; масляный фильтр; кран масляного радиатора; датчики положения коленчатого вала, температуры охлаждающей жидкости и детонации.

Слева расположены: катушка и свечи зажигания; указатель уровня масла; привод масляного насоса; регулятор разрежения системы вентиляции картера; стартер; насос гидроусилителя руля.

Спереди: насос охлаждающей жидкости; термостат; привод распределительного вала (шестернями); привод генератора и насоса охлаждающей жидкости (клиновым ремнем); привод муфты включения вентилятора (клиновым ремнем); привод насоса гидроусилителя руля (клиновым ремнем); датчики фаз и сигнелизатора аварийного давления масла.

Сзади: маховик.

Блок цилиндров выполнен из алюминиевого сплава с залитыми в блок чугунными гильзами. Номинальный диаметр гильзы цилиндра составляет 100,024 мм с допуском +0,06 мм. Расчетный зазор между юбкой поршня и гильзой цилиндра (для новых деталей) должен быть равен 0,024–0,048 мм. Он определяется как разность минимального диаметра гильзы цилиндра и максимального диаметра юбки



Маркировка групп гильз на блоке цилидров

поршня. Требуемый зазор обеспечивается установкой в гильзу цилиндра поршня такой же группы, что и гильза. Для этого гильзы цилиндров и поршни в зависимости от размеров (диаметров), полученных при механической обработке, разбиваются на пять групп (через 0,012 мм), обозначаемых буквами А, Б, В, Г, Д.

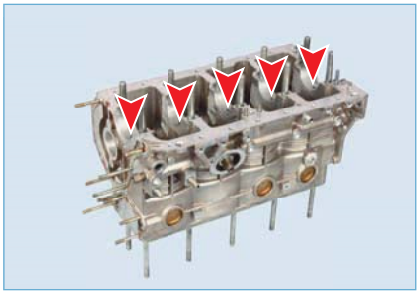
Размеры групп гильз цилиндров:

А – 100,024–100,036 мм;
Б – 100,036–100,048 мм;
В – 100,048–100,060 мм;
Г – 100,060–100,072 мм;
Д – 100,072–100,084 мм.

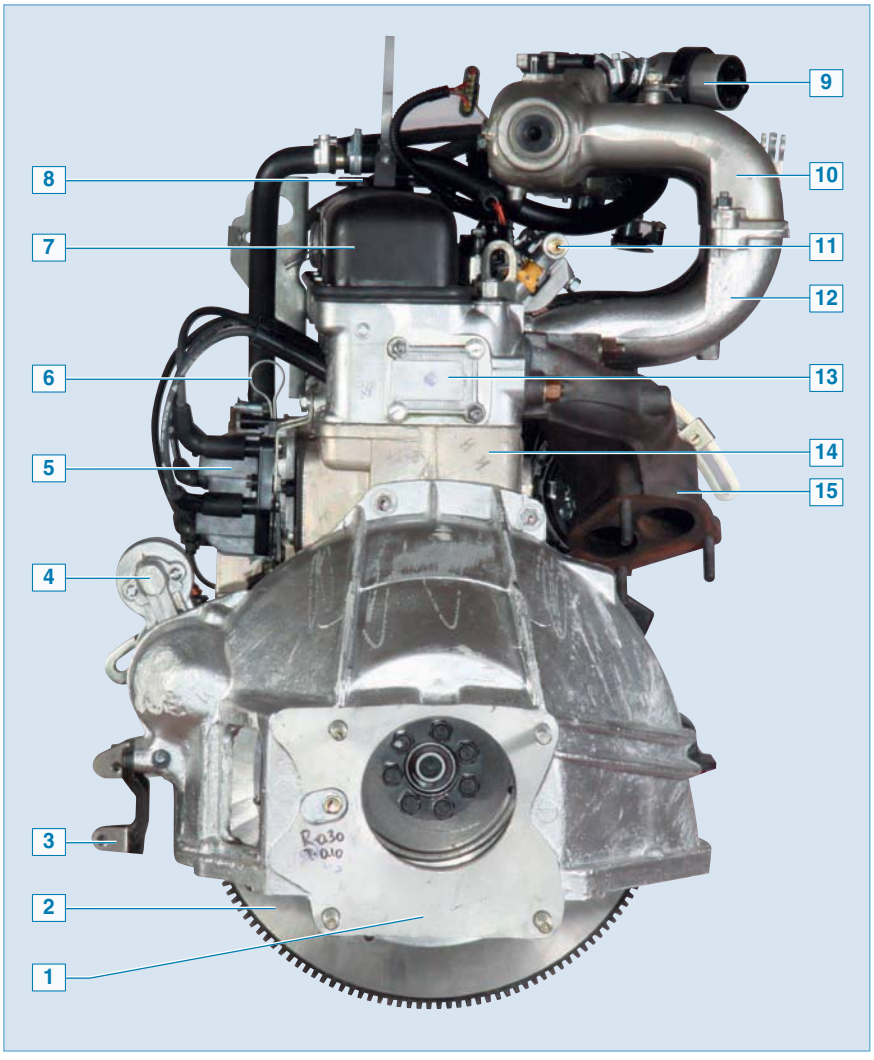
Маркировка групп гильз нанесена на поверхности блока цилиндров под крышками коробки толкателей.

Предельно допустимый износ гильз цилиндров более 0,1 мм на диаметр.

При ремонте блока диаметр гильзы цилиндра может быть увеличен хонингованием до размера $100,1^{+0,084}_{+0,024}$ мм или расточкой и хонингованием до размера $100,5^{+0,084}_{+0,024}$ мм под поршни ремонтного (увеличенного) размера.



Постели коренных подшипников коленчатого вала



Двигатель (вид сзади по направлению движения автомобиля): 1 – картер сцепления; **2** – маховик; **3** – кронштейн крепления рабочего цилиндра сцепления; **4** – стартер; **5** – катушка зажигания; **6** – указатель уровня масла; **7** – крышка головки блока цилиндров; **8** – маслозаливная горловина; **9** – регулятор холостого хода; **10** – впускная труба; **11** – топливная рампа; **12** – ресивер; **13** – головка блока цилиндров; **14** – блок цилиндров; **15** – выпускной коллектор

В нижней части блока цилиндров расположены опоры коленчатого вала – пять постелей коренных подшипников вала со съемными крышками, которые крепятся гайками к шпилькам блока. Отверстия в блоке цилиндров под коренные подшипники обрабатываются в сборе с установленными крышками, поэтому крышки невзаимозаменяемы.

Коленчатый вал – из высокопрочного чугуна, с пятью коренными и четырьмя шатунными шейками. Вал в сборе с маховиком и сцеплением динамически сбалансирован (допустимый дисбаланс – не более 35 г·см). Диаметр коренных шеек – 64 мм, шатунных – 58 мм. Вал снабжен четырьмя противовесами, отлитыми за одно целое с валом. Противовесы выполнены на продолжении щек коленчатого вала двигателя.

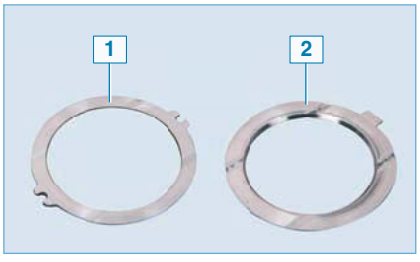
Противовесы предназначены для уравновешивания сил и моментов инерции, возникающих при движении кривошипно-шатунного

Коленчатый вал

механизма во время работы двигателя.

Для подачи масла от коренных шеек к шатунным применены каналы коленчатого вала, закрытые резьбовыми пробками. Каналы коленчатого вала просверлены в теле вала. Служат не только для подвода масла от коренных к шатунным подшипникам вала, но и для центробежной очистки моторного масла от твердых частиц и отложений при вращении коленчатого вала. При ремонте вала необходимо отворачивать пробки и очищать каналы от скопившихся отложений.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается двумя упорными сталеалюминиевыми шайбами (упорного подшипника), расположенными по обе стороны переднего коренного подшипника. Передняя шайба антифрикционным слоем обращена к стальной упорной шайбе на коленчатом валу, задняя шайба – к щеке коленчатого вала. Передняя шайба удерживается от вращения дву-



Упорные шайбы коленчатого вала: 1 – передняя; **2** – задняя

Составные части шкива коленчатого вала: 1 – шкив привода вспомогательных агрегатов; **2** – демфер крутильных колебаний

мя штифтами, запрессованными в блок и крышку коренного подшипника. Выступающие концы штифтов входят в пазы шайбы. Задняя шайба удерживается от вращения своим выступом, входящим в паз на заднем торце крышки коренного подшипника. Осевой зазор составляет 0,125–0,325 мм.

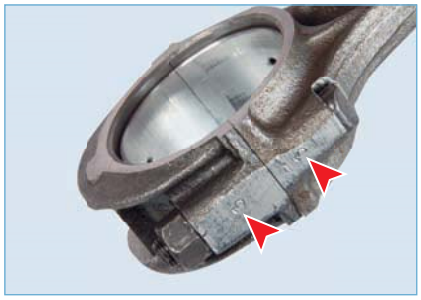
На переднем конце коленчатого вала на шпонках установлены стальная упорная шайба, шестерня привода распределительного вала, маслоотражатель и ступица шкива коленчатого вала. Все эти детали стянуты болтом, ввертываемым в передний торец коленчатого вала. К ступице шестью болтами крепится шкив коленчатого вала, который состоит из двух частей – демпфера крутильных колебаний и шкива привода вспомогательных агрегатов. Демпфер крутильных колебаний предназначен для уменьшения шума и защиты ГРМ, за счет снижения амплитуды крутильных колебаний коленчатого вала на резонансных частотах при помощи резинового массива, запрессованного между диском и ступицей шкива.

В заднем торце коленчатого вала расточено гнездо для установки шарикового подшипника первичного вала коробки передач. К заднему концу вала (фланцу) болтами прикреплен маховик, отлитый из серого чугуна. Маховик обеспечивает при возвратно-поступательном движении поршней их вывод из верхней и нижней мертвых точек и более равномерное вращение коленчатого вала в режиме холостого хода. Облегчает пуск двигателя и его работу при трогании автомобиля с места.

На маховик напрессован стальной зубчатый венец для пуска двигателя стартером. Перед сборкой с коленчатым валом маховик статически балансируют.

Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала состоят из тонкостенных вкладышей, изготовленных из малоуглеродистой стальной ленты с тонким слоем антифрикционного высокооловянистого алюминиевого сплава. В каждом подшипнике установлено по два вкладыша. Осевому перемещению и проворачиванию вкладышей в постелях блока или в шатунах препятствуют фиксирующие выступы на вкладышах, входящие в соответствующие пазы в постелях блока или в шатунах. Все коренные вкладыши имеют кольцевую канавку для непрерывного питания маслом шатунных шеек коленчатого вала. Посередине каждого коренного вкладыша выполнено отверстие, через которое подается масло к коренному подшипнику из канала в постели блока. Отверстия в шатунных вкладышах совпадают с отверстиями в шатунах. Для сохранения взаимозаменяемости и предупреждения ошибок при установке новых вкладышей на всех коренных и шатунных вкладышах сделаны отверстия. Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами составляет 0,020–0,066 мм для коренных и 0,010–0,049 мм для шатунных подшипников.

Для обеспечения указанных зазоров и исключения деформации деталей гайки шатунных болтов, шпилек крепления крышек коренных подшипников затягивают динамометрическим ключом указанным выше моментом.

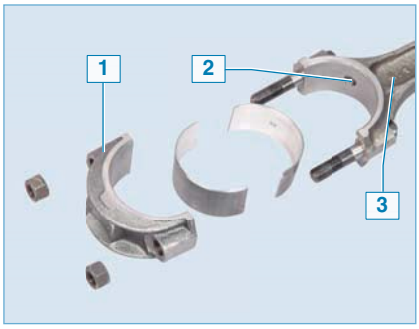


Расположение порядкового номера цилиндра на шатуне

Ремонтные вкладыши коренных и шатунных подшипников (шести ремонтных размеров) выпускаются под шейки коленчатого вала, уменьшенные на 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,25; 1,50 мм.

Шатуны – стальные кованые, со стержнем двутаврового сечения. Своими нижними (кривошипными) головками шатуны соединены через вкладыши с шатунными шейками коленчатого вала, а верхними головками (в которые запрессованы тонкостенные втулки из оловянистой бронзы) через поршневые пальцы – с поршнями. По диаметру отверстия верхней головки шатуна под поршневой палец шатуны разбиваются на четыре размерные группы с шагом 0,0025 мм, которые маркируются краской на теле шатуна: 1 – белая (25,0045–25,0070 мм); 2 – зеленая (25,0020–25,0045 мм); 3 – желтая (24,9995–25,0020 мм); 4 – красная (24,9970–24,9995 мм). Кривошипная головка шатуна – разъемная. Крышка кривошипной головки крепится к шатуну двумя болтами со шлифованной посадочной частью. Болты крепления крышек и гайки шатунных болтов изготовлены из легированной стали и термически обработаны. Гайки шатунных болтов затягиваются требуемым моментом 68–75 Н·м (6,8–7,5 кгс·м) и стопорятся фиксирующим герметиком.

Крышки шатунов обрабатываются в сборе с шатуном, поэтому их нельзя переставлять с одного ша-



Расположение меток для установки шатуна и отверстия для смазки гильзы: 1 – выступ на крышке шатуна; **2** – отверстие для смазки гильзы; **3** – числовая метка на теле шатуна

туна на другой. Для предотвращения возможной ошибки на шатуне и крышке (на бобышках под болт) выбиты порядковые номера цилиндров. Они должны быть расположены с одной стороны. Кроме того, углубления в крышке и шатуне для фиксирующих выступов вкладышей также должны находиться с одной стороны.

В стержне шатуна у кривошипной головки имеется отверстие диаметром 1,5 мм, через которое производится смазка зеркала цилиндра. Это отверстие должно быть направлено в правую сторону двигателя, т.е. в сторону, противоположную распределительному валу.

При правильной сборке числовое значение, выштампованное на средней полке стержня шатуна, а также выступ на крышке шатуна должны быть обращены к передней стороне двигателя.

Поршни отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава и термически обработаны. Для улучшения приработки поверхность поршня покрыта (электролитическим способом) слоем олова толщиной 0,001–0,002 мм. Головка поршня – цилиндрическая с плоским днищем. На цилиндрической поверхности головки проточены три канавки под поршневые кольца в двух верхних установлены компрессионные кольца, а в нижней – маслосъемное. Компрессионные кольца препятствуют прорыву газов из цилиндра в картер двигателя и способствуют отводу тепла от поршня к цилиндру. Маслосъемное кольцо удаляет излишки масла со стенок цилиндра при движении поршня. В канавке под маслосъемное кольцо с обеих сторон выполнены отверстия, через которые отводится в картер двигателя масло, снимаемое маслосъемным кольцом.

Юбка поршня овальная в поперечном сечении и бочкообразная в продольном. Большая ось овала расположена в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца. Наибольший диаметр юбки поршня располагается на 8 мм ниже оси поршневого пальца. Ось отверстия под поршневой палец смещена от оси симметрии поршня на 1,5 мм в правую (по ходу автомобиля) сторону для уменьшения шума от перекладывания поршня от одной стенки гильзы к другой при изменении направления движения поршня (вверх-вниз). Поэтому, чтобы поршни работали правильно, они должны быть установлены в цилиндры в строго определенном положении. Для этого на одной из бобышек поршня имеется надпись «ПЕРЕД». В соответствии с этой надписью поршень указанной стороной должен быть обращен к передней части двигателя.

Для подбора поршней к гильзам цилиндров при сборке двигателя поршни разбиваются на пять размерных групп по наружному диаметру юбки (номинальный размер):

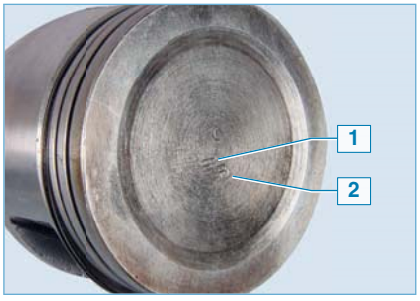
А – 99,988–100,000 мм;
Б – 100,000–100,012 мм;
В – 100,012–100,024 мм;
Г – 100,024–100,036 мм;
Д – 100,036–100,048 мм.

Группа поршня клеймится на его днище.

По диаметру отверстия под поршневой палец поршни подразделяются на четыре размерные группы, которые маркируются краской на бобышках поршня: 1 – белая (24,9975–25,0000 мм); 2 – зеленая (24,9950–24,9975 мм); 3 – желтая (24,9925–24,9950 мм); 4 – красная (24,9900–24,9925 мм). Метки группы отверстия под палец могут быть также нанесены на днище поршня римскими цифрами, при этом каждой цифре соответствует свой цвет (I – белый, II – зеленый, III – желтый; IV – красный).

Компрессионные кольца отлиты из чугуна: верхнее – из высокопрочного чугуна, обладающего высокой упругостью; нижнее – из серого чугуна. Верхнее компрессионное кольцо работает в наиболее тяжелых условиях (при высоких температуре и давлении, а также при недостатке смазки). Для увеличения износостойкости кольцо имеет бочкообразный профиль, а его наружная поверхность, прилегающая к цилиндру, покрыта слоем пористого хрома. Нижнее компрессионное кольцо скребкового типа – новое кольцо при установке в цилиндр соприкасается с его зеркалом только кромкой (кольцо выполняет не только функцию компрессионного, но и маслосъемного кольца). Для улучшения приработки наружная поверхность нижнего компрессионного кольца фосфатирована. На поршень кольцо должно быть установлено меткой «ТОР» вверх. Нарушение этого условия вызывает резкое превышение расхода масла и дымление двигателя.

Маслосъемное кольцо чугунное с двумя хромированными ра-



Обозначение размерных групп на днище поршня: 1 – группа диаметра отверстия под поршневой палец; **2** – группа диаметра юбки поршня

бочими кромками и стальным радиальным расширителем в виде браслетной пружины. Высота компрессионных колец – 2,0 мм, маслосъемного – 5,0 мм.

Номинальный зазор по высоте между поршневыми кольцами и канавками в поршне (можно измерить набором щупов) должен составлять: 0,050–0,082 мм для компрессионных колец и 0,045–0,085 мм для маслосъемных колец.

Замок колец прямой.

Поршневые пальцы стальные, трубчатого сечения, плавающего типа. Палец свободно вращается в бобышках поршня (зазор или натяг 0,0025 мм) и втулке верхней головки шатуна (зазор 0,0045–0,0095 мм), от выпадения зафиксирован двумя стопорными пружинными кольцами, расположенными в проточках бобышек поршня. Наружный диаметр пальца – 25 мм. Чтобы предупредить стук пальцев, их подбирают к поршням с минимальным зазором, допустимым по условиям смазки. Для удобства подбора пальцы (по наружному диаметру) разбивают на четыре размерные группы, которые маркируются краской:
1 – белая (24,9975–25,0000 мм);
2 – зеленая (24,9950–24,9975 мм);
3 – желтая (24,9925–24,9950 мм);
4 – красная (24,9900–24,9925 мм).

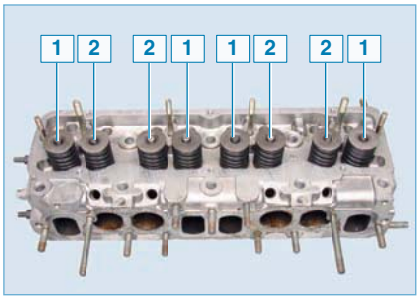
Для обеспечения динамической уравновешенности двигателя суммарная масса поршня, поршневого пальца, колец и шатуна, устанавливаемых в двигатель, может иметь разницу по цилиндрам не более 9 г, что обеспечивается подбором деталей соответствующей массы.

Головка блока цилиндров отлита из алюминиевого сплава, общая для всех четырех цилиндров. Головка крепится к шпилькам блока цилиндров десятью гайками. Между блоком и головкой блока цилиндров установлена уплотнительная прокладка. На правой стороне головки блока цилиндров расположены окна впускных и выпускных каналов.

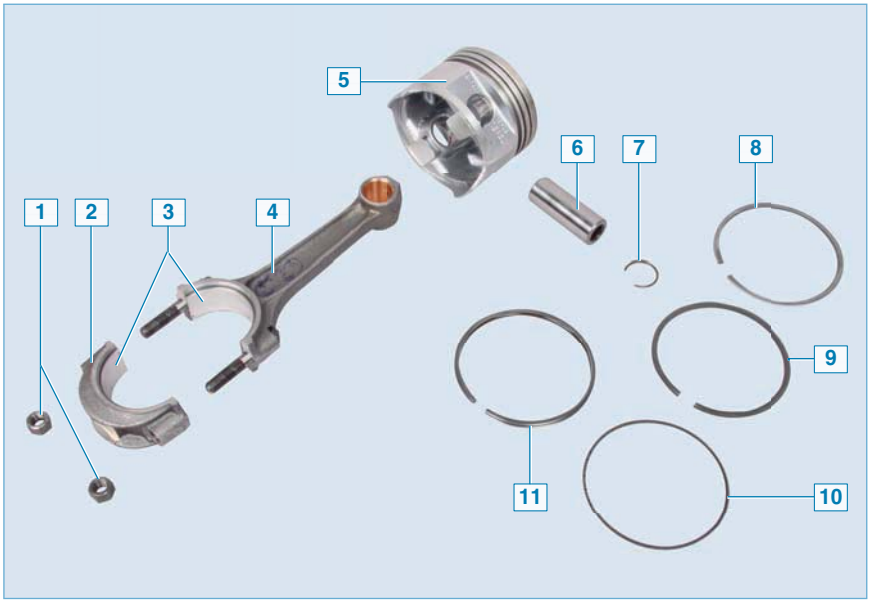
В головку запрессованы седла и направляющие втулки восьми клапанов – соседняя пара клапанов управляет процессами впуска воздуха и выпуска отработавших газов каждого цилиндра.

Клапаны стальные, выпускные – с тарелкой из жаропрочной стали и наплавленной фаской. Диаметр тарелки впускного клапана больше, чем диаметр выпускного. Диаметральный зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой не должен быть более 0,25 мм.

Сверху на направляющие втулки клапанов надеты металлорезиновые маслоотражательные колпачки (сальники клапанов) с браслетной стальной пружиной. Клапан закрывается под действием двух пружин с разным направлением навивки, установленных соосно. Нижними концами они опираются на шайбу, а верхним – на тарелку, удерживаемую двумя сухарями. Сложенные вместе сухари имеют форму усеченного конуса, а на их внутренних поверхностях выполнены буртики, входящие в проточку на стержне клапана.

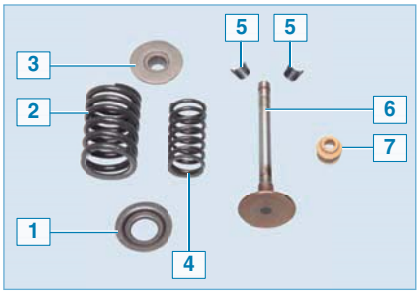


Головка блока цилиндров в сборе с клапанами: 1 – впускные клапаны; **2** – выпускные клапаны



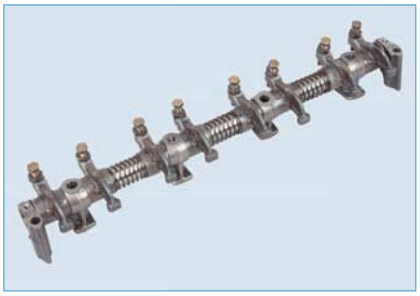
Шатунно-поршневая группа: 1 – гайка; **2** – крышка шатуна; **3** – вкладыши шатунного подшипника; **4** – шатун; **5** – поршень; **6** – палец; **7** – стопорное кольцо; **8** – верхнее компрессионное кольцо; **9** – нижнее компрессионное кольцо; **10** – расширитель маслосъемного кольца; **11** – маслосъемное кольцо

Расположение метки на нижнем компрессионном кольце



Элементы клапанного механизма: 1 – опорная шайба; **2** – наружная пружина; **3** – тарелка; **4** – внутренняя пружина; **5** – сухарь; **6** – клапан; **7** – маслоотражательный колпачок

Распределительный вал



Ось коромысел в сборе

Привод клапанов осуществляется от кулачков распределительного вала через толкатели, штанги и коромысла.

Распределительный вал из чугуна вращается в пяти опорах (подшипниках скольжения) блока цилиндров. Осевое перемещение распределительного вала ограничивается стальным упорным фланцем, прикрепленным к блоку цилиндров. Распределительный вал приводится во вращение от коленчатого вала через пару косозубых шестерен. Ведущая стальная шестерня на коленчатом валу имеет 28 зубьев, а ведомая на распределительном валу – 56 зубьев. При этом ведомая шестерня для снижения шума выполнена из полиамида.

Между четвертой опорной шейкой распределительного вала и кулачком выпускного клапана третьего цилиндра на валу выполнена винтовая шестерня привода масляного насоса.

Кулачки распределительного вала приводят в действие цилиндрические стальные толкатели, расположенные в гнездах блока цилиндров.

Толкатель при работе вращается для равномерного износа.

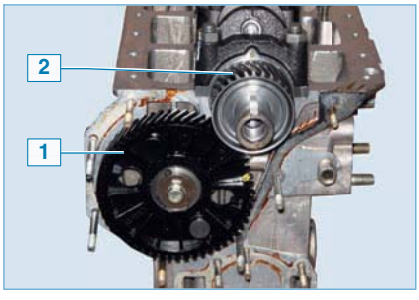
В стакан толкателя вставлена штанга, изготовленная из дюралюминия, на оба конца которой напрессованы стальные наконечники.

Штанга проходит через отверстия, вполненные в блоке и головке блока цилиндров. В гнездо верхнего наконечника штанги вставляется сферический наконечник регулировочного винта коромысла. Коромысла качаются на общей оси, которая крепится с помощью шести опор к головке блока цилиндров. Своими носками коромысла надавливают на торцы стержней клапанов. Тепловой зазор в приводе клапана регулируется винтом, ввернутым в резьбовое отверстие пяты коромысла.

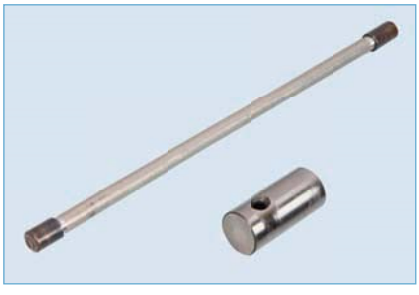
Смазка двигателя комбинированная – под давлением и разбрызгиванием. Давление в системе создает масляный насос шестеренчатого типа. Редукционный клапан насоса не регулируется. Необходимая характеристика насоса по давлению (1,3 кгс/см² при оборотах коленчатого вала 700–750 мин$^{-1}$) обеспечивается характеристикой пружины редукционного клапана. Масляный насос с маслоприемником установлен внутри поддона картера.

Ведущая шестерня насоса закреплена на его валике, а ведомая свободно вращается на оси, запрессованной в корпус насоса. На верхнем конце валика выполнен паз, в который входит пластина привода насоса.

Привод масляного насоса осуществляется от распределительного вала парой винтовых шестерен: ведущая расположена на распределительном валу, а ведомая вра-

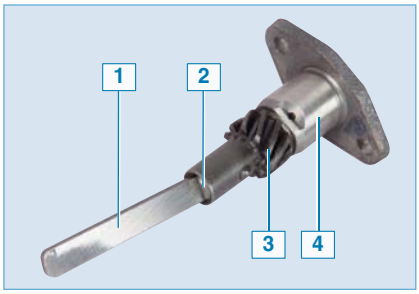


Элементы привода распределительного вала: 1 – шестерня распределительного вала; **2** – шестерня коленчатого вала



Штанга и толкатель

Масляный насос с приемником



Привод масляного насоса: 1 – пластина; **2** – валик; **3** – шестерня; **4** – корпус

щается вместе с валиком привода насоса.

Насос через маслоприемник забирает масло из поддона картера и через масляный фильтр подает его в главную масляную магистраль (продольный канал) блока цилиндров. Масляный фильтр – полнопоточный, неразборный, снабжен перепускным и противодренажным клапанами. Из главной масляной магистрали по каналам в перегородках блока масло поступает к коренным подшипникам коленчатого вала и к опорам распределительного вала. К шатунным подшипникам коленчатого вала масло поступает из кольцевой канавки на вкладышах коренных подшипников вала.

Через каналы в блоке и головке блока цилиндров масло от задней опоры распределительного вала подводится к четвертой основной стойке оси коромысел и далее – в полость оси. Через отверстия в оси коромысел масло из ее полости поступает к втулкам коромысел и далее по сверлениям в коромыслах – к регулировочным винтам и наконечникам штанг толкателей.

Другие детали двигателя (стержни клапанов, валик привода масляного насоса, кулачки распределительного вала) смазываются маслом, вытекающим из зазоров в подшипниках валов и разбрызгивающимся движущимися деталями двигателя.

В системе смазки двигателя для охлаждения масла применяется масляный радиатор, расположенный перед радиатором системы охлаждения.

Масло поступает в радиатор из главной масляной магистрали через переходник, ввернутый в резьбовое отверстие блока цилиндров. В переходник ввернут корпус клапана, который соединен с краном. Кран соединен шлангом с масляным радиатором. Охлажденное масло из радиатора через другой шланг сливается в поддон картера. В корпусе клапана установлен подпружиненный шарик, перекрывающий поток масла через радиатор при снижении давления масла в двигателе ниже нормы. В холодное время года, когда нет необходимости в охлаждении масла, можно краном перекрыть циркуляцию масла через радиатор.

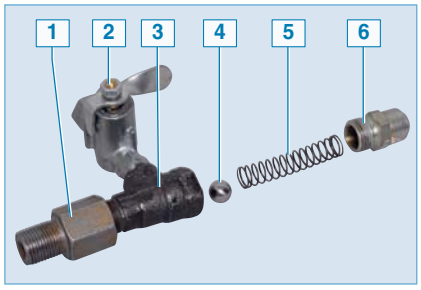
Система вентиляции картера – принудительная, закрытого типа. Прорвавшиеся через поршневые кольца в картер двигателя газы отводятся во впускной тракт по двум ветвям вентиляции – большой и малой. Система работает за счет перепада давления между впускным трактом и картером.

По большой ветви вентиляции картерные газы отводятся по шлангам к дроссельному узлу на режимах частичных и полных нагрузок работы двигателя.

По малой ветви вентиляции газы из картера по шлангам отводятся в пространство за дроссельной заслонкой как на режимах частичных нагрузок, так и на режиме холостого хода.

Для отделения капель масла, находящихся в картерных газах во взвешенном состоянии, газы перед их попаданием во впускной тракт

Масляный радиатор

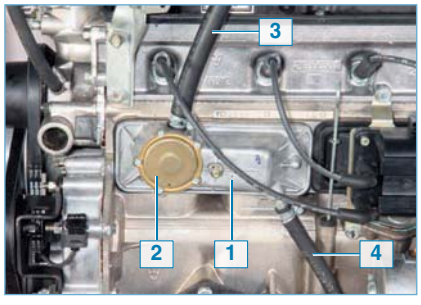


Элементы подвода масла к масляному радиатору: 1 – переходник; **2** – кран; **3** – корпус клапана; **4** – шарик клапана; **5** – пружина клапана; **6** – заглушка

проходят через маслоотделитель, расположенный в передней крышке коробки толкателей.

Там же находится регулятор разрежения системы вентиляции, предназначенный для уменьшения попадания пыли и частиц грязи в картер двигателя при увеличении в нем разрежения (например, при засорении воздушного фильтра).

В картере работающего двигателя, при исправной системе вентиляции, в картере должно быть разрежение в пределах от 10 до 40 мм водяного столба. В том случае если зафиксировано избыточное давление, система работает ненормально. Это возможно в случае закоксовывания каналов вентиляции или при значительном износе деталей цилиндропоршневой группы и связанном с ним чрезмерном прорыве газов в картер



Элементы системы вентиляции: 1 – передняя крышка коробки толкателей; **2** – крышка регулятора разрежения; **3** – шланг отвода газов во впускной тракт; **4** – шланг слива масла в поддон картера

двигателя. Повышенное разрежение в картере (более 50 мм водяного столба) свидетельствует о неисправности регулятора разрежения.
В этом случае необходимо произвести промывку деталей регулятора. Системы управления двигателем, питания, охлаждения и выпуска отработавших газов описаны в соответствующих главах.

Проверка уровня масла в поддоне картера двигателя

Проверку уровня масла в поддоне картера проводим на горизонтальной площадке при неработающем двигателе. Если перед проверкой двигатель работал, то останавливаем его и ждем не менее трех минут (масло должно успеть стечь в поддон картера двигателя).

Вынимаем указатель уровня масла (щуп).
Протираем указатель чистой тканью и вставляем на место до упора.
Снова вынимаем указатель и по кромке масляной пленки на нем определяем уровень масла в поддоне картера двигателя.

Кромка масляной пленки должна находиться между метками «П» и «О» указателя уровня масла.

Объем масла между метками «П» и «О» составляет 0,7 л.
Если уровень масла находится около или ниже метки «О»…

…повернув против часовой стрелки, снимаем крышку маслозаливной горловины…
…и доливаем масло в картер двигателя.
Ждем не менее трех минут, чтобы долитая порция масла успела стечь в поддон, и вновь проверяем уровень. Устанавливаем указатель уровня масла на место. Доливая масло, не допускайте превышения максимального уровня. В противном случае масло через систему вентиляции картера будет попадать в камеры сгорания, а продукты сгорания масла могут вывести из строя каталитический нейтрализатор отработавших газов.

Замена масла и масляного фильтра

Замену масла в двигателе выполняем в соответствии с регламентом технического обслуживания после первых 2 тыс. км пробега автомобиля, а затем через каждые 10 тыс. км пробега.

! На заводе-изготовителе устанавливается масляный фильтр уменьшенного объема. После первых 2 тыс. км пробега автомобиля его необходимо заменить на стандартный масляный фильтр.

Замену масла проводим на неработающем двигателе, лучше сразу после поездки, пока масло не остыло.
Снимаем грязезащитный щиток двигателя.
Повернув против часовой стрелки, снимаем крышку маслозаливной горловины.
Снизу автомобиля очищаем от грязи поддон картера вокруг пробки сливного отверстия.
Подставляем под сливное отверстие широкую емкость для отработанного масла объемом не менее 6,5 л.

Накидным ключом «на 24» ослабляем затяжку пробки сливного отверстия.

Отвернув пробку вручную, сливаем масло не менее 10 мин.

! Будьте осторожны – масло горячее.

Пробка сливного отверстия уплотняется шайбой из мягкого металла.

Сильно обжатую или поврежденную шайбу заменяем новой.

После слива масла из поддона картера небольшая его часть остается в масляном радиаторе. Удаление этого остатка заводским руководством по эксплуатации не предусмотрено, но при необходимости можно слить и его.

Для этого…

…закрываем кран масляного радиатора.

Ключом «на 14» отворачиваем наконечник шланга от крана масляного радиатора, удерживая шестигранник крана ключом «на 19».

Отсоединяем наконечник шланга от крана масляного радиатора.

Подсоединяем к шлангу масляного радиатора шланг шинного насоса или компрессора…

…и подаем воздух в масляный радиатор, выгоняя масло из радиатора в поддон картера.

После слива масла из поддона картера протираем пробку, заворачиваем и затягиваем ее. Удаляем потеки масла с поддона картера двигателя. Подставляем емкость для слива масла под масляный фильтр.

Отворачиваем против часовой стрелки масляный фильтр. Если это не удается сделать вручную…

…ослабляем затяжку фильтра съемником.

При отсутствии съемника пробиваем корпус фильтра отверткой (ближе к донышку, чтобы не повредить штуцер двигателя) и отворачиваем фильтр, используя отвертку в качестве рычага.

Снимаем масляный фильтр. Очищаем посадочное место фильтра на блоке цилиндров от грязи и потеков масла.

Наносим моторное масло на уплотнительное кольцо нового фильтра. Заворачиваем масляный фильтр от руки до соприкосновения уплотнительного кольца с посадочной поверхностью блока цилиндров, затем доворачиваем фильтр еще на 3/4 оборота для герметизации соединения.

Через маслозаливную горловину заливаем в двигатель 6,0 л масла…

…контролируя его уровень по указателю уровня масла (см. «Проверка уровня масла в поддоне картера двигателя», с. 44). Устанавливаем крышку маслозаливной горловины на место. Пускаем двигатель на 1–2 мин. Убеждаемся, что в комбинации приборов погас сигнализатор аварийного давления масла и отсутствуют потеки масла из-под сливной пробки и масляного фильтра. При необходимости подтягиваем пробку и фильтр.

Останавливаем двигатель, через несколько минут (чтобы масло стекло в поддон картера) проверяем уровень масла и доводим его до нормы.

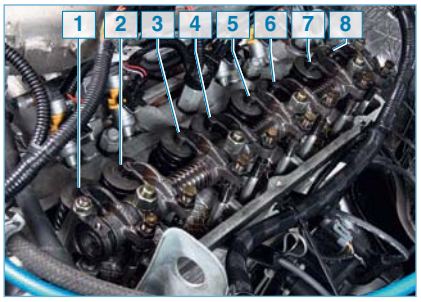
Регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

Согласно регламенту технического обслуживания проверяем и при необходимости регулируем зазоры в приводе клапанов после первых 2 тыс. км и далее через каждые 10 тыс. км пробега автомобиля.

Зазоры для выпускных клапанов первого и четвертого цилиндров (1 и 8 клапаны) должны находиться в пределах 0,3–0,35 мм, для остальных клапанов – 0,35–0,40 мм.

Зазоры регулируем на холодном (15–20 °С) двигателе.

Снимаем крышку головки блока цилиндров (см. «Замена прокладки

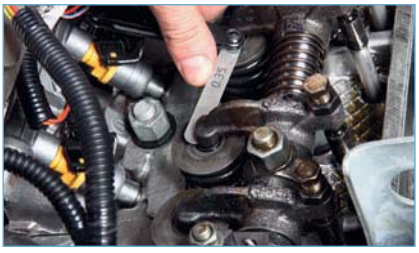


Расположение клапанов на двигателе: 1, 4, 5, 8 – выпускные клапаны; **2, 3, 6, 7** – впускные клапаны

крышки головки блока цилиндров», с. 49).
Снимаем грязезащитный щиток двигателя.
Устанавливаем поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.
Для этого…

…ключом «на 36» поворачиваем коленчатый вал за болт крепления ступицы шкива коленчатого вала по часовой стрелке (радиатор для наглядности снят)…

…до совпадения метки на шкиве со штифтом на крышке распределительных шестерен.
При этом клапаны первого цилиндра должны быть закрыты (коромысла должны свободно качаться на оси).
Если клапаны первого цилиндра не закрыты, поворачиваем коленчатый вал на 360°.
В этом положении проверяем и при необходимости регулируем зазоры в приводе 1, 2, 4, и 6 клапанов.
Зазор определяем по толщине щупа…



…вставленного между стержнем клапана и коромыслом.
Щуп в зазоре должен перемещаться с небольшим усилием.
Если величина зазора отличается от требуемой…

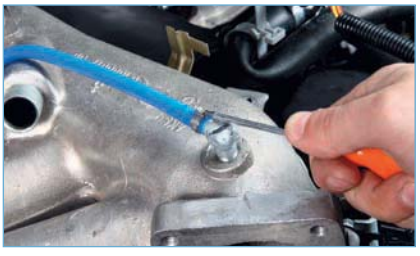
…ключом «на 14» ослабляем затяжку контргайки регулировочного болта, удерживая болт ключом «на 11».
Вставив щуп требуемой толщины между стержнем клапана и коромыслом…

…заворачиваем регулировочный болт до тех пор, пока щуп не будет перемещаться в зазоре с небольшим усилием.
Удерживая в этом положении регулировочный болт, затягиваем его контргайку. Снова проверяем зазор и при необходимости повторяем регулировку.
Поворачиваем коленчатый вал на 360° и аналогично проверяем и регулируем зазоры 3, 5, 7 и 8 клапанов

Снятие ресивера

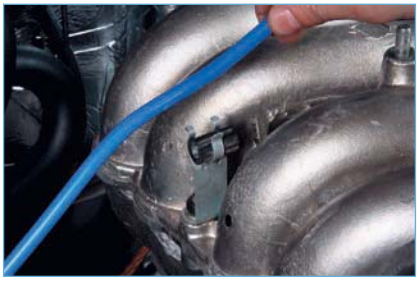
Снимаем ресивер для замены его уплотнительной прокладки, а также при демонтаже впускной трубы и выпускного коллектора. Демонтируем дроссельный узел, не отсоединяя от него шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости (см. «Снятие дроссельного узла», с. 99).
Снимаем регулятор холостого хода (см. «Снятие регулятора холостого хода», с. 98) и шланг регулятора с патрубка ресивера.
Отсоединяем колодку жгута проводов системы управления двигателем от датчика абсолютного давления и температуры воздуха на впуске (см. «Снятие датчика абсолютного давления и температуры воздуха на впуске», с. 84).
Сдвигаем вдоль кронштейна, расположенного на ресивере, колодку жгута проводов форсунок…

…и снимаем ее с кронштейна.



Шлицевой отверткой разжимаем замок хомута крепления трубки подвода паров топлива от клапана продувки адсорбера…

…снимаем трубку со штуцера ресивера…

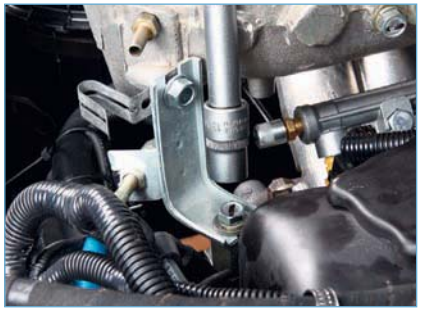


…и выводим ее из держателя, закрепленного на ресивере.

Выводим колодку проводов датчика положения коленчатого вала из держателя, прикрепленного к ресиверу (см. «Снятие датчика положения коленчатого вала», с. 83).

Отверткой ослабляем затяжку хомута шланга малой ветви вентиляции картера…

…и снимаем шланг со штуцера ресивера.



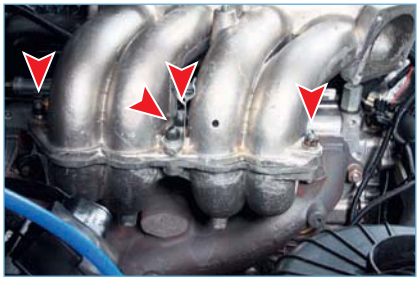
Головкой «на 13» отворачиваем болт крепления кронштейна троса привода дроссельной заслонки к головке блока цилиндров…

…и болт крепления кронштейна к ресиверу и отводим кронштейн в сторону.

Вынимаем наконечник шланга вакуумного усилителя тормозов из отверстия на заднем торце ресивера.

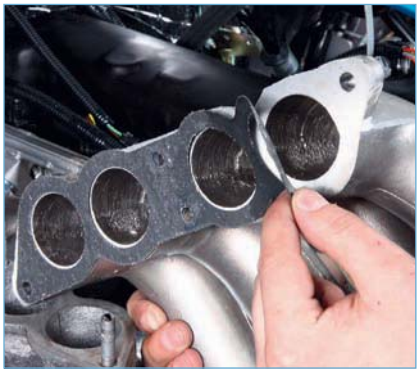
Головкой «на 12» отворачиваем четыре гайки крепления ресивера к впускной трубе…

…снимаем со шпилек стопорные шайбы и держатель трубки подвода паров топлива.



Расположение гаек крепления ресивера к впускной трубе.

Снимаем ресивер со шпилек впускной трубы.



Снимаем с фланца ресивера уплотнительную прокладку.

Очищаем сопрягающиеся поверхности ресивера и впускной трубы от загрязнений и остатков старой прокладки.

Устанавливаем новую уплотнительную прокладку. Монтируем ресивер в обратной последовательности.

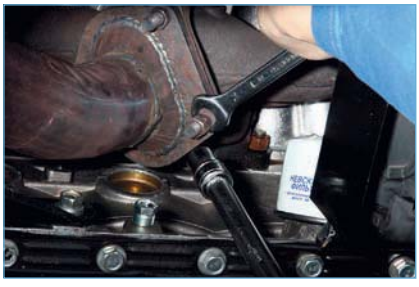
Снятие впускной трубы и выпускного коллектора

Снимаем впускную трубу и выпускной коллектор для замены их общей уплотнительной прокладки, а также при ремонте головки блока цилиндров. Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем грязезащитный щиток двигателя.

Снимаем ресивер (см. «Снятие ресивера», с. 46).

Выпускной коллектор крепится к приемной трубе системы выпуска отработавших газов тремя гайками со шпильками, каждая гайка стопорится от отворачивания контргайкой.



Головкой «на 14» отворачиваем контргайку крепления фланцев приемной трубы и выпускного коллектора, удерживая гайку ключом того же размера.

Аналогично отворачиваем еще две контргайки. Головкой «на 14» отворачиваем три гайки крепления фланцев приемной трубы и выпускного коллектора.

Головкой «на 13» отворачиваем два болта крепления кронштейна приемной трубы к картеру коробки передач…

…и сдвигаем приемную трубу со шпилек выпускного коллектора.

Ключом «на 13» отворачиваем три болта крепления теплозащитного экрана выпускного коллектора…

…и снимаем экран.

Впускная труба и выпускной коллектор крепятся к шпилькам головки блока цилиндров одиннадцатью гайками, из которых:

5 гаек – крепят выпускной коллектор;

4 гайки – крепят впускную трубу;

2 гайки – общего крепления.

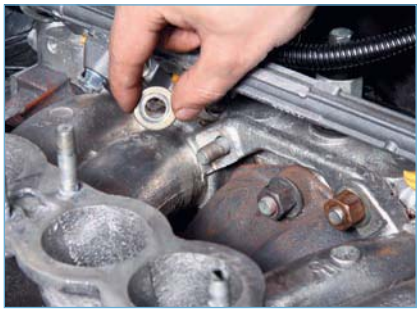
Головкой или накидным ключом «на 17» отворачиваем…

…гайки верхнего крепления приемной трубы (две гайки) и выпускного коллектора (одна гайка)…

…две гайки бокового крепления коллектора (по одной гайке с каждой стороны)…

…две гайки общего крепления впускной трубы и выпускного коллектора (по одной гайке с каждой стороны)…

…гайки нижнего крепления приемной трубы (две гайки – по одной с каждой стороны) и выпускного коллектора (две гайки – по одной с каждой стороны).



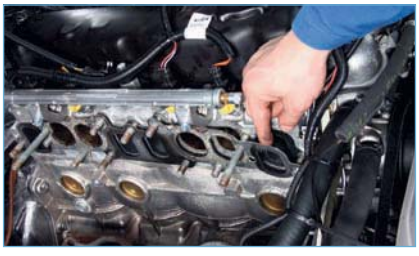
Снимаем шайбы со шпилек головки блока цилиндров.

На двух шпильках в точках общего крепления впускной трубы и выпускного коллектора установлены утолщенные шайбы.

Сдвигаем со шпилек головки блока цилиндров впускную трубу и выпускной коллектор…

Вынимаем из моторного отсека впускную трубу…

…и выпускной коллектор.



Снимаем со шпилек уплотнительную прокладку впускной трубы и выпускного коллектора.

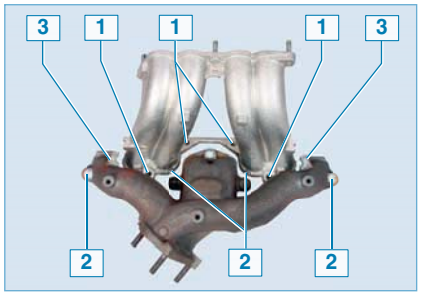
Закрываем отверстия в головке блока цилиндров ветошью, чтобы исключить возможность попадания в двигатель грязи или предметов.

Очищаем привалочные поверхности впускной трубы, выпускного коллектора, головки блока цилиндров, ресивера и приемной трубы от нагара и загрязнений.

Устанавливаем в сопряжениях деталей новые уплотнительные прокладки.

Монтируем детали в обратной последовательности.

Гайки крепления впускной трубы и выпускного коллектора затягиваем равномерно предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).



Точки крепления впускной трубы 1, выпускного коллектора 2 и общего крепления 3 (для наглядности точки крепления показаны на снятых деталях)

Снятие датчика сигнализатора аварийного давления масла

Датчик сигнализатора аварийного давления масла снимаем для замены при выходе его из строя.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем грязезащитный щиток двигателя. Для наглядности операции показываем при снятом радиаторе и крыльчатке вентилятора системы охлаждения.

Шлицевой отверткой ослабляем затяжку винта крепления наконечника провода к датчику…

…и снимаем наконечник провода.

Накидным ключом «на 22» выворачиваем датчик из штуцера (при необходимости удерживаем штуцер от выворачивания из блока цилиндров рожковым ключом «на 19»).

Вынимаем датчик сигнализатора аварийного давления масла.

Резьба датчика коническая, не требует дополнительного уплотнения в отверстии блока цилиндров.

Устанавливаем новый датчик сигнализатора аварийного давления масла в обратной последовательности.

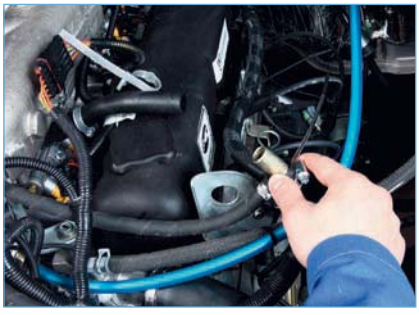
Замена прокладки крышки головки блока цилиндров

Заменяем прокладку крышки головки блока цилиндров при обнаружении течи масла из-под крышки, когда подтяжкой болтов крепления крышки невозможно устранить течь.

Расстегиваем пластмассовый хомут крепления к крышке шланга подвода картерных газов к дроссельному узлу.

Отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга к соединительной втулке…

…и, сдвинув хомут по шлангу…



…разъединяем шланг и втулку.

С левой стороны головки блока цилиндров…

…пассатижами сжимаем концы держателя жгута проводов системы управления двигателем…

…и вынимаем держатель из отверстия переднего кронштейна крышки головки блока цилиндров.

Аналогично вынимаем держатель жгута проводов системы управления двигателем из отверстия заднего кронштейна крышки головки блока цилиндров.

Головкой «на 10» с удлинителем отворачиваем шесть болтов крепления крышки головки блока цилиндров.

Вынимаем пластины болтов…

…и снимаем крышку головки блока цилиндров в сборе с прокладкой.

Снимаем резиновую прокладку с отбортовки крышки.

Уплотнительная прокладка крышки головки блока цилиндров.

Перед установкой новой прокладки очищаем привалочные поверхности крышки и блока цилиндров от загрязнений и масла.

Устанавливаем прокладку и крышку в обратной последовательности.

Болты крепления крышки головки блока цилиндров равномерно затягиваем предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Снятие и разборка оси коромысел

Снимаем ось коромысел для замены расположенных на оси деталей, вышедших из строя, замены маслоотражательных колпачков клапанов, а также при демонтаже головки блока цилиндров.

Снимаем крышку головки блока цилиндров (см. «Замена прокладки крышки головки блока цилиндров», с. 49).

Головкой «на 13» отворачиваем гайку крепления передней дополнительной стойки оси коромысел.

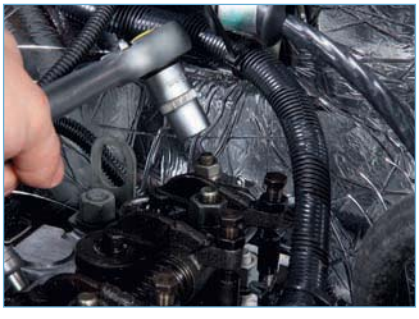
…снимаем шайбы со шпилек головки блока цилиндров.

Коромысла должны свободно, без заеданий поворачиваться на оси. На коромыслах и стойках оси не должно быть трещин и разрушений.
При обнаружении дефектов разбираем ось для замены отдельных элементов. При разборке помечаем положение деталей на оси (раскладываем по порядку), чтобы при сборке они заняли правильное положение.

Снимаем пружинную шайбу со шпильки.

Снимаем ось коромысел в сборе со шпилек головки блока цилиндров.

Пассатижами сжимаем усики шплинта…

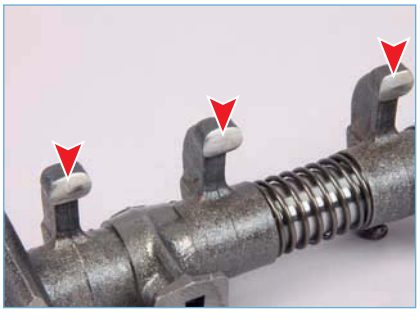


Головкой «на 13» отворачиваем гайку крепления задней дополнительной стойки оси коромысел.

Ось коромысел в сборе.
Оцениваем состояние деталей, расположенных на оси.

…и вынимаем шплинт из отверстий оси и дополнительной стойки.
Снимаем с оси…

Головкой «на 17» равномерно (по одному обороту за проход) ослабляем затяжку гаек крепления четырех основных стоек оси коромысел.
Отвернув гайки…



На рабочих поверхностях носков коромысел не должно быть следов чрезмерного износа, задиров, выкрашивания металла.

…дополнительную стойку…

Расположение деталей на оси коромысел

…пружинную шайбу…

…основную стойку…

…упорную шайбу…

…коромысло…

…коромысло…

…распорную пружину…

…и другие аналогичные детали.

На рабочей поверхности оси не должно быть задиров, глубоких рисок и следов чрезмерного износа. Отверстия подвода масла к коромыслам не должны быть закоксованы.

На рабочей поверхности втулок коромысел не должно быть глубоких рисок и задиров. Регулировочный винт в резьбовом отверстии коромысла должен перемещаться без заеданий.

Заменив поврежденные детали, собираем и устанавливаем ось коромысел в обратной последовательности. При установке оси головки регулировочных винтов должны войти в наконечники соответствующих штанг толкателей. Затягиваем гайки шпилек крепления основных стоек оси коромысел равномерно в два приема – сначала до ощутимого возрастания момента, затем динамометрическим ключом предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325). Затягиваем гайки шпилек крепления дополнительных стоек оси динамометрическим ключом предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Замена маслоотражательных колпачков клапанов

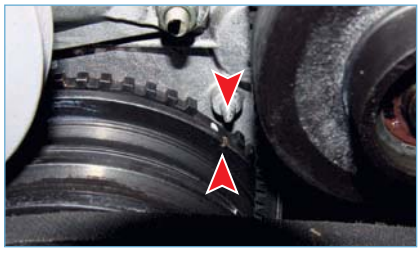
Замену маслоотражательных колпачков клапанов выполняем в случае повышения (свыше 0,25 л на 100 км пробега) расхода моторного масла на угар при отсутствии течей масла, исправном состоянии деталей цилиндропоршневой группы и системы вентиляции картера.

Выворачиваем из резьбовых отверстий головки блока цилиндров свечи зажигания (см. «Проверка состояния и замена свечей зажигания», с. 88).

Снимаем грязезащитный щиток двигателя.

Снимаем ось коромысел в сборе со шпилек головки блока цилиндров (см. «Снятие и разборка оси коромысел», с. 50).

Накидным ключом «на 36» проворачиваем коленчатый вал по часовой стрелке за болт крепления ступицы шкива коленчатого вала (радиатор для наглядности снят)…



…до совпадения метки на шкиве со штифтом на крышке распределительных шестерен.

В этом положении коленчатого вала (поршни 1-го и 4-го цилиндров находятся в ВМТ) меняем маслоотражательные колпачки клапанов 1-го и 4-го цилиндров.

Через свечное отверстие вставляем между днищем поршня и тарелкой клапана (на котором меняем колпачок) пруток из мягкого металла диаметром около 8 мм.

Для установки приспособления – рассухаривателя клапанов…

…наворачиваем гайку на шпильку крепления первой основной опоры оси коромысел.

При установке рассухаривателя его подпятник упираем в тарелку пружин клапана, а зацепной рычаг заводим за гайку, навернутую на шпильку.

Надавив на рычаг рассухаривателя, сжимаем пружины клапана до момента, когда тарелка перестанет давить на сухари (буртики сухарей выйдут из проточки клапана)…

…и извлекаем магнитом или пинцетом сухари из тарелки клапана.

Отпустив рычаг рассухаривателя, ослабляем пружины клапана.

Снимаем тарелку…

…наружную пружину…

…и внутреннюю пружину клапана.
При наличии специального приспособления для снятия маслоотражательных колпачков клапанов…

…надеваем цанговый зажим приспособления на колпачок и сжимаем его.
Нанося удары грузом по верхнему ограничителю приспособления…

…спрессовываем колпачок с направляющей втулки клапана.
При отсутствии приспособления поддеваем колпачок двумя отвертками и снимаем его с направляющей втулки. Операцию выполняем осторожно, чтобы не повредить хрупкую направляющую втулку.
Перед установкой нового маслоотражательного колпачка очищаем стержень клапана от отложений и наносим на него тонкий слой моторного масла. Аккуратно, чтобы не повредить рабочую кромку сальника колпачка, надеваем колпачок на стержень клапана и насаживаем на кромку направляющей втулки.
Для напрессовки колпачка на втулку используем специальную оправку.
При ее отсутствии можно воспользоваться высокой двенадцатигранной инструментальной головкой подходящего размера.

Легкими ударами молотка по оправке напрессовываем колпачок на направляющую втулку клапана.
Собираем клапанный механизм в обратной последовательности.
Извлекаем пруток из свечного отверстия. После сборки клапанного механизма молотком с бойком из мягкого металла наносим легкий удар по торцу клапана для того, чтобы сухари были правильно отцентрованы в проточке стежня клапана. После замены маслоотражательных колпачков клапанов 1-го и 4-го цилиндров поворачиваем коленчатый вал на 180° и аналогично меняем колпачки клапанов 2-го и 3-го цилиндров.
Сборку выполняем в обратной последовательности.

Снятие крышек коробки толкателей

Крышки коробки толкателей снимаем для замены их уплотнительных прокладок и колец, доступа к толкателям, а также для очистки элементов маслоотделителя и регулятора разрежения системы вентиляции картера (передняя крышка).

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга (подвода картерных газов к впускному трубопроводу) к верхнему патрубку передней крышки коробки толкателей.

Сдвинув хомут по шлангу…

…снимаем шланг с патрубка крышки.

Аналогично от нижнего патрубка крышки отсоединяем шланг слива масла из маслоотделителя.

Ключом «на 13» отворачиваем гайку шпильки крепления передней крышки коробки толкателей к блоку цилиндров.

Поддев отверткой, снимаем со шпильки шайбу…

…и резиновое уплотнительное кольцо.

…и снимаем крышку.

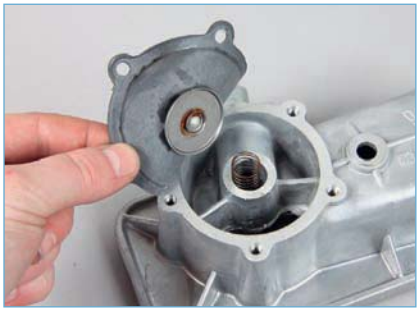
…паронитовую прокладку…

Снимаем переднюю крышку коробки толкателей и резиновую уплотнительную прокладку.

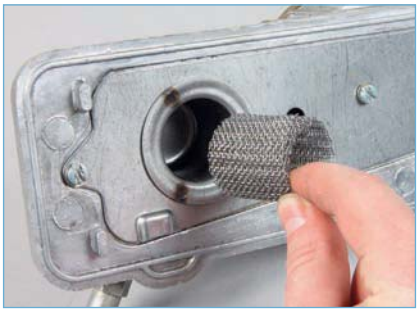
Для промывки и очистки элементов маслоотделителя системы вентиляции картера…

Очищаем и промываем сетку, каналы и полости маслоотделителя от отложений.

Для очистки и промывки регулятора разрежения…



…диафрагму…

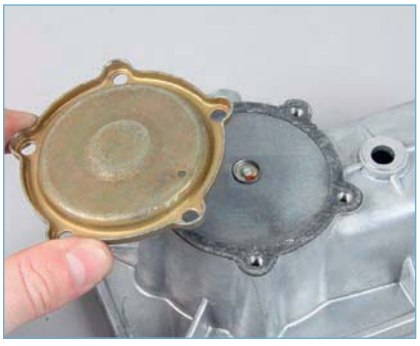


…вынимаем сетку из гнезда крышки маслоотделителя.

…шлицевой отверткой отворачиваем пять винтов крепления крышки регулятора…

…и пружину регулятора.

Шлицевой отверткой отворачиваем два винта крепления крышки маслоотделителя…



…снимаем крышку…

Очищаем и промываем детали регулятора разрежения от масляных отложений.

Устанавливаем элементы маслоотделителя и регулятора разрежения в обратной последовательности. При сборке регулятора необходимо обеспечить герметичность соединения его крышки с корпусом.

Для снятия задней крышки коробки толкателей…

…снимаем катушку зажигания в сборе с кронштейном (см. «Снятие головки блока цилиндров», с. 56).

Ключом «на 13» отворачиваем гайку шпильки крепления задней крышки коробки толкателей к блоку цилиндров.

Снимаем со шпильки шайбу…

…и резиновое уплотнительное кольцо.

Снимаем крышку и уплотнительную прокладку.

Устанавливаем крышки коробки толкателей в обратной последовательности, при необходимости заменив их уплотнительные кольца и прокладки новыми.

Гайки крепления крышек затягиваем предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Снятие головки блока цилиндров

Снимаем головку блока цилиндров для замены ее уплотнительной прокладки, замены или ремонта самой головки блока, а также при ремонте двигателя.

Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.

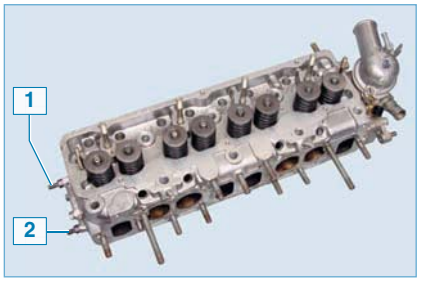
Головку блока цилиндров снимаем в сборе с дроссельным узлом, ресивером, впускной трубой, выпускным коллектором, топливной рампой и термостатом.

Сбрасываем давление в системе питания (см. «Замена топливного фильтра», с. 162). Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи. Сливаем охлаждающую жидкость из радиатора и двигателя (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 108). Отсоединяем от патрубка топливной рампы наконечник топливной трубки (см. «Снятие топливной рампы и форсунок», с. 97). Отсоединяем наконечники высоковольтных проводов от свечей зажигания (см. «Проверка состояния и замена свечей зажигания», с. 88). Отсоединяем от сектора дроссельного узла наконечник троса привода дроссельной заслонки (см. «Замена троса привода дроссельной заслонки», с. 101). Отсоединяем от ресивера шланг вакуумного усилителя тормозов, трубку подвода паров топлива от клапана продувки адсорбера и шланг малой ветви вентиляции картера (см. «Снятие ресивера», с. 46).

Отвернув болты крепления кронштейна (троса привода дроссельной заслонки) к ресиверу и специальной гайке головки блока цилиндров…

…отводим кронштейн с тросом в сторону.

На заднем торце головки блока цилиндров накидным ключом «на 13» отворачиваем гайку крепления наконечника «массового» провода и гайку крепления держателя топливной трубки к шпилькам головки блока. Снимаем наконечник провода и держатель трубки со шпилек.



Расположение шпильки 1 крепления наконечника «массового» провода и шпильки 2 крепления держателя топливной трубки на заднем торце головки блока цилиндров (для наглядности показано на снятой головке блока цилиндров)

Отсоединяем пароотводящий шланг расширительного бачка от штуцера, а подводящий шланг радиатора системы охлаждения от патрубка крышки термостата (см. «Снятие и проверка термостата», с. 109).

Сжав пассатижами концы хомута крепления шланга подвода жидкости к радиатору отопителя, сдвигаем хомут по шлангу…

…и снимаем шланг с патрубка корпуса термостата.

Отсоединяем от патрубка блока подогрева дроссельного узла шланг отвода охлаждающей жидкости (см. «Снятие дроссельного узла», с. 99).
Отворачиваем (не до конца) болт крепления генератора к регулировочной планке (см. «Проверка состояния ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 107).
Отсоединяем приемную трубу от выпускного коллектора (см. «Снятие приемной трубы», с. 116).

Ключом «на 12» отворачиваем гайку крепления регулировочной планки к шпильке головки блока цилиндров…

…и снимаем планку со шпильки.
Отсоединяем колодки жгута проводов системы управления двигателем от катушки зажигания, жгута проводов форсунок, регулятора холостого хода и датчиков: положения дроссельной заслонки, абсолютного давления и температуры воздуха на впуске, детонации, положения коленчатого вала, температуры охлаждающей жидкости (см. «Система управления двигателем УМЗ-4216», с. 75 и «Система питания двигателя УМЗ-4216», с. 89). Выводим жгут проводов из держателей и отводим в сторону от головки блока цилиндров.
Снимаем датчик детонации (см. «Снятие датчика детонации», с. 85).

Накидным ключом «на 13» отворачиваем два болта крепления кронштейна катушки зажигания к головке блока цилиндров…

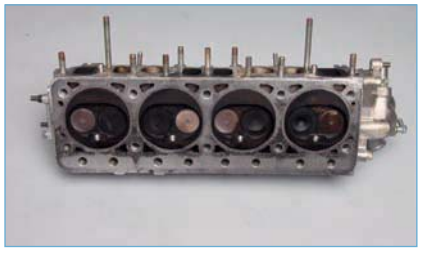
…и снимаем катушку зажигания с кронштейном и высоковольтными проводами.
Снимаем ось коромысел (см. «Снятие и разборка оси коромысел», с. 50) и вынимаем восемь штанг толкателей. Помечаем штанги толкателей, чтобы при сборке они встали на свои прежние места.

Головкой «на 19» отворачиваем восемь гаек…

…а головкой «на 22» — две специальные гайки крепления головки блока цилиндров.
Снимаем шайбы со шпилек блока цилиндров.

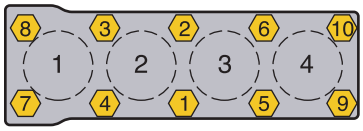
Снимаем со шпилек блока цилиндров головку в сборе с ресивером, впускной трубой, выпускным коллектором и термостатом.

Снимаем прокладку головки блока цилиндров.
При необходимости демонтируем с головки блока цилиндров ресивер, впускную трубу, выпускной коллектор. Перед установкой новой прокладки очищаем привалочные поверхности…



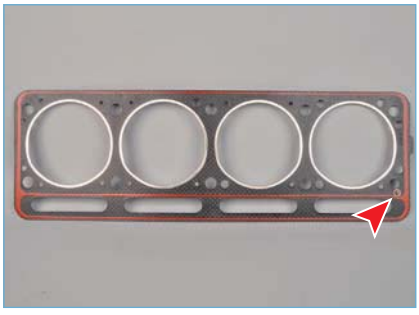
…головки…

…и блока цилиндров от остатков старой прокладки и отложений.
Затем продуваем сжатым воздухом цилиндры, каналы в головке и блоке.

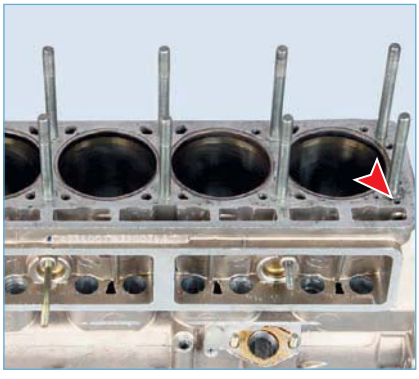


Порядок затяжки гаек головки блока цилиндров

При установке новой прокладки ориентируем ее так, чтобы…



…отверстие с металлической окантовкой…



…совпало с отверстием масляного канала в блоке цилиндров.

Установив головку на шпильки блока цилиндров, устанавливаем шайбы и наживляем гайки крепления головки. Затягиваем гайки в два приема:

сначала до ощутимого возрастания момента затяжки, затем динамометрическим ключом предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325) в порядке, указанном на рисунке.

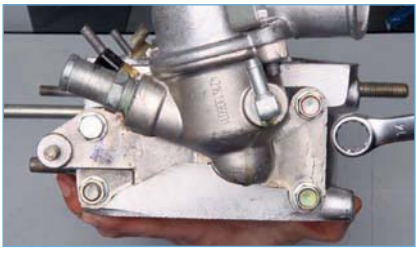
Дальнейшую сборку выполняем в обратной последовательности.

Разборка и сборка головки блока цилиндров

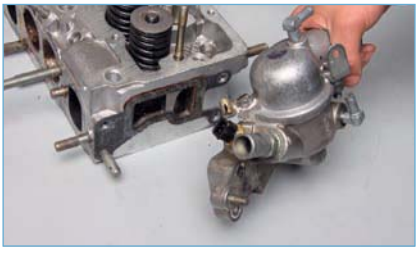
Разбираем головку блока цилиндров для ее ремонта – замены клапанов или их направляющих втулок, шлифовки седел клапанов, фрезеровки плоскости прилегания к блоку цилиндров.

Укладываем снятую головку блока цилиндров на верстак. Если головку демонтировали в сборе с впускной трубой и выпускным коллектором, то отворачиваем гайки их крепления к головке блока цилиндров и снимаем трубу и коллектор (см. «Снятие впускной трубы и выпускного коллектора», с. 48).

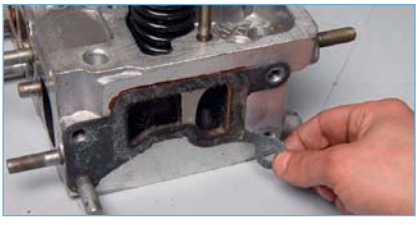
Для снятия корпуса термостата…



…накидным ключом «на 14» отворачиваем три болта и одну гайку крепления корпуса термостата к головке блока цилиндров.



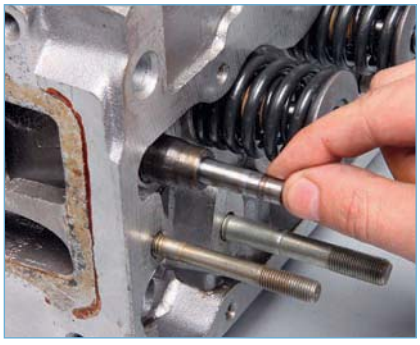
Снимаем корпус термостата в сборе с датчиком температуры охлаждающей жидкости.



Соединение уплотнено паронитовой прокладкой.

При разборке клапанного механизма подкладываем под тарелку демонтируемого клапана упор – отрезок деревянного бруска.

Сжав рассухаривателем пружины клапана, пинцетом извлекаем сухари и снимаем пружины с тарелкой и опорной шайбой пружин. Снимаем с направляющей втулки клапана маслоотражательный колпачок (см. «Замена маслоотражательных колпачков клапанов», с. 53).



Надавив на стержень клапана…

…извлекаем клапан из направляющей втулки.

Аналогично демонтируем другие клапаны.

Перед сборкой головки блока цилиндров металлической щеткой удаляем нагар с поверхности камер сгорания. Промываем камеры сгорания и направляющие втулки керосином и продуваем сжатым воздухом каналы в головке блока цилиндров. Сборку проводим в обратной последовательности.

Устанавливаем новые маслоотражательные колпачки. Перед установкой клапанов в направляющие втулки наносим на их стержень слой моторного масла. Перед ус-

тановкой новой уплотнительной прокладки очищаем привалочные поверхности головки блока и корпуса термостата от остатков старой прокладки.

Замена переднего сальника коленчатого вала

Замену переднего сальника коленчатого вала проводим при появлении следов течи масла на поверхности крышки распределительных шестерен под шкивом коленчатого вала.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем радиатор системы охлаждения (см. «Снятие радиатора», с. 110) и крыльчатку вентилятора (см. «Снятие крыльчатки вентилятора», с. 110).

Снимаем ремни привода: насоса гидроусилителя рулевого управления (см. «Замена ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 232), вентилятора (см. «Замена ремня привода вентилятора», с. 107), генератора и насоса охлаждающей жидкости (см. «Замена ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 108).

Включив пятую передачу в коробке передач и затормозив автомобиль стояночным тормозом…

…головкой «на 36» с воротком ослабляем затяжку болта крепления ступицы шкива коленчатого вала.

Головкой «на 12» отворачиваем шесть болтов крепления шкива коленчатого вала к ступице.

Поддев монтажной лопаткой…

…снимаем шкив коленчатого вала со ступицы.

Шкив состоит из двух соединенных между собой частей – шкива привода вспомогательных агрегатов и демпфера крутильных колебаний. При необходимости замены одной из частей разделяем их, отжимая одну часть от другой отверткой, вставленной в зазор между ними.

Демпфер крутильных колебаний.

Шкив привода вспомогательных агрегатов.

Выворачиваем (не до конца) из резьбового отверстия в носке коленчатого вала болт крепления ступицы шкива.

Для наглядности следующие операции показаны на демонтированном двигателе.

Спрессовываем ступицу с носка вала трехзахватным съемником, упирая винт съемника в болт крепления ступицы.

Полностью вывернув болт и сняв шайбу…

…снимаем ступицу.

Поддеваем передний сальник коленчатого вала монтажной лопаткой…
…и вынимаем его из гнезда крышки распределительных шестерен.
Перед установкой нового сальника наносим на его рабочую кромку тонкий слой моторного масла.

Запрессовываем новый сальник в гнездо крышки распределительных шестерен отрезком трубы подходящего размера.
Дальнейшую сборку выполняем в обратной последовательности. Болт крепления ступицы шкива коленчатого вала затягиваем предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Замена заднего сальника коленчатого вала

Замену заднего сальника коленчатого вала проводим при наличии следов течи моторного масла…

…из отверстия в поддоне картера сцепления.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Демонтируем нажимной и ведомый диски сцепления (см. «Снятие нажимного и ведомого дисков сцепления», с. 183).

Головкой «на 17» отворачиваем семь болтов крепления маховика…
…удерживая коленчатый вал от проворачивания отверткой или монтажной лопаткой, вставленной между зубьями маховика и опирающейся на картер сцепления.

Снимаем общую шайбу болтов…

…и маховик.

Головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления нижней прижимной пластины сальника к задней крышке коренного подшипника…

…и снимаем пластину.
Аналогично отворачиваем три болта крепления верхней прижимной пластины сальника к блоку цилиндров…

…и снимаем пластину.

Аккуратно, чтобы не повредить цилиндрическую поверхность шейки коленчатого вала, поддеваем сальник отверткой и вынимаем его из посадочного гнезда.
Перед установкой нового сальника наносим на его рабочую кромку моторное масло. Надеваем сальник на шейку коленчатого вала.

Используя старый сальник в качестве оправки, запрессовываем новый сальник в гнездо.

Сборку выполняем в обратной последовательности.

Маховик на коленчатый вал устанавливается только в одном положении, т.к. отверстия для болтов его крепления расположены по окружности несимметрично.

Болты крепления маховика затягиваем равномерно в два приема: сначала до ощутимого возрастания момента, затем динамометрическим ключом предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Снятие поддона картера

Снимаем поддон картера при негерметичности соединения поддона с блоком цилиндров (наличие потеков масла по стыкам), для доступа к масляному насосу, оценки состояния подшипников коленчатого вала и при ремонте двигателя.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем грязезащитный щиток двигателя. Сливаем масло из двигателя и заворачиваем пробку сливного отверстия в поддоне картера (см. «Замена масла и масляного фильтра», с. 44).

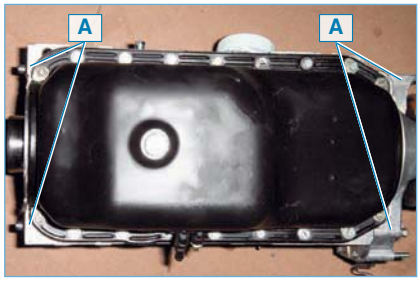
Снимаем поддон картера сцепления (см. «Снятие коробки передач», с. 187).

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга отвода масла из маслоотделителя системы вентиляции картера…

…и снимаем шланг со штуцера поддона картера.

Аналогично с другого штуцера поддона картера снимаем шланг слива масла из масляного радиатора.

Отворачиваем на несколько витков резьбы гайки крепления передних опор силового агрегата к передней поперечине крепления силового агрегата.



Поддон картера крепится к блоку цилиндров четырнадцатью болтами и четырьмя гайками А (для наглядности показано на снятом двигателе).

Головкой «на 13» отворачиваем четыре гайки и четырнадцать болтов крепления поддона картера.

Под гайками крепления поддона картера и двумя болтами (переднего углового крепления) установлены фасонные шайбы.

Под остальными болтами установлены обычные шайбы.

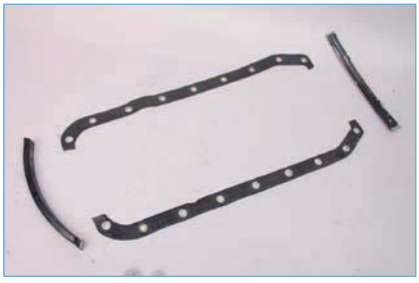
Приподнимаем переднюю часть двигателя с помощью регулируемого упора, установленного через деревянный брусок под шкив коленчатого вала.

Снимаем поддон картера со шпилек блока цилиндров, отводим назад, выводя его из-под передней поперечины крепления силового агрегата…

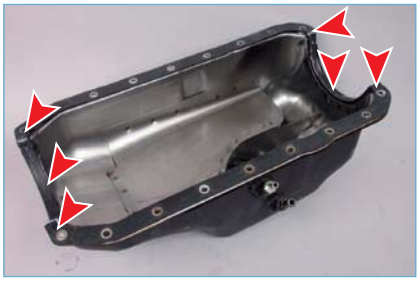
…и снимаем поддон с уплотнительными прокладками.

Снимаем две боковые прокладки поддона.

Вынимаем из пазов поддона переднюю и заднюю прокладки.



Прокладки поддона картера.
Перед установкой промываем поддон картера от отложений. Устанавливаем новые уплотнительные прокладки. Переднюю и заднюю прокладки устанавливаем в пазы поддона так, чтобы их концы выступали над плоскостью разъема на одинаковую величину. Наносим на переднюю и заднюю прокладки, а также на концы боковых прокладок тонкий слой герметика.



Места нанесения герметика на прокладки.
Устанавливаем поддон картера, наживляем болты и гайки его крепления к блоку цилиндров и равномерно затягиваем их.
Дальнейшую сборку проводим в обратной последовательности. Залив масло в двигатель, пускаем его. Прогрев двигатель, убеждаемся в отсутствии течей из соединений поддона картера. При необходимости подтягиваем болты и гайки крепления поддона картера.

Снятие и разборка масляного насоса

Снимаем и разбираем масляный насос для оценки его технического состояния, ремонта или замены при снижении давления в системе смазки двигателя ниже допустимого.

Снимаем поддон картера (см. «Снятие поддона картера», с. 61).

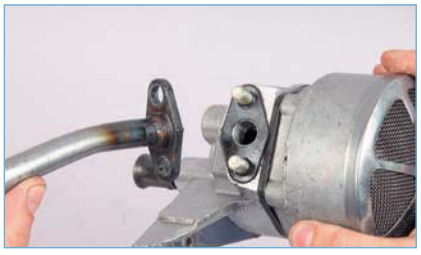
Головкой «на 13» отворачиваем две гайки крепления фланца трубки подачи масла в главную масляную магистраль.

Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления корпуса масляного насоса к крышке четвертого коренного подшипника коленчатого вала.

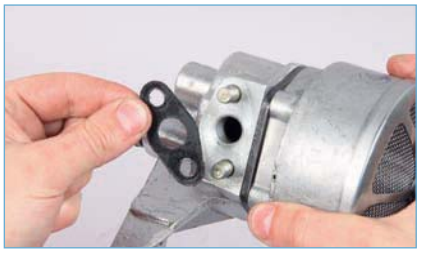
Снимаем масляный насос.

Снимаем со шпилек блока цилиндров уплотнительную прокладку фланца трубки подачи масла.

Ключом «на 13» отворачиваем две гайки крепления фланца трубки к корпусу насоса…

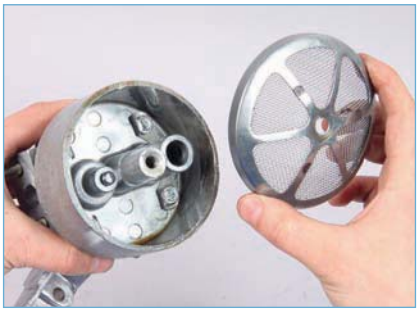


…и снимаем трубку.



Снимаем прокладку со шпилек корпуса насоса.

Ключом «на 12» отворачиваем болт крепления сетки маслоприемника…



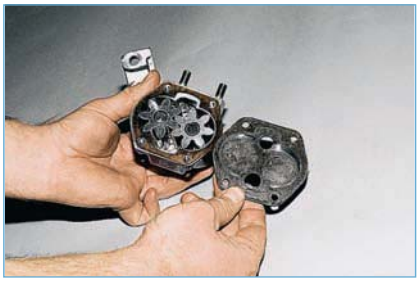
…и снимаем сетку.

Отверткой отгибаем усики стопорных пластин с головок болтов крепления крышки насоса.

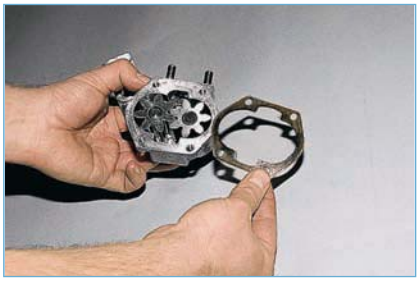
Головкой «на 10» отворачиваем четыре болта, соединяющие крышку с корпусом насоса.
Вынимаем болты…

…и, пометив взаимное положение деталей, снимаем, стараясь не повредить уплотнительную прокладку.

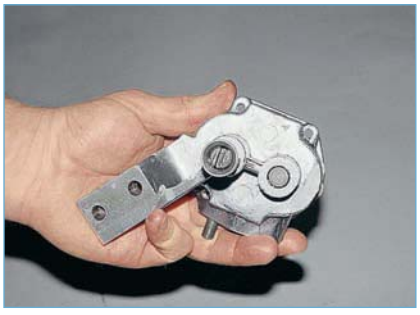
Вынимаем из крышки редукционный клапан с пружиной.



Снимаем с корпуса насоса пластину.



Между корпусом и пластиной установлены регулировочные прокладки. Промываем детали насоса бензином или керосином и продуваем сжатым воздухом. При наличии трещин и разрушений в корпусе и крышке, а также при сильном износе корпуса, пластины и шестерен заменяем насос. На сопрягаемых поверхностях редукционного клапана и крышки насоса не должно быть забоин и заусенцев, которые могут привести к снижению давления масла в системе смазки двигателя. Сборку и установку насоса проводим в обратной последовательности. Уплотнительные прокладки заменяем новыми. При сборке смазываем моторным маслом шестерни. После сборки насоса при проворачивании его валика рукой шестерни должны вращаться плавно, без заеданий.



При установке насоса совмещаем прорезь в валике насоса…

…с пластиной привода насоса.
Дальнейшую сборку выполняем в обратной последовательности.

Демонтаж шатунно-поршневой группы на автомобиле

Демонтаж шатунно-поршневой группы (ШПГ) двигателя на автомобиле проводим с целью оценки состояния деталей или их замены.
Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.
Снимаем головку блока цилиндров в сборе с ресивером, впускной трубой и выпускным коллектором

(см. «Снятие головки блока цилиндров», с. 56).
Снимаем поддон картера (см. «Снятие поддона картера», с. 61) и масляный насос (см. «Снятие и разборка масляного насоса», с. 62).

Головкой «на 15» отворачиваем две гайки крепления крышки шатуна (поршень при этом должен находиться в НМТ).

Снимаем крышку шатуна.
При затруднении в снятии молотком с бойком из мягкого металла наносим легкие удары по бобышкам (под шатунные болты) крышки, чтобы ослабить ее посадку на болтах.
Сдвигаем шатун вверх с шейки коленчатого вала.

Упираясь деревянной рукояткой молотка в разъем нижней головки шатуна, проталкиваем шатун вверх…

…до выхода поршня из цилиндра.

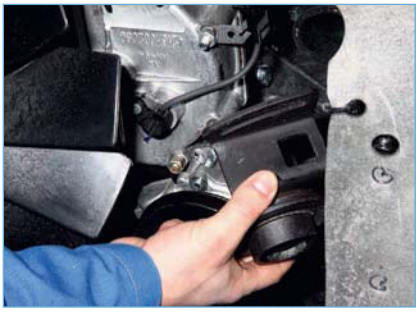
Вынимаем поршень в сборе с шатуном из цилиндра.
Аналогично демонтируем поршни с шатунами других цилиндров.
Осматриваем, измеряем и при необходимости заменяем вышедшие из строя детали ШПГ. Установка ШПГ показана в работе «Разборка и сборка двигателя», с. 68). Дальнейшие операции по сборке проводим в обратной последовательности.

Снятие натяжного ролика ремня привода вентилятора

Снимаем натяжной ролик ремня привода вентилятора для замены вышедших из строя подшипников ролика.
Снимаем ремень привода вентилятора (см. «Замена ремня привода вентилятора», с. 107).

Отворачиваем гайку верхнего крепления кронштейна натяжного ролика (см. «Проверка состояния ремня привода вентилятора», с. 106).
Отвернув ключом «на 13» гайку нижнего крепления кронштейна натяжного ролика (см. «Проверка состояния ремня привода вентилятора», с. 106) и болт крепления насоса гидроусилителя руля к натяжной планке (см. «Проверка состояния ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 232)…

…снимаем натяжную планку насоса гидроусилителя руля.



Снимаем натяжной ролик в сборе с кронштейном.

Накидным ключом «на 14» отворачиваем гайку болта крепления оси ролика к кронштейну…
…снимаем пружинную шайбу, шайбу…

…и разделяем кронштейн и ролик.

Снимаем с оси ролика дистанционную шайбу.

С другой стороны ролика специальными щипцами вынимаем из проточки стопорное кольцо.
Уложив ролик на разведенные губки тисков, с помощью оправки выбиваем из гнезда ролика (передавая усилие на наружное кольцо подшипника)…

…ось в сборе с двумя одинаковыми подшипниками.

Спрессовываем подшипники с оси.
Подшипники шариковые радиальные однорядные закрытого типа (размеры подшипника D — 40 мм, d — 17 мм, B — 12 мм).

В тисках с помощью инструментальной головки подходящего размера напрессовываем новый подшипник на ось. Оправкой передаем усилие на внутреннее кольцо подшипника.

Аналогично напрессовываем на ось другой подшипник.

В тисках с помощью инструментальной головки или отрезка трубы подходящего размера запрессовываем подшипники с осью в гнездо ролика.

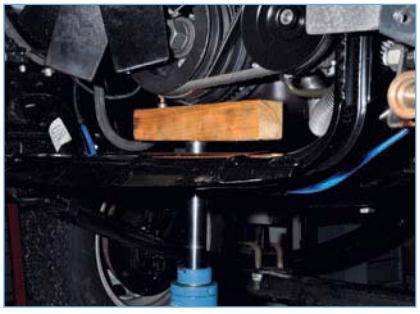
Усилие передаем оправкой на наружное кольцо подшипника.
Дальнейшую сборку и установку натяжного ролика выполняем в обратной последовательности.

Замена опор силового агрегата

Замену опоры выполняем при разрывах резинового массива или его отслоении от металлических частей опоры, что может стать причиной стука при пуске двигателя и проезде неровностей.
Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Замена левой и правой опор

Снимаем грязезащитный щиток двигателя.



Устанавливаем под шкив коленчатого вала регулируемый по высоте упор, подложив под него деревянный брусок (для наглядности показано при снятом радиаторе).
Показываем замену левой опоры.
Головкой «на 19» отворачиваем…

…гайку шпильки нижнего крепления опоры к передней поперечине силового агрегата…

…и гайку шпильки верхнего крепления опоры к ее кронштейну.
Приподнимаем на упоре двигатель на высоту…

…необходимую для вывода шпильки нижнего крепления опоры из отверстия в передней поперечине…

…и снимаем опору.

Передняя опора силового агрегата.
Устанавливаем опору в обратной последовательности.
При монтаже опоры…

…стрелка, отлитая на резиновом массиве, должна быть направлена вверх.
Аналогично меняем правую опору силового агрегата. Левая и правая опоры взаимозаменяемы.
При необходимости демонтажа кронштейна левой опоры…

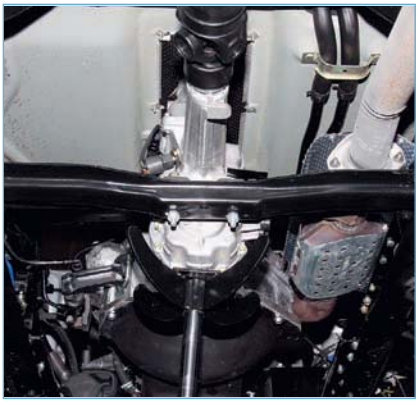
…накидным ключом «на 14» отворачиваем болт крепления кронштейна к кронштейну насоса гидроусилителя руля.
Отворачиваем гайку шпильки верхнего крепления опоры к кронштейну (см. выше).

Головкой «на 17» отворачиваем четыре болта крепления кронштейна опоры к блоку цилиндров…

…и снимаем кронштейн.

Кронштейн левой опоры.
Снятие кронштейна правой опоры аналогично снятию кронштейна левой опоры, за исключением операции по отворачиванию болта крепления кронштейна к кронштейну насоса гидроусилителя руля.

Замена задней опоры



Устанавливаем регулируемый по высоте упор под картер коробки передач.

Головкой «на 17» ослабляем затяжку двух гаек шпилек крепления опоры к задней поперечине силового агрегата.
С каждой стороны поперечины силового агрегата…

…головкой «на 17» отворачиваем гайки четырех болтов крепления поперечины к раме, удерживая головки болтов ключом «на 14».

Вынимаем болты из отверстий поперечины и рамы.
Полностью отвернув две гайки шпилек крепления опоры к задней поперечине силового агрегата…

…снимаем поперечину.

Ключом «на 17» отворачиваем две гайки шпилек крепления опоры к картеру коробки передач…

…и снимаем заднюю опору.

Задняя опора силового агрегата.
Устанавливаем заднюю опору силового агрегата в обратной последовательности.

Снятие и установка двигателя

Снимаем двигатель при необходимости его ремонта или замены.
Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.
Сбрасываем давление в системе питания двигателя (см. «Замена топливного фильтра», с. 162).
Отсоединяем наконечник трубки подачи топлива от патрубка топливной рампы (см. «Снятие топливной рампы и форсунок», с. 97).
Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи. Сливаем из двигателя масло (см. «Замена масла и масляного фильтра», с. 44) и охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 108).
Снимаем радиатор системы охлаждения (см. «Снятие радиатора», с. 110) и крыльчатку вентилятора (см. «Снятие крыльчатки вентилятора», с. 110).
Отсоединяем шланг подвода воздуха от патрубка дроссельного узла (см. «Снятие дроссельного узла», с. 99). Отсоединяем приемную трубу системы выпуска отработавших газов от выпускного коллектора (см. «Снятие приемной трубы», с. 116). Отсоединяем наконечник троса привода дроссельной заслонки от сектора дроссельного узла, а наконечник оболочки троса – от кронштейна (см. «Замена троса привода дроссельной заслонки», с. 101).
Отсоединяем от ресивера шланг вакуумного усилителя тормозов и трубку подвода паров топлива от клапана продувки адсорбера (см. «Снятие ресивера», с. 46). Отсоединяем наконечник «массового» провода и держатель топливной трубки от шпилек головки блока цилиндров (см. «Снятие головки блока цилиндров», с. 56).
Отсоединяем от патрубка корпуса термостата подводящий шланг радиатора отопителя (см. «Снятие головки блока цилиндров», с. 56), а от патрубка и штуцера крышки термостата – соответственно подводящий шланг радиатора системы охлаждения и пароотводящий шланг расширительного бачка (см. «Снятие и проверка термостата», с. 109).
Отсоединяем от патрубков насоса охлаждающей жидкости отводящие шланги радиатора отопителя и радиатора системы охлаждения (см. «Снятие насоса охлаждающей жидкости», с. 112).

Ключом «на 14» отворачиваем наконечник шланга подвода масла к масляному радиатору, удерживая корпус крана ключом «на 19»…

…и отсоединяем шланг от крана.

Отсоединяем от штуцера поддона картера шланг слива масла из масляного радиатора (см. «Снятие поддона картера», с. 61).

Отсоединяем наконечники проводов от выводов стартера (см. «Снятие и проверка стартера», с. 272) и генератора (см. «Снятие генератора 3282М.3771», с. 267).

Отсоединяем колодки переднего жгута проводов от форсунок; катушки зажигания; регулятора холостого хода; датчиков: положения дроссельной заслонки, положения коленчатого вала, фаз, абсолютного давления и температуры воздуха на впуске, температуры охлаждающей жидкости, детонации, неровной дороги, аварийного давления масла.

Отворачиваем болты крепления насоса гидроусилителя руля к кронштейну и регулировочной планке (см. «Проверка состояния ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 232). Не отсоединяя от насоса шланг наполнительной и трубку нагнетательной магистралей, отводим насос в сторону от двигателя и закрепляем на раме.

Снимаем коробку передач (см. «Снятие коробки передач», с. 187). После демонтажа коробки передач двигатель снизу поддерживает упор.

Отводим жгуты проводов в сторону от двигателя.

Закрепляем цепь подъемного устройства за два рыма, расположенные на двигателе. Натянув цепь, отворачиваем гайки шпилек верхнего крепления правой и левой опор силового агрегата (см. «Замена опор силового агрегата», с. 65).

Перед тем как вынимать двигатель из моторного отсека, необходимо еще раз проверить, все ли шланги, трубки, жгуты проводов отсоединены от двигателя и отведены в сторону.

С помощью подъемного устройства поднимаем и вынимаем двигатель из моторного отсека.

Устанавливаем двигатель на автомобиль в обратной последовательности.

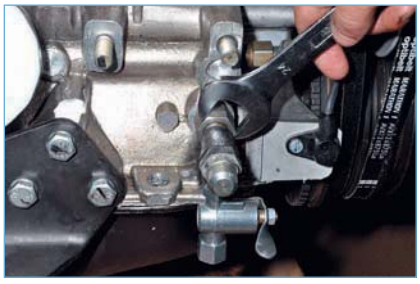
Разборка и сборка двигателя

Разбираем двигатель для оценки технического состояния и замены вышедших из строя деталей кривошипно-шатунного механизма.

Снимаем двигатель с автомобиля (см. «Снятие и установка двигателя», с. 67). Для надежной фиксации двигателя подкладываем деревянные бруски походящих размеров под кронштейны опор силового агрегата, поддон картера, картер сцепления и отсоединяем от рымов цепи подъемного устройства.

Снимаем головку блока цилиндров в сборе с ресивером, впускной трубой и выпускным коллектором (см. «Снятие головки блока цилиндров», с. 56).

Снимаем генератор и кронштейн его нижнего крепления (см. «Снятие генератора 3282М.3771», с. 267). Снимаем стартер (см. «Снятие и проверка стартера», с. 272).



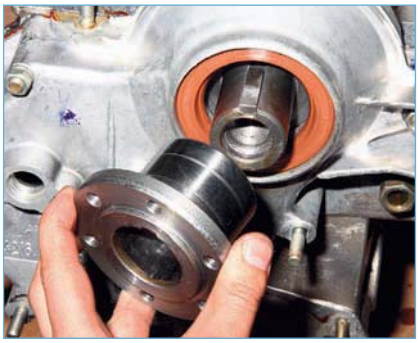
Ключом «на 24» выворачиваем переходник в сборе с краном из отверстия в блоке цилиндров.

Снимаем датчик положения коленчатого вала (см. «Снятие датчика положения коленчатого вала», с. 83) и датчик фаз (см. «Снятие датчика фаз», с. 83).

Снимаем шкив коленчатого вала (см. «Замена переднего сальника коленчатого вала», с. 59). Отворачиваем масляный фильтр (см. «Замена масла и масляного фильтра», с. 44). Снимаем насос охлаждающей жидкости (см. «Снятие насоса охлаждающей жидкости», с. 112). Снимаем натяжной ролик ремня привода вентилятора (см. «Снятие натяжного ролика ремня привода вентилятора», с. 64). Снимаем электромагнитную муфту включения вентилятора (см. «Снятие электромагнитной муфты включения вентилятора», с. 110).

Дальнейшую разборку двигателя можно выполнять на универсальном разборочно-сборочном стенде. Для этого необходимо снять кронштейн одной из опор силового агрегата и прикрепить плиту стенда болтами, ввернутыми в резьбовые отверстия блока цилиндров, которые предназначены для крепления кронштейна опоры силового агрегата. При отсутствии стенда выворачиваем из блока цилиндров шпильки крепления головки блока цилиндров и устанавливаем блок плоской стороной на верстак.

Снимаем кронштейны опор силового агрегата (см. «Замена опор силового агрегата», с. 65). Головкой «на 36» отворачиваем болт крепления ступицы шкива коленчатого вала (вал от проворачивания удерживаем монтажной лопаткой, вставленной между зубьями венца маховика и картером сцепления).



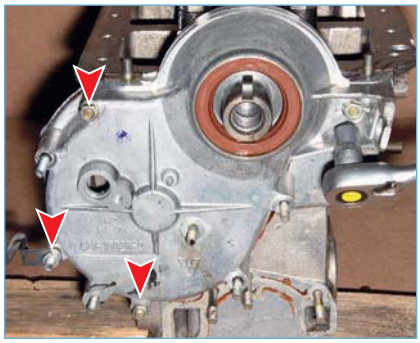
Спрессовываем ступицу шкива с носка коленчатого вала (см. «Замена переднего сальника коленчатого вала», с. 59).

Поддев отверткой…

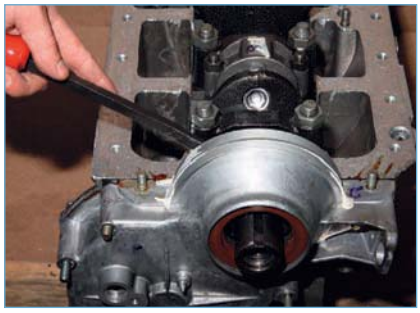
…вынимаем призматическую шпонку из паза носка коленчатого вала.

Снимаем нажимной и ведомый диски сцепления (см. «Снятие нажимного и ведомого дисков сцепления», с. 183), маховик (см. «Замена заднего сальника коленчатого вала», с. 60) и картер сцепления (см. «Снятие картера сцепления (двигатель УМЗ-4216)», с. 182).

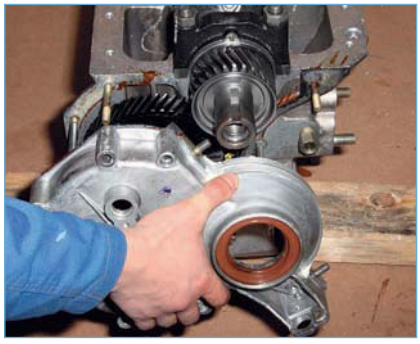
Снимаем поддон картера (см. «Снятие поддона картера», с. 61) и масляный насос (см. «Снятие и разборка масляного насоса», с. 62).



Головкой «на 13» отворачиваем четыре гайки крепления крышки распределительных шестерен.



Поддев крышку монтажной лопаткой…

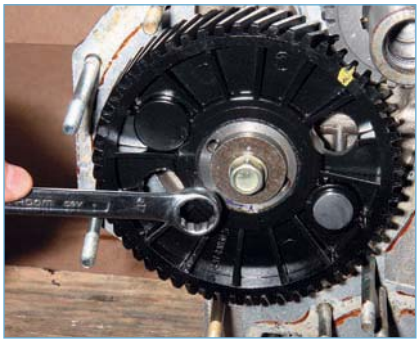


…снимаем ее со шпилек блока цилиндров.

Соединение крышки с блоком цилиндров уплотнено паронитовой прокладкой.

Снимаем маслоотражательную шайбу.

Для снятия распределительного вала и толкателей демонтируем переднюю и заднюю крышки коробки толкателей (см. «Снятие крышек коробки толкателей», с. 54).

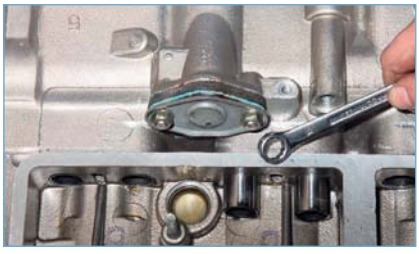


Накидным ключом «на 13» ослабляем затяжку болта крепления шестерни распределительного вала…

…и отворачиваем болт с шайбой.

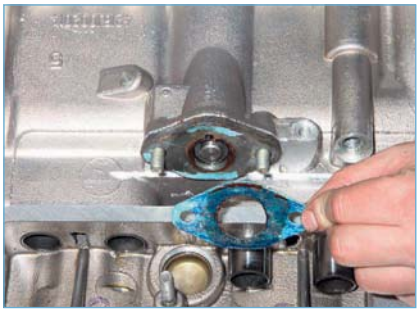
Проворачиваем коленчатый вал (монтажной лопаткой, вставленной между двух болтов крепления маховика, ввернутых в резьбовые отверстия во фланце вала) до момента, когда головки болтов крепления упорного фланца распределительного вала расположатся напротив отверстий в его шестерне.

Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления упорного фланца.



Накидным ключом «на 13» отворачиваем две гайки крепления крышки привода масляного насоса…

…и снимаем крышку.



Соединение уплотнено прокладкой.

Вынимаем привод из гнезда в блоке цилиндров.

Утопив толкатели в направляющих гнездах блока цилиндров…

…вынимаем распределительный вал из постелей блока цилиндров.
При необходимости снятия шестерни распределительного вала вворачиваем два болта в резьбовые отверстия шестерни и спрессовываем ее с помощью двухзахватного съемника. При этом…

…лапами съемника захватываем головки болтов, а винт упираем в болт, ввернутый в отверстие вала.

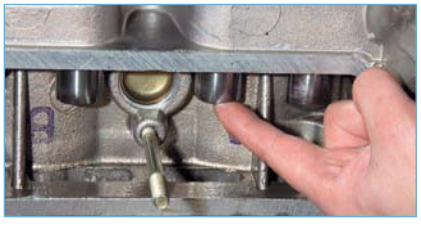
Снимаем шестерню с носка вала.

Снимаем упорный фланец вала.
Для снятия распорного кольца…

…бородком выпрессовываем из паза вала…

…и вынимаем сегментную шпонку.

Снимаем распорное кольцо.
Для снятия толкателей…



…выталкиваем их из направляющих гнезд блока цилиндров…

…и вынимаем.
Для правильной последующей сборки двигателя необходимо пометить каждый толкатель номером гнезда, в котором он расположен (можно вложить в полость толкателя записку с номером).

Перед снятием коленчатого вала…

…кернером метим крышки коренных подшипников вала.
Демонтируем шатунно-поршневую группу (см. «Демонтаж шатунно-поршневой группы на автомобиле», с. 63). Вынимаем вкладыши шатунных подшипников…

…из шатунов…

…и их крышек.
На болты каждого шатуна насаживаем соответствующую шатунную крышку и наживляем гайки болтов. Слегка зажимаем шатун в тиски с накладками губок из мягкого металла.

Не прилагая большого усилия, разжимаем замок верхнего компрессионного кольца и выводим его из кольцевой канавки поршня.

Снимаем верхнее компрессионное кольцо.
Таким же образом…

…снимаем нижнее компрессионное кольцо.

Снимаем маслосъемное кольцо…

…и его расширитель.
Для снятия поршня с шатуна…

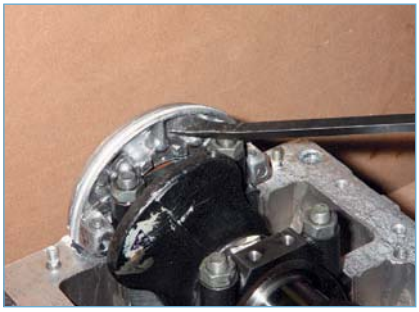
…поддеваем отверткой стопорное кольцо поршневого пальца…

…и извлекаем кольцо из канавки бобышки поршня.
Таким же образом вынимаем второе стопорное кольцо пальца.

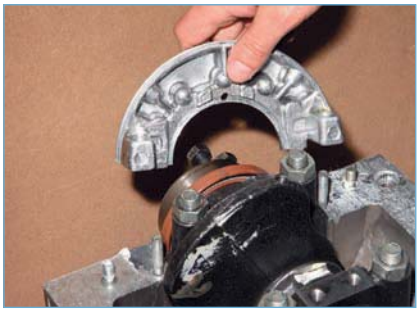
Через оправку выбиваем поршневой палец…

…и разъединяем поршень, шатун и палец.
Отворачиваем болты крепления прижимных пластин заднего сальника коленчатого вала и снимаем пластины (см. «Замена заднего сальника коленчатого вала», с. 60).

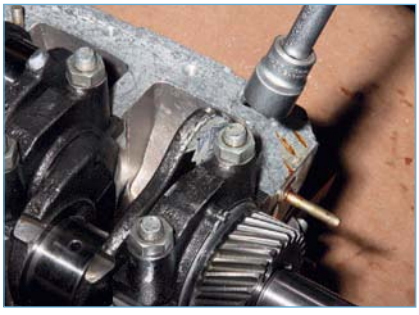
Головкой «на 13» отворачиваем две гайки крепления крышки держателя сальника.



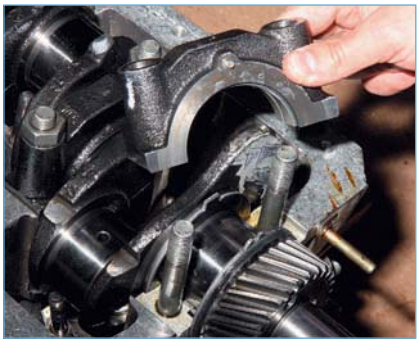
Поддев монтажной лопаткой крышку держателя сальника…



…снимаем ее со шпилек блока цилиндров.
Снимаем задний сальник коленчатого вала с шейки вала.

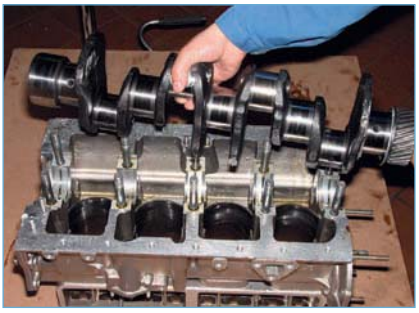


Головкой «на 22» отворачиваем две гайки шпилек крепления крышки коренного подшипника коленчатого вала…



…и снимаем крышку.

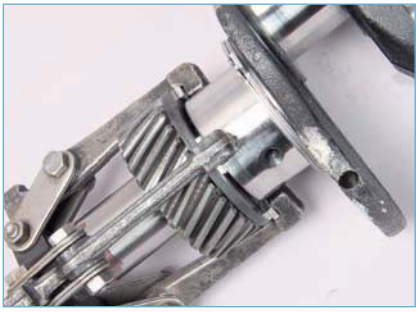
Вынимаем из крышки вкладыш коренного подшипника.
Аналогично снимаем еще четыре крышки коренных подшипников.



Вынимаем коленчатый вал.

Вынимаем из постелей блока цилиндров вкладыши коренных подшипников.
Для спрессовки шестерни коленчатого вала…

…используем трехзахватный съемник.



Лапы съемника зацепляем за стальную упорную шайбу, подложив под лапы проставки из мягкого металла, а винт съемника упираем в торец вала через достаточно прочную пластину круглой формы.
Спрессовав…

…снимаем шестерню коленчатого вала.

Снимаем упорную шайбу…

…которая при сборке устанавливается фаской к передней опоре блока цилиндров.

Снимаем переднюю…

…и заднюю шайбы упорного подшипника.

При необходимости (например, перед шлифовкой вала)…

…с помощью бородка…

…выпрессовываем сегментную шпонку из паза вала.

После разборки двигателя детали тщательно очищаем от нагара, остатков старых прокладок и герметика, промываем бензином.

Оцениваем техническое состояние двигателя визуальным осмотром и микрометражом деталей. Поврежденные или чрезмерно изношенные детали двигателя заменяем новыми или ремонтируем.

При ремонте цилиндропоршневой группы требуемый зазор между гильзами цилиндров и поршнями обеспечивается растачиванием и хонингованием гильз (на СТО) под заранее приобретенные поршни одинакового ремонтного размера.

Выполняем подбор поршневых пальцев к поршням по размерным группам. После того как палец был подобран к поршню, подбираем по пальцу шатун. Правильно подобранный палец…

…должен входить в головку под давлением большого пальца руки…

…и не выпадать из головки шатуна при вертикальном положении пальца.

При сборке поршня с шатуном необходимо нагреть поршень до температуры 60–80 °С. Смазываем палец моторным маслом. Вводим верхнюю головку шатуна между бобышками поршня и запрессовываем палец в отверстия поршня и шатуна с помощью оправки. После того как поршень остынет, проверяем качание шатуна на пальце, при этом палец в бобышках поршня не должен проворачиваться. Устанавливаем стопорные кольца в проточки бобышек поршня.

После установки поршневых колец располагаем их в канавках поршня следующим образом:

– замок верхнего компрессионного кольца ориентируем под углом 90° к оси поршневого пальца;

– замок нижнего компрессионного кольца – под углом 180° к замку верхнего компрессионного кольца;

– замок маслосъемного кольца ориентируем под углом 45° к оси поршневого пальца (стык расширителя располагаем со стороны, противоположной замку).

Наносим на толкатели клапанов слой моторного масла и устанавливаем толкатели в направляющие отверстия блока. Толкатель должен свободно перемещаться и проворачиваться в направляющем отверстии от руки.

Собираем распределительный вал с шестерней в последовательности, обратной разборке. После напрессовки шестерни на вал упорный фланец вала должен свободно проворачиваться. Наносим на опорные шейки распределительного вала тонкий слой моторного масла и устанавливаем вал в отверстие в блоке цилиндров. Заворачиваем болты крепления упорного фланца. Болт крепления шестерни распределительного вала затягиваем динамометрическим ключом моментом 4,0–5,6 кгс·м. Проверяем легкость вращения распределительного вала от руки, провернув вал на 1,5–2 оборота.

Если при сборке двигателя заменяем коленчатый вал или маховик, то необходимо произвести балансировку вала в сборе (на СТО). Перед установкой коленчатого вала…

…проверяем состояние подшипника первичного вала коробки передач, расположенного в отверстии фланца вала.

При необходимости заменяем передний подшипник первичного вала коробки передач новым (см. «Замена переднего подшипника первичного вала», с. 186).

Перед установкой коленчатого вала надеваем на его первую коренную шейку сталеалюминиевые шайбы упорного подшипника: заднюю – алюминиевой поверхностью (с прорезями) к щеке вала, а переднюю – стальной стороной к опоре вала. Надеваем на носок вала упорную стальную шайбу и запрессовываем сегментную шпонку в паз вала.

Устанавливаем в постели блока цилиндров и крышки новые вкладыши коренных подшипников коленчатого вала номинального или ремонтного размера (после шлифовки шеек вала). Наносим на рабочие поверхности вкладышей коренных подшипников тонкий слой моторного масла. Укладываем вал в постели блока и устанавливаем крышки коренных подшипников в соответствии с метками, совместив шайбы упорного подшипника с пазами и штифтами на крышке и блоке. Затяжку гаек шпилек крепления крышек выполняем в следующей последовательности: сначала затягиваем обе гайки 3-й (средней) крышки, затем 2-й, 4-й, 1-й и 5-й крышек (отсчет от носка коленчатого вала). Затягиваем гайки в два приема: сначала до ощутимого возрастания момента затяжки и далее динамометрическим ключом предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Наносим слой герметика виде жгута толщиной около 3 мм на плоскость прилегания крышки держателя сальника и устанавливаем крышку на шпильки блока цилиндров. Затягиваем гайки крепления крышки в два приема: сначала до ощутимого возрастания момента затяжки и далее динамометрическим ключом моментом 1,2–1,8 кгс·м. Проверяем легкость вращения коленчатого вала, проворачивая его монтажной лопаткой, вставленной между двумя болтами, которые нужно ввернуть в отверстия фланца вала.

Устанавливаем новый задний сальник коленчатого вала и закрепляем его прижиные пластины.

Надеваем шестерню коленчатого вала на его носок так…

…чтобы метка на шестерне совместилась с риской на шестерне распределительного вала.

Проворачиваем шестерню коленчатого вала в зацепленном состоянии (с шестерней распределительного вала) до совмещения ее шпоночного паза со шпонкой и напрессовываем шестерню отезком трубы подходящего размера на посадочный диаметр вала. Надеваем на носок коленчатого вала маслоотражательную шайбу и устанавливаем призматическую шпонку. Устанавливаем на шпильки блока цилиндров новую уплотнительную прокладку крышки распределительных шестерен. Устанавливаем крышку распределительных шестерен (с новым передним сальником коленчатого вала) и наживляем гайки крепления крышки. Напрессовав на вал ступицу шкива коленчатого вала, затягиваем гайки крепления крышки распределительных шестерен.

Перед монтажом деталей ШПГ устанавливаем вкладыши подшипников в шатуны и их крышки. Наносим тонкий слой моторного масла на зеркала гильз цилиндров, рабочие поверхности поршней, поршневых колец и вкладышей шатунных подшипников коленчатого вала.

Перед установкой поршня с шатуном в гильзу…

…надеваем на поршень регулируемую оправку…

…и, стягивая оправку, сжимаем поршневые кольца.

Устанавливаем поршень с оправкой и шатуном в гильзу цилиндров.

Упираясь рукояткой молотка в днище поршня, проталкиваем его в цилиндр.

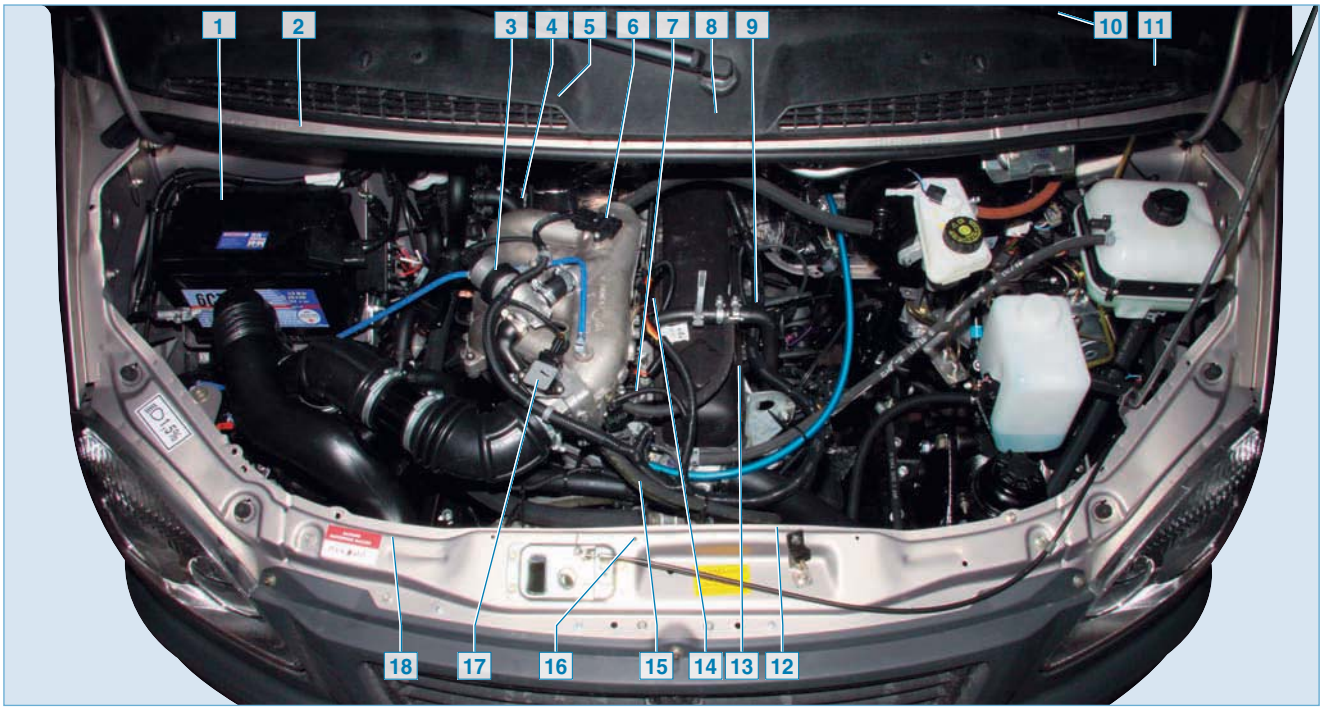
Сняв оправку, досылаем поршень рукояткой молотка в гильзу до упора, контролируя с другой стороны блока цилиндров посадку кривошипной головки шатуна (с вкладышем) на шейку коленчатого вала. Гайки крепления шатуна затягиваем динамометрическим ключом предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Дальнейшую сборку двигателя проводим в обратной последовательности.

Уплотнительные прокладки и сальники заменяем новыми.

Система управления двигателем УМЗ-4216

Описание конструкции



Элементы электронной системы управления двигателем (Евро 3): 1 – аккумуляторная батарея; **2*** – электронный блок управления; **3** – регулятор холостого хода; **4*** – управляющий датчик концентрации кислорода; **5*** – диагностический датчик концентрации кислорода; **6** – датчик абсолютного давления и температуры воздуха на впуске; **7** – форсунка; **8*** – датчик скорости; **9** – катушка зажигания; **10*** – сигнализатор неисправности системы управления в комбинации приборов; **11*** – колодка диагностики; **12*** – датчик фаз; **13*** – свеча зажигания; **14*** – датчик детонации; **15*** – датчик температуры охлаждающей жидкости; **16*** – датчик положения коленчатого вала; **17** – датчик положения дроссельной заслонки; **18*** – датчик неровной дороги

* Элемент на фото не виден.

Двигатель оснащен системой распределенного фазированного впрыска: топливо подается форсунками в каждый цилиндр поочередно в соответствии с порядком работы двигателя.

Система управления двигателем состоит из электронного блока управления (ЭБУ), датчиков параметров работы двигателя и автомобиля, а также исполнительных устройств.

ЭБУ представляет собой микрокомпьютер специального назначения. ЭБУ получает информацию от датчиков системы и управляет исполнительными устройствами, такими как топливный насос и форсунки, катушка зажигания, регулятор холостого хода, нагревательный элемент управляющего и диагностического датчиков концентрации кислорода, электромагнитный клапан продувки

Электронный блок управления двигателем

Сигнализатор неисправности системы управления двигателем в комбинации приборов

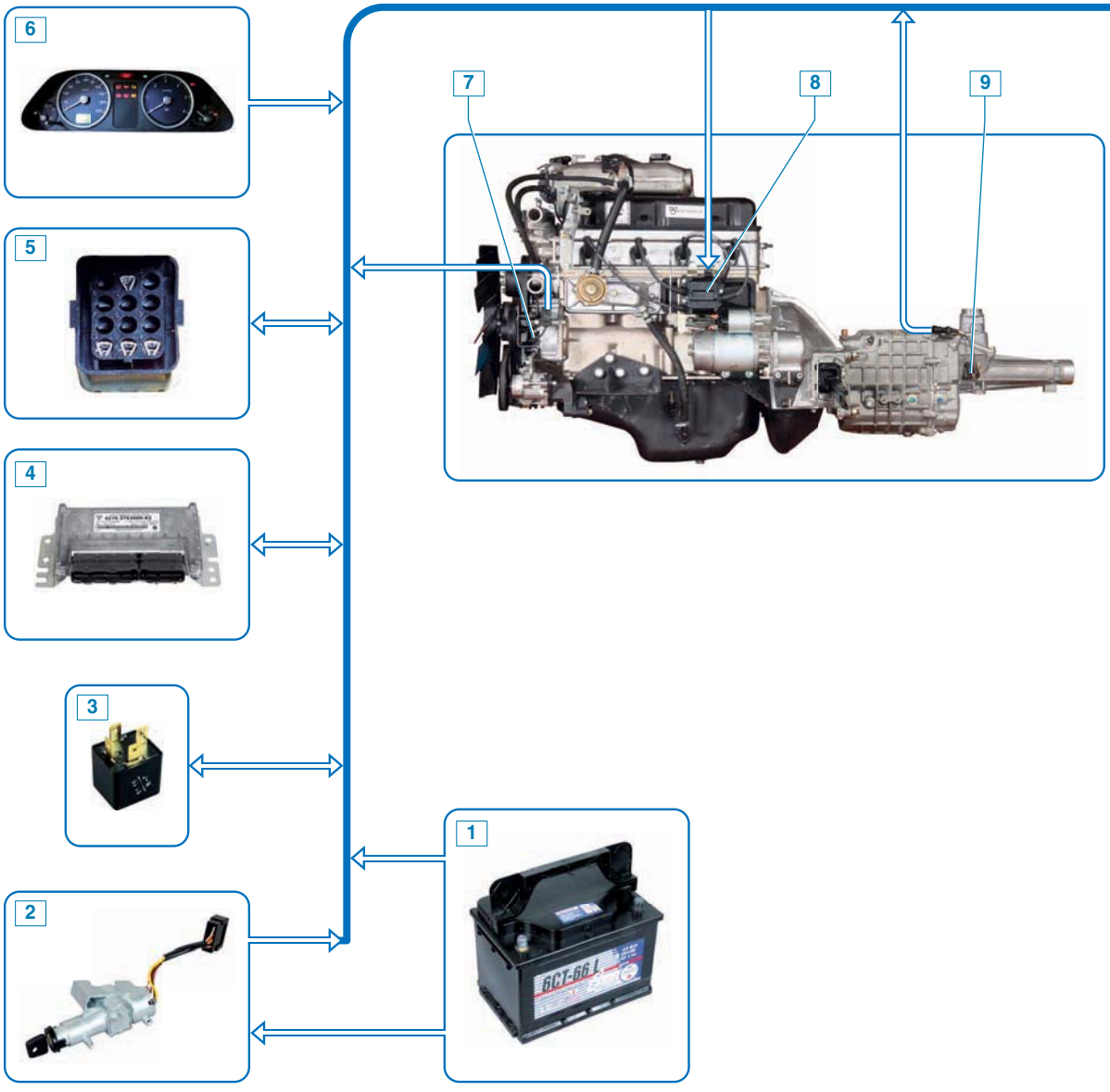
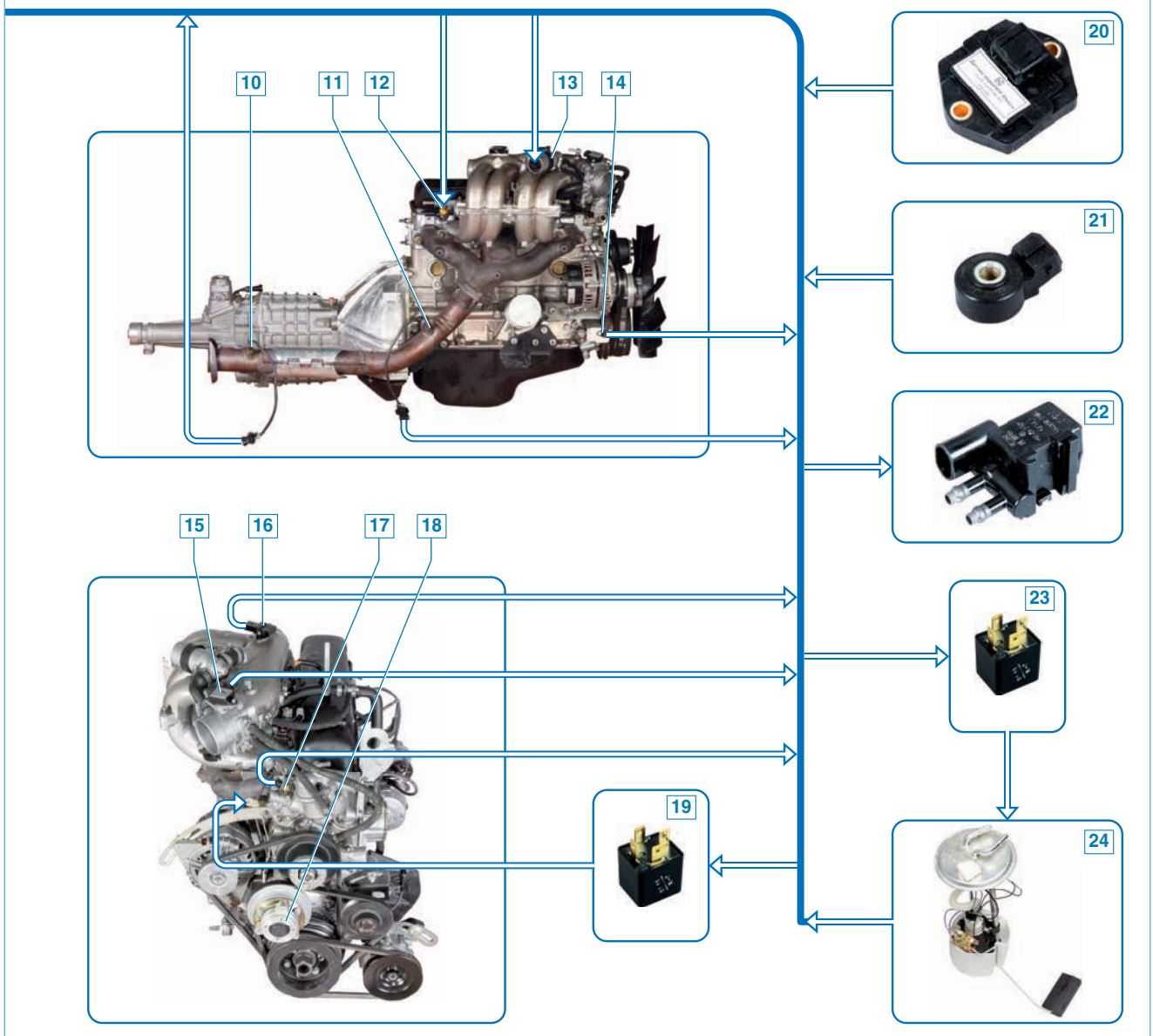


Схема электронной системы управления двигателем: **1** – аккумуляторная батарея; **2** – замок зажигания; **3** – главное реле; **4** – электронный блок управления двигателем (ЭБУ); **5** – диагностический разъем; **6** – комбинация приборов; **7** – датчик фаз; **8** – катушка зажигания; **9** – датчик скорости автомобиля; **10** – диагностический датчик концентрации кислорода; **11** – управляющий датчик концентрации кислорода; **12** – форсунка; **13** – регулятор холостого хода; **14** – датчик положения коленчатого вала;



15 – датчик положения дроссельной заслонки; **16** – датчик абсолютного давления и температуры воздуха на впуске; **17** – датчик температуры охлаждающей жидкости; **18** – электромагнитная муфта включения вентилятора; **19** – реле электромагнитной муфты включения вентилятора; **20** – датчик неровной дороги; **21** – датчик детонации; **22** – электромагнитный клапан продувки адсорбера; **23** – реле топливного насоса; **24** – топливный модуль

адсорбера системы улавливания паров топлива, электромагнитная муфта вентилятора системы охлаждения двигателя. В состав ЭБУ входят оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ).

ОЗУ используется микропроцессором для временного хранения текущей информации о работе двигателя (измеряемых параметров) и расчетных данных. ОЗУ проводит самодиагностику системы и обеспечивает резервный режим работы двигателя в случае выхода из строя некоторых датчиков. В ОЗУ записываются также коды возникающих неисправностей. Эта память энергозависима, т.е. при прекращении подачи электрического питания (отключении аккумуляторной батареи или отсоединении от ЭБУ колодки жгута проводов) содержимое памяти стирается.

ППЗУ хранит программу управления двигателем, которая содержит последовательность рабочих команд (алгоритмов) и калибровочных данных – настроек. ППЗУ энергонезависимо, т.е. содержимое памяти не изменяется при отключении питания.

ЭБУ расположен в подкапотном пространстве автомобиля – прикреплен к щитку передка справа. Кроме подвода напряжения питания к датчикам и управления исполнительными устройствами, ЭБУ выполняет диагностические функции системы управления двигателем (бортовая система диагностики): определяет наличие неисправностей элементов в системе, включает сигнализатор неисправности в комбинации приборов и сохраняет в своей памяти коды неисправностей. При обнаружении неисправности, во избежание негативных последствий (прогорание поршней из-за детонации, повреждение каталитического нейтрализатора в случае возникновения пропусков воспламенения топливовоздушной смеси, превышение предельных значений по токсичности отработавших газов и пр.), ЭБУ переводит систему на аварийные режимы работы. Суть их состоит в том, что при выходе из строя какого-либо датчика или его цепи электронный блок для управления двигателем применяет замещающие данные, хранящиеся в его памяти.

Сигнализатор неисправности системы управления двигателем расположен в комбинации приборов.

Если система исправна, то при включении зажигания сигнализатор должен загореться – таким образом, ЭБУ проверяет исправность сигнализатора и цепи управления. После пуска двигателя сигнализатор должен погаснуть, если в памяти ЭБУ отсутствуют условия для его включения. Включение сигнализатора при работе двигателя информирует водителя о том, что бортовая система диагностики обнаружила неисправность и дальнейшее движение автомобиля происходит в аварийном режиме. Если во время эксплуатации автомобиля сигнализатор начинает мигать (горит 0,5 с и пауза 0,5 с), значит, бортовая система диагностики выявила пропуски зажигания, которые могут привести к повреждению каталитического нейтрализатора отработавших газов. Запрещается эксплуатация автомобиля с постоянно горящим или мигающим сигнализатором неисправности в комбинации приборов. Допускается самостоятельное движение автомобиля (при этом могут ухудшиться некоторые параметры работы двигателя – мощность, приемистость, экономичность) до СТО для устранения неисправности.

Если неисправность носит временный характер, ЭБУ выключит сигнализатор через 10 с при условии, что в памяти блока отсутствуют другие коды неисправностей, требующие включения сигнализатора.

Колодка диагностики

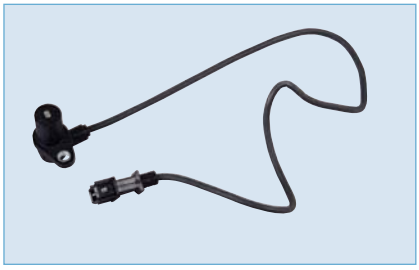
Коды неисправностей (даже если сигнализатор погас) остаются в памяти блока и могут быть считаны с помощью специального диагностического прибора, подключаемого к колодке диагностики.

Колодка диагностики (диагностический разъем) закреплен под капотом на щитке передка, над вакуумным усилителем тормозов.

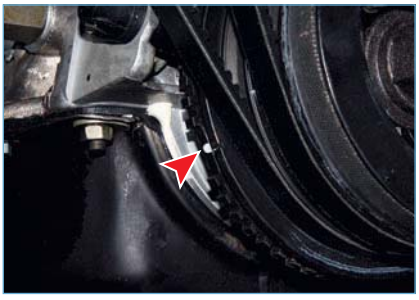
При удалении кодов неисправностей из памяти электронного блока с помощью диагностического прибора или посредством отключения аккумуляторной батареи (не менее чем на 10 с) сигнализатор гаснет.

Датчики системы управления выдают ЭБУ информацию о параметрах работы двигателя и автомобиля, на основании которых он рассчитывает момент, длительность и порядок открытия топливных форсунок, момент и порядок искрообразования.

Датчик положения коленчатого вала закреплен на крышке привода ГРМ. Датчик выдает контроллеру информацию о частоте вращения и угловом положении коленчатого вала. Датчик – индуктивного



Датчик положения коленчатого вала



Для определения положения коленчатого вала два зуба из 60 срезаны, образуя широкий паз

типа, реагирует на прохождение вблизи своего сердечника зубьев задающего диска, объединенного со шкивом привода вспомогательных агрегатов. Зубья расположены на диске с интервалом 6°.

При прохождении этого паза мимо датчика в нем генерируется так называемый «опорный» импульс синхронизации. Установочный зазор между сердечником датчика и вершинами зубьев должен находиться в пределах 0,5–1,2 мм. При вращении задающего диска изменяется магнитный поток в магнитопроводе датчика – в его обмотке наводятся импульсы напряжения переменного тока. По количеству и частоте этих импульсов ЭБУ рассчитывает фазу и длительность импульсов управления форсунками и катушками зажигания.

Датчик фаз (положения распределительного вала) закреплен на крышке привода ГРМ.

Сигнал датчика фаз ЭБУ использует для согласования процессов впрыска топлива в соответствии с порядком работы цилиндров.

Принцип действия датчика основан на эффекте Холла (магнитно-резистивный эффект).

Для определения положения поршня 1-го цилиндра во время такта сжатия...

...датчик реагирует на прохождение выступа-отметчика, расположенного на шестерне распределительного вала...

...и выдает блоку управления импульс напряжения низкого уровня (около 0 В). Номинальный зазор между торцом стержня датчика и штифтом-отметчиком должен находиться в пределах 0,7–1,5 мм.

На основании выходных сигналов датчиков положения коленчатого и распределительного валов блок управления устанавливает угол опережения зажигания и цилиндр, в который следует подать топливо. При выходе из строя датчика фаз или его цепей ЭБУ переходит в режим нефазированного впрыска топлива.

Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен в корпусе термостата.

Датчик представляет собой терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом, т. е. его сопротивление уменьшается при повышении температуры. ЭБУ подает на датчик через резистор стабилизированное напряжение +5,0 В и по падению напряжения на датчике рассчитывает температуру охлаждающей жидкости, значения которой используются для корректировки подачи топлива и угла опережения зажигания.

Датчик положения дроссельной заслонки

Датчик положения дроссельной заслонки установлен на оси дроссельной заслонки и представляет собой резистор потенциометрического типа.

На один конец его резистивного элемента от ЭБУ подается стабилизированное напряжение +5,0 В, а другой – соединен с «массой» электронного блока. С третьего вывода потенциометра (ползунка), который соединен с осью дроссельной заслонки, снимается сигнал для блока управления. Периодически измеряя выходное напряжение сигнала датчика, ЭБУ определяет текущее положение дроссельной заслонки для расчета угла опережения зажигания и длительности импульсов впрыска топлива, а также для управления регулятором холостого хода.

Комбинированный **датчик абсолютного давления (разрежения) и температуры воздуха на впуске**, включающий в себя два датчика (давления и температуры), расположен на ресивере впускного трубопровода. Датчик абсолютного давления оценивает изменения давления воздуха в ресивере впускного трубопровода, которые зависят от нагрузки на двигатель и частоты

Датчик фаз

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик абсолютного давления и температуры воздуха на впуске

Датчик детонации

вращения коленчатого вала, и преобразует их в выходные сигналы напряжения. По этим сигналам ЭБУ определяет количество воздуха, поступившего в двигатель, и рассчитывает требуемое количество топлива. Для подачи большего количества топлива при большом угле открытия дроссельной заслонки (разрежение во впускном трубопроводе незначительное) ЭБУ увеличивает время работы топливных форсунок. При уменьшении угла открытия дроссельной заслонки разрежение во впускном трубопроводе увеличивается и ЭБУ, обрабатывая сигнал, сокращает время работы форсунок. Датчик абсолютного давления воздуха во впускном трубопроводе позволяет ЭБУ вносить коррективы в работу двигателя при изменении атмосферного давления в зависимости от высоты над уровнем моря.

Датчик температуры воздуха представляет собой терморезистор (с такими же электрическими характеристиками, как у датчика температуры охлаждающей жидкости), который изменяет свое сопротивление в зависимости от температуры воздуха. Информацию, полученную от датчика, ЭБУ учитывает при расчете расхода воздуха для коррекции подачи топлива и угла опережения зажигания.

Датчик детонации прикреплен к специальной гайке крепления головки блока цилиндров справа, в зоне между 2-м и 3-м цилиндрами.

Пьезокерамический чувствительный элемент датчика генерирует сигнал напряжения переменного тока, амплитуда и частота которого соответствуют параметрам вибраций двигателя. При возникновении детонации амплитуда вибраций определенной частоты возрастает. При этом для подавления детонации ЭБУ корректирует угол опережения зажигания в сторону более позднего.

Управляющий датчик концентрации кислорода установлен в приемной трубе системы выпуска отработавших газов до каталитического нейтрализатора.

Датчик представляет собой гальванический источник тока, выходное напряжение которого зависит от концентрации кислорода в окружающей датчик среде. По сигналу датчика о наличии кислорода в отработавших газах ЭБУ корректирует подачу топлива форсунками так, чтобы состав рабочей смеси был оптимальным для эффективной работы каталитического нейтрализатора отработавших газов. Кислород, содержащийся в отработавших газах, после вступления в химическую реакцию с электродами датчика создает разность потенциалов на выходе датчика, изменяющуюся приблизительно от 0,1 до 0,9 В. Низкий уровень сигнала соответствует бедной смеси (наличие кислорода), а высокий уровень – богатой (кислород отсутствует). Когда датчик находится в холодном состоянии, выходной сигнал датчика отсутствует, т.к. его внутреннее сопротивление в этом состоянии очень высокое – несколько МОм (система управления двигателем работает по разомкнутому контуру). Для нормальной работы датчик концентрации кислорода должен иметь температуру не ниже 300 °С. По мере прогрева сопротивление датчика падает, и он начинает генерировать выходной сигнал. Тогда ЭБУ начинает учитывать сигнал датчика концентрации кислорода для управления топливоподачей в режиме замкнутого контура. Датчик концентрации кислорода может быть «отравлен» в результате применения этилированного бензина или использования при сборке двигателя герметиков, содержащих в большом количестве силикон (соединения кремния) с высокой летучестью. Испарения силикона могут попасть через систему вентиляции картера в камеры сгорания цилиндров. Присутствие соединений свинца или кремния в отработавших газах может привести к выходу датчика из строя. В случае выхода из строя датчика или его цепей ЭБУ управляет топливоподачей по разомкнутому контуру.

Датчик концентрации кислорода

Диагностический датчик концентрации кислорода установлен после каталитического нейтрализатора в приемной трубе системы выпуска отработавших газов. Главной функцией датчика является оценка эффективности работы каталитического нейтрализатора отработавших газов. Сигнал, генерируемый датчиком, указывает на наличие кислорода в отработавших газах после каталитического нейтрализатора. Если каталитический нейтрализатор работает нормально, показания диагностического дат-

Датчик скорости автомобиля

чика будут значительно отличаться от показаний управляющего датчика. Принцип работы диагностического и управляющего датчиков концентрации кислорода.

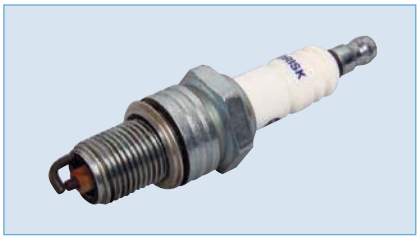
Датчик скорости автомобиля установлен на картере коробки передач с левой стороны и приводится от винтовой шестерни, расположенной на вторичном валу коробки передач рядом с задним подшипником вала.

Принцип его действия основан на эффекте Холла. Датчик выдает на ЭБУ прямоугольные импульсы напряжения (нижний уровень – не более 1,0 В, верхний – не менее 5,0 В) с частотой, пропорциональной скорости вращения ведущих колес. Количество импульсов датчика пропорционально пути, пройденному автомобилем. ЭБУ определяет скорость автомобиля по частоте импульсов.

Датчик неровной дороги расположен в моторном отсеке, крепится к правому лонжерону рамы.

Датчик предназначен для преобразования ускорений, возникающих при движении автомобиля по неровной поверхности, в пропорциональный сигнал напряжения. Принцип его работы основан на пьезоэффекте. Возникающая при движении по неровной дороге переменная нагрузка на трансмиссию влияет на угловую скорость вращения коленчатого вала двигателя. При этом колебания частоты вращения коленчатого вала похожи на аналогичные колебания, возникающие при пропусках воспламенения топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя. В этом случае для предупреждения ложного обнаружения пропусков воспламенения ЭБУ отключает эту функцию бортовой системы диагностики при превышении определенного порога сигнала датчика.

Система зажигания входит в состав системы управления двигателем и состоит из катушки зажигания, высоковольтных проводов и свечей зажигания. В эксплуатации система не требует обслуживания и регулирования, за исключением замены свечей. Электронный блок управления принимает опорные сигналы от датчиков положения коленчатого вала и фаз. На основе рассчитанных значений частоты вращения коленчатого вала и нагрузки на двигатель (массовый расход воздуха и положение дроссельной заслонки), а также данных датчика температуры жидкости ЭБУ определяет момент и энергию искрообразования. Электрические импульсы низкого напряжения ЭБУ подает на первичную катушки зажигания, в результате чего во вторичных обмотках катушки образуются импульсы высокого напряжения. К выводам вторичных (высоковольтных) обмоток катушки подключены свечные провода: к одной обмотке – 1-го и 4-го цилиндров, к другой – 2-го и 3-го. Таким образом, искра одновременно проскакивает в двух цилиндрах (1–4 или 2–3) – в одном – в конце такта сжатия (рабочая искра), в другом – в конце такта выпуска (холостая). Катушка зажигания – неразборная, при выходе из строя ее заменяют.



Свеча зажигания

На автомобиле применяются свечи зажигания LR15YC (BRISK), WR7BC (BOSCH) или аналоги других производителей. Зазор между электродами свечи 0,7–0,85 мм. Размер шестигранника под ключ – 21 мм.

При включении зажигания ЭБУ на 2 с запитывает реле топливного насоса для создания необходимого давления в топливной рампе. Если в течение этого времени проворачивание коленчатого вала стартером не началось, ЭБУ выключает реле и вновь включает его после начала проворачивания.

При работе двигателя состав смеси регулируется длительностью управляющего импульса, подаваемого на форсунки (чем длиннее импульс, тем больше подача топлива). При отсутствии сигнала с датчика положения коленчатого вала (вал не вращается, неисправен датчик или его цепи) ЭБУ отключает подачу топлива в цилиндры. Подача топлива прекращается и при выключении зажигания, что предотвращает самовоспламенение смеси в цилиндрах двигателя.

Во время торможения двигателем (при включенных передаче и сцеплении), когда дроссельная заслонка полностью закрыта, а частота вра-

Датчик неровной дороги

Катушка зажигания

щения коленчатого вала двигателя велика, впрыск топлива в цилиндры не производится для снижения токсичности отработавших газов.

При падении напряжения в бортовой сети автомобиля ЭБУ увеличивает время накопления энергии в катушке зажигания (для надежного поджигания горючей смеси) и длительность импульса впрыска (для компенсации увеличения времени открытия форсунки). При возрастании напряжения в бортовой сети время накопления энергии в катушке зажигания и длительность подаваемого на форсунки импульса уменьшаются.

Управление углом опережения зажигания позволяет исключить детонационный процесс сгорания топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя. Наличие датчика детонации в системе позволяет ЭБУ контролировать и устранять ее посредством изменения угла опережения зажигания.

При обслуживании и ремонте системы управления двигателем всегда выключайте зажигание (в некоторых случаях необходимо отсоединить клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи). При проведении сварочных работ на автомобиле отсоединяйте жгуты проводов системы управления двигателем от ЭБУ. Перед сушкой автомобиля в сушильной камере (после покраски) снимите ЭБУ. На работающем двигателе не отсоединяйте и не поправляйте колодки жгута проводов системы управления двигателем, а также клеммы проводов на выводах аккумуляторной батареи. Не пускайте двигатель, если клеммы проводов на выводах аккумуляторной батареи и наконечники «массовых» проводов на двигателе не закреплены или загрязнены.

Снятие электронного блока управления

Электронный блок управления двигателем снимаем для замены или при выполнении операций по ремонту автомобиля, связанных с возможностью нанесения вреда электронным компонентам блока (например, при сушке автомобиля в сушильной камере после окраски и т. д.).

Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.

Вытягиваем фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…и отсоединяем колодку жгута проводов от разъема блока управления.

Блок крепится к кронштейну щитка передка двумя болтами, причем болт левого (по направлению движения автомобиля) крепления специальный, со срезанной при монтаже головкой.

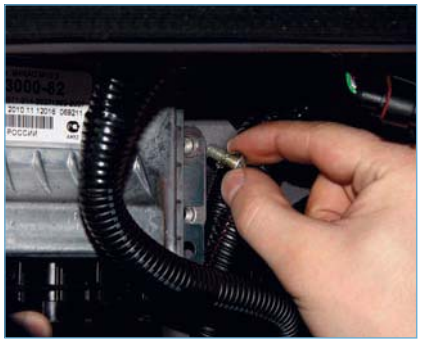
Головкой «на 8» отворачиваем болт правого крепления блока к кронштейну щитка передка.

Для ослабления затяжки специального болта левого крепления блока…

…несколько раз поворачиваем блок вверх-вниз относительно оси болта…

…затем пассатижами поворачиваем болт против часовой стрелки.

Ослабив затяжку специального болта…



…выворачиваем его из резьбового отверстия кронштейна щитка передка…

…и снимаем блок управления.

Устанавливаем электронный блок управления в обратной последовательности. Специальный болт крепления блока заменяем новым и затягиваем его до момента отрыва головки. При отсутствии нового специального болта заменяем его обычным.

Снятие датчика положения коленчатого вала

Снимаем датчик для проверки или замены, а также при ремонте двигателя.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем грязезащитный щиток двигателя.

При выключенном зажигании…

…нажимаем пружинный фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…и отсоединяем колодку жгута проводов от колодки проводов датчика.

Выводим колодку проводов датчика из держателя, прикрепленного к ресиверу впускного трубопровода.

Шлицевой отверткой отворачиваем винт крепления датчика к крышке привода ГРМ.

Вынимаем датчик из гнезда в крышке.

Устанавливаем датчик положения коленчатого вала в обратной последовательности.

Снятие датчика фаз

Датчик фаз снимаем для его проверки или замены, а также при ремонте двигателя.

Для наглядности операции показываем при снятом радиаторе системы охлаждения.

Снимаем натяжной ролик ремня привода вентилятора системы охлаждения (см. «Снятие натяжного ролика ремня привода вентилятора», с. 64).

Нажав на пружинный фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем колодку жгута проводов от колодки проводов датчика фаз.

Выводим колодку проводов датчика из держателя, прикрепленного к крышке привода ГРМ.

Шлицевой отверткой отворачиваем винт крепления датчика фаз к крышке привода ГРМ…

…и вынимаем датчик из гнезда в крышке.

Датчик уплотняется в крышке привода ГРМ резиновым кольцом.
При повреждении уплотнительного кольца (разрывы, трещины, замятия) или потере им эластичных свойств заменяем кольцо новым.
Устанавливаем датчик фаз в обратной последовательности.

Снятие датчика положения дроссельной заслонки

Датчик положения дроссельной заслонки снимаем для замены.
При выключенном зажигании…

…нажав фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем колодку жгута проводов от датчика.

Крестообразной отверткой отворачиваем два винта крепления датчика к корпусу дроссельного узла.

Снимаем датчик с оси дроссельной заслонки.

Вынимаем уплотнительное резиновое кольцо из проточки корпуса дроссельной заслонки.
При повреждении кольца (разрывы, трещины, замятия) или потере им эластичных свойств заменяем кольцо новым.
Перед установкой датчика убеждаемся, что дроссельная заслонка полностью закрыта. Устанавливаем датчик на дроссельный узел так, чтобы хвостовик вала заслонки вошел в паз датчика. Крепим датчик винтами и подсоединяем к нему колодку жгута проводов.

Снятие датчика абсолютного давления и температуры воздуха на впуске

Датчик абсолютного давления воздуха и температуры воздуха на впуске в двигатель снимаем для замены при выходе датчика из строя.
При выключенном зажигании, отжав фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем колодку жгута проводов от датчика.

Крестообразной отверткой отворачиваем два винта крепления датчика к ресиверу впускного трубопровода…

…и снимаем датчик.

Соединение датчика с ресивером уплотнено резиновым кольцом.
При повреждении кольца (разрывы, трещины, замятия) или потере им эластичных свойств заменяем кольцо новым.
Устанавливаем датчик абсолютного давления и температуры воздуха на впуске в обратной последовательности.

Снятие датчика температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости снимаем для его проверки или замены.

Частично сливаем из двигателя охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 108).

При выключенном зажигании нажимаем пружинный фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…и отсоединяем колодку жгута проводов от датчика.

Высокой головкой «на 19» ослабляем затяжку датчика температуры…

…и выворачиваем его из резьбового отверстия в корпусе термостата.

Устанавливаем датчик температуры охлаждающей жидкости в обратной последовательности. Перед установкой датчика наносим на его резьбовую часть тонкий слой герметика. Доливаем в систему охлаждения жидкость.

Снятие датчика детонации

Датчик детонации снимаем для замены, а также при протяжке или демонтаже головки блока цилиндров.

Расположение датчика детонации на двигателе.

При выключенном зажигании, нажав пружинный фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем колодку жгута проводов от датчика детонации.

Головкой «на 12» с удлинителем отворачиваем болт крепления датчика к специальной гайке головки блока цилиндров…

…и снимаем датчик.

Перед установкой датчика очищаем от загрязнений торец специальной гайки. Устанавливаем датчик детонации в обратной последовательности.

Снятие датчика неровной дороги

Датчик неровной дороги снимаем для замены.

Расположение датчика неровной дороги на правом лонжероне рамы.

При выключенном зажигании, нажав пружинный фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем колодку жгута проводов от датчика неровной дороги.

Головкой «на 10» отворачиваем гайку болта крепления датчика неровной дороги…

…удерживая болт от проворачивания накидным ключом «на 8».

Вынимаем болт.
Аналогично отворачиваем гайку другого болта и вынимаем болт.

Снимаем датчик неровной дороги.
Устанавливаем датчик неровной дороги в обратной последовательности.

Снятие датчика скорости и его привода

Датчик скорости автомобиля снимаем для замены при выходе его из строя или при демонтаже коробки передач. Привод датчика скорости демонтируем при повреждении уплотнительного кольца корпуса привода или при выходе из строя шестерни валика привода.
Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Выводим жгут проводов датчика скорости из держателя, закрепленного на коробке передач.

Отжав фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем, разъединяем колодку жгута проводов и колодку проводов датчика скорости.

Ключом «на 22» ослабляем затяжку датчика скорости…

…и вручную отворачиваем его от привода датчика.

Накидным ключом «на 10» отворачиваем болт крепления прижимной скобы привода…

…и снимаем скобу.

Вынимаем привод из отверстия в картере коробки передач.
При повреждении уплотнительного кольца корпуса привода…

…поддеваем тонкой шлицевой отверткой кольцо…

…и вынимаем его из проточки корпуса.

Вынимаем валик с шестерней из корпуса привода.
Собираем и устанавливаем привод с датчиком скорости в обратной последовательности.

Снятие управляющего датчика концентрации кислорода

Снимаем управляющий датчик концентрации кислорода для замены, а также при демонтаже приемной трубы системы выпуска отработавших газов.

Датчик демонтируем при выключенном зажигании.

Нажав фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем от нее колодку проводов датчика.

Рожковым ключом «на 22» отворачиваем управляющий датчик концентрации кислорода.

Если рожковым ключом не удалось отвернуть датчик, то можно разобрать колодку проводов датчика и отвернуть датчик накидным ключом, продев провода через кольцо ключа. Вышедший из строя датчик можно отвернуть накидным ключом, перерезав провода датчика.

Вынимаем управляющий датчик концентрации кислорода.

Устанавливаем управляющий датчик концентрации кислорода в обратной последовательности. Чтобы в процессе эксплуатации автомобиля датчик не «прикипел» к приемной трубе, перед установкой датчика наносим на его резьбовую часть тонким слоем противозадирную высокотемпературную присадку на основе графита.

Снятие диагностического датчика концентрации кислорода

Снимаем диагностический датчик концентрации кислорода для замены, а также при демонтаже приемной трубы системы выпуска отработавших газов.

Датчик демонтируем при выключенном зажигании.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Отгибаем лапку держателя жгута проводов системы управления двигателем и отводим колодки жгута и проводов датчика от рамы над каталитическим нейтрализатором.

Нажав фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем, разъединяем колодки жгута проводов и проводов датчика.

Рожковым ключом «на 22» выворачиваем датчик из резьбового отверстия приемной трубы…

…и снимаем диагностический датчик концентрации кислорода.

Если рожковым ключом не удалось отвернуть датчик, то можно разобрать колодку проводов датчика и отвернуть датчик накидным ключом, продев провода через кольцо ключа. Вышедший из строя датчик можно отвернуть накидным ключом, перерезав провода датчика.

Устанавливаем диагностический датчик концентрации кислорода в обратной последовательности. Чтобы в процессе эксплуатации автомобиля датчик не «прикипел» к приемной трубе, перед его установкой наносим на резьбовую часть датчика тонким слоем противозадирную высокотемпературную присадку на основе графита.

Снятие катушки зажигания

Катушку зажигания снимаем для замены и при ремонте двигателя.

При выключенном зажигании, отжав фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем колодку от разъема катушки зажигания.

Снимаем наконечник высоковольтного провода с вывода катушки зажигания.

Аналогично снимаем наконечники других высоковольтных проводов с выводов катушки.

Головкой «на 10» отворачиваем три болта крепления катушки зажигания к кронштейну (один болт на фото не виден)…

…и снимаем катушку зажигания.

Устанавливаем катушку зажигания в обратной последовательности.

Наконечники высоковольтных проводов подсоединяем к катушкам в соответствии с номерами цилиндров, нанесенными на проводах и корпусе катушки.

Проверка состояния и замена свечей зажигания

Завод-изготовитель рекомендует применять свечи зажигания LR15YC фирмы BRISK или WR7BC фирмы BOSCH.

Согласно регламенту технического обслуживания замену свечей зажигания проводим через каждые 10 тыс. км пробега автомобиля.

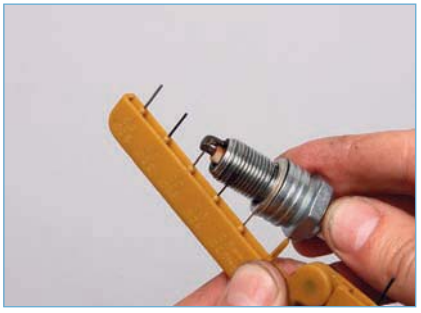
Работу выполняем на холодном двигателе.

Продуваем гнездо свечи сжатым воздухом из компрессора или шинного насоса, чтобы удалить загрязнения.

Снимаем со свечи наконечник высоковольтного провода.

Высокой головкой «на 21» или свечным ключом выворачиваем свечу зажигания.

У исправно работающей свечи цвет юбки изолятора центрального электрода должен быть серым или светло-коричневым.



Проверяем круглым щупом зазор между электродами свечи.

Если зазор не соответствует норме (0,7–0,85 мм), аккуратно подгибаем боковой электрод, добиваясь требуемого зазора.

При вворачивании свечи необходимо вращать удлинитель с головкой или свечной ключ рукой, а не воротком или трещоткой, во избежание повреждения резьбы свечного отверстия в головке блока цилиндров.

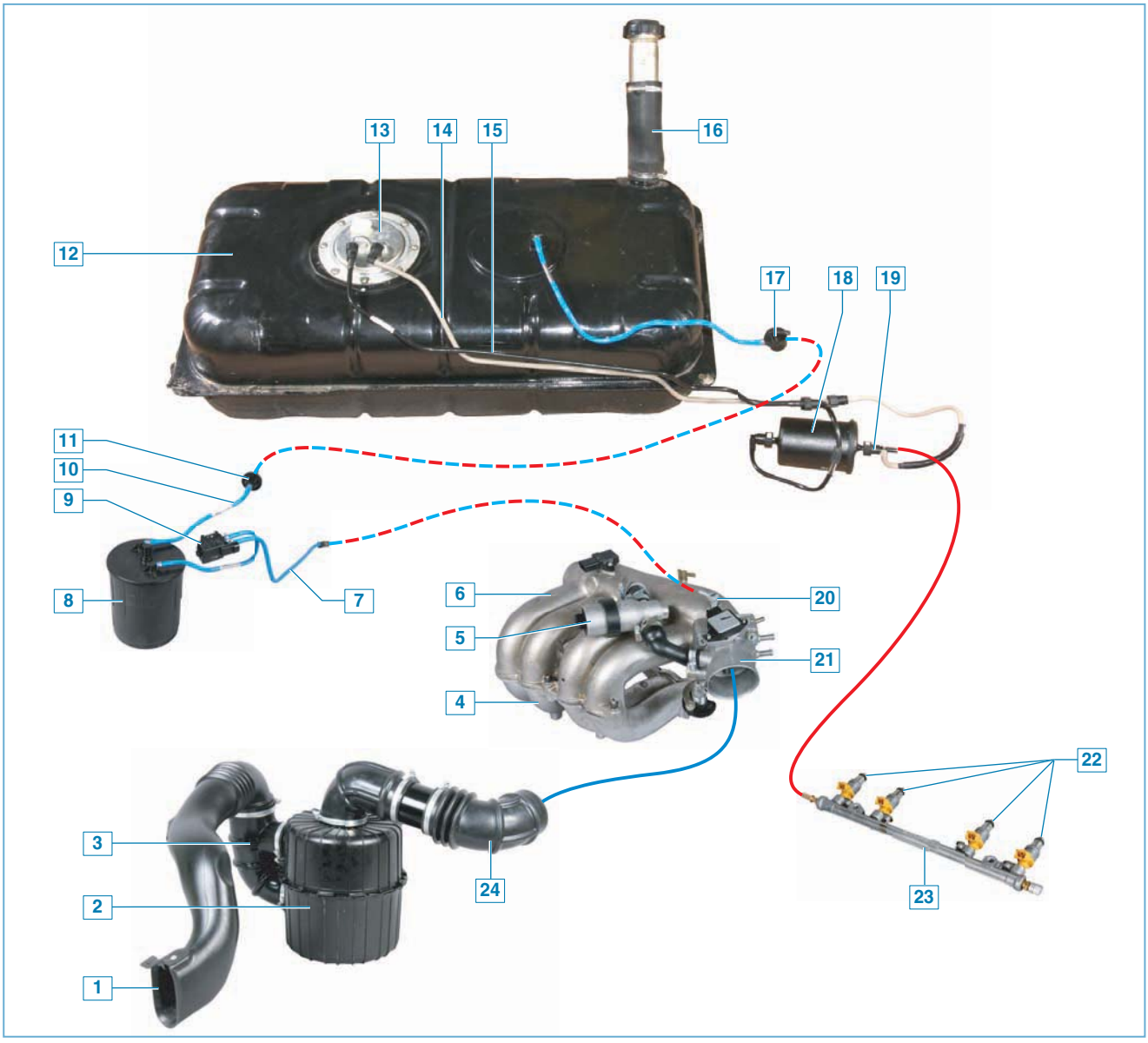
Если свеча пошла не по резьбе, будет ощущаться сильное сопротивление вращению. В этом случае необходимо полностью вывернуть свечу и, очистив резьбу, повторно завернуть. Окончательно затягиваем свечу моментом 3,0–3,5 кгс·м.

Чрезмерная затяжка свечей зажигания может привести к повреждению резьбы в свечных отверстиях головки блока цилиндров.

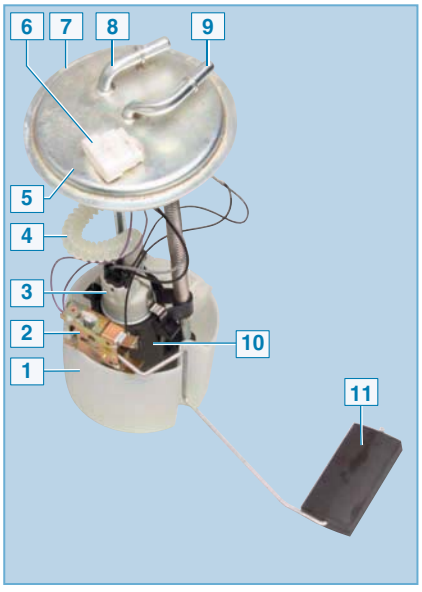
Аналогично заменяем остальные свечи зажигания.

Система питания двигателя УМЗ-4216

Описание конструкции



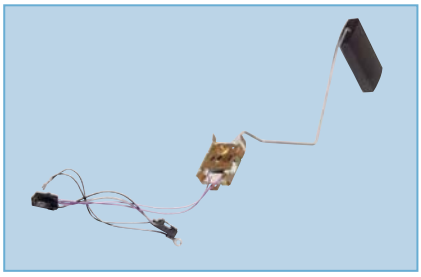
Элементы системы питания двигателя: **1** – воздухозаборник; **2** – воздушный фильтр; **3** – рукав подвода воздуха к воздушному фильтру; **4** – впускная труба; **5** – регулятор холостого хода; **6** – ресивер; **7** – трубка подвода паров топлива к впускному трубопроводу; **8** – адсорбер; **9** – клапан продувки адсорбера; **10** – трубка подвода паров топлива к адсорберу; **11** – редукционный клапан; **12** – топливный бак; **13** – топливный модуль; **14** – топливная трубка сливной магистрали;**15** – топливная трубка нагнетательной магистрали; **16** – наливная труба; **17** – гравитационный клапан; **18** – топливный фильтр; **19** – тройник; **20** – штуцер трубки подвода паров топлива; **21** – дроссельный узел; **22** – форсунки; **23** – топливная рампа; **24** – рукав подвода воздуха к дроссельному узлу



Топливный модуль: 1 – стакан; **2** – датчик указателя уровня топлива; **3** – насос; **4** – гофрированная трубка подвода топлива к крышке модуля; **5** – крышка модуля; **6** – электрический разъем; **7** – регулятор давления топлива (на фото не виден); **8** – штуцер сливной магистрали; **9** – штуцер нагнетательной магистрали; **10** – корпус насоса; **11** – поплавок датчика указателя уровня топлива

Топливо подается из бака, закрепленного на раме автомобиля с левой стороны. Топливный бак состоит из двух сваренных между собой стальных штампованных частей. Заливная горловина соединена с баком наливным шлангом, закрепленным на патрубках бака и горловины хомутами. В пробке заливной горловины установлены клапаны, предотвращающие деформацию бака при изменении давления внутри него. В баке установлен топливный модуль, в состав которого входят датчик указателя уровня топлива, топливный насос и регулятор давления топлива.

Датчик указателя уровня топлива выдает сигналы на указатель, расположенный в комбинации приборов. Датчик прикреплен к корпусу топливного модуля и представляет собой переменный резистор, сопротивление которого изменяется



Датчик указателя уровня топлива в сборе с поплавком и колодками проводов

в зависимости от перемещения рычага поплавка, отслеживающего уровень топлива в баке.

Топливный насос расположен внутри корпуса топливного модуля. Насос электрический, погружной. Электродвигатель насоса коллекторный, с двумя постоянными магнитами, расположенными на статоре. Под нагрузкой топливный насос потребляет ток до 6 А. Насос вихревого типа. При вращении крыльчатки топливного насоса, имеющей большое количество лопастей, создается завихрение топлива, в результате чего наращивается его кинетическая энергия, вызывающая повышение давления. Топливо, проходя через насос во время его работы, смазывает и охлаждает насос.

Топливный насос

Топливный насос выполнен неразборным узлом и при выходе из строя его необходимо заменить. На входе в насос установлен сетчатый фильтр. Производительность насоса не менее 60 л/ч.

От насоса топливо под давлением подается к топливному фильтру.

Топливный фильтр

Топливный фильтр тонкой очистки – неразборный, в пластмассовом корпусе, с бумажным фильтрующим элементом, закреплен с внутренней стороны левого лонжерона рамы автомобиля перед топливным баком. После фильтра топливо подводится к тройнику и через него – к топливной рампе и регулятору давления топлива, расположенному в топливном модуле.

Топливный насос создает в системе избыточное давление, превышающее рабочее давление топливных форсунок.

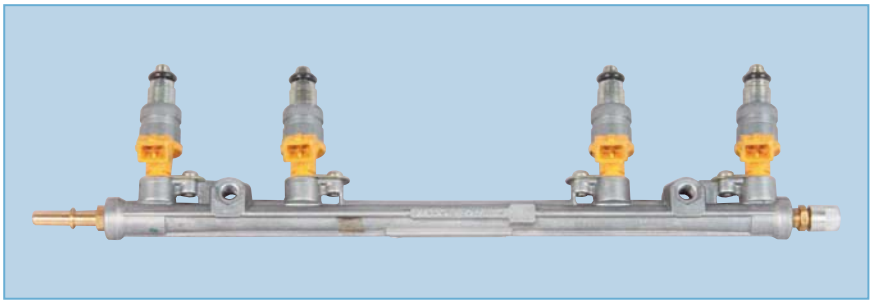
Регулятор давления топлива обеспечивает сброс излишков топлива по сливной магистрали в топливный бак. Регулятор закреплен в корпусе топливного модуля и представляет собой клапан, реагирующий на давление топлива.

Регулятор давления топлива неразборный, при выходе из строя подлежит замене. Во время работы двигателя регулятор поддерживает давление в нагнетательной магистрали в пределах 3,0–3,3 бар.

Регулятор давления топлива

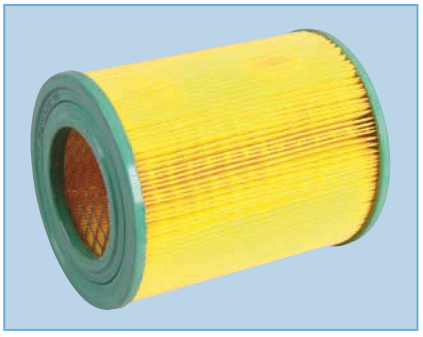
Топливная рампа представляет собой металлическую трубку с установленными на ней форсунками.

Форсунка с уплотнительными кольцами

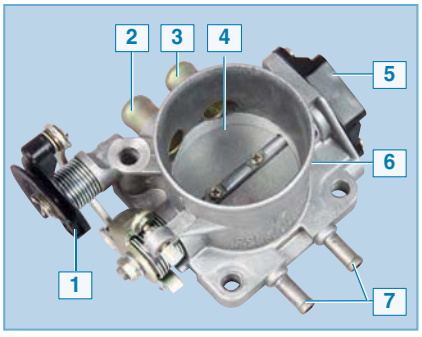


Топливная рампа в сборе с форсунками

Распылитель форсунки



Сменный элемент воздушного фильтра



Дроссельный узел в сборе: 1 – сектор привода заслонки; **2** – патрубок шланга системы вентиляции картера; **3** – патрубок подвода воздуха к регулятору холостого хода; **4** – дроссельная заслонка; **5** – датчик положения дроссельной заслонки; **6** – корпус; **7** – патрубки блока подогрева узла

Рампа с помощью двух кронштейнов крепится к головке блока цилиндров.

Форсунка фиксируется на рампе прижимной планкой и уплотняется в отверстиях рампы и головки блока цилиндров резиновыми кольцами. Форсунка представляет собой электромагнитный клапан.

На выходе форсунки имеется распылитель с двумя соплами, через которые топливо впрыскивается во впускной канал головки блока цилиндров.

Управляет работой форсунок ЭБУ (электронный блок управления). При обрыве или замыкании в обмотке форсунки последнюю следует заменить. При засорении форсунок их можно промыть без демонтажа на специальном стенде СТО.

Воздух поступает в двигатель через воздухозаборник, воздушный фильтр, гофрированный резиновый шланг, дроссельный узел и впускной трубопровод.

Воздушный фильтр со сменным бумажным элементом обеспечивает очистку всасываемого воздуха. Воздухозаборник с воздушным фильтром расположены в передней части моторного отсека справа.

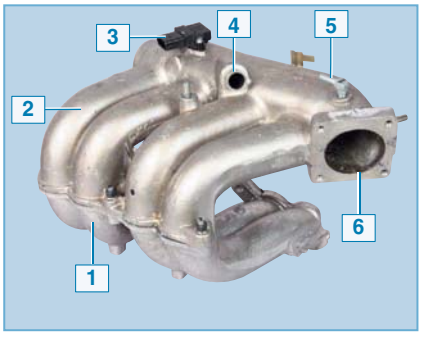
Дроссельный узел крепится к ресиверу впускного трубопровода и представляет собой корпус дроссельной заслонки (с выполненными в нем каналами), на котором установлен датчик положения дроссельной заслонки. Во избежание обмерзания дроссельного узла при низкой температуре и высокой влажности окружающего воздуха в узел встроен блок подогрева, через который циркулирует жидкость системы охлаждения.

При нажатии педали «газа» дроссельная заслонка открывается, изменяя количество поступающего в двигатель воздуха (подача топлива рассчитывается ЭБУ в зависимости от расхода воздуха).

При работе двигателя на холостом ходу (дроссельная заслонка закрыта) ЭБУ управляет подачей воздуха с помощью регулятора холостого хода.

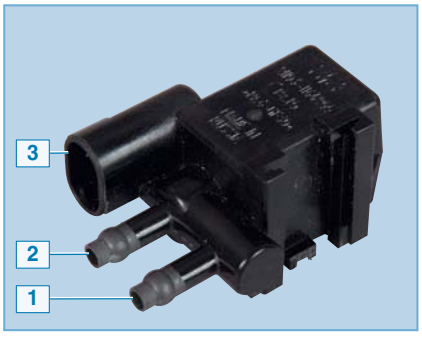
Регулятор холостого хода представляет собой исполнительный механизм с электроприводом, который управляет подачей воздуха в обход дроссельной заслонки на различных режимах работы двигателя (пуск, прогрев, холостой ход, торможение двигателем). Регулятор установлен на впускном трубопроводе и соединен двумя шлангами с патрубками дроссельного узла и ресивера.

Регулятор холостого хода



Впускной трубопровод в сборе: 1 – впускная труба; **2** – ресивер; **3** – датчик абсолютного давления и температуры воздуха на впуске; **4** – патрубок шланга регулятора холостого хода; **5** – штуцер трубки клапана продувки адсорбера; **6** – соединительный фланец с дроссельным узлом

Адсорбер: 1 – штуцер трубки отвода паров топлива от адсорбера к клапану; **2** – штуцер подвода воздуха; **3** – штуцер трубки подвода паров топлива из бака к адсорберу



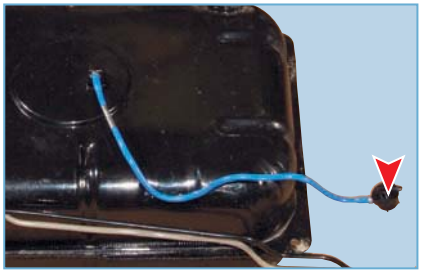
Клапан продувки адсорбера: 1 – штуцер трубки, соединяющей клапан с впускным трубопроводом; **2** – штуцер трубки, соединяющей клапан с адсорбером; **3** – электрический разъем

Пройдя дроссельный узел, воздух поступает в ресивер (общую полость) впускного трубопровода и из него, по четырем отдельным каналам впускной трубы, подводится к окнам головки блока цилиндров.

В состав системы питания входит система улавливания паров топлива, включающая адсорбер, электромагнитный клапан продувки адсорбера, гравитационный и редукционный клапаны, а также соединительные трубки.

Пары бензина из топливного бака по трубке попадают в адсорбер (резервуар с активированным углем) через штуцер с надписью «TANK», где накапливаются, пока двигатель не работает. Второй штуцер адсорбера с надписью «PURGE» соединен трубкой с электромагнитным клапаном продувки адсорбера, а третий с надписью «AIR» – с атмосферой.

При остановленном двигателе электромагнитный клапан продувки закрыт, и в этом случае адсорбер не сообщается с впускным трубопроводом. При работе двигателя ЭБУ, управляя электромагнитным клапаном, осуществляет продувку адсорбера свежим воздухом за счет разрежения во впускном трубопроводе. Пары бензина смешиваются с воздухом и отводятся во впускной трубопровод и далее – в цилиндры двигателя. Чем больше расход воздуха двигателем, тем больше длительность управляющих импульсов электронного блока и тем интенсивнее продувка.



Гравитационный клапан

Редукционный клапан

В магистраль системы вентиляции, соединяющую топливный бак и адсорбер, вмонтированы два клапана – гравитационный и редукционный. В трубке рядом с топливным баком установлен гравитационный клапан, исключающий вытекание топлива из бака при опрокидывании автомобиля.

В трубке рядом с адсорбером установлен редукционный клапан, поддерживающий небольшое избыточное давление паров топлива в баке и регулирующий их поступление в адсорбер.

Операции по замене сменного элемента воздушного фильтра и топливного фильтра на автомобиле с двигателем УМЗ-4216 аналогичны соответствующим операциям на автомобиле с двигателем ЗМЗ-40522 (см. «Система питания двигателя ЗМЗ-40522», с. 160).

Снятие топливного бака

Топливный бак снимаем для его промывки или замены, а также при демонтаже топливного модуля.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде при пустом баке или остатке в нем не более 5 л топлива. Операции выполняем на микроавтобусе. Сбрасываем давление в топливной магистрали (см. «Замена топливного фильтра», с. 162).

Для доступа к крышке топливного модуля, расположенного в баке…

…в полу салона автомобиля с левой стороны расположен лючок, закрытый двумя крышками.

Крестообразной отверткой отворачиваем шесть саморезов крепления верхней (пластмассовой) крышки…

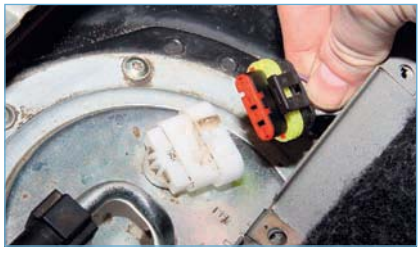
…и снимаем ее.

Шлицевой отверткой отворачиваем восемь саморезов крепления нижней (металлической) крышки лючка…

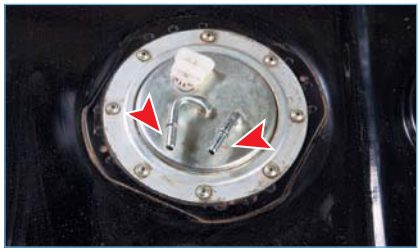
…и снимаем ее.

Нижняя крышка лючка уплотнена резиновой прокладкой.
Если прокладка повреждена, ее необходимо заменить.

Отжав фиксатор…



…отсоединяем колодку жгута проводов от разъема крышки топливного модуля.



Стрелки (рядом со штуцерами) на крышке топливного модуля указывают направление течения топлива.

Сжав фиксаторы…

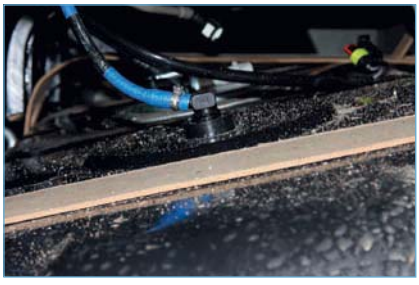
…отсоединяем от штуцера крышки модуля наконечник трубки нагнетательной магистрали.

Сжав фиксаторы…

…отсоединяем от штуцера крышки модуля наконечник трубки сливной магистрали.
Обратите внимание, что фиксаторы на наконечнике трубки сливной магистрали выполнены из пластмассы белого цвета.

Шлицевой отверткой отворачиваем винт крепления наливной трубы к кронштейну кузова.
Устанавливаем под топливный бак регулируемый по высоте упор, подложив между баком и упором отрезок доски.

Головкой «на 17» отворачиваем гайки двух хомутов крепления топливного бака.



Немного опускаем топливный бак на регулируемом упоре так, чтобы можно было отсоединить трубку отвода паров топлива из топливного бака.
Шлицевой отверткой разжимаем хомут крепления трубки…

…и снимаем ее со штуцера топливного бака.

Опускаем и снимаем топливный бак вместе с наливной трубой.
Устанавливаем топливный бак в обратной последовательности.
Залив в бак топливо, включаем зажигание и проверяем герметичность соединений топливных магистралей.

Снятие и разборка топливного модуля

Работу проводим для замены датчика указателя уровня топлива, топливного насоса или модуля в сборе.
Снимаем топливный бак (см. «Снятие топливного бака», с. 92).

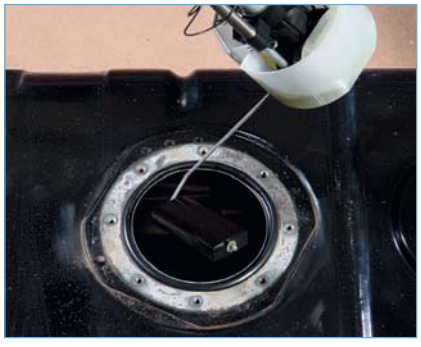
Расположение топливного модуля на баке

Перед снятием топливного модуля краской или маркером помечаем положение крышки модуля относительно горловины бака.

Ключом Torx T-20 отворачиваем восемь винтов крепления прижимного кольца…

…и снимаем его.

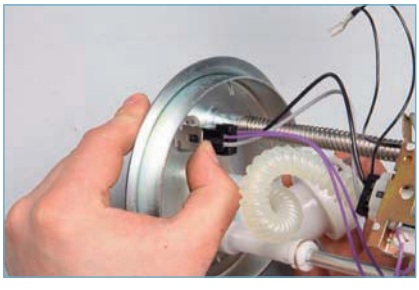
Извлекаем топливный модуль из отверстия топливного бака…



…аккуратно выводя поплавок датчика уровня топлива.

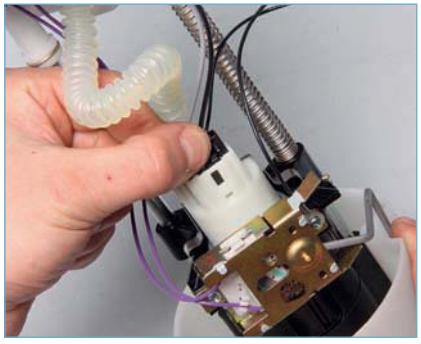
Снимаем уплотнительное кольцо. Если кольцо замято или надорвано, то при последующей сборке его необходимо заменить новым.
При снятии датчика указателя уровня топлива…

…отсоединяем наконечник «массового» провода от вывода регулятора давления топлива.

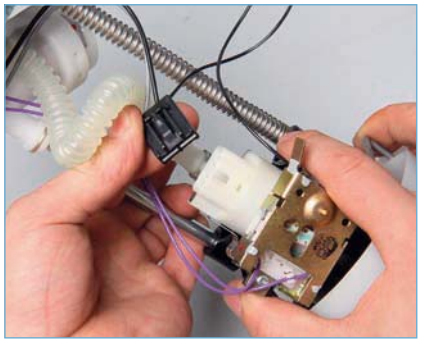


Отжав металлический фиксатор…

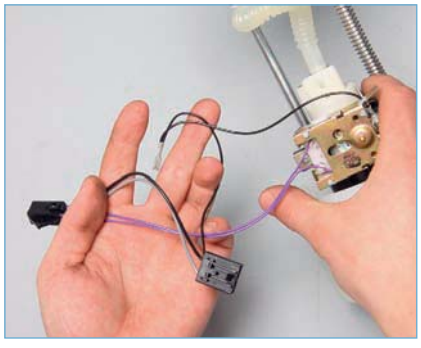
…отсоединяем колодку жгута проводов от разъема на крышке топливного модуля.



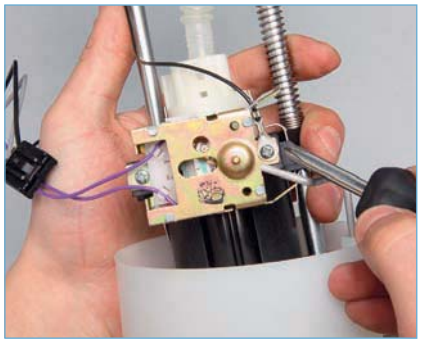
Нажав на фиксатор…



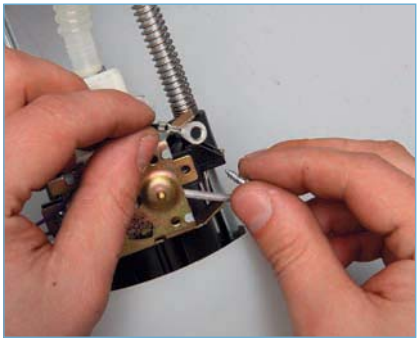
…отсоединяем колодку проводов от разъема топливного насоса…



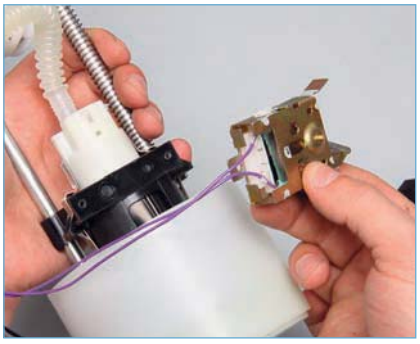
…и отводим колодки проводов в сторону.



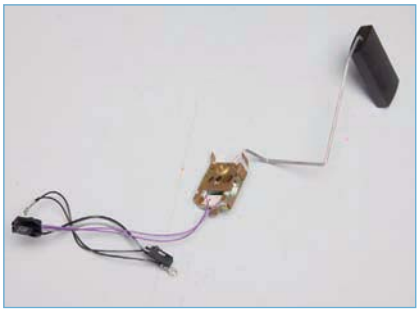
Крестообразной отверткой отворачиваем саморез крепления датчика указателя уровня топлива…



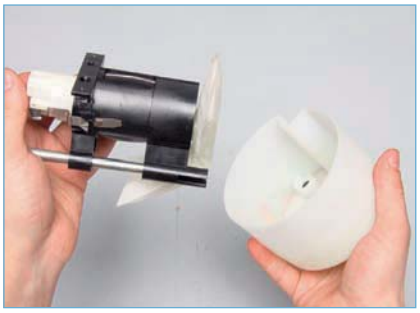
…который также крепит наконечник «массового» провода. Отвернув второй саморез…



…снимаем датчик указателя уровня топлива с поплавком.



Датчик указателя уровня топлива с поплавком
При демонтаже топливного насоса…



…снимаем пластмассовый стакан с корпуса насоса.

Поддев шлицевой отверткой сетчатый фильтр…

…снимаем его со штуцера насоса.

Шлицевой отверткой разжимаем замок хомута крепления пластмассовой гофрированной трубки к патрубку насоса и сдвигаем хомут по трубке.

Снимаем трубку с патрубка насоса.
В случае затруднения при снятии трубки нагреваем ее с помощью фена или поливая горячей водой.

Отверткой поддеваем шплинт…

…и вынимаем его из отверстия направляющей трубки.

Снимаем с направляющей трубки и трубки сливной магистрали корпус топливного насоса.

Отверткой поджимаем два фиксатора запорной скобы…

…и снимаем скобу.

Вынимаем топливный насос из пластмассового корпуса.

Снимаем пружину с направляющей трубки.
При снятии регулятора давления топлива…

…отверткой нажимаем на фиксатор…

…и снимаем крышку регулятора.

Вынимаем из пластмассового корпуса регулятор давления топлива.

Если уплотнительные кольца регулятора давления топлива повреждены (порваны, потрескались, деформированы или потеряли эластичность), заменяем их новыми.
Поддев отверткой…

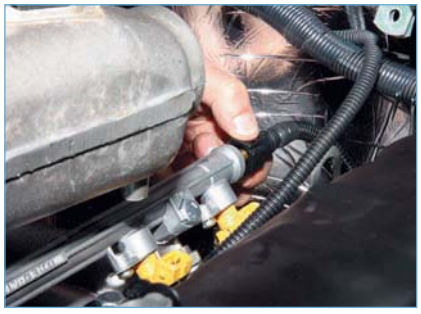
…снимаем малое уплотнительное кольцо…

…и большое.

В стакане топливного модуля установлен клапан, препятствующий вытеканию топлива из стакана.
Сборку и установку топливного модуля проводим в обратной последовательности.
Хомут крепления гофрированной трубки к патрубку насоса заменяем новым (можно применить червячный хомут).
При установке топливного модуля в бак необходимо правильно сориентировать крышку топливного модуля и прижимное кольцо относительно метки, нанесенной на баке (см. выше).
Перед установкой крышек лючка в полу кузова необходимо проверить герметичность соединений топливного модуля. Для этого подсоединяем клемму провода к «минусовому» выводу аккумуляторной батареи и включаем зажигание.

Снятие топливной рампы и форсунок

Топливную рампу снимаем для проверки работы форсунок и их замены, а также при демонтаже впускного трубопровода.
Сбрасываем давление в системе питания (см. «Замена топливного фильтра», с. 162).

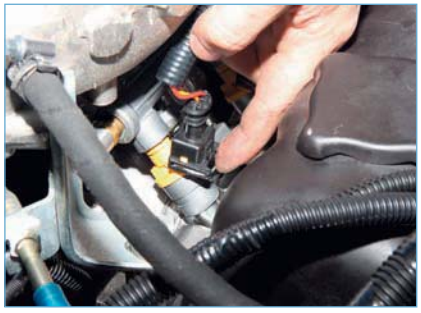


Сжимаем фиксаторы наконечника топливной трубки…

…и снимаем наконечник трубки с патрубка рампы.
Нажав на фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…отсоединяем колодку от колодки жгута проводов форсунок.

Сдвигаем колодку жгута проводов форсунок с кронштейна ресивера.



Нажав на пружинный фиксатор колодки жгута проводов форсунок…

…снимаем колодку с разъема форсунки.
Аналогично отсоединяем колодки жгута проводов форсунок от разъемов других форсунок.

Отводим жгут проводов форсунок от топливной рампы.

Накидным ключом «на 13» отворачиваем гайку болта крепления рампы к переднему кронштейну головки блока цилиндров…

…и снимаем пружинную шайбу, расположенную под гайкой.

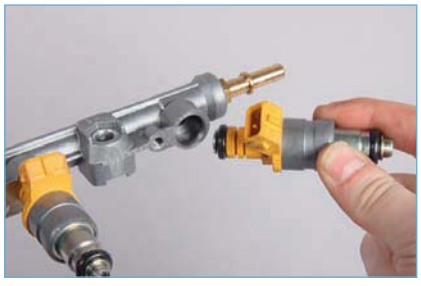
Вынимаем болт крепления рампы из отверстий рампы и кронштейна.
Аналогично отворачиваем гайку и вынимаем болт крепления рампы к заднему кронштейну головки блока цилиндров.

Тянем топливную рампу вдоль осей форсунок и, преодолевая сопротивление уплотнительных колец форсунок, извлекаем форсунки из отверстий головки блока цилиндров.

Вынимаем топливную рампу с форсунками.
Для снятия форсунки…

…крестообразной отверткой отворачиваем винт крепления ее прижимной планки…

…и выводим планку из паза корпуса форсунки.



Извлекаем наконечник форсунки из патрубка топливной рампы.
Поддевая тонкой шлицевой отверткой, снимаем резиновые уплотнительные кольца…

…с распылителя…

…и верхнего наконечника форсунки.
Аналогично снимаем другие форсунки. Уплотнительные кольца форсунок заменяем новыми. Перед установкой форсунок в рампу и головку блока цилиндров наносим на уплотнительные кольца тонкий слой моторного масла.
Сборку и установку топливной рампы с форсунками выполняем в обратной последовательности.

Снятие регулятора холостого хода

Снимаем регулятор холостого хода для проверки и замены.
При выключенном зажигании, нажав на фиксатор…

…отсоединяем колодку жгута проводов системы управления двигателем от разъема регулятора.

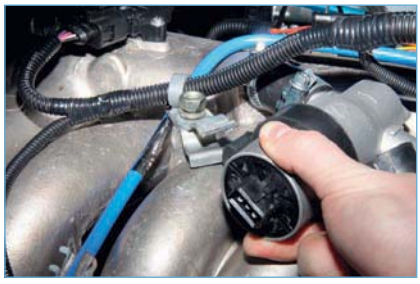
Крестообразной отверткой ослабляем затяжку…

…хомута крепления шланга, соединяющего регулятор с ресивером…

…и хомута крепления шланга, соединяющего регулятор с дроссельным узлом.

Снимаем шланг, соединяющий регулятор с дроссельным узлом, с патрубка регулятора.

Накидным ключом «на 13» ослабляем затяжку гайки, стягивающей две скобы, которые зажимают выступ резиновой обоймы регулятора.



Выводим выступ резиновой обоймы регулятора из зажима скоб…

…и, вынув патрубок регулятора из шланга ресивера, снимаем регулятор вместе с резиновой обоймой.

Снимаем резиновую обойму с корпуса регулятора.

Для проверки работоспособности регулятора холостого хода…

…соединяем центральный вывод регулятора с «плюсом» аккумуляторной батареи, а крайние выводы поочередно с «минусом».

В одном случае заслонка регулятора должна полностью открыться, а в другом – закрыться. Если регулятор не работает, проверяем сопротивление обмоток регулятора. Для этого…

…подсоединяем один щуп тестера к центральному выводу, а второй – поочередно к двум крайним выводам.

У исправного регулятора сопротивление каждой обмотки должно находиться в пределах 10–14 Ом. Если обмотки целы, а регулятор не работает, потеряла подвижность заслонка. Можно попытаться восстановить работу узла, залив внутрь регулятора керосин или жидкость типа WD-40.

Устанавливаем регулятор холостого хода в обратной последовательности…

…ориентируя его стрелкой, нанесенной на корпусе регулятора, в сторону ресивера.

Снятие дроссельного узла

Дроссельный узел снимаем для замены его уплотнительной прокладки или самого узла, а также при демонтаже впускного трубопровода.

Отсоединяем колодку жгута проводов системы управления двигателем от датчика положения дроссельной

заслонки (см. «Снятие датчика положения дроссельной заслонки», с. 84).

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга подвода воздуха к патрубку дроссельного узла…

…и снимаем шланг с патрубка дроссельного узла.

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга подвода воздуха к регулятору холостого хода…

…и снимаем шланг с патрубка дроссельного узла.
Аналогично, ослабив затяжку хомута…

…снимаем с другого патрубка узла шланг вентиляции картера.

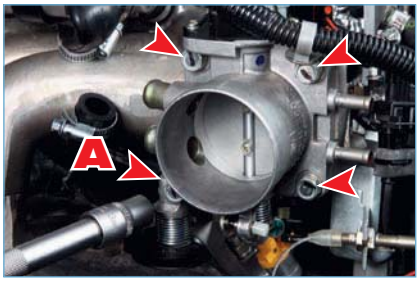
Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга отвода охлаждающей жидкости от блока подогрева дроссельного узла.

Снимаем шланг с патрубка блока подогрева узла…
…и во избежание утечки охлаждающей жидкости вставляем в отверстие шланга заглушку, например болт М8.
Аналогично, ослабив затяжку хомута…

…снимаем с другого патрубка блока подогрева узла шланг подвода охлаждающей жидкости…

…и вставляем в отверстие шланга заглушку.

Отсоединяем от пластмассового сектора дроссельного узла трос привода дроссельной заслонки (см. «Замена троса привода дроссельной заслонки», с. 101).



Головкой «на 13» отворачиваем четыре болта крепления дроссельного узла к ресиверу впускного трубопровода.
Болт А крепления дроссельного узла длиннее других.

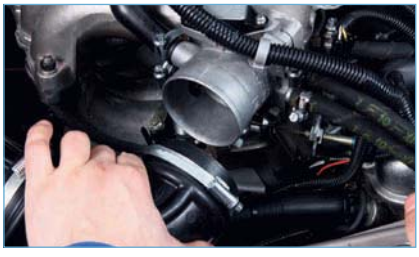
Аккуратно поддевая шлицевой отверткой фланец дроссельного узла…

…отделяем его от ресивера.

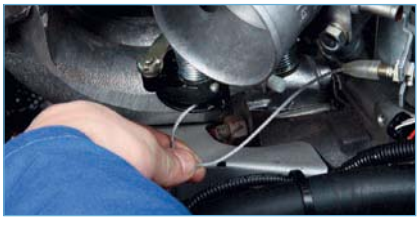
Снимаем паронитовую прокладку. Устанавливаем дроссельный узел в обратной последовательности. Заменяем уплотнительную прокладку новой. Перед установкой очищаем фланцы ресивера и дроссельного узла от остатков старой прокладки. Проверяем уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке системы охлаждения и при необходимости доливаем жидкость.

Замена троса привода дроссельной заслонки

Заменяем трос привода дроссельной заслонки при заедании (затрудненном перемещении троса в оболочке), вызванном обрывом части проволочек и их разлохмачиванием, а также при обрыве троса.



Снимаем шланг с патрубка дроссельного узла (см. «Снятие дроссельного узла», с. 99).
Преодолевая усилие пружины, поворачиваем сектор привода заслонки…



…и, совмещая трос с прорезью в секторе…

…вынимаем наконечник троса.

Двумя ключами «на 13» ослабляем затяжку регулировочных гаек…

…и вынимаем передний наконечник оболочки троса из прорези кронштейна.

Ключом «на 19» ослабляем затяжку наружной гайки крепления заднего наконечника оболочки троса к щитку передка.
В салоне…

…пассатижами вынимаем шплинт пальца крепления вилки к кронштейну педали «газа».

Вынимаем палец вилки.

Снимаем вилку с наконечника троса.

Отворачиваем внутреннюю гайку крепления заднего наконечника оболочки троса (гайка расположена под обивкой, поэтому отворачивать ее удобнее пальцами).

Снимаем гайку с троса.

Через отверстие в щитке передка вынимаем в моторный отсек трос привода дроссельной заслонки (под наружной гайкой заднего наконечника оболочки троса установлена пружинная шайба).

Устанавливаем трос привода дроссельной заслонки в обратной последовательности. После установки троса необходимо отрегулировать привод заслонки. При ненажатой педали «газа» дроссельная заслонка должна быть полностью закрыта, а при нажатой педали – полностью открыта. Регулируем привод вращением регулировочных гаек, перемещая передний наконечник оболочки троса в отверстии кронштейна. По окончании регулировки затягиваем гайки.

Снятие электромагнитного клапана продувки адсорбера

Работу проводим для замены клапана. При выключенном зажигании…

…отжав фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем, отсоединяем колодку от разъема клапана.

Отверткой разжимаем замок хомута крепления трубки, соединяющей клапан с ресивером впускного трубопровода...

…и снимаем трубку со штуцера клапана.

Аналогично с другого штуцера клапана снимаем трубку, соединяющую клапан с адсорбером.

Вынимаем кронштейн клапана продувки адсорбера из паза резинового держателя.

Устанавливаем электромагнитный клапан продувки адсорбера в обратной последовательности.

Снятие адсорбера

Адсорбер снимаем для замены при нарушении герметичности его корпуса (можно определить по наличию запаха бензина и при визуальном осмотре).

Снимаем электромагнитный клапан продувки адсорбера (см. «Снятие электромагнитного клапана продувки адсорбера», с. 102).

Отверткой разжимаем замок хомута крепления трубки подвода паров к адсорберу из топливного бака…

…и снимаем трубку со штуцера адсорбера, имеющего маркировку «TANK».

Аналогично с другого штуцера адсорбера, имеющего маркировку «PURGE», снимаем трубку отвода паров топлива из адсорбера к клапану.

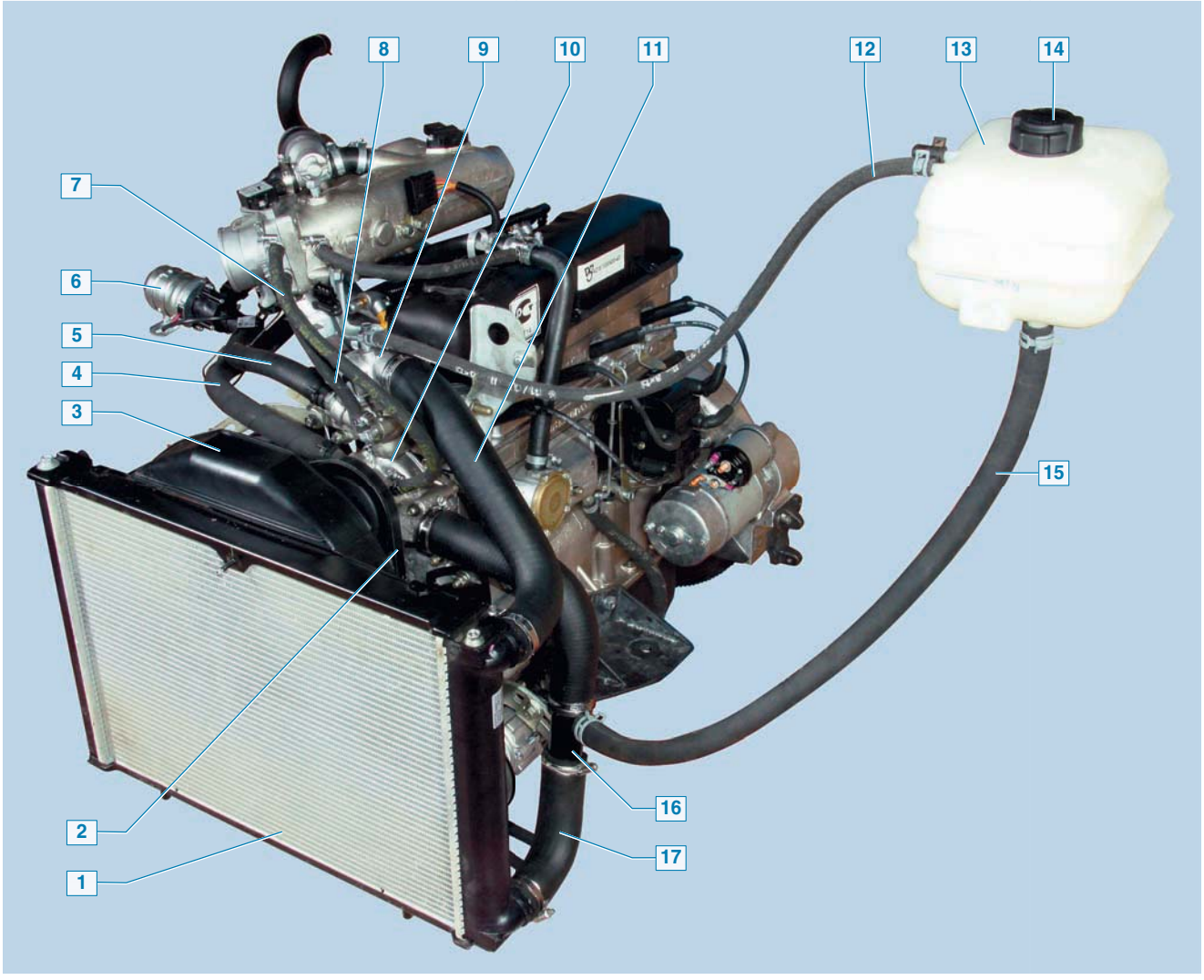
Шестигранником «на 6» ослабляем стяжной винт хомута крепления адсорбера…

…и извлекаем адсорбер из моторного отсека.

Устанавливаем адсорбер в обратной последовательности.

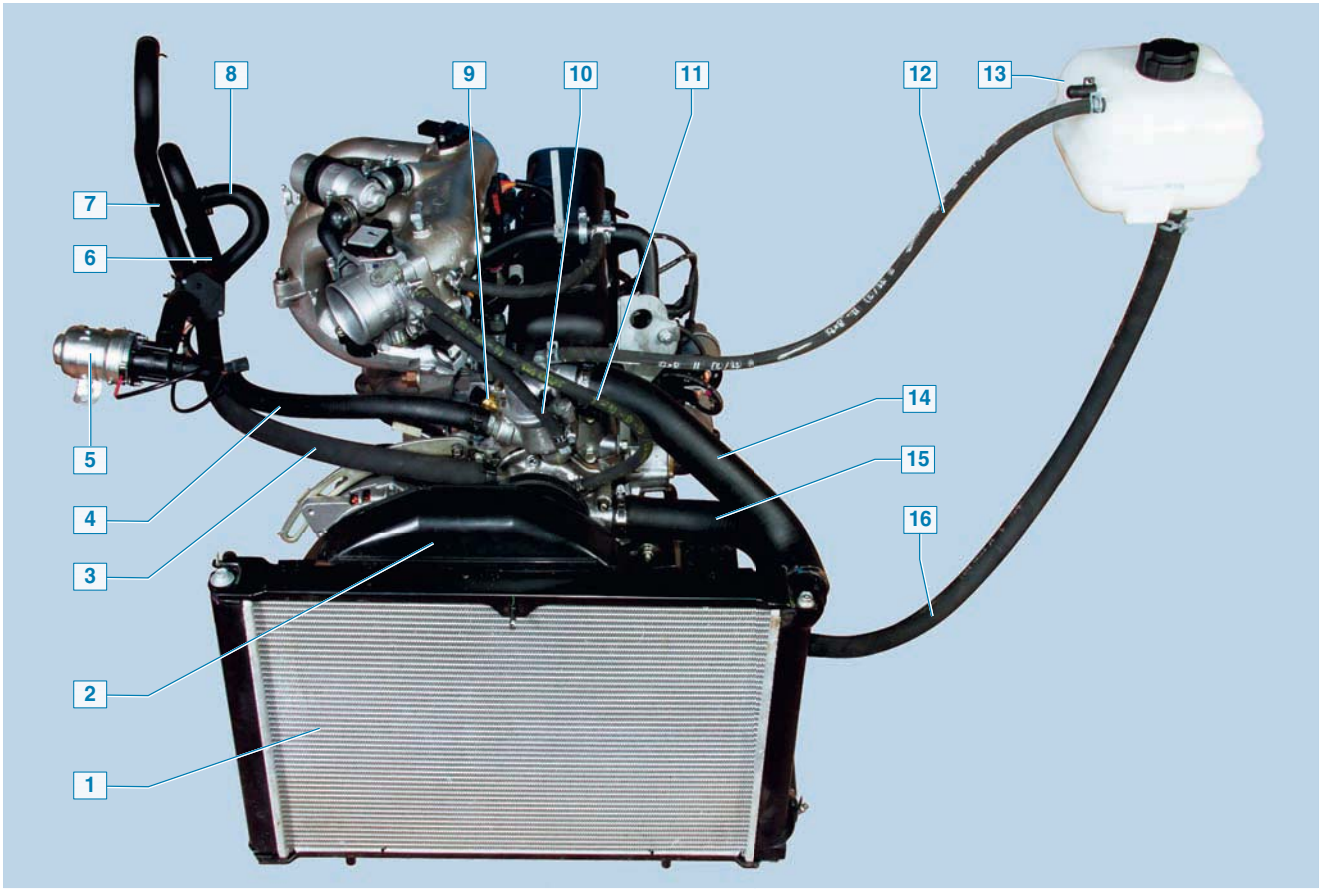
Система охлаждения двигателя УМЗ-4216

Описание конструкции



Система охлаждения двигателя (для автомобиля с двумя отопителями): **1** – радиатор; **2** – ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости; **3** – кожух вентилятора; **4** – шланг отвода жидкости из радиаторов отопителя; **5** – шланг подвода жидкости к электронасосу системы отопления; **6** – электронасос системы отопления; **7** – шланг отвода жидкости от блока подогрева дроссельного узла; **8** – шланг подвода жидкости к блоку подогрева дроссельного узла; **9** – крышка корпуса термостата; **10** – насос охлаждающей жидкости; **11** – шланг подвода жидкости к радиатору; **12** – пароотводящий шланг; **13** – расширительный бачок; **14** – крышка расширительного бачка; **15** – наливной шланг; **16** – тройник; **17** – шланг отвода жидкости от радиатора

Система охлаждения – жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией жидкости. Состоит из расширительного бачка, насоса охлаждающей жидкости, рубашки охлаждения двигателя, термостата, соединительных шлангов, радиатора и крыльчатки вентилятора, приводимой во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала при включенной электромагнитной муфте вентилятора. К системе охлаждения подсоединены радиатор отопителя кабины и радиатор дополнительного отопи-



Элементы системы охлаждения двигателя и системы отопления салона (для автомобиля с двумя отопителями): **1** – радиатор; **2** – кожух вентилятора; **3** – шланг отвода жидкости из радиаторов отопителя; **4** – шланг подвода жидкости к электронасосу системы отопления; **5** – электронасос системы отопления; **6** – электрический клапан системы отопления; **7** – шланг подвода жидкости к радиаторам отопителей; **8** – байпасный шланг; **9** – датчик температуры охлаждающей жидкости; **10** – шланг отвода жидкости от блока подогрева дроссельного узла; **11** – шланг подвода жидкости к блоку подогрева дроссельного узла; **12** – пароотводящий шланг; **13** – расширительный бачок; **14** – шланг подвода жидкости к радиатору; **15** – шланг отвода жидкости от радиатора; **16** – наливной шланг

теля (для автофургонов с двумя рядами сидений и микроавтобусов). Заправляется система охлаждающей жидкостью через горловину расширительного бачка.

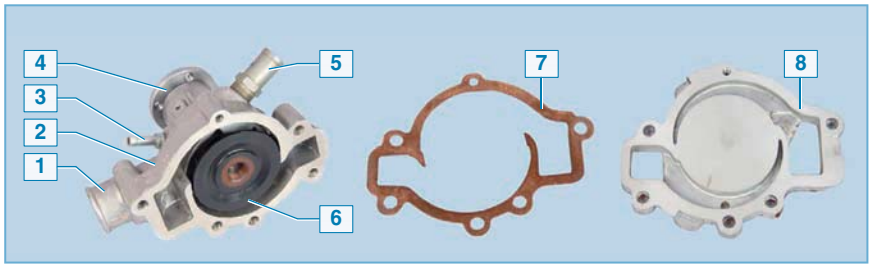
Расширительный бачок изготовлен из полупрозрачной пластмассы, что позволяет визуально контролировать уровень охлаждающей жидкости. Уровень жидкости в холодном двигателе должен находиться между верхним краем хомута, крепящего бачок, и меткой MIN. К верхнему патрубку бачка подсоединен пароотводящий шланг, соединяющий бачок с крышкой термостата. Нижний патрубок бачка соединяется наливным шлангом с отводящим шлангом радиатора.

Герметичность системы охлаждения обеспечивается впускным и выпускным клапанами в крышке расширительного бачка. Выпускной клапан поддерживает повышенное, по сравнению с атмосферным, давление в системе на горячем двигателе. За счет этого повышается температура кипения жидкости и уменьшаются паровые потери. Впускной клапан открывается при понижении давления в системе на остывающем двигателе. При этом уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке снижается.

При утере крышки нельзя заменять ее герметичной крышкой без клапанов, даже подходящей по размеру и резьбе, – это приведет к недопустимому повышению давления в системе охлаждения (на горячем двигателе) и, как следствие, утечке охлаждающей жидкости из-под хомутов крепления шлангов.

Циркуляцию жидкости в системе охлаждения обеспечивает на-

Крышка расширительного бачка с клапанами



Элементы насоса охлаждающей жидкости: 1 – патрубок шланга, отводящего жидкость из радиатора; **2** – насос в сборе; **3** – штуцер отвода охлаждающей жидкости от дроссельного узла; **4** – ступица насоса; **5** – патрубок шланга отвода охлаждающей жидкости из отопителя; **6** – крыльчатка насоса; **7** – прокладка; **8** – крышка насоса

сос охлаждающей жидкости. Насос охлаждающей жидкости – центробежного типа, приводится вместе с генератором клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

Жидкость поступает к насосу через шланги из расширительного бачка и радиатора системы охлаждения, из радиатора отопителя и блока подогрева дроссельного узла.

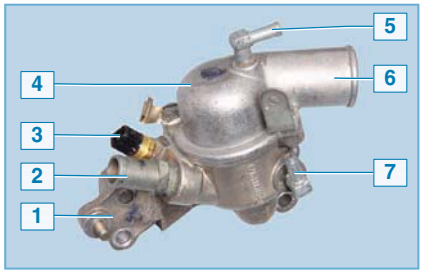
Насосом охлаждающая жидкость нагнетается в рубашку охлаждения блока цилиндров, откуда через отверстия в привалочных поверхностях блока и головки блока цилиндров попадает в рубашку охлаждения головки блока цилиндров и оттуда – к термостату.

Термостат способствует ускорению прогрева двигателя, автоматическому поддержанию его теплового режима в заданных пределах и регулирует количество жидкости, проходящей через радиатор. Внутри термостата установлен металлический баллон с термочувствительным наполнителем (воском). Баллон герметично закрыт резиновой вставкой. При нагревании наполнитель расплавляется и увеличивает свой объем, сдавливая вставку. Резиновая вставка деформируется и выталкивает шток, открывая клапан термостата.

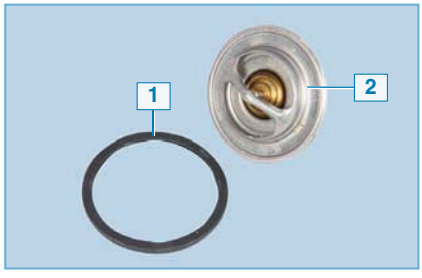
Термостат установлен в корпусе, который крепится к головке блока цилиндров тремя болтами и гайкой. На двигателе установлен термостат с твердым наполнителем ТС-108-01 М. На непрогретом двигателе клапан термостата закрыт и перекрывает выпускной патрубок крышки корпуса термостата, ведущий к радиатору системы охлаждения. Жидкость при этом циркулирует по рубашке охлаждения двигателя – по малому кругу. Часть жидкости из рубашки охлаждения по шлангу, подсоединенному к патрубку корпуса термостата, поступает в радиатор отопителя, а затем возвращается к насосу. В блок подогрева дроссельного узла жидкость поступает через шланг, подсоединенный к штуцеру крышки термостата, и затем возвращается к насосу.

По мере прогрева двигателя, при температуре жидкости 80 °С, клапан термостата начинает перемещаться, открывая выпускной патрубок крышки термостата и пропуская поток жидкости в радиатор системы охлаждения. Жидкость начинает циркулировать по большому кругу, поступая в радиатор системы охлаждения, где отдает тепло окружающему воздуху. Через блок подогрева дроссельного узла жидкость циркулирует постоянно и не зависит от положения клапана термостата.

Радиатор системы охлаждения состоит из двух вертикально расположенных пластмассовых бачков, соединенных алюминиевыми трубками с охлаждающими пластинами, расположенными между ними. Жидкость поступает



Корпус термостата в сборе: 1 – корпус; **2** – патрубок шланга подводящего жидкость к отопителю; **3** – датчик температуры охлаждающей жидкости; **4** – крышка термостата; **5** – штуцер пароотводящего шланга; **6** – патрубок шланга подводящего жидкость к радиатору; **7** – штуцер шланга подводящего жидкость к дроссельному узлу



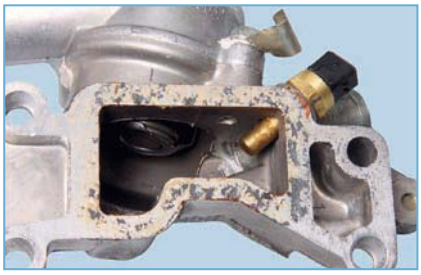
Темостат: 1 – прокладка; **2** – термостат

в радиатор через верхний патрубок левого бачка, а отводится через нижний патрубок. Для слива охлаждающей жидкости в правом бачке имеется сливное отверстие, закрытое пробкой.

Крыльчатка вентилятора крепится четырьмя болтами к ступице электромагнитной муфты включения вентилятора.

Крыльчатка вентилятора

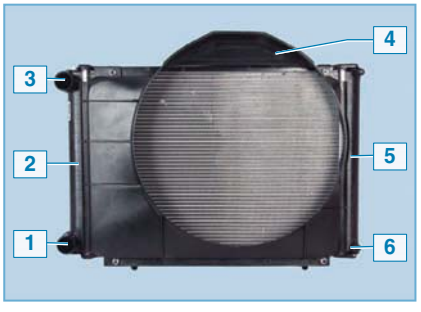
Электромагнитная муфта включения вентилятора в сборе



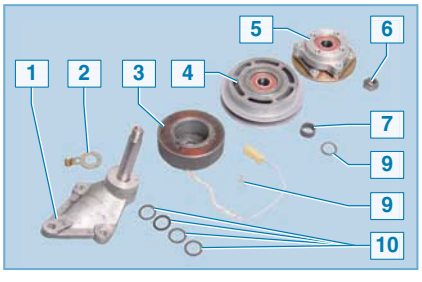
Расположение датчика температуры охлаждающей жидкости

Электромагнитная муфта состоит из ступицы с прижимным диском в сборе, шкива вентилятора и электромагнита, установленных на оси муфты. Ось муфты запрессована в гнездо кронштейна, который крепится к крышке привода ГРМ. Неподвижный электромагнит крепится к кронштейну оси. Шкив вентилятора приводится во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Ступица муфты соединена с прижимным диском тремя упругими стальными пластинами. Ступица и шкив вращаются на оси муфты на радиальных шариковых подшипниках, запрессованных в отверстия ступицы и шкива. Между торцевыми поверхностями прижимного диска ступицы и шкива имеется зазор, который образует распорная втулка, расположенная на оси между внутренними кольцами подшипников ступицы и шкива. По сигналам электронного блока управления двигателем (ЭБУ) напряжение подается на электромагнит муфты, в результате чего прижимной диск ступицы, притягиваясь к электромагниту (и преодолевая усилие упругих пластин, соединяющих ступицу и прижимной диск), прижимается к постоянно вращающемуся шкиву вентилятора. В результате (под действием сил трения) вращение со шкива передается на прижимной диск и далее на ступицу и крыльчатку вентилятора. При отключении электромагнита муфты прижимной диск ступицы отходит от шкива под действием упругих пластин. При этом шкив вентилятора продолжает вращаться, а ступица муфты с крыльчаткой вентилятора – нет.

Сигнал на указатель температуры охлаждающей жидкости в комбинации приборов поступает от датчика температуры охлаждающей жидкости, расположенного в корпусе термостата. Стержень датчика омывается жидкостью, поступающей в полость корпуса термостата из рубашки охлаждения головки блока цилиндров.



Радиатор с кожухом вентилятора в сборе: 1 – отводящий патрубок радиатора; **2** – левый бачок радиатора; **3** – подводящий патрубок радиатора; **4** – кожух вентилятора; **5** – правый бачок радиатора; **6** – пробка сливного отверстия



Элементы электромагнитной муфты включения вентилятора: 1 – ось с кронштейном; **2** – держатель провода; **3** – электромагнит; **4** – шкив с подшипником в сборе; **5** – ступица в сборе с подшипником и прижимным диском; **6** – гайка; **7** – распорная втулка; **8** – шайба; **9** – винт; **10** – упорная и регулировочные шайбы

Проверка состояния ремня привода вентилятора

Согласно регламенту технического обслуживания проверку состояния ремня привода вентилятора проводим после первых 2 тыс. км пробега автомобиля и далее через каждые 10 тыс. км пробега.

Осматриваем ремень, на нем не должно быть трещин, разрывов и отслоений резины от тканевой основы. Дефектный ремень необходимо заменить.

Для проверки натяжения ремня…

…пальцем руки нажимаем на ремень посередине между шкивом вентилятора и натяжным роликом (радиатор для наглядности снят).

При усилии нажатия 4 кгс прогиб ремня должен составлять 7–9 мм.

Для регулировки натяжения ремня головкой «на 13» ослабляем затяжку…

…гайки верхнего крепления кронштейна натяжного ролика…

…и гайки нижнего крепления кронштейна натяжного ролика, которая также крепит натяжную планку насоса гидроусилителя руля.

Монтажной лопаткой отжимаем кронштейн натяжного ролика от блока цилиндров, натягивая ремень привода вентилятора. Затягиваем гайки крепления натяжного ролика. Проверяем натяжение ремня и при необходимости повторяем регулировку.

Не перетягивайте ремень. Чрезмерное натяжение ремня приводит к преждевременному выходу из строя ремня и подшипников натяжного ролика и муфты вентилятора.

Замена ремня привода вентилятора

Ремень меняем при обнаружении на нем трещин, разрывов или отслоений резины от тканевой основы.

Длина ремня составляет 875 мм, ширина – 13 мм.

Снимаем ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления (см. «Замена ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 232). Ослабляем затяжку гаек крепления кронштейна натяжного ролика (см. «Проверка состояния ремня привода вентилятора», с. 106).

Сдвигаем натяжной ролик к блоку цилиндров…

…и снимаем ремень с натяжного ролика (радиатор для наглядности снят).

Проводим ремень через вентилятор…

…и вынимаем ремень из моторного отсека.

Устанавливаем ремень привода вентилятора в обратной последовательности. Регулируем натяжение ремня (см. «Проверка состояния ремня привода вентилятора», с. 106).

Проверка состояния ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости

Согласно регламенту технического обслуживания проверку состояния ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости проводим после первых 2 тыс. км пробега автомобиля и далее через каждые 10 тыс. км пробега.

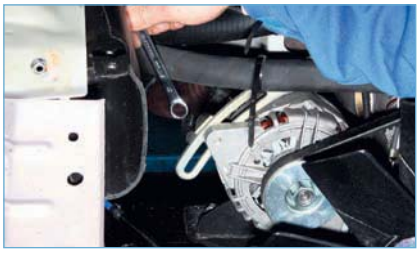
Осматриваем ремень, на нем не должно быть трещин, разрывов и отслоений резины от тканевой основы. Дефектный ремень необходимо заменить.

Для проверки натяжения ремня…

…пальцем руки нажимаем на ремень посередине между шкивами генератора и насоса охлаждающей жидкости.

При усилии нажатия 4 кгс прогиб ремня должен составлять 8 –10 мм.

Для регулировки натяжения ремня…



...ключом «на 12» ослабляем затяжку болта крепления генератора к регулировочной планке (радиатор для наглядности снят).

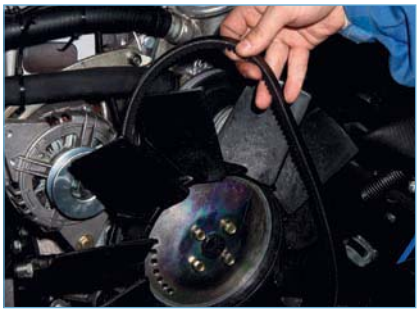
Монтажной лопаткой отжимаем генератор от блока цилиндров, натягивая ремень. Затягиваем болт крепления генератора к регулировочной планке. Проверяем натяжение ремня и при необходимости повторяем регулировку.

Не перетягивайте ремень. Чрезмерное натяжение ремня приводит к преждевременному выходу из строя ремня и подшипников генератора и насоса охлаждающей жидкости.

Замена ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости

Ремень меняем при обнаружении на нем трещин, разрывов или отслоений резины от тканевой основы.
Длина ремня составляет 1040 мм, ширина – 13 мм.
Снимаем ремни привода насоса гидроусилителя рулевого управления (см. «Замена ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 232) и привода вентилятора (см. «Замена ремня привода вентилятора», с. 107). Ослабляем затяжку болта крепления генератора к регулировочной планке (см. «Проверка состояния ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 107).
Сдвинув генератор к блоку цилиндров…

…снимаем ремень со шкива генератора (радиатор для наглядности снят).



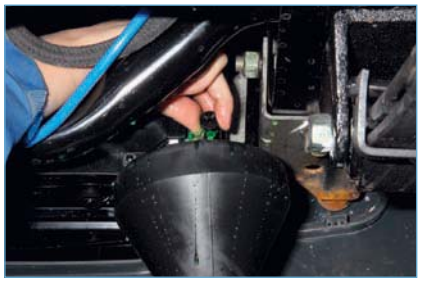
Проводим ремень через вентилятор…
…и вынимаем его из моторного отсека.

Устанавливаем ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости в обратной последовательности. Регулируем натяжение ремня (см. «Проверка состояния ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 107).

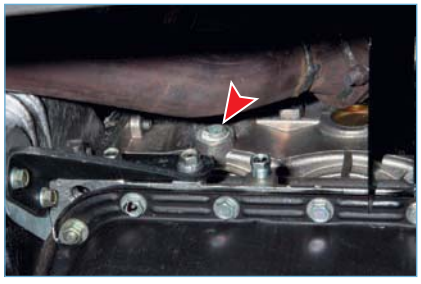
Замена охлаждающей жидкости

Согласно регламенту технического обслуживания охлаждающую жидкость следует заменять через два года эксплуатации автомобиля.
Если двигатель горячий, необходимо дать ему остыть, а затем сбросить избыточное давление в системе охлаждения, отвернув крышку расширительного бачка.
Открываем кран отопителя. Для этого включаем зажигание и поворачиваем рукоятку регулятора температуры воздуха против часовой стрелки до упора (в «–»), а затем по часовой стрелке (в «+»). При открытии крана отопителя должен быть слышен щелчок. Выключаем зажигание.
Снимаем грязезащитный щиток двигателя.
Подставляем широкую емкость объемом 12 л под сливное отверстие, выполненное в нижней части правого бачка радиатора. Для снижения интенсивности слива жидкости в первоначальный момент крышку расширительного бачка следует плотно завернуть.

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку пробки сливного отверстия.



Вручную отворачиваем пробку и сливаем охлаждающую жидкость в подставленную емкость.
Отворачиваем крышку расширительного бачка. Заворачиваем пробку сливного отверстия радиатора.
Для слива охлаждающей жидкости из рубашки охлаждения двигателя подставляем емкость под сливное отверстие, расположенное справа на блоке цилиндров, ближе к картеру сцепления.



Шестигранником «на 12» отворачиваем пробку сливного отверстия блока цилиндров…
…и сливаем жидкость из двигателя.
Наносим герметик на резьбу пробки и заворачиваем пробку сливного отверстия блока цилиндров. Заливаем жидкость в систему охлаждения двигателя через расширительный бачок до его заполнения.
Пускаем двигатель. На автомобилях с дополнительным отопителем включаем электрический насос. Даем двигателю поработать 3–5 мин, поддерживая частоту вращения коленчатого вала около 3000 мин$^{-1}$. При этом уровень жидкости в расширительном бачке должен понизиться. Это свидетельствует о том, что жидкость вытеснила воздух из системы охлаждения. Оба шланга основного отопителя должны нагреться, а при включении вентилятора отопителя в салон должен поступать теплый

воздух. Дав двигателю остыть, проверяем уровень жидкости в бачке и при необходимости доводим его до нормы. Закрываем крышку расширительного бачка

Снятие и проверка термостата

Термостат заменяем при нарушении теплового режима двигателя, когда двигатель либо перегревается, либо недостаточно нагревается.

При проверке термостата на автомобиле после пуска холодного двигателя отводящий от радиатора нижний шланг некоторое время должен оставаться холодным. При этом клапан термостата закрыт, и жидкость циркулирует по малому кругу, минуя радиатор. После того как температура жидкости достигнет 80 °С, нижний шланг радиатора должен начать быстро нагреваться, что указывает на начало циркуляции охлаждающей жидкости по большому кругу.

Сливаем жидкость из системы охлаждения двигателя (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 108).

Пассатижами сжимаем концы хомута крепления пароотводящего шланга и сдвигаем хомут по шлангу.

Снимаем шланг со штуцера крышки термостата.

Шлицевой отверткой ослабляем затяжку хомута крепления подводящего шланга радиатора…

…и снимаем шланг с патрубка крышки термостата.

Крышка крепится к корпусу термостата двумя болтами.

Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления крышки термостата…

…и снимаем крышку.

Вынимаем термостат из корпуса.

Снимаем резиновую прокладку с термостата.

Если прокладка повреждена или потеряла эластичность, ее необходимо заменить новой.

Для проверки термостата опускаем его в сосуд с водой. Подогреваем сосуд, одновременно помешивая воду и контролируя по термометру начало открытия клапана. Шток клапана должен начать выдвигаться при температуре 80 °С. При температуре 100 °С клапан должен полностью открыться. Неисправный термостат заменяем новым.

Устанавливаем термостат в обратной последовательности.

Заправляем систему охлаждения двигателя жидкостью.

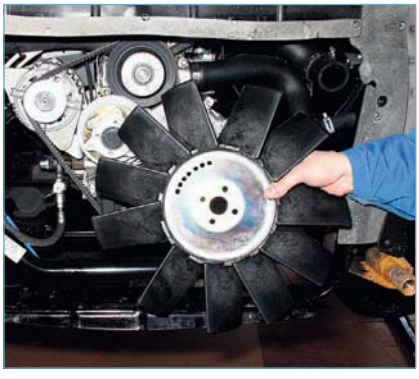
Снятие радиатора

Операции по снятию радиатора на автомобиле с двигателем УМЗ-4216 практически не отличаются от соответствующих операций на автомобиле с двигателем ЗМЗ-40522 (см. «Снятие радиатора», с. 176).

Снятие крыльчатки вентилятора

Крыльчатку вентилятора снимаем для замены при ее повреждении, а также при демонтаже электромагнитной муфты включения вентилятора или при ремонте двигателя.
Снимаем радиатор (см. «Снятие радиатора», с. 176).

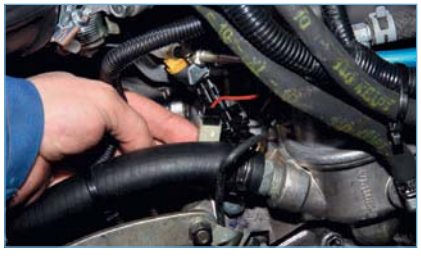
Удерживая крыльчатку вентилятора от проворачивания за лопасти, накидным ключом «на 12» отворачиваем четыре болта ее крепления к ступице электромагнитной муфты…



…и снимаем крыльчатку.
Устанавливаем крыльчатку вентилятора в обратной последовательности.

Снятие электромагнитной муфты включения вентилятора

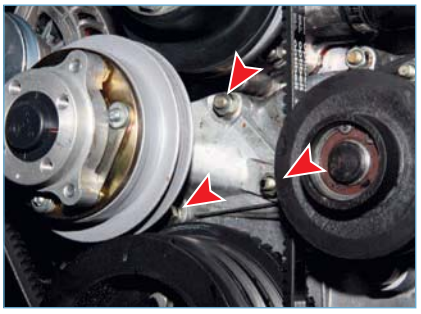
Снимаем электромагнитную муфту для ремонта или замены при выходе ее из строя, а также при ремонте двигателя.
Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.
Снимаем ремень привода вентилятора (см. «Замена ремня привода вентилятора», с. 107).



Нажав на фиксатор…

…разъединяем колодки провода электромагнитной муфты вентилятора и жгута проводов системы управления двигателем.

Выводим провод электромагнитной муфты из держателя.



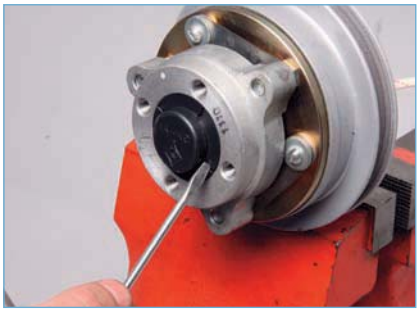
Кронштейн оси электромагнитной муфты крепится к шпилькам крышки привода ГРМ тремя гайками.

Рожковым ключом «на 13» отворачиваем гайку крепления кронштейна оси муфты, расположенную под шкивом вентилятора.

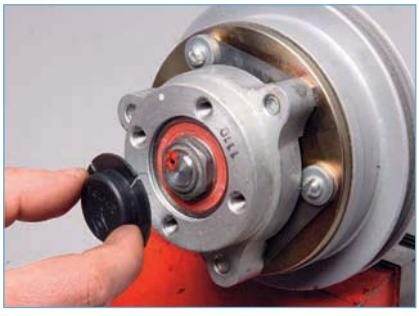
Две другие гайки крепления кронштейна оси муфты отворачиваем головкой того же размера.

Снимаем со шпилек крышки привода ГРМ пружинные шайбы…

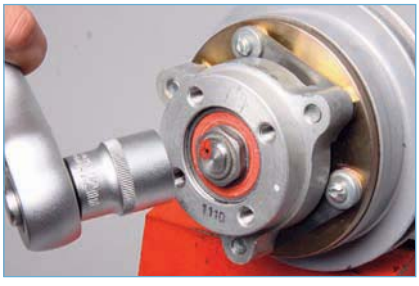
…и электромагнитную муфту вентилятора в сборе.
Зажимаем кронштейн оси муфты в тиски.



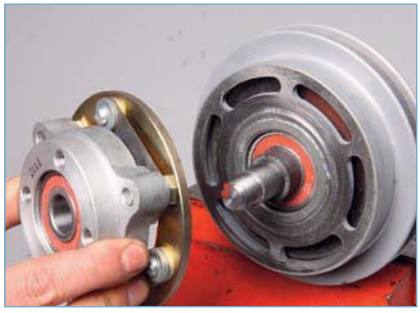
Шлицевой отверткой поддеваем пластмассовый колпачок, закрывающий гайку…



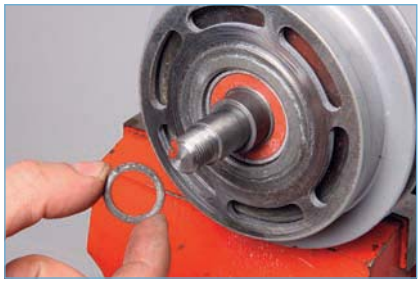
…и снимаем его.
Поясок гайки замят в пазу оси. Перед отворачиванием гайки бородком выправляем замятие.



Головкой «на 22» отворачиваем гайку…



…и снимаем ступицу вентилятора с оси.



Снимаем с оси шайбу…

…и распорную втулку.

Снимаем шкив вентилятора.

С помощью магнитной «указки» снимаем с оси упорную…

…и регулировочные шайбы (в данном случае их четыре).

Крестообразной отверткой отворачиваем винт крепления электромагнита к кронштейну оси…

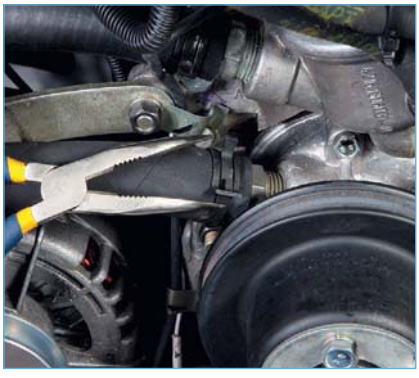
…и снимаем электромагнит.

Снимаем держатель провода.
Собираем и устанавливаем электромагнитную муфту включения вентилятора в обратной последовательности.

Снятие насоса охлаждающей жидкости

Насос заменяем при появлении шума подшипника или в случае тугого вращения шкива при снятом приводном ремне, большом радиальном люфте вала насоса либо появлении течи жидкости из уплотнений вала.

Сливаем из системы охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 108). Снимаем крыльчатку вентилятора (см. «Снятие крыльчатки вентилятора», с. 110). Снимаем ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости (см. «Замена ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 108).

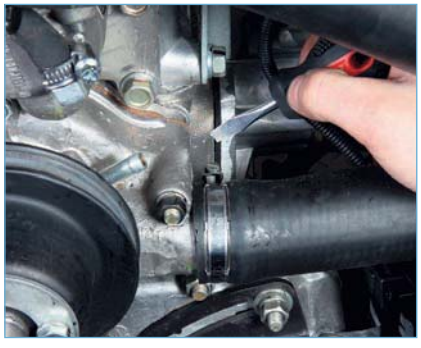


Пассатижами сжимаем концы хомута крепления шланга отвода охлаждающей жидкости из отопителя…

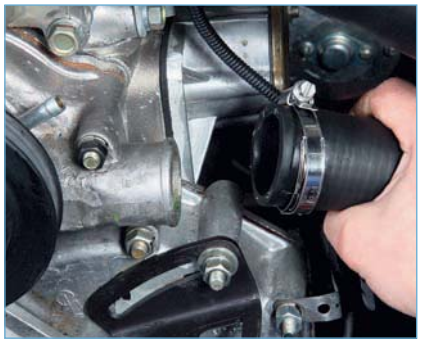
…и, сдвинув хомут по шлангу, снимаем его с патрубка насоса.

Шлицевой отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга отвода охлаждающей жидкости из дроссельного узла…

…и снимаем шланг со штуцера насоса.



Шлицевой отверткой ослабляем затяжку хомута крепления отводящего шланга радиатора…

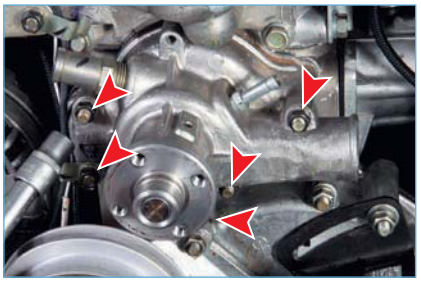


…и снимаем шланг с патрубка насоса.

Удерживая отверткой шкив от проворачивания (как показано на фото), накидным ключом «на 13» поочередно ослабляем, а затем отворачиваем четыре болта крепления шкива насоса охлаждающей жидкости…

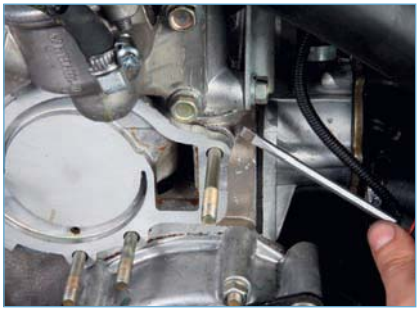
…и снимаем шкив.

Головкой «на 10» отворачиваем стяжной болт крышки и корпуса насоса.

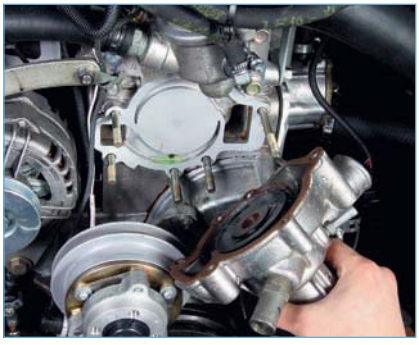


Головкой «на 12» отворачиваем пять гаек крепления корпуса насоса к блоку цилиндров.

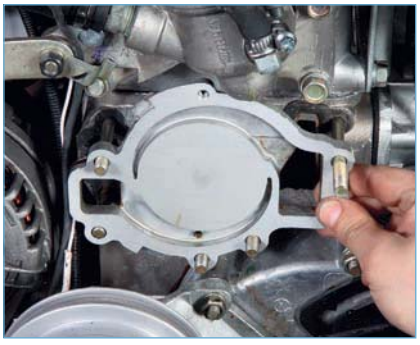
Снимаем со шпилек блока цилиндров пружинные шайбы.



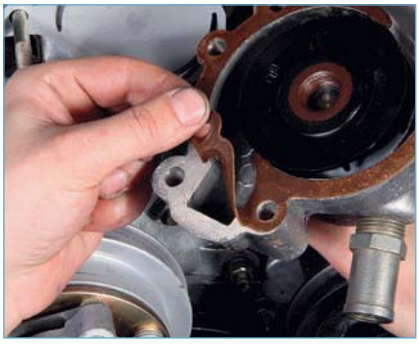
Отверткой поддеваем крышку насоса…



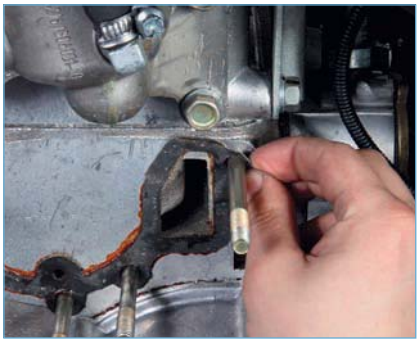
Снимаем корпус насоса охлаждающей жидкости со шпилек блока цилиндров.



…и снимаем ее со шпилек блока цилиндров.



Между корпусом и крышкой насоса установлена уплотнительная прокладка.



Снимаем с привалочной поверхности блока цилиндров уплотнительную прокладку.

Перед установкой насоса очищаем привалочные поверхности блока цилиндров, крышки и корпуса насоса от следов старого герметика и остатков прокладок. При монтаже насоса устанавливаем новые уплотнительные прокладки, предварительно нанеся на привалочные поверхности тонкий слой герметика.

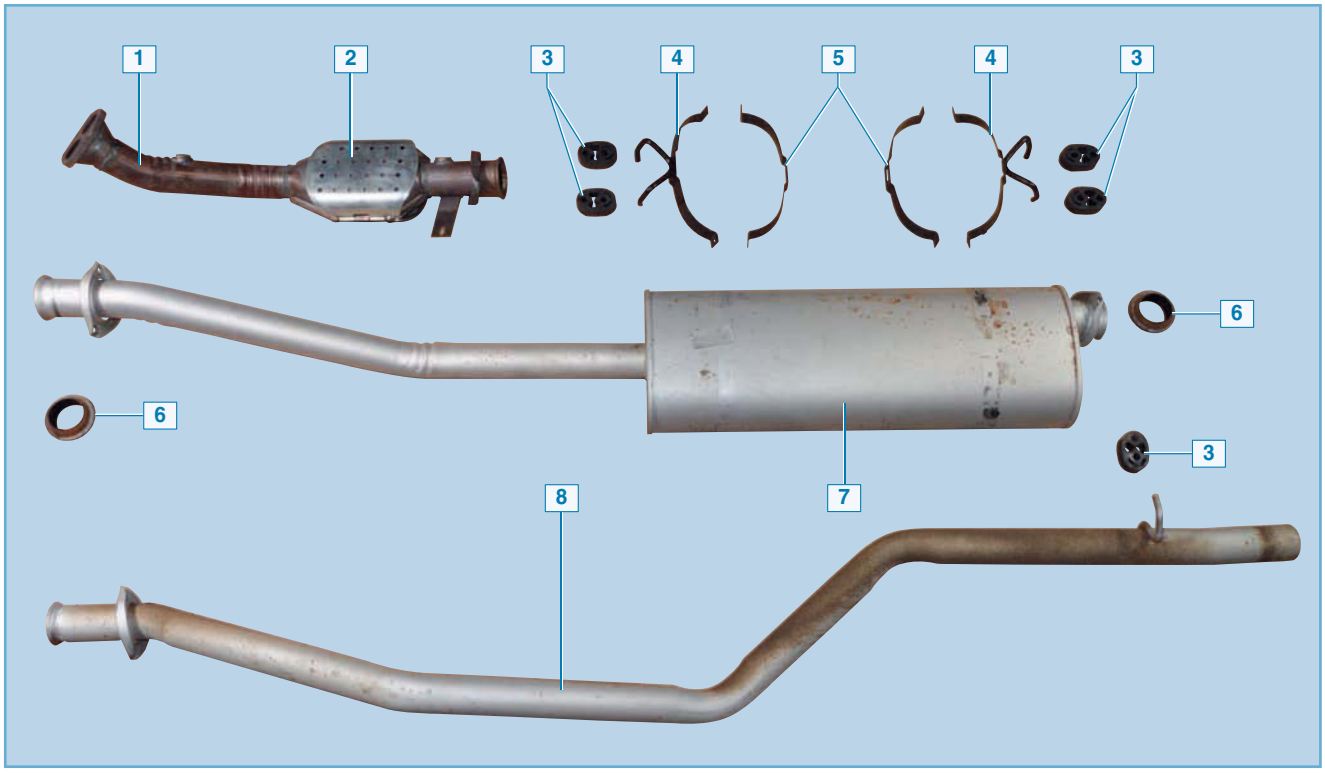
Устанавливаем насос охлаждающей жидкости в обратной последовательности. Заливаем в систему охлаждения жидкость до нормы.

Снятие расширительного бачка

Операции по снятию расширительного бачка на автомобиле с двигателем УМЗ-4216 практически аналогичны соответствующим операциям на автомобиле с двигателем ЗМЗ-40522 (см. «Снятие расширительного бачка системы охлаждения двигателя», с. 176).

Система выпуска отработавших газов двигателя УМЗ-4216

Описание конструкции



Система выпуска отработавших газов двигателя УМЗ-4216 (Евро 3): **1** – приемная труба; **2** – каталитический нейтрализатор; **3** – резиновые подушки подвески системы выпуска; **4** – верхний хомут крепления глушителя; **5** – нижний хомут крепления глушителя; **6** – металлическое уплотнительное кольцо; **7** – глушитель; **8** – выхлопная труба

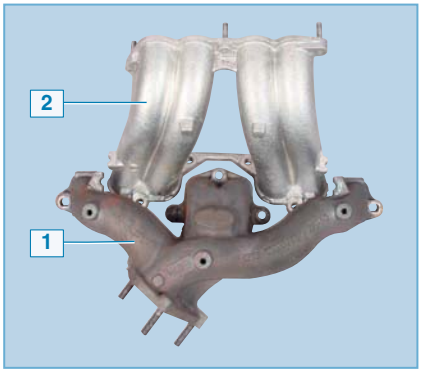
Система выпуска отработавших газов состоит из выпускного коллектора, приемной трубы выполненной за одно целое с каталитическим нейтрализатором, глушителя и соединяющих их труб.

Верхний фланец выпускного коллектора крепится гайками к головке блока цилиндров, а нижний фланец соединен тремя шпильками с фланцем приемной трубы.

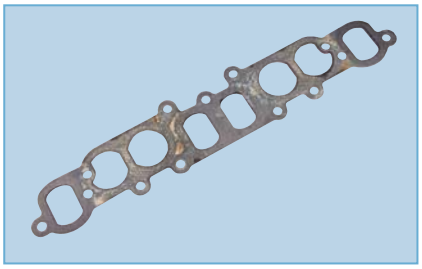
Между выпускным коллектором, впускной трубой и головкой блока цилиндров установлена общая уплотнительная прокладка.

К фланцу выпускного коллектора тремя шпильками крепится фланец приемной трубы. Между фланцами установлена уплотнительная прокладка.

Выпускной коллектор

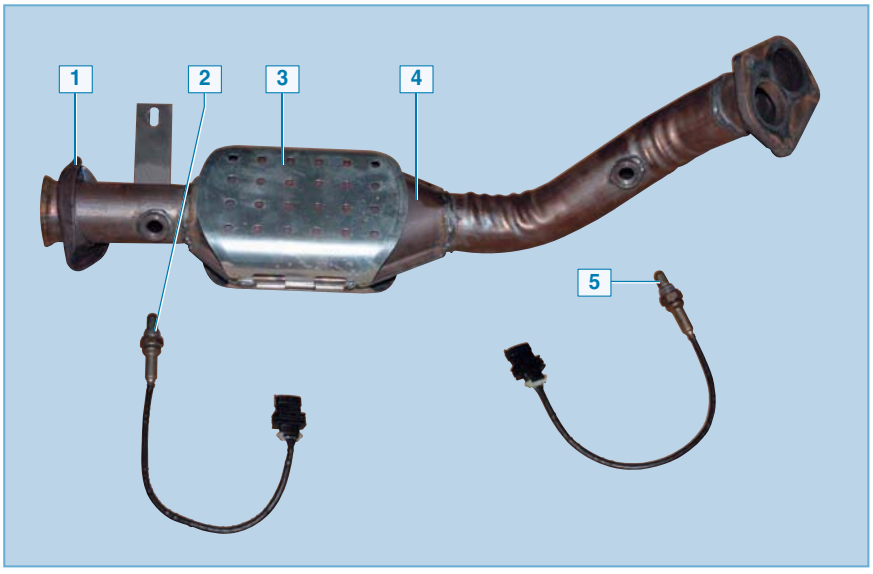


Выпускной коллектор 1 и впускная труба 2 имеют общие точки крепления к головке блока цилиндров



Уплотнительная прокладка в соединении выпускного коллектора и впускной трубы с головкой блока цилиндров

Уплотнительная прокладка в соединении выпускного коллектора и приемной трубы



Приемная труба с каталитическим нейтрализатором в сборе: 1– задний фланец приемной трубы; **2** – диагностический датчик концентрации кислорода; **3** – теплозащитный экран; **4** – каталитический нейтрализатор; **5** – управляющий датчик концентрации кислорода

В приемную трубу вварен каталитический нейтрализатор, закрытый теплозащитным экраном. Каталитический нейтрализатор представляет собой стальную камеру, в которой расположен блок с множеством пор, покрытых катализаторами дожига: родием, палладием, платиной. Проходя через поры катализаторного блока, оксид углерода преобразуется в углекислый газ, несгоревшие углеводороды превращаются в водяной пар, а оксиды азота восстанавливаются до безвредного азота. Степень очистки отработавших газов в исправном каталитическом нейтрализаторе достигает 90–95%. В отверстии приемной трубы перед каталитическим нейтрализатором установлен управляющий датчик концентрации кислорода в отработавших газах (лямбда-зонд). Второй, диагностический датчик концентрации кислорода установлен после каталитического нейтрализатора.

Каталитический нейтрализатор обеспечивает выполнение требований по нормам токсичности Евро 3, уменьшая выбросы в атмосферу оксида углерода, оксидов азота и несгоревших углеводородов.

При наличии в отработавших газах соединений свинца каталитический нейтрализатор и датчики концентрации кислорода быстро выходят из строя. Поэтому эксплуатация автомобиля, даже кратковременная, на этилированном бензине категорически запрещается. Причиной выхода из строя нейтрализатора также может стать неисправная система зажигания или система питания. При пропусках воспламенения несгоревшее топливо, попадая в нейтрализатор, догорает и выводит из строя блок с катализаторами, что может привести к закупорке выпускной системы и остановке (или сильной потере мощности) двигателя.

Приемная труба соединена с фланцем трубы глушителя. Для обеспечения герметичности между фланцами труб установлено металлическое уплотнительное кольцо. Кольцо представляет собой две полусферы.

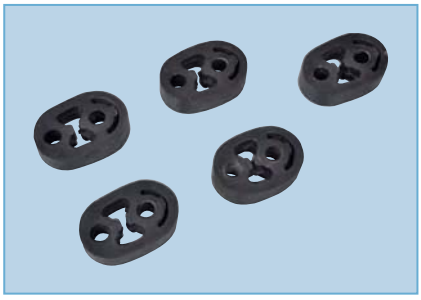
Уплотнительное кольцо в соединении фланцев труб системы выпуска отработавших газов

Задний фланец трубы глушителя соединен с фланцем выхлопной трубы. В соединении их фланцев также установлено уплотнительное кольцо.

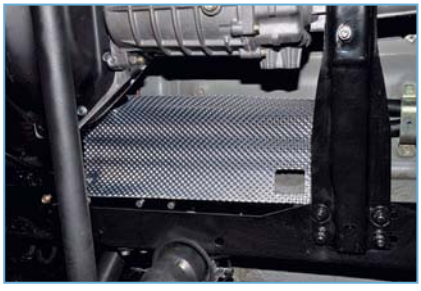
Уплотнительные кольца взаимозаменяемые.

Вся система выпуска отработавших газов подвешена к кузову на пяти резиновых подушках. Все подушки взаимозаменяемые.

Глушитель крепится к днищу кузова двумя хомутами через резиновые подушки



Резиновые подушки подвески системы выпуска отработавших газов



Для защиты от чрезмерного нагрева на днище кузова установлен теплозащитный экран

Детали моторного отсека от нагрева защищает теплозащитный экран, закрепленный болтами на выпускном коллекторе

Обслуживание системы выпуска заключается в ее периодическом осмотре, проверке на герметичность соединений и наличие сквозной коррозии, предусматривает подтяжку ослабленных соединений и замену резиновых подушек подвески.

Снятие приемной трубы

Снятие приемной трубы выполняем в случае ее прогара или прогара уплотнительной прокладки в соединении фланцев приемной трубы и выпускного коллектора, больших механических повреждений или при выходе из строя каталитического нейтрализатора.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Во избежание ожогов приступать к работе рекомендуется после остывания системы выпуска отработавших газов.

Снимаем грязезащитный щиток двигателя.

Отсоединяем колодки проводов управляющего и диагностического датчиков концентрации кислорода от жгута проводов системы управления двигателем (см. «Снятие управляющего датчика концентрации кислорода», с. 87, «Снятие диагностического датчика концентрации кислорода», с. 87).

Смачиваем гайки крепления фланцев приемной трубы проникающей жидкостью.

Головкой «на 13» отворачиваем два болта крепления кронштейна коробки передач к картеру.

Головкой «на 13» отворачиваем гайку крепления кронштейна приемной трубы к кронштейну картера коробки передач, удерживая болт от проворачивания ключом «на 10»…

…и снимаем его.

Головкой «на 13» отворачиваем самоконтрящуюся гайку крепления фланцев приемной трубы и трубы глушителя, удерживая болт от проворачивания ключом «на 10».

Вынимаем два болта из отверстий фланцев.

Отводим трубу глушителя назад и вынимаем сферическое уплотнительное кольцо в соединении труб.

Высокой головкой «на 14» отворачиваем контргайку шпильки крепления фланцев выпускного коллектора и приемной трубы, удерживая гайку от проворачивания ключом того же размера…

…и контргайки остальных двух шпилек.

Высокой головкой «на 14» отворачиваем гайки трех шпилек крепления фланцев выпускного коллектора и приемной трубы.

Сдвигаем фланец приемной трубы со шпилек и снимаем уплотнительную прокладку.

Снимаем приемную трубу.

Устанавливаем новую прокладку в соединении фланцев приемной трубы и выпускного коллектора.

Установку приемной трубы проводим в обратной последовательности.

Замена глушителя

Замену глушителя выполняем в случае его прогара, сквозной коррозии, больших механических повреждений. Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.

Во избежание ожогов приступать к работе рекомендуется после остывания системы выпуска отработавших газов.

Проникающей жидкостью смачиваем гайки крепления фланцев трубы глушителя с фланцами приемной и выхлопной труб.

Разъединяем фланцы приемной трубы и трубы глушителя и снимаем уплотнительное кольцо (см. «Снятие приемной трубы», с. 116).

Головкой «на 13» отворачиваем две самоконтрящиеся гайки крепления фланцев трубы глушителя и выхлопной трубы, удерживая болты от проворачивания ключом «на 10».

Вынимаем два болта из отверстий фланцев…

…и разъединяем фланцы.

Разъединив трубы, вынимаем из соединения сферическое уплотнительное кольцо.

Головкой «на 10» с двух сторон глушителя отворачиваем два болта крепления нижнего хомута глушителя, удерживая гайки от проворачивания ключом того же размера...

...и снимаем нижний хомут.
Аналогично снимаем нижнюю часть другого хомута...

...и снимаем глушитель с трубами.

Рукой или поддев отверткой подушку подвески глушителя, выводим кронштейны верхнего хомута из отверстий двух подушек.
Аналогично снимаем подушки с кронштейнов другого хомута и кузова.
Если резиновые подушки подвески глушителя потеряли эластичность или порваны, заменяем их новыми.
Установку глушителя проводим в обратной последовательности.

Замена выхлопной трубы

Замену выхлопной трубы выполняем в случае ее прогара, сквозной коррозии или больших механических повреждений.

Во избежание ожогов приступать к работе рекомендуется после остывания системы выпуска отработавших газов.

Разъединяем трубы глушителя и выхлопной трубы, вынимаем из соединения сферическое уплотнительное кольцо (см. «Замена глушителя», с. 117)...
...и опускаем трубу на балку заднего моста.

Рукой или поддев монтажной лопаткой подушку подвески выхлопной трубы...

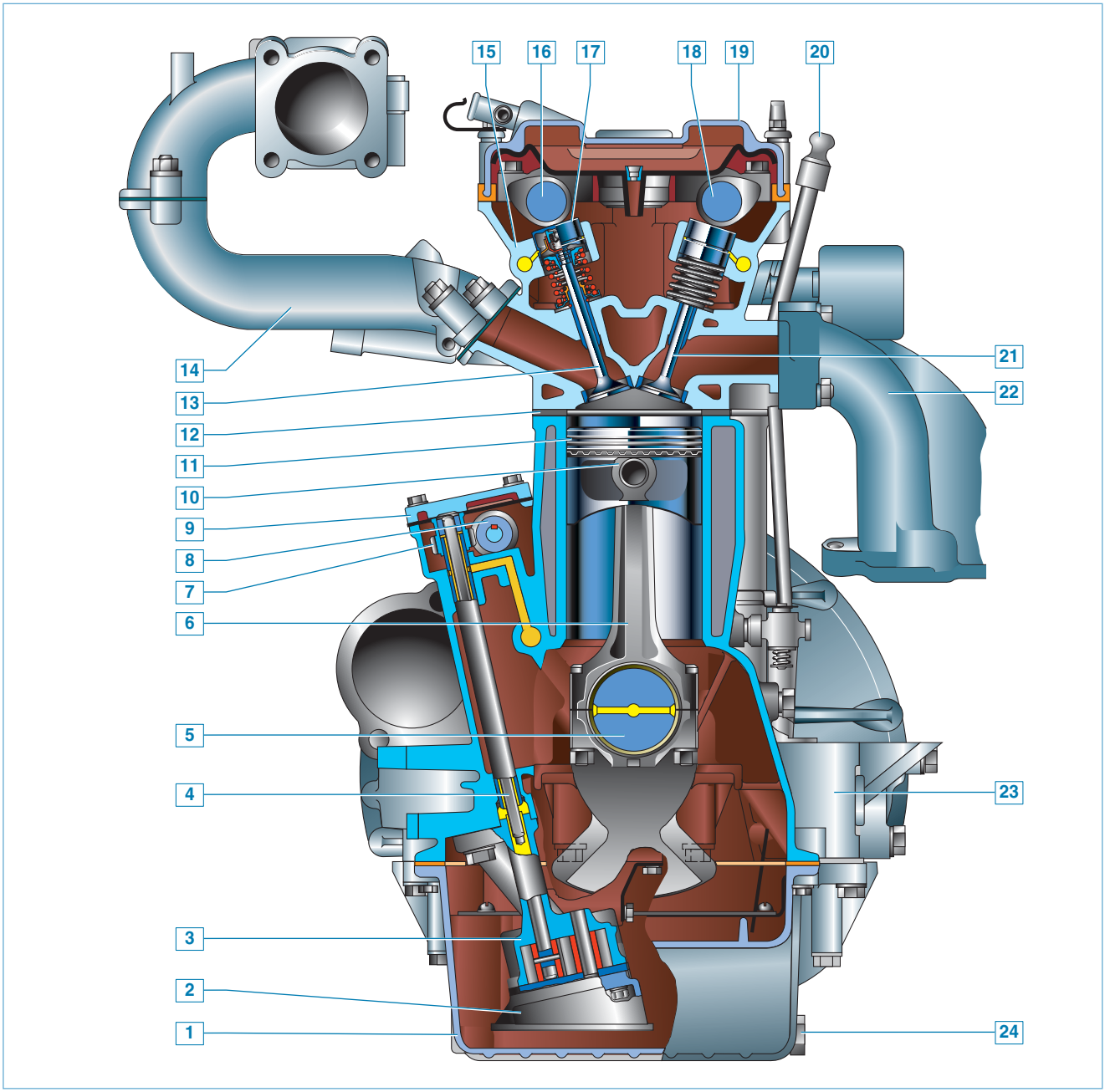
...выводим кронштейн трубы из отверстия подушки...

...и снимаем выхлопную трубу.

Снимаем подушку подвески выхлопной трубы с кронштейна кузова.
Если резиновая подушка потеряла эластичность, имеет надрывы, то ее следует заменить.
Устанавливаем выхлопную трубу в обратной последовательности.

Двигатель ЗМЗ-40522

Описание конструкции



Поперечный разрез двигателя: **1** – поддон картера; **2** – приемный патрубок масляного насоса; **3** – масляный насос; **4** – валик привода масляного насоса; **5** – коленчатый вал; **6** – шатун; **7**, **8** – ведомая и ведущая шестерни привода масляного насоса; **9** – крышка привода масляного насоса; **10** – поршневой палец; **11** – поршень; **12** – прокладка головки блока цилиндров; **13** – впускной клапан; **14** – впускной трубопровод; **15** – головка блока цилиндров; **16** – распределительный вал впускных клапанов; **17** – гидротолкатель; **18** – распределительный вал выпускных клапанов; **19** – крышка головки блока цилиндров; **20** – указатель уровня масла; **21** – выпускной клапан; **22** – выпускной коллектор; **23** – блок цилиндров; **24** – пробка маслосливного отверстия

Двигатель бензиновый, четырехтактный, четырехцилиндровый, рядный, шестнадцатиклапанный, с верхним расположением двух распределительных валов. Расположение в моторном отсеке продольное. Порядок работы цилиндров: 1–3–4–2, отсчет – от шкива привода вспомогательных агрегатов. Система питания – фазированный распределенный впрыск топлива.

Двигатель с коробкой передач и сцеплением образуют силовой агрегат – единый блок, закрепленный в моторном отсеке на трех эластичных резинометаллических опорах. Правая и левая опоры через кронштейны крепятся к блоку цилиндров, а задняя – к картеру коробки передач.

Справа на двигателе (по направлению движения автомобиля) расположены: дроссельный узел, датчик положения дроссельной заслонки, ресивер, впускной трубопровод; датчик температуры воздуха, топливная рампа с форсунками, генератор, стартер, масляный фильтр, привод масляного насоса, кран масляного радиатора, датчик детонации.

Слева расположены: термостат, датчик давления масла и датчик сигнализатора аварийного давления масла, указатель уровня масла, датчик фаз, выпускной коллектор.

Спереди: привод генератора и насоса охлаждающей жидкости – поликлиновым ремнем; привод распределительных валов – двухрядной цепью, датчик положения коленчатого вала.

Сзади: маховик.

Сверху: катушки и свечи зажигания.

Блок цилиндров отлит из серого чугуна, цилиндры расточены непосредственно в блоке. Между цилиндрами выполнены протоки для охлаждающей жидкости. Расчетный зазор между юбкой поршня и цилиндром (для новых деталей) должен быть равен 0,024–0,048 мм. Он определяется как разность размеров минимального диаметра цилиндра и максимального диаметра юбки поршня. Требуемый зазор обеспечиваетя установкой в цилиндр поршня такой же группы, что и гильза. Для этого цилиндры и поршни в зависимости от размеров (диаметров), полученных при механической обработке, разбиваются на пять групп (через 0,012 мм), обозначаемых буквами А, Б, В, Г, Д.

Размеры групп цилиндров: А – 95,536–95,548, Б – 95,548–95,560, В – 95,560–95,572; Г – 95,572–95,584; Д – 95,584–95,596 мм.

Предельно допустимый износ цилиндров более 0,15 мм на диаметр.

При ремонте блока диаметр цилиндра может быть увеличен расточкой и хонингованием до размера $95{,}5^{+0{,}024}_{+0{,}084}$ мм или до размера $96{,}0^{+0{,}024}_{+0{,}084}$ мм под поршни ремонтного (увеличенного) размера.

В нижней части блока цилиндров расположены опоры коленчатого вала – пять постелей коренных подшипников вала со съемными крышками из высокопрочного чугуна, которые крепятся к блоку болтами. Отверстия в блоке цилиндров под коренные подшипники обрабатываются в сборе с установленными крышками, поэтому крышки невзаимозаменяемы.

Коленчатый вал отлит из высокопрочного чугуна, с пятью коренными и четырьмя шатунными шейками. Диаметр коренных шеек – 62,0 мм, шатунных – 56,0 мм. Вал снабжен восемью противовесами, отлитыми за одно целое с валом. Противовесы выполнены на продолжении щек вала и предназначены для уравновешивания сил и моментов инерции, возникающих при движении кривошипно-шатунного механизма во время работы двигателя. Коленчатый вал динамически сбалансирован (допустимый дисбаланс в плоскостях, проходящих через крайние коренные шейки – не более 18 г·см).

Для подачи масла от от коренных шеек к шатунным в щеках вала выполнены отверстия. Полости в шатунных шейках закрыты резьбовыми пробками и предназначены для центробежной очистки моторного масла от твердых частиц и отложений. При ремонте коленчатого вала необходимо отворачивать пробки и очищать каналы от скопившихся отложений.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается упорными сталеалюминиевыми полушайбами, расположенными по обе стороны среднего (третьего) коренного подшипника. Антифрикционным слоем полушайбы обращены к щекам коленчатого вала. Для предотвращения проворачивания, на нижних полушайбах выполнены выступы, которые входят в пазы крышки коренного подшипника. Величина осевого зазора составляет 0,06–0,27 мм.

На переднем конце коленчатого вала на шпонках установлены ведущая звездочка привода распределительных валов, втулка и шкив привода вспомогательных агрегатов, который также выполняет роль демпфера крутильных колебаний (для уменьшения шума и защиты механизма газораспределения, за счет снижения амплитуды крутильных колебаний коленчатого вала на резонансных частотах при помощи резинового массива, запрессованного между диском и ступицей шкива). Эти детали стянуты болтом, ввернутым в отверстие носка вала. Кроме того на шкиве выполнен зубчатый диск для обеспечения работы датчика положения коленчатого вала. Передний и задний концы коленчатого вала уплотнены сальниками, запрессованными, соответственно, в переднюю и заднюю крышки, прикрепленные к торцам блока цилиндров.

К заднему концу вала (фланцу) шестью болтами прикреплен маховик, отлитый из серого чугуна. На маховик напрессован стальной зубчатый венец для пуска двигателя стартером. В центральное от-

верстие маховика запрессованы распорная втулка и шарикоподшипник первичного вала коробки передач.

После механической обработки маховик статически балансируют. Допустимый дисбаланс 15 г·см.

Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала состоят из тонкостенных вкладышей, изготовленных из малоуглеродистой стальной ленты с тонким слоем антифрикционного высокооловянистого алюминиевого сплава. В каждом подшипнике установлено по два вкладыша. Осевому перемещению и проворачиванию вкладышей в постелях блока или в шатунах препятствуют фиксирующие выступы на вкладышах, входящие в соответствующие пазы в постелях блока или в шатунах. Верхние вкладыши коренных подшипников имеют кольцевую канавку и отверстие, нижние – без них. Через отверстие верхнего вкладыша масло поступает к подшипнику из канала в постели блока, а через отверстие в коленчатом валу – к шатунному подшипнику.

Отверстие в шатунном вкладыше совпадает с отверстием в шатуне. Диаметральный зазор между шейкой вала и вкладышами составляет 0,019–0,073 мм – для коренных и 0,009–0,063 мм для шатунных подшипников.

Для обеспечения указанных зазоров и исключения деформации деталей гайки шатунных болтов и болты крепления крышек коренных подшипников затягивают динамометрическим ключом предписанным моментом.

Ремонтные вкладыши коренных и шатунных подшипников (трех ремонтных размеров) выпускаются под шейки коленчатого вала, уменьшенные на 0,25; 0,50; 0,75 мм.

Шатуны – стальные кованые со стержнем двутаврового сечения. Своими нижними (кривошипными) головками шатуны соединены через вкладыши с шатунными шейками коленчатого вала, а верхними головками (в которые запрессованы тонкостенные втулки из оловянистой бронзы) – через поршневые пальцы – с поршнями. По диаметру отверстия верхней головки шатуна под поршневой палец шатуны разбиваются на четыре размерные группы с шагом через 0,0025 мм, которые маркируются краской на теле шатуна: 1 – белая (22,0070–22,0045 мм); 2 – зеленая (22,0045–22,0020 мм); 3 – желтая (22,0020–21,9995 мм); 4 – красная (21,9995–21,9970 мм).

Размерные группы подобранных шатунов и поршневых пальцев должны совпадать. Перед подборкой поршневого пальца к шатуну следует учитывать, что шатуны сортируются по массе на две группы и маркируются краской на крышке шатуна: белый цвет – масса шатуна 0,900–0,905 г; зеленый – 0,895–0,900 г. На двигатель следует устанавливать шатуны одной группы по массе.

Кривошипная головка шатуна – разъемная. Крышка кривошипной головки крепится к шатуну двумя болтами со шлифованной посадочной частью. Болты крепления крышек и гайки шатунных болтов изготовлены из легированной стали и термически обработаны. Резьба на гайках самостопорящаяся. Крышки шатунов обрабатываются в сборе с шатуном и поэтому их нельзя переставлять с одного шатуна на другой. Для предотвращения возможной ошибки на шатуне и на крышке (на бобышках под болт) выбиты порядковые номера цилиндров. Они должны быть расположены с одной стороны. Кроме того, углубления в крышке и шатуне для фиксирующих выступов вкладышей также должны находиться с одной стороны. В стержне и головках шатуна выполнено отверстие, через которое масло от шатунного подшипника подводится к днищу поршня для его охлаждения.

Поршни отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава и термически обработаны. Для улучшения приработки поверхность поршня имеет специальный профиль. Головка поршня цилиндрическая, днище – плоское с четырьмя цековками под клапаны, которые предотвращают касание (удары) о днище поршня тарелок клапанов при нарушении фаз газораспределения, вызванном, например, обрывом цепи привода распределительных валов.

Юбка поршня овальная в поперечном сечении и бочкообразная в продольном. Большая ось овала расположена в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца (величина овальности – 0,514–0,554 мм). Наибольший диаметр юбки поршня располагается на 8 мм ниже оси поршневого пальца. Ось отверстия под поршневой палец немного смещена от оси симметрии поршня в правую (по ходу автомобиля) сторону для уменьшения шума от перекладывания поршня от одной стенки гильзы к другой при изменении направления движения поршня (вверх – вниз). Поэтому, чтобы поршни работали правильно, они должны быть установлены в цилиндры в строго определенном положении. Для этого на одной из бобышек поршня имеется надпись «ПЕРЕД». В соответствии с этой надписью поршень указанной стороной должен быть обращен к передней части двигателя.

Для подбора поршней к цилиндрам при сборке двигателя поршни разбиваются на пять размерных групп по наружному диаметру юбки (номинальный размер): А – 95,488–95,500; Б – 95,500–95,512; В – 95,512–95,524; Г – 95,524–95,536; Д – 95,536–95,548 мм. Группа поршня клеймится на его днище.

По диаметру отверстия под поршневой палец поршни подразделяются на четыре размерные группы, которые маркируются краской

на бобышках поршня: 1 – белая (22,0000–21,9975 мм); 2 – зеленая (21,9975–21,9950 мм); 3 – желтая (21,9950–21,9925 мм); 4 – красная (21,9925–21,9900 мм). Метки группы отверстия под палец могут также быть нанесены на днище поршня римскими цифрами, при этом каждой цифре соответствует свой цвет (I – белый, II – зеленый, III – желтый; IV – красный).

Размерные группы подобранных поршней и поршневых пальцев должны совпадать.

На цилиндрической поверхности головки поршня проточены три канавки под **поршневые кольца**: в двух верхних установлены компрессионные кольца, а в нижней – маслосъемное. Компрессионные кольца препятствуют прорыву газов из цилиндра в картер двигателя и способствуют отводу тепла от поршня к цилиндру. Маслосъемное кольцо удаляет излишки масла со стенок цилиндра при движении поршня. Компрессионные кольца отлиты из чугуна. Верхнее компрессионное кольцо работает в наиболее тяжелых условиях (при высоких температуре и давлении, а также при недостатке смазки). Для увеличения износостойкости кольцо имеет бочкообразный профиль, а его наружная поверхность, прилегающая к цилиндру, покрыта слоем пористого хрома. Нижнее компрессионное кольцо в поперечном сечении несимметричное – на его внутренней поверхности выполнена выточка, которая должна быть направлена вверх при установке кольца на поршень. Нарушение этого условия вызывает резкое возрастание расхода масла и дымление двигателя. Для улучшения приработки рабочая поверхность нижнего компрессионного кольца покрыта слоем олова или кольцо полностью фосфатировано.

Маслосъемное кольцо сборное, состоит из двух стальных дисков и одного двухфункционального расширителя. На части двигателей устанавливалось чугунное маслосъемное кольцо с пружинным расширителем. Высота компрессионных колец – 2,0 мм, маслосъемного – 5,0 мм.

Номинальный зазор по высоте между поршневыми кольцами и канавками в поршне (можно измерить набором щупов) должен составлять: 0,050–0,087 мм – для компрессионных колец и 0,065–0,115 мм – для маслосъемных колец.

Замок колец – прямой.

Поршневые пальцы стальные, трубчатого сечения, плавающего типа. Палец свободно вращается в бобышках поршня (зазор или натяг 0,0025 мм) и втулке верхней головки шатуна (зазор 0,0045–0,0095 мм), от выпадения зафиксирован двумя стопорными пружинными кольцами, расположенными в проточках бобышек поршня. Номинальный наружный диаметр пальца – 22 мм. Чтобы предупредить стук пальцев, их подбирают к поршням с минимальным зазором, допустимым по условиям смазки. Для удобства подбора пальцы (по наружному диаметру) разбивают на четыре размерные группы, которые маркируются краской:1 – белая (22,0000–21,9975 мм); 2 – зеленая (21,9975–21,9950 мм); 3 – желтая (21,9950–21,9925 мм); 4 – красная (21,9925–21,9900 мм).

Для обеспечения динамической уравновешенности двигателя суммарная масса комплектов, устанавливаемых в каждый цилиндр, – поршень, поршневой палец, кольца и шатун – не должна различаться более чем на 10 г.

Головка блока цилиндров отлита из алюминиевого сплава, общая для всех четырех цилиндров. Головка крепится к блоку цилиндров десятью болтами. Между блоком и головкой блока цилиндров установлена уплотнительная прокладка из асбестового полотна, армированного металлическим каркасом. Окна в прокладке под камеры сгорания и масляный канал окантованы жестью.

Впускные и выпускные каналы выпонены раздельно для каждого из шестнадцати клапанов газораспределительного механизма. Впускные каналы расположены с правой стороны головки блока, а выпускные – с левой стороны. Гнезда для клапанов расположены в два ряда относительно продольной оси двигателя. Каждый цилиндр имеет два впускных и два выпускных клапана. Соседняя пара клапанов управляет процессами впуска воздуха или выпуска отработавших газов. Стержни клапанов расположены под наклоном к продольной вертикальной плоскости головки блока цилиндров: впускных – на 17°, выпускных на 18°. В головку запрессованы седла из жаропрочного чугуна и направляющие втулки клапанов из серого чугуна.

В верхней части головки блока в два ряда расположены опоры под шейки распределительных валов – по пять опор в каждом ряду. Опоры образованы постелями головки и съемными алюминиевыми крышками. Передняя крышка, общая для передних опор обоих распределительных валов, крепится четырьмя болтами, а остальные крышки – двумя болтами.

Клапаны изготовлены из жаропрочной стали: впускной – из хромокремнистой, а выпускной – из хромоникельмарганцовистой и азотирован. На рабочую фаску выпускного клапана дополнительно наплавлен жаростойкий хромоникелевый сплав. Диаметр стержня клапана 8 мм, тарелка впускного клапана имеет диаметр 37 мм, а выпускного – 31,5 мм. Клапаны работают в направляющих втулках, изготовленных из серого чугуна. Втулки клапанов снабжены стопорными кольцами, которые препятствуют самопроизвольному перемещению втулок в головке блока. Отверстия во втулках обрабатываются после запрессовки их в головку. Диаметральный зазор между

стержнем клапана и направляющей втулкой не должен быть более 0,2 мм.

Сверху на направляющие втулки клапанов надеты металлорезиновые маслоотражательные колпачки (сальники клапанов) с браслетной стальной пружиной. Клапан закрывается под действием двух пружин с разным направлением навивки, установленных соосно. Нижними концами они опираются на шайбу, а верхним – на тарелку, удерживаемую двумя сухарями. Сложенные вместе сухари имеют форму усеченного конуса, а на их внутренних поверхностях выполнены буртики, входящие в проточки на стержне клапана.

Привод клапанов осуществляется от кулачков распределительного вала через гидравлические толкатели (гидротолкатели), установленные в гнездах головки блока цилинров.

Гидротолкатель стальной. Внутри его корпуса установлен гидрокомпенсатор с обратным шариковым клапаном. Масло внутрь толкателя поступает из магистрали в головке блока цилиндров через отверстие в корпусе толкателя. Гидротолкатель автоматически обеспечивает беззазорный контакт кулачка распределительного вала с клапаном, компенсируя износ кулачка, торца корпуса толкателя, клапана, фасок седла и тарелки клапана. На долго неработавшем холодном двигателе возможно появление стука гидротолкателей, который должен исчезнуть по мере прогрева двигателя до рабочей температуры.

Распределительные валы впускных и выпускных клапанов отлиты из чугуна. Профили кулачков на обоих валах одинаковые. Валы вращаются в пяти опорах головки блока цилиндров. Кулачки по ширине смещены на 1 мм относительно оси гидротолкателей, что придает толкателю вращательное движение. В результате уменьшается износ толкателя и его гнезда в головке блока цилиндров. Осевое перемещение распределительного вала ограничивается стальным или пластмассовым упорным фланцем, который входит в проточку передней опорной шейки вала и в выточку крышки передней опоры.

Привод распределительных валов цепной, двухступенчатый. Первая ступень – от коленчатого вала на промежуточный вал, вторая ступень – от промежуточного вала на распределительные валы. Нижняя цепь (первой ступени) имеет семьдесят звеньев, а верхняя (второй ступени) – девяносто звеньев. Звездочки цепных передач выполнены из высокопрочного чугуна, за исключением стальной ведущей звездочки второй ступени на промежуточном валу. На коленчатом валу расположена ведущая звездочка с 23 зубьями, на промежуточном – ведомая звездочка первой ступени с 38 зубьями и ведущая звездочка второй ступени с 19 зубьями, на распределительных валах – звездочки с 23 зубьями. На торцах звездочки коленчатого вала, ведомой звездочки промежуточного вала и звездочек распределительных валов имеются установочные метки для правильной установки фаз газораспределения.

Промежуточный вал – стальной, двухопорный, вращается во втулках, запрессованных в отверстия приливов блока цилиндров, справа. От осевых перемещений промежуточный вал удерживается упорным фланцем, который расположен между торцом передней шейки вала и ступицей ведомой звездочки и закреплен двумя болтами на переднем торце блока цилиндров.

Натяжение цепей обеспечивают два гидронатяжителя, которые воздействуют на правые ветви обеих цепей. Гидронатяжитель верхней цепи установлен в гнезде головки блока цилиндров, а нижней – в гнезде передней крышки.

Гидронатяжитель стальной, выполнен в виде плунжерной пары, состоящей из корпуса и плунжера. Гидротолкатель монтируют на двигатель в «заряженном» состоянии (плунжер удерживается в корпусе стопорным кольцом).

В рабочем состоянии гидротолкатель работает следующим образом. Под действием пружины и давления масла, поступающего из масляной магистрали, плунжер надавливает на рычаг натяжного устройства. Рычаг, поворачиваясь на оси, надавливает звездочкой натяжного устройства на цепь, натягивая ее.

Для предотвращения биений рабочие ветви обоих цепей проходят через пластмассовые успокоители. Каждый успокоитель прикреплен двумя болтами: верхний и средний – к переднему торцу головки блока цилиндров, нижний – к переднему торцу блока цилиндров.

Система смазки двигателя комбинированная – под давлением и разбрызгиванием. Давление в системе создает **масляный насос** шестеренчатого типа, расположенный внутри поддона картера. Редукционный клапан насоса плунжерного типа, отрегулирован на заводе. Масляный насос с маслоприемником установлен внутри поддона картера. Корпус насоса крепится двумя болтами к блоку цилиндров и одним болтом – к крышке коренного подшипника. Привод масляного насоса осуществляется парой винтовых шестерен от промежуточного вала. На промежуточном валу на шпонке установлена и закреплена гайкой ведущая шестерня насоса. Ведомая шестерня напрессована на полый валик привода насоса, вращающийся в расточках блока цилиндров. В верхнюю часть отверстия ведомой шестерни запрессована втулка, в отверстие которой вставлен шестигранник. Своим нижним концом шестигранник входит в шестигранное отверстие валика масляного насоса.

Сверху привод масляного насоса закрыт крышкой, прикрепленной через прокладку четырьмя болтами к блоку цилиндров. При вращении ведомая шестерня своим торцем прижимается к крышке привода.

Насос через приемный патрубок забирает масло из поддона картера и по каналу в блоке цилиндров подводит его к масляному фильтру. Масляный фильтр – полнопоточный, неразборный, снабжен перепускным и противодренажным клапанами. После фильтра масло поступает в главную масляную магистраль (продольный канал) блока цилиндров, оттуда, по каналам в блоке – к коренным подшипникам коленчатого вала, подшипникам промежуточного вала, верхнему подшипнику валика привода масляного насоса, к гидронатяжителю цепи первой ступени привода распределительных валов. От коренных подшипников масло через каналы коленчатого вала поступает к шатунным подшипникам и от них, через отверстия в шатунах – к поршневым пальцам и разбрызгиванием на днища поршней. От верхнего подшипника валика привода масляного насоса масло через поперечные сверления и полость валика подается для смазки нижнего подшипника валика и торцевой поверхности ведомой шестерни привода. Шестерни привода насоса смазываются струей масла через калиброванное сверление (диаметром 2 мм), выходящее в канал главной масляной магистрали.

Из главной масляной магистрали масло по вертикальному каналу в блоке цилиндров поступает в головку блока для смазки опор распределительных валов, к гидронатяжителю цепи второй ступени привода распределительных валов, к гидротолкателям и датчикам давления масла. Вытекая из зазоров и стекая в картер в передней части головки блока цилиндров, масло попадает на на цепи и звездочки привода распределительных валов.

В системе смазки двигателя для охлаждения масла применяется масляный радиатор, расположенный перед радиатором системы охлаждения.

Масло поступает в радиатор из главной масляной магистрали через переходник, ввернутый в резьбовое отверстие блока цилиндров. В переходник ввернут корпус клапана, который соединен с краном. Кран соединен шлангом с масляным радиатором. Охлажденное масло из радиатора через другой шланг сливается в поддон картера. В корпусе клапана установлен подпружиненный шарик, перекрывающий поток масла через радиатор при снижении давления масла в двигателе ниже нормы. В холодное время года, когда нет необходимости в охлаждении масла, можно краном перекрыть циркуляцию масла через радиатор.

Система вентиляции картера – принудительная, закрытого типа. Газы, прорвавшиеся в картер двигателя через поршневые кольца, отводятся во впускной тракт. Система работает за счет перепада давления между впускным трактом и картером. Для отделения капель масла, находящихся в картерных газах во взвешенном состоянии, газы перед их попаданием во впускной тракт проходят через маслоотделитель, расположенный в крышке головки блока цилиндров.

Системы управления двигателем, питания и охлаждения описаны в соответствующих главах.

Замена масла и масляного фильтра

Замену масла в двигателе выполняем в соответствии с регламентом технического обслуживания через каждые через каждые 10 тыс. км пробега. Замену масла проводим на неработающем двигателе, лучше сразу после поездки, пока масло не остыло.

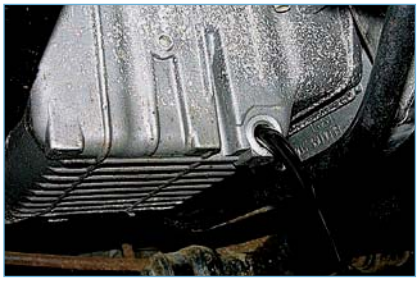
Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем грязезащитный щиток двигателя. Повернув против часовой стрелки, снимаем крышку маслозаливной горловины.

Снизу автомобиля очищаем от грязи поддон картера вокруг пробки сливного отверстия.

Подставляем под сливное отверстие широкую емкость для отработанного масло объемом не менее 6 л.

Ключом «на 24» ослабляем затяжку пробки сливного отверстия.



Отвернув пробку вручную, сливаем масло не менее 10 мин.

Пробка сливного отверстия уплотняется шайбой из мягкого металла.

После слива масла из пооддона картера небольшая его часть остается в масляном радиаторе. Для слива масла из радиатора отсоединяем подводящий шланг от трубки радиатора

(см. «Снятие передней панели облицовки радиатора», с. 288).
Подсоединив к трубке радиатора шланг шинного насоса или компрессора, подаем воздух в масляный радиатор, выгоняя масло в поддон картера. После слива масла протираем пробку сливного отверстия заворачиваем и затягиваем ее. Удаляем потеки масла с поддона картера. Подставляем емкость для слива масла под масляный фильтр.

Отворачиваем против часовой стрелки фильтр.
Если фильтр туго затянут, для его демонтажа…

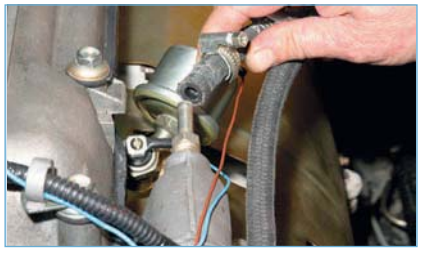
…лучше применять специальный съемник.
При отсутствии съемника пробиваем корпус фильтра отверткой (ближе к донышку, чтобы не повредить штуцер) и, используя отвертку как рычаг, отворачиваем фильтр.

Смазываем прокладку нового фильтра моторным маслом.
Заполнив фильтр наполовину моторным маслом,..

…наворачиваем его на штуцер и после соприкосновения прокладки с блоком цилиндров затягиваем руками на 3/4 оборота.
Через маслозаливную горловину заливаем в двигатель около 6,0 л моторного масла. Устанавливаем крышку маслозаливной горловины.
Пускаем двигатель, проверяем отсутствие утечек масла, при необходимости подтягиваем негерметичные соединения. После остановки двигателя доводим уровень масла до нормы.

Снятие датчиков давления масла

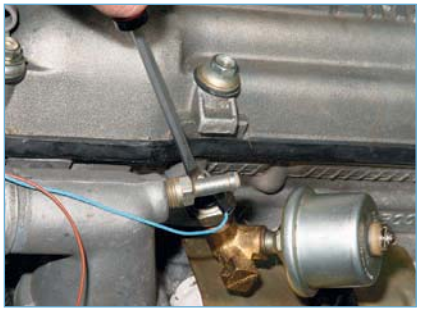
Датчик давления масла и датчик сигнализатора аварийного давления масла снимаем для замены.
Для удобства выполнения операций…



… отсоединяем пароотводящий шланг от патрубка крышки термостата.

Шлицевой отверткой ослабляем затяжку винта крепления наконечника провода коричневого цвета…

… и отсоединяем наконечник провода от вывода датчика давления масла.



Ослабляем затяжку винта крепления наконечника провода голубого цвета…

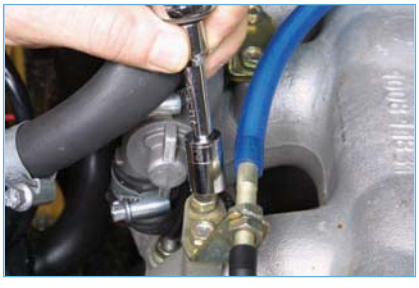
… и отсоединяем наконечник от вывода датчика сигнализатора аварийного давления масла.
Ключом «на 17» выворачиваем из переходника датчик давления масла, а ключом «на 22» – датчик сигнализатора аварийного давления масла.
Устанавливаем датчики в обратной последовательности, нанеся на заходную часть резьбы тонкий слой резьбового герметика.
После пуска двигателя проверяем отсутствие течи масла через резьбовые соединения датчиков и переходника. При необходимости подтягиваем соединения.

Снятие ресивера

Снимаем ресивер для замены его уплотнительной прокладки, а так же при демонтаже впускного трубопровода.
Отсоединяем колодку жгута проводов от датчика положения дроссельной заслонки (см. «Проверка и замена датчика положения дроссельной заслонки», с. 155).

Снимаем с ресивера дроссельный узел (см. «Снятие дроссельного узла», с. 170).
При выполнении этой операции можно не отсоединять от штуцеров дроссельного узла шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости.
Ослабив затяжку хомута…

…снимаем шланг вакуумного усилителя со штуцера ресивера.



Головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления кронштейна наконечника троса привода дроссельной заслонки…

…и отводим трос в сторону от ресивера.
Снимаем регулятор холостого хода (см. «Снятие и проверка регулятора холостого хода», с. 166).

Ключом «на 13» отворачиваем гайку крепления наконечников «массовых» проводов на задней шпильке крепления ресивера.

Снимаем со шпильки наконечники двух «массовых» проводов.

Ключом «на 13» отворачиваем пять гаек крепления ресивера…

…и аккуратно снимаем ресивер с впускного трубопровода.

Очищаем привалочные плоскости ресивера и впускного трубопровода от остатков старой прокладки.

Чтобы грязь не попала во впускной трубопровод, закрываем его отверстия чистой ветошью.
Надев на шпильки впускного трубопровода новую прокладку, устанавливаем ресивер в обратной последовательности.
Регулируем привод дроссельной заслонки (см. «Регулировка привода дроссельной заслонки», с. 163).

Снятие впускного трубопровода

Снимаем впускной трубопровод для замены его уплотнительной прокладки, а также при демонтаже головки блока цилиндров.

Снимаем ресивер (см. «Снятие ресивера», с. 126) и топливную рампу с форсунками (см. «Снятие топливной рампы и форсунок», с. 164).
Чтобы во впускной трубопровод не попала грязь, закрываем его отверстия чистой ветошью.

Ослабив шлицевой отверткой затяжку хомута, снимаем шланг малой ветви вентиляции картера со штуцера трубы.
Ослабив затяжку хомута крестообразной отверткой…

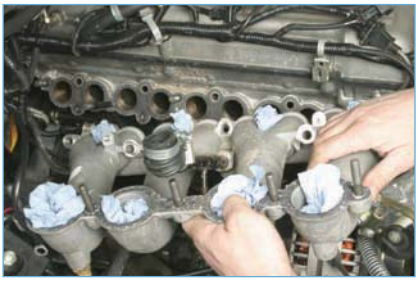
…снимаем подводящий шланг с патрубка масляного радиатора.
Чтобы из шланга не вытекало масло, вставляем в шланг болт М8 и затягиваем хомут.
Выводим шланг из проема между трубами впускного трубопровода.

Отсоединяем колодку провода от вывода «D» генератора…

…и выводим провод из проема между трубами впускного трубопровода.
Нажав на пружинный фиксатор…

…отсоединяем колодку жгута проводов от датчика температуры воздуха.

Головкой «на 15» отворачиваем пять гаек крепления впускного трубопровода.



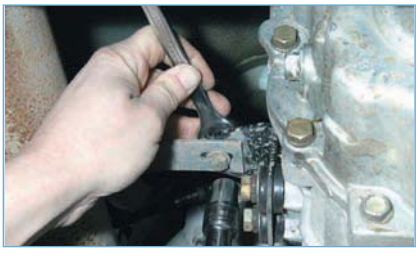
Снимаем трубопровод со шпилек головки блока цилиндров.

При необходимости отсоединяем от трубопровода два шланга…
…и выворачиваем датчик температуры воздуха (см. «Снятие датчика температуры воздуха во впускном трубопроводе», с. 158).

Очищаем привалочные плоскости головки блока цилиндров…
…и впускного трубопровода.
Заменив поврежденные прокладки, устанавливаем впускной трубопровод в обратной последовательности.

Снятие выпускного коллектора

Снимаем выпускной коллектор для замены его уплотнительных прокладок, а также при ремонте головки блока цилиндров.
Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Снимаем грязезащитный щиток двигателя.

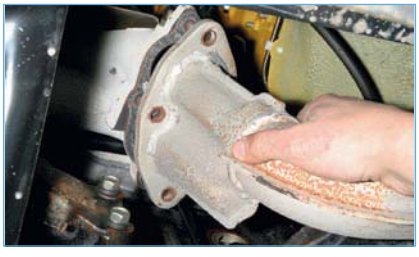


Снизу автомобиля ключом «на 13» отворачиваем контргайку болта

крепления приемной трубы к кронштейну коробки передач, удерживая болт от проворачивания головкой «на 12».

Аналогично отворачиваем другую гайку болта крепления приемной трубы.

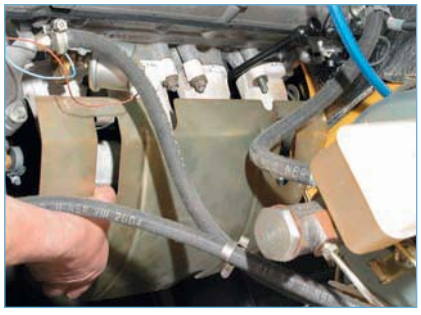
Головкой «на 14» с удлинителем отворачиваем восемь гаек четырех шпилек (по одной гайке и контргайке на каждой шпильке) крепления фланца приемной трубы к фланцу выпускного коллектора.



Сдвигаем фланец приемной трубы со шпилек выпускного коллектора.

В моторном отсеке головкой «на 12» отворачиваем две гайки верхнего крепления теплозащитного экрана выпускного коллектора…

… и одну гайку нижнего крепления экрана.



Снимаем теплозащитный экран выпускного коллектора.

Головкой «на 14» с удлинителем отворачиваем восемь гаек шпилек крепления коллектора к головке блока цилиндров.

Сдвигаем выпускной коллектор по шпилькам головки блока цилиндров и снимаем его.

Снимаем со шпилек четыре уплотнительные прокладки выпускного коллектора.

Заменив уплотнительные прокладки, устанавливаем выпускной коллектор в обратной последовательности. Гайки крепления выпускного коллектора затягиваем равномерно предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Замена переднего сальника коленчатого вала

Замену переднего сальника коленчатого вала проводим при появлении следов течи масла на поверхности передней крышки блока цилиндров под шкивом привода вспомогательных агрегатов.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем радиатор системы охлаждения (см. «Снятие радиатора», с. 176).

Снимаем ремень привода вспомогательных агрегатов (см. «Замена и регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов», с. 177).

Снимаем крыльчатку вентилятора (см. «Снятие насоса охлаждающей жидкости», с. 173).

Полностью отвернув болт крепления натяжного ролика (см. «Замена и регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов», с. 177)…

…снимаем натяжной ролик ремня.

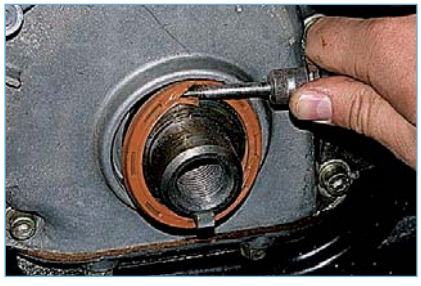
Снимаем датчик положения коленчатого вала (см. «Снятие датчика положения коленчатого вала», с. 154).
Включив пятую передачу в коробке передач и затормозив автомобиль стояночным тормозом…

… головкой «на 36» с воротком отворачиваем болт крепления шкива привода вспомогательных агрегатов.

Снимаем болт и его стопорную шайбу.

Двумя монтажными лопатками равномерно отжимаем шкив привода вспомогательных агрегатов от передней крышки блока цилиндров…

… и снимаем шкив с носка коленчатого вала.

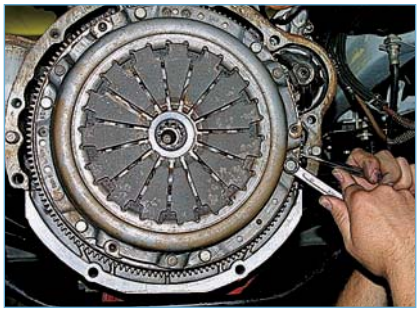


Поддев отверткой, извлекаем сальник из гнеза передней крышки блока цилиндров.
Перед установкой нового сальника наносим на его рабочую кромку тонкий слой моторного масла.

Запрессовываем новый сальник в гнездо крышки, используя старый сальник в качестве оправки.
Дальнейшую сборку выполняем в обратной последовательности. Болт крепления шкива привода вспомогательных агрегатов затягиваем предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

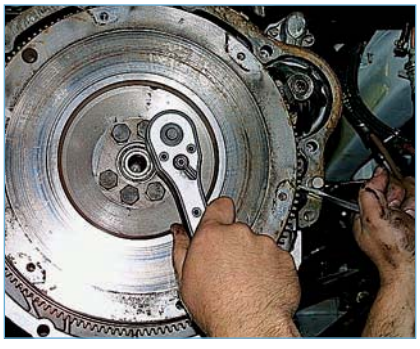
Замена заднего сальника коленчатого вала

Снимаем картер сцепления (см. «Снятие картера сцепления (двигатель ЗМЗ-40522)», с. 182).

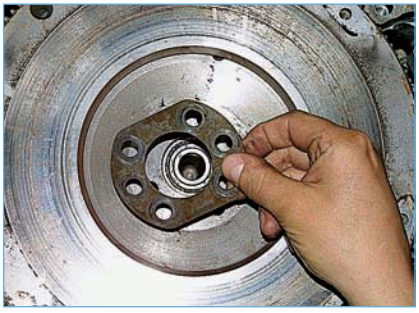


Ключом «на 12» отворачиваем шесть болтов крепления «корзины» сцепления, удерживая маховик от проворачивания отверткой, вставленной между его зубьями.

Снимаем «корзину» и ведомый диск сцепления.



Головкой «на 17» отворачиваем шесть болтов крепления маховика, удерживая его от проворачивания отверткой, вставленной между зубьями венца.



Снимаем шайбу.

Снимаем маховик.

Поддев отверткой или пробив ее бородком, извлекаем сальник.
Перед установкой нового сальника наносим на его рабочую кромку моторное масло. Надеваем сальник на фланец коленчатого вала.

Используем старый сальник в качестве оправки, запрессовываем новый сальник в гнездо держателя.
Сборку выполняем в обратной последовательности.

Снятие и установка гидронатяжителей

Снимаем гидронатяжители при необходимости их замены, а также при разборке привода газораспределительного механизма.
Для демонтажа гидронатяжителя верхней цепи снимаем воздухоподводящий шланг с патрубка дроссельного узла.

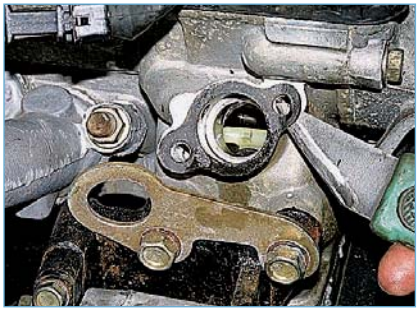
После демонтажа натяжителя нельзя проворачивать коленчатый вал двигателя во избежание перескакивания цепи на звездочках привода.

Ключом «на 12» отворачиваем два болта крепления крышки гидронатяжителя.

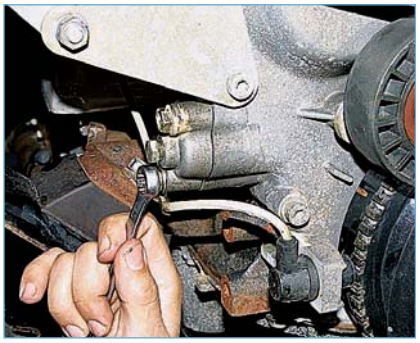
Отворачивая второй болт, придерживаем крышку гидронатяжителя рукой (она поджата изнутри натяжителем).

Снимаем крышку.

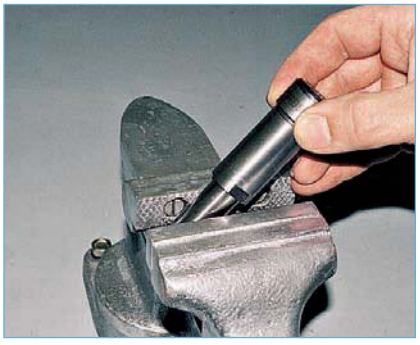
Вынимаем гидронатяжитель из гнезда головки блока цилиндров.



Аккуратно поддев ножом, снимаем уплотнительную прокладку крышки.
Для демонтажа гидронатяжителя нижней цепи снимаем грязезащитный щиток двигателя.



Снимаем гидронатяжитель нижней цепи аналогично гидронатяжителю верхней цепи.
Перед установкой гидронатяжителя его необходимо «зарядить».



Сводим губки тисков, оставив между ними зазор 19 мм.

Не сжимайте в тисках корпус натяжителя. Разбирая сразу два гидронатяжителя, не перепутайте их плунжерные пары, так как они подобраны с определенным зазором.

Установив корпус натяжителя в тиски, как в зев ключа, отверткой с широким лезвием…

…выворачиваем клапан.

Вынимаем из корпуса пружину…

…и плунжер.

Промываем все детали в бензине или керосине, продуваем сжатым воздухом и смазываем моторным маслом.

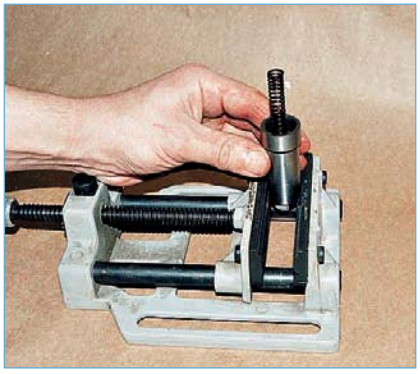
Из стального листа толщиной 0,8–1,0 мм вырезаем полосу (шириной 10–15 мм и длиной 25 мм). Круглогубцами или на оправке сгибаем ее в кольцо диаметром, как у плунжера.

Устанавливаем плунжер в корпус.

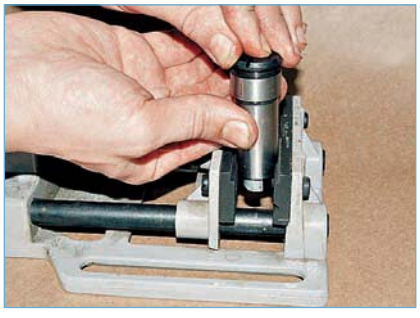
При необходимости, тонкой отверткой поправляем запорное кольцо.

Отверткой нажимаем на дно, утапливая плунжер до упора.

Изготовленной оправкой фиксируем стопорное кольцо в корпусе гидронатяжителя.



В плунжер устанавливаем пружину, а сам корпус – в тиски.

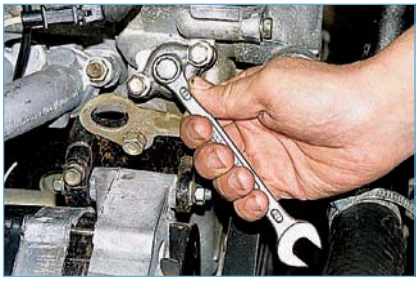


Преодолевая сопротивление пружины, заворачиваем клапан в корпус гидронатяжителя.

Отверткой затягиваем клапан, удерживая корпус в тисках (как при разборке).

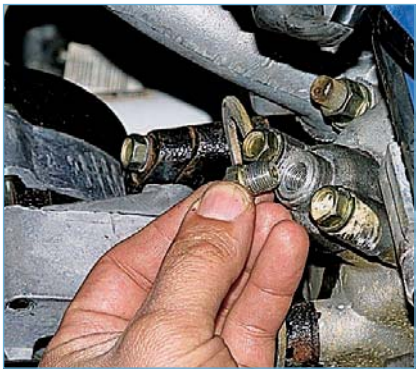
У правильно «заряженного» натяжителя плунжер должен удерживаться в корпусе.

Чтобы гидронатяжитель «не разрядился», не нажимайте на выступающий конец плунжера, а после установки гидронатяжителя в канал головки блока – на сам натяжитель.
Устанавливаем гидронатяжитель в «заряженном» состоянии, смазав канал в головке блока и, при необходимости, заменив поврежденную прокладку крышки. После установки крышки приводим гидронатяжитель в рабочее состояние – «разряжаем». Для этого…



…ключом «на 12» выворачиваем пробку из крышки гидронатяжителя.

Отверткой через отверстие нажимаем на натяжитель, который «разрядившись», вытолкнет отвертку.



Устанавливаем пробку на место.
Аналогично устанавливаем нижний гидронатяжитель.

Снятие распределительных валов

Снимаем распределительные валы для замены при сильном износе кулачков, а также для замены гидротолкателей клапанов и при ремонте головки блока цилиндров.
Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Сливаем охлаждающую жидкость и демонтируем верхний шланг радиатора системы охлаждения.
Снимаем наконечники высоковольтных проводов со свечей зажигания. Отсоединяем: колодки жгута проводов от катушек зажигания датчиков положения коленчатого вала и фаз; наконечники проводов от датчиков давления масла и датчиков температуры охлаждающей жидкости.
Вынимаем жгут проводов из держателей крышки головки блока цилиндров и отводим жгут в сторону.

Шлицевой отверткой ослабив хомуты, снимаем большой…

…и малый шланги системы вентиляции картера.

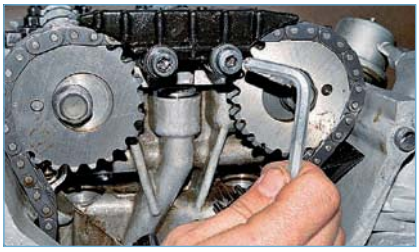
Ключом «на 12» отворачиваем восемь болтов крепления крышки головки блока…

…и снимаем крышку.

Головкой «на 12» отворачиваем четыре болта крепления верхней крышки головки блока цилиндров.

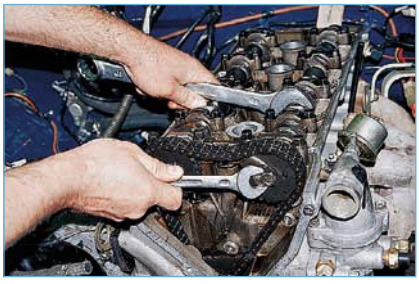
Снимаем крышку.
Поворачивая коленчатый вал головкой «на 36» по часовой стрелке за болт крепления шкива коленчатого вала, выставляем вал в положение ВМТ такта сжатия первого цилиндра. При этом риска на шкиве коленчатого вала должна совпадать с выступом на передней крышке блока цилиндров…

…а метки на звездочках распределительных валов должны быть развернуты в противоположные стороны и располагаться на уровне верхней кромки головки блока цилиндров.
Снимаем гидронатяжитель верхней цепи.



Шестигранником «на 6» отворачиваем два винта и снимаем верхний успокоитель цепи.

Отвернув шестигранником «на 6» два винта, снимаем средний успокоитель цепи.



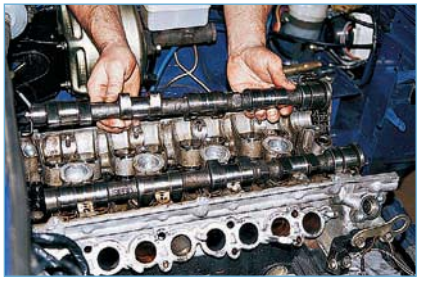
Ключом «на 17» отворачиваем болт крепления звездочки распределительного вала выпускных клапанов, удерживая вал ключом «на 30».

Снимаем звездочку.
Аналогично снимаем звездочку со второго распределительного вала.

Ключом «на 12» отворачиваем четыре болта крепления передней крышки распределительных валов.
Последовательно, по полоборота за проход, ослабляем затяжку болтов крепления крышек распределительного вала, до тех пор, пока пружины клапанов не перестанут поджимать валы и отворачиваем болты.

Снимаем переднюю крышку…

…и остальные крышки.



Снимаем распределительные валы.

Ключом «на 12» отворачиваем болт крепления задатчика датчика фаз и устанавливаем его на новый вал выпускных клапанов.
Монтируем распределительные валы в обратной последовательности, смазав моторным маслом постели в головке и крышках, опорные шейки валов. Вал выпускных клапанов с задатчиком для датчика фаз устанавливаем штифтом вправо (глядя спереди), а впускных – штифтом вверх. При этом валы находятся в устойчивом положении. Каждую крышку устанавливаем на свое место, согласно порядковому номеру, выбитому на ней.

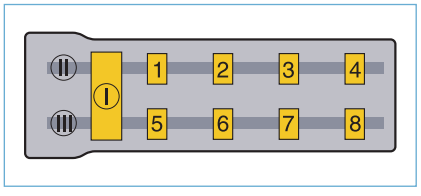


Схема установки и клеймения крышек распределительных валов: I – передняя крышка, **II** – вал впускных клапанов, **III** – вал выпускных клапанов

Отсчет ведем от передней крышки, начиная с вала впускных клапанов. Ключом поворачиваем вал впускных клапанов против часовой стрелки. Номер должен быть обращен к наружной стороне головки. Звездочки

монтируем вместе с цепью, начиная с «выпускного» вала. Обязательно убедитесь, чтобы при натянутой правой ветви цепи метки на звездочках находились напротив верхней кромки головки блока. После установки гидронатяжителя проверьте совпадение всех меток на звездочках и шкиве.

Замена гидротолкателей

Замену гидротолкателей клапанов выполняем при появлении характерного стука в клапанном механизме во время работы двигателя. Стук клапанов в течение полутора-двух минут работы двигателя на холостом ходу, а при отрицательных температурах – в течение трех-четырех минут, не является браковочным признаком и основанием для замены гидротолкателей.

Снимаем крышку головки блока цилиндров (см. «Снятие распределительных валов», с. 132).

Для оценки состояния гидротолкателя отверткой нажимаем на его торец, прикладывая усилие по оси перемещения толкателя. При этом кулачок вала должен быть обращен к толкателю «затылком» и не нажимать на него – этого положения добиваемся, проворачивая коленчатый вал по часовой стрелке.

Если толкатель упруго прожимается при кратковременном приложении усилия около 1 кгс (10 Н) – это свидетельствует о наличии воздуха в камере высокого давления компенсатора гидротолкателя.

Если после снятия усилия в 1 кгс между торцем толкателя и «затылком» кулачка остается зазор в течение 10–15 с – это свидетельствует о негерметичности обратного клапана компенсатора. Наличие зазора между торцем толкателя и «затылком» кулачка свидетельствует о подклинивании компенсатора толкателя. Во всех этих случаях необходимо заменить гидротолкатель. Для этого снимаем распределительный вал (см. «Снятие распределительных валов», с. 132).

С помощью магнита или присоски извлекаем гидротолкатель из гнезда в головке блока цилиндров.

Перед монтажом нового гидротолкателя необходимо опустить его в емкость с моторным маслом и несколько раз нажать на гидрокомпенсатор до прекращения выхода пузырьков воздуха. Компенсатор должен перестать пружинить, став жестким.

Дальнейшую сборку проводим в обратной последовательности.

Снятие и установка головки блока цилиндров

Снимаем головку блока цилиндров для замены ее прокладки, при ремонте головки и привода ГРМ, а также при разборке двигателя.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Сливаем охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173) и снимаем шланги с патрубков крышки и корпуса термостата (см. «Снятие и проверка термостата», с. 174).

Снимаем генератор с его верхним кронштейном (см. «Снятие и разборка генератора 3212.3771», с. 265).

Для удобства демонтажа и монтажа головки блока цилиндров снимаем впускной трубопровод (см. «Снятие впускного трубопровода», с. 126) и выпускной коллектор (см. «Снятие выпускного коллектора», с. 127).

Снимаем распределительные валы (см. «Снятие распределительных валов», с. 132).

Шестигранником «на 6» с воротком ослабляем затяжку десяти болтов крепления головки блока цилиндров.

Полностью отвернув болты...

...вынимаем их...

...и шайбы.

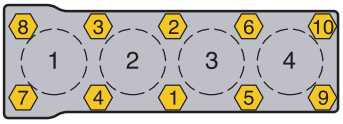
Снимаем головку блока цилиндров, пропустив цепь через отверстие в головке.

Снимаем прокладку головки блока цилиндров.
Очищаем от остатков старой прокладки, герметика и нагара сопрягаемые поверхности...

...блока цилиндров, передней крышки...

...и головки блока цилиндров.
Перед установкой новой прокладки...

...наносим на привалочную поверхность передней крышки блока цилиндров тонкий слой силиконового герметика.
Устанавливаем головку блока цилиндров в обратной последовательности. Опуская головку на блок цилиндров, контролируем, чтобы она «села» на установочные втулки. Установив болты крепления головки, затягиваем их предписанным моментом (см. «Приложение», с. 325) в два этапа в порядке, указанном на рисунке.



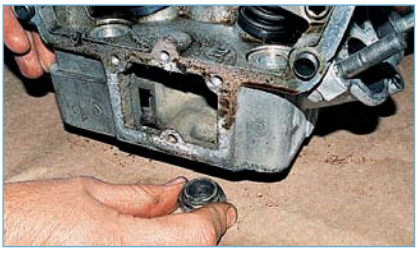
Порядок затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Разборка и сборка головки блока цилиндров

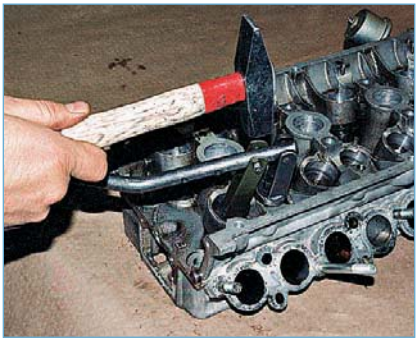
Укладываем демонтированную головку блока цилиндров на верстак.
Вынимаем из гнезд головки гидротолкатели клапанов.

Ключом «на 10» отворачиваем восемь болтов...

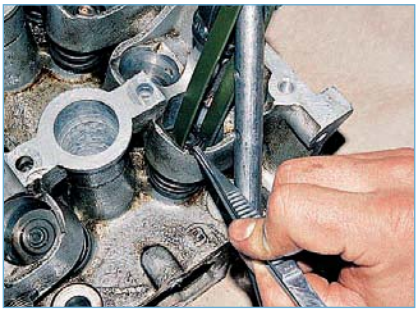
...и снимаем заднюю крышку головки блока цилиндров с прокладкой.



Если конструкцией рассухарителя клапанов не предусмотрен упор тарелки клапана, подкладываем под тарелку брусок подходящего размера.

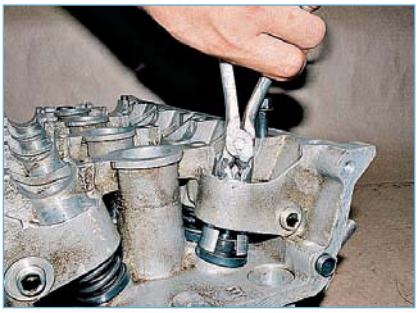


Сжимаем пружины рассухарителем. Чтобы тарелка пружин легче сошла с сухарей, можно нанести слабый удар молотком по упорной сошке рассухарителя.

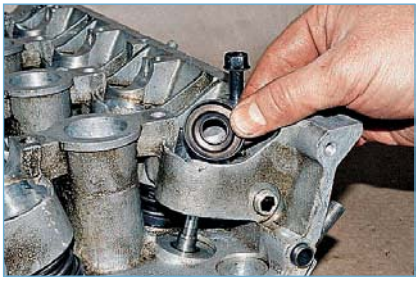


Пинцетом вынимаем два сухаря и плавно отпускаем пружины.

Снимаем верхнюю тарелку и две пружины клапана.

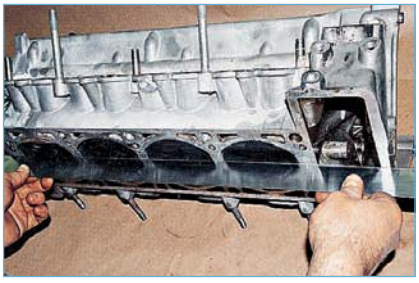


Съемником удаляем маслоотражательный колпачок...



…и снимаем опорную шайбу.
Переворачиваем головку блока цилиндров и вынимаем клапан, пометив место его установки, для того, чтобы при последующей сборке клапан встал на свое прежнее место. Аналогично снимаем и помечаем остальные клапаны.

Шестигранным ключом «на 8» выворачиваем заглушки масляных каналов.



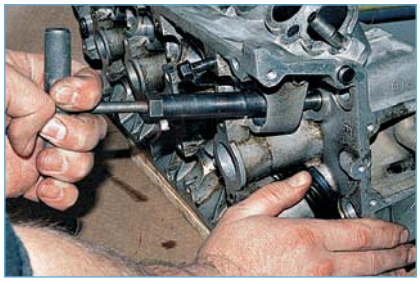
Очистив привалочную плоскость головки, проверяем ее неплоскостность с помощью лекальной линейки и набором щупов.
При деформации свыше 0,05 мм плоскостность необходимо восстановить механической обработкой, однако, если неплоскостность превышает 0,1 мм – головка неремонтопригодна.
Керосином или дизельным топливом промываем головку, очищаем масляные каналы от отложений. Затем вытираем поверхности чистой ветошью и продуваем каналы сжатым воздухом. Устанавливаем на место заглушки масляных каналов.

Устанавливаем клапаны в последовательности, обратной снятию, заменив старые маслоотражательные колпачки на новые.

Притирка клапанов

Перед сборкой головки блока цилиндров рекомендуется выполнить притирку клапанов.

Наносим притирочную пасту на фаску клапана и устанавливаем его в соответствующую втулку головки.



Закрепляем на ножке клапана приспособление для притирки и, прижимая клапан к седлу, попеременно поворачиваем его в обе стороны.

Продолжаем притирку до тех пор, пока уплотняющая фаска клапана полностью по всей своей ширине и длине не станет матовой и чистой.
Так же должна выглядеть и фаска на седле клапана.
Стираем ветошью с клапана и седла остатки пасты.

Разборка привода газораспределительного механизма

Разбираем привод газораспределительного механизма (ГРМ) для замены вышедших из строя отдельных его элементов – цепей, звездочек, устройств натяжения цепей.
Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Сливаем из двигателя масло и охлаждающую жидкость, снимаем радиатор и вентилятор системы охлаждения, ремень и шкив привода вспомогательных агрегатов, насос охлаждающей жидкости, генератор, головку блока цилиндров (см. соответствующие работы).

Головкой «на 14» отворачиваем четыре болта крепления усилителя картера сцепления к блоку.

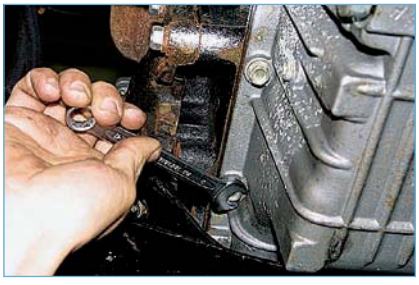
Головкой «на 17» отворачиваем гайки двух болтов крепления усилителя к картеру сцепления, удерживая болты ключом «на 14».

…и снимаем усилитель.

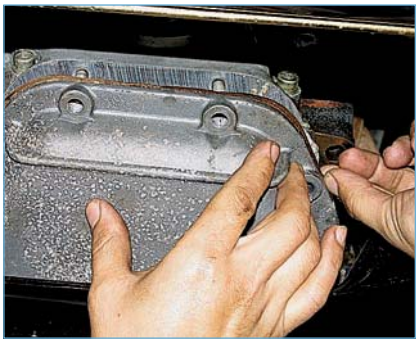
Головкой «на 13» отворачиваем…

…две гайки крепления поддона картера к шпилькам передней крышки блока цилиндров…

…и две гайки крепления поддона к шпилькам задней крышки блока цилиндров.



Ключом «на 12» отворачиваем одиннадцать болтов крепления поддона картера к блоку цилиндров.



Аккуратно, стараясь не повредить прокладку, снимаем поддон со шпилек и кладем на балку.

Шестигранником «на 6» отворачиваем два винта крепления кронштейна генератора…

…и снимаем кронштейн.

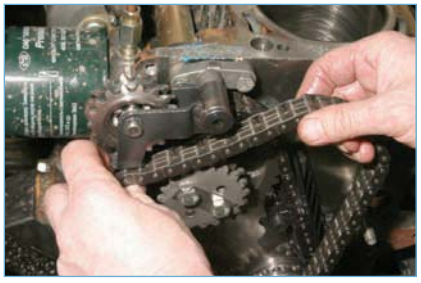
Головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления крышки нижнего гидронатяжителя цепи (верхний болт также крепит держатель провода датчика положения коленчатого вала)…

…и снимаем крышку.

Вынимаем гидронатяжитель нижней цепи.

Шестигранником «на 6» отворачиваем пять винтов крепления передней крышки блока цилиндров.

Снимаем крышку.



Снимаем верхнюю цепь.

Шестигранником «на 6» отворачиваем ось рычага звездочки устройства натяжения верхней цепи.

Ось установлена на резьбовой герметик, поэтому при отворачивании оси возможно ее повреждение.

Поврежденную ось необходимо заменить.

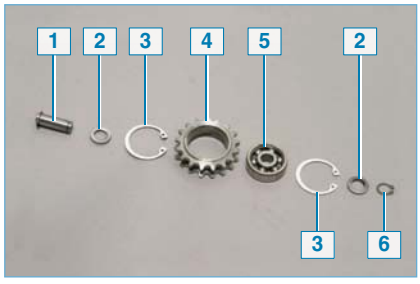
Снимаем ось и рычаг со звездочкой.

Аналогично снимаем рычаг со звездочкой устройства натяжения нижней цепи.

Ключом или головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления проставки устройства натяжения верхней цепи.

Снимаем проставку.
При необходимости замены подшипника звездочки натяжения цепи щипцами разжимаем и снимаем стопорное кольцо оси подшипника звездочки.
Вынимаем ось и снимаем звездочку с рычага.

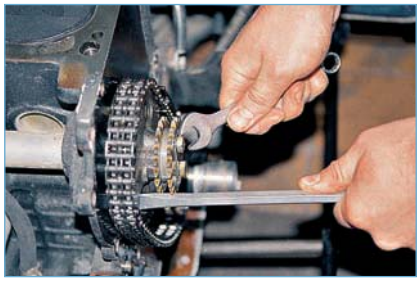
Сжав щипцами, вынимаем стопорное кольцо подшипника.
Вынимаем подшипник из звездочки.



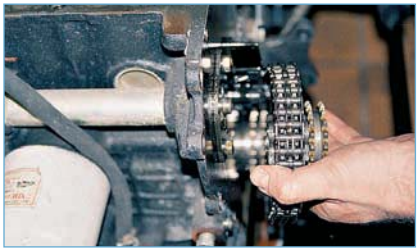
Элементы устройства натяжения цепи:
1 – ось подшипника; **2** – шайба; **3** – стопорное кольцо подшипника; **4** – звездочка; **5** – подшипник; **6** – стопорное кольцо оси

Устанавливаем подшипник в обратной последовательности.

Зубилом отгибаем края стопорной пластины.



Отверткой удерживая ведомую звездочку промежуточного вала, ключом «на 12» отворачиваем два болта.



Снимаем звездочки вместе с нижней цепью с фланца промежуточного вала.

Шестигранником «на 6» отворачиваем два винта и снимаем успокоитель нижней цепи.
Сборку проводим в обратной последовательности.
Очищаем привалочные плоскости блока цилиндров, поддон картера, крышек, насоса охлаждающей жидкости от остатков прокладок и герметика.
Уплотнительные прокладки заменяем новыми.
Устанавливаем звездочки, цепь и переднюю крышку блока цилиндров в обратной последовательности.

При установке звездочки устройства натяжения нижней цепи необходимо убедиться в совпадении меток на звездочках коленчатого и промежуточного валов. На резьбы осей рычагов звездочек устройств цепей натяжения и болтов крепления проставки наносим резьбовой герметик.

Заряжаем и устанавливаем гидронатяжитель нижней цепи привода газораспределительного механизма (см. «Снятие и установка гидронатяжителей», с. 130).
Устанавливаем головку блока цилиндров распределительные валы и звездочки валов.
Монтируем на звездочки распределительных валов верхнюю цепь.

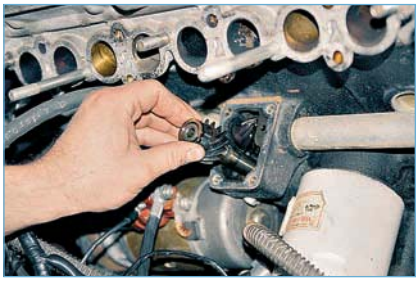
Заряжаем и устанавливаем гидронатяжитель верхней цепи привода газораспределительного механизма (см. «Снятие и установка гидронатяжителей», с. 130).

Разборка привода масляного насоса

Снимаем привод газораспределительного механизма (см. «Разборка привода газораспределительного механизма», с. 136). Если при этом головку блока цилиндров не снимали, демонтируем впускной трубопровод (см. «Снятие впускного трубопровода», с. 126).

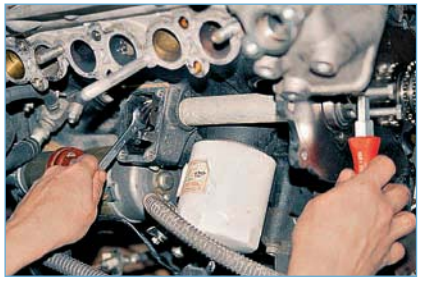
Ключом «на 12» отворачиваем два болта крепления фланца промежуточного вала и снимаем фланец.

Ключом «на 12» отворачиваем четыре болта крепления крышки привода и снимаем ее, стараясь не повредить прокладку.



Вынимаем ведомую шестерню привода.

Заворачиваем два болта (М8) в резьбовые отверстия торца промежуточного вала.



Ключом «на 12» отворачиваем гайку крепления шестерни помежуточного вала, вращая вал отверткой, вставленной между болтами.

Вынимаем из блока промежуточный вал…

… его шестерню…

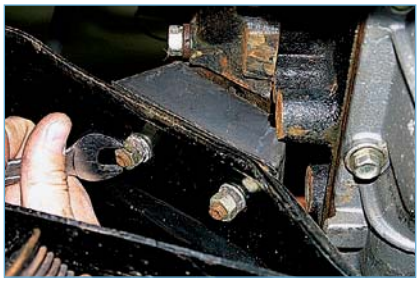
… и шестигранный валик привода.

Собираем привод в обратной последовательности. При этом шестигранный валик привода рекомендуем устанавливать в последнюю очередь.

Замена передних опор силового агрегата

Замену опор проводим при разрывах резины или ее отслоении от металлических частей опоры, что может служить причиной стука при пуске двигателя и при езде по неровной дороге. Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Показываем замену правой опоры.

Ключом «на 17» отворачиваем болт крепления опоры к кронштейну.



Ключом «на 14» отворачиваем две гайки крепления опоры к поперечине.

Домкратом поднимаем левую сторону двигателя.

Вынимаем изношенную опору и устанавливаем новую в обратной последовательности.
Аналогично меняем правую опору.

Снятие масляного радиатора

Снимаем переднюю панель облицовки радиатора (см. «Снятие передней панели облицовки радиатора», с. 288) вместе с решеткой облицовки радиатора и масляным радиатором.

Ключом или головкой «на 10» отворачиваем четыре гайки крепления масляного радиатора.

Снимаем масляный радиатор с передней панели.
При необходимости промываем радиатор керосином или дизельным топливом, после чего продуваем сжатым воздухом.
Устанавливаем масляный радиатор в обратной последовательности.

Снятие двигателя с автомобиля

Снимаем двигатель при необходимости его ремонта или замены.
Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.
Сбрасываем давление в системе питания двигателя (см. «Замена топливного фильтра», с. 162). Отсоединяем наконечник шланга подачи топлива от патрубка топливной рампы, а штуцер шланга слива топлива – от регулятора давления топлива (см. «Снятие топливной рампы и форсунок», с. 164).
Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.
Сливаем из двигателя масло (см. «Замена масла и масляного фильтра», с. 124) и охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173).
Отсоединяем воздухоподводящий шланг от патрубков корпуса воздушного фильтра (см. «Замена сменного элемента воздушного фильтра», с. 162) и дроссельного узла (см. «Снятие дроссельного узла», с. 170) и снимаем шланг с датчиком массового расхода воздуха, предварительно отсоединив от него колодку жгута проводов.
Снимаем передний бампер (см. «Снятие переднего бампера», с. 287).
Снимаем радиатор системы охлаждения с кожухом (см. «Снятие радиатора», с. 176) и крыльчатку вентилятора (см. «Снятие насоса охлаждающей жидкости», с. 173).
Отсоединяем приемную трубу системы выпуска отработавших газов от выпускного коллектора.
Отсоединяем наконечник троса привода дроссельной заслонки от сектора дроссельного узла, а наконечник оболочки троса – от кронштейна (см. «Замена троса привода дроссельной заслонки», с. 166).
Отсоединяем от ресивера шланг вакуумного усилителя тормозов и наконечники «массовых» проводов (см. «Снятие ресивера», с. 126).
Отсоединяем от штуцера крышки термостата пароотводящий шланг расширительного бачка. (см. «Снятие и проверка термостата», с. 174).
Отсоединяем от штуцера насоса охлаждающей жидкости шланг, соединяющий насос трубкой радиатора отопителя (см. «Снятие насоса охлаждающей жидкости», с. 173).
С правой стороны двигателя отсоединяем от патрубка блока цилиндров подводящий шланг радиатора отопителя.
Отсоединяем наконечники проводов от датчиков: указателя давления масла и сигнализатора аварийного давления масла; перегрева и указателя температуры охлаждающей жидкости (см. «Снятие и проверка термостата», с. 174).
Отсоединяем наконечники проводов от выводов стартера (см. «Снятие и проверка стартера», с. 272) и генератора (см. «Снятие и разборка генератора 3212.3771», с. 265).
Отсоединяем колодки жгута проводов системы управления двигателем от форсунок; катушек зажигания; регулятора холостого хода; датчиков: положения дроссельной заслонки, положения коленчатого вала, фаз, температуры охлаждающей жидкости, температуры воздуха во впускном трубопроводе, детонации. Отводим жгут проводов в сторону от двигателя.
На автомобиле с гидроусилителем руля отворачиваем болты крепления на-

соса гидроусилителя руля к двигателю. Не отсоединяя от насоса шланг наполнительной и трубку нагнетательной магистралей, отводим насос в сторону от двигателя и закрепляем на раме.

Снимаем коробку передач (см. «Снятие коробки передач», с. 187). После демонтажа коробки передач двигатель снизу поддерживает упор.

Отвернув два болта, отсоединяем рабочий цилиндр гидропривода сцепления (не размыкая гидропривод) от картера сцепления (см. «Снятие рабочего цилиндра гидропривода», с. 181).

Закрепляем цепь подъемного устройства за два рыма, расположенных на двигателе. Натянув цепь, отворачиваем болты крепления правой и левой опор к кронштейнам двигателя (см. «Замена передних опор силового агрегата», с. 139).

Перед тем, как вынимать двигатель из моторного отсека, необходимо еще раз проверить, все ли шланги, трубки и жгуты проводов отсоединены от двигателя и отведены в сторону.

С помощью подъемного устройства поднимаем и вынимаем двигатель из моторного отсека.

Устанавливаем двигатель на автомобиль в обратной последовательности.

Разборка и сборка двигателя

Разборка двигателя требуется при ремонте и замене деталей шатунно-поршневой группы и коленчатого вала, а также при капитальном ремонте двигателя.

Демонтируем двигатель с автомобиля.

Ключом «на 14» отворачиваем четыре болта крепления одного из кронштейнов опор двигателя.

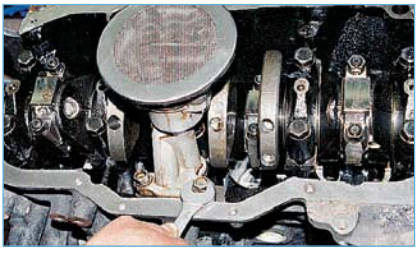
Устанавливаем двигатель на разборочно-сборочный стенд, закрепив его болтами опорного кронштейна к поворотной плите стенда. Если двигатель демонтирован в сборе со сцеплением, снимаем его, а также маховик. Снимаем навесные агрегаты и другое оборудование.

Снимаем головку блока цилиндров. Устанавливаем двигатель поддоном картера вверх. Снимаем поддон картера двигателя, переднюю крышку блока цилиндров и обе цепи газораспределительного механизма. Снимаем привод масляного насоса.

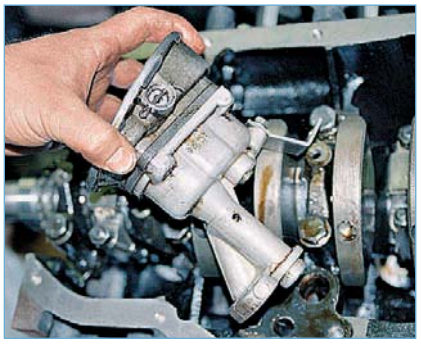
Ключом «на 10» отворачиваем шесть болтов крепления задней крышки блока цилиндров и снимаем ее.

Очищаем сопряженные поверхности крышки и блока от остатков прокладки.

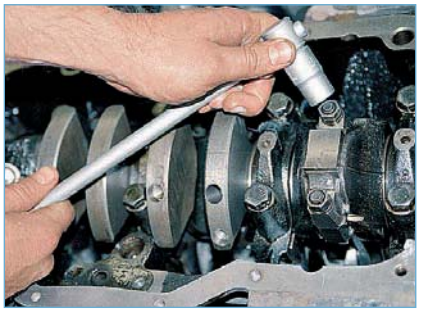
Ключом «на 12» отворачиваем болт крепления кронштейна масляного насоса к крышке коренного подшипника коленчатого вала.



Ключом «на 14» отворачиваем два болта крепления корпуса масляного насоса к блоку цилиндров…

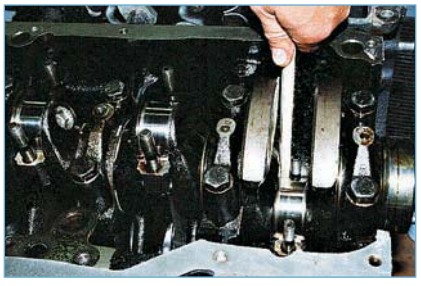


…и снимаем масляный насос.

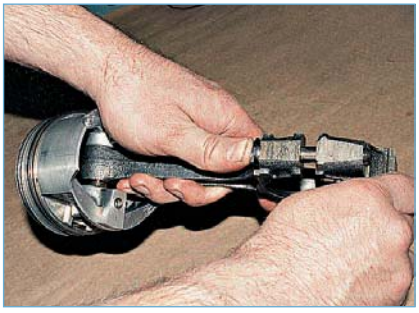


Головкой «на 15» отворачиваем по две гайки крепления крышки каждого из четырех шатунов, поворачивая по необходимости коленчатый вал.

Снимаем крышки, раскладывая их по порядку.



Рукояткой молотка выталкиваем поршень в сборе с шатуном из цилиндра, поддерживая поршень с другой стороны блока рукой, чтобы не упал.



Надеваем на болты крышку и нажимаем гайки.
Аналогично вынимаем остальные три поршня с шатунами.
Если цилиндры блока не будут расстачиваться при ремонте, необходимо пометить места установки поршней.

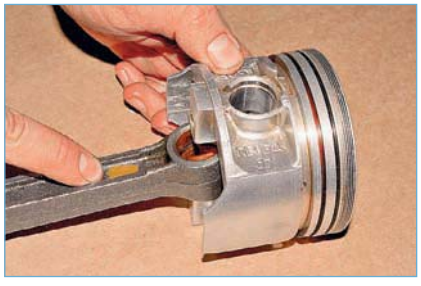
Не прилагая большого усилия, разжимаем замок верхнего компрессионного кольца и вынимаем его из кольцевой канавки поршня.

Таким же образом снимаем нижнее компрессионное кольцо.

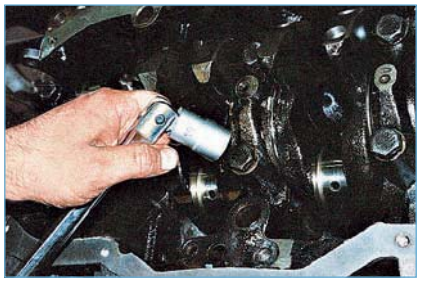
Снимаем маслосъемное кольцо…

…и его расширитель.
Для снятия поршня с шатуна…

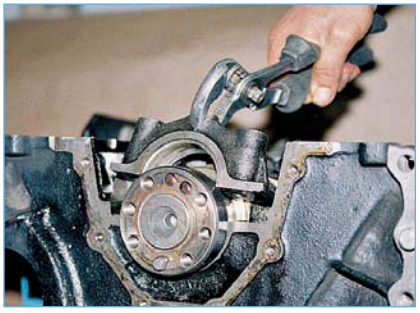
…пассатижами вынимаем стопорное кольцо поршневого пальца из канавки бобышки поршня.
Таким же образом вынимаем второе стопорное кольцо поршневого пальца.
Через оправку подходящего размера выбиваем поршневой палец…



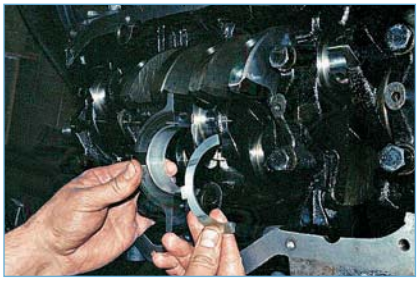
…и разъединяем поршень и шатун.



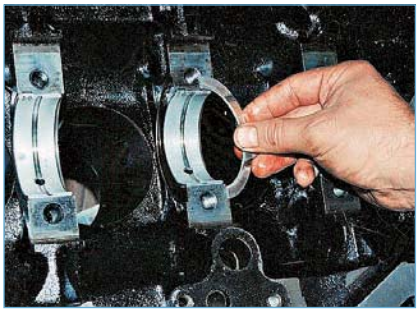
Головкой «на 19» отворачиваем болты крепления пяти крышек коренных подшипников коленчатого вала.



Раздвижными пассатижами, раскачивая крышки в осевом направлении, снимаем их вместе с вкладышами коренных подшипников коленчатого вала.



Снимаем два упорных полукольца со средней крышки коренного подшипника коленчатого вала.
Вынимаем коленчатый вал из блока цилиндров.



Снимаем также два упорных полукольца с блока цилиндров.
Извлекаем вкладыши коренных и шатунных подшипников.
При сборке всегда устанавливаем новые вкладыши, даже если шлифование шеек не производилось.

Разборка коленчатого вала

Разборка коленчатого вала требуется перед шлифовкой его шеек и для замены звездочки привода газораспределительного механизма.
Съемником спрессовываем втулку.

Если съемника нет, снимаем ее легкими ударами молотка через латунную оправку.
Вынимаем шпонку из канавки вала.

Поддев отверткой, снимаем резиновое кольцо.

Спрессовываем звездочку латунной оправкой и, поддев отверткой, извлекаем шпонку звездочки.
Вывернув заглушки, промываем каналы коленчатого вала керосином, бензином или дизельным топливом и продуваем сжатым воздухом.
Собираем вал в обратной последовательности.

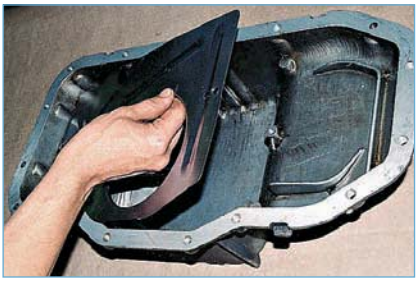
Запрессовку звездочки и втулки начинаем с установки соответствующих шпонок в канавки коленчатого вала.

Разборка поддона картера

Снимаем поддон картера.

Ключом «на 10» отворачиваем три болта и вынимаем маслоуспокоитель.

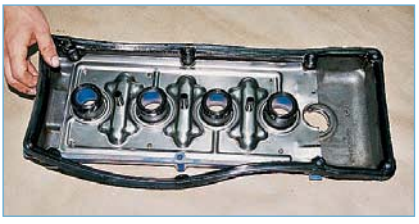
Промыв и высушив детали, перед сборкой обезжириваем болты и наносим герметик на резьбу отверстий поддона.



Устанавливаем маслоуспокоитель и заворачиваем болты.

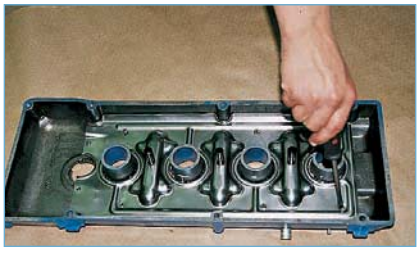
Разборка крышки головки блока цилиндров

Крышку головки блока цилиндров разбираем для удаления отложений над маслоотражателем.



Снимаем прокладку крышки.

Снимаем прокладки уплотнения свечных каналов.



Отверткой отворачиваем шесть винтов и, поддев той же отверткой,..

…снимаем маслоотражатель.
Промыв снятые детали в керосине, вытираем насухо. Обезжириваем сопряженные поверхности маслоотражателя и крышки клапанов, а также винты.

Наносим на маслоотражатель клей-герметик.
Устанавливаем маслоотражатель и плотно прижимаем.
Заворачиваем винты крепления маслоотражателя, нанеся герметик на их резьбу.

Разборка масляного насоса

Отверткой отгибаем усики каркаса сетки…

…и снимаем его вместе с сеткой.

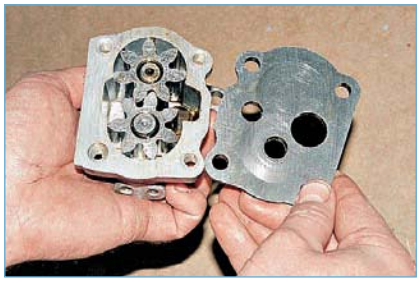
Головкой «на 12» отворачиваем четыре болта…

…и снимаем приемный патрубок насоса.

Вынимаем шплинт из отверстия…

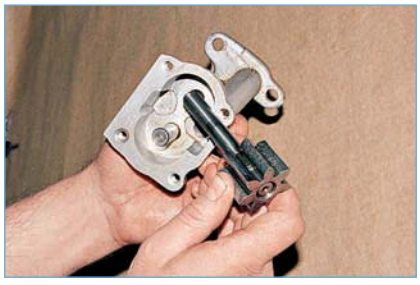
…и извлекаем из канала регулировочные шайбы с пружиной,..

…а также плунжер редукционного клапана.



Снимаем крышку насоса.

Вынимаем ведомую…



…и ведущую шестерни.

Собираем насос в обратной последовательности, смазывая трущиеся детали моторным маслом.

После разборки двигателя детали тщательно очищаем от нагара, остатков старых прокладок и герметика, промываем бензином.

Оцениваем техническое состояние деталей двигателя визуальным осмотром и их микрометражом. Поврежденные или чрезмерно изношенные детали двигателя заменяем новыми или ремонтируем.

При ремонте цилиндропоршневой группы требуемый зазор между цилиндрами и поршнями обеспечивается растачиванием и хонингованием цилиндров (на СТО) под заранее приобретенные поршни одинакового ремонтного размера.

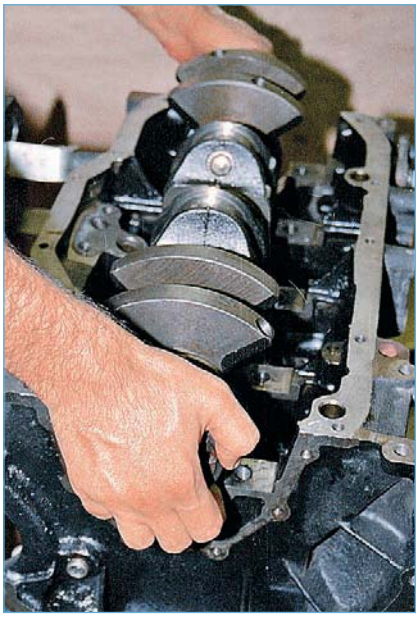
Устанавливаем блок двигателя на стенд в перевернутом положении.

Протерев еще раз чистой тканью постели коренных подшипников,..

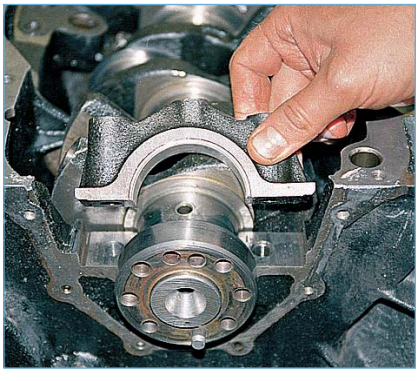
…устанавливаем в постели коренных подшипников вкладыши с канавкой и отверстием для подачи масла.

По обеим сторонам средней постели ставим два упорных полукольца без выступов, повернув их поперечными проточками к щекам коленчатого вала.

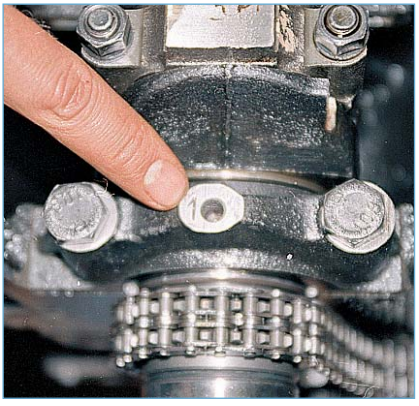
Смазываем чистым моторным маслом вкладыши и коренные шейки коленчатого вала.



Укладываем коленчатый вал в постели блока цилиндров.



Установив вкладыши в крышки коренных подшипников, смазываем их чистым моторным маслом и укладываем крышки на шейки коленчатого вала…

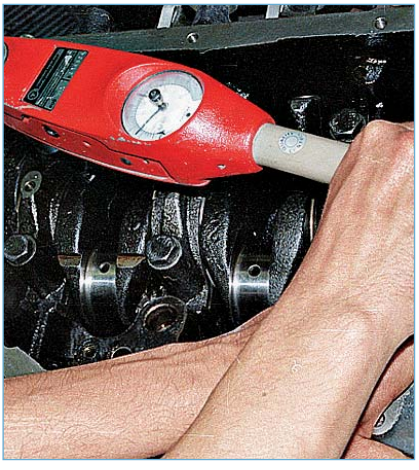


…в соответствии с выбитыми на них цифрами от 1 до 5, начиная с передней части блока. Третья крышка не маркируется.

В ее выточки вставляем два упорных полукольца с выступами.

Смазываем, наживляем болты и, равномерно заворачивая их, запрессовываем крышки в посадочные места блока цилиндров.

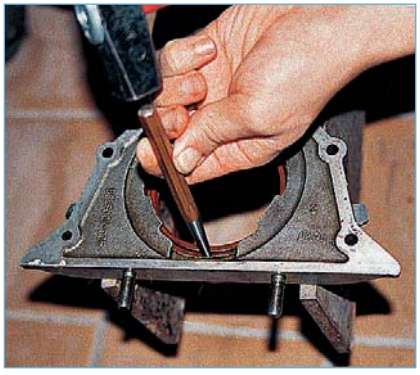
Правый и левый упоры крышки имеют разную длину, поэтому перевернутая крышка в посадочное место не встанет.



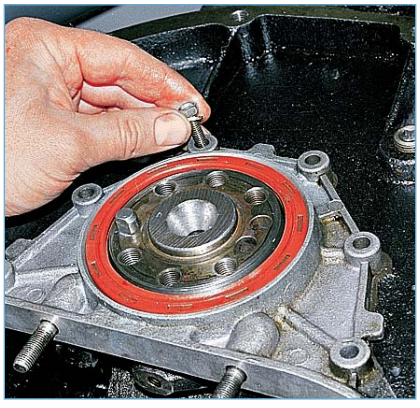
Затягиваем болты крышек коренных подшипников предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Проворачиваем рукой коленчатый вал. Вращение должно быть свободным и равномерным без заеданий при небольшом усилии. Осевой люфт коленчатого вала не должен превышать 0,36 мм.

В противном случае проверяем правильность сборки, разбираем и устраняем неисправности.



Меняем сальник в задней крышке блока цилиндров.



Устанавливаем крышку с новой прокладкой на место.

Устанавливаем маховик.

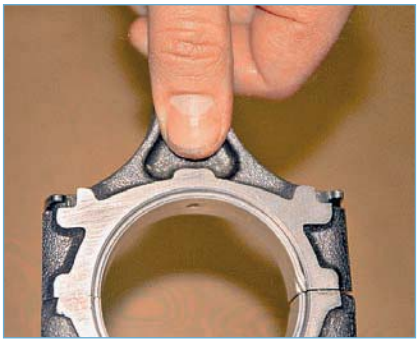
Выполняем подбор поршневых пальцев к поршням по размерным группам. После того, как палец был подобран к поршню, подбираем по пальцу шатун.

Правильно подобранный палец…

…должен входить в головку под давлением большого пальца руки…

…и не выпадать из головки шатуна при вертикальном положении пальца.

Шатуны и поршни перед сборкой с поршневым пальцем должны быть сориентированы следующим образом…



…выступ на нижней головке шатуна должен находиться с той же стороны…

что и надпись «ПЕРЕД» на наружной стороне бобышки поршня.

При сборке поршня с шатуном необходимо нагреть поршень до температуры 60–80 °С. Смазываем палец моторным маслом. Вводим верхнюю головку шатуна между бобышками поршня…

…и запрессовываем палец в отверстия поршня и шатуна с помощью медного молотка или оправки из мягкого металла, удерживая поршень на весу.

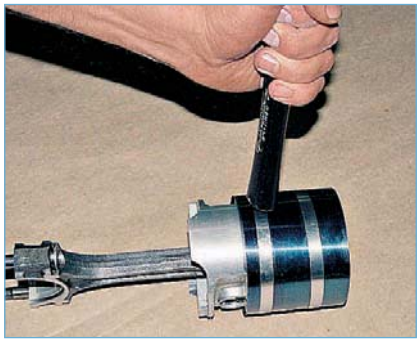
После того, как поршень остынет, проверяем качание шатуна на пальце, при этом палец в бобышках поршня не должен проворачиваться. Устанавливаем стопорные кольца в проточки бобышек поршня.

Перед установкой поршневых колец подбираем их по цилиндрам.

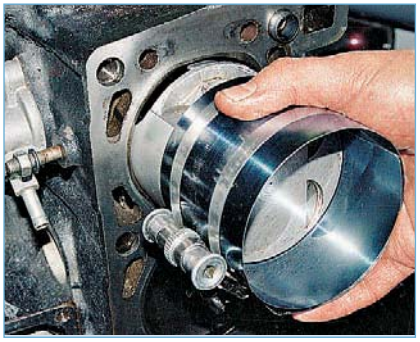
Установленные в цилиндр на глубину 20–30 мм компрессионные кольца должны иметь зазор в замке 0,3–0,6 мм, а маслосъемное кольцо 0,5–1,0 мм.

После установки поршневых колец на поршни разводим их замки на угол 120° (ориентировочно) друг к другу (стык пружинного расширителя маслосъемного кольца располагаем со стороны, противоположной замку кольца).

Вставляем в шатун и его крышку новые вкладыши. Смазываем их, а также поршневые кольца, стенки цилиндров и шатунные шейки чистым моторным маслом.

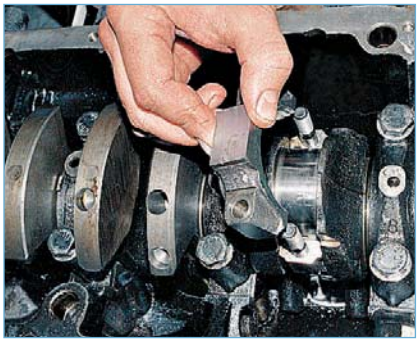


Надеваем на поршень приспособление и обжимаем кольца, «помогая» им сжаться легкими постукиваниями по обжимке деревянной ручкой молотка.



Поворачиваем поршень надписью «ПЕРЕД» на бобышке к передней части блока и вставляем в цилиндр, номер которого совпадает с номером, выбитым на нижней головке шатуна и его крышке.

Постукивая через деревянную проставку по днищу поршня, утапливаем его в цилиндр до упора, контролируя продвижение шатуна к шейке коленчатого вала.

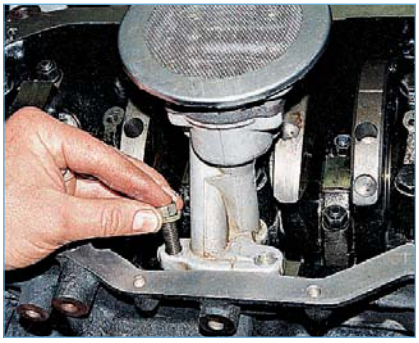


Устанавливаем крышку шатуна.

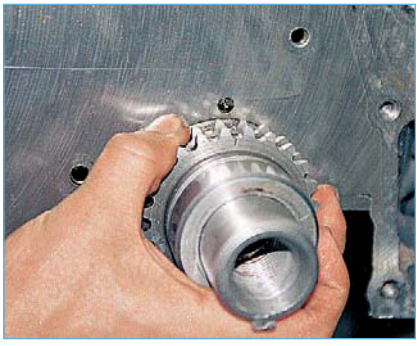
Номер, выбитый на крышке, должен совпадать с номером шатуна и находиться с той же стороны. При этом выступ на крышке шатуна направлен к передней части двигателя. Таким же образом устанавливаем в блок остальные поршни с шатунами. Затягиваем гайки болтов крышек

шатунов предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Проворачиваем коленчатый вал за маховик. Движение должно быть без заеданий, но усилие увеличится (в сравнении с усилием вращения «голого» вала).



Устанавливаем масляный насос с новой прокладкой.



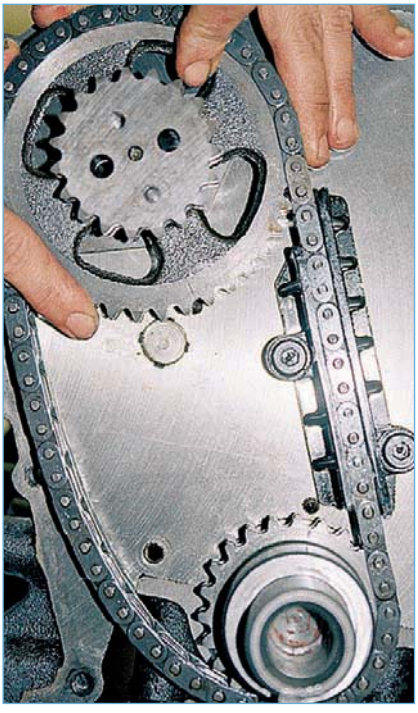
Проворачивая коленчатый вал, выставляем метку звездочки коленчатого вала напротив установочной метки на блоке цилиндров.

Устанавливаем успокоитель нижней цепи (см. «Разборка привода газораспределительного механизма», с. 136).

Собираем привод масляного насоса (см. «Разборка привода масляного насоса», с. 139), смазав приводные шестерни, втулки промежуточного вала и сам вал моторным маслом.

Перед установкой окунаем обе цепи в моторное масло.

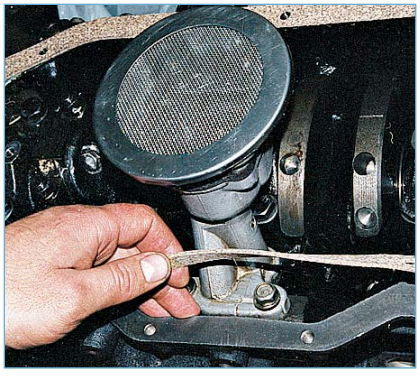
Надеваем нижнюю цепь на звездочку коленчатого вала и ведомую звездочку промежуточного вала.



Устанавливаем звездочку с цепью на промежуточный вал в положение, при котором совпадают установочные метки (цепь со стороны успокоителя должна быть натянута).

Затягиваем болты крепления звездочек промежуточного вала и загибаем края стопорной пластины; устанавливаем ось и рычаг со звездочкой устройства натяжения цепи; надеваем верхнюю цепь на малую звездочку промежуточного вала (см. «Разборка привода газораспределительного механизма», с. 136).

Меняем сальник в передней крышке блока (см. «Замена переднего сальника коленчатого вала», с. 128) и устанавливаем крышку с новой прокладкой и кронштейном генератора. Подтягиваем и подвязываем верхнюю цепь привода газораспределительного механизма к кронштейну генератора.



Укладываем новую прокладку и устанавливаем поддон картера.

Дальнейшую сборку двигателя выполняем в последовательности, обратной разборке.

Система управления двигателем ЗМЗ-40522

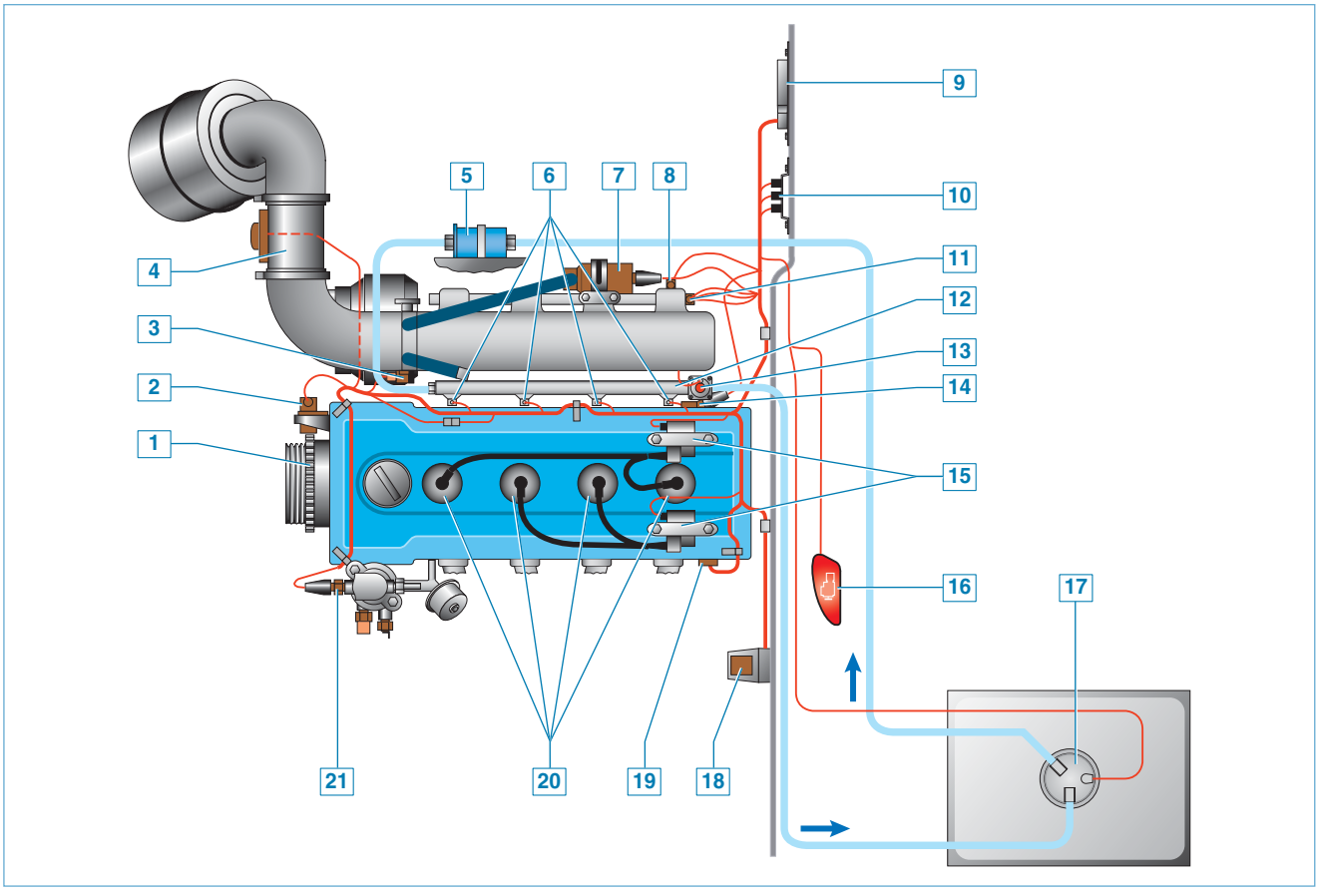
Описание конструкции

Двигатель оснащен системой распределенного фазированного впрыска: топливо подается форсунками в каждый цилиндр поочередно в соответствии с порядком работы двигателя.

Система управления двигателем состоит из электронного блока управления (ЭБУ), датчиков параметров работы двигателя и автомобиля, а также исполнительных устройств.

ЭБУ получает информацию от датчиков системы и управляет исполнительными устройствами, такими как топливный насос и форсунки, катушки зажигания, регулятор холостого хода, электромагнитная муфта вентилятора системы охлаждения двигателя и сигнализатор неисправности системы управления двигателем. ЭБУ представляет собой мини-компьютер специального назначения. В его состав входят оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ).

ОЗУ используется микропроцессором для временного хранения текущей информации о работе двигателя (измеряемых параметров) и расчетных данных. ОЗУ проводит самодиагностику системы и обес-



Система управления двигателем: 1 – шкив привода вспомогательных агрегатов; **2** – датчик положения коленчатого вала; **3** – датчик положения дроссельной заслонки; **4** – датчик массового расхода воздуха; **5** – топливный фильтр; **6** – форсунки; **7** – регулятор дополнительного воздуха (регулятор холостого хода); **8** – датчик температуры воздуха во впускном трубопроводе; **9** – электронный блок управления двигателем; **10** – блок реле системы управления двигателем; **11** – шпилька впускного трубопровода, к которой крепятся наконечники «массовых» проводов; **12** – топливная рампа; **13** – регулятор давления топлива; **14** – датчик детонации; **15** – катушки зажигания; **16** – сигнализатор неисправности системы управления двигателем; **17** – топливный модуль; **18** – колодка диагностического разъема; **19** – датчик фаз (датчик положения распределительного вала); **20** – наконечники высоковольтных проводов; **21** – датчик температуры охлаждающей жидкости

печивает резервный режим работы двигателя в случае выхода из строя некоторых датчиков. В ОЗУ записываются также коды возникающих неисправностей. Эта память энергозависима, т.е. при прекращении подачи электрического питания (отключении аккумуляторной батареи или отсоединении от ЭБУ колодки жгута проводов) содержимое памяти стирается.

ППЗУ хранит программу управления двигателем, которая содержит последовательность рабочих команд (алгоритмов) и калибровочных данных – настроек. ППЗУ энергонезависимо, т.е. содержимое памяти не изменяется при отключении питания.

ЭБУ расположен в подкапотном пространстве автомобиля – прикреплен к щитку передка справа. Кроме подвода напряжения питания к датчикам и управления исполнительными устройствами ЭБУ выполняет диагностические функции системы управления двигателем (бортовая система диагностики) – определяет наличие неисправностей элементов в системе, включает сигнализатор неисправности в комбинации приборов и сохраняет в своей памяти коды неисправностей. При обнаружении неисправности, во избежание негативных последствий (прогорание поршней из-за детонации, повреждение каталитического нейтрализатора в случае возникновения пропусков воспламенения топливовоздушной смеси, превышение предельных значений по токсичности отработавших газов и пр.), ЭБУ переводит систему на аварийные режимы работы. Суть их состоит в том, что при выходе из строя какого-либо датчика или его цепи электронный блок для управления двигателем применяет замещающие данные, хранящиеся в его памяти.

Датчики системы управления выдают ЭБУ информацию о параметрах работы двигателя и автомобиля, на основании которых он рассчитывает момент, длительность и порядок открытия топливных форсунок, момент и порядок искрообразования.

Датчик положения коленчатого вала закреплен на передней крышке блока цилиндров. Датчик выдает контроллеру информацию о частоте вращения и угловом положении коленчатого вала. Датчик – индуктивного типа, реагирует на прохождение вблизи своего сердечника зубьев задающего диска, объединенного со шкивом привода вспомогательных агрегатов. Зубья расположены на диске с интервалом 6°. Для определения положения коленчатого вала два зуба из 60 срезаны, образуя широкий паз.

При прохождении этого паза мимо датчика в нем генерируется так называемый «опорный» импульс синхронизации. Установочный зазор между сердечником датчика и вершинами зубьев должен находится в пределах 0,5–1,0 мм. При вращении задающего диска изменяется магнитный поток в магнитопроводе датчика – в его обмотке наводятся импульсы напряжения переменного тока. По количеству и частоте этих импульсов ЭБУ рассчитывает фазу и длительность импульсов управления форсунками и катушками зажигания.

Датчик фаз (положения распределительного вала) закреплен на бобышке головки блока цилиндров с левой стороны (в зоне четвертого цилиндра) над выпускным коллектором. Сигнал датчика фаз ЭБУ использует для согласования процессов впрыска топлива в соответствии с порядком работы цилиндров.

Принцип действия датчика основан на эффекте Холла (магнитнорезестивный эффект). Для определения положения поршня 1-го цилиндра во время такта сжатия датчик реагирует на прохождение отметчика, расположенного на распределительном валу выпускных клапанов. Зазор между отметчиком и датчиком должен находиться в пределах 0,5–1,5 мм.

На основании выходных сигналов датчиков положения и распределительного валов блок управления устанавливает угол опережения зажигания и цилиндр, в который следует подать топливо. При выходе из строя датчика фаз или его цепей ЭБУ переходит в режим нефазированного впрыска топлива.

Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен в корпусе термостата. Датчик представляет собой терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом, т.е. его сопротивление уменьшается при повышении температуры. ЭБУ подает на датчик через резистор стабилизированное напряжение +5,0 В и по падению напряжения на датчике рассчитывает температуру охлаждающей жидкости, значения которой используются для корректировки подачи топлива и угла опережения зажигания.

Датчик положения дроссельной заслонки установлен на оси дроссельной заслонки и представляет собой резистор потенциометрического типа.

На один конец его резестивного элемента от ЭБУ подается стабилизированное напряжение +5,0 В, а другой соединен с «массой» электронного блока. С третьего вывода потенциометра (ползунка), который соединен с осью дроссельной заслонки, снимается сигнал для блока управления. Периодически измеряя выходное напряжение сигнала датчика, ЭБУ определяет текущее положение дроссельной заслонки для расчета угла опережения зажигания и длительности импульсов впрыска топлива, а также для управления регулятором холостого хода.

Датчик массового расхода воздуха расположен между шлангами подвода воздуха от корпуса воздушного фильтра к дроссельному узлу. Датчик с пленочным чуствительным элементом. Поток воздуха, проходящий через датчик обдувает два резистора, которые меняют свое сопротивление в зависимости от температуры. Чем выше скорость потока воздуха, тем интенсивнее ох-

лаждение. Степень этого охлаждения, переведенная в электрический сигнал, формирует выходной сигнал для ЭБУ. При выходе из строя датчика массового расхода воздуха или его цепей ЭБУ рассчитывает значение массового расхода воздуха по частоте вращения коленчатого вала и положению дроссельной заслонки. А если в электрической цепи датчика положения дроссельной заслонки также обнаружена неисправность, тогда значение часового расхода воздуха устанавливается равным некоторой постоянной величине, что позволяет доехать своим ходом до СТО.

Датчик температуры воздуха во впускном трубопроводе расположен в отверстии бобышки впускного трубопровода (в зоне четвертого цилиндра).

Датчик температуры воздуха представляет собой терморезистор (с такими же электрическими характеристиками, как у датчика температуры охлаждающей жидкости), который изменяет свое сопротивление в зависимости от температуры воздуха. Информацию, полученную от датчика, ЭБУ учитывает при расчете расхода воздуха для коррекции подачи топлива и угла опережения зажигания в зависимости от температурных условий на впуске.

Датчик детонации закреплен на блоке цилиндров справа, в зоне четвертого цилиндра под впускным трубопроводом.

Пьезокерамический чувствительный элемент датчика генерирует сигнал напряжения переменного тока, амплитуда и частота которого соответствуют параметрам вибраций двигателя. При возникновении детонационного сгорания топливовоздушной смеси в двигателе амплитуда вибраций определенной частоты возрастает. При этом для подавления детонации ЭБУ корректирует угол опережения зажигания в сторону более позднего.

Датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд) установливается в приемной трубе системы выпуска отработавших газов на автомобилях с каталитическим нейтрализатором. Датчик представляет собой гальванический источник тока, выходное напряжение которого зависит от концентрации кислорода в окружающей датчик среде. По сигналу от датчика о наличии кислорода в отработавших газах ЭБУ корректирует подачу топлива форсунками так, чтобы состав рабочей смеси был оптимальным для эффективной работы каталитического нейтрализатора отработавших газов. Кислород, содержащийся в отработавших газах, после вступления в химическую реакцию с электродами датчика создает разность потенциалов на выходе датчика, изменяющуюся приблизительно от 0,05 В до 0,9 В. Низкий уровень сигнала соответствует бедной смеси (наличие кислорода), а высокий уровень – богатой (кислород отсутствует). Когда датчик находится в холодном состоянии выходной сигнал датчика отсутствует, т. к. его внутреннее сопротивление в этом состоянии очень высокое – несколько МОм (система управления двигателем работает по разомкнутому контуру). Для нормальной работы датчик концентрации кислорода должен иметь температуру не ниже 300 °С. По мере прогрева сопротивление датчика падает, и он начинает генерировать выходной сигнал. Тогда ЭБУ начинает учитывать сигнал датчика концентрации кислорода для управления топливоподачей в режиме замкнутого контура. Датчик концентрации кислорода может быть отравлен в результате применения этилированного бензина или использования при сборке двигателя герметиков, содержащих в большом количестве силикон (соединения кремния) с высокой летучестью. Испарения силикона могут попасть через систему вентиляции картера в камеры сгорания цилиндров. Присутствие соединений свинца или кремния в отработавших газах может привести к выходу датчика из строя. В случае выхода из строя датчика или его цепей ЭБУ управляет топливоподачей по разомкнутому контуру.

Датчик скорости автомобиля установлен на картере коробки передач с левой стороны и приводится от винтовой шестерни, расположенной на вторичном валу коробки передач рядом с задним подшипником вала.

Принцип его действия основан на эффекте Холла. Датчик выдает на ЭБУ прямоугольные импульсы напряжения (нижний уровень – не более 1,0 В, верхний – не менее 5,0 В) с частотой, пропорциональной скорости вращения ведущих колес. Количество импульсов датчика пропорционально пути, пройденному автомобилем. ЭБУ определяет скорость автомобиля по частоте импульсов.

Система зажигания входит в состав системы управления двигателем и состоит из двух катушек зажигания, высоковольтных проводов и свечей зажигания. В эксплуатации система не требует обслуживания и регулирования, за исключением замены свечей. Электронный блок управления принимает опорные сигналы от датчиков положения коленчатого вала и фаз. На основе рассчитанных значений частоты вращения коленчатого вала и нагрузки на двигатель (массовый расход воздуха и положение дроссельной заслонки), а также данных датчика температуры жидкости, ЭБУ определяет момент и энергию искрообразования. Электрические импульсы низкого напряжения ЭБУ подает на первичную обмотку катушки зажигания, в результате чего во вторичной обмотке катушки образуются импульсы высокого напряжения. К выводам вторичных (высоковольтных) обмоток катушек подключены свечные провода: к одной катушке – 1-го и 4-го цилиндров, к другой – 2-го и 3-го. Таким образом, искра одновременно проскакивает в двух цилиндрах (1–4 или 2–3) – в одном в конце такта

сжатия (рабочая искра), в другом – в конце такта выпуска (холостая). Катушка зажигания – неразборная, при выходе из строя ее заменяют.

На автомобиле применяются свечи зажигания А14ДВР; LR17YC (BRISK), WR8BC (BOSCH) или аналоги других производителей. Зазор между электродами свечи 0,7–0,85 мм. Размер шестигранника под ключ – 21 мм.

При включении зажигания ЭБУ на 2 с запитывает реле топливного насоса для создания необходимого давления в топливной рампе. Если в течение этого времени проворачивание коленчатого вала стартером не началось, ЭБУ выключает реле и вновь включает его после начала проворачивания.

При работе двигателя состав смеси регулируется длительностью управляющего импульса, подаваемого на форсунки (чем длиннее импульс, тем больше подача топлива). При отсутствии сигнала с датчика положения коленчатого вала (вал не вращается, неисправен датчик или его цепи) ЭБУ отключает подачу топлива в цилиндры. Подача топлива отключается и при выключении зажигания, что предотвращает самовоспламенение смеси в цилиндрах двигателя.

Во время торможения двигателем (при включенной передаче и сцеплении), когда дроссельная заслонка полностью закрыта, а частота вращения коленчатого вала двигателя велика, впрыск топлива в цилиндры не производится для снижения токсичности отработавших газов.

При падении напряжения в бортовой сети автомобиля ЭБУ увеличивает время накопления энергии в катушке зажигания (для надежного поджигания горючей смеси) и длительность импульса впрыска (для компенсации увеличения времени открытия форсунки). При возрастании напряжения в бортовой сети время накопления энергии в катушке зажигания и длительность подаваемого на форсунки импульса уменьшаются.

Управление углом опережения зажигания позволяет исключить детонационный процесс сгорания топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя. Наличие датчика детонации в системе позволяет ЭБУ контролировать и устранять ее посредством изменения угла опережения зажигания.

При обслуживании и ремонте системы управления двигателем всегда выключайте зажигание (в некоторых случаях необходимо отсоединить клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи). При проведении сварочных работ на автомобиле отсоединяйте жгуты проводов системы управления двигателем от ЭБУ. Перед сушкой автомобиля в сушильной камере (после покраски) снимите ЭБУ. На работающем двигателе не отсоединяйте и не поправляйте колодки жгута проводов системы управления двигателем, а также клеммы проводов на выводах аккумуляторной батареи. Не пускайте двигатель, если клеммы проводов на выводах аккумуляторной батареи и наконечники «массовых» проводов на двигателе не закреплены или загрязнены.

Коды неисправностей системы управления двигателем

При включении зажигания лампа сигнализатора неисправности системы управления в комбинации приборов загорается (на 0,5 с) и гаснет, если система самодиагностики не обнаружила неисправность.

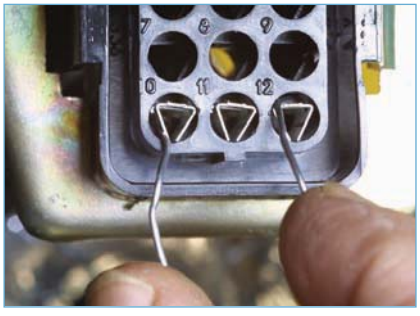
Тем самым проверяется исправность самой лампы сигнализатора.

Если система диагностики определит неисправность, то в зависимости от ее характера лампа может гореть (при включенном зажигании) либо постоянно, либо только при работающем двигателе.

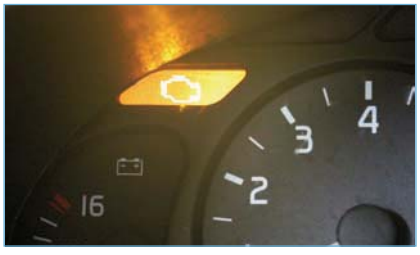
И в первом, и во втором случаях необходимо провести диагностику системы управления двигателем.

Для перевода блока управления в режим вывода кодов неисправностей включаем зажигание…

…и снимаем крышку колодки диагностического разъема, расположенного под капотом справа.



Перемычкой из медной проволоки соединяем выводы «10» и «12» колодки.



По количеству включений сигнализатора определяем коды неисправностей.

Сначала система диагностики выдаст три раза подряд код «12», свидетельствующий об исправности диагностической цепи, цепи управления и работоспособности системы диагностики.

Коды неисправностей системы управления двигателем ЗМЗ-4052	
Неисправность	**Код**
Режим начала диагностики (работоспособность самодиагностики)	12
Низкий уровень сигнала с датчика массового расхода воздуха	13
Высокий уровень сигнала с датчика массового расхода воздуха	14
Низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха (короткое замыкание)	17
Высокий уровень сигнала с датчика температуры воздуха (обрыв в цепи)	18
Низкий уровень сигнала с датчика охлаждающей жидкости (короткое замыкание в цепи)	21
Высокий уровень сигнала с датчика охлаждающей жидкости (обрыв, плохой контакт в цепи)	22
Низкий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки (короткое замыкание в цепи)	23
Высокий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки (обрыв, плохой контакт в цепи)	24
Низкое напряжение бортовой сети автомобиля	25
Высокое напряжение бортовой сети автомобиля	26
Неисправность в цепи датчика детонации	41
Неисправность блока управления	51
Неисправность блока управления	52
Неисправность датчика положения коленчатого вала	53
Неисправность датчика положения фаз	54
Неисправность блока управления	61
Неисправность оперативной памяти (ОЗУ, RAM) блока управления	62
Неисправность постоянной памяти (ПЗУ, ROM) блока управления	63
Неисправность при чтении энергонезависимой памяти блока	64
Неисправность при записи в энергонезависимую память	65
Низкая частота вращения коленчатого вала на холостом ходу	71
Высокая частота вращения коленчатого вала на холостом ходу	72
Максимальное смещение УОЗ* при регулировании по детонации в 1-м цилиндре	81
Максимальное смещение УОЗ* при регулировании по детонации во 2-м цилиндре	82
Максимальное смещение УОЗ* при регулировании по детонации в 3-м цилиндре	83
Максимальное смещение УОЗ* при регулировании по детонации в 4-м цилиндре	84
Неисправность в цепи зажигания 1-го цилиндра	91
Неисправность в цепи зажигания 2-го цилиндра	92
Неисправность в цепи зажигания 3-го цилиндра	93
Неисправность в цепи зажигания 4-го цилиндра	94
Неисправность форсунки 1-го цилиндра (короткое замыкание в цепи)	131
Неисправность форсунки 1-го цилиндра (обрыв в цепи)	132
Неисправность форсунки 1-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)	133
Неисправность форсунки 2-го цилиндра (короткое замыкание в цепи)	134
Неисправность форсунки 2-го цилиндра (обрыв в цепи)	135
Неисправность форсунки 2-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)	136
Неисправность форсунки 3-го цилиндра (короткое замыкание в цепи)	137
Неисправность форсунки 3-го цилиндра (обрыв в цепи)	138
Неисправность форсунки 3-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)	139
Неисправность форсунки 4-го цилиндра (короткое замыкание в цепи)	141
Неисправность форсунки 4-го цилиндра (обрыв в цепи)	142
Неисправность форсунки 4-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)	143
Неисправность обмотки 1 РДВ** (короткое замыкание в цепи)	161
Неисправность обмотки 1 РДВ** (обрыв)	162
Неисправность обмотки 1 РДВ** (короткое замыкание на корпус)	163
Неисправность обмотки 2 РДВ** (короткое замыкание в цепи)	164
Неисправность обмотки 2 РДВ** (обрыв)	165
Неисправность обмотки 2 РДВ** (короткое замыкание на корпус)	166
Неисправность цепи реле топливного насоса (короткое замыкание в цепи)	167
Неисправность цепи реле топливного насоса (обрыв)	168
Неисправность цепи реле топливного насоса (короткое замыкание на корпус)	169
Неисправность цепи главного реле (короткое замыкание в цепи)***	177
Неисправность цепи главного реле (обрыв)***	178
Неисправность цепи главного реле (короткое замыкание на корпус)***	179
Короткое замыкание в цепи лампы сигнализатора***	181
Обрыв цепи лампы сигнализатора***	182
Короткое замыкание на корпус в цепи лампы сигнализатора***	183

* УОЗ — угол опережения зажигания. ** РДВ — регулятор дополнительного воздуха. *** Проверяется внешним диагностическим оборудованием.

Следующими будут отображаться коды обнаруженных неисправностей (см. табл. «Коды неисправностей системы управления двигателем ЗМЗ-4052»).

Код каждой неисправности будет повторен трижды. После показа всех зафиксированных кодов неисправностей цикл вывода информации повторится. Если в памяти блока нет кодов неисправностей, то появится только код «12».

Код обнаруженной неисправности хранится в памяти блока примерно 2 часа.

Для очистки памяти выключаем зажигание…

…и отключаем аккумуляторную батарею на 15 с.

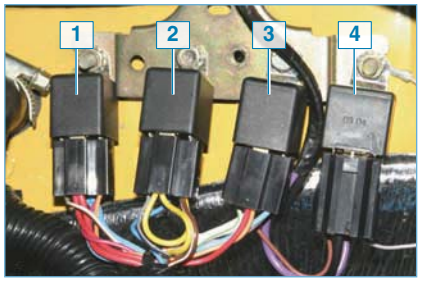
Во избежание повреждения электронного блока отключать аккумуляторную батарею следует только при выключенном зажигании.

При отключении батареи будут потеряны данные настроек, выработанные электронным блоком для адаптации системы управления двигателем к условиям эксплуатации.

После включения «массы» пустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу (не касаясь педали «газа») не менее 1 мин с целью адаптации системы зажигания к двигателю. Чтобы адаптировать всю систему управления, нужно прогреть двигатель до рабочей температуры и проехать на автомобиле около 1 км с частичным открытием дроссельной заслонки и без резких ускорений.

Реле и предохранители системы управления

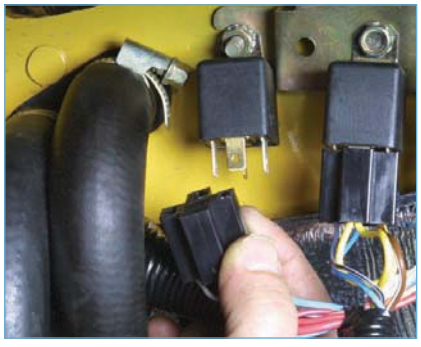
Реле системы управления двигателем установлены в моторном отсеке.



Реле системы управления двигателем: **1** – главное реле; **2** – реле электромагнитной муфты включения вентилятора системы охлаждения; **3** – реле топливного насоса; **4** – реле стартера

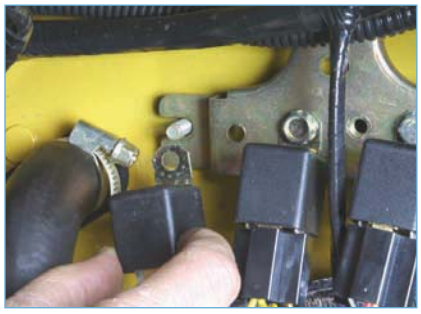
Перед заменой реле отключаем аккумуляторную батарею.

Отключайте аккумуляторную батарею только после того, как будет выключено зажигание.



Отсоединяем колодку проводов от главного реле системы управления двигателем.

Головкой «на 10» отворачиваем гайку…



…и снимаем реле.

Устанавливаем главное реле системы управления двигателем в обратной последовательности.

Реле топливного насоса и электромагнитной муфты включения вентилятора системы охлаждения снимаем аналогично.

К системе управления двигателем относятся три плавких предохранителя, расположенных в салоне в верхнем блоке предохранителей. Порядок замены всех предохранителей одинаков.

Нажав на фиксатор…

…снимаем крышку блоков предохранителей.

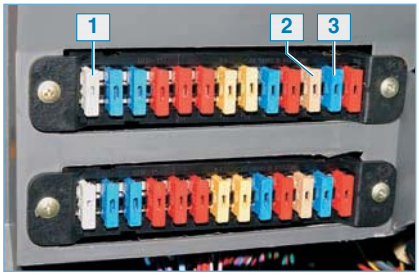
Перед заменой предохранителя отключите аккумуляторную батарею.

Прежде чем установить новый предохранитель взамен перегоревшего, выясните и устраните причину перегорания.

Не используйте предохранители увеличенного номинала или самодельные – это может привести к выходу из строя системы управления двигателем.

Для замены неисправного предохранителя…

…вынимаем его из блока.
Устанавливаем новый предохранитель и закрываем блоки крышкой.



Плавкие предохранители системы управления двигателем и защищаемые ими цепи: 1 – электронный блок системы управления двигателем; **2** – датчик концентрации кислорода (если установлен); **3** – электронный блок системы управления двигателем, топливный насос

Снятие электронного блока управления двигателем

Электронный блок управления двигателем снимаем для замены, а также при выполнении операции по ремонту автомобиля, связанных с возможностью нанесения вреда электронным компонентам блока (например, при сушке автомобиля в сушильной камере после покраски и т.д.)
Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.

Аккумуляторную батарею отключайте только после того, как будет выключено зажигание.

Опустив рычаг фиксатора…

…отсоединяем колодку жгута проводов от блока управления двигателем.

Блок закреплен на щитке передка двумя болтами со срезными головками.

Сверлом диаметром 6 мм высверливаем головки болтов крепления…
…и снимаем блок управления двигателем с автомобиля.
Устанавливаем блок управления двигателем в обратной последовательности.

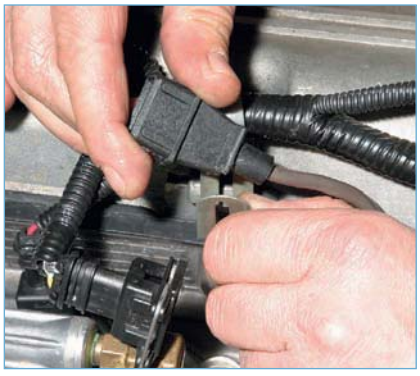
Вставляя колодку жгута проводов в блок, не прилагайте больших усилий.

Снятие датчика положения коленчатого вала

Снимаем датчик положения коленчатого вала для проверки и замены, а также при демонтаже шкива привода вспомогательных агрегатов и передней крышки блока цилиндров.
Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Снимаем грязезащитный щиток двигателя.
При выключенном зажигании…

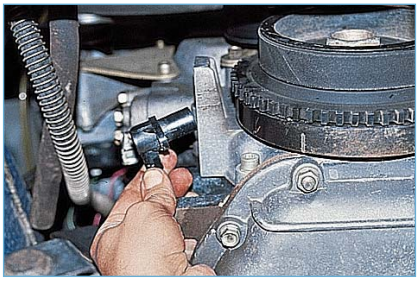
…нажимаем пружинный фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…и отсоединяем колодку жгута проводов от колодки жгута проводов датчика положения коленчатого вала.



Вынимаем колодку жгута проводов датчика из держателя, расположенного на крышке головки блока цилиндров.

Ключом «на 10» отворачиваем болт крепления датчика положения коленчатого вала к передней крышке блока цилиндров…



…и вынимаем датчик из отверстия в приливе крышки.

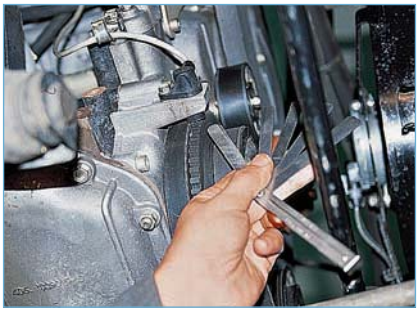
Выводим жгут проводов датчика из держателя передней крышки блока цилиндров и снимаем датчик положения коленчатого вала.

Для проверки исправности датчика подключаем к его выводам щупы тестера и в режиме омметра измеряем сопротивление обмотки катушки датчика.

У исправного датчика сопротивление обмотки должно находиться в пределах 700–900 Ом.

Устанавливаем датчик положения коленчатого вала в обратной последовательности.

После монтажа датчика…



…набором щупов проверяем зазор между стержнем датчика и вершиной зуба задающего диска.

Зазор должен быть в пределах 0,5–1,5 мм.

Снятие датчика массового расхода воздуха

Снимаем датчика массового расхода воздуха для замены при выходе его из строя.

Крестообразной отверткой или ключом «на 8» ослабляем затяжку двух хомутов крепления воздухоподводящих шлангов к патрубкам датчика массового расхода воздуха.

Снимаем шланги с патрубков датчика.

Нажав на фиксатор…

…отсоединяем колодку жгута проводов от датчика.

Устанавливаем датчик массового расхода воздуха в обратной последовательности.

Проверка и замена датчика положения дроссельной заслонки

Для проверки датчика нажимаем на пружинный фиксатор колодки жгута проводов…

…и отсоединяем колодку от датчика положения дроссельной заслонки.

Выводы датчика обозначены цифрами «1», «2» и «3».

Измеряем сопротивление между выводами «1» и «2».

У исправного датчика сопротивление равно 2,0 кОм.

Измеряем сопротивление между выводами «2» и «3».
При открытой дроссельной заслонке сопротивление должно быть 0,70–1,38 кОм, а при закрытой – 2,60 кОм.
Для замены датчика…

…крестообразной отверткой отворачиваем два винта крепления…

…и снимаем датчик с оси дроссельной заслонки.

Потерявшее упругость или поврежденное резиновое кольцо заменяем.
Устанавливаем датчик в обратной последовательности.

Ось дроссельной заслонки входит в отверстие датчика только в определенном положении.

Снятие датчика фаз

Снимаем датчик фаз для замены, а также при ремонте головки блока цилиндров.
Нажав на фиксатор…

…разъединяем колодки проводов датчика и жгута проводов системы управления.
Вынимаем колодку проводов датчика из пружинного держателя.

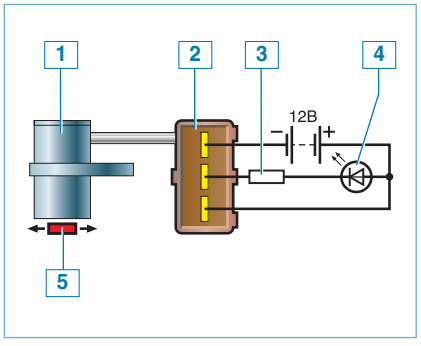
Головкой «на 10» отворачиваем болт крепления датчика…

…и снимаем датчик.

Во избежание короткого замыкания…

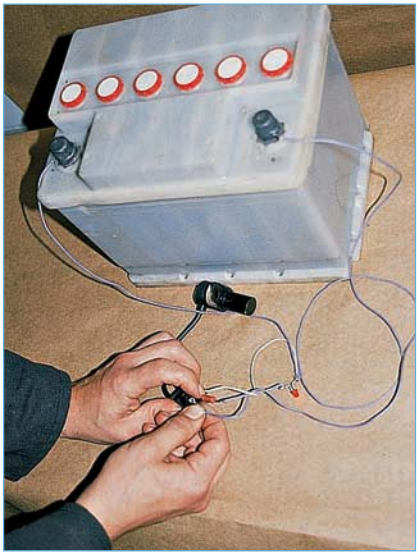
…на выводы датчика надеваем короткие обрезки полихлорвиниловой трубки небольшого диаметра.

Вставляем в них оголенные концы проводов и вывод резистора, собирая схему, изображенную ниже.

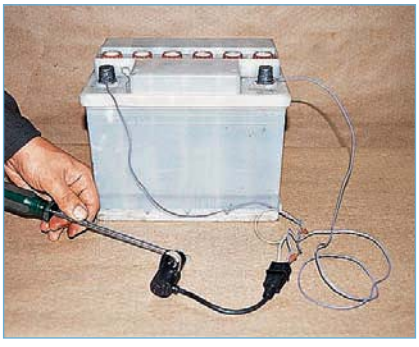


Электрическая схема проверки датчика положения распределительного вала: 1 – датчик; **2** – штекерная колодка датчика; **3** – резистор 0,5–0,6 кОм; **4** – светодиод АЛ307; **5** – металлическая пластина.

Убедившись, что схема собрана правильно…



…подсоединяем провода к выводам аккумуляторной батареи. При этом светодиод должен загореться и погаснуть.



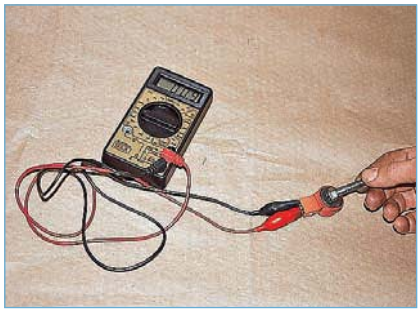
При перемещении вблизи торца датчика лезвия отвертки исправный датчик должен реагировать кратковременным включением светодиода.
Неисправный датчик заменяем.
Устанавливаем датчик положения распределительного вала в обратной последовательности.

Снятие и проверка датчика детонации

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Снимаем грязезащитный щиток двигателя.
Снизу автомобиля…

…ключом «на 13» отворачиваем гайку крепления датчика к стенке блока цилиндров (для наглядности впускной трубопровод снят).

Поддев шилом фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем, отсоединяем колодку от колодки проводов датчика детонации и снимаем датчик.



Подсоединяем к выводам датчика вольтметр и, легко постукивая по корпусу датчика твердым предметом, наблюдаем изменение напряжения.
Отсутствие импульсов напряжения указывает на неисправность датчика. Полностью убедиться в неисправности датчика можно только на специальном вибростенде.
Устанавливаем датчик детонации в обратной последовательности.

Снятие и проверка датчика температуры охлаждающей жидкости

Частично сливаем из двигателя охлаждающую жидкость – до уровня расположения датчика.
Шилом или тонкой отверткой поддеваем фиксатор колодки жгута проводов системы управления двигателем…

…и отсоединяем колодку от разъема датчика температуры.

Ключом «на 19» выворачиваем...

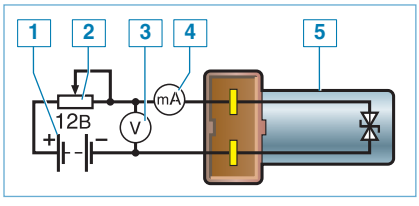
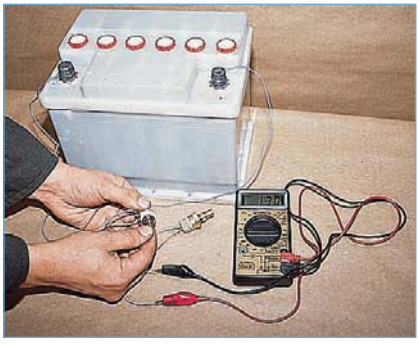


Схема проверки датчика температуры: **1** – аккумуляторная батарея; **2** – переменный резистор 10 кОм; **3** – вольтметр; **4** – миллиамперметр; **5** – датчик

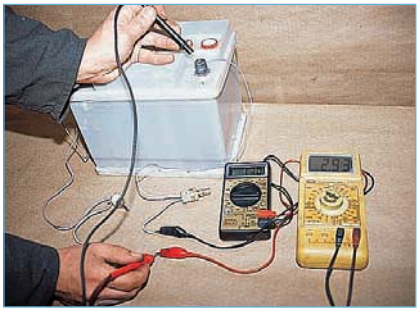
...датчик температуры охлаждающей жидкости из отверстия корпуса термостата.

Надеваем на выводы датчика обрезки полихлорвиниловой трубки, вставляем в них оголенные на 7–8 мм концы проводов и собираем схему (см. рис.).

Последними подсоединяем провода к выводам аккумуляторной батареи, убедившись, что схема собрана правильно.



Переменным резистором при помощи миллиамперметра устанавливаем ток в цепи в интервале от 1 до 1,5 мА.



Вольтметром измеряем напряжение в цепи при комнатной температуре (около 20 °С).

Последовательно опуская датчик в нагретую до температуры 25, 40, 60, 80, 90 и 100 °С воду, по показаниям вольтметра составляем тепловую характеристику датчика.

Характеристика датчика температуры*	
Температура, °С	Напряжение, В
25	2,98
30	3,03
40	3,13
50	3,23
60	3,33
70	3,43
80	3,53
90	3,63
100	3,73

* Для датчика 19.3828 с током питания 1,5 мА.

У исправного датчика напряжение в цепи должно быть близким к величинам, указанным в таблице.

Неисправный датчик заменяем.

Устанавливаем датчик температуры охлаждающей жидкости в обратной последовательности.

Перед установкой датчика на место наносим на его резьбу герметик.

Снятие датчика температуры воздуха во впускном трубопроводе

Снимаем датчик для проверки и замены.

Нажимаем на пружинный фиксатор…

…и отсоединяем колодку проводов от разъема датчика температуры.

Ключом «на 19» выворачиваем датчик из отверстия впускного трубопровода…

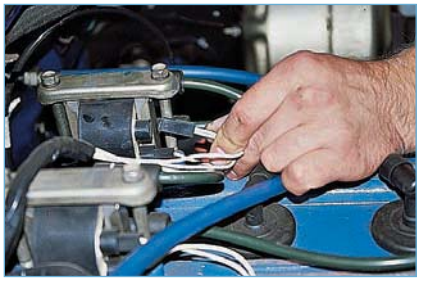
Проверяем датчик температуры так же, как датчик температуры охлаждающей жидкости (см. «Снятие и проверка датчика температуры охлаждающей жидкости», с. 157).

Неисправный датчик заменяем.

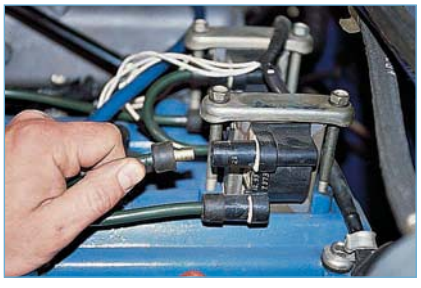
Устанавливаем датчик в обратной последовательности, нанеся на его резьбу герметик.

Проверка и снятие катушек зажигания

При выключенном зажигании…



…отсоединяем две колодки проводов от выводов первичной обмотки катушки зажигания.



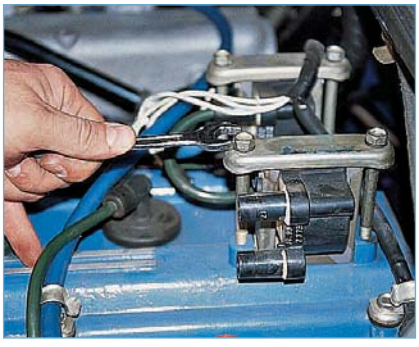
Отсоединяем высоковольтные провода от выводов вторичной обмотки катушки.

Подсоединив к выводам первичной обмотки катушки зажигания щупы тестера, измеряем сопротивление обмотки. У исправной катушки зажигания сопротивление первичной обмотки должно составлять 0,4–0,5 Ом.

Подсоединив щупы тестера к выводам вторичной обмотки катушки, измеряем ее сопротивление.

У исправной катушки сопротивление вторичной обмотки должно быть в пределах 5–7 кОм.

Более точно проверить исправность катушки можно только на специальном стенде. Исправная катушка должна развивать вторичное напряжение не менее 24 кВ, энергию искры – 50 мДж с длительностью 1,5 мс при частоте входного сигнала 50 Гц. Неисправную катушку зажигания заменяем.



Отсоединив провода, ключом «на 12» отворачиваем два болта крепления катушки к крышке головки блока…

…и снимаем ее.

Устанавливаем катушку и подсоединяем к ней провода в обратной последовательности.

Проверка состояния и замена свечей зажигания

Проверяем состояние и заменяем свечи зажигания в соответствии с регламентом технического обслуживания автомобиля, а также при возникновении неисправности в системе зажигания двигателя.

Работу выполняем на холодном двигателе.

Снимаем наконечник высоковольтного провода со свечи зажигания и извлекаем его из колодца в крышке головки блока цилиндров.

Свечной головкой «на 21» (с резиновым кольцом внутри) с удлинителем или свечным ключом выворачиваем свечу из отверстия в головке блока цилиндров…

…и извлекаем свечу из колодца в крышке головки блока цилиндров.

Очистив свечу от нагара…

…проверяем круглым (проволочным) щупом зазор между электродами.

Если зазор не соответствует норме (0,75–0,85 мм)…

…аккуратно подгибаем боковой электрод, добиваясь требуемого зазора.

При установке свечи необходимо вращать удлинитель с головкой или свечной ключ рукой, а не воротком или трещоткой, во избежание повреждения резьбы свечного отверстия в головке блока цилиндров.

Если свеча пошла не по резьбе, будет ощущаться сильное сопротивление вращению. В этом случае необходимо полностью вывернуть свечу и, очистив резьбу, повторно завернуть. Окончательно затягиваем свечу предписанным моментом (см. «Приложения», с. 325).

Система питания двигателя ЗМЗ-40522

Описание конструкции

Система питания предназначена для подачи топлива и воздуха в цилиндры двигателя.

В систему подачи топлива входят топливный бак, топливный насос, топливный фильтр, топливопроводы, топливная рампа с регулятором давления и форсунки.

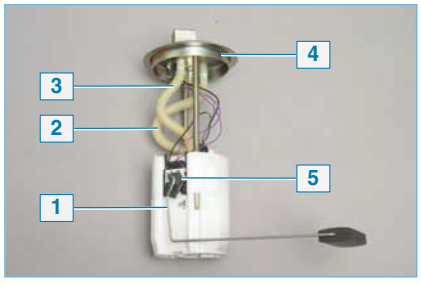
Топливный бак – стальной, емкостью 64 литра. Заливная горловина расположена на левом борту автомобиля (автобуса) и резиновым шлангом соединена с баком. Внутри горловины установлен обратный клапан, предотвращающий вытекание топлива при переворачивании автомобиля.

Топливный бак: 1 – пробка заливной горловины; **2** – заливная горловина; **3** – клапан двустороннего действия; **4** – штуцер вентиляции топливного бака; **5** – топливный модуль

Горловина герметично закрывается пробкой. Надтопливное пространство бака связано с атмосферой через клапан двустороннего действия. Клапан пропускает в бак воздух по мере расходования топлива и сбрасывает избыточное давление из бака при повышении температуры окружающего воздуха.

Клапан закреплен на горловине бака и соединен пластмассовой трубкой со штуцером вентиляции, который установлен в верхней части бака на резьбе.

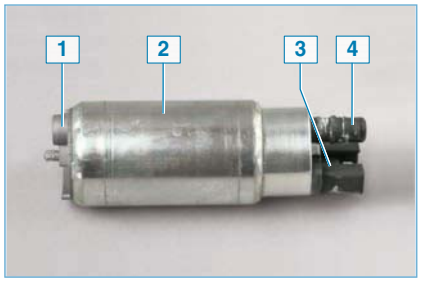
Топливный модуль – установлен в топливном баке и совмещен с датчиком указателя уровня топлива.



Топливный модуль: 1 – корпус топливного модуля; **2** – трубка слива топлива; **3** – трубка подачи топлива; **4** – крышка топливного модуля; **5** – датчик указателя уровня топлива

Топливо, забираемое из топливного бака, проходит через сетчатый фильтр, установленный на заборном патрубке топливного насоса.

Топливный насос – электрический, погружного типа установлен в топливном модуле. Электрическими проводами и гофрированным шлангом соединен с крышкой топливного модуля.



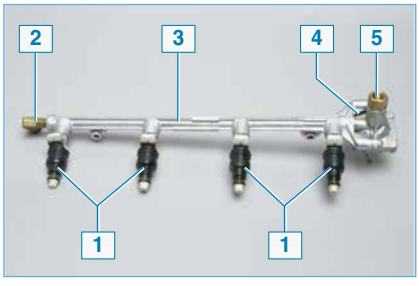
Топливный насос: 1 – топливозаборный патрубок; **2** – корпус топливного насоса; **3** – колодка соединительного разъема; **4** – патрубок подачи топлива

Насос включается по команде электронного блока управления двигателем и развивает давление не менее 3 бар. От насоса топливо под давлением подается по топливопроводу через фильтр тонкой очистки в топливную рампу.

Топливный фильтр – неразборный с металлическим корпусом, закреплен на раме автомобиля около правого переднего колеса.

Топливный фильтр: 1 – топливоотводящий штуцер с переходником; **2** – корпус фильтра; **3** – топливоподводящий штуцер с переходником

Топливная рампа предназначена для подачи топлива к форсункам. Рампа изготовлена из алюминиевого сплава и крепится двумя болтами к впускному трубопроводу. В переднем торце рампы установлен латунный штуцер для соединения с подводящим топливопроводом.

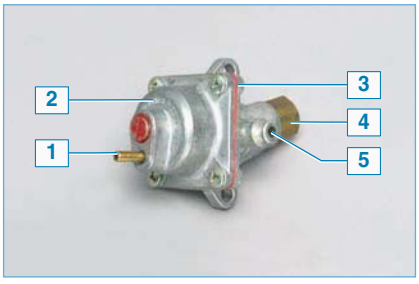


Топливная рампа в сборе с форсунками и регулятором давления: 1 – форсунки; **2** – топливоподводящий штуцер; **3** – рампа; **4** – регулятор давления; **5** – топливоотводящий штуцер

Для точного дозирования впрыскиваемого топлива необходимо подде-

рживать давление топлива у входных штуцеров форсунок. Для этого в заднем торце рампы установлен регулятор давления топлива.

Регулятор давления представляет собой топливный клапан, соединенный с подпружиненной диафрагмой. Под действием пружины клапан закрыт. Диафрагма делит полость клапана на две изолированные камеры – топливную и воздушную. Воздушная соединена с впускным трубопроводом, а топливная непосредственно с полостью рампы.

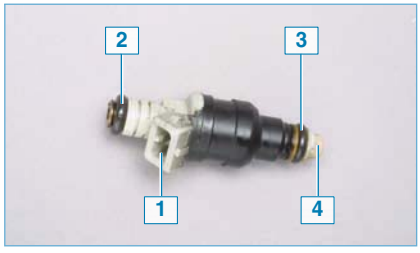


Регулятор давления: 1 – штуцер подвода разрежения от впускного трубопровода; **2** – крышка диафрагмы; **3** – диафрагма; **4** – топливоотводящий штуцер; **5** – соединительный штуцер регулятора с рампой

Разрежение в ресивере, преодолевая сопротивление пружины, при работе двигателя стремится втянуть диафрагму и тем самым открыть клапан. С другой стороны на диафрагму давит топливо, также стремясь сжать пружину. В результате клапан открывается и часть топлива стравливается через сливной трубопровод обратно в бак. Если дроссельная заслонка закрыта, разрежение в ресивере максимально и клапан полностью открыт. При нажатии педали «газа» дроссельная заслонка открывается и разрежение в ресивере уменьшается. Диафрагма под действием пружины прикрывает клапан и давление топлива возрастает.

Форсунка представляет собой электромагнитный клапан, пропускающий топливо при подаче напряжения на его обмотку. После снятия напряжения клапан закрывается под действием пружины.

На нижнем конце форсунки выполнен распылитель, через который при открытии клапана форсунки топливо впрыскивается во впускной трубопровод. Соединения форсунки с рампой и впускным трубопроводом уплотнены резиновыми кольцами.



Форсунка: 1 – электрический разъем; **2, 3** – уплотнительные кольца; **4** – распылитель

В систему подачи воздуха входят воздушный фильтр с воздуховодом, дроссельный узел, ресивер и впускной трубопровод.

Поступающий в двигатель воздух очищается, проходя через фильтрующий элемент воздушного фильтра.

Воздушный фильтр установлен в моторном отсеке на кронштейне правого лонжерона кузова. Корпус фильтра – металлический, состоит из двух частей. Фильтрующий элемент – бумажный, сменный.

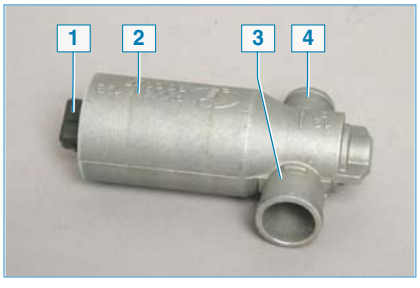
Воздушный фильтр: 1 – патрубок воздухоподводящий; **2, 3** – воздухозаборные патрубки

Количество воздуха, поступающего в двигатель, регулируется дроссельной заслонкой и регулятором холостого хода.

Дроссельный узел установлен на ресивере. В корпусе узла на поворотной оси установлена дроссельная заслонка, которая соединена тросом привода с педалью «газа». Датчик положения дроссельной заслонки отслеживает угол поворота оси дроссельной заслонки.

Дроссельный узел: 1 – корпус дроссельной заслонки; **2** – сектор привода заслонки; **3** – дроссельная заслонка; **4** – датчик положения дроссельной заслонки

Регулятор холостого хода представляет собой клапан с электроприводом, регулирующим подачу воздуха в обход дроссельной заслонки на различных режимах работы двигателя (пуск, прогрев, холостой ход, торможение двигателем). Регулятор установлен на ресивере и шлангами соединен с дроссельным узлом и впускным трубопроводом. Направление воздушного потока показано стрелкой, нанесенной на корпусе регулятора.



Регулятор холостого хода: А – стрелка, указывающая направление воздушного потока; **1** – колодка соединительного разъема; **2** – корпус регулятора; **3** – патрубок забора воздуха из дроссельного узла (до дроссельной заслонки); **4 –** патрубок подвода воздуха во впускной трубопровод

С неисправным регулятором двигатель на холостом ходу может глохнуть, работать нестабильно или с повышенной частотой вращения коленчатого вала. Регулятор неразборный. При выходе из строя его заменяют.

Замена сменного элемента воздушного фильтра

Сменный элемент воздушного фильтра необходимо заменять через каждые 30 тыс. км пробега. Деформированный или поврежденный элемент необходимо заменить независимо от пробега.

Некондиционный либо сильно загрязненный элемент воздушного фильтра может привести к сильному износу и снижению мощности двигателя.

Ослабив затяжку хомута…

…снимаем воздухоподводящий шланг с патрубка корпуса воздушного фильтра.
Ослабив затяжку хомутов…

…снимаем два воздухозаборных шланга с патрубков корпуса воздушного фильтра.

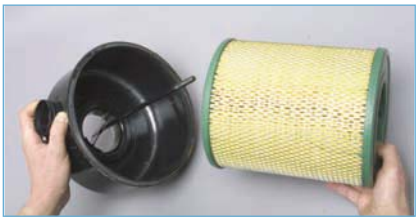
Шлицевой отверткой отворачиваем стяжной винт хомута крепления корпуса фильтра к кронштейну кузова.
Не потеряйте квадратную гайку стяжного винта.

Вынимаем корпус фильтра из моторного отсека.
Помечаем взаимное положение частей корпуса, которые стянуты шпилькой с гайкой.

Ключом «на 13» отворачиваем гайку…

…и разъединяем части корпуса.

Ключом «на 13» отворачиваем гайку крепления сменного элемента.
Под гайкой установлены шайба и резиновая уплотнительная прокладка.



Снимаем сменный элемент со шпильки.
Устанавливаем новый элемент в обратной последовательности. Собирая корпус фильтра, совмещаем метки, нанесенные на частях корпуса.

Замена топливного фильтра

Работу выполняем на смотровой яме или эстакаде.
Топливо в топливной системе находится под давлением. Перед проведением работ, связанных с разгерметизацией системы, следует сбросить давление.
Для этого отсоединяем колодку проводов от реле топливного насоса или вынимаем его предохранитель (см. «Реле и предохранители системы управления», с. 153).
Стартером проворачиваем коленчатый вал двигателя 3–4 с. Если двигатель пустился, ждем, когда он выработает все топливо и заглохнет. Затем включаем стартер на 2–3 с. После этого давление в системе питания будет сброшено.

В топливопроводах и топливном фильтре останется небольшое количество топлива.

Ключом «на 17» отворачиваем штуцер отводящего топливопровода, удерживая переходник ключом того же размера.

Отсоединяем топливопровод от фильтра.
Чтобы остатки топлива не вытекали из фильтра, заглушаем отверстие в его штуцере ветошью.

Аналогично отсоединяем от фильтра подводящий топливопровод.

Головкой «на 13» отворачиваем гайку болта, стягивающего хомут, удерживая болт от проворачивания ключом «на 12».
Вынимаем топливный фильтр из хомута. Сливаем топливо из фильтра в заранее приготовленнцю емкость.

Ключом «на 17» отворачиваем переходник, удерживая фильтр за топливоотводящий штуцер ключом «на 22».

Соединение фильтра с переходником уплотнено медной шайбой.

Ключом «на 17» отворачиваем другой переходник, удерживая фильтр за топливоподводящий штуцер ключом «на 27» (соединение фильтра с переходником уплотнено медной шайбой).
Переставляем переходники на новый топливный фильтр и устанавливаем его в обратной последовательности. При этом…

…стрелка на этикетке (или корпусе) фильтра должна совпадать с направлением потока топлива (от топливного бака к двигателю).

Регулировка привода дроссельной заслонки

Регулировку проводим после замены троса привода дроссельной заслонки или если трос вытянулся и не обеспечивает нормальную работу дроссельной заслонки.
Работу выполняем с помощником.
Для регулировки привода дроссельной заслонки снимаем воздухоподводящий шланг с патрубка дроссельного узла (см. «Снятие дроссельного узла», с. 170).
Проверяем работу заслонки: при нажатой до упора педали «газа» заслонка должна быть полностью открыта, а при отпущенной педали – закрыта.
Привод дроссельной заслонки регулируем натяжением троса и изменением хода педали «газа». Педальный узел отрегулирован на заводе и в процессе эксплуатации, как правило, подстройки не требует. Если вытянулся трос привода, то дроссельная заслонка перестает полностью открываться.

Двумя ключами «на 13» ослабляем затяжку регулировочных гаек.
При нажатой до упора в пол педали «газа» вращаем регулировочные гайки, натягивая трос до полного открытия дроссельной заслонки.

Не перетяните трос. Иначе при открытой дроссельной заслонке педаль «газа» не будет упираться в пол, что станет причиной деформации деталей привода.

Отпускаем педаль «газа».

При правильной регулировке трос должен быть слабо натянут (чтобы не ограничивать ход заслонки при закрывании), но не провисать.
После окончания регулировки фиксируем оболочку, затянув гайки.
Если хода регулировки оболочки троса не хватает, регулируем ограничитель педали «газа» .
Для этого…

…под панелью приборов ключом «на 10» ослабляем затяжку гайки

крепления ограничителя хода педали. Перемещаем ограничитель вверх по прорези и затягиваем гайку.
Проверяем регулировку привода дроссельных заслонок и при необходимости повторяем вышеуказанные операции.

Проверка давления в топливной системе

Сбрасываем давление топлива в топливной системе (см. «Замена топливного фильтра», с. 162).
Снимаем ресивер, отсоединив от него дроссельный узел (см. «Снятие ресивера», с. 126).

Ключом «на 17» отворачиваем штуцер наконечника шланга подачи топлива к топливной рампе.

Снимаем уплотнительное кольцо с наконечника.
Для проверки топливной системы нужен манометр с пределом измерений 4–5 бар и маслобензостойкий армированный шланг.
Надеваем шланг на резьбовой наконечник манометра и закрепляем хомутом.

Другой конец шланга закрепляем хомутом на наконечнике шланга подачи топлива.

Давление в топливной магистрали 3–3,5 бар. Во избежание разлива топлива соединения шланга с манометром и топливопроводом должны быть герметичными.

Устанавливаем предохранитель или подключаем реле топливного насоса.
Включаем зажигание и ждем, пока топливный насос не выключится.
Давление, развиваемое топливным насосом, должно быть не менее 3 бар.
Если давление меньше, проверяем состояние фильтрующей сетки топливного насоса (см. «Замена топливного насоса», с. 168), заменяем топливный фильтр (см. «Замена топливного фильтра», с. 162) и повторяем проверку. Если давление остается низким – заменяем топливный насос.

Снятие топливной рампы и форсунок

Топливную рампу снимаем для проверки работы форсунок и их замены, а также при демонтаже впускного трубопровода.
Сбрасываем давление в системе питания (см. «Замена топливного фильтра», с. 162).
Снимаем ресивер (см. «Снятие ресивера», с. 126).
Отсоединяем наконечник шланга подачи топлива от рампы (см. «Проверка давления в топливной системе» с. 164).

Ключом «на 17» отворачиваем штуцер наконечника шланга слива топлива от регулятора давления, удерживая переходник регулятора ключом «на 19».

Вынимаем наконечник шланга из переходника регулятора.

Шлицевой отверткой ослабляем затяжку хомута…

…и снимаем шланг подвода разрежения со штуцера регулятора давления.
Нажав на фиксатор…

…отсоединяем колодку проводов от форсунки первого цилиндра. Аналогично отсоединяем колодки проводов от остальных форсунок.

Головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления топливной рампы.

Снимаем рампу в сборе с форсунками и регулятором давления. При снятии рампы тянуть ее следует вдоль оси форсунок. При этом некоторые форсунки могут не удержаться в рампе и остаться в отверстиях впускного трубопровода. Снимаем их и…

…закрываем отверстия под форсунки во впускном трубопроводе чистой ветошью.

Вынимаем из рампы форсунку. Аналогично вынимаем из рампы другие форсунки.

Снимаем с форсунок уплотнительные кольца.

Поврежденные уплотнительные кольца заменяем новыми.

Перед установкой форсунок в рампу и головку блока цилиндров наносим на уплотнительные кольца тонкий слой моторного масла.

Устанавливаем форсунки и топливную рампу в обратной последовательности.

Проверка форсунок

Проверить обмотки форсунок можно не снимая форсунки с двигателя.

Отключаем аккумуляторную батарею.

Нажав на фиксатор, отсоединяем колодку проводов от форсунки первого цилиндра (для наглядности ресивер снят).

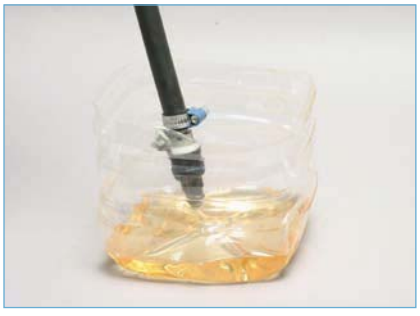
Подсоединив щупы омметра к выводам форсунки, измеряем сопротивление обмотки.

Сопротивление обмотки исправной форсунки должно быть 15–16 Ом. Аналогично проверяем другие форсунки.

Кратковременно подаем напряжение от аккумуляторной батареи на выводы форсунки, при этом должен быть слышен отчетливый щелчок.

Для проверки герметичности клапанов форсунок снимаем форсунки с двигателя (см. «Снятие топливной рампы и форсунок», с. 164).

Снимаем с патрубка форсунки уплотнительное кольцо. Надеваем на патрубок форсунки резиновый шланг и обжимаем его хомутом. Опускаем распылитель форсунки в емкость с керосином. Компрессором или шинным насосом создаем в шланге давление 3 бар и опускаем форсунку в емкость с керосином.



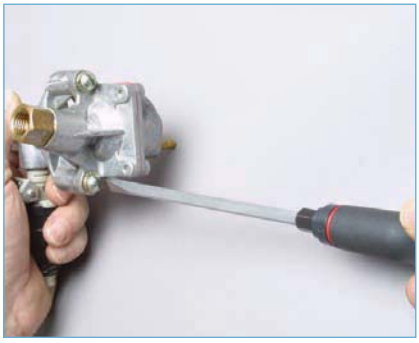
У исправной форсунки воздух не должен выходить из распылителя. Аналогично проверяем другие форсунки.

Засорившиеся распылители форсунок можно промыть на станции технического обслуживания, имеющей специальное оборудование.

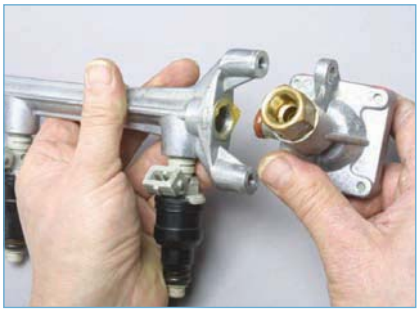
Заменив неисправные форсунки, устанавливаем топливную рампу на двигатель.

Замена регулятора давления топлива

Снимаем топливную рампу (см. «Снятие топливной рампы и форсунок», с. 164).



Шлицевой отверткой отворачиваем два винта крепления регулятора к рампе.



Снимаем регулятор давления с рампы.

Потерявшее эластичность или поврежденное уплотнительное кольцо заменяем.

Устанавливаем новый регулятор давления в обратной последовательности, предварительно нанеся на его уплотнительное кольцо тонкий слой моторного масла.

Замена троса привода дроссельной заслонки

Заменяем трос привода дроссельной заслонки при заедании (затрудненном перемещении троса в оболочке), вызванном обрывом части проволочек и их разлохмачиванием, а также при обрыве троса.

Повернув сектор привода дроссельной заслонки, ослабляем натяжение троса и вынимаем наконечник троса из отверстия сектора.

Двумя ключами «на 13» ослабляем затяжку регулировочных гаек.

Вынимаем передний наконечник оболочки троса из кронштейна.

Ключом «на 19» ослабляем затяжку наружной гайки крепления заднего наконечника оболочки троса.

В салоне автомобиля отсоединяем трос от педали «газа» (см. «Замена троса привода дроссельной заслонки», на автомобиле с двигателем УМЗ-4216, с. 101).

Из отверстия в щитке передка через моторный отсек вынимаем трос привода дроссельной заслонки (под наружной гайкой заднего наконечника оболочки троса установлена пружинная шайба).

Устанавливаем трос привода дроссельной заслонки в обратной последовательности и проводим его регулировку (см. «Регулировка привода дроссельной заслонки», с. 163).

Снятие и проверка регулятора холостого хода

Снимаем регулятор холостого хода для проверки и замены,
Отключаем аккумуляторную батарею.
Нажав на пружинный фиксатор…

…отсоединяем колодку жгута проводов от регулятора.

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга забора воздуха из дроссельного узла.

Снимаем шланг с патрубка регулятора.

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга подвода воздуха во впускной трубопровод.

Ключом или головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления хомута регулятора к ресиверу.

Снимаем регулятор в сборе с хомутом, вынув нижний патрубок регулятора из шланга.
Снимаем с регулятора хомут и резиновое кольцо.

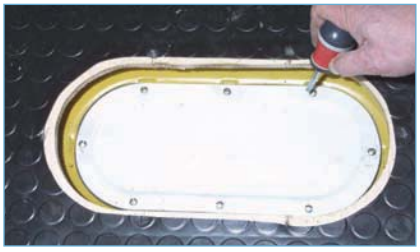
Соединяем центральный вывод регулятора с «плюсом» аккумуляторной батареи, а крайние выводы – поочередно с «минусом». В одном случае клапан должен полностью открыться, а в другом закрыться.
Если регулятор не работает, проверяем сопротивление обмоток. Для этого…

…подсоединяем один щуп прибора к центральному выводу, а второй поочередно к двум крайним.
У исправного регулятора сопротивление каждой обмотки должно находиться в пределах 10–14 Ом.
Если обмотки целы, а регулятор не работает,– «закис» клапан. Попытаться восстановить подвижность клапана можно, залив внутрь регулятора керосин или жидкость типа WD-40.
Устанавливаем регулятор холостого хода в обратной последовательности, ориентируя его патрубком большего диаметра вверх.

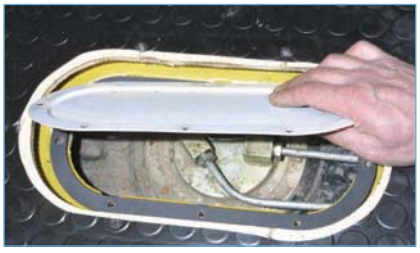
Снятие топливного модуля

Снимаем топливный модуль для замены датчика указателя уровня топлива, топливного насоса или модуля в сборе.
Отключаем аккумуляторную батарею.

В салоне автомобиля крестообразной отверткой отворачиваем шесть саморезов крышки люка настила пола…
…и снимаем крышку.



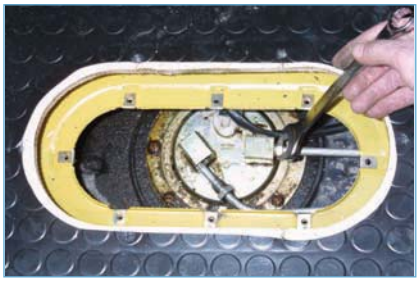
Шлицевой отверткой отворачиваем восемь саморезов крепления крышки люка средней панели пола.



Снимаем крышку…

…и уплотнительную прокладку.

Ключом «на 17» отворачиваем штуцер трубки подачи топлива и отсоединяем трубку от топливного модуля.



Аналогично отсоединяем от модуля трубку слива топлива.
Наконечники трубок уплотнены резиновыми кольцами.
Для снятия топливного модуля необходимо снять топливный бак.

Головкой «на 8» отворачиваем саморез крепления заливной горловины к кронштейну.
Устанавливаем под бак регулируемый по высоте упор, подложив между баком и упором кузова.

Головкой «на 17» отворачиваем две гайки хомутов топливного бака и отводим хомуты от бака.

Немного опускаем бак вниз.

Отжав фиксатор колодки…

…отсоединяем колодку жгута проводов от топливного модуля.

Снимаем со штуцера шланг вентиляции топливного бака…

…и выводим шланг из проема между кузовом и кронштейном крепления топливного бака.
Снимаем топливный бак с автомобиля.

Шлицевой отверткой отворачиваем восемь винтов крепления топливного модуля.

Вынимаем модуль, аккуратно выводя из отверстия бака поплавок датчика указателя уровня топлива.
Устанавливаем топливный модуль в обратной последовательности …

…при этом ориентируем его таким образом, чтобы стрелка на модуле совпадала с риской на баке.

Замена топливного насоса

Снимаем топливный модуль (см. «Снятие топливного модуля», с. 167).
Для удобства работы снимаем датчик указателя уровня топлива (см. «Замена датчика указателя уровня топлива», с. 169).

Поддев отверткой…

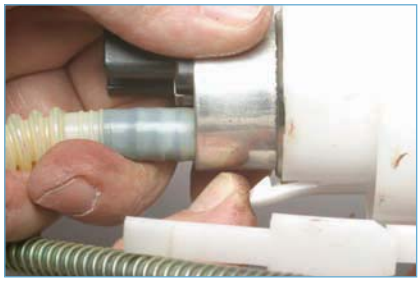
…снимаем стопорное кольцо с направляющей крышки топливного модуля.
Аналогично снимаем стопорное кольцо с другой направляющей крышки топливного модуля.

Нажав на четыре фиксатора…

…и немного приподняв крышку, вынимаем держатель с насосом из корпуса топливного модуля.

Поддев отверткой стопорную шайбу, снимаем сетчатый фильтр с патрубка насоса.

Вынимаем из прорези держателя фильтра стопорную шайбу.
Промываем растворителем сетку приемного фильтра и продуваем сжатым воздухом.



Освобождаем фиксатор…

…и вынимаем насос из держателя.
Для отсоединения гофрированной пластиковой трубки от патрубка насоса…

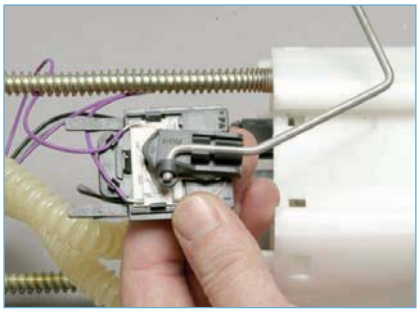
…нагреваем конец трубки до температуры 70–80 °С (например, промышленным феном или горячей водой).

Снимаем трубку с патрубка насоса.
Устанавливаем топливный насос в обратной последовательности. Чтобы надеть гофрированную трубку на патрубок насоса, нагреваем ее.

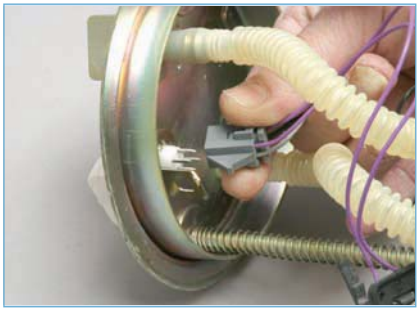
Замена датчика указателя уровня топлива

Снимаем топливный модуль (см. «Снятие топливного модуля», с. 167).

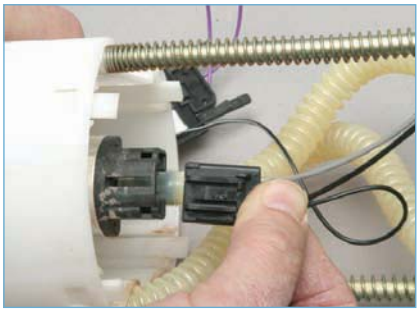
Освободив два фиксатора…



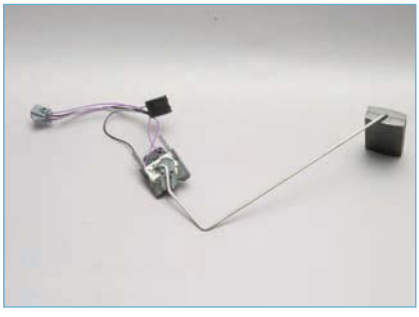
…снимаем датчик указателя уровня топлива с корпуса модуля.
Отжав фиксатор на крышке топливного модуля…



…отсоединяем колодку проводов насоса и датчика от разъема на крышке топливного модуля.
Нажав отверткой на фиксатор…



…отсоединяем колодку проводов от топливного насоса.



Снимаем датчик указателя уровня топлива.
Устанавливаем датчик указателя уровня топлива в обратной последовательности.

Снятие дроссельного узла

Дроссельный узел снимаем для замены его уплотнительной прокладки или самого узла, а также при демонтаже впускного трубопровода.
Отключаем аккумуляторную батарею.

Ослабив затяжки хомута…

…снимаем с патрубка дроссельного узла воздухоподводящий шланг.

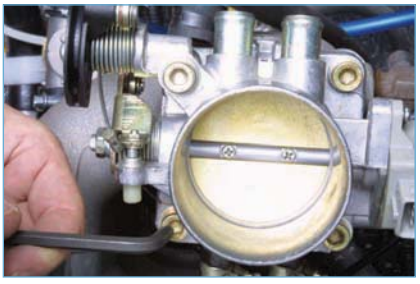
Отсоединяем трос привода дроссельной заслонки от сектора (см. «Замена троса привода дроссельной заслонки», с. 166).

Нажав на фиксатор, отсоединяем колодку проводов от датчика положения дроссельной заслонки.
Ослабив затяжки хомутов…

…снимаем со штуцеров дроссельного узла шланг вентиляции картера и шланг регулятора холостого хода.
Чтобы не сливать жидкость из системы охлаждения двигателя…

…пережимаем шланги подогрева дроссельного узла струбцинами.
Ослабив хомуты…

…снимаем шланги со штуцеров дроссельного узла.

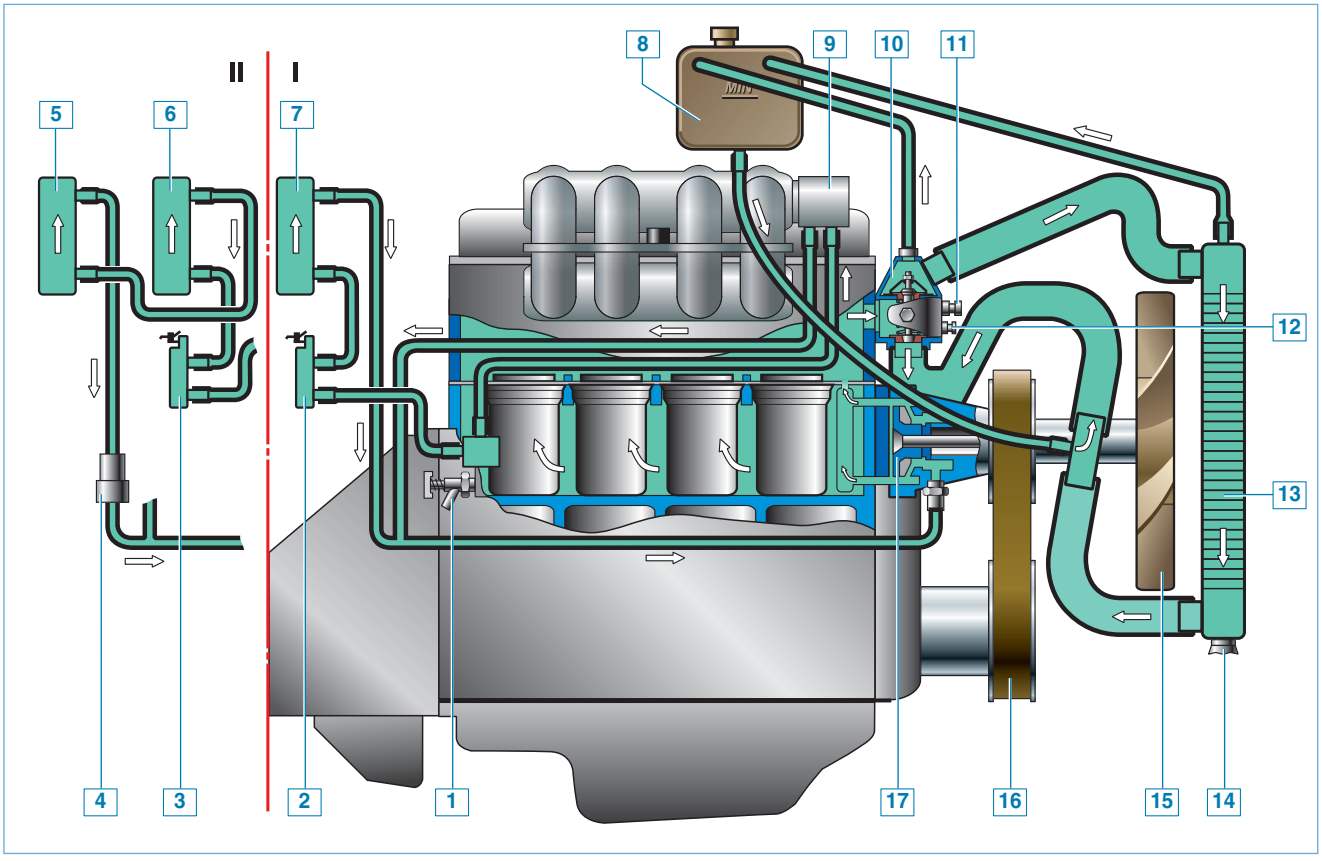


Шестигранником «на 6» отворачиваем четыре винта крепления дроссельного узла к ресиверу…

…и, стараясь не повредить уплотнительную прокладку, снимаем дроссельный узел и его прокладку.
Устанавливаем дроссельный узел в обратной последовательности.
Регулируем привод дроссельной заслонки (см. «Регулировка привода дроссельной заслонки», с. 163).

Система охлаждения двигателя ЗМЗ-40522

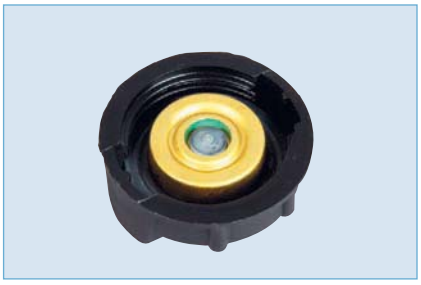
Описание конструкции



Система охлаждения: I – система отопления с одним отопителем; **II** – система отопления с двумя отопителями; **1** – сливной кран системы охлаждения; **2**, **3** – краны отопителей; **4** – электронасос системы отопления; **5** – радиатор дополнительного отопителя; **6**, **7** – радиаторы отопителей; **8** – расширительный бачок; **9** – дроссельный узел; **10** – термостат; **11** – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; **12** – датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости; **13** – радиатор; **14** – сливная пробка радиатора; **15** – вентилятор; **16** – поликлиновой ремень привода вентилятора и насоса; **17** – насос охлаждающей жидкости

Система охлаждения – жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией жидкости. Состоит из расширительного бачка, насоса охлаждающей жидкости, рубашки охлаждения двигателя, термостата, соединительных шлангов, радиатора и крыльчатки вентилятора. К системе охлаждения подсоединены радиатор отопителя кабины и радиатор дополнительного отопителя (для автофургонов с двумя рядами сидений и микроавтобусов). Заправляется система охлаждающей жидкостью через горловину расширительного бачка. Расширительный бачок изготовлен из полупрозрачной пластмассы, что позволяет визуально контролировать уровень охлаждающей жидкости. Уровень жидкости на холодном двигателе должен находиться между верхним краем хомута, крепящего бачок, и отметкой MIN. К верхним патрубкам бачка подсоединены два пароотводя-

Расширительный бачок установлен в моторном отсеке с левой стороны и крепится хомутом



Крышка расширительного бачка с клапанами

щих шланга, соединяющих бачок с крышкой термостата и радиатора. Нижний патрубок бачка соединяется наливным шлангом с отводящим шлангом радиатора.

Герметичность системы охлаждения обеспечивается впускным и выпускным клапанами в крышке расширительного бачка.

Выпускной клапан поддерживает повышенное, по сравнению с атмосферным, давление в системе на горячем двигателе. За счет этого повышается температура кипения жидкости, и уменьшаются паровые потери. Впускной клапан открывается при понижении давления в системе на остывающем двигателе. При этом уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке снижается.

При утере крышки нельзя заменять ее герметичной крышкой без клапанов, даже подходящей по размеру и резьбе, – это приведет к недопустимому повышению давления в системе охлаждения (на горячем двигателе) и как следствие – утечке охлаждающей жидкости из-под хомутов крепления шлангов.

Циркуляцию жидкости в системе охлаждения обеспечивает насос охлаждающей жидкости. Насос охлаждающей жидкости – центробежного типа, приводится вместе с генератором поликлиновым ремнем от шкива привода вспомогательных агрегатов.

Жидкость поступает к насосу через шланги из термостата, расширительного бачка, радиатора системы охлаждения, из радиатора отопителя и блока подогрева дроссельного узла.

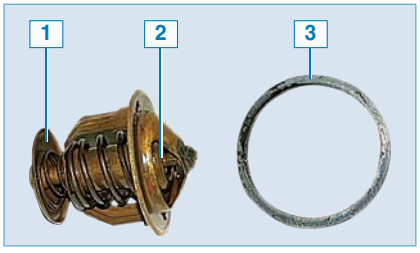
Насосом охлаждающая жидкость нагнетается в рубашку охлаждения блока цилиндров, откуда через отверстия в привалочных поверхносях блока и головки блока цилиндров попадает в рубашку охлаждения головки блока цилиндров и оттуда – к термостату.

Термостат способствует ускорению прогрева двигателя, автоматическому поддержанию его теплового режима в заданных пределах и регулирует количество жидкости, проходящей через радиатор.

Термостат установлен в корпусе, который крепится к головке блока цилиндров двумя винтами

На непрогретом двигателе основной клапан термостата закрыт и перекрывает выпускной патрубок крышки корпуса термостата, ведущий к радиатору системы охлаждения, а байпасный клапан открыт. Жидкость при этом циркулирует по рубашке охлаждения двигателя – по малому кругу.

По мере прогрева двигателя, при температуре жидкости (82+2) °С основной и байпасный клапаны термостата начинают перемещаться, открывая выпускной патрубок крышки термостата и закрывая байпасный патрубок, пропуская поток жидкости в радиатор системы охлаждения. Жидкость начинает циркулировать по большому круга, поступая в радиатор системы охлаждения, где отдает тепло окружающему воздуху. Через блок подогрева дроссельного узла и радиатор отопителя жидкость циркулирует постоянно и не зависит от положения клапана термостата.



Темостат: 1 – байпасный клапа; **2** – основной клапан; **3** – прокладка

Радиатор системы охлаждения состоит из двух вертикально расположенных пластмассовых бачков, соединенных алюминиевыми трубками с охлаждающими пластинами, расположенными между ними. Жидкость поступает в радиатор через верхний патрубок левого бачка, а отводится через нижний патрубок правого бачка. Для слива охлаждающей жидкости в правом бачке имеется сливное отверстие, закрытое пробкой.

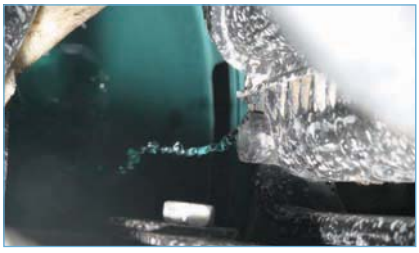
Крыльчатка вентилятора радиатора крепится четырьмя болтами к фланцу насоса охлаждающей жидкости.

Сигналы на указатель температуры охлаждающей жидкости и сигнализатор аварийно высокой температуры (перегрев двигателя) в комбинации приборов поступают, соответственно, от датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика перегрева двигателя, расположенных в корпусе термостата. Стержни датчиков омываются жидкостью, поступающей в полость корпуса термостата из рубашки охлаждения головки блока цилиндров.

Замена охлаждающей жидкости

Устанавливаем автомобиль на горизонтальную площадку.
Чтобы открыть кран отопителя, включаем зажигание, переводим ручку регулятора температуры воздуха в крайнее положение синего сектора, а затем в красный сектор. При открывании крана отопителя должен быть слышен отчетливый щелчок.
Выключаем зажигание.
Подставляем широкую емкость объемом не менее 10 л под сливное отверстие радиатора.

Ключом «на 14» отворачиваем резьбовую пробку сливного отверстия.
Снимаем крышку расширительного бачка…



…и сливаем жидкость из радиатора.
Надеваем шланг на кран, установленный на блоке цилиндров с левой стороны.

Открываем кран и сливаем охлаждающую жидкость из рубашки охлаждения блока цилиндров.
Закрываем сливной кран блока цилиндров и снимаем с него шланг, заворачиваем пробку сливного отверстия радиатора.
В салоне автомобиля…

…отворачиваем на 2–3 оборота пробку тройника. Он установлен с правой стороны под панелью приборов (для наглядности показано со снятой панели приборов).
Заливаем через воронку в расширительный бачок охлаждающую жидкость и заворачиваем пробку тройника.
Включаем зажигание и электронасос дополнительного отопителя на 1–2 мин. Снова отворачиваем пробку тройника, чтобы выпустить воздух из системы. Повторяем эту операцию 2–3 раза.
Доливаем жидкость в бачок до требуемого уровня, пускаем двигатель, включаем электронасос дополнительного отопителя. Даем двигателю поработать на повышенных (около 3000 мин$^{-1}$) оборотах 3–5 мин. За это время уровень охлаждающей жидкости в бачке должен ощутимо понизиться. Это будет свидетельствовать о том, что воздушная пробка вышла из системы охлаждения. Проверить это можно несколькими способами: оба шланга основного отопителя должны быть горячие, а при включении электровентилятора основного отопителя в салон должен подаваться теплый воздух. Дав двигателю остыть, проверяем уровень охлаждающей жидкости. При необходимости доливаем жидкость и закрываем расширительный бачок крышкой.
Убеждаемся в отсутствии подтекания охлаждающей жидкости, при необходимости подтягиваем пробки сливного отверстия и выпуска воздуха.

Снятие насоса охлаждающей жидкости

Насос охлаждающей жидкости снимаем для замены при выходе из строя его подшипника или сальника. Также насос необходимо снять при демонтаже передней крышки блока цилиндров.
Сливаем охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173).
Снимаем радиатор (см. «Снятие радиатора», с. 176).

Снимаем ремень привода вспомогательных агрегатов (см. «Замена и регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов», с. 177).

Головкой «на 12» отворачиваем четыре болта крепления крыльчатки вентилятора…

…и снимаем ее с фланца насоса.

Отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга, отводящего жидкость из радиатора…

…и снимаем его с патрубка насоса.

Отверткой ослабляем затяжку хомута крепления байпасного шланга, соединяющего насос с термостатом.

Отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга, соединяющего насос с трубкой отопителя…

…и снимаем его со штуцера насоса.

Ключом «на 13» отворачиваем две гайки…

…и шестигранником «на 6» два винта переднего крепления насоса к блоку цилиндров.

Ключом «на 12» отворачиваем болт заднего крепления насоса.

Демонтируем насос, одновременно сняв байпасный шланг термостата с патрубка насоса.

Между насосом и блоком цилиндров установлена уплотнительная прокладка.

Перед установкой насоса проверяем исправность подшипника насоса, его вал должен вращаться без щелчков, люфта и заеданий.

Устанавливаем насос в обратной последовательности, заменив прокладку новой.

Снятие и проверка термостата

Сливаем охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173).

Отверткой ослабив затяжку винтов…

…отсоединяем наконечники проводов от датчиков указателя давления…

…и сигнализатора аварийного давления масла.

Отсоединяем колодки проводов от датчиков перегрева и указателя температуры охлаждающей жидкости.

Нажав на фиксатор, отсоединяем колодку проводов от датчика температуры охлаждающей жидкости. Отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга, подводящего жидкость от термостата к радиатору…

…и снимаем шланг с патрубка крышки корпуса термостата.

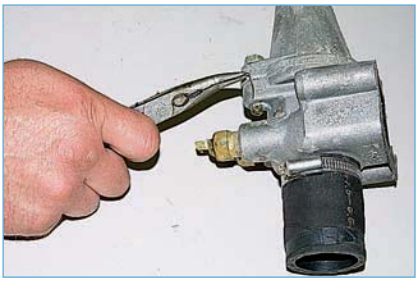
Отверткой ослабляем затяжку хомута крепления пароотводящего шланга…

…и снимаем его со штуцера.

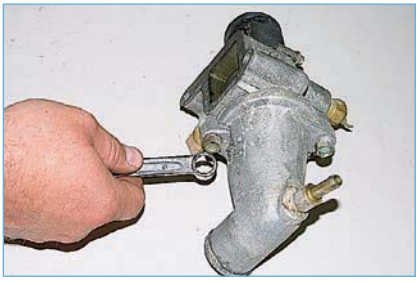
Отверткой ослабляем затяжку хомута крепления шланга, соединяющего насос с термостатом.

Шестигранником «на 6» отворачиваем два винта крепления корпуса термостата к головке блока цилиндров…

…и снимаем корпус термостата в сборе с байпасным шлангом. Между корпусом термостата и головкой блока цилиндров установлена уплотнительная прокладка. При последующей установки термостата прокладку следует заменить новой.

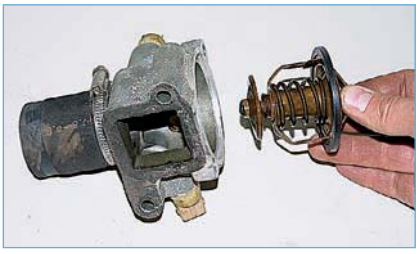


Тонкими плоскогубцами вынимаем контровочную проволоку из отверстия наружного болта.

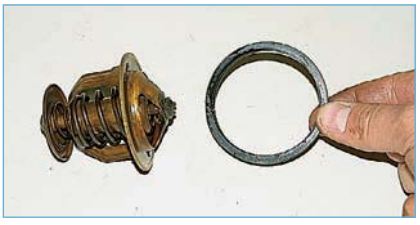


Ключом «на 12» отворачиваем два болта крепления крышки корпуса термостата…

… и снимаем крышку.



Вынимаем термостат из корпуса.



Снимаем с термостата резиновое уплотнительное кольцо.

Опускаем термостат в прозрачную емкость с водой, нагретой до 100 °С. Термостат должен полностью открыть верхний (основной) клапан

и перекрыть нижний (байпасный). По мере остывания воды, термостат должен закрывать основной клапан и открывать байпасный. При 80 °С верхний клапан должен полностью закрыться.
Неисправный термостат заменяем.
Устанавливаем термостат в обратной последовательности.

Снятие расширительного бачка системы охлаждения двигателя

Частично сливаем охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173) или удаляем ее из расширительного бачка резиновой грушей.

Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута…

…и снимаем с патрубка бачка пароотводящий шланг радиатора.
Аналогично снимаем с другого патрубка бачка пароотводящий шланг термостата.

Отворачиваем пластмассовую гайку нижнего крепления бачка (под гайкой установлена металлическая шайба).
Шлицевой отверткой ослабляем затяжку хомута…

…и снимаем с патрубка бачка наливной шланг.

Головкой «на 8» отворачиваем стяжной болт хомута крепления бачка.
Разъединив хомут…

…снимаем расширительный бачок.

При необходимости снимаем наружную часть хомута, выводя ее из зацепления с внутренней частью.

Устанавливаем расширительный бачок в обратной последовательности, после чего заливаем в него охлаждающую жидкость. При необходимости удаляем воздушную пробку из системы охлаждения (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173).

Снятие радиатора

Сливаем охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173).
Для удобства работы снимаем переднюю панель облицовки радиатора (см. «Снятие передней панели облицовки радиатора», с. 288).
Снимаем верхнюю панель облицовки радиатора с автомобиля (см. «Снятие верхней панели облицовки радиатора», с. 289).
Ослабив затяжку хомута…

…снимаем подводящий шланг радиатора с патрубка корпуса термостата.
Ослабив затяжку хомутов…

…снимаем с патрубка радиатора пароотводящий шланг…

…отсоединяем от тройника шланг расширительного бачка…

…и снимаем отводящий шланг радиатора с патрубка насоса охлаждающей жидкости.

Головкой «на 10» отворачиваем четыре гайки крепления кожуха вентилятора к радиатору.

Сдвигаем кожух к двигателю…

…и вынимаем радиатор в сборе с подводящим и отводящим шлангами.

Вынимаем кожух вентилятора.

Устанавливаем радиатор в обратной последовательности.
Заполняем систему охлаждения жидкостью (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173).

Замена и регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов

Ремень меняем при обнаружении на нем трещин, разрывов или отслоении резины от тканевой основы.

Ключом «на 12» ослабляем затяжку болта крепления натяжного ролика (для наглядности радиатор снят).

Ослабляем натяжение ремня, вращая головкой «на 10» против часовой стрелки болт натяжного ролика.

Снимаем ремень со шкивов.
Устанавливаем на шкивы новый ремень. Вращая болт натяжного ролика, добиваемся прогиба верхней горизонтальной ветви ремня 14±1 мм под нагрузкой 8 кгс, приложенной посередине горизонтальной ветви ремня (между шкивами генератора и насоса охлаждающей жидкости).
Затягиваем болт натяжного ролика.

Замена датчиков указателя температуры и сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости

Сливаем охлаждающую жидкость из радиатора (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 173). Слить жидкость можно частично, только до уровня датчика.

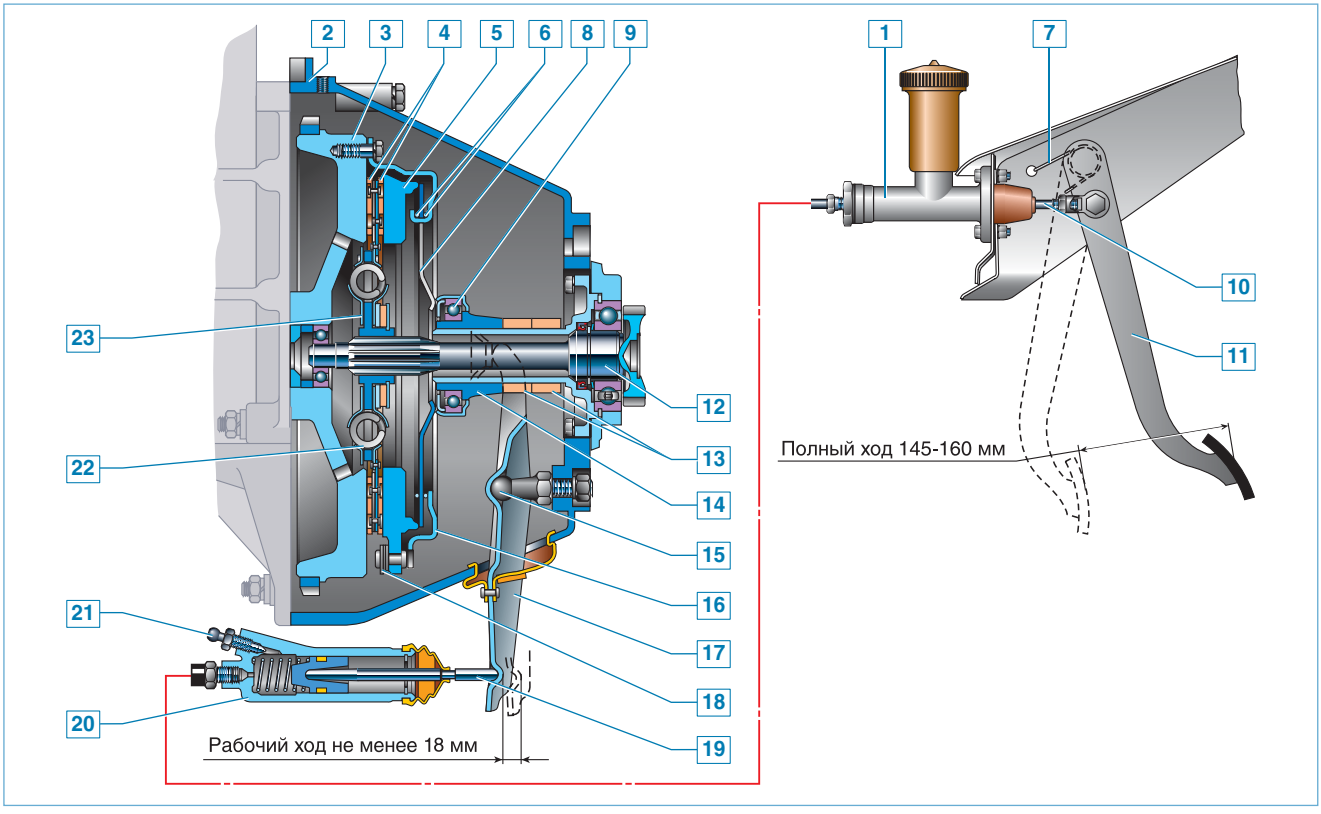
Выключив зажигание, отсоединяем наконечник провода от вывода датчика.

Отвернув ключом «на 21» датчик из корпуса термостата,..

…вынимаем его.
Наносим на резьбу нового датчика герметик и заворачиваем его на место.
Аналогично, при помощи ключа «на 19», заменяем датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости.

Сцепление

Описание конструкции



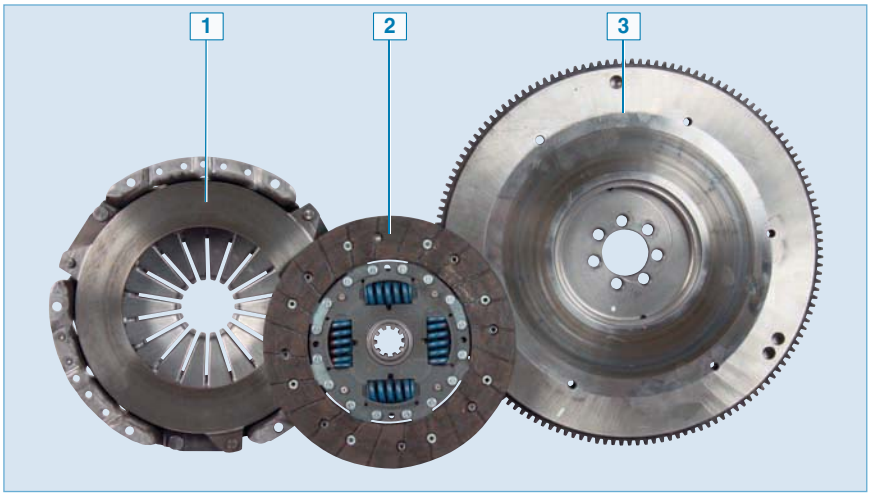
Диафрагменное сцепление и привод его выключения: 1 – главный цилиндр привода выключения сцепления; **2** – картер сцепления; **3** – маховик; **4** – фрикционные накладки ведомого диска; **5** – нажимной диск; **6** – опорные кольца; **7** – пружина педали; **8** – диафрагменная пружина; **9** – подшипник выключения сцепления; **10** – шток главного цилиндра; **11** – педаль; **12** – первичный вал коробки передач; **13** – полоновые кольца; **14** – муфта выключения; **15** – шаровая опора вилки; **16** – кожух; **17** – вилка; **18** – соединительная пластина; **19** – шток рабочего цилиндра; **20** – рабочий цилиндр; **21** – прокачной штуцер; **22** – демпферная пружина; **23** – ведомый диск

Сцепление — однодисковое, сухое, с центральной пружиной диафрагменного типа. Расположено в алюминиевом картере, прикрепленном к блоку цилиндров двигателя. Снизу механизм сцепления закрыт стальным штампованным поддоном.

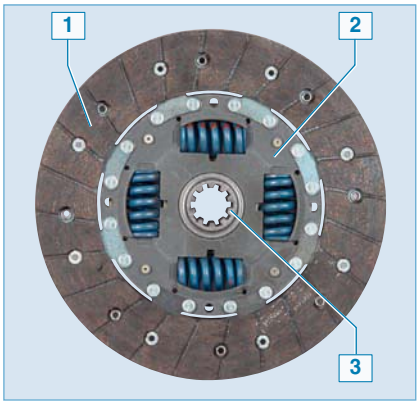
Кожух сцепления соединен с маховиком двигателя шестью болтами. Тремя парами упругих стальных пластин кожух соединен с нажимным (ведущим) диском. Этот узел (его еще называют «корзиной» сцепления) в сборе балансируют на стенде, поэтому заменяют его целиком.

В кожухе установлена диафрагменная пружина. Замена «корзины» необходима при кольцевом износе лепестков нажимной пружины и в случае, если концы лепестков расположены не на одном уровне. Отбраковываем «корзину» при уменьшении усилия на педали при выключении сцепления, что указывает на большой износ поверхности нажимного диска или осадку пружины.

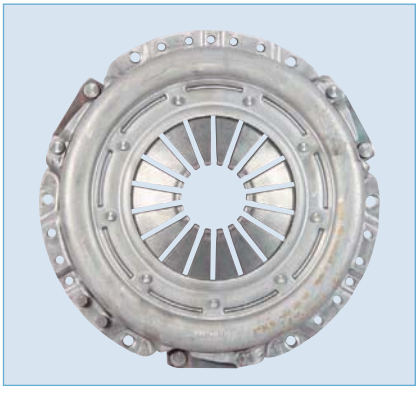
Ведомый диск с пружинным демпфером крутильных колебаний установлен на шлицах первичного вала коробки передач между маховиком и нажимным диском. Две фрикционные накладки диска приклепаны с обеих сторон к прижимной пластине, которая, в свою очередь, приклепана к одной из двух пластин демпфера. Пружинная пластина имеет волнистую форму. При включении сцепления фрикционные накладки сжимают пружинную пластину,



Элементы сцепления: 1 – нажимной диск; **2** – ведомый диск; **3** – маховик



Ведомый диск: 1 – фрикционные накладки; **2** – демпфер крутильных колебаний; **3** – ступица



Кожух сцепления

Упругие стальные пластины, соединяющие кожух с нажимным диском

Элементы механизма привода выключения сцепления: 1 – муфта выключения сцепления с подшипником в сборе; **2** – вилка выключения сцепления

что способствует более плавному включению сцепления.

Между пластинами демпфера установлена ступица диска. В пазах ступицы и демпферных пластин установлены пружины демпфера. Демпферные пластины соединены опорными пальцами. В ступице диска напротив опорных пальцев имеются вырезы, которые позволяют ступице поворачиваться в определенных пределах относительно пластин демпфера, сжимая демпферные пружины. Это позволяет снизить динамические нагрузки в трансмиссии при трогании автомобиля и при переключении передач.

Ведомый диск заменяют при осевом биении накладок более 1 мм, замасливании, растрескивании, задирах или неравномерном износе накладок, ослаблении заклепочных соединений, а также в том случае, если расстояние между рабочей поверхностью накладки и головкой заклепки составляет менее 0,2 мм.

Привод выключения сцепления — гидравлический. Усилие в нем от педали к вилке выключения сцепления передается через рабочую жидкость. Бачок гидропривода сцепления общий с бачком гидропривода тормозной системы. Подшипник выключения сцепления установлен на направляющей втулке, прикрепленной к картеру коробки передач. Пружина в рабочем цилиндре через толкатель, вилку выключения сцепления постоянно прижимает подшипник к нажимной пружине кожуха. Педаль сцепления установлена на оси кронштейна педального узла. Педаль соединена с толкателем поршня главного цилиндра сцепления.

Вилка выключения сцепления поворачивается на шаровом шарнире, установленном в картере сцепления. Между вилкой выключения сцепления и лепестками диафрагменной пружины установлена муфта выключения сцепления в сборе с подшипником. Муфта свободно перемещается по направляющей втулке, выполненной как единое целое с крышкой заднего подшипника первичного вала.

Выключение сцепления происходит следующим образом. При нажатии педали в гидравлической системе привода выключения сцепления создается давление рабочей жидкости, в результате чего поршень рабочего цилиндра, перемещаясь вместе с толкателем, давит на вилку,

которая перемещает муфту выключения сцепления с подшипником по цилиндрической поверхности крышки заднего подшипника первичного вала.

Подшипник давит на лепестки диафрагменной пружины. Пружина, деформируясь, перестает прижимать нажимной диск к маховику, нажимной диск отходит от маховика, вследствие чего коленчатый вал двигателя и первичный вал коробки передач могут вращаться независимо друг от друга. При отпускании педали сцепления муфта выключения сцепления с подшипником возвращается в исходное положение, диафрагменная пружина вновь начинает давить на нажимной диск, который, в свою очередь, прижимает ведомый диск к маховику – в результате передача крутящего момента возобновляется.

Прокачка гидропривода выключения сцепления и замена рабочей жидкости

Прокачиваем гидропривод при замене рабочей жидкости, а также для удаления из системы воздуха, попавшего в нее при ремонте или замене отдельных узлов.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде вдвоем с помощником.

Сняв защитный колпачок с прокачного штуцера рабочего цилиндра гидропривода…

…надеваем на штуцер шланг (лучше прозрачный) длиной 30–50 см, погрузив его конец в емкость, заполненную рабочей жидкостью.

Помощник нажимает на педаль сцепления три-четыре раза с интервалом 1–2 с, после чего удерживает ее нажатой.

Ключом «на 10» отворачиваем прокачной штуцер на 1/3–1/2 оборота.

При этом часть рабочей жидкости и пузырьки воздуха вытесняются в емкость, а педаль сцепления опускается до пола.

Не отпуская педаль, заворачиваем прокачной штуцер и повторяем операцию до полного прекращения выхода пузырьков из шланга. При этом постоянно следим за уровнем рабочей жидкости в бачке главного цилиндра и при необходимости…

…доливаем ее.

Для полной замены рабочей жидкости отворачиваем прокачной штуцер и нажимаем на педаль сцепления до тех пор, пока рабочая жидкости не перестанет вытекать из шланга. Заворачиваем прокачной штуцер и заливаем свежую рабочую жидкость в бачок главного цилиндра до метки MAX, после чего прокачиваем гидропривод, как было указано выше.

Снятие главного цилиндра гидропривода

Сливаем из гидропривода рабочую жидкость (см. «Прокачка гидропривода выключения сцепления и замена рабочей жидкости», с. 180).

Ключом «на 12» отворачиваем штуцер трубки от главного цилиндра.

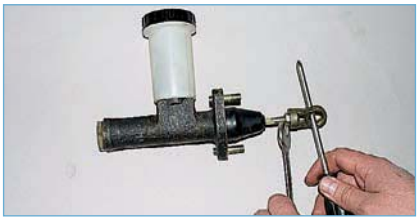
Под панелью приборов, придерживая ось штока ключом «на 19», ключом «на 17» отворачиваем гайку…

…и вынимаем ось штока…

…вместе с ее пластмассовыми втулками.

Ключом «на 13» отворачиваем две гайки крепления главного цилиндра.

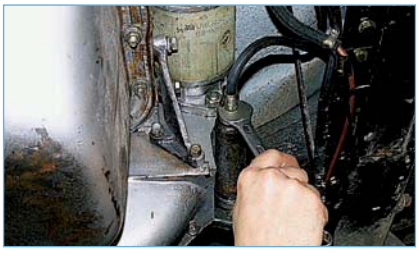
Снимаем главный цилиндр гидропривода.
Для регулировки положения педали сцепления и обеспечения ее хода в пределах 145–160 мм, а хода штока работающего цилиндра не менее 14 мм…



…большой отверткой и ключом «на 13» ослабляем контргайку, после чего уменьшаем или увеличиваем длину штока цилиндра, отворачивая или заворачивая ушко.
Затянув контргайку, устанавливаем главный цилиндр гидропривода в обратной последовательности. Пластмассовые втулки смазываем любой пластичной смазкой.

Снятие рабочего цилиндра гидропривода

Сливаем из гидропривода рабочую жидкость (см. «Прокачка гидропривода выключения сцепления и замена рабочей жидкости», с. 180).



Ключом «на 17» ослабляем затяжку наконечника шланга гидропривода.

Ключом или головкой «на 12» отворачиваем два болта и отсоединяем рабочий цилиндр от картера сцепления.

Вращая цилиндр вокруг оси, снимаем его с резьбовой части наконечника шланга. Под наконечником установлена медная уплотнительная шайба.
Устанавливаем цилиндр в обратной последовательности, убедившись, что вилка выключения сцепления не сместилась с опоры. Медную шайбу замените на новую, для обеспечения герметичности гидропривода. Заливаем свежую рабочую жидкость и прокачиваем гидропривод (см. «Прокачка гидропривода выключения сцепления и замена рабочей жидкости», с. 180).

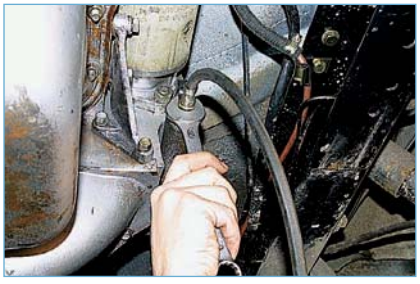
Замена шланга гидропривода

Сливаем рабочую жидкость из гидропривода (см. «Прокачка гидропривода выключения сцепления и замена рабочей жидкости», с. 180).

Придерживая шланг ключом «на 17», ключом «на 10» выворачиваем из него штуцер трубки.

Вместо обычного ключа «на 10» удобно использовать специальный ключ.

Пассатижами вынимаем фиксирующую пластину.



Ключом «на 17» выворачиваем шланг из рабочего цилиндра.

Под наконечником шланга установлена медная уплотнительная шайба.
Устанавливаем новый шланг в обратной последовательности. Медную шайбу рекомендуем заменить на новую, для обеспечения герметичности гидропривода. Заливаем свежую рабочую жидкость и прокачиваем гидропривод (см. «Прокачка гидропривода выключения сцепления и замена рабочей жидкости», с. 180).

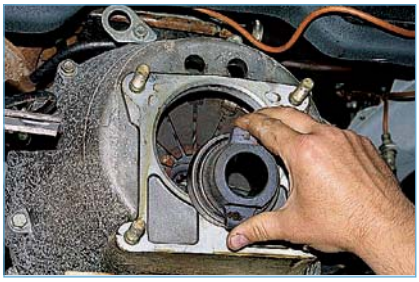
Снятие картера сцепления (двигатель ЗМЗ-40522)

Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.

Снимаем карданную передачу (см. «Снятие карданной передачи», с. 201).

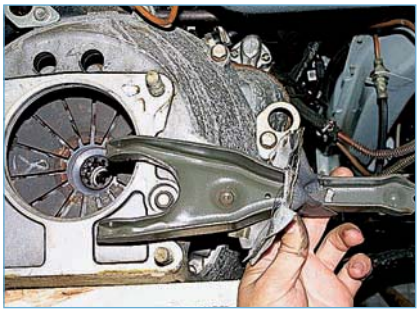
Снимаем коробку передач (см. «Снятие коробки передач», с. 187).

Ключом или головкой «на 12» отворачиваем два болта и снимаем рабочий цилиндр привода выключения сцепления со штоком (см. «Снятие рабочего цилиндра гидропривода», с. 181).



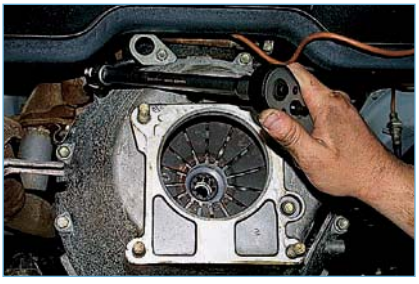
Через отверстие картера сцепления вынимаем муфту выключения сцепления с выжимным подшипником.

При необходимости, ключом «на 10» отворачиваем болт крепления…



…и снимаем вилку выключения сцепления.

Придерживая болты ключом «на 14», ключом или головкой «на 17» отворачиваем гайки трех нижних болтов крепления картера и вынимаем болты из отверстий.



Головкой «на 14» отворачиваем семь болтов крепления картера, два из которых одновременно служат для крепления стартера (они длиннее).

Снимаем картер сцепления с двух направляющих штифтов, предназначенных для его центрирования.

Устанавливаем картер сцепления в обратной последовательности, заполнив сферическое гнездо вилки выключения смазкой ШРУС-4.

Снятие картера сцепления (двигатель УМЗ-4216)

Картер сцепления снимаем при его механическом повреждении.

Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.

Для наглядности работа показана на снятом двигателе.

Снимаем стартер (см. «Снятие и проверка стартера», с. 272).

Снимаем детали привода сцепления (см. «Снятие картера сцепления (двигатель ЗМЗ-40522»), с. 182).

Снимаем рабочий цилиндр сцепления (см. «Снятие рабочего цилиндра гидропривода», с. 181).

Снимаем маховик (см. «Замена заднего сальника коленчатого вала», с. 60).

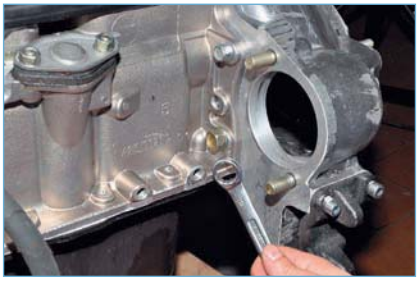
Головкой «на 14» отворачиваем два болта крепления правого кронштейна картера сцепления к блоку цилиндров.

Накидным ключом «на 12» отворачиваем два болта крепления правого кронштейна к картеру сцепления…

…и снимаем правый кронштейн вместе с металлической прокладкой.

Аналогично снимаем левый кронштейн.

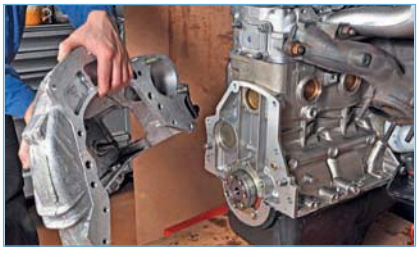
Накидным ключом «на 14» отворачиваем левый верхний болт крепления картера сцепления к блоку цилиндров.



Накидным ключом «на 17» отворачиваем левый нижний болт крепления картера сцепления к блоку цилиндров.

Теми же инструментами отворачиваем болты крепления картера сцепления с правой стороны.

Головкой «на 17» отворачиваем два верхних болта крепления картера сцепления к блоку цилиндров…



…и снимаем его.

Картер сцепления центрируется с блоком цилиндров по двум установочным штифтам (показаны стрелками), запрессованным в блок.

Устанавливаем картер сцепления в обратной последовательности.

Снятие нажимного и ведомого дисков сцепления

Работа показана на автомобиле с двигателем УМЗ-4216. Операции по снятию нажимного и ведомого дисков сцепления на автомобиле с двигателем ЗМЗ-40522 аналогичны.

Снимаем нажимной («корзину») и ведомый диски сцепления для замены при выходе их из строя.

«Корзину» и ведомый диск также снимаем при замене маховика и заднего сальника коленчатого вала.

Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.

Для снятия нажимного и ведомого дисков сцепления демонтируем коробку передач (см. «Снятие коробки передач», с. 187).

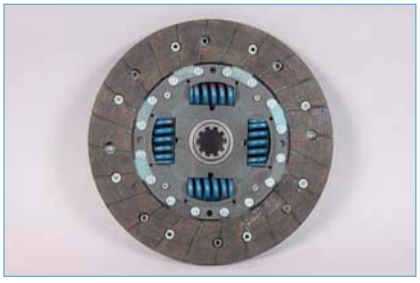
Извлекаем из внутренней полости картера муфту выключения сцепления (см. «Снятие картера сцепления (двигатель ЗМЗ-40522»), с. 182).

Ключом или головкой «на 12» отворачиваем шесть болтов крепления кожуха сцепления к маховику. От проворачивания коленчатый вал удерживаем отверткой, вставленной между зубьями маховика и опирающейся на фланец поддона картера сцепления.

Болты отворачиваем равномерно, не более чем на один оборот каждый, чтобы не деформировать «корзину» сцепления.

Снимаем «корзину» (нажимной диск) и ведомый диск сцепления.

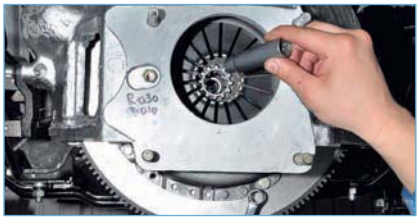
Устанавливая сцепление…



…ориентируем ведомый диск так, чтобы сторона, показанная на фото, была обращена к маховику.

Вставляем центрирующую оправку в отверстие ведомого диска.

Центрирующая оправка (можно собрать из двух инструментальных головок).

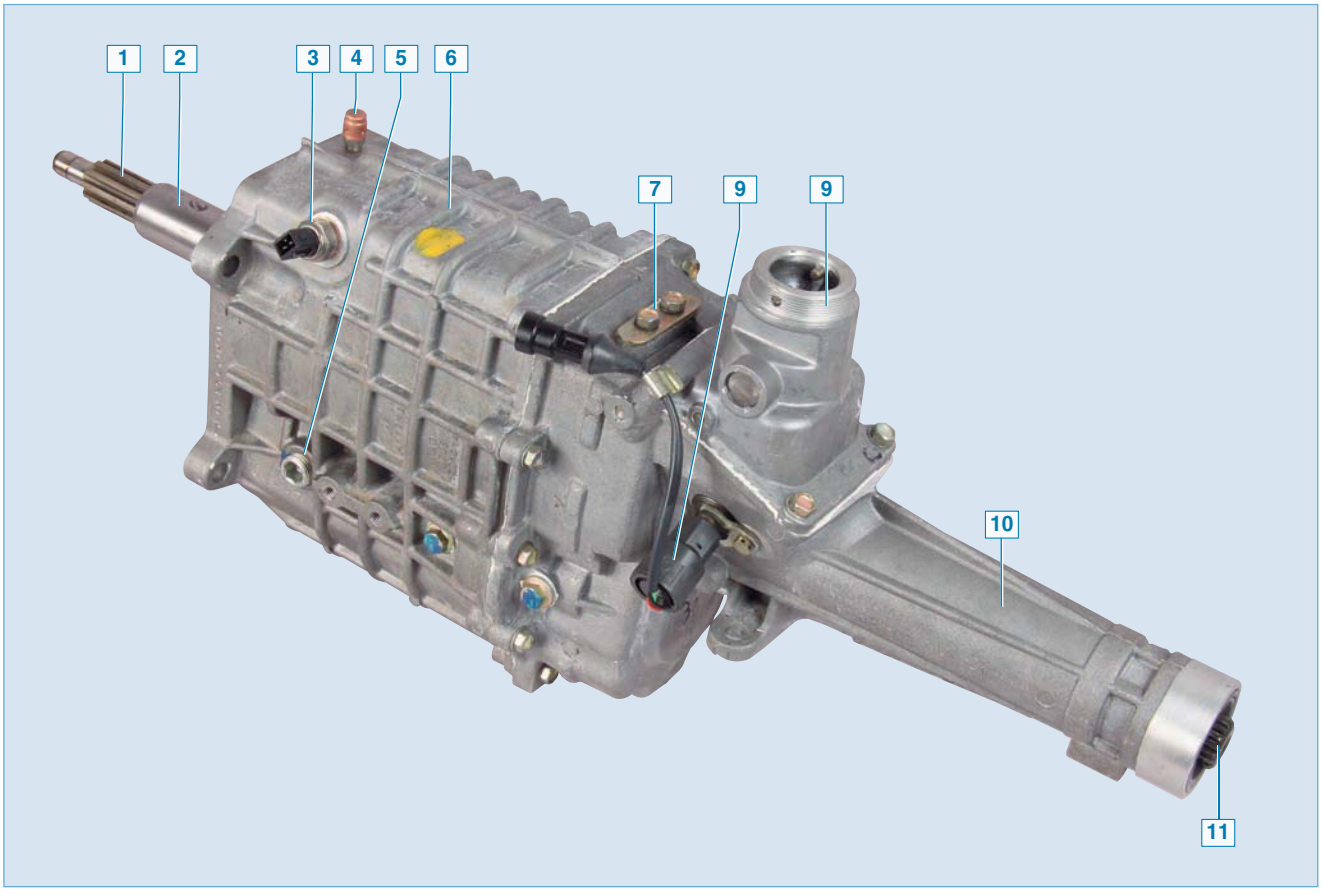


Вводим оправку в отверстие подшипника в коленчатом валу и в этом положении закрепляем кожух, равномерно (по одному обороту за проход) затягивая болты ключом «на 12».

Закрепив кожух сцепления, вынимаем центрирующую оправку и монтируем коробку передач (см. «Снятие коробки передач», с. 187).

Коробка передач

Описание конструкции



Коробка передач: 1 – первичный вал; **2** – крышка заднего подшипника первичного вала; **3** – выключатель света заднего хода; **4** – сапун; **5** – пробка заливного отверстия; **6** – передний картер; **7** – пластина фиксаторов штоков; **8** – датчик скорости автомобиля; **9** – корпус рычага переключения передач; **10** – задний картер с удлинителем; **11** – вторичный вал

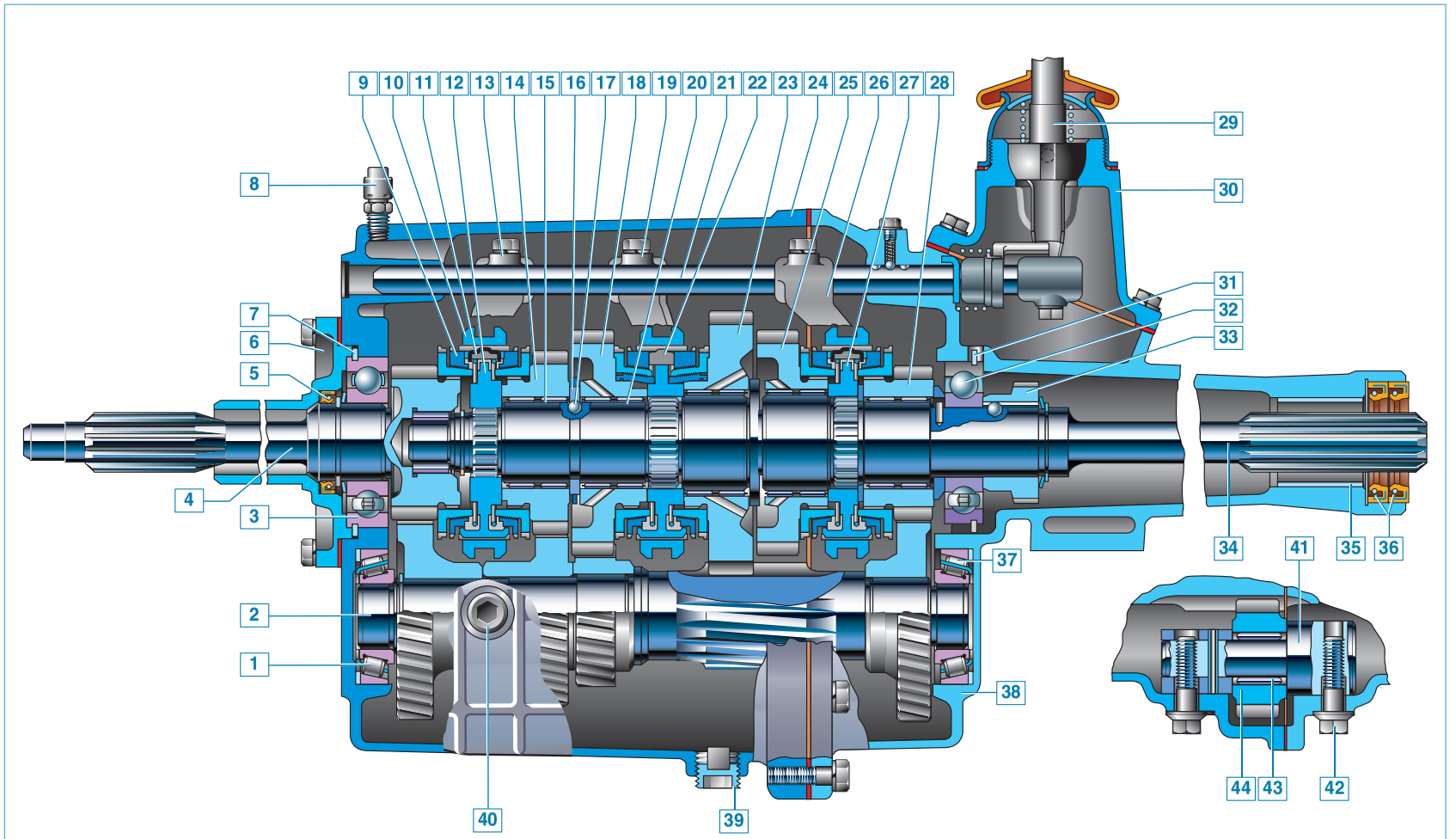
На автомобилях устанавливается механическая, трехвальная, пятиступенчатая коробка передач с пятой повышающей передачей.

Детали коробки передач собраны в двух картерах: переднем и заднем, выполненных за одно целое с удлинителем коробки передач. Картеры отлиты из алюминиевого сплава и соединены через прокладку десятью болтами. Передний и задний картеры сцентрированы относительно друг друга с помощью установочных втулок, запрессованных во фланец заднего картера.

В картерах коробки передач установлены первичный, вторичный и промежуточный валы. Первичный вал установлен на двух шариковых подшипниках: передний во фланце коленчатого вала, а задний в переднем картере коробки передач. Передний – игольчатый подшипник вторичного вала установлен в гнезде первичного вала, средний – шариковый радиально-упорный установлен в заднем картере. Задний шлицевый конец вторичного вала входит в зацепление со скользящей вилкой карданной передачи. Вилка по своему наружному диаметру опирается на сталебаббитовую втулку, запрессованную в удлинитель. Промежуточный вал установлен на двух конических роликовых радиально-упорных подшипниках.

Все шестерни коробки передач косозубые. Шестерни передач переднего хода находятся в постоянном зацеплении.

Шестерни вторичного вала установлены на игольчатых подшипниках с пластмассовыми сепараторами. Ведущие шестерни



Детали коробка передач: **1** – передний подшипник промежуточного вала; **2** – промежуточный вал; **3** – задний подшипник первичного вала; **4** – первичный вал; **5** – сальник первичного вала; **6** – крышка заднего подшипника первичного вала; **7** – стопорное кольцо подшипника; **8** – сапун; **9** – блокирующее кольцо синхронизатора; **10** – муфта синхронизатора; **11** – сухарь; **12** – ступица муфты синхронизатора; **13** – вилка включения III–IV передач; **14** – ведомая шестерня III передачи; **15** – игольчатый подшипник; **16** – стопорное кольцо; **17** – полукольцо; **18** – шестерня II передачи; **19** – вилка включения I–II передач; **20** – подшипник; **21** – шток вилки включения передач; **22** – ступица муфты включения I–II передач; **23** – ведомая шестерня II передачи; **24** – передний картер; **25** – ведомая шестерня заднего хода; **26** – вилка включения заднего хода V передачи; **27** – ступица муфты синхронизатора; **28** – шестерня V передачи; **29** – рычаг переключения передач; **30** – корпус рычага переключения передач; **31** – стопорное кольцо подшипника; **32** – подшипник вторичного вала; **33** – шестерня привода датчика скорости автомобиля; **34** – вторичный вал; **35** – сталебаббитовая втулка; **36** – манжеты удлинителя заднего картера; **37** – задний подшипник промежуточного вала; **38** – задний картер; **39** – пробка сливного отверстия; **40** – пробка заливного отверстия; **41** – ось промежуточной шестерни заднего хода; **42** – болт крепления втулки оси промежуточной шестерни заднего хода; **43** – роликовый подшипник шестерни; **44** – промежуточная шестерня заднего хода

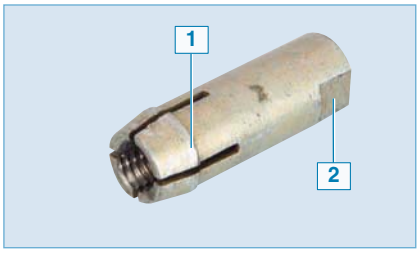
Корпус рычага переключения передач

второй, третьей, пятой передач и шестерня привода промежуточного вала напрессованы на промежуточный вал и образуют блок шестерен. Ведущие шестерни первой передачи и передачи заднего хода нарезаны непосредственно на блоке шестерен. Промежуточная шестерня передачи заднего хода находится в постоянном зацеплении с соответствующей шестерней на блоке шестерен. Промежуточная шестерня передачи заднего хода установлена на неподвижной оси и вращается на игольчатом подшипнике. Все передачи снабжены инерционными синхронизаторами. Муфты включения передач, пружины и сухари синхронизаторов взаимозаменяемы.

Механизм переключения передач состоит из штоков с закрепленными на них вилками. Сухари лапок вилок переключения передач входят в канавки муфт синхронизаторов. При переключении передач рычаг переключателя входит в паз соответствующего штока. При включенных передачах штоки фиксируются подпружиненными шариками. Фиксирование штоков предотвращает самовыключение передач. Для исключения включения одновременно двух передач в коробке применено блокировочное устройство, состоящее из двух плунжеров и стопорного пальца.

На вторичном валу установлена ведущая шестерня привода датчика скорости автомобиля.

Рычаг переключения передач установлен в корпусе, который крепится к заднему картеру четырьмя болтами. Рычаг снабжен демпферным устройством, предотвращающим его дрожание при движении автомобиля.



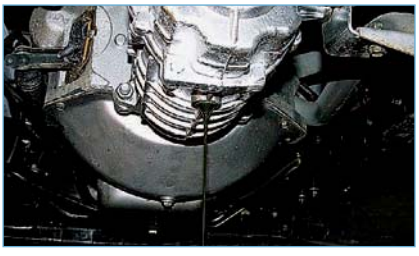
Оправка с внутренней резьбой М12 × 1,75 для выпрессовки подшипника: 1 – буртик; **2** – лыска под гаечный ключ «на 15»

Смазка коробки передач осуществляется трансмиссионным маслом, заливаемым в картер в объеме 1,2 л. Для заливки и слива масла служат заливное и сливное отверстия, закрытые пробками с конической резьбой. Сливная пробка имеет магнит для улавливания мелких стальных частиц. Заливное отверстие расположено на левой боковой стенке переднего картера коробки передач. В верхней части картера коробки передач установлен сапун.

Замена масла

Масло из коробки передач сливаем сразу после поездки, пока оно не остыло. Устанавливаем автомобиль на смотровую канаву или эстакаду.

Шестигранником «на 12» отворачиваем сливную пробку…



…и сливаем масло в широкую емкость объемом не менее двух литров.

Если отработавшее масло темного цвета или в нем заметны частицы металла, промываем коробку передач, для чего устанавливаем сливную пробку на место, очистив ее магнит от стальной стружки.

Затем…

…шестигранником «на 12» отворачиваем заливную пробку сбоку картера.

Масляным шприцем заливаем в коробку примерно один литр смеси трансмиссионного или моторного масла с 20–30% керосина или дизельного топлива и устанавливаем на место заливную пробку.

Подставив под передние колеса упоры, вывешиваем заднее колесо или мост целиком. Включив первую передачу, запускаем двигатель на 2–3 мин. Установив автомобиль на колеса, полностью сливаем промывочное масло (продолжительность слива не менее 5 мин). Очистив еще раз сливную пробку, заворачиваем ее ключом на место. Вывернув заливную пробку, масляным шприцем заполняем коробку передач свежим трансмиссионным масло (1,2 л). Заворачиваем заливную пробку на место.

Замена переднего подшипника первичного вала

Подшипник заменяем при появлении постороннего шума при выключен-

ном сцеплении, на стоящем автомобиле с работающим двигателем.
Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.
Снимаем коробку передач и сцепление (см. «Снятие коробки передач», с. 187, «Снятие нажимного и ведомого дисков сцепления», с. 183).

Вставляем в отверстие подшипника специальную цанговую оправку с захватывающим буртиком так, чтобы буртик захватил внутреннее кольцо подшипника.

Вворачиваем в оправку болт с длиной резьбы не менее 85 мм, удерживая оправку от проворачивания ключом «на 15».

Вращаем болт до момента выпрессовки подшипника.

Новый подшипник запрессовываем с помощью инструментальной головки или втулки с наружным диаметром, равным наружному диаметру наружного кольца подшипника.
Устанавливаем сцепление и коробку передач в обратной последовательности.

Замена манжет

В коробке передач установлены три манжеты: одна в крышке подшипника первичного вала и две в удлинителе заднего картера.
Снимаем карданную передачу (см. «Снятие карданной передачи», с. 201).

Поддевая отверткой, последовательно извлекаем обе манжеты из удлинителя заднего картера коробки.

Смазав Литолом-24 рабочую кромку новых манжет, запрессовываем их через подходящую втулку или старую манжету.
Снимаем коробку передач (см. ниже «Снятие коробки передач»).
Заменяем манжету первичного вала (см. «Разборка коробки передач», с. 189).
Устанавливаем демонтированные агрегаты (см. соответствующие разделы). После замены задних манжет в коробке без ее снятия с автомобиля проверяем уровень масла и при необходимости доливаем его.

Замена выключателя света заднего хода

Сняв резиновый чехол, отсоединяем наконечники проводов от выводов выключателя.

Ключом «на 22» отворачиваем выключатель.

Снимаем его вместе с уплотнительной шайбой.
Устанавливаем выключатель в обратной последовательности.

Снятие коробки передач

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде с помощником.
Сливаем масло (см. «Замена масла», с. 186).
Отсоединяем от коробки передач карданную передачу (см. «Снятие карданной передачи», с. 201).

Из кабины, поддев шлицевой отверткой, поднимаем гофрированный чехол рычага переключения передач.

Отверткой или бородком поддеваем запорную втулку.

Снимаем верхнюю часть рычага вместе с чехлом.

Разжимаем двумя отвертками секторы распорной втулки и снимаем втулку.

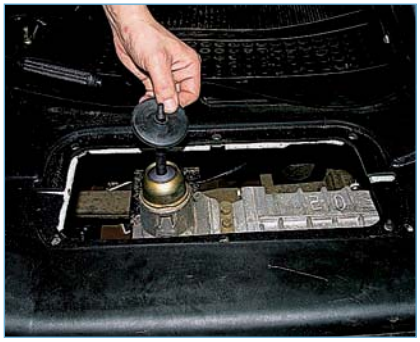
Снимаем резиновую подушку…

…и запорную втулку.

Для удобства последующей сборки устанавливаем детали верхнего рычага в его внутреннюю полость в последовательности, обратной снятию, и фиксируем их запорной втулкой.

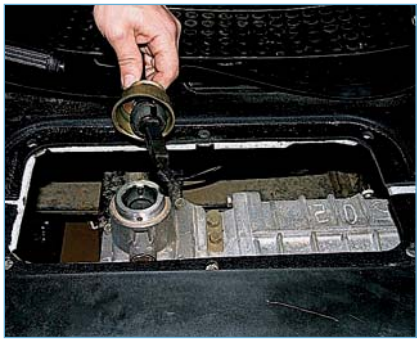
Отверткой отворачиваем шесть саморезов…

…и снимаем уплотнитель пола.



Снимаем защитный чехол.

Рукой или пассатижами отворачиваем колпак…



…и вынимаем рычаг.

Головкой «на 13» отворачиваем два болта крепления кронштейна приемной трубы системы выпуска отработавших газов к картеру коробки передач.

Снимаем заднюю поперечину крепления силового агрегата (см. «Замена опор силового агрегата», с. 65).

Головкой «на 13» отворачиваем четыре болта крепления поддона картера сцепления…

…и снимаем его.

Отсоединяем колодку проводов от выключателя света заднего хода (см. «Замена выключателя света заднего хода», с. 187).

Отсоединяем колодку жгута проводов от датчика скорости автомобиля (см. «Снятие датчика скорости и его привода», с. 86).

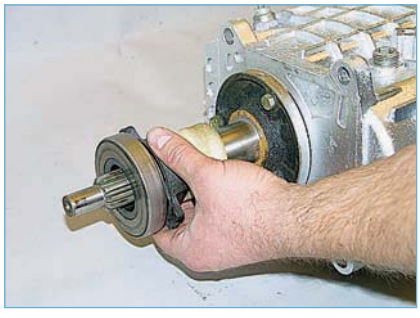
Устанавливаем под картер сцепления регулируемый упор.

Головкой на «19» с карданным шарниром отворачиваем четыре гайки крепления коробки передач к картеру сцепления.

Осторожно покачивая и смещая коробку передач назад, снимаем ее.

Перед монтажом коробки передач снимаем вилку выключения сцепления (см. «Снятие картера сцепления (двигатель ЗМЗ-40522)», с. 182).

Очищаем шлицы первичного вала и наносим на них и цилиндрическую поверхность крышки подшипника тонкий слой смазки ШРУС-4М.



Устанавливаем на цилиндрическую поверхность крышки подшипника муфту выключения сцепления.

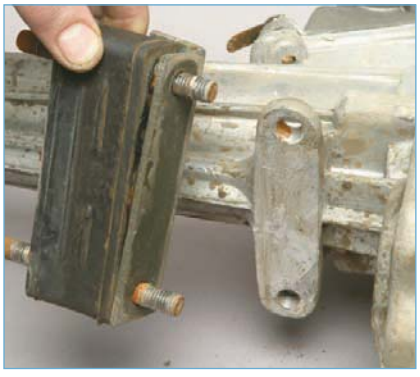
Устанавливаем коробку передач в обратной последовательности. При монтаже вилки выключения сцепления ее лапки должны прижаться к ушкам муфты выключения сцепления, а шаровая опора вилки – войти в ее соответствующее углубление.

Разборка коробки передач

Снимаем коробку передач в сборе с датчиком скорости и выключателем света заднего хода (см. «Снятие коробки передач», с. 187).

Перед разборкой коробки передач очищаем ее металлической щеткой от грязи.

Ключом «на 17» отворачиваем две гайки…



…и снимаем подушку опоры силового агрегата.

Ключом «на 27» отворачиваем выключатель ламп света заднего хода.

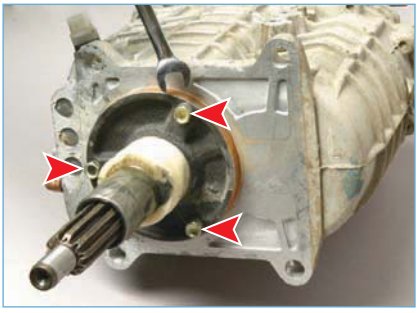
Соединение выключателя с корпусом коробки передач уплотнено картонной прокладкой.
Снимаем датчик скорости (см. «Снятие датчика скорости и его привода», с. 86)

Ключом «на 10» отворачиваем болт скобы крепления привода датчика скорости…

…и снимаем скобу.

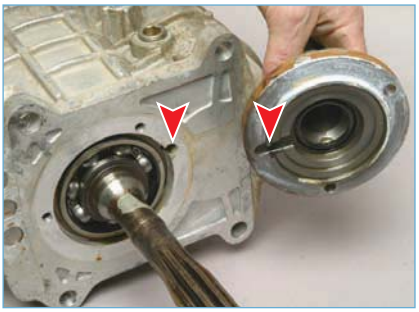
Вынимаем привод датчика из отверстия картера коробки передач.

Соединение привода с корпусом коробки передач уплотнено резиновым кольцом.

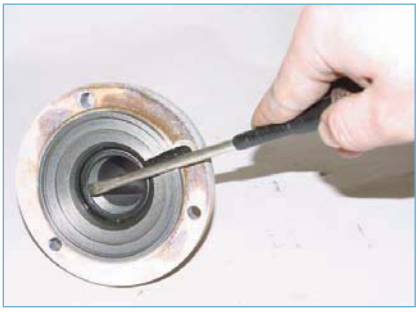


Ключом «на 12» отворачиваем три болта крепления крышки подшипника (на резьбовую часть болтов нанесен герметик)…

…и снимаем крышку с прокладкой.
При установке крышки следует обратить внимание на совпадение…



…масляного дренажного канала в крышке и отверстия в картере.



Поддеваем отверткой и вынимаем манжету первичного вала.

При разборке коробки передач заменяем все манжеты независимо от их состояния.

Оправкой или подходящей по диаметру инструментальной головкой запрессовываем новую манжету.

Ключом «на 13» отворачиваем болт крепления оси шестерни заднего хода к переднему картеру.

Отверткой с тонким лезвием поддеваем…

…и снимаем стопорное кольцо подшипника первичного вала.

Ключом «на 12» отворачиваем…

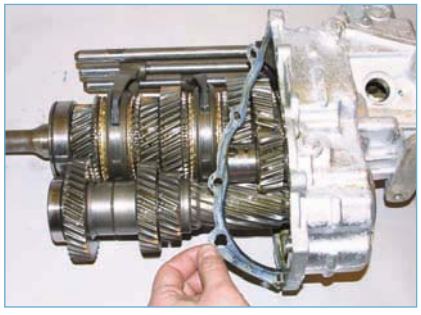
…и снимаем сапун.

Ключом «на 12» отворачиваем десять болтов, скрепляющие передний и задний картеры (два болта, проходящие через установочные втулки, длиннее остальных).

Осторожно постукивая молотком через латунную оправку, расстыковываем картеры.

! **Нельзя наносить удары по торцу первичного вала.**

Разъединяем картеры коробки передач.



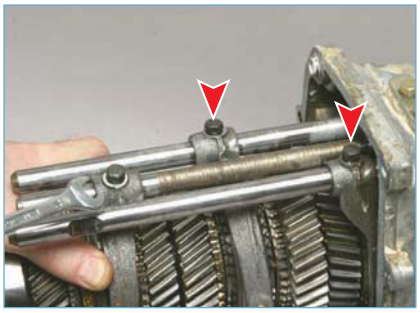
Осторожно, старясь не повредить, снимаем уплотнительную прокладку. При необходимости замены наружного кольца роликового подшипника промежуточного вала в переднем картере…

…двухзахватным съемником…

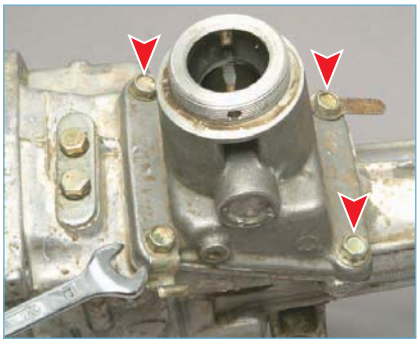
…выпрессовываем наружное кольцо подшипника.

Под наружным кольцом подшипника в проточке переднего картера установлена регулировочная прокладка. Поворачивая первичный вал…

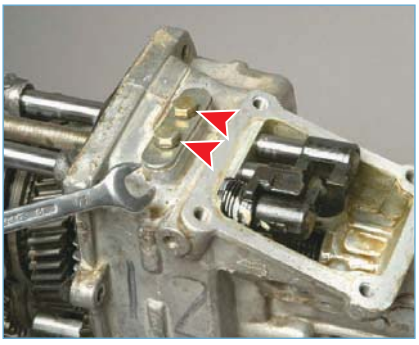
…включаем передачу заднего хода (отверткой сдвигаем вперед шток V передачи и передачи заднего хода).



Ключом «на 10» отворачиваем болты крепления трех вилок переключения передач (на резьбовую часть болтов нанесен герметик).



Ключом «на 12» отворачиваем четыре болта крепления корпуса рычага переключения передач.



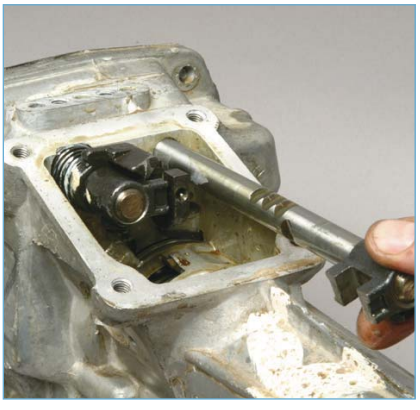
Ключом «на 12» отворачиваем два болта крепления пластины фиксаторов штоков…

Из каналов вынимаем три шарика фиксаторов включения передач (их можно вынуть намагниченной отверткой или перевернув коробку).

Удерживая вилку штока включения I–II передач…

Под передним левым болтом установлен держатель провода датчика скорости.

…и снимаем пластину.



…вынимаем шток.

Снимаем корпус рычага…

Вынимаем три пружины фиксаторов включения передач.

Снимаем вилку включения I–II передач с муфты.

Если сухари вилок не изношены, их следует оставить на своих местах не переворачивая, т. к. они приработались. Чтобы сухари не выпали из вилки…

…и уплотнительную прокладку.

Снимаем уплотнительную прокладку (она установлена на герметике).

…фиксируем их скотчем или изоляционной лентой.
Для замены сухаря…

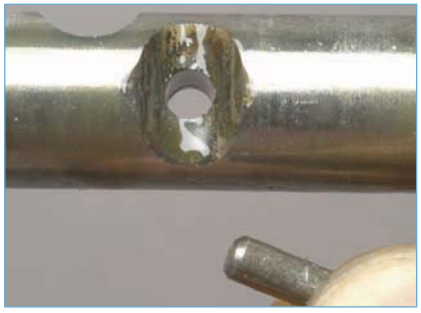
…извлекаем его из отверстия вилки.
Устанавливаем в вилку новый сухарь.
Чтобы не перепутать вилки при сборке…

…надеваем вилку включения I–II передач на шток и фиксируем ее болтом.

Вынимаем шток V передачи и передачи заднего хода.

Вилку штока можно будет извлечь только после снятия штока III–IV передач.

Вынимаем шток III–IV передач…

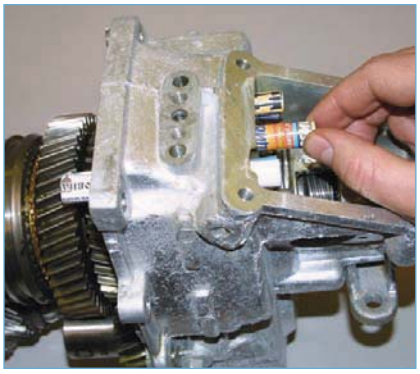


…и извлекаем из отверстия штока штифт блокиратора.

Снимаем вилку включения III–IV передач.
Зафиксировав сухари скотчем, надеваем вилку на шток.

Снимаем вилку включения V передачи и передачи заднего хода.

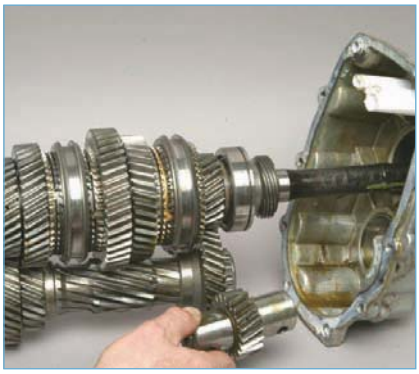
Также фиксируем сухари скотчем и надеваем вилку на шток.
Чтобы не выпадали плунжеры блокираторов…



…в отверстия картера вместо штоков вставляем трубочки, свернутые из плотной бумаги.

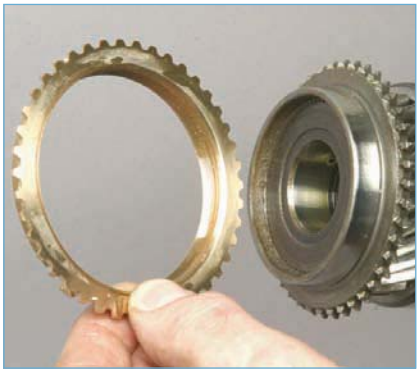
Ключом «на 13» отворачиваем болт крепления оси шестерни заднего хода к заднему картеру.

Щипцами разжимаем стопорное кольцо заднего подшипника вторичного вала…
…и, постукивая медным молотком по заднему торцу вторичного вала…



…вынимаем вторичный и промежуточный валы вместе с осью и шестерней заднего хода из заднего картера коробки передач.

Разъединяем первичный и вторичный валы и вынимаем 14 роликов пошипника из первичного вала.



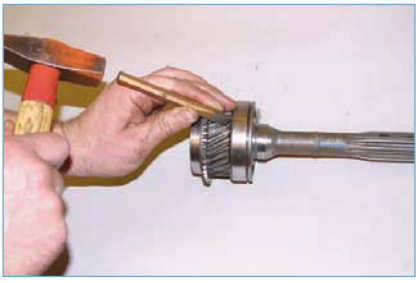
Снимаем с вала блокирующее кольцо синхронизатора IV передачи.

Для удобства сборки следует помечать или раскладывать в порядке снятия шестерни, синхронизаторы и другие детали коробки передач.

Двумя тонкими отвертками или специальными щипцами разжимаем…

…и снимаем с первичного вала стопорное кольцо.

Снимаем пружинное кольцо.



Бородком (двумя монтажными лопатками или специальным съемником) спрессовываем подшипник первичного вала.

Для замены подшипника промежуточного вала…

…поддеваем его двумя отвертками или монтажными лопатками…

…и спрессовываем с промежуточного вала.

Аналогично спрессовываем другой подшипник промежуточного вала.

Для разборки вторичного вала устанавливаем его вертикально в тиски с накладками губок из мягкого металла.

Поддеваем отверткой…

…и снимаем стопорное кольцо.

Снимаем пружинное кольцо…

…и муфту включения III–IV передач в сборе со ступицей, сухарями и пружинами.

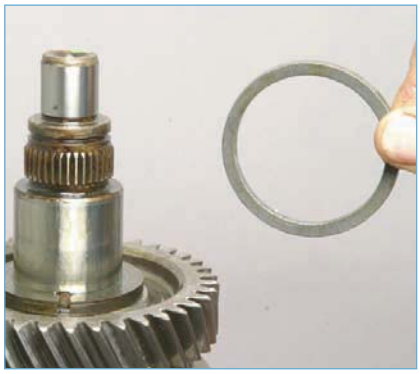
При разборке обратите внимание, что муфты несимметричны, поэтому они устанавливаются только в одном положении.

Снимаем блокирующее кольцо синхронизатора…

…и шестерню III передачи.

Снимаем игольчатый подшипник шестерни III передачи.

Отверткой поддеваем…



…и снимаем стопорное кольцо…

…и два упорных полукольца.

Пинцетом вынимаем из отверстия вала стопорный штифт полуколец.

Снимаем шестерню II передачи…

…и игольчатый подшипник шестерни II передачи.

Поддев отверткой…

…снимаем стопорное кольцо.

Снимаем муфту включения I–II передач в сборе со ступицей, сухарями, пружинами и кольцами синхронизатора.

Вынимаем из муфты внутреннее…

…среднее…

…и блокирующее кольца синхронизатора II передачи.

Снимаем с вала блокирующее кольцо…

…среднее…

…и внутреннее кольца синхронизатора I передачи.

Снимаем шестерню I передачи.
Снимаем с вала игольчатый подшипник шестерни I передачи.
Дальнейшую разборку вторичного вала проводим с другого конца.
Поддев отверткой…

…снимаем стопорное кольцо с вала.

Снимаем пружинное кольцо (оно устанавливается выпуклой стороной к стопорному кольцу)…

…и ведущую шестерню привода спидометра.

Пинцетом вынимаем из отверстия вала стопорный штифт ведущей шестерни привода спидометра.

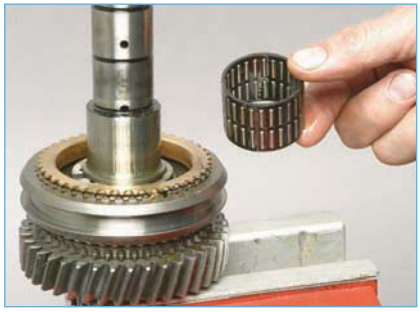
Двумя монтажными лопатками (или специальным съемником)…

…спрессовываем задний подшипник вторичного вала.

Снимаем упорную шайбу.

Пинцетом вынимаем штифт из отверстия вала.

Снимаем шестерню V передачи…

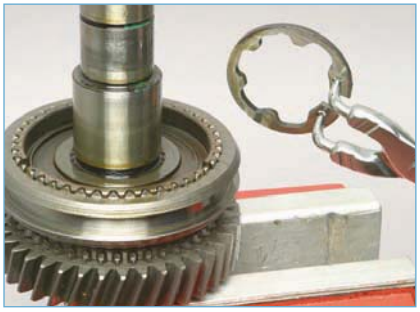


…и игольчатый подшипник шестерни V передачи.

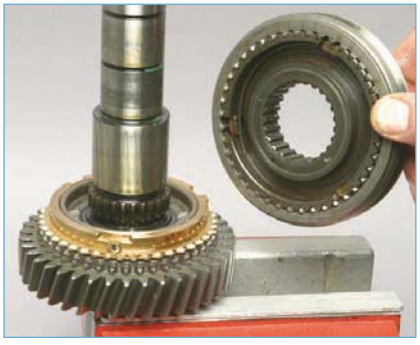
Снимаем дистанционное кольцо.

Снимаем блокирующее кольцо синхронизатора V передачи.

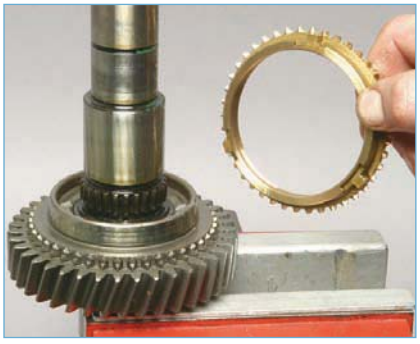
Специальными щипцами разжимаем стопорное кольцо…



…и снимаем его с вала.

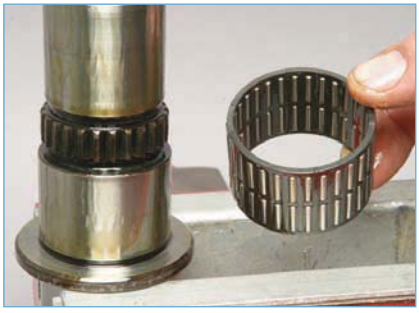


Снимаем муфту включения V передачи и передачи заднего хода в сборе со ступицей, сухарями и пружинами.



Снимаем блокирующее кольцо передачи заднего хода.

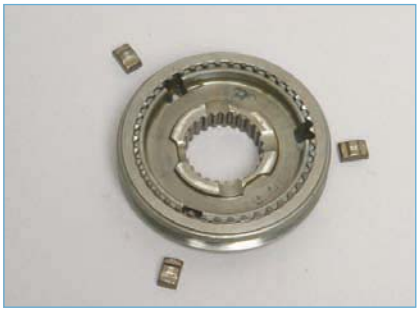
Снимаем шестерню передачи заднего хода…



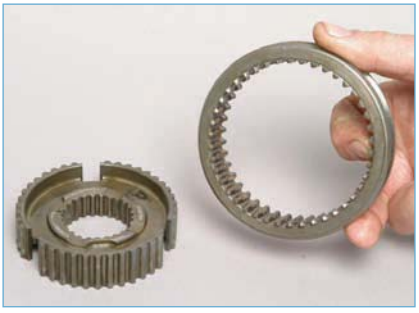
…и игольчатый подшипник.
Разъединять муфту и ступицу синхронизатора не рекомендуется, но если такая необходимость возникла, помечаем взаимное положение деталей.

Отверткой поддеваем…

…и снимаем пружину синхронизатора.
Аналогично снимаем пружину с другой стороны муфты…



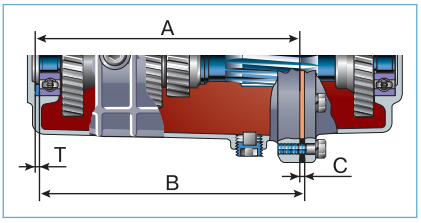
…и вынимаем три сухаря.



Снимаем муфту со ступицы.
Сборку муфты проводим в обратной последовательности. При этом…

…загнутый конец пружины синхронизатора вставляем внутрь сухаря и укладываем пружину под выступы двух других сухарей.
Загнутый конец второй пружины вставляем в тот же сухарь, но с другой стороны ступицы, и укладываем ее в противоположном направлении.
Сборку коробки передач проводим в обратной последовательности.
При снятии ведущей шестерни привода спидометра стопорное кольцо немного разгибается. При установке кольца…

…сжимаем его концы.
Конические роликовые подшипники промежуточного вала должны иметь предварительный натяг 0,03–0,13 мм. Он обеспечивается установкой регулировочной прокладки между наружным кольцом переднего подшипника и торцом гнезда под подшипник в переднем картере. Рассчитываем толщину регулировочной прокладки по формуле Т=А–В+Д+С, где Д – предварительный натяг подшипников.



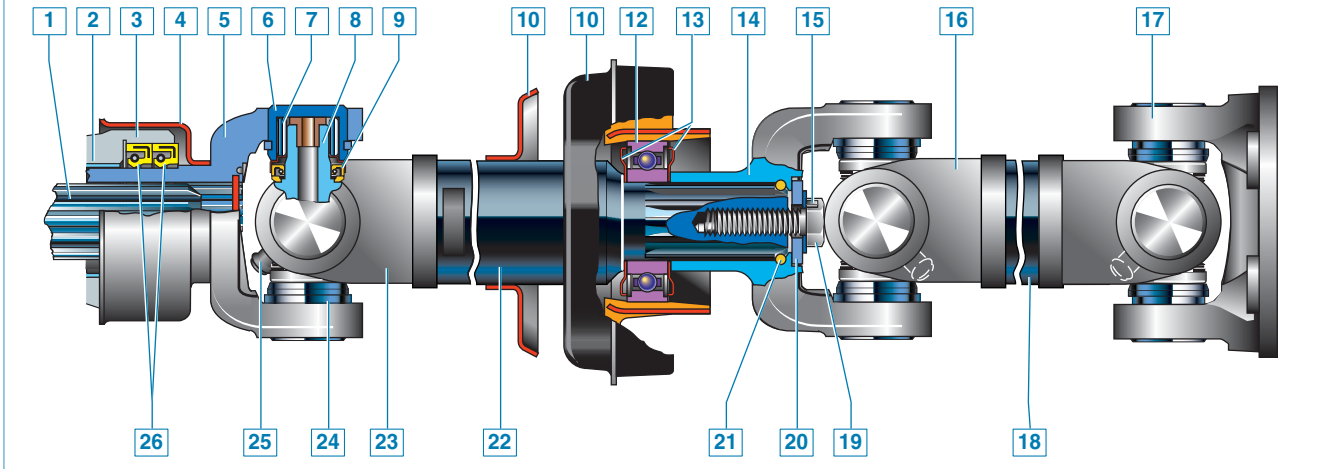
Определение осевого зазора промежуточного вала: А – фактический размер от торца гнезда под передний подшипник промежуточного вала до привалочной плоскости переднего картера; **В** – фактический размер от привалочной плоскости заднего картера до торца наружного кольца переднего подшипника промежуточного вала; **С** – толщина сжатой прокладки между передним и задним картерами; **Т** – толщина пакета регулировочных прокладок

Устанавливаем регулировочную прокладку в проточку переднего картера…

…и запрессовываем наружное кольцо подшипника в гнездо картера, нанося удары молотком по торцу деревянного бруска.
Передний картер удобнее устанавливать, предварительно закрепив задний картер в сборе с валами в тиски в вертикальном положении. При напрессовке переднего картера на подшипник первичного вала необходимо удерживать вал в крайнем верхнем положении (вытягивая его вверх), иначе проточка на наружном кольце подшипника будет перекрыта картером и невозможно будет установить стопорное кольцо.

Карданная передача

Описание конструкции



Карданная передача: **1** – вторичный вал коробки передач; **2** – сталебаббитовая втулка; **3** – удлинитель заднего картера коробки передач; **4** – грязеотражатель скользящей вилки; **5** – скользящая вилка; **6** – корпус подшипника; **7** – иглы; **8** – крестовина; **9** – манжета; **10** – грязеотражатель; **11** – промежуточная опора; **12** – подшипник промежуточной опоры; **13** – кольца защитные; **14** – шлицевая вилка; **15** – стопорная шайба; **16** – вилка заднего карданного вала; **17** – вилка-фланец; **18** – задний карданный вал; **19** – болт; **20** – П-образная пластина; **21** – кольцо уплотнительное; **22** – промежуточный карданный вал; **23** – вилка промежуточного карданного вала; **24** – стопорное кольцо; **25** – пресс-масленка; **26** – манжеты удлинителя заднего картера

Карданная передача состоит из промежуточного карданного вала, промежуточной опоры, заднего карданного вала и трех карданных шарниров.

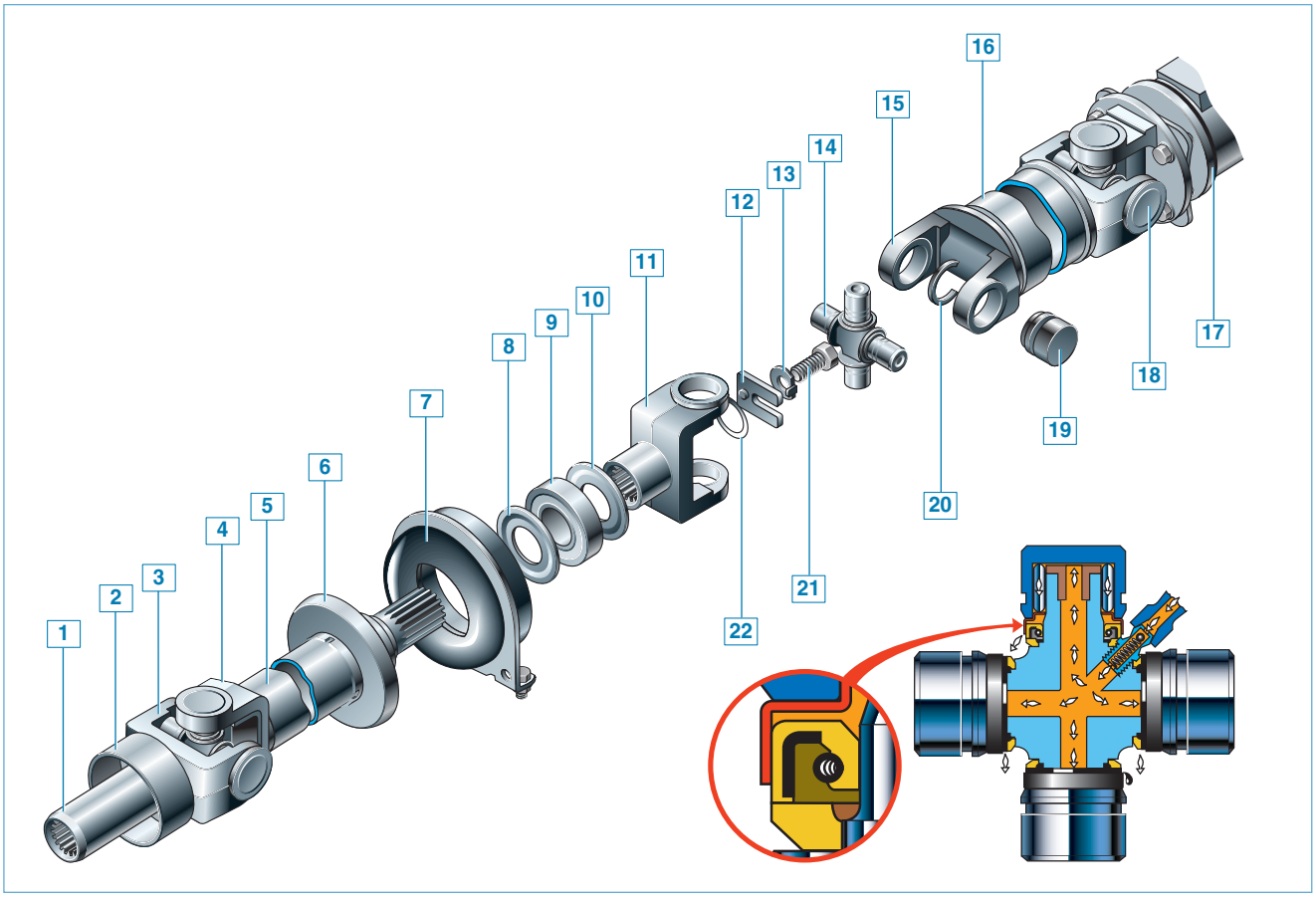
Промежуточный карданный вал выполнен из стальной тонкостенной трубы. К заднему торцу промежуточного вала приварен хвостовик с наружными шлицами, а к переднему торцу — вилка, к которой через карданный шарнир крепится скользящая передняя вилка с внутренним шлицевым отверстием и грязеотражателем. Передняя вилка (хвостовик) вставлена в удлинитель заднего картера коробки передач и входит в зацепление со шлицами вторичного вала. При работе задней подвески происходит продольное смещение карданной передачи. При этом хвостовик, перемещаясь по шлицам вторичного вала коробки передач компенсирует эти сдвиги. Шлицевое соединение смазывается маслом, залитым в картер коробки передач.

Промежуточная опора представляет собой резиновый гофрированный элемент; изнутри к нему привулканизирован закрытый шариковый подшипник, а снаружи — кронштейн. Слой резины препятствует передаче вибраций на кузов и допускает перемещение карданной передачи вдоль продольной оси автомобиля. Кронштейн промежуточной опоры болтами крепится к поперечине рамы. Подшипник опоры не требует ухода на протяжении всего срока его службы.

Задний карданный вал выполнен из тонкостенной трубы, к торцам которой приварены вилки. Через карданный шарнир к передней части вала крепится шлицевая вилка среднего шарнира. Она надевается на заднюю шлицевую часть промежуточного вала после промежуточной опоры. От смещений по шлицам она фиксируется болтом со стопорной шайбой.

К другой части заднего карданного вала через крестовину шарнира присоединен фланец с центровочным пояском. Он крепится четырьмя болтами к фланцу ведущей шестерни главной передачи.

Карданный шарнир состоит из вилок и крестовины с четырьмя закрытыми игольчатыми подшипниками. В каждом из них установлено 20 роликов (игл) диаметром 2 мм. Иглы изготовлены с высокой точностью, подобраны для данного подшипника в сборе с крестовиной и для разных подшипников не взаимозаменяемы. Поэтому недопустимо заменять только крестовину или подшип-



Детали карданной передачи: **1** – хвостовик скользящей вилки; **2** – грязеотражатель скользящей вилки; **3** – скользящая вилка; **4** – вилка промежуточного карданного вала; **5** – промежуточный карданный вал; **6** – грязеотражатель; **7** – промежуточная опора; **8, 10** – защитные кольца; **9** – подшипник промежуточной опоры; **11** – шлицевая вилка; **12** – П-образная пластина; **13** – стопорная шайба; **14** – крестовина; **15** – вилка заднего карданного вала; **16** – задний карданный вал; **17** – фланец ведущей шестерни главной передачи; **18** – задний карданный шарнир; **19** – игольчатый подшипник; **20** – стопорное кольцо; **21** – болт; **22** – уплотнительное кольцо

ники, весь комплект заменяется в сборе, даже при повреждении хотя бы одного подшипника. В крестовину ввернута пресс-масленка. Из нее масло, нагнетаемое смазочным шприцем, по внутренним каналам поступает к подшипникам. Удержание масла внутри подшипников обеспечивается резиновой манжетой с пружиной. При «шприцевании» карданного шарнира пружина растягивается и излишки масла вытекают наружу. Игольчатые подшипники запрессовываются в соосные отверстия вилок и фиксируются в них пружинными стопорными кольцами.

Осмотр, проверка и смазка карданной передачи

Прежде всего осмотрите карданные валы и вилки – трещины, вмятины или иные деформации недопустимы. Полированная поверхность скользящей вилки не должна иметь признаков выработки и следов заедания. На шлицах скользящей вилки, вторичного вала коробки передач, а также заднего шарнира не должно быть следов коррозии и признаков износа.

Осмотрите опору – здесь не допускаются отслоение резины от арматуры, трещины и разрывы. Подшипник опоры должен вращаться легко, без заеданий и люфта.

На снятой карданной передаче можно оценить состояние шарниров без их разборки.

Покачайте каждый шарнир в разных плоскостях.

Не должно быть заметного люфта вдоль оси шипов и заеданий. В случае необходимости можно измерить радиальный зазор в подшипниках крестовин индикатором. Для этого зажмите в тисках за подшипники крестовины одну из вилок шарнира.

Прижав ножку индикатора к свободному ушку другой вилки, покачайте ее вокруг оси карданного вала.

Люфт более 0,1 мм недопустим. Он свидетельствует об износе шарнира и необходимости замены подшипников и крестовины. При износе отверстий в самих ушках вилок требуется замена карданного вала в сборе.

Очистив от грязи пресс-масленку, нагнетаем шприцем трансмиссионное масло во все шарниры.

При этом его избыток должен выйти из-под манжет всех четырех подшипников.

Если масло где-то не выходит, то шарнир нужно перебрать – засорился смазочный канал, клапан масленки или с одной из манжет соскочила пружина.

Снятие карданной передачи

Если движение автомобиля не сопровождалось вибрациями, вызванными карданной передачей, то при последующей сборке следует сохранить ранее существовавшее положение относительно заднего моста.

Помечаем зубилом положение заднего фланца карданной передачи относительно фланца заднего моста.

Ключом «на 13» отворачиваем гайки крепления промежуточной опоры, удерживая болт ключом «на 12».

Ключами «на 14» и «17» отворачиваем болты крепления карданной передачи к фланцу ведущей шестерни главной передачи.

Сдвинув карданную передачу назад, вынимаем хвостовик скользящей вилки из удлинителя заднего картера коробки передач и снимаем карданную передачу.

Чтобы исключить попадание пыли в коробку передач и утечку из нее масла, затыкаем отверстие в картере чистой ветошью.

Устанавливаем карданную передачу в обратной последовательности, совмещая сделанные метки.

Разборка карданной передачи

Так как карданная передача отбалансирована на заводе, при каждой ее разборке и последующей сборке необходимо сохранить первоначальное взаимное положение валов. В противном случае при движении автомобиля может возникнуть заметная вибрация.

Чтобы при сборке шлицы хвостовика промежуточного вала и шлицевой вилки заняли прежнее положение, делаем метки краской или зубилом на трубе промежуточного вала…

…и шлицевой вилке среднего шарнира.

Отверткой отгибаем выступ стопорной шайбы, расположенную внутри шлицевой вилки.

Вставив в вилку вороток или отвертку, удерживаем шарнир и отворачиваем болт на три оборота.

Вынимаем пассатижами П-образную пластину.

Медным молотком или через проставку сбиваем вилку со шлицев промежуточного вала.

Выворачиваем болт со стопорной шайбой.

Ударяя шлицевым хвостовиком промежуточного вала о деревянную подкладку, сбиваем промежуточную опору...

...вынимаем из нее защитные кольца.

Перед сборкой карданной передачи закладываем смазку Литол-24 в углубления защитного кольца со стороны, обращенной к карданному валу, и вставляем кольцо.
Покрываем смазкой ШРУС-4 шлицы промежуточного вала.

Оправкой, изготовленной из трубы (диаметром, приблизительно равным диаметру внутреннего кольца подшипника промежуточной опоры), напрессовываем опору на шлицы промежуточного вала до упора.

Закладываем смазку с другой стороны подшипника и надеваем второе защитное кольцо.
Устанавливаем уплотнительное кольцо в выточку вилки заднего карданного вала.

Заворачиваем болт с надетой на него стопорной шайбой в торец вала, предварительно смазав несколькими каплями герметика резьбовое отверстие.
Нанеся на заходную часть шлицев переднего вала поясок герметика шириной 10 мм, надеваем вилку, совместив ранее нанесенные метки.

Вставляем П-образную пластину под стопорную шайбу так, чтобы выступ на пластине вошел во впадину шлица вилки, а усик на стопорной шайбе – в вырез пластины.
Заворачиваем и затягиваем болт. Стопорим болт, отогнув на его грань выступ стопорной шайбы.

Разборка карданного шарнира

Промыв керосином детали шарнира...

...помечаем их взаимное положение.

Поддев отверткой, осторожно снимаем стопорные кольца подшипников.

Удобнее разобрать шарнир специальным съемником.
При его отсутствии выпрессовываем подшипник в тисках, для этого подбираем из отрезков труб или колец старых подшипников упорное кольцо и оправку.

Шарнир зажимаем в тисках так, чтобы оправка располагалась со стороны масленки и выпрессовываем подшипники.

Сняв с крестовины подшипники в сборе с манжетами, снимаем вилку.

Аналогично выпрессовываем вторую пару подшипников (манжеты должны остаться в корпусах подшипников) и вынимаем крестовину.
В случае установки нового шарнира его детали промываем от консервационной смазки.

Каждый подшипник моем отдельно, чтобы не перемешивать иглы. На торцах манжет должны быть фаски, их можно сделать мелким надфилем.

Высушив вымытые детали, надеваем манжеты на шипы крестовины так, чтобы пружинки были обращены в сторону грязеотражателей. Заливаем немного масла в стаканы подшипников и надеваем их на крестовину. Теперь снимаем три из них вместе с манжетами, а четвертый (со стороны масленки) — оставляем.
Дальнейшая сборка шарнира не отличается от сборки шарнира с деталями, бывшими в эксплуатации.

Свободный шип крестовины, противолежащий масленке, заводим в ушко вилки, а затем противоположный шип с надетым на него подшипником и стопорным кольцом – в противоположное ушко.

На свободный шип надеваем подшипник, введя его в отверстие ушка вилки.

Убедившись, что оба подшипника направлены в отверстия вилки, зажимаем шарнир в тиски, подложив между губкой тисков и ушком вилки упорное кольцо.
Запрессовываем подшипник на стороне масленки до соприкосновения запорной шайбы с ушком вилки.

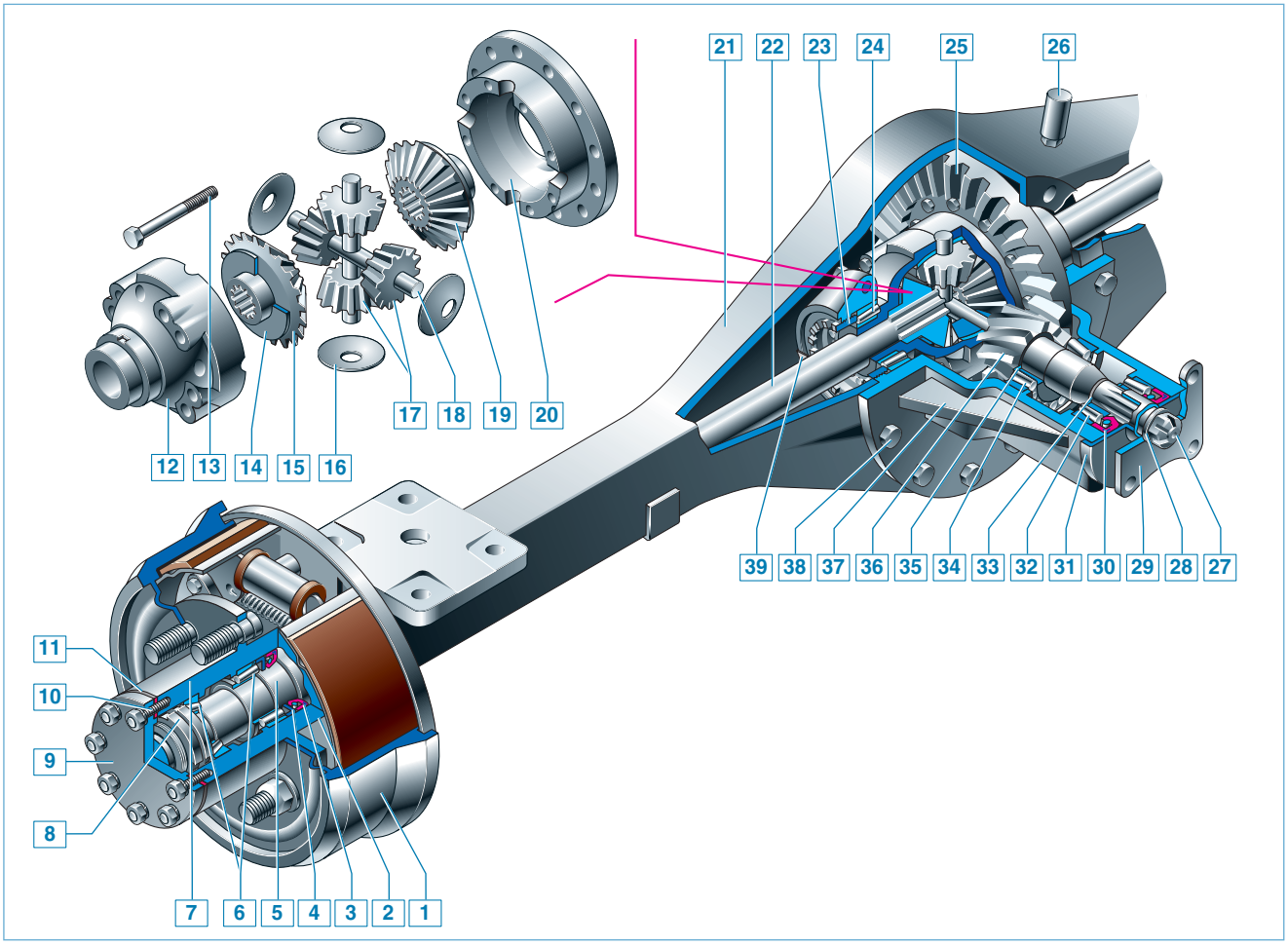
Надеваем второе запорное кольцо на противоположный подшипник.

Обе половины шарнира собираем одинаково, но не забудьте восстановить взаимное положение вилок по меткам, сделанным до разборки.

Собирая остальные шарниры, устанавливайте крестовины так, чтобы масленки всех шарниров располагались в одной плоскости и по одну сторону шарнира.

Задний мост

Описание конструкции



Задний мост: **1** – тормозной барабан; **2** – ступица; **3** – манжета ступицы; **4** – шайба упорная; **5** – кожух полуоси; **6** – подшипники ступицы; **7** – гайка подшипников; **8** – контргайка; **9** – фланец полуоси; **10** – шпилька; **11** – прокладка; **12** – коробка сателлитов дифференциала правая; **13** – картер заднего моста; **14** – шайба опорная шестерни; **15**, **19** – полуосевые шестерни; **16** – шайба опорная сателлита; **17** – сателлиты; **18** – ось сателлитов; **20** – коробка сателлитов дифференциала левая; **21** – балка; **22** – полуось; **23** – гайка подшипников дифференциала; **24** – подшипник дифференциала; **25** – ведомая шестерня главной передачи; **26** – сапун; **27** – гайка; **28** – шайба; **29** – фланец ведущей шестерни; **30** – манжета; **31** – грязеотражатель; **32**, **34** – подшипники ведущей шестерни; **33** – распорное кольцо; **35** – регулировочное кольцо; **36** – ведущая шестерня; **37** – картер редуктора; **38** – болт; **39** – стопорная пластина

На автомобиле установлен жесткий задний мост в виде балки, состоящей из картера главной передачи и запрессованных в нее кожухов полуосей. Главная передача с дифференциалом образуют редуктор, который устанавливается в отверстие картера и закрепляется болтами. Такая конструкция моста носит название моста «банджо».

Часть автомобилей комплектуется несъемным редуктором, детали которого непосредственно установлены в картере моста.

Главная передача – гипоидная, ось ведущей шестерни смещена вниз относительно оси ведомой на 42 мм. Передаточное число главной передачи – 5,125.

Ведущая шестерня выполнена заодно с валом и установлена на двух роликовых конических подшипниках. Преднатяг подшипников определяется распорным кольцом,

установленным на вал между ними. Положение ведущей шестерни относительно ведомой задано регулировочным кольцом, размещенным между шестерней и ее внутренним подшипником.

Ведомая шестерня прикреплена болтами к коробке дифференциала и вместе с ней установлена на двух роликовых конических подшипниках. Подшипники регулируются кольцевыми гайками и ими же можно изменять положение ведомой шестерни относительно ведущей.

Коробка сателлитов дифференциала состоит из двух частей, соединенных болтами. В ней установлены две оси сателлитов, четыре сателлита и две конические полуосевые шестерни с опорными шайбами.

В шлицевые отверстия полуосевых шестерен входят шлицевые концы полуосей. На противоположных концах полуосей выполнены фланцы, которые соединены со ступицами задних колес при помощи восьми шпилек с гайками. Каждая ступица установлена на кожухе полуосей заднего моста на двух роликовых конических подшипниках. Они регулируются гайками, навернутыми на резьбовые концы кожухов. В ступицу запрессованы шесть болтов, к которым гайками крепятся сдвоенные задние колеса с тормозным барабаном.

Смазка заднего моста осуществляется трансмиссионным маслом, залитым в картер в объеме 3,0 л (2,2 л – для моста с несъемным редуктором). Подшипники колес смазываются тем же маслом, поступающим в ступицы из картера по кожухам полуосей. От вытекания масло удерживается резиновыми манжетами, установленными на валу ведущей шестерни и в ступицах. Для предотвращения повышения давления внутри моста при его работе на левой стороне картера установлен сапун.

Снятие задних колес

«Баллонным» ключом (головкой «на 27») ослабляем затяжку шести гаек крепления колес.

Домкратом приподнимаем и вывешиваем задний мост с одной стороны.

Полностью отворачиваем колесные гайки. Под одной из гаек установлена пластина крепления ниппеля внутреннего колеса.

Снимаем наружное…

…и внутреннее колеса.

Устанавливаем колеса в обратной последовательности, смазав шпильки графитной смазкой.

Замена масла в редукторе

Масло в редукторе заменяем через 20–30 тыс. км пробега.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Шестигранником «на 12» отворачиваем сливную пробку…

…и сливаем масло в емкость объемом не менее 3 л.

Если масло темного цвета или в нем заметны металлические частицы – промываем редуктор. Для этого устанавливаем сливную пробку на место, очистив ее магнит от стружки. Затем…

...шестигранником «на 12» отворачиваем заливную пробку.

Масляным шприцем заливаем в картер заднего моста примерно 2 л смеси трансмиссионного или моторного масла с 20–30% керосина или дизельного топлива и устанавливаем на место заливную пробку.

Подставив под передние колеса упоры, вывешиваем задний мост. Пустив двигатель, включаем первую передачу. Через 2–3 мин полностью сливаем промывочное масло (продолжительность слива не менее 5 мин). Очистив еще раз сливную пробку, заворачиваем ее на место. Вывернув заливную пробку, масляным шприцем заполняем картер свежим трансмиссионным маслом до уровня заливного отверстия, что соответствует объему 2,2 или 3,0 л (для моста типа «банджо»).

Подшипники задних колес смазываются маслом из редуктора. Для наполнения ступиц маслом поднимаем домкратом поочередно правые и левые колеса на 30 см и выдерживаем в таком положении по 6–10 мин. После этого проверяем уровень и доливаем масло в редуктор.

Снятие полуоси

Головкой «на 19» отворачиваем восемь гаек крепления полуоси к ступице заднего колеса.

Подставив в колесо небольшую емкость для масла, руками или специальной выколоткой стягиваем со шпилек...

...и вынимаем полуось из моста.

Снимаем со шпилек картонную прокладку.

Если выколотки нет, а снять полуось руками не удается, можно выбить ее молотком через бородок, предварительно сняв для удобства наружное колесо (см. «Снятие задних колес», с. 205).

Устанавливаем полуось в обратной последовательности, после чего заполняем ступицу колеса маслом (см. «Замена масла в редукторе», с. 205).

Регулировка подшипников колес

Поддомкрачиваем задний мост автомобиля до отрыва колес от земли.

Снимаем колеса (см. «Снятие задних колес», с. 205).

Снимаем полуось (см. «Снятие полуоси», с. 206).

Отворачиваем наружную гайку, снимаем замочную шайбу и ослабляем гайку подшипников (см. «Замена подшипников колес и манжеты полуоси», с. 207) на 1/3 оборота.

Проверяем легкость вращения ступицы.

В случае задевания тормозных колодок за барабаны устраняем эту неисправность (см. главу «Тормозная система», с. 243), после чего повторяем регулировку.

Затягиваем гайку подшипников специальной головкой из штатного набора моментом 7–10 кгс·м, постоянно вращая ступицу для самоустановки роликов в подшипниках (см. Замена подшипников колес и манжеты полуоси», с. 207).

Отворачиваем гайку подшипников на угол 22–45° (1–2 прорези на замочной шайбе, не более).

Устанавливаем замочную шайбу так, чтобы стопорный штифт гайки вошел в ее прорезь.

Устанавливаем и затягиваем наружную гайку моментом 15–20 кгс·м той же головкой.

После этого ступица должна вращаться свободно без люфта, щелчков и заеданий.

Устанавливаем оставшиеся детали в обратной последовательности и заполняем ступицу маслом (см. «Замена масла в редукторе», с. 205).

Проверяем регулировку, проехав на автомобиле около 10 км. Нагрев ступицы свыше 70 °С (рука не терпит) считается недопустимым. Повторяем регулировку, после чего повторно проверяем температуру ступицы после такого же пробега.

Замена манжеты ведущей шестерни

Работать удобнее на смотровой канаве или эстакаде.

Отсоединяем от заднего моста карданную передачу (см. «Снятие карданной передачи», с. 201).

Расшплинтовываем гайку хвостовика ведущей шестерни.

Удерживая фланец хвостовика «газовым» ключом, головкой «на 24» отворачиваем гайку.

Поддев тонкой отверткой, снимаем шайбу.

Постукивая молотком, снимаем фланец ведущей шестерни.

Отверткой поддеваем и вынимаем манжету.

Смазав кромки новой манжеты Литолом-24, запрессовываем ее, используя старую манжету, как оправку.

Нельзя запрессовывать манжету глубоко. Ее наружный конец должен быть заподлицо с кромкой отверстия в картере редуктора.

Устанавливаем все детали в обратной последовательности, при этом…

…гайку хвостовика затягиваем моментом 16–20 кгс·м до совпадения прорези в ней с отверстием под шплинт.

Замена подшипников колес и манжеты полуоси

Отпускаем ручной тормоз, подложив под передние колеса упоры.

Снимаем задние колеса с одной стороны автомобиля (см. «Снятие задних колес», с. 205).

Вынимаем полуось (см. «Снятие полуоси», с. 206).

Специальным ключом из штатного набора «на 62» отворачиваем контргайку…

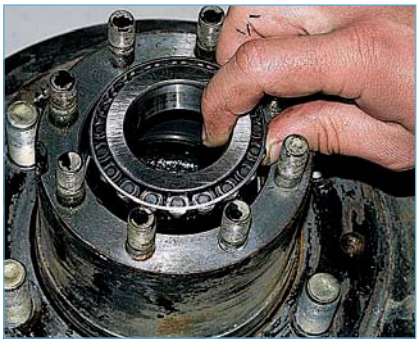
…и вынимаем ее из ступицы.

Извлекаем замочную шайбу, поддев ее крючком или тонкими плоскогубцами.

Той же головкой отворачиваем гайку подшипников и снимаем ее.

Обратите внимание, что она устанавливается штифтом наружу.

Потянув на себя, снимаем ступицу вместе с тормозным барабаном, подшипниками и манжетой с кожуха полуоси.



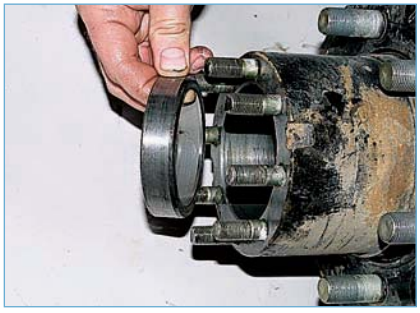
Вынимаем внутреннее кольцо с роликами наружного подшипника.

Отверткой вынимаем и снимаем манжету…

…и упорную шайбу.

Вынимаем внутреннее кольцо с роликами другого подшипника.

Выколоткой из мягкого металла выбиваем наружные кольца подшипников…



…и вынимаем их.

Промываем внутреннюю полость ступицы и другие детали керосином или дизельным топливом.

Смазываем посадочные места подшипников трансмиссионным маслом. Ударами молотка через мягкую прокладку запрессовываем наружные кольца новых подшипников. Смазываем Литолом-24 внутреннее кольцо с сепаратором и роликами внутреннего подшипника и устанавливаем его в наружное кольцо.

Устанавливаем упорную шайбу.

Смазав кромки новой манжеты Литолом-24 и пользуясь старой манжетой как оправкой, запрессовываем новую манжету.

Надеваем ступицу на кожух полуоси, после чего устанавливаем внутреннее кольцо со смазанными Литолом-24 роликами наружного подшипника. Заворачиваем регулировочную гайку и регулируем подшипники (см. «Регулировка подшипников колес», с. 206).

Устанавливаем полуось, после чего заполняем маслом ступицу колес (см. «Замена масла в редукторе», с. 205).

Снятие заднего моста

Работать удобнее на смотровой канаве или эстакаде, лучше с помощником.

Сливаем масло (см. « Замена масла в редукторе», с. 205).

Отсоединяем от заднего моста карданную передачу (см. «Снятие карданной передачи», с. 201).

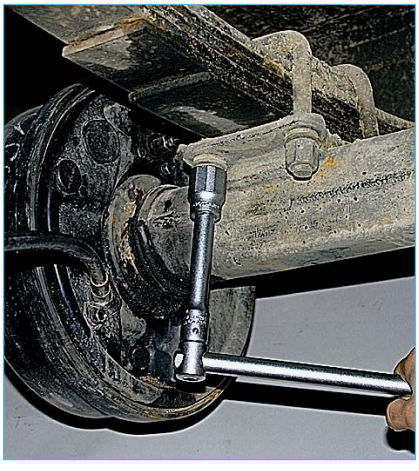
Отсоединяем тросы ручного тормоза от уравнителя (см. «Разборка механизма стояночного тормоза», с. 257).

Отсоединяем тягу регулятора давления и амортизаторы от заднего моста (см. соответствующие разделы).

Отсоединяем задний тормозной шланг (см. «Замена заднего тормозного шланга», с. 251).

Вывешиваем заднюю часть автомобиля домкратом грузоподъемностью не менее 2 т, установив его под картером главной передачи. Подставляем под концы лонжеронов рамы две стойки заводского изготовления высотой около 700 мм и грузоподъемностью также не менее 2 т. Домкрат оставляем под серединой заднего моста.

Снимаем задние колеса с обеих сторон (см. «Снятие задних колес», с. 205).



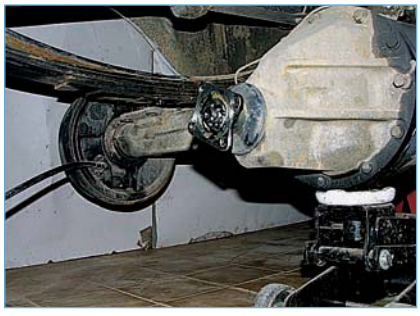
Головкой «на 24» отворачиваем четыре гайки стремянок задних рессор с обеих сторон автомобиля.

Снимая пружинные и обычные шайбы, обратите внимание на порядок их установки.

Снимаем стремянки рессор.

Снимаем накладки рессор.

Домкратом опускаем мост на тележку и выкатываем его из-под автомобиля.



Данную операцию можно выполнить при помощи подкатного домкрата.

Устанавливаем мост в обратной последовательности.

После установки заднего моста необходимо отрегулировать положение нагрузочной пружины регулятора давления задних тормозов (см. «Регулировка и замена регулятора давления», с. 254).

Разборка заднего моста

Работать удобнее на смотровой канаве или эстакаде вдвоем.

Сливаем масло (см. «Замена масла в редукторе», с. 205).

Отсоединяем от заднего моста карданную передачу (см. «Снятие карданной передачи», с. 201).

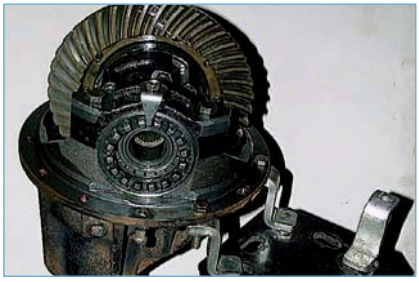
Очищаем картер главной передачи от грязи.

Вынимаем полуоси с обеих сторон автомобиля (см. «Снятие полуоси», с. 206).

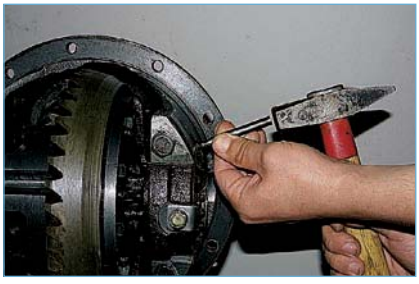
Ключом или головкой «на 14» отворачиваем десять болтов крепления редуктора к балке заднего моста.

Вынимаем редуктор из балки, при этом стараясь не повредить прокладку.

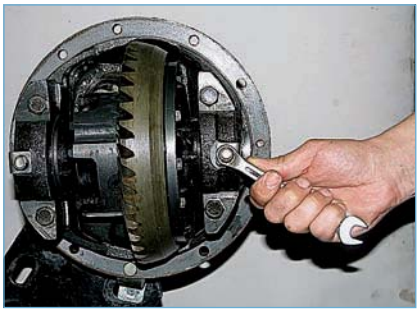
Для удобства работы…



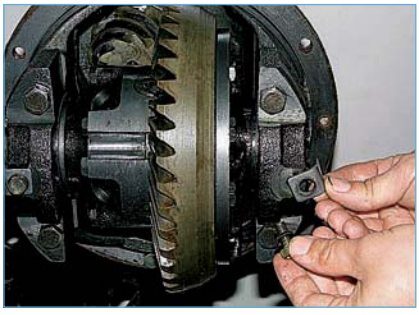
…устанавливаем редуктор на стенд. Снимаем фланец ведущей шестерни с манжетой (см. «Замена манжеты ведущей шестерни», с. 207).



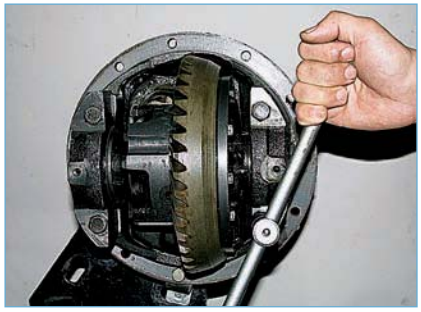
Кернером помечаем взаимное положение крышек подшипников дифференциала и их гаек, а также самих крышек относительно картера. Снимаем фланец ведущей шестерни с манжетой (см. «Замена манжеты ведущей шестерни» с. 207).



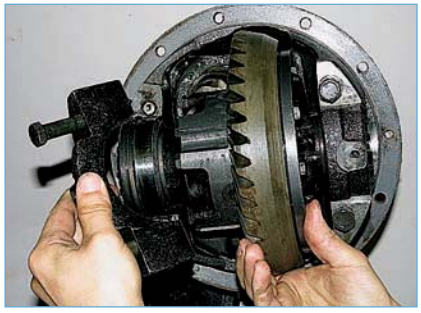
Ключом «на 12» отворачиваем болты стопорных пластин.



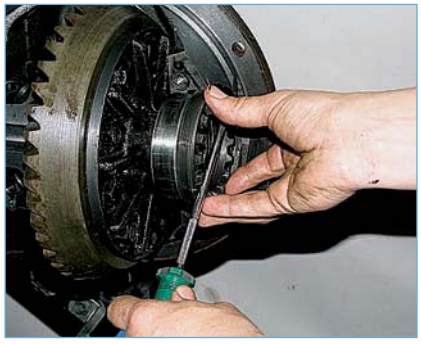
Снимаем стопорные пластины.



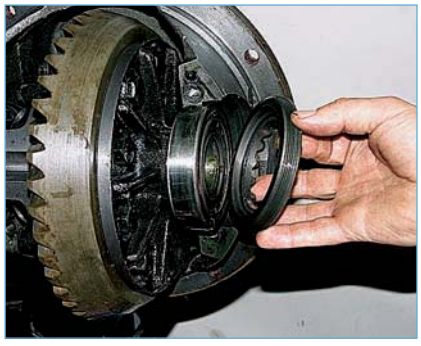
Ключом или головкой «на 17» отворачиваем болты крышки подшипника.



Снимаем крышку. Аналогично снимаем вторую крышку.

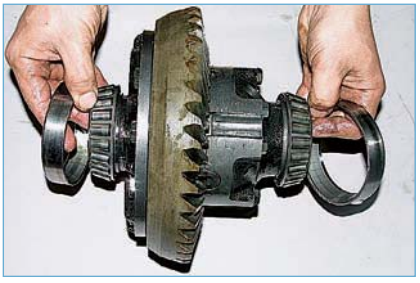


Специальным ключом или большой отверткой отворачиваем регулировочные гайки подшипников…



…и снимаем их.

Снимаем коробку сателлитов с ведомой шестерней.

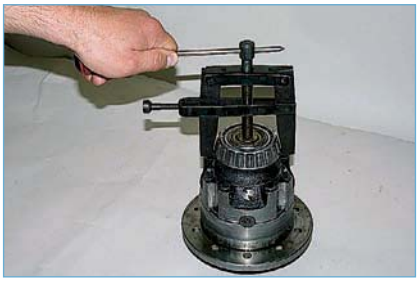


Если подшипники не заменяются, помечаем их наружные кольца, чтобы при сборке установить их на прежние места. Ведомая шестерня устанавливается на коробку сателлитов только в одном положении, поэтому, чтобы упростить сборку, помечаем взаимное положение шестерни и корпуса.

Ключом или головкой «на 17» отворачиваем 10 болтов крепления шестерни. Легкими ударами молотка через выколотку из мягкого металла сбиваем шестерню с коробки сателлитов…

…и снимаем ее.

Для лап съемника на коробке сателлитов предусмотрены специальные выемки.



Специальным съемником…

…снимаем внутренние кольца подшипников.

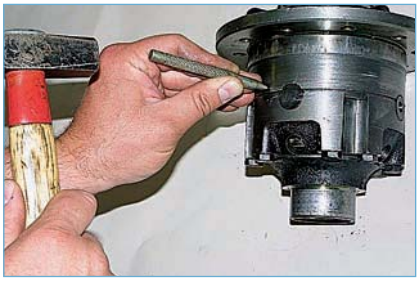
Аналогично снимаем второй подшипник.

При отсутствии съемника вставляем зубило между торцом внутреннего кольца подшипника и коробкой дифференциала.

Нанося удары по зубилу, сдвигаем внутреннее кольцо подшипника.

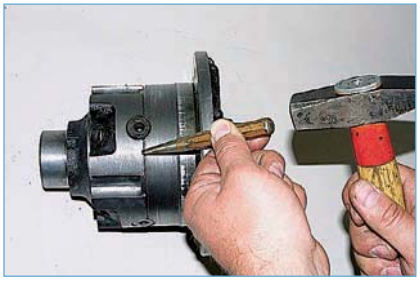
В образовавшийся зазор вставляем две мощные отвертки (или монтажные лопатки) и спрессовываем…

…внутреннее кольцо подшипника с сепаратором и роликами.



Кернером помечаем взаимное положение частей коробки дифференциала и осей сателлитов.

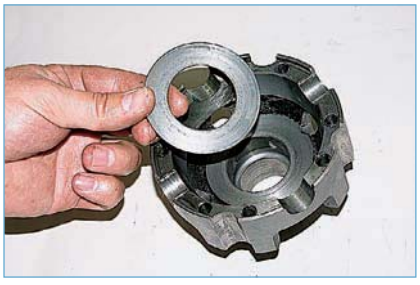
Ключом «на 13» отворачиваем восемь болтов, соединяющих части коробки дифференциала.



Осторожно постукивая молотком через выколотку из мягкого металла…

…разъединяем коробку.

Вынимаем из снятой половины коробки полуосевую шестерню…

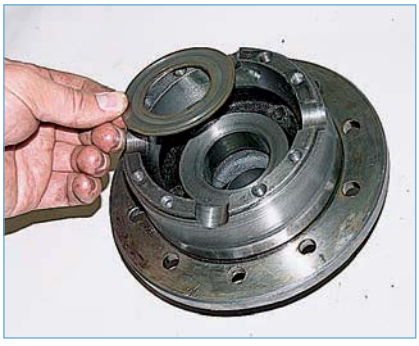


…и ее опорную шайбу.

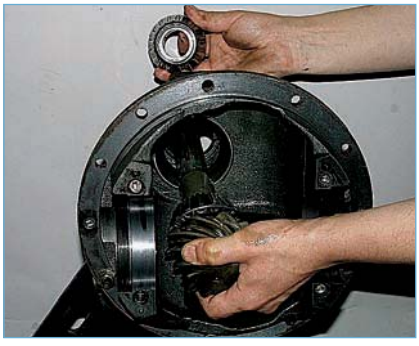
Вынимаем оси вместе с сателлитами и их шайбами.

Снимаем с осей сателлиты и шайбы.

Снимаем вторую полуосевую шестерню…



…и ее опорную шайбу.

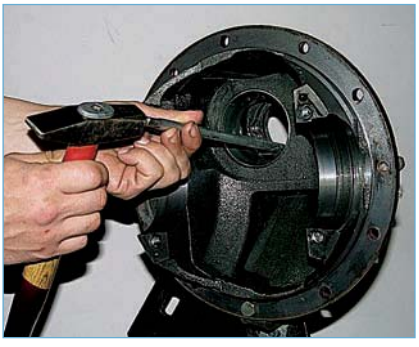


Вынимаем ведущую шестерню из картера редуктора (ее можно выбить ударами молотка через проставку из мягкого металла по торцу вала) и внутреннее кольцо переднего подшипника.

Снимаем распорное кольцо.

Спрессовываем с хвостовика шестерни внутреннее кольцо заднего подшипника.

Снимаем регулировочное кольцо ведущей шестерни.



Выколоткой выбиваем наружное кольцо переднего подшипника…

…и вынимаем его.

Аналогично выбиваем наружное кольцо заднего подшипника.

Перед сборкой промываем все детали в керосине или дизельном топливе и осматриваем их.

На деталях недопустимы любые трещины. На зубьях шестерен не должно быть задиров, выкрашиваний и сильного износа. Подшипники должны вращаться легко без щелчков и заеданий. На роликах и кольцах недопустимы выкрашивания, сколы и сильный износ. Сепараторы подшипников не должны иметь разрывов и деформаций. Поврежденные и изношенные детали заменяем. В любом случае после пробега более 100 тыс. км рекомендуем заменить подшипники, независимо от их состояния.

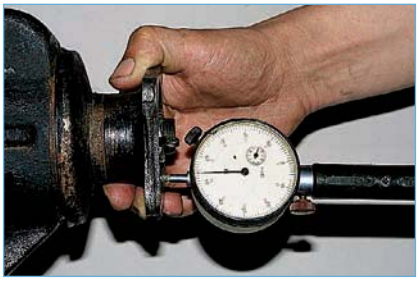
Сборка заднего моста и регулировка главной передачи

Собираем главную передачу в последовательности, обратной разборке, смазав подшипники и шестерни трансмиссионным маслом.

Установив в картер редуктора ведущую шестерню…

…динамометрическим ключом затягиваем гайку фланца моментом 16–20 кгс·м, при этом шестерню нужно поворачивать для правильной установки роликов в подшипниках.

Устанавливаем на штатив индикатор с ценой деления не более 0,01 мм, упирая его ножку в торец фланца…



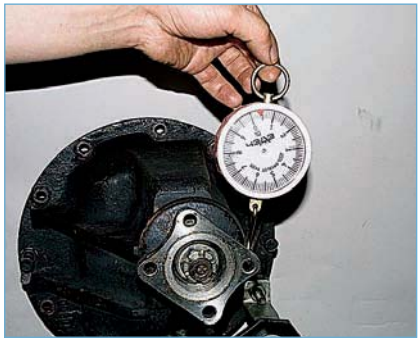
…и перемещая за фланец вал, замеряем осевой люфт ведущей шестерни.

Для устранения люфта вынимаем распорное кольцо, установленное на валу шестерни (см. «Разборка заднего моста», с. 209) и микрометром измеряем его толщину.

Подбираем и устанавливаем новое распорное кольцо. Оно должно быть тоньше снятого на величину люфта и дополнительно тоньше на 0,05 мм – если подшипники ведущей шестерни новые или на 0,01 мм – если подшипники оставлены прежние.

При отсутствии осевого люфта ведущей шестерни специальным динамометрическим ключом с ценой деления до 0,5 кгс·м проверяем момент сопротивления вращению вала. При правильной регулировке момент сопротивления должен быть 15–20 кгс·см для новых подшипников или 7–10 кгс·см – если подшипники оставлены прежние.

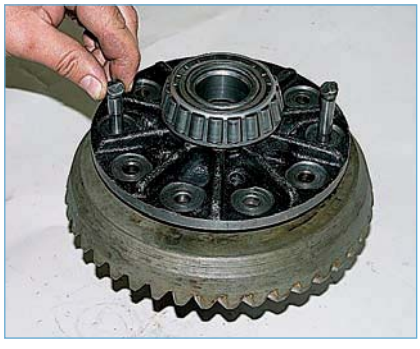
С достаточной точностью момент сопротивления можно замерить бытовым безменом,..



…зацепив его крючок за отверстие фланца.

При этом требуемые значения будут меньше – 3,8–5 кгс и 1,8–2,5 кгс соответственно. Если момент сопротивления больше – меняем распорное кольцо на другое, толще на 0,01–0,02 мм, если меньше – соответственно подбираем кольцо меньшей толщины.

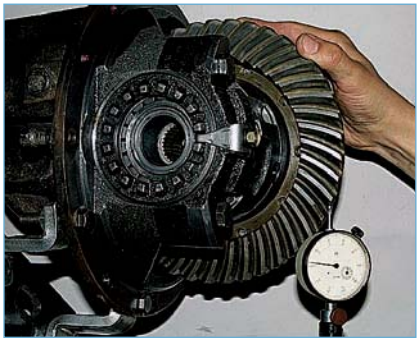
Болты крепления частей коробки дифференциала и болты крепления ведомой шестерни, а также их резьбовые отверстия перед сборкой обезжириваем и покрываем анаэробным герметиком. Особое внимание обращаем на чистоту торцевых посадочных поверхностей шестерен и коробки сателлитов, малейшие загрязнения или забоины недопустимы.



При установке ведомой шестерни на коробку сателлитов центрируем ее при помощи длинных болтов М10×1 (можно использовать болты от старых шатунов).

Устанавливаем коробку сателлитов на смазанных подшипниках в расточки картера и, установив крышки и гайки подшипников (не затягивая болты), проверяем вращение регулировочных гаек.

Регулировочными гайками поджимаем подшипники дифференциала с небольшим натягом, при этом поворачиваем шестерню то в одну, то в другую сторону, чтобы ролики подшипника заняли правильное положение.



Для измерения бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи на картере заднего моста закрепляем индикатор, подведя его щуп к вершине зуба с наружной стороны ведомой шестерни.

Зазор должен быть 0,15–0,20 мм. Замеры следует повторить не менее чем на шести зубьях в противоположных зонах венца.

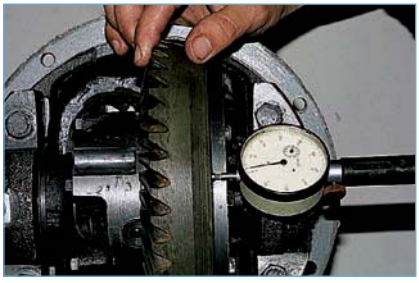
Для уменьшения зазора (отверткой или тонким стальным стержнем) ослабьте регулировочную гайку со стороны, противоположной ведомой шестерне, а другую подтяните.

Отворачивать одну гайку и подтягивать другую нужно на одинаковую величину, ориентируясь по пазам регулировочных гаек. При этом каждое отворачивание регулировочной гайки необходимо завершать небольшим ее заворачиванием. Например, чтобы отпустить гайку на пять пазов, отверните ее на шесть, а затем на один паз заверните.

Это обеспечит постоянный контакт наружного кольца подшипника с гайкой и тем самым гарантирует его фиксацию во время работы.

Для увеличения зазора всю процедуру повторите в обратной последовательности.

После регулировки бокового зазора в зацеплении проверяем осевой люфт в подшипниках дифференциала, для чего…



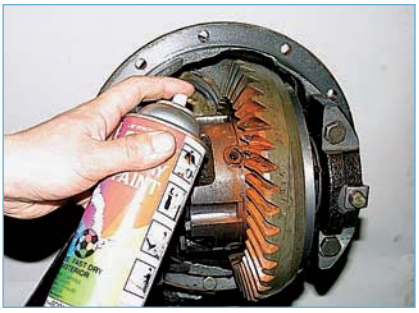
...закрепляем на штативе индикатор, упирая его щуп в торец ведомой шестерни. Покачивая шестерню в осевом направлении, замеряем люфт в подшипниках дифференциала.

Регулировочной гайкой, расположенной с противоположной стороны от ведомой шестерни, выставляем осевой люфт 0,035–0,055 мм.

Далее, поджимая гайку, устанавливаем преднатяг подшипников: 0,1 – при пробеге подшипников менее 10 тыс. км; 0,05 – при пробеге более 10 тыс. км. Поворот гайки на один паз соответствует «сжатию» подшипника на 0,03 мм. Отрегулировав, затяните болты крышек подшипников и установите стопорные пластины (см. «Разборка заднего моста», с. 209) и еще раз проверьте боковой зазор.

Перед окончательным затягиванием болтов крепления крышек, поочередно выворачиваем их и наносим анаэробный герметик на резьбовую часть.

Регулировка главной передачи по пятну контакта зубьев – эффективный способ регулировки зацепления шестерен. Он также позволяет проверить качество регулировки, выполненной другими способами.



Нанесите на зубья ведомой шестерни краску, лучше яркую.

Проворачиваем несколько раз в обе стороны фланец ведущей шестерни, одновременно притормаживая ведомую шестерню до истирания краски в местах контакта зубьев.

Осматриваем пятна контактов на зубьях ведомой шестерни с выпуклой и вогнутой сторон (см. рис.).

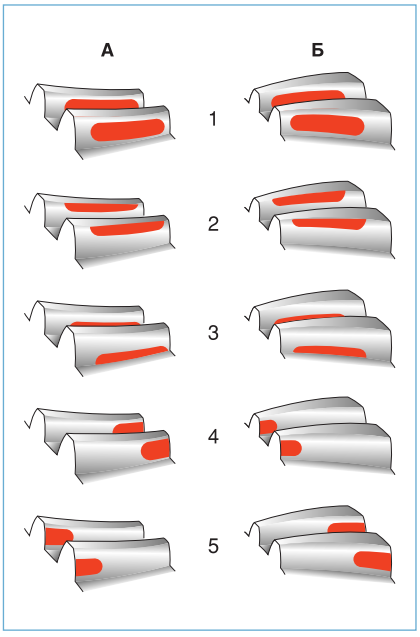
Если пятно контакта расположено на вершине зубьев – необходимо увеличить толщину регулировочного кольца у ведущей шестерни, а если у основания – уменьшить.

Если пятно контакта смещено к центру шестерни – необходимо увеличить зазор между ведомой и ведущей шестернями, а если наружу – уменьшить (см. выше).

После регулировки устанавливаем редуктор в задний мост, при этом на болты крепления и фланец наносим тонкий слой маслостойкого герметика.

Собрав задний мост и залив в него масло (см. «Замена масла в редукторе», с. 205), проводим испытание редуктора на ходу. Для этого совершаем поездку со скоростью 60–70 км/ч в течение 20–30 мин. Нагрев горловины картера не должен быть выше 95° (капли воды не должны кипеть).

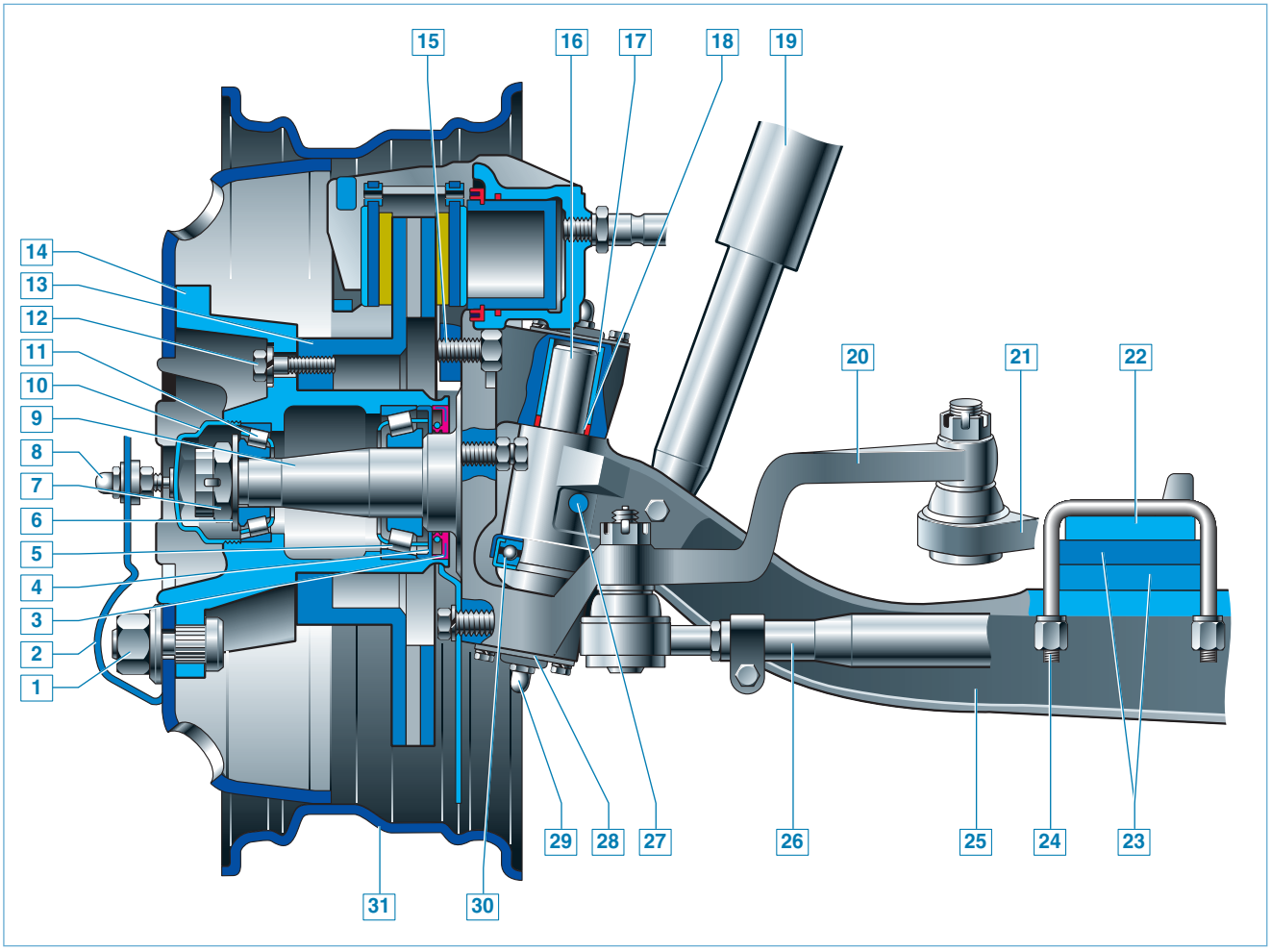
В противном случае необходимо уменьшить преднатяг подшипников ведущей шестерни.



Пятно контакта в шестернях главной передачи: А – стороны переднего хода; **Б** – стороны заднего хода; **1** – правильное расположение пятна контакта; **2** – пятно контакта расположено на вершине зуба – для исправления подвинуть ведущую шестерню к ведомой; **3** – пятно контакта расположено у основания зуба – для исправления отодвинуть ведущую шестерню от ведомой; **4** – пятно контакта расположено на узком конце зуба – для исправления отодвинуть ведомую шестерню от ведущей; **5** – пятно контакта находится на широком конце зуба – для исправления подвинуть ведомую шестерню к ведущей

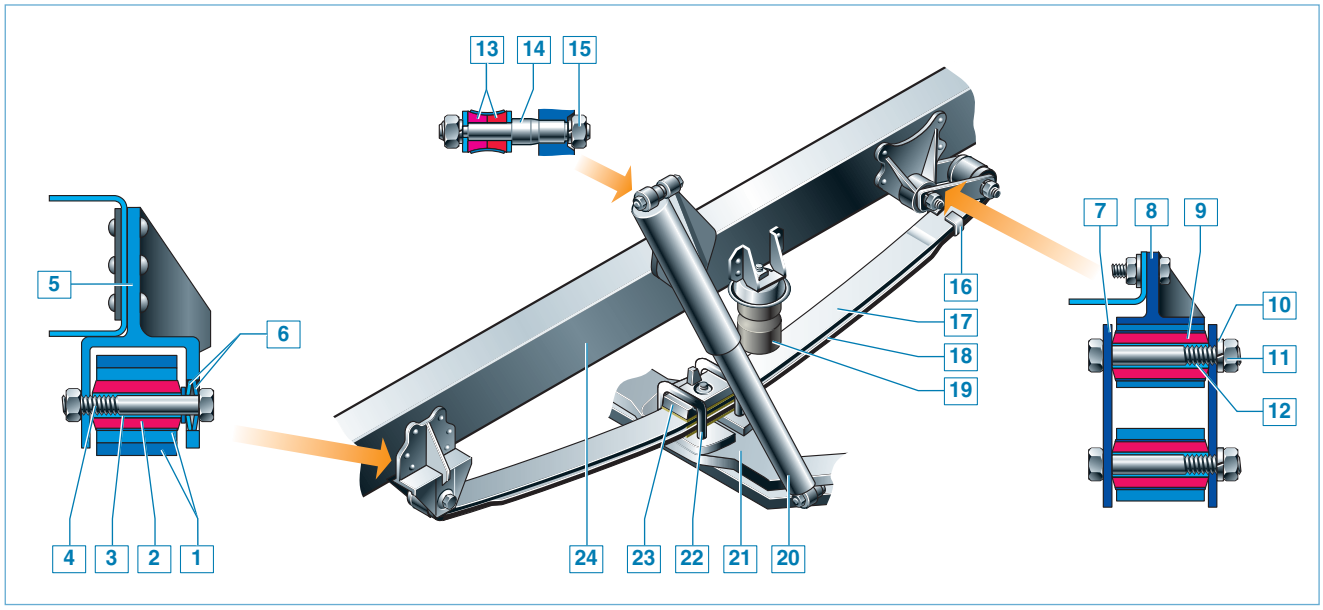
Передняя подвеска

Описание конструкции



Передняя ось: **1** – гайка крепления колеса; **2** – колпак колеса; **3** – манжета; **4** – дистанционное кольцо; **5** – внутренний подшипник; **6** – шайба; **7** – ступичная гайка; **8** – гайка крепления колпака; **9** – цапфа поворотного кулака; **10** – колпак ступицы; **11** – наружный подшипник; **12** – болт крепления тормозного диска; **13** – тормозной диск; **14** – ступица; **15** – направляющая колодок; **16** – шкворень; **17** – втулка шкворня; **18** – уплотнительное кольцо; **19** – амортизатор; **20** – поворотный рычаг; **21** – продольная рулевая тяга; **22** – накладка рессоры; **23** – листы рессоры; **24** – стремянка; **25** – балка моста; **26** – поперечная рулевая тяга; **27** – стопор шкворня; **28** – нижняя крышка шкворня; **29** – пресс-масленка; **30** – опорный подшипник; **31** – колесо

Передняя подвеска состоит из штампованной балки двутаврового сечения, соединенной с поворотными кулаками с помощью шкворней. Шкворни имеют в центре лыску и застопорены в отверстиях балки клиновыми стопорами. Вертикальные нагрузки от поворотных кулаков на балку передаются шариковыми упорными подшипниками, закрытыми от попадания грязи резинометаллическими колпаками. В верхних бобышках поворотных кулаков выполнены кольцевые проточки, в которые установлены уплотнительные резиновые кольца, защищающие поверхности трения втулок и шкворней от попадания грязи. Шкворневые отверстия в бобышках поворотных кулаков закрыты крышками с прокладками. Для смазки втулок шкворней в центре крышек установлены пресс-масленки. Опорные подшипники шкворней смазывают-



Передняя подвеска: **1** – проушина рессоры; **2** – резиновая втулка; **3** – втулка; **4** – болт; **5** – кронштейн; **6** – шайбы; **7** – серьга; **8** – кронштейн; **9** – резиновая втулка; **10** – шайба упругая; **11** – гайка; **12** – втулка; **13** – резиновые втулки; **14** – палец; **15** – гайка; **16** – хомут; **17** – коренной лист рессоры; **18** – нижний лист; **19** – резиновый буфер; **20** – амортизатор; **21** – балка переднего моста; **22** – стремянка; **23** – накладка; **24** – лонжерон

ся одновременно со смазкой нижних втулок. Для прохода смазки во втулках поворотных кулаков выполнены спиральные канавки. Поворотные кулаки состоят из двух частей – фланца и запрессованной в него цапфы. На цапфах на двух конических роликовых подшипниках установлены ступицы передних колес. Затяжка подшипников регулируется гайкой. Трапеция рулевого управления расположена за балкой передней оси. Рычаги трапеции прикреплены к поворотным кулакам болтами. Их резьба при сборке покрывается герметиком, препятствующим их отворачиванию при эксплуатации.

Ограничение углов поворота управляемых колес обеспечивается болтами, ввернутыми во фланцы поворотных кулаков.

Продольная рулевая тяга цельнокованая, поперечная, трубчатая, с резьбовыми наконечниками. Наконечники имеют разное направление резьбы, что позволяет регулировать схождение колес, не снимая тяги с автомобиля.

Подвеска выполнена на продольных листовых рессорах с двумя гидравлическими амортизаторами. В подвеске могут применяться малолистовые или многолистовые рессоры. Малолистовая рессора состоит из двух листов, стянутых хомутом и центровым болтом. Многолистовая рессора имеет четыре листа. Рессора крепится к кронштейнам рамы через ушки, образованные загнутыми концами листов, при этом переднее ушко образуют два листа, а заднее только верхний (коренной) лист. Заднее ушко крепится к лонжерону через серьгу, компенсирующую изменение расстояния между концами рессоры при работе подвески. Все подвижные соединения: переднее и заднее крепления рессоры, крепление серьги, верхнее и нижнее крепления амортизаторов выполнены на резиновых втулках. Рессора крепится к балке моста стремянками через накладку. Автомобили типа 4×4 имеют рессоры, состоящие из пяти листов. Для ограничения хода подвески вверх над рессорой установлен резиновый буфер.

Амортизаторы телескопические, двухтрубные, разборные. Нижним концом (резервуаром) они крепятся к балке моста, а верхним (штоком) к кронштейну лонжерона рамы.

Снятие переднего колеса

Ключом «на 14» отворачиваем колпачковую гайку…

…и снимаем защитный колпак колеса.

Под колпаком на центральной шпильке размещены резиновая шайба и упорная контргайка.
Вращая эту гайку ключом «на 14», можно регулировать положение защитного колпака.

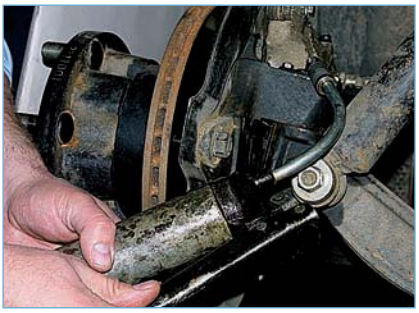
«Баллонным» ключом или головкой «на 27» ослабляем затяжку шести гаек крепления колеса.
Вывешиваем колесо, приподняв балку домкратом с одной стороны.

Окончательно отворачиваем колесные гайки и снимаем колесо.
Устанавливаем колесо в обратной последовательности, смазав шпильки колеса графитной смазкой.

Смазка шкворневого соединения

Шкворневое соединение смазываем через 10 тыс. км пробега.

Работать удобнее на смотровой канаве или эстакаде.
Тщательно протираем ветошью верхнюю и нижнюю пресс-масленки шкворня.



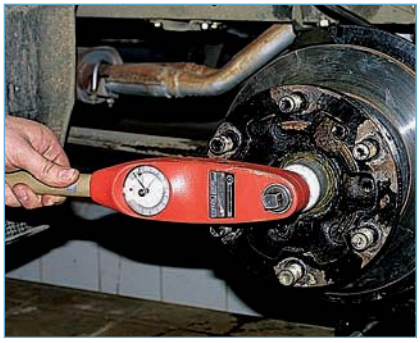
Масляным шприцем нагнетаем смазку Литол-24 или ФИОЛ в верхнюю…

…и нижнюю масленки до ее появления из зазоров соединения.
Если смазка не выходит хотя бы из одного зазора, следует «прокачать» соединение смесью моторного масла с керосином в пропорции 1:1 и затем смазать, как описано выше.

Регулировка подшипников переднего колеса

Регулировку подшипников проводим каждые 20 тыс. км пробега, а также при появлении в них повышенного люфта, смене смазки и замене подшипников.

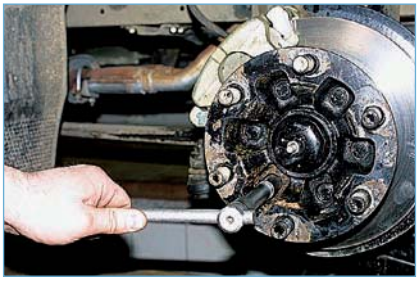
Включаем стояночный тормоз.
Вывешиваем переднее колесо, снимаем колпак колеса (см. «Снятие переднего колеса», с. 216).
Раздвижными пассатижами или специальным трубчатым ключом «на 50» отворачиваем колпак ступицы и расшплинтовываем регулировочную гайку (см. «Замена подшипников и манжеты ступицы переднего колеса», с. 217).



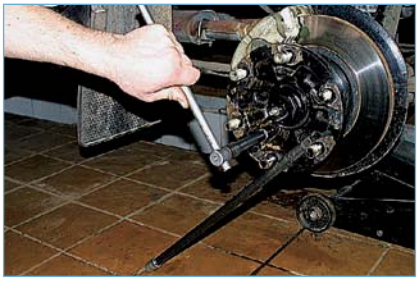
Головкой «на 36» с динамометрическим ключом затягиваем регулировочную гайку моментом 5–8 кгс·м. При этом постоянно вращаем колесо для самоустановки роликов в подшипниках.
Отворачиваем гайку на угол 45° (не более чем на одну прорезь гайки) и зашплинтовываем ее.
Колесо должно вращаться свободно, без осевого люфта.
Сборку проводим в обратной последовательности.
Аналогично регулируем подшипники другого колеса.
Окончательно проверяем правильность регулировки, проехав на автомобиле 8–10 км без интенсивных торможений. В случае сильного нагрева ступицы (свыше 70 °С, рука «не терпит») следует повторить регулировку или устранить другие возможные причины нагрева (повреждение подшипников или недостаток смазки).

Замена подшипников и манжеты ступицы переднего колеса

Снимаем переднее колесо (см. «Снятие переднего колеса», с. 216).



Головкой «на 14» отворачиваем шесть болтов крепления тормозного диска к ступице. При этом от проворачивания ступицу можно застопорить либо нажав на тормозную педаль…



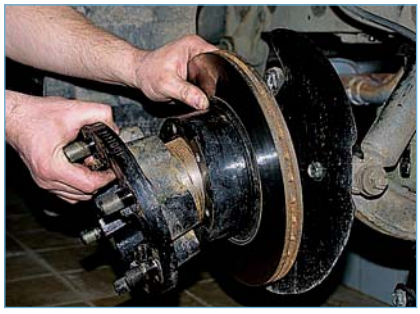
…либо вставив пруток между колесными шпильками.

Раздвижными пассатижами или специальным трубчатым ключом «на 50» отворачиваем колпак ступицы.

Пассатижами расшплинтовываем регулировочную гайку и вынимаем шплинт.

Специальным ключом «на 36» из штатного набора отворачиваем гайку.

Под гайкой установлена шайба. Снимаем тормозной механизм колеса.



Осторожно, чтобы не уронить наружный подшипник, снимаем ступицу с цапфы.

Вынимаем из ступицы внутреннее кольцо наружного подшипника.

Переворачиваем ступицу и, поддев отверткой, выпрессовываем манжету.

Под ней установлено дистанционное кольцо.

Вынимаем внутреннее кольцо с роликами внутреннего подшипника.

Оправкой или стержнем из мягкого металла выбиваем наружные кольца…

…внутреннего и наружного подшипников.

Промыв ступицу и другие детали в керосине, запрессовываем наружные кольца новых подшипников.

Обильно смазываем подшипники смазкой Литол-24. Вкладываем внутреннее кольцо внутреннего подшипника, дистанционное кольцо и запрессовываем новую манжету, нанеся смазку на ее кромку.

Манжета должна встать заподлицо с торцом ступицы.

Заполняем внутреннюю полость ступицы той же смазкой в количестве 75 г, после чего устанавливаем внутреннее кольцо наружного подшипника.

Устанавливаем ступицу с подшипниками на цапфу, надеваем шайбу и наворачиваем регулировочную гайку.

Регулируем подшипники (см. «Регулировка подшипников переднего колеса», с. 217).

Устанавливаем остальные детали в обратной последовательности.

Снятие, разборка рессоры и замена ее резинометаллических шарниров

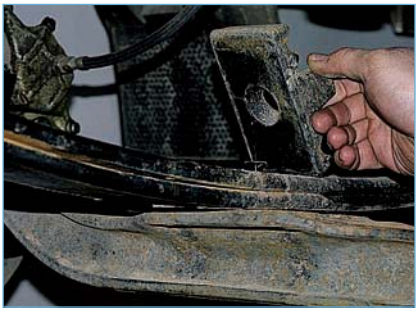
Работаем вдвоем на смотровой канаве или эстакаде.

Поддомкрачиваем балку и снимаем переднее колесо (см. «Снятие переднего колеса», с. 216).

Под передний конец рамы подставляем надежную подставку заводского изготовления грузоподъемностью не менее 2 т и высотой 700 мм. Опускаем домкрат и оставляем его под балкой или для удобства переставляем домкрат под ступицу. Чтобы не повредить тормозной шланг, рекомендуем снять тормозную скобу переднего тормоза и подвязать ее к раме.

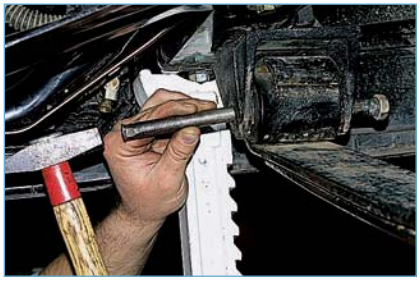
Головкой «на 24» отворачиваем четыре болта крепления стремянок.

Вынимаем стремянки.



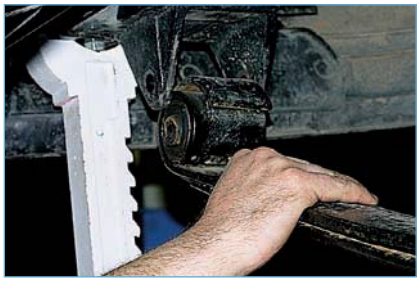
Снимаем накладку рессоры.

Придерживая болт переднего ушка рессоры ключом «на 22», головкой «на 24» отворачиваем гайку.



Бородком или подходящим стержнем выбиваем болт.

Аналогично отворачиваем гайку и выбиваем болт заднего крепления рессоры (к серьге).



Снимаем рессору.

Очищаем рессору от грязи.

Вставляем болты в шарниры рессоры. Натягиваем между ними шнур и замеряем стрелу прогиба рессоры. Она должна быть для двухлистовой рессоры – 147±10 мм, а для четырехлистовой – 135±5 мм. Если это значение меньше – заменяем рессору целиком.

Разгибаем хомут, нанося удары молотком через другой молоток.

Зажав рессору в тиски, двумя ключами «на 17» отворачиваем гайку центровочного болта и вынимаем болт.

Разъединяем листы рессоры.
Очищаем от грязи и ржавчины внутренние поверхности листов рессор.

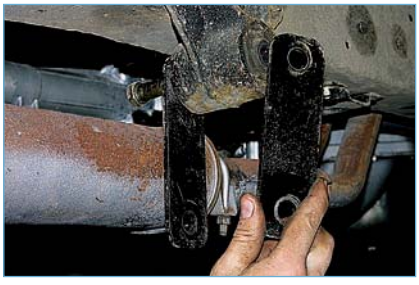
Для замены резинометаллических шарниров кладем ушко рессоры под пресс.

Выпрессовываем шарнир.
Для облегчения запрессовки нового шарнира напильником или наждачным кругом делаем заходную фаску на краях металлических пластин с торца шарнира.

Сжимаем шарнир ленточным хомутом. Смазываем шарнир мыльным раствором и используя оправку (см. рисунок) запрессовываем его на том же прессе.
Смазав обращенные друг к другу стороны листов графитной смазкой, собираем рессору. При этом обратите внимание на различие в конструкции…

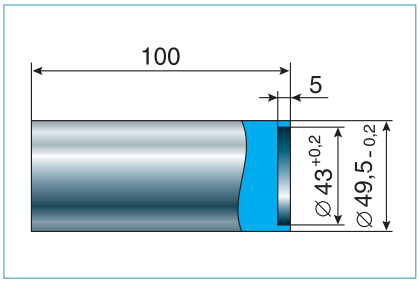
…переднего…

…и заднего ушков рессоры.
Отворачиваем гайку и вынимаем болт крепления серьги рессоры (см. снятие болта переднего ушка рессоры).



Снимаем пластины серьги рессоры.

Удерживая болты крепления кронштейна серьги ключом «на 14»…



Оправка для выпрессовки (запрессовки) резинометаллического шарнира ушков рессор. Материал – сталь

…головкой «на 17» отворачиваем четыре гайки…

…и снимаем кронштейн.
Заменяем резинометаллический шарнир кронштейна как указано выше.
Устанавливаем снятые детали в обратной последовательности, равномерно затягивая гайки стремянок.

Вертикальный выступ на накладке рессоры должен быть обращен к продольной оси автомобиля. Окончательную затяжку гаек болтов резинометаллических шарниров следует проводить на загруженном автомобиле при выпрямленных рессорах. Это необходимо для правильной работы шарниров.

Аналогично разбираем рессору и заменяем резинометаллические шарниры с другой стороны автомобиля.

Замена амортизатора

Поддомкрачиваем и снимаем переднее колесо автомобиля. Если работаем на смотровой канаве, этого можно не делать.

Головкой «на 19» отворачиваем гайку пальца нижнего крепления амортизатора.

Снимаем наружную шайбу.

Аналогично поступаем с верхним креплением амортизатора.

Снимаем амортизатор с верхнего и нижнего пальцев.

Снимаем внутренние шайбы.

Вынимаем из проушины амортизатора резиновые втулки.

Устанавливаем новый амортизатор с новыми резиновыми втулками в обратной последовательности. Аналогично заменяем амортизатор с другой стороны автомобиля.

Снятие переднего моста

Работаем вдвоем на смотровой канаве или эстакаде.

Вывешиваем переднюю часть автомобиля и устанавливаем под передние концы лонжеронов рамы две подставки высотой не менее 700 мм.

Снимаем колеса, амортизаторы и тормозные механизмы передних колес (см. соответствующие разделы).

Головкой «на 17» отворачиваем два болта крепления рычага к поворотному кулаку с левой стороны автомобиля.

Снимаем рычаг вместе с поперечной тягой.

Головкой «на 24» отворачиваем гайки стремянок, снимаем стремянки и накладку рессоры (см. «Снятие, разборка рессоры и замена ее резинометаллических шарниров», с. 219). Аналогично отсоединяем рычаг от поворотного кулака и снимаем стремянки с правой стороны автомобиля.

Снимаем мост.

Устанавливаем передний мост в обратной последовательности, при этом равномерно затягиваем гайки стремянок. Резьбу болтов крепления рычагов к поворотному кулаку и гаек стремянок смазываем анаэробным герметиком.

Разборка шкворневого соединения

Поддомкрачиваем переднюю часть автомобиля. Снимаем передние колеса и устанавливаем под балку упоры.

Снимаем тормозные скобы (см. «Замена тормозного механизма переднего колеса», с. 247).

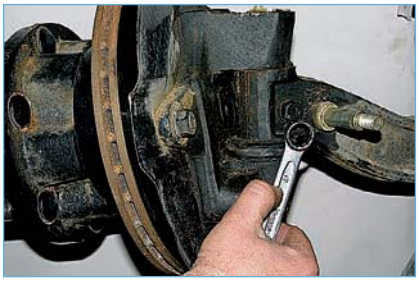
Для удобства снимаем амортизатор (см. «Замена амортизатора», с. 221).

Отсоединяем рычаги от поворотных кулаков (см. «Снятие переднего моста», с. 221).

Ключом «на 10» отворачиваем два болта крепления…

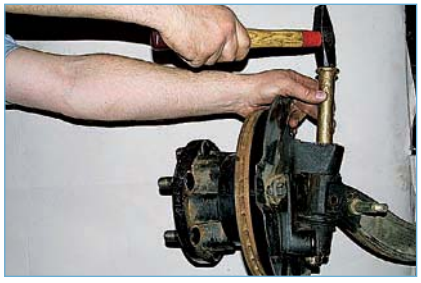
…и снимаем верхнюю крышку подшипника шкворня.

Аналогично снимаем нижнюю крышку подшипника шкворня.

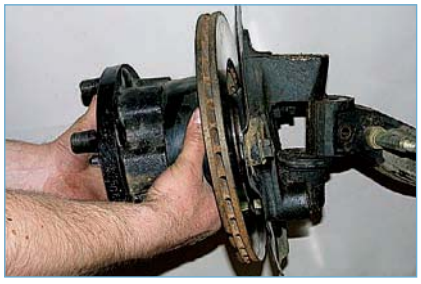


Ключом или головкой «на 17» отворачиваем гайку стопора шкворня.

Молотком с бойком из мягкого металла выбиваем стопор.



Оправкой из мягкого металла выбиваем шкворень в направлении сверху вниз.



Снимаем поворотный кулак…

…и опорный подшипник.

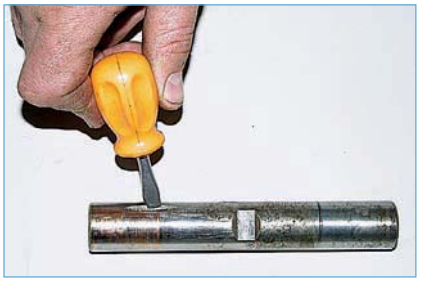
Снимаем с опорного подшипника защитный колпак.

Вынимаем резиновое уплотнительное кольцо из верхней проушины поворотного кулака.

Промываем все детали в керосине.

Смазываем шкворень и его стопор смазкой Литол-24.

Собираем шкворневое соединение в следующей последовательности: вставляем шкворень в нижнюю проушину кулака…



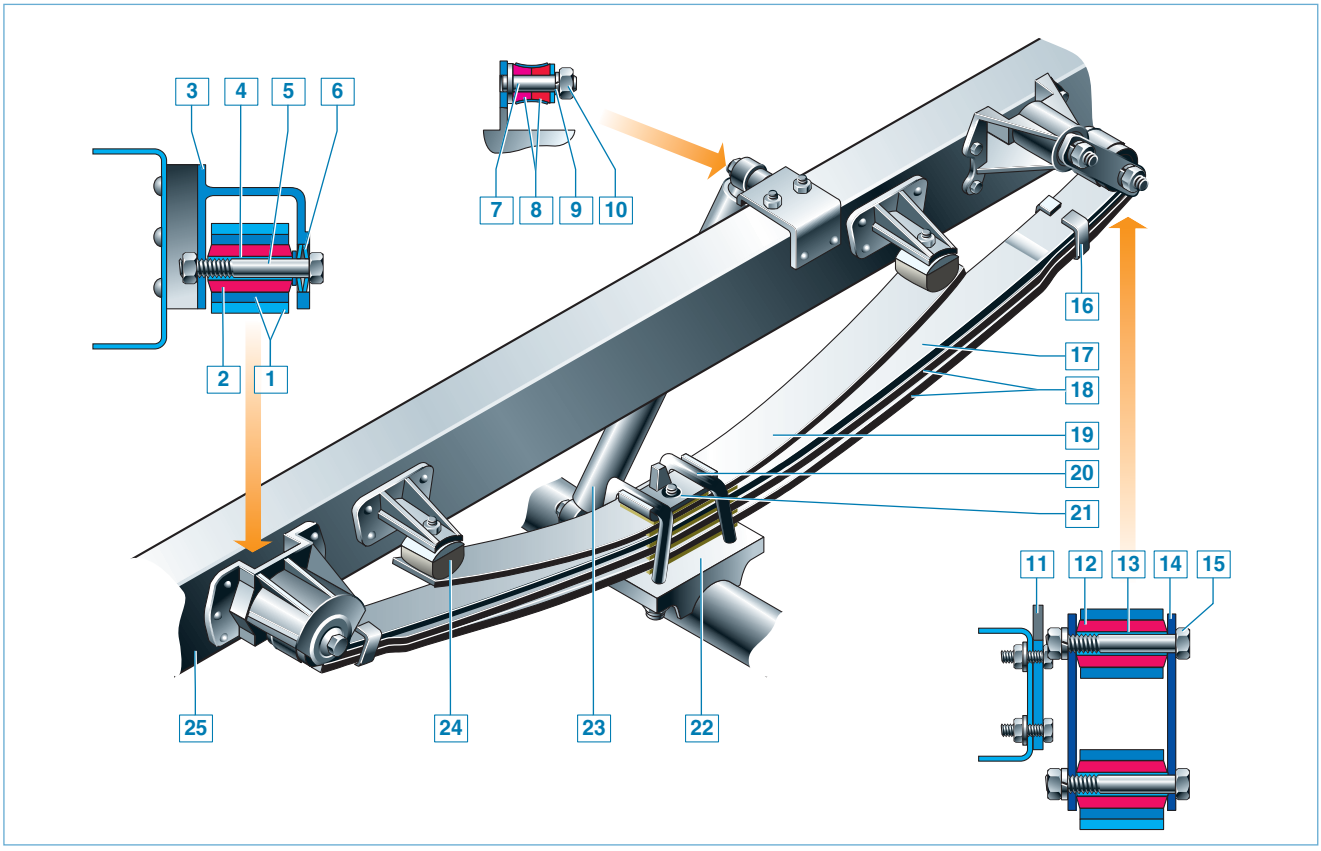
…при этом смазочная канавка шкворня должна располагаться снизу, а лыска под стопор обращена к продольной оси автомобиля.

Надеваем на шкворень опорный подшипник. Устанавливаем поворотный кулак на балку, контролируя через верхнюю проушину кулака соосность отверстий. Продвигаем шкворень вверх до совпадения лыски с отверстием под стопор.

После установки крышек шприцуем соединение смазкой Литол-24.

Задняя подвеска

Описание конструкции



Задняя подвеска: **1** – ушко рессоры; **2** – резиновая втулка; **3** – кронштейн; **4** – втулка; **5** – болт; **6** – шайба; **7** – палец; **8** – резиновые втулки; **9** – шайба пружинная; **10** – гайка; **11** – кронштейн; **12** – втулка резиновая; **13** – втулка; **14** – пластина серьги; **15** – болт; **16** – хомут; **17** – коренной лист; **18** – листы рессоры; **19** – дополнительная рессора; **20** – стремянка; **21** – накладка; **22** – задний мост; **23** – амортизатор; **24** – резиновая подушка; **25** – лонжерон рамы

Задняя подвеска выполнена на двух продольных листовых рессорах с двумя гидравлическими амортизаторами. В подвеске могут применяться малолистовые или многолистовые рессоры. Малолистовая рессора состоит из трех листов. Листы многолистовой рессоры собраны в пакет по пять штук, плоской стороной вверх. Три верхних листа стянуты хомутами, а весь пакет соединен центровым болтом. Рессора крепится к кронштейнам лонжеронов рамы через два верхних листа, концы которых загнуты и образуют ушки. Заднее ушко, образованное только верхним листом, крепится к кронштейну через серьгу, компенсирующую изменение расстояния между концами рессоры при работе подвески. Все подвижные соединения: передние и задние крепления рессоры, крепление серьги, верхнее и нижнее крепления амортизатора собраны на резиновых втулках. Рессоры крепятся к заднему мосту стремянками через накладки, прокладки и подушки.

На грузовых автомобилях и фургонах поверх основной рессоры расположена дополнительная, состоящая из одного или трех листов. Ее концы не имеют ушек и опираются при загруженном автомобиле на резиновые подушки, установленные в кронштейнах рамы. У автобусов вместо дополнительной рессоры установлен резиновый буфер.

Амортизаторы – телескопические, двухтрубные, разборные. Нижним концом (резервуаром) они крепятся к подушке рессоры, а верхним (штоком) – к лонжеронам рамы.

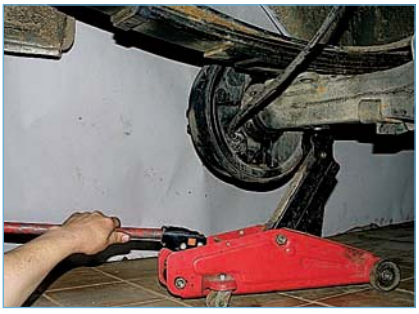
По заказу на автомобиле может быть установлен стабилизатор задней подвески, состоящий из штанги, кронштейнов, серег, резиновых втулок и болтов крепления. Благодаря его установке повышается поперечная устойчивость автомобиля.

Снятие, разборка рессоры и замена ее резинометаллических шарниров

Работаем вдвоем на смотровой канаве или эстакаде.

Вывешиваем заднюю часть автомобиля, подставив упоры под раму. Снимаем оба колеса со стороны демонируемой ресссоры.

Подставляем домкрат под балку заднего моста и отсоединяем рессору так же, как и при демонтаже передней рессоры (см. «Снятие, разборка рессоры и замена ее резинометаллических шарниров», с. 224).



Домкратом опускаем балку заднего моста.

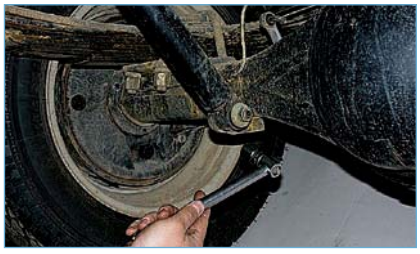
Дальнейшую работу проводим аналогично снятию и разборке рессоры передней подвески (см. «Снятие, разборка рессоры и замена ее резинометаллических шарниров», с. 224).

Стрела прогиба для трехлистовой рессоры задней подвески должна быть 150±10 мм, а для пятилистовой – 135±5 мм.

Замер стрелы прогиба дополнительных рессор проводим от нити, натянутой и приложенной к концам рессор до поверхности коренного листа у центрового болта. Для однолистовой рессоры стрела прогиба должна быть 116±5 мм, для трехлистовой 81±5 мм.

Замена амортизатора

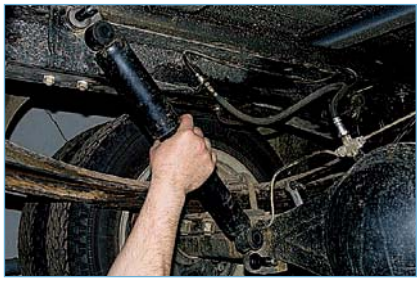
Работать удобнее на смотровой канаве или эстакаде.



Головкой «на 19» отворачиваем гайку нижнего крепления амортизатора.

Снимаем шайбу.

Аналогично поступаем с верхним креплением амортизатора.



Снимаем амортизатор с обоих пальцев.

На пальце верхнего крепления амортизатора установлена еще одна шайба.

Вынимаем из проушин амортизатора резиновые втулки.

Новый амортизатор устанавливаем в обратной последовательности.

Рекомендуем заменить сразу оба амортизатора.

Снятие резиновых подушек дополнительных рессор

Для удобства снимаем задние колеса (см. «Снятие задних колес», с. 205).

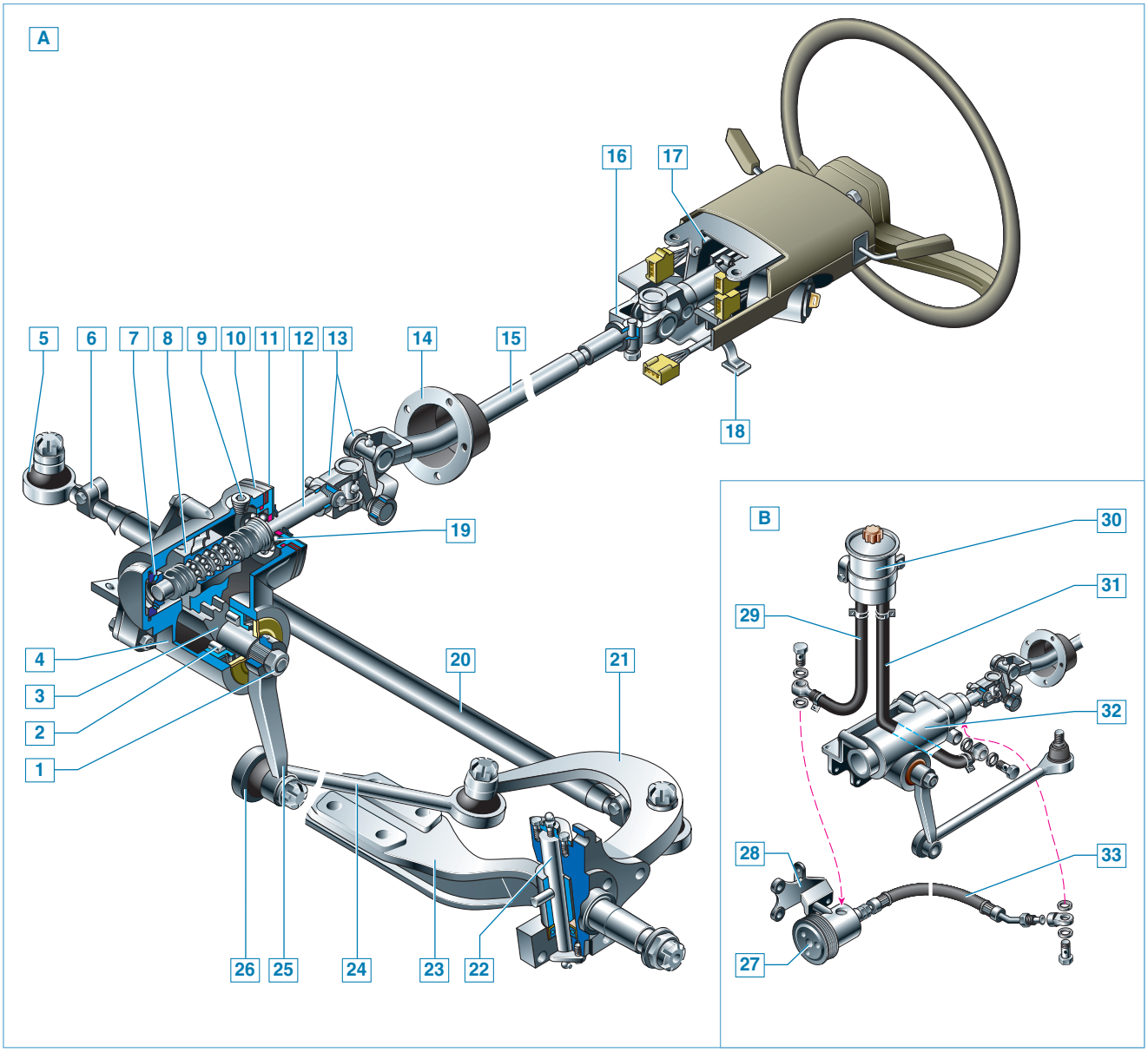
Ключом «на 13» отворачиваем гайку крепления подушки рессоры.

Снимаем подушку.

Устанавливаем новую подушку в обратной последовательности.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Описание конструкции



Рулевое управление: A – рулевое управление без гидроусилителя; **B** – элементы гидроусилителя руля; **1** – гайка крепления сошки; **2** – роликовый подшипник вала-сектора; **3** – вал-сектор; **4** – картер рулевого механизма; **5** – наконечник поперечной рулевой тяги; **6** – хомут; **7** – нижний подшипник винта; **8** – шариковая гайка; **9** – пробка маслозаливного отверстия; **10** – регулировочные прокладки; **11** – верхняя крышка картера; **12** – винт; **13** – нижние карданные шарниры; **14** – уплотнитель рулевого вала; **15** – вал; **16** – верхний карданный шарнир; **17** – рулевая колонка; **18** – рукоятка фиксатора рулевой колонки; **19** – верхний подшипник винта; **20** – поперечная рулевая тяга; **21** – поворотный рычаг; **22** – шкворень; **23** – балка переднего моста; **24** – продольная рулевая тяга; **25** – сошка; **26** – шарнир; **27** – насос гидроусилителя; **28** – кронштейн насоса; **29** – всасывающий шланг; **30** – бачок; **31** – сливной шланг; **32** – рулевой механизм; **33** – нагнетательный шланг

На автомобиле установлено рулевое управление, состоящее из рулевой колонки с рулевым колесом, рулевого механизма и привода рулевого управления. Часть автомобилей оборудована рулевым управлением с гидроусилителем. Рулевая колонка позволяет изменять положение рулевого колеса по высоте и углу наклона. На верхний конец вала рулевой колонки на конических шлицах установлено рулевое колесо, а нижний конец вала через карданные шарниры связан с винтом рулевого механизма. Рулевой механизм без гидроусилителя состоит из алюминиевого картера, винта с шариковой гайкой и вала-сектора. Винт установлен в картере на двух радиально-упорных шариковых подшипниках. На винте установлена шариковая гайка-рейка, имеющая внутри винтовую канавку. Между гайкой и винтом размещен набор шариков. При вращении винта шарики перекатываются по винтовой канавке и шариковая гайка-рейка перемещается вдоль винта. При этом своими зубьями гайка поворачивает вал-сектор, установленный в картере на двух роликовых подшипниках без сепараторов. На конических шлицах вала-сектора закреплена рулевая сошка. Винт с шариковой гайкой и набором шариков подобраны селективным методом и при необходимости заменяются только в сборе. Регулировка зацепления шариковой гайки-рейки с валом-сектором производится поворотом эксцентриковых обойм подшипников вала-сектора. Рулевой механизм смазывается трансмиссионным маслом (0,5 л). Маслозаливное отверстие закрывается пробкой с конической резьбой. Рулевой механизм с гидроусилителем устроен подобно описанному, но его рейка выполнена в виде поршня с уплотнением, а внутри вала-винта размещен вал-золотник распределителя. Вместо крышки верхнего подшипника установлен гидравлический распределитель. Гидравлический цилиндр расточен непосредственно в чугунном картере рулевого механизма, и поршень-рейка с уплотнением делит его на две полости. В зависимости от направления вращения рулевого вала соответствующая полость цилиндра соединяется через гидравлический распределитель с нагнетающей или отводящей магистралью системы. При этом рабочая жидкость, подаваемая насосом, действует на поршень и перемещает его, поворачивая вал-сектор, и тем самым «помогает» водителю. При отказе системы гидроусилителя работоспособность рулевого управления сохраняется, но возрастает сопротивление на рулевом колесе. На автомобиле, оборудованном рулевым механизмом со встроенным гидроусилителем, дополнительно устанавливается насос и бачок системы гидроусилителя. Все агрегаты соединены резиновыми шлангами. Шланг высокого давления снабжен штуцерами на концах. Насос гидроусилителя – лопастного (шиберного) типа, установлен в нижней части блока цилиндров на кронштейне и приводится ремнем от шкива коленчатого вала двигателя. На двигателе УМЗ-4216 насос приводится отдельным клиновым ремнем, а на двигателе ЗМЗ-40522 привод насоса общим (с генератором) и насосом охлаждающей жидкости поликлиновым ремнем. В корпусе насоса имеются предохранительный и расходный клапаны. Предохранительный клапан защищает насос от перегрузок, соединяя полость нагнетания с полостью всасывания. Расходный (перепускной) клапан ограничивает подачу жидкости в систему при увеличении частоты вращения сверх определенной. Бачок гидроусилителя служит резервуаром для сохранения запаса рабочей жидкости, а также охлаждения и очистки жидкости от загрязнений и продуктов изнашивания насоса и рулевого механизма. Бачок (из пластмассы или металлический) установлен на кронштейне слева под капотом. Внутри бачка встроен фильтрующий элемент, обеспечивающий очистку жидкости от частиц размером свыше 45 мкм. В процессе работы вся жидкость постоянно циркулирует через него. В качестве рабочей жидкости применяется специальное масло, залитое в систему гидроусилителя в объеме 1,3 л. Рулевой привод состоит из сошки, продольной и поперечной рулевых тяг, рычагов поворотных кулаков колес и шарниров рулевых тяг. Рулевая сошка продольной тягой связана с рычагом поворотного кулака левого переднего колеса. Поперечная рулевая тяга связывает рычаги обоих колес, синхронизируя их поворот. Ее длина может быть отрегулирована, что позволяет изменять угол схождения колес. Угол продольного и поперечного наклона оси поворота, а также развал передних колес заданы конструкцией передней подвески и в процессе эксплуатации не регулируются. Все шарниры, соединяющие элементы рулевого привода, унифицированные, неразборные и не требуют обслуживания в эксплуатации.

Регулировка положения рулевой колонки

Положение рулевой колонки можно изменять по высоте и углу наклона.

Поднимаем рукоятку фиксатора рулевой колонки вверх.

Устанавливаем рулевое колесо в нужное положение и опускаем рукоятку до упора вниз.

Если фиксатор ослаб и перестал удерживать колонку в нужном по-

ложении, снимаем кожухи колонки (см. «Снятие и разборка рулевой колонки», с. 228).

Двумя ключами «на 13» ослабляем контргайку, подтягиваем гайку болта крепления рукоятки фиксатора.
Убедившись в исправной работе фиксатора, затягиваем контргайку и ставим кожухи на место.

Доливка масла в картер рулевого механизма

Шестигранным ключом «на 12» отворачиваем пробку.
Масляным шприцем доливаем трансмиссионное масло (см. «Приложения», с. 325)…

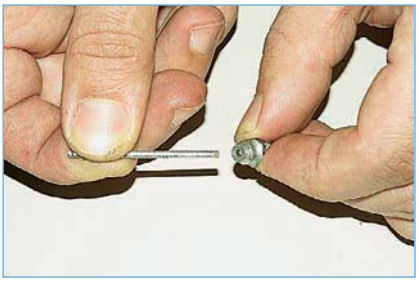
…по нижнюю кромку заливного отверстия. Заворачиваем пробку на место.

Смазка шарнирных соединений карданного вала

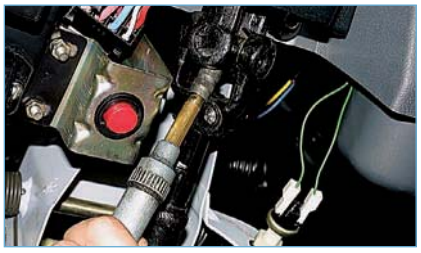
Шарнирные соединения карданного вала смазываются через пресс-масленки.
В моторном отсеке очищаем от грязи три карданных шарнира.

Шприцем через клапаны масленок нагнетаем смазку (см. «Приложения», с. 325) в каждый из трех шарниров, до выдавливания смазки из уплотнений.
Если масло где-то не выходит – значит засорился смазочный канал масленки. Тогда…

…ключом «на 8» отворачиваем пресс-масленку.
Промываем ее в керосине, продуваем сжатым воздухом.



Нажимая тонким стержнем на шарик клапана, убеждаемся, что он подвижен и запирает канал масленки под действием пружины. Неисправную пресс-масленку заменяем.



Аналогично смазываем шарнир вала, который расположен под приборной панелью.

Проверка технического состояния рулевого управления

Вращая рулевое колесо, устанавливаем передние колеса в положение прямолинейного движения.
Кладем на панель приборов отвертку острием к ободу рулевого колеса в верхней его точке. Вращаем рулевое колесо в обе стороны до момента появления сопротивления (колеса при этом не поворачиваются).
Ориентируясь по острию отвертки, мелом отмечаем на ободе границы свободного хода рулевого колеса.
Рулеткой замеряем расстояние по ободу колеса между метками. Если свободный ход рулевого колеса больше 90 мм (что соответствует 25°) или 75 мм (20°) для автобусов, необходимо убедиться в том, что увеличение свободного хода не вызвано износом шарниров рулевых тяг и карданного вала, люфтом подшипников передних колес, а также ослаблением гайки сошки, гаек пальцев шарниров, клиньев карданного вала и других крепежных деталей. Для этого, проверяем затяжку гаек и болтов рулевого управления (моменты затяжки резьбовых соединений см. в «Приложениях», с. 325), при необходимости подтягиваем их. Гайки шаровых шарниров и карданного вала должны быть затянуты и зашплинтованы.

При вращении рулевого колеса убеждаемся в отсутствии люфтов в шаровых шарнирах тяг.
Аналогично проверяем люфты в карданных шарнирах рулевого вала. Неисправные детали с изношенными шарнирами заменяем (см. ниже «Снятие и разборка рулевой колонки», с. 228 и «Замена рулевых тяг и их шарниров», с. 240).
Если после устранения вышеуказанных люфтов свободный ход превышает допустимые нормы – регулируем рулевой механизм.

Снятие и разборка рулевой колонки

Отключаем аккумуляторную батарею выключателем «массы».
Для удобства последующей сборки устанавливаем передние колеса в положение прямолинейного движения.

Поддев отверткой, снимаем декоративную накладку.

Удерживая рулевое колесо от проворачивания, головкой «на 24» отворачиваем гайку.

Рулевое колесо стягиваем со шлицев вала специальным съемником. Если съемника нет, то оставляем гайку на резьбе заподлицо с торцом резьбовой части вала.

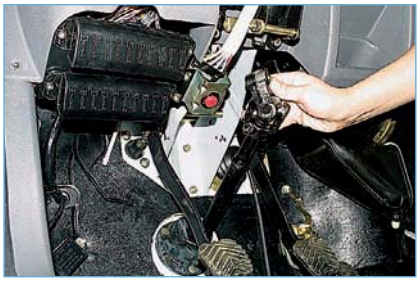
Коленями поджимаем обод снизу и ударами молотка по торцу вала через латунную оправку сбиваем рулевое колесо со шлицев.
Окончательно отвернув гайку…

…снимаем рулевое колесо с вала.

Шлицевой отверткой отворачиваем два винта, стягивающие кожухи рулевой колонки.
Снимаем верхний кожух.
Переводим рулевую колонку в крайнее верхнее положение (см. «Регулировка положения рулевой колонки», с. 226).

Отклоняем верхнюю кромку кожуха на себя до выхода его фиксатора из прорези колонки…

…и снимаем кожух, смещая его вверх.



Рулевую колонку можно снять с автомобиля отдельно, отсоединив от рулевой колонки крестовину вала.
Для этого придется выбивать клин из вилки на весу, что неудобно. Поэтому, рекомендуем колонку снимать с карданным валом в сборе.

В моторном отсеке пассатижами вынимаем шплинт из отверстия клина.

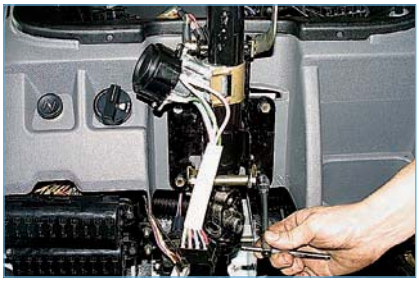
Ключом «на 13» отворачиваем гайку, оставляем ее на резьбе заподлицо с торцом клина.

Молотком через латунную оправку выбиваем клин и, окончательно отвернув гайку…

…вынимаем его.

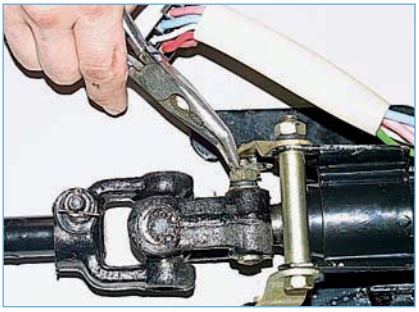
Снимаем вилку шарнира с вала рулевого механизма.

Выталкиваем пружинные фиксаторы уплотнителя вала.



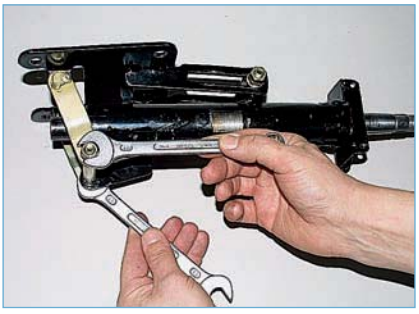
Головкой «на 12» отворачиваем четыре болта крепления рулевой колонки…

…и снимаем ее в сборе с карданным валом.

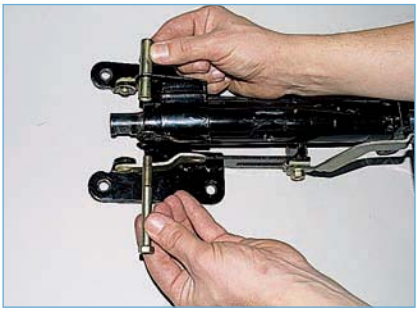


Снимаем вилку крестовины с вала рулевой колонки (аналогично снятию вилки шарнира с вала рулевого механизма, см. выше) и отсоединяем от рулевой колонки…

…карданный вал в сборе.
Снимаем с рулевой колонки выключатель зажигания.



Удерживая болт ключом «на 12», ключом «на 13» отворачиваем гайку.



Вынимаем болт и втулку.
Отвернув второй болт крепления (он без втулки)…

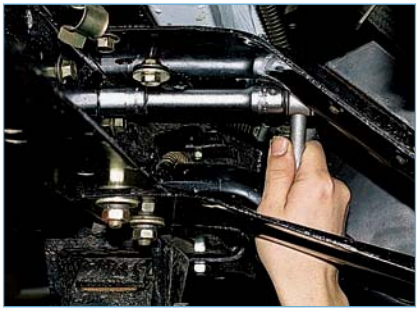
…снимаем кронштейн рулевой колонки.
Собираем и устанавливаем снятые детали в обратном порядке.
Нижний кожух крепится…

…г-образным выступом за болт рулевой колонки…

…и плоским выступом за прорезь рулевой колонки.
Рулевое колесо в положении прямолинейного движения устанавливаем на шлицы рулевого вала, убедившись, что колеса не повернулись в сторону.

Снятие рулевого механизма без гидроусилителя

Отсоединяем рулевой вал от рулевого механизма (см. «Снятие и разборка рулевой колонки», с. 228).
Отсоединяем от сошки рулевого механизма продольную рулевую тягу (см. «Замена рулевых тяг и их шарниров», с. 240).



Головкой «на 17» с внутренней стороны лонжерона рамы отворачиваем болт крепления механизма к раме.

Со стороны моторного отсека накидным ключом «на 17» отворачиваем верхний…

…и нижний болты крепления механизма к кронштейну.
Верхний болт можно вынуть, только сняв кронштейн.

Снимаем рулевой механизм.

Головкой «на 36» отворачиваем и снимаем гайку крепления сошки…

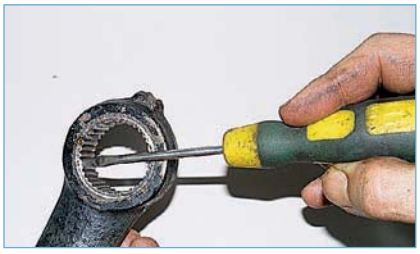
…и пружинную шайбу.

Помечаем зубилом положение сошки на валу и обрабатываем соединение проникающей жидкостью (керосином, WD-40 и т. п.).

Попеременно подтягивая болт съемника и нанося резкие удары по сошке через проставку, стягиваем сошку со шлицев вала…

…и снимаем ее.
В шлицевом соединении выполнены:

…четыре сдвоенных паза на валу…



…и четыре сдвоенных шлица в отверстии сошки.
Перед разборкой механизма отворачиваем заливную пробку (см. «Доливка масла в картер рулевого механизма», с. 227)…

…и сливаем масло в емкость (не менее 0,5 л).
Устанавливаем рулевой механизм в обратной последовательности, совместив сделанные метки и смазав шлицы сошки любой пластичной смазкой. После установки заливаем трансмиссионное масло

(см. «Доливка масла в картер рулевого механизма», с. 227).

Регулировка рулевого механизма без гидроусилителя

Необходимость регулировки возникает в случае увеличения свободного хода рулевого колеса свыше 20° для автобусов и 25° для остальных модификаций автомобиля (см. «Проверка технического состояния рулевого управления», с. 227).

Повернув рулевое колесо на 2,5 оборота из положения прямолинейного движения в любую сторону…

…и покачивая винт рулевого механизма за закрепленную на нем вилку, проверяем осевой или радиальный зазор в подшипниках рулевого механизма. Люфт не должен ощущаться.

Отрегулировать зазор в подшипниках винта можно и на автомобиле, но для последующей регулировки зацепления гайка – вал-сектор удобнее сразу снять рулевой механизм.

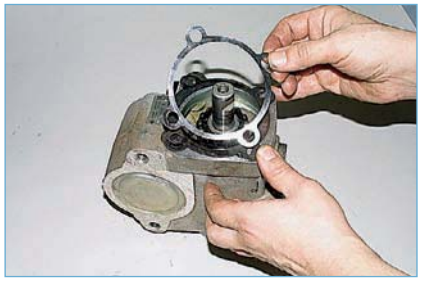
Снимаем рулевой механизм (см. «Снятие рулевого механизма без гидроусилителя», с. 229). Во избежание повреждения…

…снимаем пластиковую крышку…

…и поролоновый уплотнитель.

Головкой «на 13» отворачиваем четыре болта крепления верхней крышки картера механизма.

Поддев отверткой, снимаем крышку…



…и удаляем одну из регулировочных прокладок.

Устанавливаем крышку, затягиваем болты и проверяем люфт.

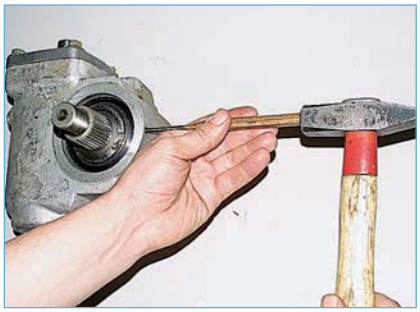
При наличии люфта снимаем еще одну прокладку. Добившись отсутствия люфта, регулируем зазор в зацеплении пары гайка – вал-сектор. Для этого устанавливаем на вал сошку и, слегка затянув ее гайку, вращением винта переводим сошку в среднее положение, после чего покачиваем вал-сектор за сошку. Ход конца сошки не должен ощущаться (превышать 0,3 мм).

Если он больше, тогда поддев шилом или тонкой отверткой…

…снимаем пластиковую крышку…

…и вынимаем две пробки.

Щипцами снимаем пружинные кольца с обеих сторон корпуса механизма.



Тонким бородком с тупым концом выпрямляем лунки на кромке наружного кольца подшипников вала-сектора.

Специальным ключом (см. «Приложения», с. 325) поворачиваем эксцентриковые наружные кольца подшипников в отверстиях картера по часовой стрелке со стороны шлицевого конца вала-сектора.

При регулировке следует исключить возможность перекоса вала-сектора, для чего поворачиваем оба подшипника поочередно на малый угол до устранения зазоров в зацеплении.

Момент поворота винта на отрегулированном механизме должен быть 10–18 кгс·см. Фиксируем от проворота эксцентриковые кольца, отогнув бородком их буртики в отверстия картера.

Собираем рулевой механизм в обратной последовательности и устанавливаем на автомобиль.

Поролоновый уплотнитель вала-сектора при сборке смачиваем трансмиссионным маслом, а шлицевое соединение – смазкой ШРУС-4.

Проверка состояния ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления

Операции по проверке состояния ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления показываем на двигателе УМЗ-4216.

Осматриваем ремень, на нем не должно быть трещин, разрывов и отслоений резины от тканевой основы. Дефектный ремень необходимо заменить.

Для проверки натяжения ремня…

…пальцем руки нажимаем на ремень посередине между шкивами привода вспомогательных агрегатов и насоса (радиатор для наглядности снят).

При усилии нажатия 4 кгс прогиб ремня должен составлять 6–10 мм.

Для регулировки натяжения ремня снимаем грязезащитный щиток двигателя.

Снизу автомобиля…

…ключом «на 14» ослабляем затяжку болта нижнего крепления насоса гидроусилителя.

Головкой «на 13» ослабляем затяжку болта крепления насоса к регулировочной планке.

Монтажной лопаткой отжимаем насос гидроусилителя от блока цилиндров, натягивая ремень. Затягиваем болты крепления насоса. Снова проверяем натяжение ремня и при необходимости повторяем регулировку.

Не перетягивайте ремень. Чрезмерное натяжение ремня приводит к преждевременному выходу из строя ремня и подшипников насоса гидроусилителя рулевого управления.

Замена ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления

Ремень меняем при обнаружении на нем трещин, разрывов или отслоений резины от тканевой основы.

Длина ремня составляет 750 мм, ширина – 10 мм.

Ослабляем затяжку болтов крепления насоса гидроусилителя (см. «Проверка состояния ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 232).

Сдвигаем насос гидроусилителя к блоку цилиндров (радиатор для наглядности снят).

Снимаем ремень со шкива насоса и вынимаем из моторного отсека.

Устанавливаем ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления в обратной последовательности. Регулируем натяжение ремня (см. «Проверка состояния ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 232).

Доливка масла в систему гидроусилителя

Если на автомобиле установлен металлический бачок…

…отворачиваем колпачковую гайку…

…и снимаем крышку бачка с прокладкой.

Доливаем масло до уровня на 9–14 мм ниже верхней кромки бачка.

Перед установкой крышки бачка иглой прочищаем воздушное отверстие в колпачковой гайке.

Если на автомобиле установлен пластмассовый бачок, уровень жидкости проверяем по меткам на корпусе бачка или на щупе пробки.

Замена масла и фильтрующего элемента

Вывешиваем передние колеса автомобиля.

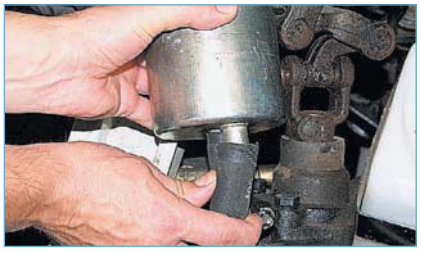
Ключом «на 19» ослабляем затяжку болта-штуцера нагнетательного шланга рулевого механизма.

Выворачиваем болт-штуцер и сливаем масло в емкость (не менее 2 л).

Соединение уплотнено двумя медными шайбами.
Для обеспечения полного слива поворачиваем рулевое колесо из одного крайнего положения в другое три-четыре раза.

Ослабляем затяжку хомутов крепления двух шлангов к патрубкам бачка (для наглядности радиатор снят).

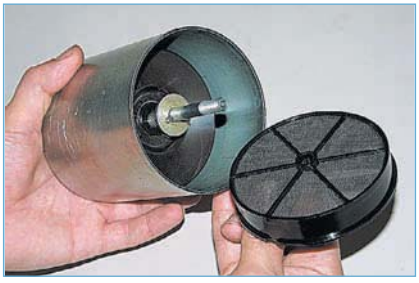
Двумя ключами «на 10» ослабляем затяжку хомута кронштейна бачка и вынимаем бачок из кронштейна.



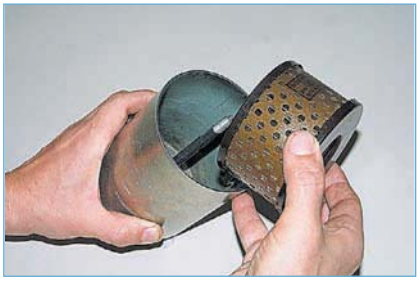
Снимаем шланги с патрубков бачка.
Если бачок пластмассовый, заменяем его целиком. Если металлический, то…

...отворачиваем колпачковую гайку.

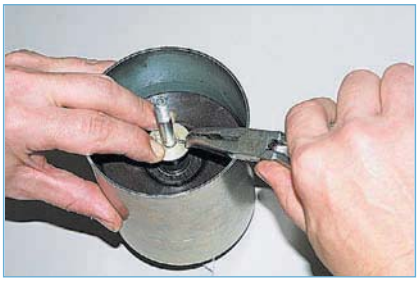
Снимаем крышку бачка.



Вынимаем сетчатый фильтр.



Вынимаем фильтрующий элемент…



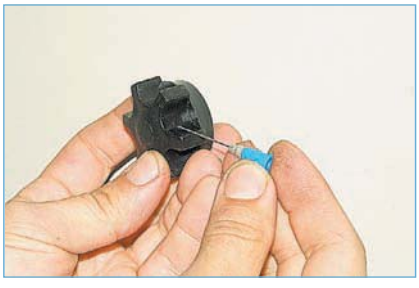
Нажимая на шайбу, плоскогубцами с узкими губками вынимаем шплинт.

…уплотнительное кольцо…

Снимаем шайбу…

…и дистанционную втулку.
Промываем бачок и другие детали в бензине.

…пружину…



Тонкой иглой прочищаем воздушное отверстие в колпачковой гайке.
Продуваем каналы бачка, гайки и обдуваем сетчатый фильтр сжатым воздухом.
Собираем и устанавливаем бачок в обратной последовательности, заменив фильтрующий элемент. Заливаем свежее масло и прокачиваем гидросистему (см. «Прокачка гидросистемы рулевого управления»).

…перепускной клапан с прокладкой.

Прокачка гидросистемы рулевого управления

Прокачиваем гидросистему рулевого управления для удаления из нее воздуха, попавшего туда после замены масла, фильтра, а также после других работ, связанных с нарушением герметичности системы.
Признаки наличия воздуха: подклинивание рулевого колеса при резком изменении направления его вращения, пена в бачке.
Вывешиваем передние колеса, доливаем масло в бачок до нормы (см. «Доливка масла в систему гидроусилителя», с. 233).
Поворачиваем рулевое колесо 5–10 раз до крайних положений в обе стороны.
При среднем положении рулевого колеса пускаем двигатель на 10–15 с, рулевое колесо при этом не вращаем.
Заглушив двигатель, доливаем масло.
Пускаем двигатель и на холостом ходу плавно поворачиваем рулевое колесо по очереди в обе стороны до упора, но не задерживая его в крайних положениях. После того как прекратится выделение пузырьков в бачке, останавливаем двигатель.
Проверяем уровень масла в бачке и доводим его до нормы.

Снятие насоса* гидроусилителя

Работаем на смотровой канаве или эстакаде.
Операции показываем на двигателе ЗМЗ-40522.
Снимаем грязезащитный щиток двигателя.
Сливаем масло из системы гидроусилителя (см. «Замена масла и фильтрующего элемента», с. 233).
Снимаем ремень привода вспомогательных агрегатов (см. «Замена и регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов», с. 177).

* Насос марки ШНКФ 453471.105-40.v.

Отверткой или ключом «на 8» ослабляем хомут крепления всасывающего шланга к бачку (радиатор для наглядности снят).

Снимаем шланг с патрубка бачка.

Ключом «на 17» отворачиваем два болта крепления насоса к кронштейну.

Снимаем насос со шлангами и вынимаем верхний болт его крепления из отверстия кронштейна.

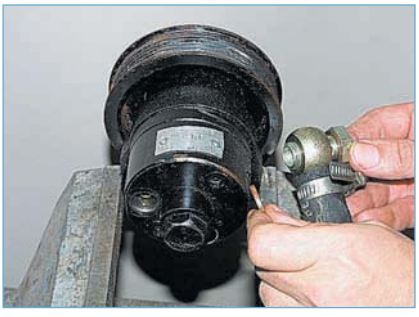
Нижний болт можно вынуть, только сняв кронштейн с двигателя.

Сливаем из насоса остатки масла, вращая его шкив в обе стороны.

Зажав корпус насоса в тиски, ключом «на 17» отворачиваем штуцер нагнетательного шланга…

…и снимаем шланг.

Ключом «на 22» отворачиваем болт-штуцер всасывающего шланга…



…и снимаем шланг. Соединительная муфта шланга уплотнена двумя медными шайбами (шайба со стороны насоса – толще).

Устанавливаем насос в обратной последовательности, после чего заливаем масло и прокачиваем систему (см. соответствующие разделы).

Промывка клапанов насоса гидроусилителя

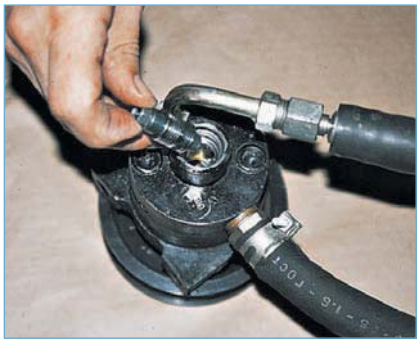
Работу рекомендуем выполнять на снятом насосе (см. «Снятие насоса гидроусилителя», с. 234).

Очищаем насос от грязи. Сливаем масло из системы (см. «Замена масла и фильтрующего элемента», с. 233).

Для наглядности операции показаны на снятом насосе.

Ключом «на 24» отворачиваем пробку-заглушку, расположенную над выходным отверстием насоса.

Извлекаем пружину расходного клапана.



Вынимаем клапан.

Чтобы масло не вытекало и внутрь насоса не попала грязь, устанавливаем на место пробку-заглушку.

Тонкой отверткой аккуратно поддеваем и вынимаем из клапана резиновую манжету.

Обернув в тонкий картон или кусок наждачной шкурки корпус клапана и зажав его в тисках, ключом «на 10» отворачиваем седло клапана.

Вынимая из тисков корпус клапана, держите его вертикально, чтобы не потерять мелкие детали.

Вынимаем из корпуса клапана шарик, направляющий стержень и пружину.

Промываем все детали в бензине и обдуваем сжатым воздухом (от насоса или компрессора).

Собираем клапан и устанавливаем его на место (сетчатым отверстием наружу) в обратной последовательности.

Замена манжеты насоса

Эта работа требует определенных навыков, аккуратности и чистоты на рабочем месте. Поэтому при отсутствии этих условий лучше заменить насос в сборе.

Снимаем насос (см. «Снятие насоса гидроусилителя», с. 234).

Двумя тонкими отвертками или бородком через отверстия в шкиве поддеваем и вынимаем стопорное кольцо шарикового подшипника.

Вынимаем шкив (при необходимости нанося по нему через проставку легкие удары) вместе с валиком и подшипником.

Крючком или отверткой вынимаем манжету.

Запрессовываем новую манжету (пружинкой внутрь) легкими ударами через проставку (головку «на 22»).

Наносим на кромку манжеты немного смазки Литол-24.

Тонкой отверткой или подходящим стержнем центрируем шлицевое отверстие ротора насоса относительно отверстия корпуса.

Вставляем валик со шкивом и подшипником в корпус.

Отверткой заправляем стопорное кольцо в канавку.

Устанавливаем насос в обратной последовательности.

Замена ротора, статора и уплотнений насоса

Эта работа требует определенных навыков, аккуратности и чистоты на рабочем месте. Поэтому при отсутствии этих условий лучше заменить насос в сборе.

Снимаем насос гидроусилителя (см. «Снятие насоса гидроусилителя», с. 234).
Отсоединяем шланги от насоса (см. «Замена шлангов гидроусилителя», с. 240).
Зажав корпус насоса в тиски…

…ключом «на 24» отворачиваем пробку-заглушку клапанов насоса.

Шестигранником «на 8» отворачиваем два болта, стягивающие корпус и крышку насоса.

Вынимаем болты. В канавках головок болтов установлены резиновые уплотнительные кольца.

Снимаем крышку насоса…

…и распределитель.

Снимаем статор с направляющих штифтов.

Снимаем ротор с валика насоса. При этом старайтесь не рассыпать пластины ротора.
Заменяем резиновые уплотнительные кольца, установленные в канавках корпуса, крышки, болтов и клапанов.

При сборке необходимо обеспечить чистоту соприкасающихся поверхностей корпуса, статора, распределителя и крышки.

Собираем насос в обратной последовательности, смазав ротор с пластинами, статор, и все резиновые уплотнения маслом для гидроусилителя.

Снятие рулевого механизма с гидроусилителем

Работать удобнее вдвоем.
Сливаем масло из системы гидроусилителя (см. «Замена масла и фильтрующего элемента», с. 233).

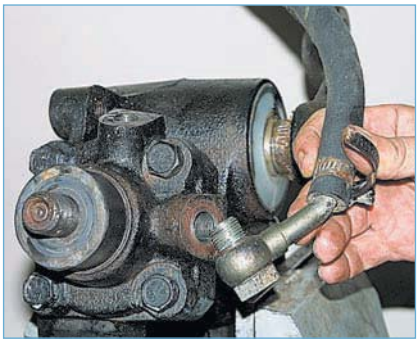
Снимаем карданную вилку с вала рулевого механизма (см. «Снятие и разборка рулевой колонки», с. 228).
При необходимости подаем рулевую колонку вверх (см. «Регулировка положения рулевой колонки», с. 226).
Отсоединяем продольную тягу от сошки (см. «Замена рулевых тяг и их шарниров», с. 240).
Отсоединяем тонкий шланг от бачка гидроусилителя (см. «Замена масла и фильтрующего элемента», с. 233).

Головкой «на 19» ослабляем затяжку…

…и ключом того же размера отворачиваем три болта крепления рулевого механизма к кронштейну.
При этом помощник придерживает…

…и снимает рулевой механизм.
Зажимаем механизм в тисках…

…ключом «на 22» отворачиваем болт-штуцер…



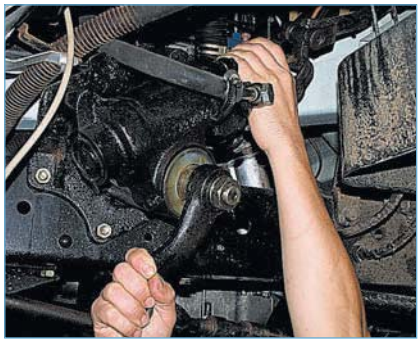
…и снимаем сливной шланг.
Устанавливаем механизм в обратной последовательности.

Регулировка рулевого механизма с гидроусилителем

Регулировка включает в себя две операции: регулировку упорных подшипников винта и регулировку зубчатого зацепления.

Регулировка упорных подшипников винта

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.
Для того чтобы определить необходимость регулировки, устанавливаем рулевое колесо в среднее положение.
Отсоединяем продольную рулевую тягу от сошки (см. «Замена рулевых тяг и их шарниров», с. 240).



Держась за карданную вилку входного вала рулевого механизма, другой рукой покачиваем сошку.
Если входной вал имеет ощутимый люфт, регулируем подшипники. Для этого снимаем рулевой механизм и закрепляем его в тисках.

Выправляем бородком осаженный буртик регулировочной гайки.

Специальным ключом (см. «Приложения», с. 325) поворачиваем гайку по часовой стрелке,…

…при этом постоянно покачивая сошку, контролируем люфт до его полного устранения.

Бородком законтриваем регулировочную гайку, осадив участки ее буртика в пазы картера.

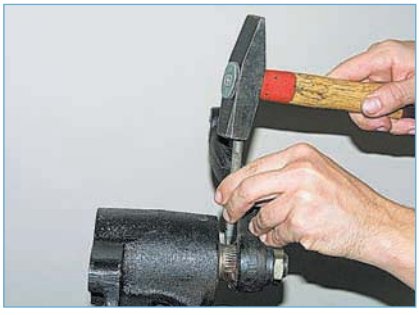
Регулировка зубчатого зацепления

Зубчатое зацепление регулируем только после того, как устранен люфт в подшипниках винта.

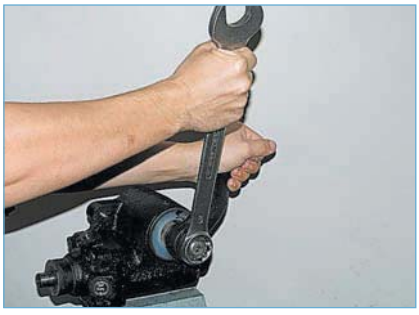
На установленном в тиски механизме…

…удерживая ключом «на 16» входной вал…

…покачиваем сошку. Люфт не должен ощущаться рукой (превышать на конце сошки 0,3 мм).
В противном случае снимаем сошку с вала-сектора. Обрабатываем соединение проникающей жидкостью.



Помечаем кернером взаимное положение сошки и вала-сектора.



Ключом «на 32» отворачиваем гайку сошки и снимаем ее пружинную шайбу.
Устанавливаем съемник на сошку и вал.

Подтягивая винт съемника и нанося резкие удары сбоку по сошке,…

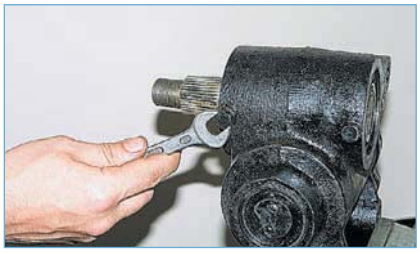
…снимаем ее.
На валу выполнены...

…четыре сдвоенных паза…

…а в отверстии сошки — четыре сдвоенных шлица.

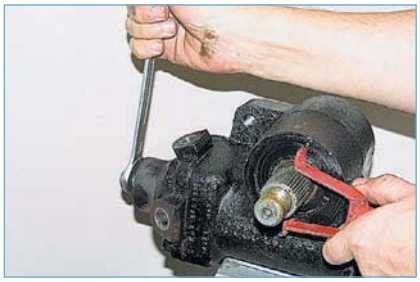
Снимаем пластмассовые крышки со шлицевого…

…и противоположного конца вала-сектора.



Ключом «на 13» ослабляем контргайки и ключом «на 12» выворачиваем два стопорных болта.

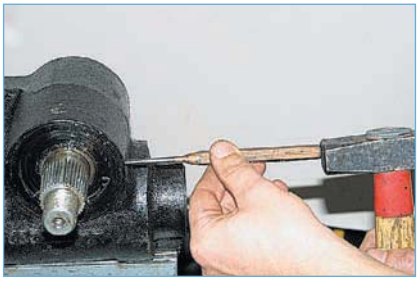
Тонким бородком с тупым концом выправляем лунки на крышках наружных колец вала-сектора.



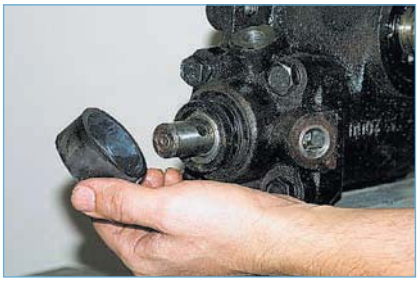
Специальным ключом (см. «Приложения», с. 325) поворачиваем наружные эксцентриковые кольца подшипников в отверстиях картера по часовой стрелке со стороны шлицевого конца вала-сектора. Одновременно покачиваем ключом «на 16» входной вал, чтобы определить момент увеличения сопротивления его вращению, при котором прекращаем регулировку.

При регулировке следует исключить возможность перекоса вала-сектора, для чего поворачиваем оба подшипника поочередно на малый угол до устранения зазоров в зацеплении.

Надев сошку на шлицы вала-сектора, окончательно проверяем отсутствие люфта.



Фиксируем эксцентриковые кольца от поворота, отогнув бородком их буртики в отверстиях картера.



Снимаем резиновый уплотнитель входного вала, очищаем его и, заполнив любой смазкой, устанавливаем на место.

Собираем и устанавливаем механизм, нанеся на шлицевое соединение сошки смазку ШРУС-4 или ШРБ-4.

Замена шлангов гидроусилителя

Сливаем масло из системы гидроусилителя, снимаем шланги с патрубков бачка (см. «Замена масла и фильтрующего элемента», с. 233).

Снимаем грязезащитный щиток двигателя.

Ключом «на 22» отворачиваем болт-штуцер от гидроусилителя и снимаем сливной шланг.

Ключом «на 17» отворачиваем штуцер нагнетающего шланга.

Отсоединяем от насоса всасывающий и нагнетательный шланги (см. «Снятие насоса гидроусилителя», с. 234).

Устанавливаем новые шланги в обратной последовательности, после чего заливаем масло и прокачиваем гидросистему (см. «Прокачка гидросистемы рулевого управления», с. 234).

Замена рулевых тяг и их шарниров

Шарниры рулевых тяг заменяем в случае появления люфта (см. «Проверка технического состояния рулевого управления», с. 227).

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Поперечную тягу можно заменить в сборе, либо отдельно ее наконечники или их шарниры.

Пассатижами расшплинтовываем…

…и ключом «на 24» отворачиваем гайку крепления поперечной тяги к рычагу. Гайку следует оставить на резьбе пальца.

Используя поворотный рычаг в качестве опоры, «напрягаем» палец, опираясь монтажной лопаткой о поперечную тягу. Ударяя молотком по рычагу, выпрессовываем палец.

Отвернув гайку, вынимаем палец из отверстия поперечной тяги.

Ослабляем затяжку хомута тяги (см. «Регулировка схождения передних колес», с. 242).

Вращая наконечник, выворачиваем его из рулевой тяги.
Для замены шарнира…

…поддев отверткой или тонким зубилом…

…снимаем уплотнитель.
Из труб подходящего диаметра подбираем (изготовляем) две оправки. Одну с отверстием, чуть больше диаметра корпуса шарнира…

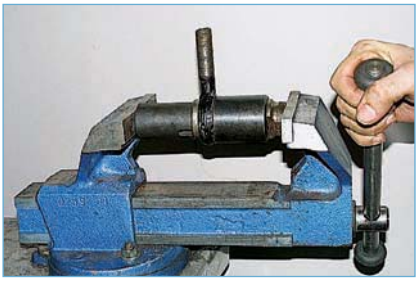
…а вторую – с наружным диаметром, равным диаметру шарнира.

Подложив под шарнир оправку, зажимаем наконечник в тисках.

Затягивая тиски, через вторую оправку выпрессовываем корпус шарнира из наконечника тяги.

Устанавливаем новый шарнир в отверстие тяги.

Запрессовываем новый шарнир через оправку, уперев наконечник о трубу подходящего диаметра и длины…



…или в тисках.
Закладываем в уплотнитель шарнира смазку ШРБ-4, ставим его на место и заворачиваем собранный наконечник в тягу.
При замене наконечника в сборе шарнир не выпрессовываем, а сразу вворачиваем в тягу новый. Аналогично заменяем шарнир или наконечник на другой стороне тяги. Наконечники правой и левой сторон не взаимозаменяемые, так как имеют резьбу противоположного направления.
Устанавливаем поперечную рулевую тягу в обратной последовательности, покрыв пальцы шарниров любой смазкой.
После установки тяги регулируем схождение передних колес (см. «Регулировка схождения передних колес», с. 242).
Для замены шарниров продольной тяги…

…пассатижами расшплинтовываем…

…и ключом «на 24» отворачиваем гайку крепления продольной тяги к сошке.

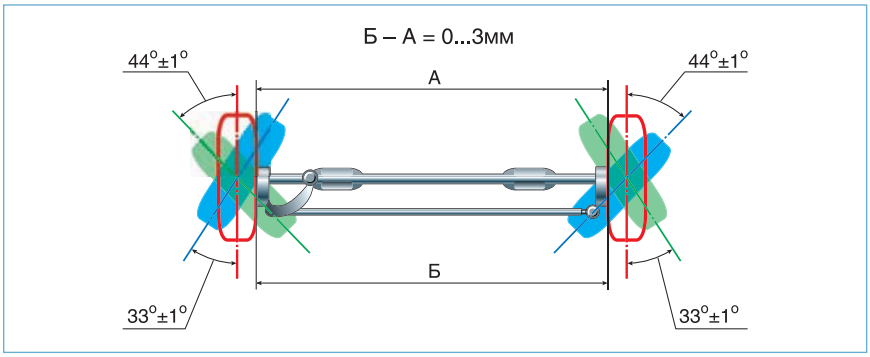
Отжимая тягу от сошки монтажной лопаткой и ударяя молотком по бобышке сошки сбоку…

…или пользуясь специальным съемником (см. «Приложения», с. 325), выпрессовываем палец…

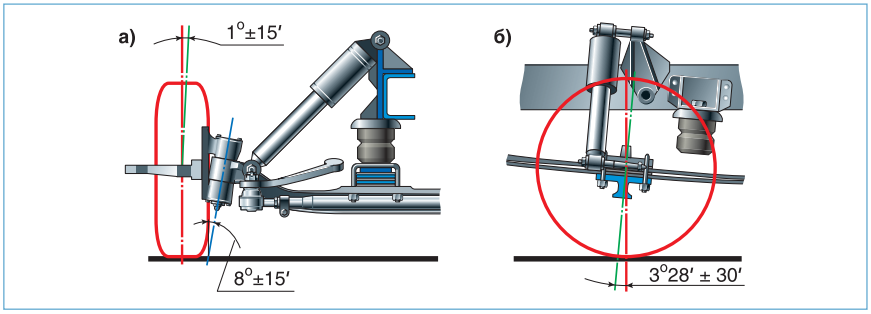
…и отсоединяем продольную тягу от сошки.

Аналогично отсоединяем продольную тягу от поворотного рычага. Шарниры продольной рулевой тяги перезапрессовываем в такой же последовательности, как и у поперечной тяги или заменяем тягу в сборе.

Устанавливаем новую тягу в обратной последовательности, смазав конусные поверхности пальцев любой смазкой.



Углы поворота и схождение передних колес



Нерегулируемые параметры подвески: а – угол поперечного наклона оси поворота и развал колеса; **б** – угол продольного наклона оси поворота

Регулировка схождения передних колес

Величина схождения передних колес определяется разностью размеров между внутренними боковыми поверхностями шин на уровне оси колес. Эта разность должна быть от 0 до 3 мм (см. рисунок). Колеса при этом должны стоять в направлении прямолинейного движения.

Перед регулировкой убеждаемся в надежном креплении элементов рулевого управления и отсутствии люфтов в подшипниках ступиц передних колес (см. «Проверка технического состояния рулевого управления», с. 227 и «Регулировка подшипников переднего колеса», с. 217).

Автомобиль устанавливаем на ровной горизонтальной площадке.

Если нет специальной линейки, измерить разность расстояний между колесами можно с помощью рейки длиной 1,5 м и глубиномера штангенциркуля.

Начинаем измерение с передней стороны от оси колес.

Для большей точности мелом помечаем на шинах места, между которыми измеряли расстояние. Прокатываем автомобиль вперед, чтобы колеса провернулись на 180° и повторяем замер между точками, но теперь уже сзади от оси колес. Если величина схождения отличается от нормы, то…

…двумя ключами «на 17» ослабляем затяжку обоих хомутов поперечной рулевой тяги.

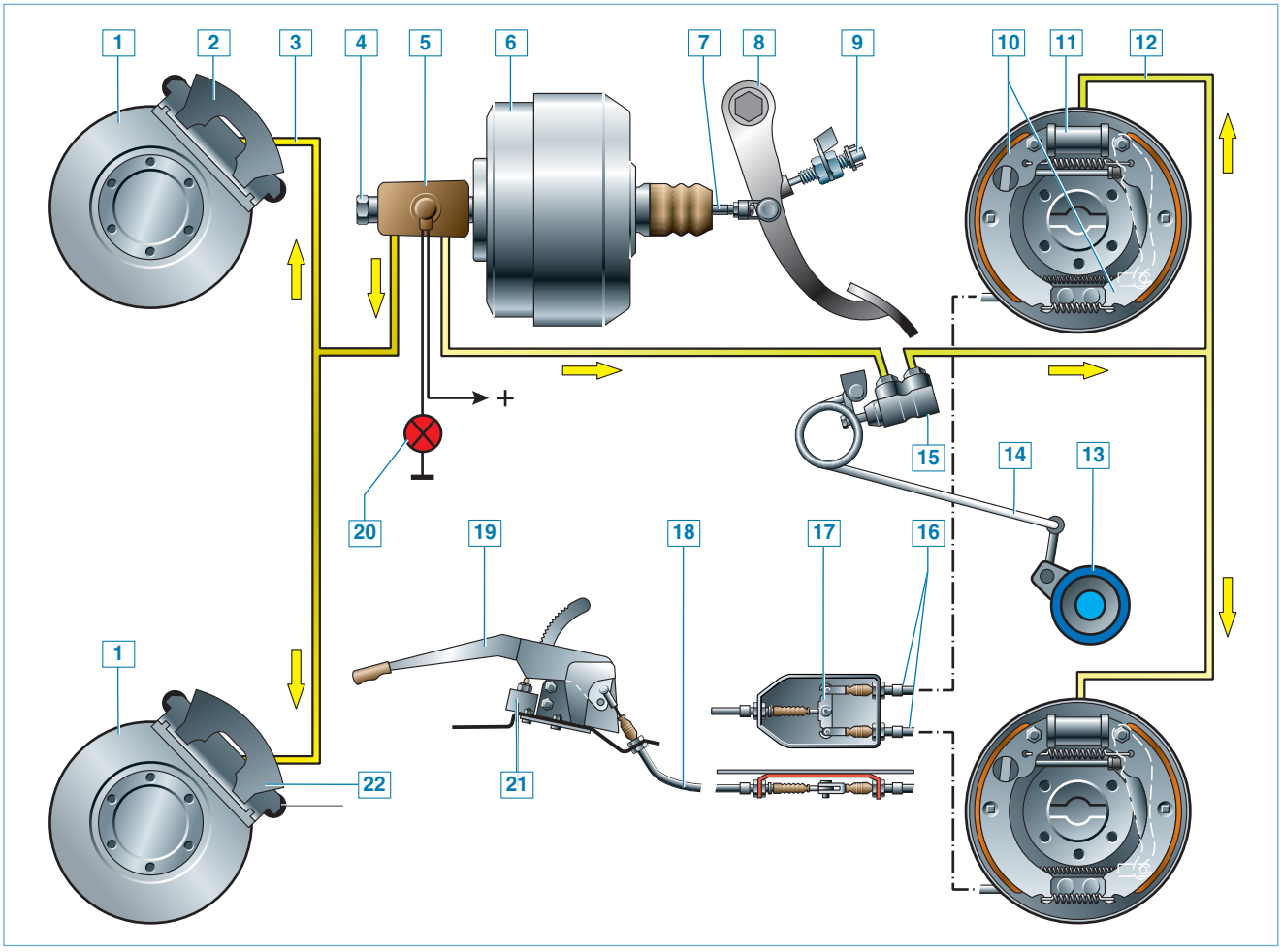
Вращая тягу, устанавливаем величину схождения. Если тяга не поворачивается, обрабатываем резьбу наконечников проникающей жидкостью.

Проверяем величину схождения и при необходимости повторяем регулировку.

По окончании работы затягиваем болты хомутов.

Тормозная система

Описание конструкции



Тормозная система: **1** – тормозной диск; **2** – тормозной механизм переднего колеса; **3** – передний контур; **4** – главный тормозной цилиндр; **5** – бачок с датчиком аварийного падения уровня тормозной жидкости; **6** – вакуумный усилитель; **7** – толкатель; **8** – педаль тормоза; **9** – выключатель сигнала торможения; **10** – тормозные колодки задних колес; **11** – тормозной цилиндр задних колес; **12** – задний контур; **13** – кожух полуоси заднего моста; **14** – нагрузочная пружина; **15** – регулятор давления; **16** – задние тросы; **17** – уравнитель; **18** – передний трос; **19** – рычаг стояночного тормоза; **20** – сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости; **21** – выключатель сигнализатора стояночного тормоза; **22** – тормозная колодка переднего колеса

Рабочая тормозная система гидравлическая, двухконтурная (разделена на передний и задний контуры), с вакуумным усилителем, регулятором давления и датчиком аварийного падения уровня тормозной жидкости в бачке. При отказе одного из контуров тормозной системы второй контур обеспечивает торможение автомобиля, хотя и с меньшей эффективностью. Стояночная система – механическая, с тросовым приводом от ручного рычага на тормозные колодки задних колес.

Тормозной механизм переднего колеса – дисковый, с плавающим суппортом, включающим в себя однопоршневой колесный цилиндр.

Минимально допустимая толщина накладок передних тормозных колодок 3 мм.

Для более эффективного охлаждения тормозной диск выполнен вентилируемым. Минимально

допустимая толщина изношенного диска 19 мм.

Направляющая тормозных колодок прикреплена к поворотному кулаку, а суппорт крепится двумя болтами к направляющим пальцам, установленным в отверстиях направляющей колодок. На пальцах установлены защитные резиновые чехлы. В отверстия для пальцев направляющей колодок закладывается пластичная смазка. При торможении давление жидкости в гидроприводе тормозного механизма возрастает и поршень, выдвигаясь из колесного цилиндра, выполненного за одно целое с суппортом, прижимает внутреннюю тормозную колодку к диску. Затем суппорт (за счет перемещения направляющих пальцев в отверстиях направляющей колодок) сдвигается относительно диска, прижимая к нему наружную тормозную колодку. В корпусе цилиндра установлен поршень с уплотнительным резиновым кольцом. За счет упругости этого кольца между диском и колодками тормозного механизма поддерживается постоянный оптимальный зазор.

Тормозные механизмы задних колес барабанные, с двухпоршневыми колесными цилиндрами и автоматической регулировкой зазора между колодками и барабаном. В цилиндр с натягом вставлены упорные кольца, ограничивающие свободный ход поршней (после окончания торможения), за счет чего поддерживается постоянный зазор между колодками и барабаном. По мере износа колодок кольца сдвигаются на величину износа. В верхней части тормозных колодок расположены эксцентрики для регулировки положения колодок после их замены. Минимальная допустимая толщина накладок задних тормозных колодок – 1 мм. Максимально допустимый внутренний диаметр тормозного барабана – 283 мм.

Главный тормозной цилиндр с двухсекционным бачком и датчиком аварийного падения уровня тормозной жидкости крепится к вакуумному усилителю. Поршни в цилиндре расположены последовательно, ближайший к вакуумному усилителю приводит в действие тормозные механизмы задних колес, другой поршень – передних. При отсутствии утечек жидкости ее уровень в бачке главного тормозного цилиндра должен находиться между метками MAX и MIN. По мере изнашивания тормозных накладок уровень понижается. В случае нарушения герметичности тормозной системы срабатывает датчик и в комбинации приборов загорается контрольная лампа аварийного падения уровня тормозной жидкости. В этом случае доливать жидкость можно только после устранения неисправности.

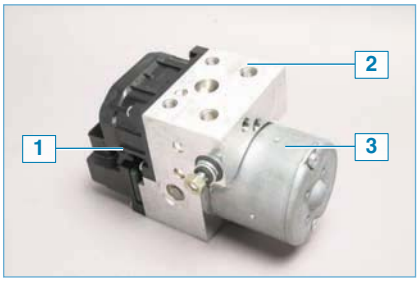
Вакуумный усилитель расположен между педальным узлом и главным тормозным цилиндром и крепится к кронштейну на четырех шпильках. Для увеличения тормозного усилия используется разрежение во впускном трубопроводе двигателя, с которым усилитель соединен шлангом. Усилитель неразборной конструкции, при выходе из строя он заменяется.

Регулятор давления крепится к левому лонжерону рамы. Он корректирует давление тормозной жидкости в контуре тормозов задних колес, в зависимости от загрузки автомобиля, что повышает курсовую устойчивость при торможении. Отслеживая через нагрузочную пружину загрузку задней оси, он ограничивает давление жидкости в заднем тормозном контуре. При выходе из строя регулятор заменяется. После замены регулятора или элементов задней подвески необходимо отрегулировать положение нагрузочной пружины относительно заднего моста (см. «Регулировка и замена регулятора давления», с. 254).

На часть автомобилей устанавливается антиблокировочная система тормозов, которая служит для уменьшения тормозного пути автомобиля до минимально возможного за счет исключения блокировки колес. Это позволяет также сохранить управляемость и курсовую устойчивость автомобиля при экстренном торможении.

Антиблокировочная система – трехканальная, серии 5.3 фирмы Bosch. В систему входят гидроблок (гидроагрегат), четыре датчика скорости вращения колес, сигнализатор неисправности АБС и датчик положения педали тормоза.

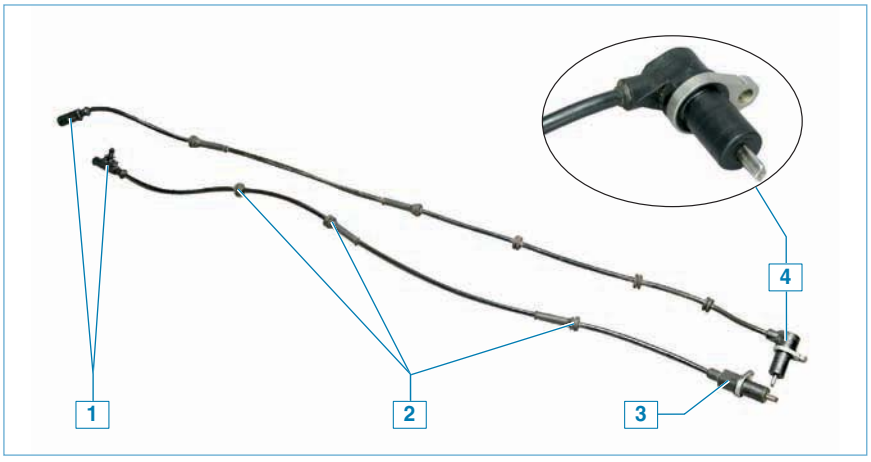
Гидроблок АБС установлен в моторном отсеке под расширительным бачком системы охлаждения двигателя. Он состоит из модулятора давления и электронного блока управления АБС.



Гидроблок АБС: 1 – электронный блок управления; **2** – модулятор давления; **3** – электродвигатель насоса модулятора

Модулятор давления включает в себя трехпозиционные соленоидные клапаны и насос с электрическим приводом. К модулятору подсоединены две подводящие тормозные трубки и три отводящие. Подводящие трубки соединяют гидроблок с главным тормозным цилиндром, а отводящие трубки – с колесными цилиндрами (раздельно к левому и правому тормозным механизмам передних колес и общий к тормозным механизмам задних колес).

Для контроля положения педали тормоза блок управления АБС соединен проводом с выключателем сигнала торможения. Таким образом, выключатель одновременно



Датчики скорости вращения колес: 1 – колодки проводов; **2** – резиновые держатели; **3** – датчик скорости вращения переднего колеса; **4** – датчик скорости вращения заднего колеса

Ступица переднего колеса с зубчатым венцом

Ступица заднего колеса с зубчатым венцом

выполняет функцию датчика положения педали тормоза.

На всех четырех колесах установлены датчики скорости вращения колес.

Датчики скорости вращения колес – индуктивного типа – реагируют на прохождение зубьев венцов, напрессованных на ступицы колес. По частоте импульсов, выдаваемых датчиками, блок управления определяет скорость вращения колес. Датчики передних колес установлены в поворотных кулаках, а датчики задних колес – на балке заднего моста во фланцах крепления тормозных щитов. Датчики передних и задних колес не взаимозаменяемы.

Антиблокировочная система работает следующим образом. При интенсивном торможении или при торможении на скользком участке дороги колесо (или несколько колес) блокируется тормозной системой. Датчик заблокированного колеса не посылает сигналы электронному блоку управления АБС.

Электронный блок выдает модулятору сигнал о понижении давления жидкости в соответствующем канале (в гидроприводе тормозного механизма заблокированного колеса). Колесо начинает вращаться, и в блок управления АБС поступают сигналы с датчика скорости вращения колеса. Гидроблок снова повышает давление в соответствующем трубопроводе, и колесо блокируется, после чего цикл повторяется. Время срабатывания клапанов модулятора – около 20 мс, поэтому давление в трубопроводе за секунду изменяется много раз. Таким образом антиблокировочная система поддерживает оптимальный режим торможения на грани блокирования колеса, не допуская потери сцепления шины с дорожным покрытием. Аналогично исключается блокирование других колес автомобиля.

Убедиться в том, что АБС работает, можно по слабому дрожанию педали тормоза.

При отказе антиблокировочной системы в комбинации приборов загорается контрольная лампа неисправности АБС (ABS). Тормозная система сохраняет работоспособность, но при этом возможна блокировка колес.

Ремонт тормозной системы с АБС рекомендуется выполнять на СТО.

Цепи питания блока управления АБС защищены предохранителями 60 А и 10 А.

Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости

Прокачиваем тормозную систему при попадании в нее воздуха или после замены жидкости.

Перед прокачкой тормозной системы проверяем герметичность ее соединений, трубопроводов, шлангов, главного и колесных цилиндров. Подтягиваем подтекающие соединения, заменяем неисправные детали.

Прокачиваем тормозную систему при неработающем двигателе с помощником.

! В процессе прокачки уровень тормозной жидкости в бачке не должен опускаться ниже метки MIN. Постоянно контролируем уровень и при необходимости доливаем жидкость в бачок.

Если жидкость в тормозной системе отсутствует (была слита при ремонте), сначала заполняем главный цилиндр. Для этого заливаем жидкость в бачок…

…ключом для тормозных трубок «на 12» отворачиваем на 1–2 оборота штуцеры трубок главного тормозного цилиндра.

Жидкость, заполнив камеры главного тормозного цилиндра…

…начинает вытекать через зазоры.

Ускорить процесс заполнения камер главного тормозного цилиндра жидкостью можно, несколько раз плавно нажав педаль тормоза.

Затягиваем штуцеры.

Для прокачки тормозной системы очищаем от грязи клапаны прокачки. Снимаем с клапана прокачки тормозного механизма заднего правого колеса защитный колпачок.

Надеваем накидной ключ «на 10» на клапан прокачки.

На автомобиле без АБС…

…если работа выполняется с вывешенным задним мостом, то перед прокачкой заднего контура отверткой поджимаем шток регулятора давления.

Надеваем на клапан прозрачный шланг и погружаем его свободный конец в емкость, частично заполненную тормозной жидкостью.

Помощник нажимает педаль тормоза 4–5 раз (делая паузы между нажатиями в 1–2 с) и удерживает педаль нажатой.

Отворачиваем на 1/3–1/2 оборота клапан прокачки.

В жидкости, вытекающей из рабочего цилиндра в шланг, будут видны пузырьки воздуха.

При этом педаль тормоза опускается. Когда педаль упрется в пол, заворачиваем клапан, и только после этого помощник может отпустить педаль. Повторяем операцию до тех пор, пока полностью не прекратится выход жидкости с пузырьками воздуха.

Окончательно затягиваем клапан, снимаем с него шланг и надеваем защитный колпачок.

Так же прокачиваем тормозные механизмы заднего левого, переднего правого и переднего левого колес (в указанной очередности).

Прокачка тормозных механизмов передних колес аналогична прокачке задних…

…только клапаны прокачки передних механизмов отворачиваем накидным ключом «на 12» (для наглядности колесо снято).

Если в системе остался воздух, то при нажатии педали тормоза будет ощущаться упругость. В этом случае повторяем прокачку, пока педаль не станет «жесткой».

Если даже при длительной прокачке пузырьки воздуха продолжают появляться, заменяем главный тормозной цилиндр или неисправные колесные цилиндры.

После прокачки проверяем уровень тормозной жидкости в бачке и при необходимости доводим ее до метки MAX, после чего устанавливаем крышку бачка.

При смене тормозной жидкости прокачку следует производить до тех пор, пока новая тормозная жидкость (она более светлая) не начнет выходить из клапанов прокачки всех колесных цилиндров.

На автомобиле с АБС включаем зажигание и несколько раз нажимаем педаль тормоза. Контрольная лампа неисправности АБС должна погаснуть.

Если после повторной прокачки тормозов лампа неисправности АБС не погасла, необходимо проверить тормозную систему на СТО.

Замена колодок тормозных механизмов передних колес

Замену тормозных колодок проводим одновременно на обоих передних колесах автомобиля при уменьшении толщины накладок до 3 мм.

Снимаем переднее колесо (см. «Снятие переднего колеса», с. 216).

Придерживая направляющий палец ключом «на 17», ключом «на 12» отворачиваем болт крепления суппорта.

Отводим суппорт в сторону, поворачивая его на другом пальце.

Нельзя нажимать на педаль тормоза при отведенном суппорте.

Вынимаем старые и устанавливаем новые тормозные колодки, предварительно очистив от грязи направляющие пазы и уступы основания, на которое опираются колодки.

Раздвижными пассатижами утапливаем поршень в суппорт.

Поворачиваем и устанавливаем суппорт в обратной последовательности.

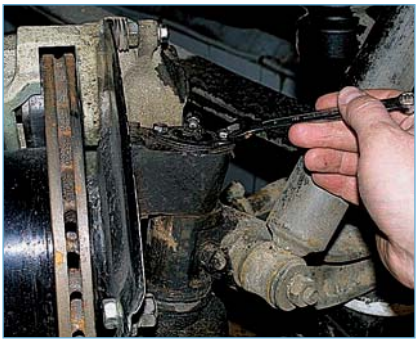
Аналогично заменяем тормозные колодки другого переднего колеса.

Перед началом движения несколько раз нажимаем на педаль тормоза для самоустановки передних тормозных механизмов.

Первые 100 км пробега, пока новые колодки еще не приработались, соблюдайте осторожность, так как тормозной путь автомобиля может возрасти.

Замена тормозного механизма переднего колеса

Снимаем передний тормозной шланг (см. «Замена переднего тормозного шланга», с. 248).



Ключом «на 10» отворачиваем два болта...

...и снимаем крышку верхнего подшипника шкворня с пресс-масленкой.

Головкой «на 19» отворачиваем два болта крепления направляющей колодок к поворотному кулаку.

Временно возвращаем на место крышку подшипника шкворня, чтобы в него не попала грязь.

Снимаем тормозной механизм и вынимаем из него колодки (см. «Замена колодок тормозных механизмов передних колес», с. 246).

Устанавливаем новый тормозной механизм в обратной последовательности, после чего устанавливаем в него тормозные колодки (см. «Замена колодок тормозных механизмов передних колес», с. 246).

Устанавливаем тормозной шланг (см. «Замена переднего тормозного шланга», с. 248).

После заправки системы тормозной жидкостью и ее прокачки (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245) убеждаемся в отсутствии утечек жидкости в местах соединений и надежной работе тормозного механизма колеса.

Замена тормозного диска

Тормозной диск заменяем в случае появления трещин или сильных задиров на его поверхностях, а также при износе его до толщины менее 19 мм.

Снимаем колесо (см. «Снятие переднего колеса», с. 216).

Снимаем тормозной механизм (см. выше «Замена тормозного механизма переднего колеса») и кладем его рядом на балку так, чтобы не натягивался тормозной шланг.

Снимаем ступицу переднего колеса (см. «Замена подшипников и манжеты ступицы переднего колеса», с. 217).

Осторожно придерживая наружный подшипник от выпадения, снимаем ступицу и тормозной диск.

Устанавливаем новый тормозной диск на ступицу, смазав его посадочный поясок и болты графитной смазкой. Затягиваем шесть болтов крепления диска.

Устанавливаем ступицу в сборе с диском на автомобиль в последовательности, обратной снятию.

Регулируем зазор в подшипниках ступицы (см. «Регулировка подшипников переднего колеса», с. 217).

Дальнейшую сборку ведем в обратной последовательности.

Замена переднего тормозного шланга

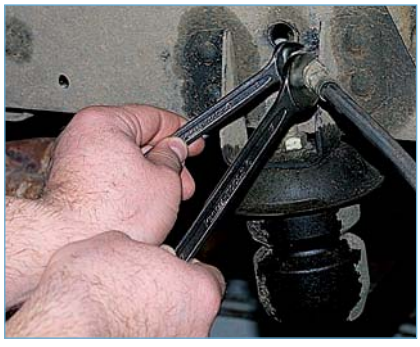
Шланги заменяем в случае появления на них трещин, вздутий резины, а также через 5 лет эксплуатации.

Сливаем тормозную жидкость (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).

Придерживая ключом «на 17» наконечник тормозного шланга с наружной стороны рамы, с ее внутренней стороны ключом «на 12» или специальным ключом отворачиваем штуцер трубки (для наглядности колесо снято).

Плоскогубцами вынимаем стопорную пружинную пластину, и вынимаем шланг из отверстия в раме.

Если в таком положении отвернуть штуцер тормозной трубки не удается, вынимаем стопорную пластину и выводим наконечник шланга вместе с трубкой в колесную нишу, где…



…удерживая наконечник ключом «на 17», ключом «на 12» отворачиваем штуцер трубки.

Ключом «на 17» отворачиваем второй наконечник шланга от тормозного цилиндра и снимаем шланг.

Между наконечником шланга и цилиндром установлена медная уплотнительная шайба.

Устанавливаем новый шланг в обратной последовательности, заменив медную уплотнительную шайбу на новую.

После заливки рабочей жидкости и прокачки системы убедитесь в отсутствии вздутий резины на шланге и утечек тормозной жидкости из соединений.

Замена тормозного барабана и колодок тормозных механизмов задних колес

Колодки задних колес заменяем в случае их повреждений, замасливания и износе накладок до толщины менее 1 мм. Барабан заменяем при его повреждении, трещинах, а также износе рабочей поверхности до диаметра более 283 мм.

Одновременно заменяем все четыре колодки задних колес.

Снимаем задние колеса (см. «Снятие задних колес», с. 205).

Большой шлицевой отверткой отворачиваем три винта крепления тормозного барабана к ступице.

Снимаем барабан.

В случае тугой посадки или «прикипания» барабана к ступице, можно спрессовать его, ввернув три болта М10 в специальные отверстия.

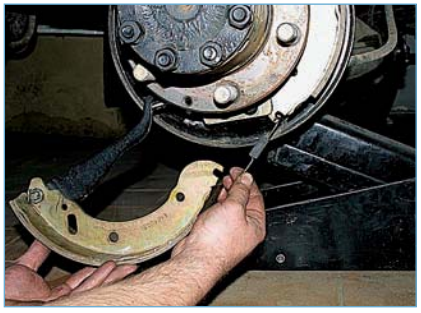
! **Тормозные барабаны протачиваются в сборе со ступицами, поэтому устанавливаем снятые барабаны только на свои прежние места. Новые барабаны перед установкой на автомобиль заводская инструкция рекомендует проточить в сборе со ступицей. Нельзя нажимать на педаль тормоза после снятия тормозного барабана.**

Крючком или тонкими плоскогубцами вынимаем конец стяжной пружины из отверстия в задней тормозной колодке.

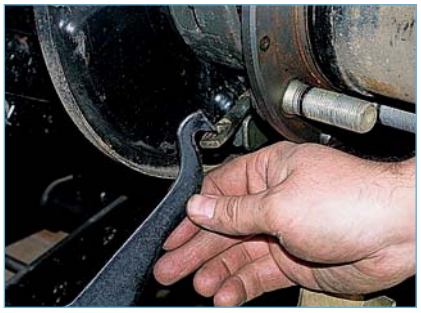
Удобнее использовать для этого специальное приспособление.

С внутренней стороны тормозного щита одной рукой нажимаем на стойку задней тормозной колодки, другой рукой на чашку, сжимая пружину. Поворачиваем чашку пружины на 90°. При этом прорезь на чашке совместится с хвостовиком стойки. Снимаем чашки с пружиной.

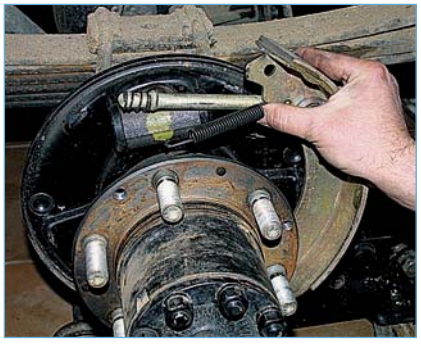
Вынимаем из отверстия в тормозном щите стойку.



Повернув заднюю колодку, снимаем нижнюю стяжную пружину.



Выводим рычаг стояночного тормоза из наконечника троса.



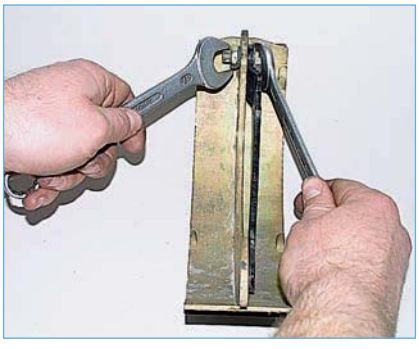
Аналогично снимаем крепление передней тормозной колодки к тормозному щиту и снимаем переднюю колодку.

Снимаем с колодки стяжную пружину и пружину с распорного стержня.

Ключом «на 17» отворачиваем гайку крепления стержня к колодке…

…и снимаем детали механизма регулировки стояночного тормоза.

Плоскогубцами расшплинтовываем гайку крепления рычага стояночного тормоза.



Придерживая ключом «на 17» болт крепления, таким же ключом отворачиваем гайку…

…вынимаем болт и снимаем детали крепления рычага стояночного тормоза к колодке.

Переставляем снятые детали на новые колодки.

Устанавливаем новые тормозные колодки в обратной последовательности, после чего регулируем зазор между колодками и тормозным барабаном (см. «Регулировка привода стояночного тормоза», с. 255).

Устанавливаем барабан, смазав его посадочный поясок смазкой ШРУС-4 или графитной смазкой.

! Тормозной барабан на ступицу устанавливается только в одном положении, так как отверстия под винты выполнены с переменным по окружности шагом.

Устанавливаем колеса и несколько раз нажимаем на педаль тормоза для самоустановки элементов тормозных механизмов.

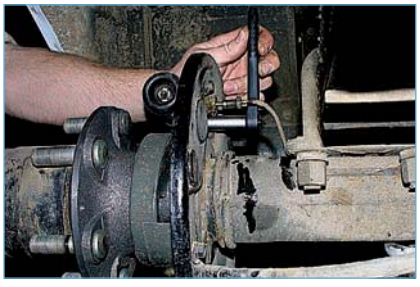
Замена тормозного цилиндра заднего колеса

Снимаем барабан и тормозные колодки (см. «Замена тормозного барабана и колодок тормозных механизмов задних колес», с. 248).

Сливаем тормозную жидкость из контура задних колес (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).

Придерживая переходник тормозного цилиндра ключом «на 17», ключом «на 12» отворачиваем штуцер тормозной трубки…

…и отсоединяем трубопровод.



Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления цилиндра к щиту…

…и снимаем тормозной цилиндр.

Ключом «на 17» отворачиваем переходник.

Между переходником и цилиндром установлена медная уплотнительная шайба.

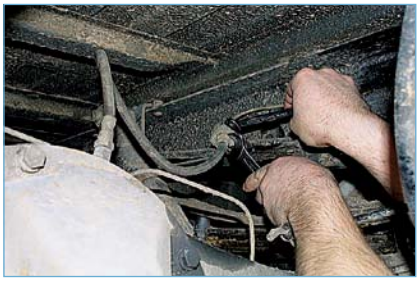
Устанавливаем новый цилиндр в обратной последовательности, заменив медную шайбу на новую.

Установив колодки и барабан, прокачиваем задний контур (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).

Замена заднего тормозного шланга

Тормозной шланг снимаем для замены и при снятии заднего моста. Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Сливаем тормозную жидкость из заднего контура (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).



Придерживая наконечник шланга ключом «на 17», ключом «на 12» отворачиваем наконечник трубки.

Плоскогубцами снимаем стопорную шайбу и вынимаем наконечник шланга из отверстия кронштейна.

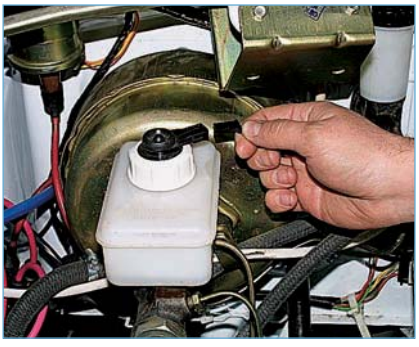
Удерживая ключом «на 14» тройник, ключом «на 17» отворачиваем второй наконечник шланга…

…и снимаем шланг.

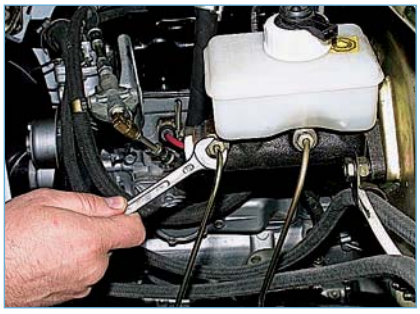
Устанавливаем новый шланг в обратной последовательности, после чего прокачиваем задний контур (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).

Снятие главного тормозного цилиндра

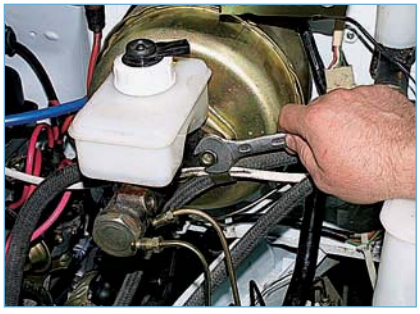
Работу проводим при замене главного тормозного цилиндра и снятии вакуумного усилителя тормозов.



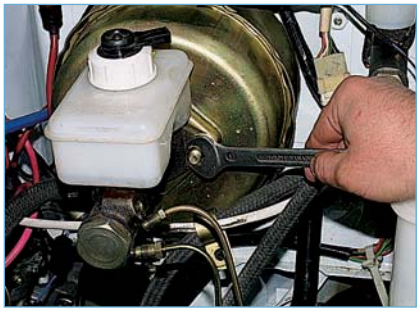
Отсоединяем колодку проводов от датчика аварийного падения уровня тормозной жидкости.



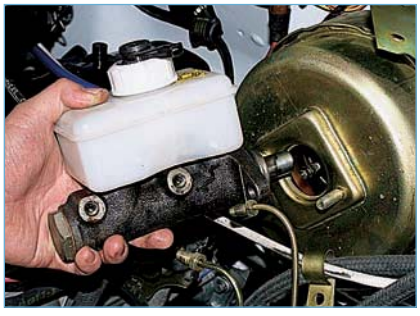
Ключом «на 12» отворачиваем оба штуцера тормозных трубок и отводим их в сторону.



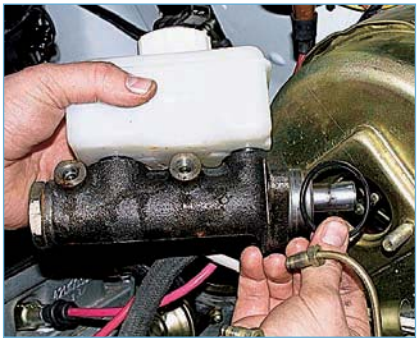
Ключом «на 17» отворачиваем гайку и снимаем хомут крепления шлангов и проводов.



Ключом «на 17» отворачиваем две гайки крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю…



…и снимаем главный тормозной цилиндр в сборе с бачком гидропривода.



Между цилиндром и усилителем установлено резиновое уплотнительное кольцо.
Если кольцо повреждено, заменяем его новым.

Отворачиваем крышку бачка и, перевернув цилиндр бачком вниз, сливаем из него жидкость. Нажав несколько раз на поршень, полностью сливаем остатки жидкости.

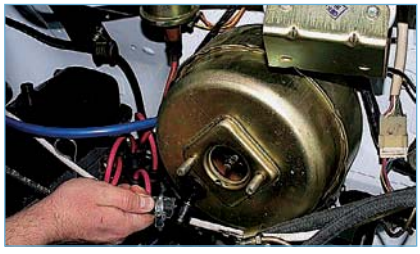
Потянув, снимаем бачок с цилиндра.
Устанавливаем главный тормозной цилиндр в обратной последовательности. После заполнения бачка жидкостью проверяем действие тормозов и, при необходимости, прокачиваем тормозную систему (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).

Замена вакуумного усилителя

Заменяем вакуумный усилитель при падении эффективности его работы.
Снимаем главный тормозной цилиндр, не отсоединяя от него тормозные трубки (см. «Снятие главного тормозного цилиндра», с. 251).

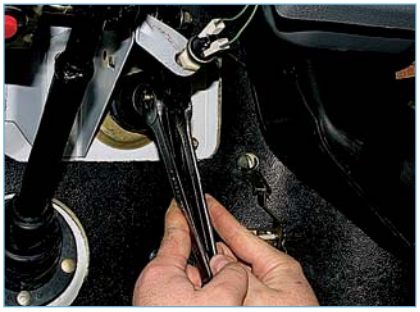
Отверткой ослабляем затяжку хомута и…

…снимаем шланг подвода разрежения с обратного клапана.

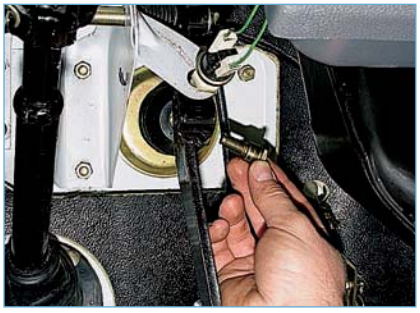


Шланг можно вынуть и вместе с обратным клапаном.

Отверткой со стороны кабины снимаем стопорную шайбу.



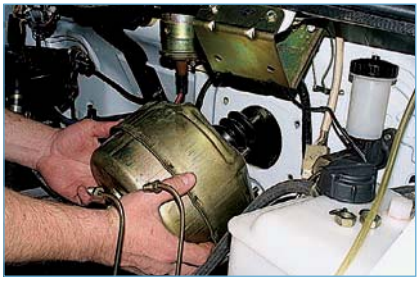
Удерживая болт проушины толкателя ключом «на 19», ключом «на 17» отворачиваем гайку…



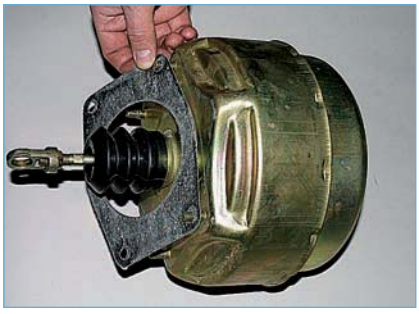
…и вынимаем болт из проушины толкателя.

Из проушины толкателя вынимаем две пластиковые втулки.

Головкой «на 13» с удлинителем из кабины отворачиваем четыре гайки крепления усилителя к перегородке моторного отсека.



Снимаем усилитель.

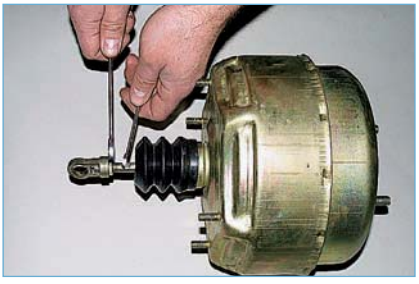


Снимаем паронитовую прокладку. Устанавливаем новый вакуумный усилитель в обратной последовательности, при этом для правильной работы тормозов следует отрегулировать положение регулировочного болта. Для этого…

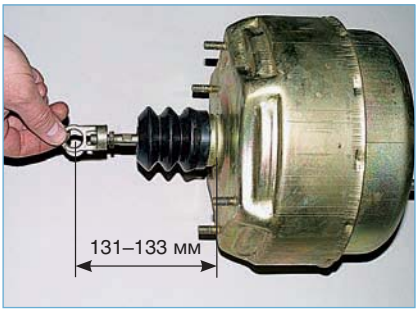
…удерживая толкатель ключом «на 8», ключом «на 10» отворачиваем контргайку.

Затем, ключом «на 8», отворачивая или заворачивая болт…

…добиваемся такого его положения, при котором зазор между привалочной плоскостью усилителя и головкой болта находится в пределах 1,35–1,65 мм.
После этого, удерживая болт, затягиваем контргайку.
Смазав пластиковые втулки, устанавливаем усилитель, после чего регулируем ход педали тормоза. Для этого…



…удерживая толкатель усилителя ключом «на 8» (для наглядности показано на снятом усилителе), ключом «на 14» отворачиваем контргайку и…

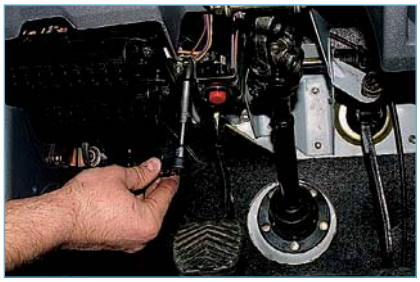


…вращая проушину толкателя, выставляем расстояние между центром его отверстия и привалочной поверхностью корпуса вакуумного усилителя – 131– 133 мм.
Устанавливаем главный тормозной цилиндр. Свободный ход педали тормоза при неработающем двигателе должен быть 3–5 мм.

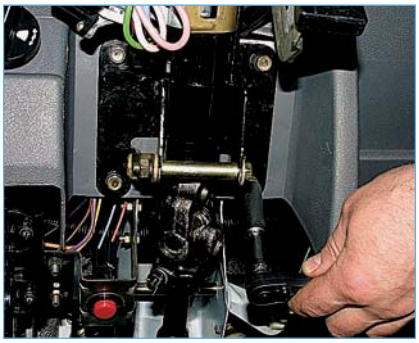
Снятие педального узла

Снимаем кожухи рулевой колонки (см. «Снятие и разборка рулевой колонки», с. 228).
Отсоединяем провода от выключателя сигнала торможения (см. «Замена выключателя сигнала торможения», с. 279).
Отсоединяем от педалей штоки вакуумного усилителя и главного цилиндра гидропривода сцепления (см. «Замена вакуумного усилителя», с. 252 и «Снятие главного цилиндра гидропривода», с. 180).
Подвязываем вакуумный усилитель к кронштейну стеклоочистителя и головкой «на 13» отворачиваем четыре гайки крепления усилителя. Выдвигаем его в моторный отсек так, чтобы шпильки крепления вышли из отверстий перегородки моторного отсека (см. «Замена вакуумного усилителя», с. 252).

Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления педального узла к перегородке моторного отсека.
Отсоединяем провода от выключателя аккумуляторной батареи (см. «Замена выключателя аккумуляторной батареи», с. 263).

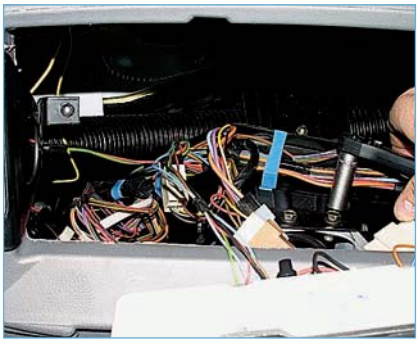


Головкой «на 10» отворачиваем две гайки крепления кронштейна выключателя аварийной сигнализации.

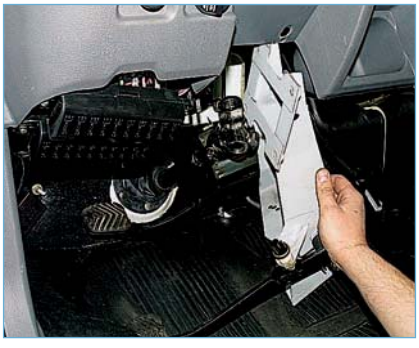


Головкой «на 12» отворачиваем четыре болта крепления рулевой колонки и осторожно опускаем рулевую колонку на сиденье (чтобы не повредить провода переключателей).

Снимаем комбинацию приборов, не отсоединяя от нее провода (см. «Снятие комбинации приборов, замена ламп», с. 285), и через образовавшийся проем…



…головкой «на 12» отворачиваем два болта верхнего крепления педального узла.



Снимаем педальный узел (рулевая колонка для наглядности снята).

Устанавливаем педальный узел в обратной последовательности, смазав оси педалей пластичной смазкой.

Регулировка и замена регулятора давления

Для регулировки…

…ключом «на 13» отворачиваем гайку стойки и отсоединяем нагрузочную пружину от заднего моста.

Отводим нагрузочную пружину вниз.

Ключом «на 14» отворачиваем контргайку регулировочного болта…

…и ключом «на 10», вращая регулировочный болт…

…устанавливаем расстояние между центром отверстия кронштейна и осью регулятора в пределах 28–32 мм (для автобусов типа 4×2); 36–40 мм (для автобусов типа 4×4); 13–17 мм (для остальных типов автомобилей).

Удерживая регулировочный болт, затягиваем контргайку.

Закрепляем нижний конец стойки на кронштейне заднего моста.

После регулировки следует проверить работу регулятора, для чего при скорости 50–60 км/ч на твердом сухом дорожном покрытии энергично нажимаем на педаль тормоза, при этом помощник должен, стоя сбоку, наблюдать за колесами.

При исправном и правильно отрегулированном регуляторе должно наблюдаться небольшое опережение блокировки передних колес относительно задних. Если происходит наоборот, то следует, отвернув контргайку регулировочного болта, отвернуть болт на полоборота. Если передние колеса блокируются намного раньше задних, следует завернуть регулировочный болт на полоборота и затянуть контргайку.

Для замены регулятора сливаем тормозную жидкость из заднего контура (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).

Отсоединяем нагрузочную пружину от заднего моста (см. выше).

Ключом «на 12» отворачиваем два штуцера тормозных трубок.

Удерживая болты от проворачивания головкой «на 12», ключом «на 13» отворачиваем две гайки болтов крепления регулятора.

Вынимаем болты и снимаем регулятор с автомобиля вместе с кронштейном.

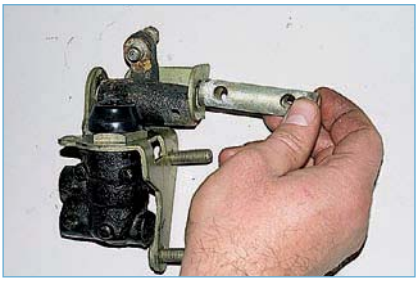
Ключом «на 13» отворачиваем две гайки…

…и снимаем кронштейн с регулятора.

Ключом «на 12» отворачиваем болт-фиксатор.

Вынимаем нагрузочную пружину…

…штифт…



…и ось рычага.

Снимаем рычаг.

Переставив детали на новый регулятор, устанавливаем его в обратной последовательности.

Прокачиваем систему и регулируем регулятор как было описано выше.

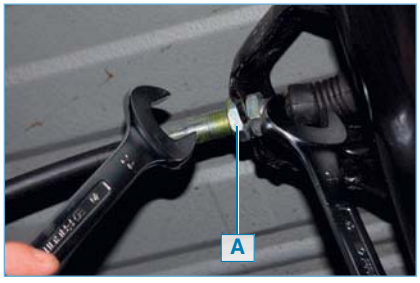
Регулировка привода стояночного тормоза

Если рычаг стояночного тормоза при приложении к нему усилия 60 кгс фиксируется на крайних верхних зубьях храпового устройства, необходимо отрегулировать привод стояночного тормоза.

Работу выполняем на смотровой канаве или эстакаде.

Переводим рычаг стояночного тормоза в крайнее нижнее положение.

Для того, чтобы полностью ослабить натяжение тросов…



…ключом «на 24» отворачиваем регулировочную гайку А, удерживая контргайку другим ключом того же размера.

Вывешиваем задние колеса.

Поддев отверткой, вынимаем пластмассовую заглушку из тормозного щита.

Через отверстие в тормозном щите…

…z-образным накидным ключом «на 17» отворачиваем на 1–2 оборота гайку эксцентрика.

Вращая колесо…

…ключом «на 9» поворачиваем ось эксцентрика по часовой стрелке до момента затормаживания колеса.

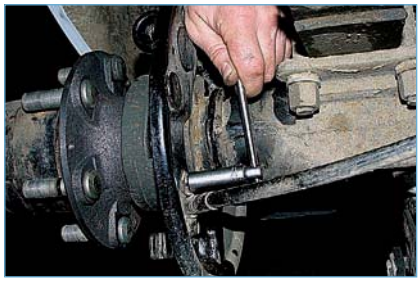
Поворачиваем ось эксцентрика в обратную сторону до начала вращения колеса.

Удерживая ось эксцентрика в этом положении, затягиваем гайку эксцентрика моментом 24–35 Н·м.
Устанавливаем заглушку в тормозной щит. Аналогично регулируем другой механизм стояночного тормоза.
Уравнитель тросов должен быть установлен перпендикулярно продольной оси автомобиля. Если это не так…

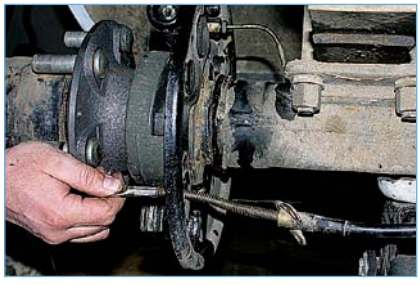
…двумя ключами «на 24» ослабляем затяжку гаек крепления оболочки троса к кронштейну.
Заворачивая гайку, перемещаем оболочку троса вперед до тех пор, пока уравнитель не встанет перпендикулярно оси автомобиля. Затягиваем гайки крепления троса.
Поднимаем рычаг стояночного тормоза на один зуб (щелчок) храпового устройства. Заворачиваем регулировочную гайку А, натягивая тросы до начала притормаживания одного из колес. Опускаем рычаг стояночного тормоза и убеждаемся, что колеса вращаются свободно. Удерживая регулировочную гайку, затягиваем контргайку и опускаем автомобиль на колеса. При правильно отрегулированном приводе стояночного тормоза рычаг должен перемещаться не более чем на 15 зубьев (щелчков) храпового механизма.

Замена тросов привода стояночного тормоза

При необходимости в случае коррозии и повреждения заменяем тросы привода стояночного тормоза.
Снимаем тормозные барабаны и колодки (см. «Замена тормозного барабана и колодок тормозных механизмов задних колес», с. 248).



Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления троса к тормозному щиту.



Вынимаем трос из отверстия в щите.
Двумя ключами «на 24» ослабляем затяжку регулировочных гаек наконечника троса (см. «Регулировка привода стояночного тормоза», с. 255). Отворачиваем крайнюю гайку от резьбовой части наконечника.

Вынимаем трос из прорези в кронштейне.

Плоскогубцами расшплинтовываем ось уравнителя...

…снимаем шайбу…

…и вынимаем ось.

Опустив уравнитель, снимаем с него трос.
Аналогично отсоединяем второй трос.
Замену переднего троса см. ниже в разделе «Разборка механизма стояночного тормоза».
Устанавливаем тросы в обратной последовательности, после чего регулируем привод (см. «Регулировка привода стояночного тормоза», с. 255).

Разборка механизма стояночного тормоза

Работу проводим на смотровой канаве или эстакаде.

Опускаем до упора рычаг стояночного тормоза.

Расшплинтовываем и вынимаем ось уравнителя (см. «Замена тросов привода стояночного тормоза», с. 256).

Двумя ключами «на 24» расконтриваем гайки заднего крепления оболочки переднего троса и полностью отворачиваем крайнюю гайку.

Ключом «на 10» отворачиваем болт крепления троса к кронштейну поперечины.

Отсоединяем трос от основного…

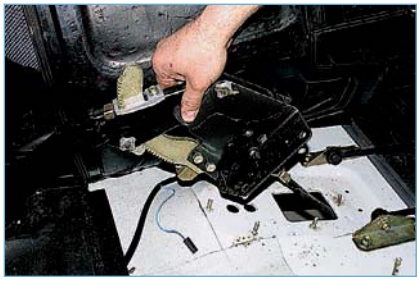
…и дополнительного кронштейнов. Снимаем сиденье водителя (см. «Регулировка и снятие сиденья водителя», с. 293).

Ключом «на 24» отворачиваем на 2–3 оборота гайку переднего крепления переднего троса.

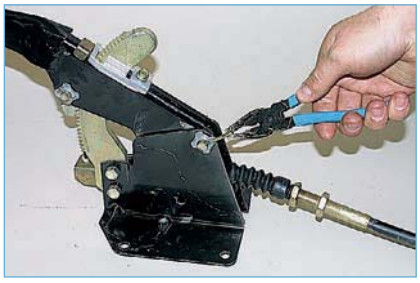
Приподнимаем край коврика и ключом «на 10» отворачиваем шесть гаек крепления механизма к полу.

Снимаем разъем с выключателя сигнализатора стояночного тормоза.

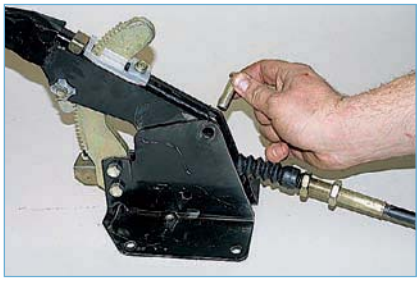
Снимаем кронштейн троса.



Снимаем механизм.

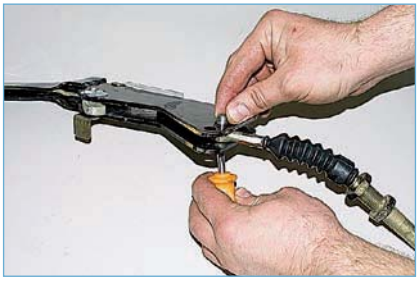


Расшплинтовываем…



…и вынимаем ось рычага.

Отводим рычаг…



…извлекаем из рычага ось троса…

…и сам трос.

Собираем механизм в обратной последовательности, смазав пластичной смазкой оси рычага и троса.

После установки проводим регулировку привода (см. «Регулировка привода стояночного тормоза», с. 255).

Замена датчиков скорости вращения колес

Датчики снимаем для замены.

Работу удобнее выполнять на смотровой канаве или эстакаде.

Отключаем аккумуляторную батарею.

Для замены датчика скорости вращения переднего колеса…

…шлицевой отверткой отжимаем фиксатор…

…и отсоединяем колодку жгута проводов от колодки проводов датчика.

Вынимаем из отверстия лонжерона рамы пистон крепления колодки датчика.

Снимаем с кронштейна рамы…

…верхний…

…и нижний резиновые держатели проводов датчика.

Снимаем резиновый держатель проводов с кронштейна поворотного кулака.

Шестигранником «на 5» отворачиваем винт крепления датчика…

…и вынимаем датчик из отверстия поворотного кулака.

Устанавливаем датчик скорости вращения переднего колеса в обратной последовательности.

Для замены датчика скорости вращения заднего колеса…

…шлицевой отверткой отжимаем фиксатор…

…и отсоединяем колодку жгута проводов от колодки проводов датчика.

Вынимаем из отверстия лонжерона рамы пистон крепления колодки датчика.

Снимаем резиновый держатель проводов датчика с кронштейна лонжерона рамы.

Снимаем два резиновых держателя проводов с кронштейна, установленного на стремянке рессоры.

Снимаем резиновый держатель проводов датчика с кронштейна тормозного щита.

Шестигранником «на 5» отворачиваем винт крепления датчика…

…и вынимаем датчик из отверстия фланца заднего моста.

Устанавливаем датчик скорости вращения заднего колеса в обратной последовательности.

Включаем зажигание, пускаем двигатель, нажимаем несколько раз педаль тормоза. Лампа сигнализатора неисправности АБС должна погаснуть.

Если лампа сигнализатора неисправности АБС не погасла, необходимо проверить тормозную систему на СТО.

Замена гидроблока АБС

Блок АБС снимаем для замены при выходе его из строя.

Отключаем аккумуляторную батарею.

Снимаем расширительный бачок системы охлаждения двигателя и, не отсоединяя от него шлангов, отводим в сторону (см. «Снятие расширительного бачка системы охлаждения двигателя», с. 176).

Отсоединяем колодку проводов от датчика аварийного падения уровня тормозной жидкости.

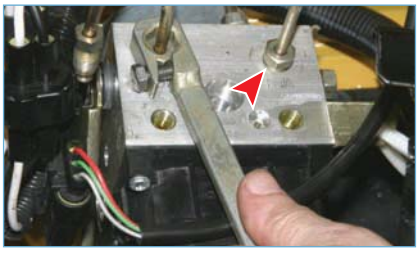
Отворачиваем крышку бачка главного тормозного цилиндра и вынимаем датчик.

Шприцем или резиновой грушей отбираем тормозную жидкость из бачка.

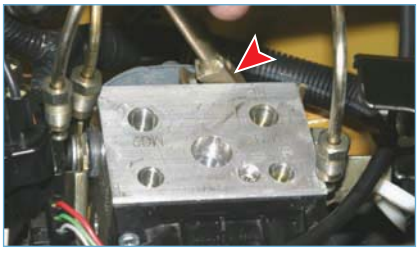
Выдвигаем фиксатор колодки жгута проводов…

…и отсоединяем колодку от электронного блока управления АБС.

Ключом для тормозных трубок «на 10» отворачиваем штуцеры тормозных трубок переднего левого и задних колес.



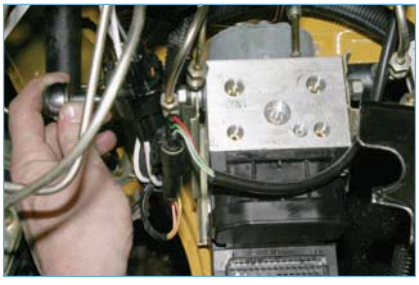
Ключом для тормозных трубок «на 12» отворачиваем штуцеры трубок, идущих от главного тормозного цилиндра.



Ключом для тормозных трубок «на 10» отворачиваем штуцер трубки переднего правого колеса.

Гидроблок крепится к кронштейну двумя гайками на шпильках.

Со стороны двигателя…



…головкой «на 13» с удлинителем отворачиваем гайку крепления гидроблока АБС.

Под гайкой установлен кронштейн крепления колодок жгутов проводов.

Снимаем со шпильки кронштейн крепления колодок и отводим его в сторону.

Со стороны левого крыла…

…головкой «на 13» ослабляем затяжку второй гайки крепления гидроблока АБС.

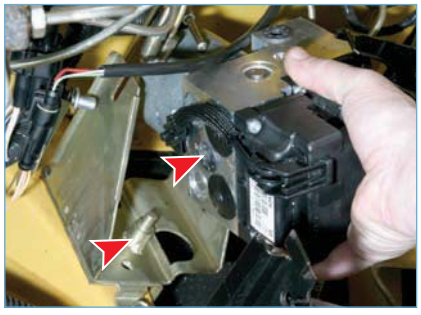
Вынимаем гидроблок из кронштейна.

При необходимости…

…шпильки крепления можно вынуть из резиновых подушек гидроблока.

На резьбовой части шпилек с двух сторон выполнены лыски.

Устанавливаем гидроблок АБС в обратной последовательности. При этом…



…штырь кронштейна должен войти в отверстие нижней подушки гидроблока…

…а лыски шпилек войти в прорези кронштейна.

Подсоединяем колодку проводов к гидроблоку.

Подсоединяем тормозные трубки к гидроблоку согласно схеме.

Схема подсоединения тормозных трубок к блоку АБС: 1 – трубка, соединяющая гидроблок АБС с передней камерой главного тормозного цилиндра; **2** – тормозная трубка левого переднего колеса; **3** – тормозная трубка контура задних колес; **4** – трубка, соединяющая гидроблок АБС с задней камерой главного тормозного цилиндра; **5** – тормозная трубка правого переднего колеса

Заполняем тормозную систему жидкостью, удаляем из нее воздух (см. «Прокачка тормозной системы, замена тормозной жидкости», с. 245).

Электрооборудование

Описание конструкции

Электрооборудование автомобиля «Газель» выполнено по однопроводной схеме: отрицательные выводы источников и потребителей электроэнергии соединены с «массой» – кузовом и остальными агрегатами автомобиля, которые выполняют функцию второго провода. Бортовая сеть – постоянного тока, с номинальным напряжением 12 В. Для коммутации основных цепей автомобиля служит комбинированный выключатель зажигания, состоящий из контактной части и механического противоугонного устройства с замком. При неработающем двигателе все потребители питаются от аккумуляторной батареи через выключатель с дистанционным управлением, а после пуска двигателя – от генератора переменного тока со встроенным регулятором напряжения. При работе генератора аккумуляторная батарея заряжается.

Бортовая цепь автомобиля (кроме цепи стартера) питается через два плавких предохранителя. Силовая цепь генератора и цепь приборов освещения защищена предохранителем на 90 А, остальные цепи – 60 А. Оба предохранителя установлены в блоке, закрепленном на перегородке в моторном отсеке. Кроме того, каждая цепь всех потребителей электроэнергии дополнительно защищена предохранителями с меньшим током срабатывания. Они расположены в двух блоках, установленных в панели приборов со стороны водителя.

Номинальный ток предохранителей и защищаемые ими цепи указаны в таблице «Электрические цепи, защищаемые плавкими предохранителями». Нумерация предохранителей ведется слева направо.

Электрические цепи, защищаемые плавкими предохранителями

№ предохранителя (номинальный ток)	Наименование оборудования защищаемых электрических цепей
Верхний блок предохранителей	
F1 (25А)	Система управления двигателем (ЗМЗ-40522, УМЗ-4216)
F2 (15А)	Аварийная световая сигнализация
F3 (15А)	Выключатель «массы» (на автобусах), магнитола
F4 (10А)	Электродвигатели очистителя и омывателя ветрового стекла, правый ряд плафонов освещения салона автобуса
F5 (10А)	Реле фар, АБС (для автобусов)
F6 (10А)	Сигналы торможения
F7 (20А)	Звуковые сигналы, прикуриватель
F8 (20А)	Электродвигатель отопителя, электронасос дополнительного отопителя*
F9 (15А)	Электродвигатель дополнительного отопителя*
F10 (10А)	Комбинация приборов, свет заднего хода, датчик скорости, прерыватель сигнализатора стояночного тормоза, реле стеклоочистителя
F11 (5А)	Датчик концентрации кислорода (ЗМЗ-40522, УМЗ-4216)**
F12 (15А)	Система управления двигателем и топливный насос
F13 (10А)	Указатели поворота
Нижний блок предохранителей	
F1 (25А)	Резерв
F2 (15А)	Дальний свет правой фары, сигнализатор дальнего света
F3 (15А)	Дальний свет левой фары
F4 (10А)	Ближний свет правой фары
F5 (10А)	Ближний свет левой фары
F6 (10А)	Противотуманные фонари, сигнализатор противотуманных фонарей
F7, F8 (20А)	Резерв
F9 (15А)	Плафон кабины, плафон (или плафоны на автомобилях ГАЗ-2705, -27057 с одним рядом сидений) грузового салона, плафон освещения подножки автобуса, подкапотный фонарь, левый ряд плафонов освещения пассажирского салона автобуса
F10 (10А)	Подсветка приборов, переключателей и прикуривателя
F11 (5А)	Резерв
F12 (15А)	Габаритный свет с правого борта, корректор фар, плафон освещения вещевого ящика
F13 (10А)	Габаритный свет с левого борта, сигнализатор габаритного света, фонарь освещения номерного знака

* Для автобусов и автомобилей с двумя рядами сидений.

** Устанавливается на часть автомобилей вместе с каталитическим нейтрализатором.

Цепь стартера рассчитана на кратковременный большой ток и предохранителя не имеет.

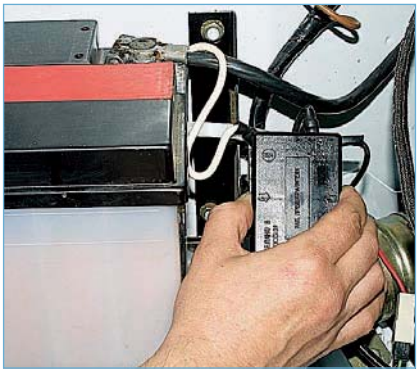
При ремонте системы электрооборудования отключайте аккумуляторную батарею.
Не используйте предохранители увеличенного «номинала» или самодельные – это может привести к выходу из строя электропотребителя, а возможно и пожару.

Замена плавких предохранителей

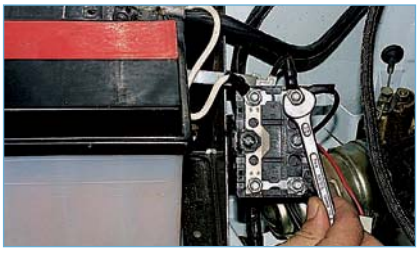
Перед установкой нового предохранителя взамен неисправного, выясните и устраните причину перегорания.

Отключаем аккумуляторную батарею.

Замена предохранителей в блоке моторного отсека



Пальцами сжав с двух сторон защелки, снимаем крышку блока.



Ключом «на 10» отворачиваем две гайки и, сняв со шпилек провода, заменяем неисправный предохранитель на аналогичный.

Запасные предохранители хранятся под пластиной крышки…

…которая держится на двух фиксаторах.

Замена предохранителей в блоках салона

Нажав на фиксатор…

…снимаем крышку блоков предохранителей.
Для замены неисправного предохранителя…

…вынимаем его из блока.
Устанавливаем новый предохранитель и закрываем блоки крышкой.

Аккумуляторная батарея

На автомобилях устанавливается свинцовая стартерная аккумуляторная батарея 6СТ-55А.

Батарея состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов, размещенных в отдельных отсеках общего корпуса (положительные и отрицательные свинцовые пластины разделены сепараторами). Отсеки заполнены электролитом – раствором серной кислоты в дистиллированной воде, плотностью 1,27–1,28 г/см^3.

Техническая характеристика аккумуляторной батареи 6 СТ-55 А	
Номинальное напряжение, В	12
Емкость при 20-часовом разряде и температуре электролита +25 °С, А.ч	55
Объем электролита, л	3,6

При обслуживании аккумуляторной батареи следует проверить уровень и плотность электролита. Если уровень электролита понизился, доливаем дистиллированную воду или электролит в случае его утечки. При этом ориентируемся...

...по отметкам допустимого уровня электролита на корпусе аккумуляторной батареи или нижней кромке заливного отверстия.

Плотность измеряем ареометром. При этом учтите, что пока вода полностью не перемешается с электролитом, показания ареометра будут занижены.

Степень заряженности аккумуляторной батареи косвенно можно определить по напряжению на ее выводах.

Напряжение аккумуляторной батареи, В	Степень заряженности, %
12,6	100
12,0	75
11,6	50
11,3	25
10,5	0

Наружные поверхности батареи протираем ветошью, смоченной раствором питьевой соды или нашатырного спирта.

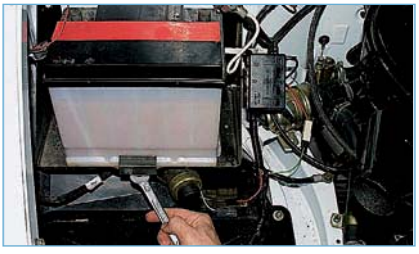
При работе с аккумуляторной батареей строго соблюдайте правила техники безопасности. Систематически проверяйте надежность крепления клемм на выводах батареи. Для защиты от окисления смазывайте их любой пластичной смазкой.

Замена выключателя аккумуляторной батареи

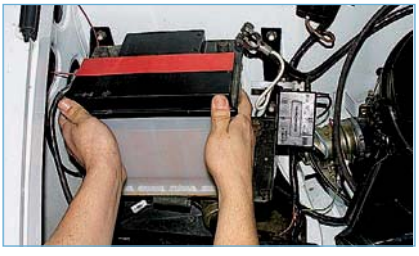
Отсоединяем штекерный наконечник управляющего провода от провода выключателя аккумуляторной батареи.

Ключом «на 13» ослабляем затяжку клемм проводов на выводах аккумуляторной батареи.

Снимаем клеммы.

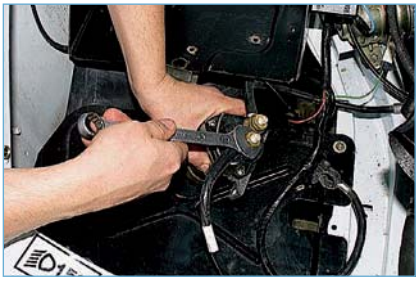


Ключом «на 13» ослабляем затяжку гайки кронштейна крепления аккумуляторной батареи.



Снимаем батарею.

Ключами «на 10» отворачиваем два болта крепления выключателя и снимаем выключатель.



Ключом «на 17» отворачиваем гайки и снимаем наконечники проводов с выводов выключателя.

Устанавливаем выключатель в обратной последовательности.

Для замены кнопки дистанционного управления выключателем аккумуляторной батареи…

...под приборной панелью снимаем два наконечника проводов с выводов кнопки.

Поджимая поочередно отверткой два фиксатора на корпусе кнопки, вынимаем кнопку из кронштейна.

Общий вид кнопки дистанционного управления выключателем аккумуляторной батареи с проводами.

Генератор

Автомобиль с двигателем ЗМЗ-40522 комплектуется генератором 9422.3701 или 3212.3771, а с двигателем УМЗ-4216 генератором 3282М.3771, 9402.3701-17 или 33.3771010.

Генератор – трехфазная синхронная электрическая машина с электромагнитным возбуждением, встроенным выпрямительным блоком и регулятором напряжения. Ротор генератора приводится во вращение от шкива коленчатого вала двигателя ЗМЗ-40522 поликлиновым ремнем, а двигателя УМЗ-4216 – клиновым.

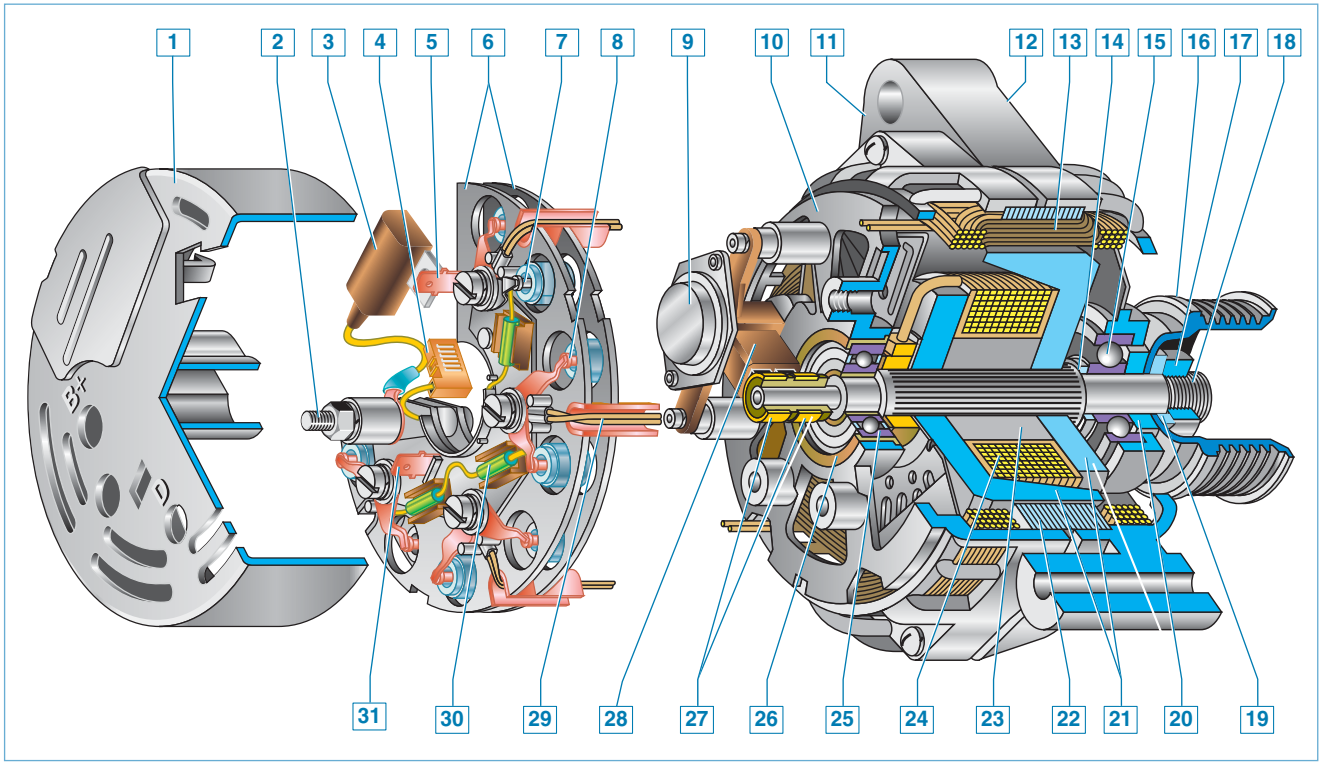
Статор и крышки генератора стянуты четырьмя винтами. Вал ротора вращается в подшипниках, установленных в крышках. Смазка в подшипники заложена на весь срок их службы. Задний подшипник напрессован на вал ротора. Передний подшипник установлен с внутренней стороны передней крышки. Задняя часть генератора закрыта пластмассовым кожухом.

В статоре генератора расположены трехфазные обмотки. Концы обмоток присоединены к выводам выпрямительного блока. Выпрямительный блок состоит из шести кремниевых диодов (у генератора 3212.3771 – восьми). Они запрессованы в две подковообразные алюминиевые пластины-держатели. На одной из пластин также находятся три дополнительных диода, через которые питается обмотка возбуждения генератора после запуска двигателя.

На роторе расположена обмотка возбуждения генератора. Выводы обмотки припаяны к двум медным контактным кольцам на валу ротора. Питание к ним подводится через две угольные щетки. Щеткодержатель конструктивно объединен с регулятором напряжения.

Регулятор напряжения неразборный, при выходе из строя его заменяют.

Для защиты электронного оборудования автомобиля от импульсов напряжения в системе зажигания, а также для снижения радиопомех между выводом «+» и «массой» генератора установлен конденсатор.



Генератор 3212.3771: 1 – кожух; **2** – вывод «В+» для подключения потребителей; **3** – конденсатор; **5** – вывод «W»; **6** – пластины выпрямительного блока; **7, 8** – диод (вентиль) выпрямительного блока; **9** – регулятор напряжения; **10** – задняя крышка; **11** – стяжной винт; **12** – передняя крышка; **13 –** обмотка статора; **14** – дистанционное кольцо; **15** – передний подшипник вала ротора; **16** – шкив; **17** – гайка; **18** – вал ротора; **19** – пружинная шайба; **20** – упорная втулка*; **21** – полюсные наконечники ротора; **22** – сердечник статора; **23** – втулка; **24** – обмотка ротора; **25** – задний подшипник ротора; **26** – втулка подшипника; **27** – контактные кольца; **28** – щеткодержатель; **29** – выводы обмотки статора; **30** – дополнительный диод (вентиль); **31** – вывод «D» (общий вывод дополнительных диодов)

* Упорная втулка может быть выполнена заодно со шкивом.

Обмотки генератора и выпрямительный блок охлаждаются крыльчаткой вентилятора через окна в крышках.

Снятие и разборка генератора 3212.3771

Для снятия генератора, отключаем аккумуляторную батарею.
Снимаем воздушный фильтр (см. «Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра», с. 162).
Ослабляем натяжение ремня (см. «Замена и регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов», с. 177) и снимаем ремень со шкива генератора.
Снимаем защитный чехол с вывода «B+» генератора.

Ключом «на 10» отворачиваем гайку крепления и снимаем наконечник провода с вывода «B+» генератора.

Снимаем колодку провода с вывода «D» генератора.

Ключом «на 13» отворачиваем гайку болта нижнего крепления генератора, удерживая болт от проворачивания ключом «на 12».

Вынимаем болт.

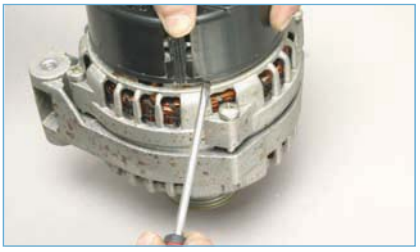
Аналогично отворачиваем гайку болта верхнего крепления генератора.

Головкой «на 12» отворачиваем на несколько оборотов стяжной болт проушины кронштейна генератора.

Вынимаем болт верхнего крепления генератора…

…и снимаем генератор с автомобиля.

Чтобы не потерять втулку, вынимаем ее из проушины и надеваем на болт.



Поочередно отводя три фиксатора, шлицевой отверткой приподнимаем пластмассовый кожух…

…и снимаем его с генератора.

Шлицевой отверткой отворачиваем два винта крепления регулятора напряжения и, немного приподняв его…

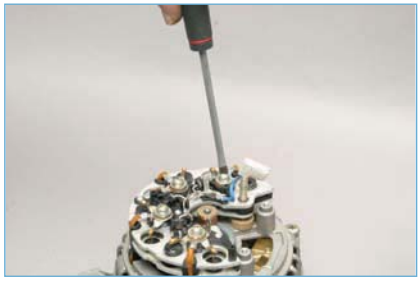
…снимаем с вывода регулятора наконечник провода.

Ключом «на 10» отворачиваем гайку…

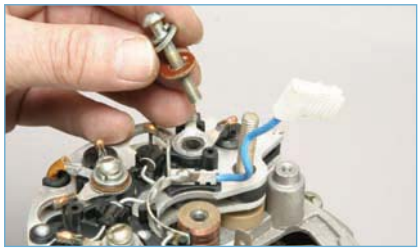
…и снимаем с вывода «В+» дистанционную втулку и шайбу.

Шлицевой отверткой отворачиваем винт крепления конденсатора.

Снимаем конденсатор (наконечник его провода надет на вывод «В+» генератора).



Шлицевой отверткой отворачиваем винт крепления выпрямительного блока.



Вынимаем винт с двумя металлическими (пружинной и плоской) и одной пластмассовой шайбами.

Аналогично отворачиваем три других винта крепления выпрямительного блока. Эти четыре винта крепят также наконечники четырех выводов обмоток статора.

Отводим в сторону выводы…

…и снимаем выпрямительный блок.

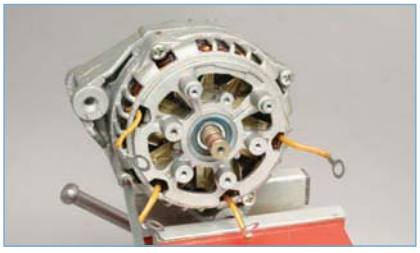
Зажимаем генератор за проушину крепления в тисках.

Высокой головкой «на 21» с помощью накидного или газового ключа отворачиваем гайку крепления шкива генератора, удерживая ротор генератора от вращения шестигранником «на 8», через отверстие в головке.

Под гайкой установлена пружинная шайба.

Снимаем шкив.

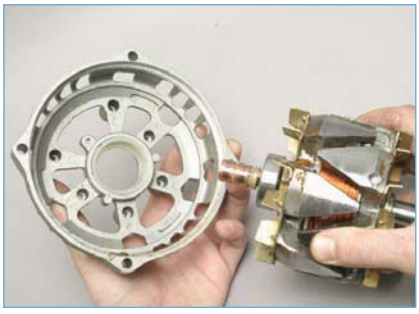
Помечаем взаимное положение крышек генератора и статора.



Крестообразной отверткой отворачиваем четыре винта крепления крышек генератора.

Снимаем переднюю крышку генератора.

Вынимаем из задней крышки статор…



…и ротор.

Подшипники генератора должны вращаться без люфта, щелчков и заеданий. Неисправные подшипники заменяем. Задний подшипник спрессовываем с вала ротора съемником. Для снятия переднего подшипника устанавливаем под переднюю крышку генератора отрезок трубы…

…и молотком через выколотку выбиваем подшипник.

Новый подшипник запрессовываем инструментальной головкой, упирев ее о наружное кольцо подшипника.

Собираем генератор в обратной последовательности, совмещая сделанные на крышках метки.

Начинать установку генератора на двигатель удобнее с крепления к верхнему кронштейну. Вставив болт верхнего крепления в отверстие передней крышки и кронштейна генератора, наживляем на нее гайку. Аналогично прикрепив генератор к нижнему кронштейну, затягиваем гайки болтов крепления генератора и стяжной болт проушины верхнего кронштейна.

Надеваем ремень привода вспомогательных агрегатов и регулируем его натяжение (см. «Замена и регулировка натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов», с. 177).

Снятие генератора 3282М.3771

Генератор снимаем для ремонта или замены при выходе его из строя.

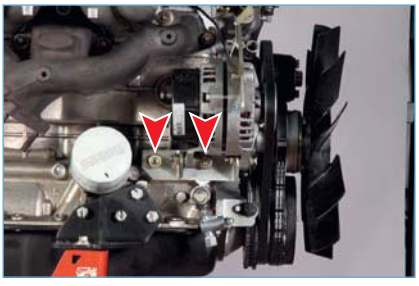
Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.

Снимаем воздухозаборник воздушного фильтра.

Снимаем рукав подвода воздуха к дроссельному узлу.

Снимаем ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости (см. «Замена ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 108).

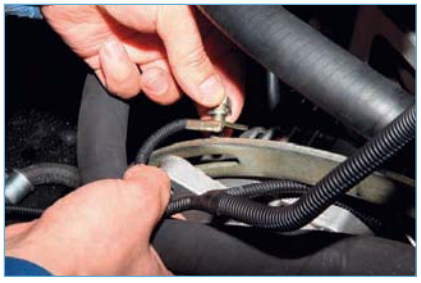
Ключом «на 19» отворачиваем две гайки крепления кронштейна генератора.



Гайки крепления кронштейна генератора (для наглядности показаны на снятом двигателе)

Головкой «на 12» ослабляем затяжку гайки крепления регулировочной планки.

Отворачиваем болт крепления генератора к регулировочной планке (см. «Проверка состояния ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 107)…



…и вынимаем болт с прижимной скобой.

Снимаем кронштейн с генератором со шпилек и, повернув генератор кожухом вверх…

…отсоединяем колодку провода от вывода «D» генератора.

Отводим резиновый защитный колпак от вывода «B+» генератора.

Ключом «на 10» отворачиваем гайку…

…и отсоединяем наконечник провода от вывода «В+» генератора.

Вынимаем генератор из моторного отсека.

Маркировка генератора.

При необходимости отворачиваем гайки болтов нижнего крепления генератора и снимаем кронштейн с генератора.

Устанавливаем генератор в обратной последовательности.

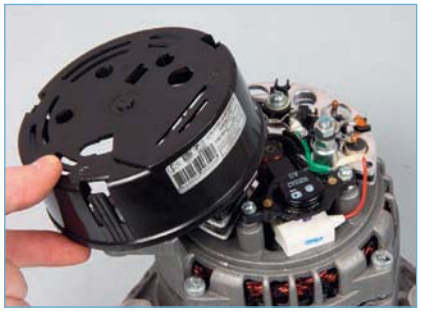
Регулируем натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости (см. «Проверка состояния ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости», с. 107).

Разборка генератора 3282М.3771

Разбираем генератор для проверки и замены регулятора напряжения, выпрямительного блока, ротора, статора и подшипников.

Отжимаем три фиксатора пластмассового кожуха…

…и, поддев отверткой кожух…

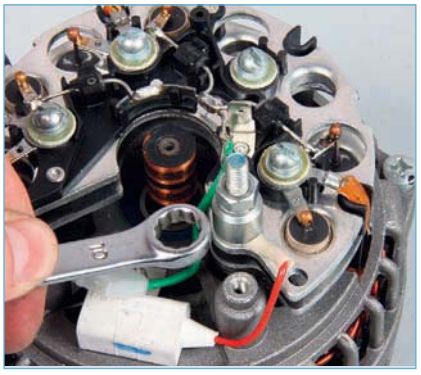


…снимаем его с генератора.

Отверткой отворачиваем два винта крепления щеткодержателя с регулятором напряжения.

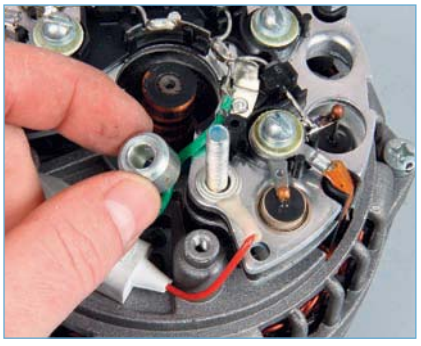
Снимаем щеткодержатель…

…и отсоединяем от его вывода наконечник провода.

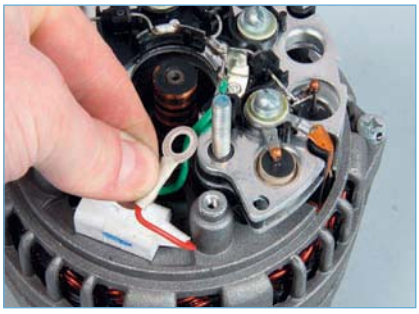


Ключом «на 10» отворачиваем гайку…

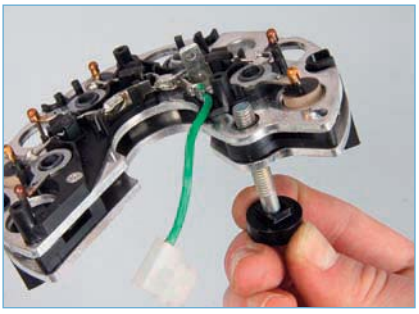
…и снимаем с вывода «В+» шайбу…



…и дистанционную втулку.

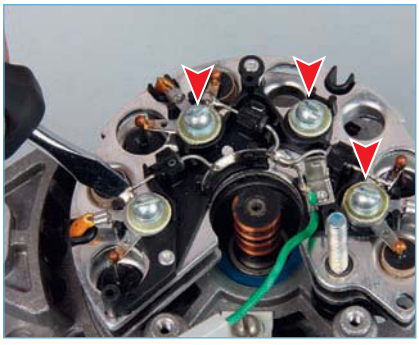


Снимаем с вывода «B+» наконечник провода конденсатора.

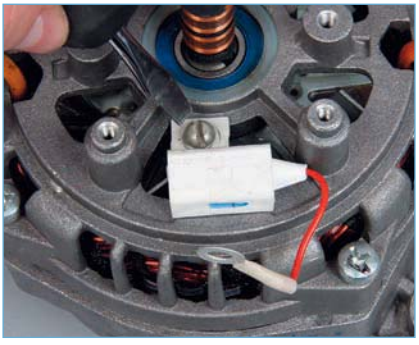


Вынимаем вывод «B+» генератора.

Поддев отверткой, сдвигаем заднюю крышку со статора…

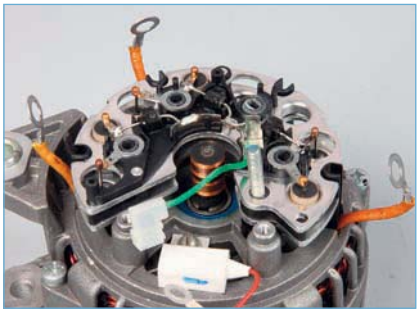


Отверткой отворачиваем четыре винта крепления выпрямительного блока.
Три винта крепят также наконечники выводов обмоток статора.

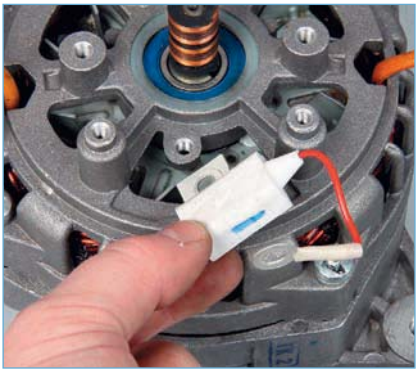


Шлицевой отверткой отворачиваем винт крепления конденсатора.

…и снимаем крышку.
Располагаем переднюю крышку с ротором и статором на губках тисков. Упираем отвертку в корпус статора через отверстие в крышке…

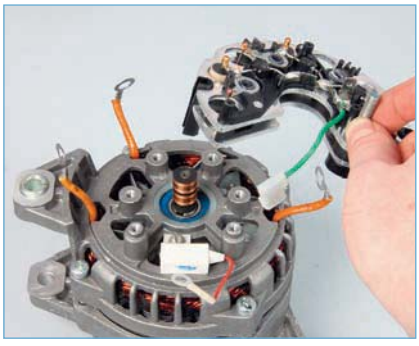


Отводим выводы обмоток статора в сторону…

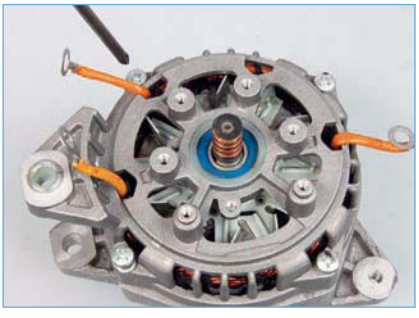


Снимаем конденсатор.
Помечаем взаимное расположение крышек и статора генератора.

…и легкими ударами молотка выпрессовываем статор из крышки.
Вставив отвертку между полюсными наконечниками якоря, стопорим якорь от проворачивания…

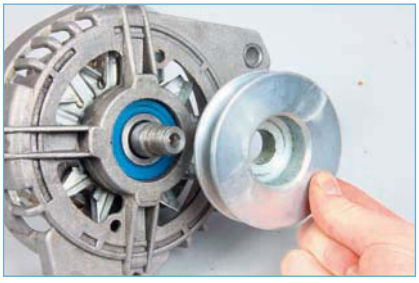


…и снимаем выпрямительный блок.

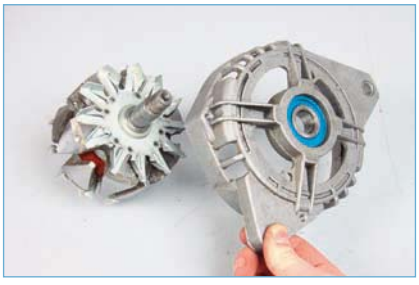


Крестообразной отверткой отворачиваем четыре винта, стягивающие крышки генератора.

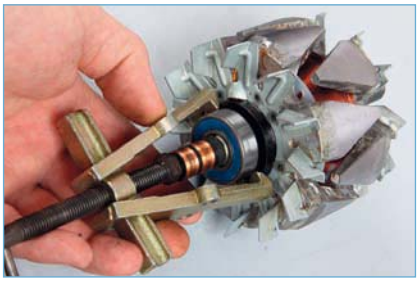
…и головкой «на 21» отворачиваем гайку крепления шкива генератора.



Снимаем шкив генератора.



Снимаем переднюю крышку.
Для замены заднего подшипника…

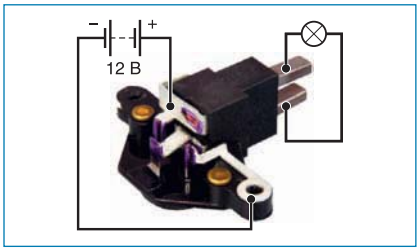


…съемником спрессовываем подшипник с вала ротора.

Новый подшипник запрессовываем подходящей оправкой, прикладывая усилие к внутреннему кольцу подшипника.
Передний подшипник запрессован и завальцован в передней крышке. При выходе из строя подшипника нужно заменить переднюю крышку в сборе с подшипником.
Для проверки обмотки ротора на обрыв и короткое замыкание…

…подсоединяем щупы омметра к контактным кольцам.
Измеряем сопротивление обмотки ротора, которое должно находиться в пределах 2,3–2,7 Ом. Если сопротивление меньше указанного, значит, обмотки ротора замкнуты между собой; если сопротивление очень большое (стремится к бесконечности), значит, в обмотках ротора имеется обрыв. В обоих случаях ротор генератора необходимо заменить.
Чтобы проверить, не замыкают ли обмотки ротора на «массу» подсоединяем щупы омметра к корпусу генератора и поочередно к контактным кольцам.
Измеренное сопротивление должно быть очень большим (стремится к бесконечности). Если омметр покажет небольшое сопротивление, значит, обмотки ротора замкнуты на «массу». В этом случае ротор необходимо заменить.
Для проверки обмоток статора на обрыв…

…омметром поочередно измеряем сопротивление между всеми выводами обмоток.
Если измеренное сопротивление стремится к бесконечности, значит, в обмотках статора имеется обрыв и статор необходимо заменить.
Чтобы проверить, не замыкают ли обмотки статора на «массу», подсоединяем щупы омметра к корпусу статора и поочередно к каждому выводу обмоток.
Измеренное сопротивление должно быть очень большим (стремится к бесконечности). Если омметр покажет небольшое сопротивление, значит, обмотки статора замкнуты на «массу». В этом случае статор генератора нужно заменить.
Осмотрите обмотки статора. На изоляции обмоток не должно быть следов перегрева, который является следствием короткого замыкания в вентилях выпрямительного блока. Если на обмотках есть следы перегрева, статор необходимо заменить.
Для проверки регулятора напряжения, снятого с генератора…



…подсоединяем к щеткам лампу (1–3 Вт, 12 В), а к выводам щеткодержателя – источник питания постоянного тока вначале напряжением 12 В, а затем 15–16 В.
В первом случае лампа должна гореть, во втором – нет. Если лампа горит в обоих случаях, в регуляторе – пробой, если не горит – обрыв или нарушен контакт между щетками и выводами регулятора напряжения. В обоих случаях щеткодержатель с регулятором напряжения необходимо заменить.
Для проверки вентилей выпрямительного блока можно использовать пробник с лампой 1–3 Вт или подсоединить аккумуляторную батарею через лампу 1–3 Вт, 12 В.
Снимаем щеткодержатель с регулятором напряжения.

«Плюс» пробника подсоединяем к верхней пластине выпрямительного блока, а «минус» – к корпусу генератора.

Если лампа пробника горит, то и в блоке «положительных», и в блоке «отрицательных» вентилей имеется короткое замыкание.

Для проверки замыкания в «положительных» вентилях «плюс» пробника подсоединяем к верхней пластине выпрямительного блока, а «минус» – к выводу одной из фазных обмоток статора. Если лампа пробника горит, пробиты один или несколько «положительных» вентилей.

Для проверки замыкания в «отрицательных» вентилях «плюс» пробника подсоединяем к выводу одной из фазных обмоток статора, а «минус» – к корпусу генератора. Если лампа пробника горит, пробиты один или несколько «отрицательных» вентилей или обмотки статора замыкают на корпус генератора.

Обрыв в вентилях определяется по резкому снижению тока отдачи. Однако это может быть также следствием обрыва или замыкания в обмотках генератора.

Для проверки замыкания в дополнительных вентилях «плюс» пробника подсоединяем к выводу выпрямительного блока (выводу «D» генератора), а «минус» – к выводу одной из фазных обмоток статора. Если лампа пробника горит, то в одном из дополнительных вентилей имеется короткое замыкание.

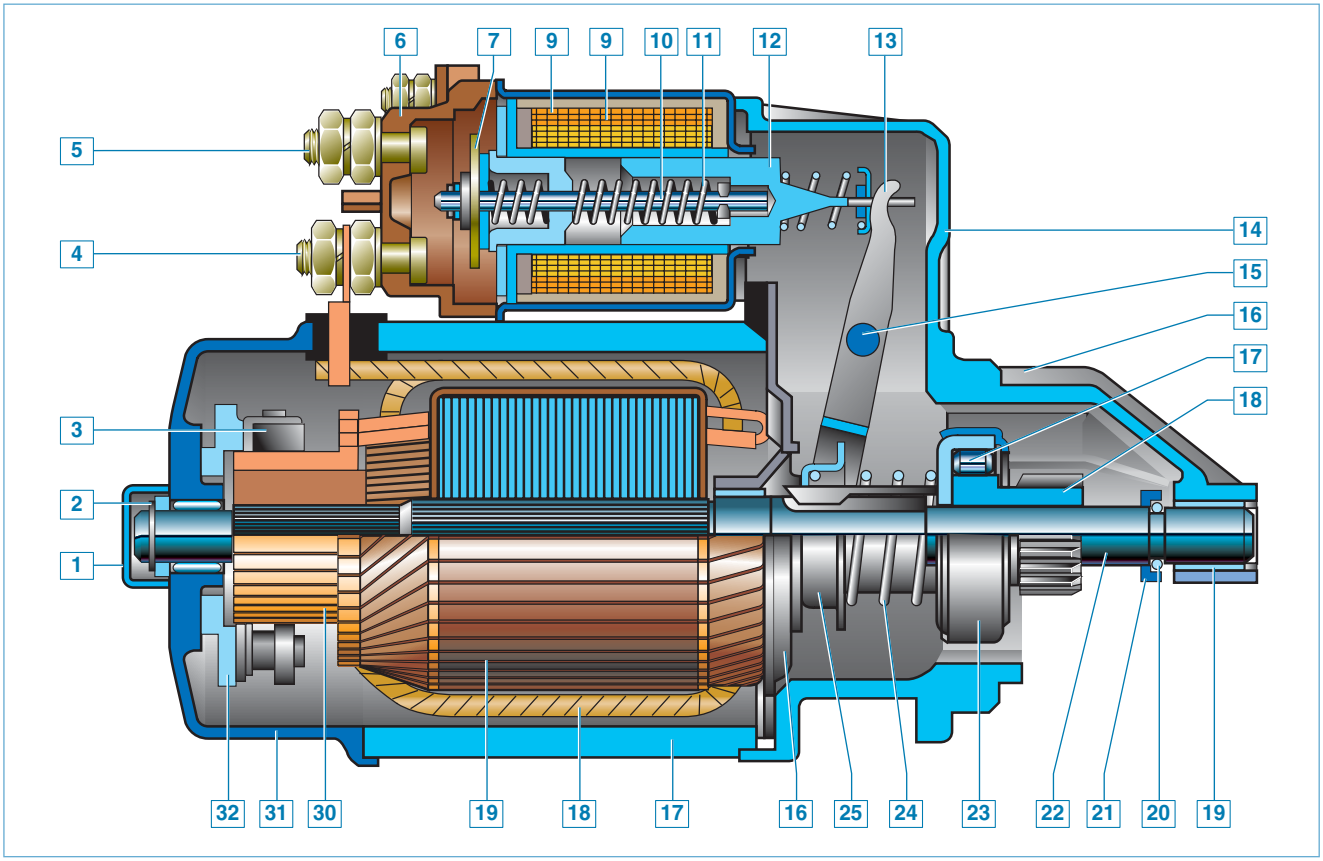
Обрыв в дополнительных вентилях определяется по низкому напряжению (ниже 13,8 В) на выводе «D» генератора при средней частоте вращения ротора.

Выпрямительный блок при выходе из строя заменяем в сборе.

Собираем генератор в обратной последовательности, совмещая сделанные при разборке метки. Для сборки статора с передней крышкой вставляем статор в переднюю крышку. Устанавливаем на статор заднюю крышку и, равномерно заворачивая стяжные винты, запрессовываем статор в переднюю крышку.

Стартер

Стартер – четырехполюсный четырехщеточный электродвигатель постоянного тока с возбуждением от электромагнитов, роликовой муфтой свободного хода и двухобмоточным тяговым реле.



Стартер 42.3708-10: **1** – защитная крышка; **2** – шайба запорная; **3** – щетка; **4,5** – выводы; **6** – крышка тягового реле; **7** – контактная пластина; **8** – тяговое реле; **9** – обмотка реле; **10** – шток; **11** – возвратная пружина; **12** – сердечник; **13** – рычаг; **14** – крышка передняя; **15** – ось рычага; **16** – удлинитель крышки; **17** – ролик; **18** – ведущая (приводная) шестерня; **19** – втулка; **20** – кольцо пружинное; **21** – втулка упорная; **22** – вал; **23** – обгонная муфта; **24** – пружина; **25** – полумуфта включения; **26** – опора промежуточная; **27** – статор; **28** – обмотка статора; **29** – ротор (якорь); **30** – коллектор; **31** – крышка задняя; **32** – щеткодержатель

Крутящий момент от вала якоря передается на ведущую шестерню привода через роликовую обгонную муфту.

Техническая характеристика стартера 42.3708-10	
Номинальная мощность, кВт	1,7
Номинальное напряжение, В	12
Потребляемый ток в заторможенном состоянии, не более, А	700
Крутящий момент, не менее, кгс.м	1,6
Потребляемый ток в режиме холостого хода, не более, А	80

В стальном корпусе стартера установлены четыре обмотки возбуждения. Корпус и крышки стартера стянуты двумя шпильками. Вал якоря вращается в трех бронзографитных втулках, установленных в крышках и промежуточной опоре.

На валу привода установлена муфта свободного хода (обгонная муфта) с приводной шестерней. Она передает крутящий момент только в одном направлении – от стартера к двигателю, разобщая их после запуска двигателя. Это необходимо для защиты якоря стартера от повреждения из-за чрезмерной частоты вращения.

Тяговое реле служит для ввода шестерни привода в зацепление с зубчатым венцом маховика коленчатого вала двигателя и включения питания электродвигателя стартера. При повороте ключа зажигания в положение «стартер», напряжение подается на обе обмотки тягового реле (втягивающую и удерживающую). После замыкания контактов тягового реле втягивающая обмотка отключается.

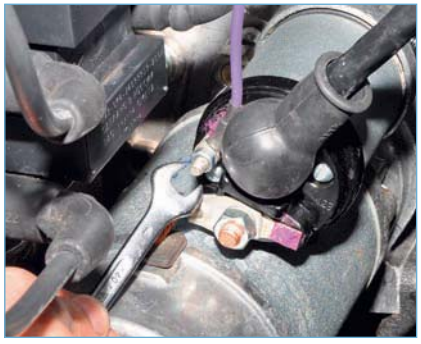
Исправность привода определяется осмотром деталей после разборки стартера. Неисправное тяговое реле заменяем.

НА двигателе УМЗ-4216 устанавливаются стартеры 422.3708 или 4216.3708-01, на двигателе ЗМЗ-40522 – 42.3708-10, 406.3708 или 6012. 3708.

Снятие и проверка стартера

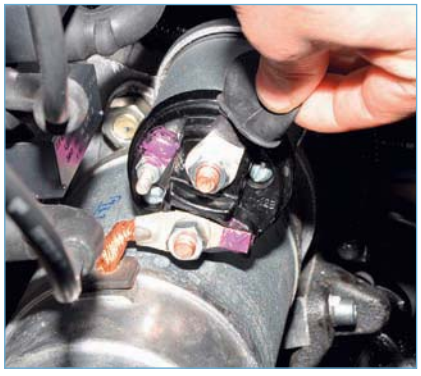
Стартер снимаем для ремонта или замены при выходе его из строя.

Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.



Ключом «на 8» отворачиваем гайку…

…и снимаем шайбу и наконечник провода управления с вывода тягового реле.

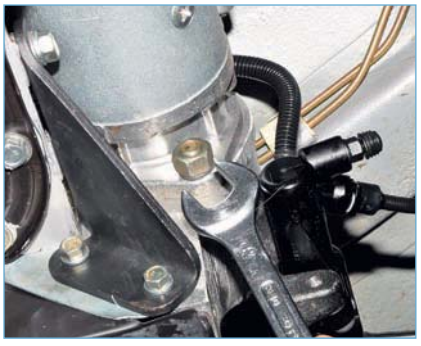


Сдвигаем резиновый защитный колпак с контактного болта тягового реле.

Ключом «на 13» отворачиваем гайку…

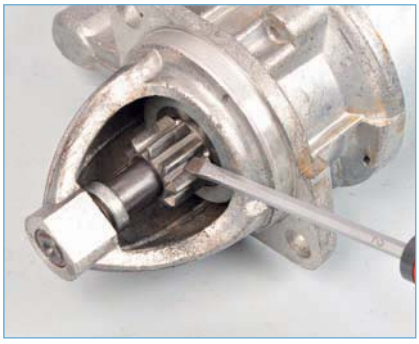
…и снимаем наконечник провода, соединенного с «плюсовым» выводом аккумуляторной батареи, с контактного болта тягового реле.

Ключом «на 19» отворачиваем верхнюю гайку…



…и нижнюю гайку крепления стартера.

Снимаем стартер.
Для оценки исправности привода стартера…



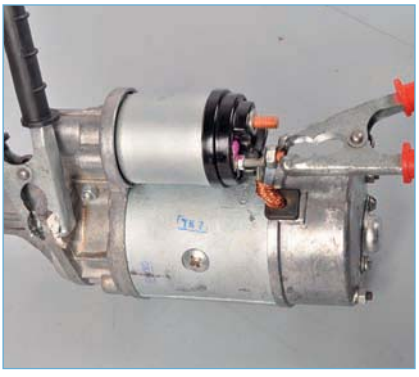
…отверткой проворачиваем шестерню привода.
Шестерня должна проворачиваться в одном направлении с валом привода, а в другом – на валу привода. В противном случае заменяем привод новым.

Отверткой сдвигаем шестерню привода по валу.
Шестерня должна легко, без заеданий перемещаться по валу. Если шестерня заедает на валу, привод необходимо заменить.
Для проверки стартера соединяем проводами для «прикуривания» «плюсовой» вывод аккумуляторной батареи с верхним контактным болтом тягового реле, а «минусовой» – с корпусом стартера.

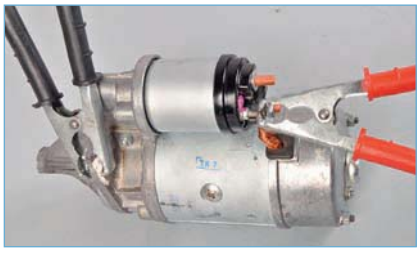
Отверткой перемыкаем верхний контактный болт и управляющий вывод тягового реле.

При проведении этой операции необходимо соблюдать осторожность, т. к. возможно искрообразование в зоне замыкания выводов. Не замкните отвертку на «массу» в момент замыкания выводов.

При этом должна выдвинуться шестерня привода и включиться электродвигатель стартера. В противном случае проверяем электродвигатель и тяговое реле стартера.
Для проверки электродвигателя…



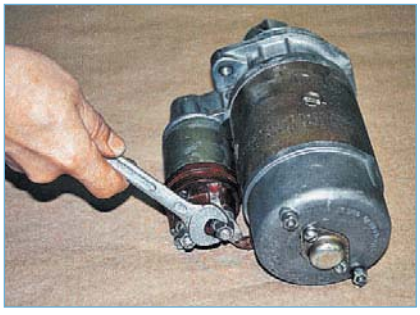
…соединяем проводами «плюсовой» вывод аккумуляторной батареи с нижним контактным болтом тягового реле, а «минусовой» вывод – с корпусом стартера.
При этом вал электродвигателя должен вращаться. В противном случае электродвигатель неисправен.
Для проверки тягового реле соединяем проводами…



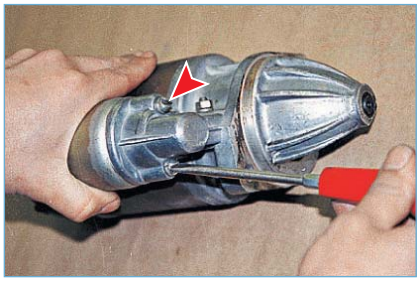
…«плюсовой» вывод аккумуляторной батареи с управляющим выводом тягового реле, а «минусовой» вывод – с корпусом стартера.
При этом шестерня привода должна выдвинуться. Если этого не происходит тяговое реле неисправно.
Устанавливаем стартер в обратной последовательности.

Разборка стартера

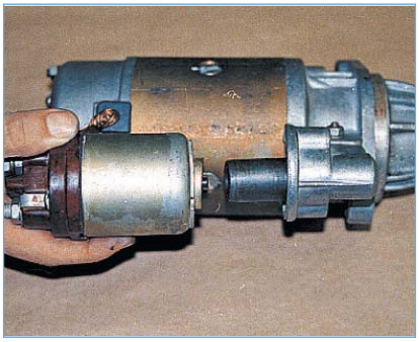
Разбираем стартер для замены тягового реле, щеткодержателя со щетками и элементов привода.
Снимаем стартер (см. «Снятие и проверка стартера», с. 272).

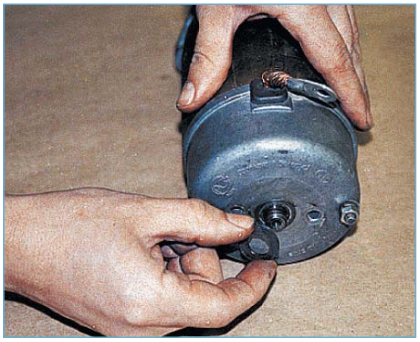


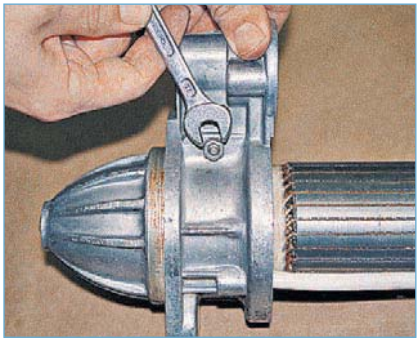
Ключом «на 13» отворачиваем гайку крепления наконечника провода к тяговому реле…
…и отсоединяем наконечник провода.

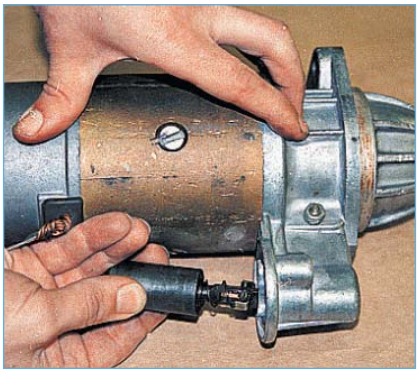


Отверткой отворачиваем два винта крепления тягового реле.

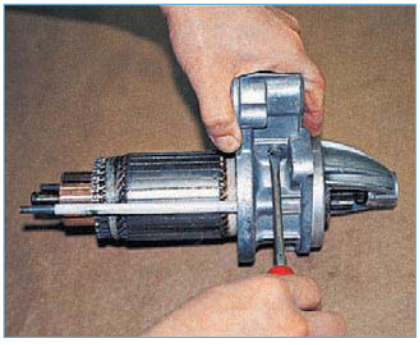

Снимаем тяговое реле…

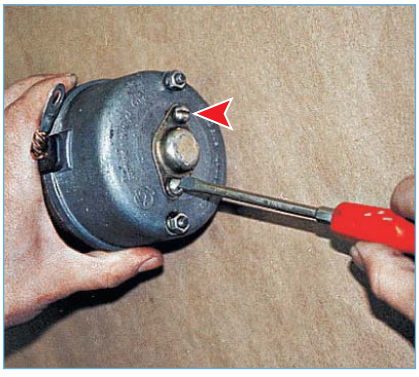

…и шайбу.

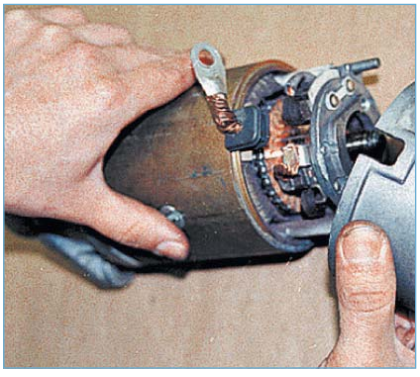

Ключом «на 10» отворачиваем гайку…

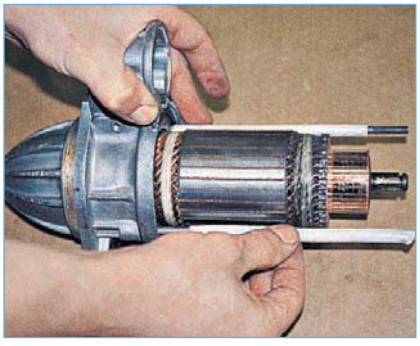

…и вынимаем сердечник со штоком.

Ключом «на 10» отворачиваем две гайки крепления задней крышки…

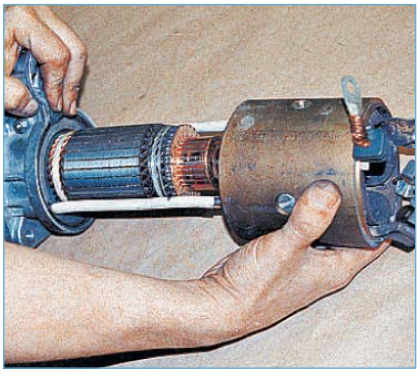

…и отверткой отворачиваем ось рычага.

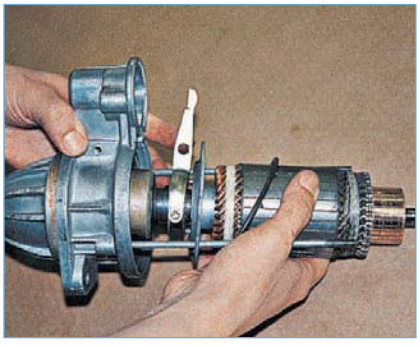

Отворачиваем два винта крепления крышки и снимаем крышку.


…и снимаем крышку.

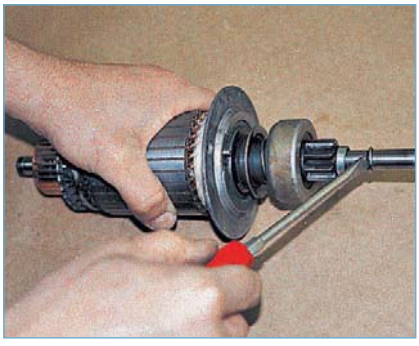

Снимаем со шпилек изоляционные трубки.

Снимаем запорную шайбу…


Сдвигаем статор со шпилек.


Вынимаем якорь из передней крышки.

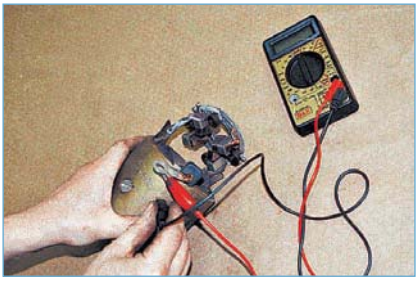
Поставив вал якоря на деревянный брусок, через накидной ключ «на 13» сбиваем упорную втулку.



Поддев отверткой, снимаем пружинное кольцо.

Снимаем с якоря упорную втулку…

…привод в сборе (бендикс) и промежуточную опору.



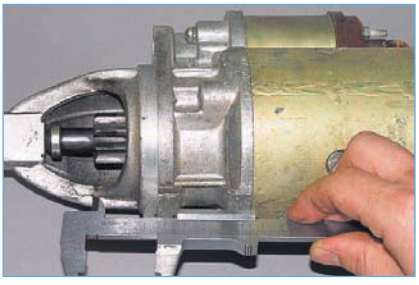
Омметром проверяем отсутствие замыкания обмоток статора на корпус. Дефекты обмоток якоря определяем визуально — места замыканий или пробоев на «массу» чернеют.

Коллектор не должен иметь следов обгорания и сильного износа.

Собираем стартер в обратной последовательности, смазав втулки и детали привода тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 или моторным маслом.

Упорную втулку надеваем на вал так, чтобы конусная проточка была обращена в сторону канавки под пружинное кольцо. Затем ставим на место пружинное кольцо и напрессовываем на него втулку раздвижными пассатижами.

Собрав стартер…



…штангенциркулем измеряем расстояние от торца шестерни привода до привалочной плоскости стартера, которое должно быть не более 21,5 мм.

Чтобы проверить полный вылет шестерни при включении стартера…

…подаем на тяговое реле напряжение 12 В от аккумуляторной батареи («+» на вывод обмотки тягового реле, а «–» на корпус) и штангенциркулем измеряем зазор между шестерней привода и упорной втулкой, который должен быть 4–5 мм.

Для регулировки зазора отворачиваем гайку оси рычага…

…и шлицевой отверткой вращаем ось. Повторно проверяем зазор. При необходимости повторяем регулировку, затягиваем гайку оси рычага и отсоединяем провода.

Освещение, световая и звуковая сигнализации

Система освещения и сигнализации включает в себя: две блок-фары, боковые указатели поворота; задние фонари; фонари освещения номерного знака; плафоны освещения салона и вещевого ящика; подкапотную лампу и звуковой сигнал. В блок-фаре установлены галогенная лампа ближнего света H7, галогенная лампа дальнего света H1, лампа габаритного света W5W, лампа указателя поворота PY21W и мотор-редуктор регулятора направления пучков света фар.

Габаритное освещение, освещение приборов и свет фар включаются центральным переключателем света, в котором имеется резистор для регулировки яркости света ламп освещения приборов. Свет фар с ближнего на дальний переключается левым подрулевым переключателем.

Задние фонари – комбинированные, из пяти секций (сигнала торможения, света заднего хода, габаритного и противотуманного света).

Номерной знак освещается двумя фонарями, установленными в нише левой створки задней двери.
Электрокорректор служит для изменения угла наклона фар в зависимости от загрузки автомобиля. Он состоит из переключателя на панели приборов, электроприводов, установленных в фарах, и соединительных проводов.
Фонарь света заднего хода включается автоматически при включении передачи заднего хода и включенном зажигании, его выключатель установлен в картере коробки передач.
При нажатии на педаль тормоза сигналы торможения включаются автоматически выключателем, установленным в кронштейне педального узла.
Все перечисленные выключатели ремонту не подлежат и при выходе из строя заменяются новыми.
Звуковой сигнал закреплен на панели под облицовкой радиатора. Включается он подрулевым переключателем.

Замена ламп блок-фары

Замену ламп правой блок-фары можно проводить без подготовительных операций. Для доступа к тыльной части левой блок-фары необходимо снять бачок омывателя и кронштейн его крепления.
Отключаем аккумуляторную батарею.
Снимаем бачок омывателя ветрового стекла с кронштейна и отводим его в сторону.

Ключом или головкой «на 10» отворачиваем три болта крепления кронштейна…

…и снимаем кронштейн.
Для замены лампы указателя поворота отсоединяем колодку проводов от патрона.
Замену ламп для наглядности показываем на снятой блок-фаре.

Поворачиваем патрон на 90° против часовой стрелки и вынимаем его из посадочного места.
Вдавив лампу в патрон и повернув ее против часовой стрелки, вынимаем лампу из патрона.
Устанавливаем новую лампу в обратной последовательности.
Для замены ламп ближнего и габаритного света фары…

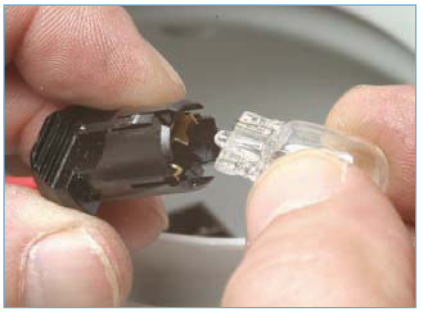
…снимаем резиновую крышку.

Снимаем колодку проводов с выводов лампы ближнего света.

Нажав на пружинную скобу, сдвигаем ее в сторону и выводим из зацепления, затем откидываем вверх.

Вынимаем лампу ближнего света.

Пассатижами с узкими губками вынимаем патрон лампы габаритного света из гнезда.



Вынимаем лампу из патрона.
Устанавливаем снятые лампы в обратной последовательности.
Для замены лампы дальнего света…

…снимаем резиновую крышку.

Снимаем с вывода лампы наконечник провода.

Отводим в стороны скобы пружинного фиксатора.

Вынимаем лампу.

Галогенную лампу нельзя брать руками за стеклянную колбу. Если это произошло, протираем колбу спиртом.

Устанавливаем лампу в обратной последовательности.

* На примере левой блок-фары.

Снятие блок-фары*

Отключаем аккумуляторную батарею.
Отжав фиксатор…

…отсоединяем колодку проводов от патрона лампы указателя поворота (для наглядности бачок омывателя снят).
Поворачиваем кольцо колодки жгута проводов против часовой стрелки…

…и отсоединяем колодку от блок-фары.
Снимаем переднюю панель облицовки радиатора (см. «Снятие передней панели облицовки радиатора», с. 288).

Головкой «на 10» отворачиваем саморез верхнего крепления блок-фары.

Снимаем резиновый уплотнитель.

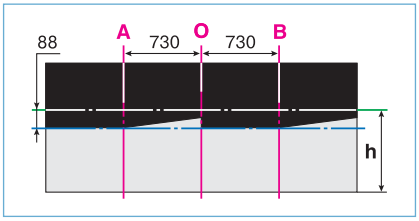
Головкой «на 10» отворачиваем два самореза нижнего крепления блок-фары.

Снимаем блок-фару.
Устанавливаем блок-фару в обратной последовательности.
Проверяем и при необходимости регулируем блок-фару (см. «Регулировка фар»).

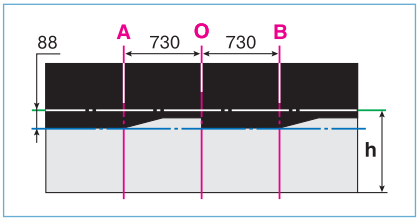
Регулировка фар

Правильность регулировки фар проверяем по расположению световых границ на экране. Следует учитывать, что границы света на экране у блок-фар с различными рассеивателями будут отличаться (см. рисунки).

Маркировка фары на рассеивателе.



Разметка экрана для регулировки фар с маркировкой «LL» на рассеивателе: A – вертикальная линия, проходящая через центр левой фары; **B** – вертикальная линия, проходящая через центр правой фары; **h** – высота центра секций ближнего света фар на автомобиле; **O** – продольная ось автомобиля



Разметка экрана для регулировки фар с маркировкой «OCBAP» на рассеивателе: A – вертикальная линия, проходящая через центр левой фары; **B** – вертикальная линия, проходящая через центр правой фары; **h** – высота центра секций ближнего света фар на автомобиле; **O** – продольная ось автомобиля

Регулировать фары удобнее в темное время суток либо в пасмурную погоду.

Проверку и регулировку проводим на ровной горизонтальной площадке. В качестве экрана можно использовать лист фанеры (приблизительно 1,0 м высотой и 1,7…2,0 м длиной), светлую стену здания, ворота и т. п. Полностью заправленный автомобиль, с домкратом, инструментом и запасным колесом, закрепленными на штатных местах, ставим перпендикулярно экрану на расстояние 5 м между фарами и экраном. Проверяем и при необходимости доводим до нормы давление в шинах. Для точной регулировки можно посадить помощника на место водителя и несколько раз качнуть автомобиль, толкая его сбоку для самоустановки подвески. Кузов при этом примет нужное положение относительно колес. Мелом размечаем экран, как изображено на рисунке. Размер «h» должен соответствовать расстоянию от поверхности площадки до центра фар.

Если автомобиль укомплектован электрокорректором фар, его ручку управления поворачиваем по часовой стрелке до упора.

Одну из фар закрываем куском картона или ткани и включаем ближний свет. Для перемещения пучка света в горизонтальной плоскости до требуемого положения…

…вращаем регулировочный винт с пластмассовой рукояткой.

Для перемещения пучка света в вертикальной плоскости…

…шестигранником «на 6» или крестообразной отверткой вращаем регулировочный винт, расположенный в гнезде на задней части корпуса фары.

Аналогичным способом регулируем вторую фару.

Снятие бокового указателя поворота, замена лампы

Для доступа к правому боковому указателю поворота с внутренней стороны крыла необходимо снять аккумуляторную батарею, а для доступа к левому – бачок омывателя.

Кромки кузовных деталей острые – соблюдайте осторожность.

С внутренней стороны крыла (для наглядности показано на снятом крыле)…

…сжимаем лепестки фиксаторов бокового указателя поворота (фиксаторы можно сжать головкой «на 8»).

Снимаем боковой указатель поворота. Поскольку доступ к указателям с внутренней стороны крыла затруднен силовыми элементами кабины, снять указатель можно с наружной стороны крыла, поддев его отверткой. Чтобы не повредить краску, отвертку следует вставлять между резиновым уплотнителем и указателем. При снятии указанным способом велика вероятность сломать фиксаторы указателя.

Для замены указателя снимаем резиновый чехол…

…и отсоединяем наконечники проводов от его выводов.

Для замены лампы…

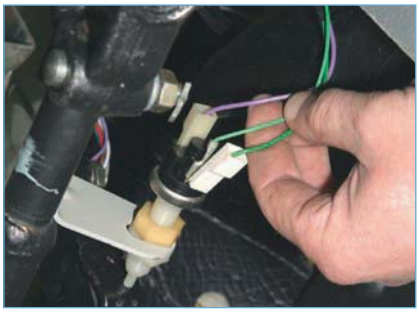
…вынимаем патрон с лампой.

Заменяем неисправную лампу.

Устанавливаем указатель на крыло, надавив на него до характерных щелчков фиксаторов.

Замена выключателя сигнала торможения

Под панелью приборов…



…отсоединяем наконечники проводов от выводов выключателя.

Ключом «на 19» ослабляем затяжку контргайки.

Тем же ключом отворачиваем гайку…

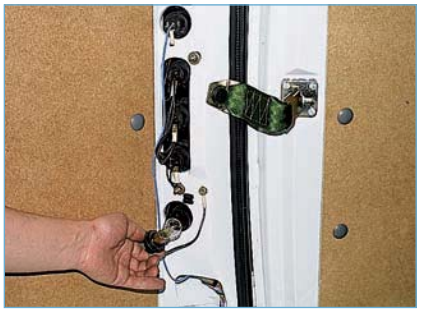
…и снимаем выключатель.
Устанавливаем новый выключатель в обратной последовательности. Провода подсоединяем в произвольном порядке.

Замена ламп, снятие заднего фонаря

Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза…

…и снимаем облицовку.

Поворачиваем патрон против часовой стрелки…



…и вынимаем его. Заменяем неисправную лампу.
Для снятия заднего фонаря отключаем аккумуляторную батарею.

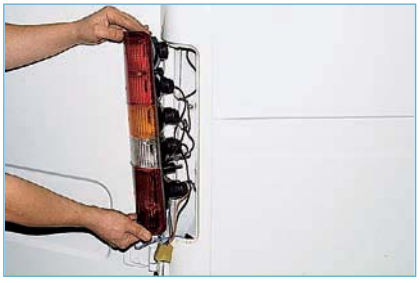
Разъединяем штекерную колодку, которая установлена на проводах, идущих к заднему фонарю.
От верхнего патрона (если его питающий провод проложен сверху короба)…

…отсоединяем «массовый» провод…

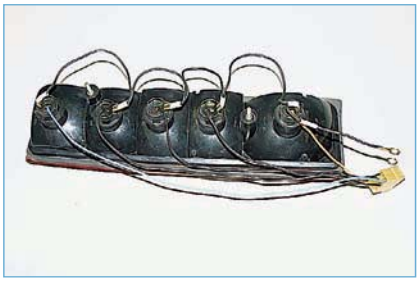
…и вынимаем патрон с лампой.

Ключом «на 10» отворачиваем болт крепления «массового» провода.
Далее желательно, чтобы помощник придерживал фонарь снаружи, либо закрепляем фонарь скотчем.

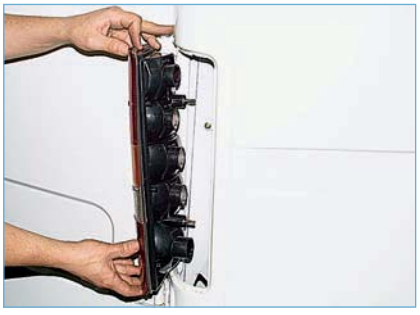
Ключом «на 8» отворачиваем две гайки крепления заднего фонаря.



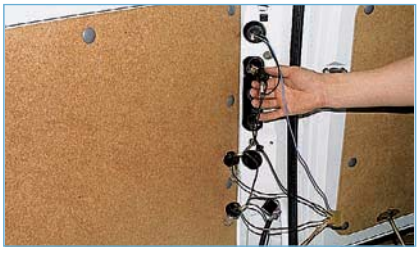
Снимаем фонарь.



Перед установкой заднего фонаря расправляем провода и, если они перепутаны, заново подсоединяем их к выводам патронов.
Чтобы в процессе эксплуатации провода не перетирались о кромки отверстий, рекомендуем проложить их поверх короба, а не внутри. Для этого помечаем порядок установки патронов в задний фонарь и вынимаем их вместе с лампами.



Устанавливаем фонарь на место…



…и только после этого вставляем патроны согласно сделанным меткам.

Соединяем разъем и устанавливаем облицовку.

Снятие фонаря освещения номерного знака, замена лампы

Тонкой отверткой надавливаем на фиксатор…

…и снимаем фонарь.

Поворачиваем патрон против часовой стрелки и вынимаем его из фонаря.

Неисправную лампу меняем, вынимая ее на себя.

Собираем и устанавливаем фонарь в обратном порядке.

Замена ламп освещения кабины и салона, снятие плафонов

Отключаем аккумуляторную батарею.
Для замены лампы плафона задней части салона,…

…поддев отверткой, снимаем рассеиватель плафона.

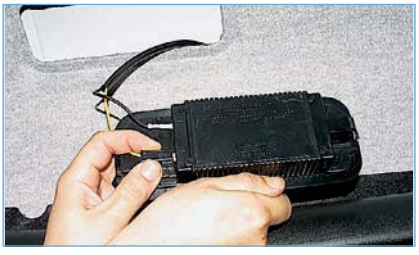
Тонкой отверткой отворачиваем два самореза крепления лампы.

Снимаем скобу крепления

Снимаем соединительную колодку с выводов лампы.
Новую лампу устанавливаем в обратном порядке.
Для снятия плафона…

…тонкой отверткой нажимаем фиксатор…

…и вынимаем плафон из обивки.

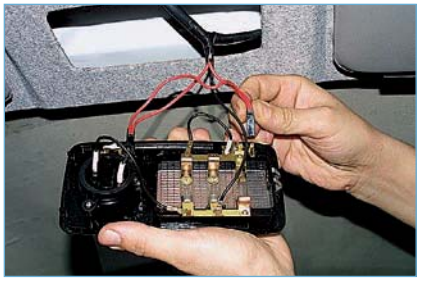


Снимаем наконечники проводов с выводов плафона.
Для замены ламп в плафоне кабины…

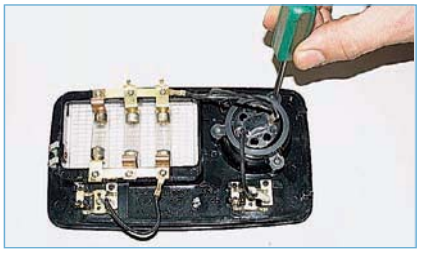
…тонкой отверткой поджимаем фиксатор...

…и снимаем плафон.

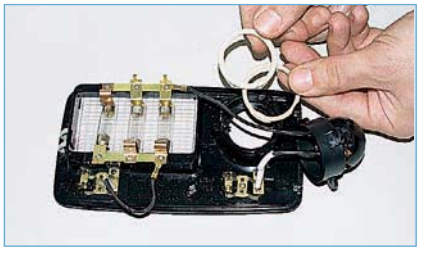
Вынимаем неисправную лампу.
Для замены лампы фонаря направленного света…



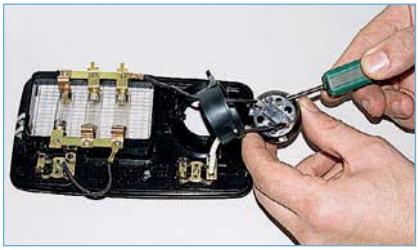
…помечаем порядок подсоединения проводов и снимаем их наконечники с выводов плафона.



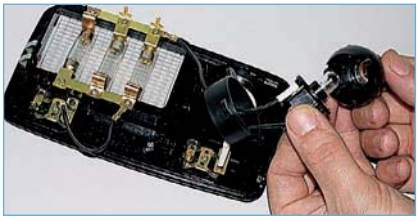
Тонкой отверткой отворачиваем три самореза и снимаем фонарь…



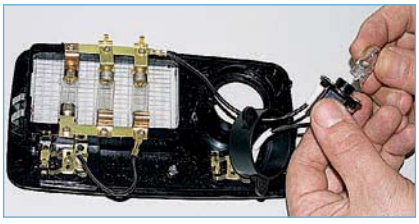
…и две прокладки.



Поддев шилом…



…вынимаем патрон…

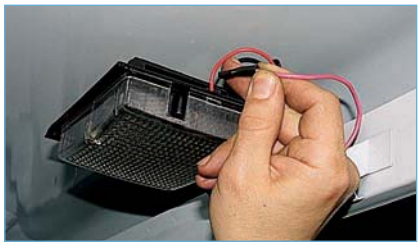


…и меняем неисправную лампу.
Собираем и устанавливаем плафон в обратном порядке. При сборке убедитесь, что…

…выступ в отверстии плафона находится в прорези фонаря.
Для замены лампы освещения грузового салона…

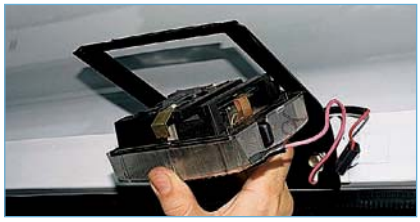
…крестообразной отверткой отворачиваем два винта и снимаем рассеиватель.

Вынимаем лампу из патрона.
Для снятия плафона помечаем порядок подсоединения проводов…

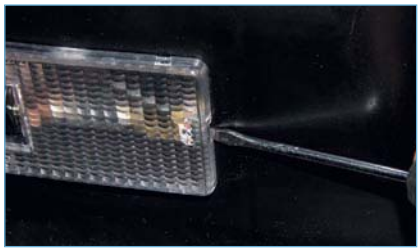


…и отсоединяем их.

Надавив пальцем на фиксатор,…

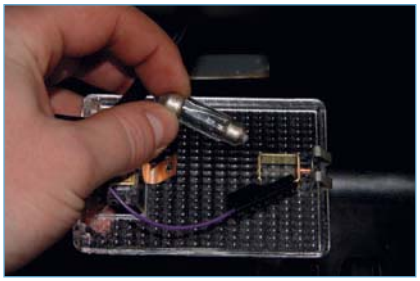


…снимаем плафон с кронштейна.
Устанавливаем его в обратном порядке.
Для замены лампы освещения подножки…

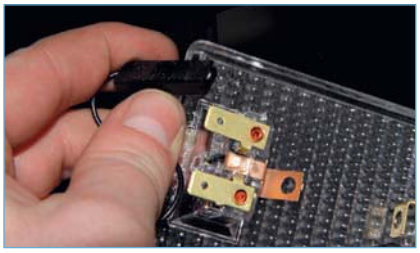


…вставив отвертку в углубление плафона, поддеваем плафон…

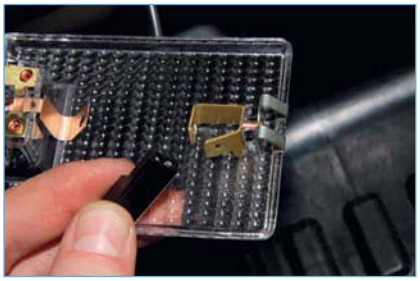
…и вынимаем его из облицовки подножки.



Вынимаем лампу из плафона.
Если нужно снять плафон…



…отсоединяем наконечник провода от вывода выключателя.



Отсоединяем наконечник провода от вывода плафона…

…и снимаем плафон.

Устанавливаем новую лампу освещения подножки C5W и плафон освещения подножки в обратной последовательности.

Стеклоочиститель и омыватель ветрового стекла

Очиститель ветрового стекла состоит из моторедуктора, приводных рычагов и щеток. Электродвигатель очистителя – трехщеточный, с возбуждением от постоянных магнитов, двухскоростной. Для защиты от перегрузок в нем установлен термобиметаллический предохранитель, а для снижения радиопомех – конденсаторы и дроссели.

Очиститель имеет три режима работы, они включаются правым подрулевым переключателем. Прерывистый режим обеспечивается реле. Реле должно обеспечивать включение электродвигателя с частотой 12±6 циклов в минуту при напряжении 12±2 В. При работе очистителя на малой скорости в постоянном режиме напряжение питания подводится к диаметрально противоположным щеткам. При работе очистителя на максимальной скорости «+» питания подводится к щетке, расположенной сбоку.

Неисправный моторедуктор рекомендуется заменять новым (возможна зачистка контактов концевого выключателя и замена шестерен). Погнутые рычаги выправляем.

Омыватель ветрового стекла состоит из полиэтиленового бачка с электрическим насосом, форсунок и гибких соединительных шлангов.

Омыватель включается правым подрулевым переключателем, при этом питание подается на электродвигатель насоса омывателя.

При неисправности насоса заменяем его. Засорившиеся форсунки можно продуть в обратном направлении сжатым воздухом или прочистить леской.

Снятие и разборка стеклоочистителя

Стеклоочиститель снимаем для замены мотор-редуктора и тяг трапеции очистителя.

Отсоединяем клемму провода от «минусового» вывода аккумуляторной батареи.

Поднимаем вверх защитный колпачок рычага.

Ключом «на 10» отворачиваем гайку…

…и раздвижными пассатижами стягиваем рычаг со шлицев.

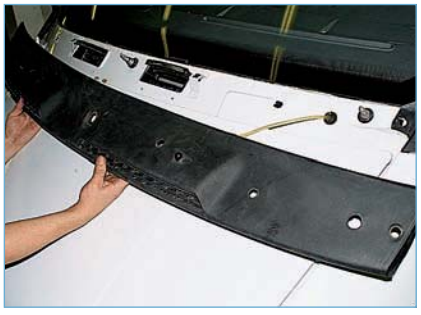
Аналогично снимаем второй рычаг.

Поддевая тонкой отверткой, вынимаем шесть заглушек втулок крепления облицовки передней панели.

Шлицевой отверткой отворачиваем шесть саморезов крепления облицовки…

…и вынимаем их вместе с пластмассовыми втулками.

Ключом «на 24» отворачиваем гайку крепления облицовки наружной панели.



Снимаем панель.

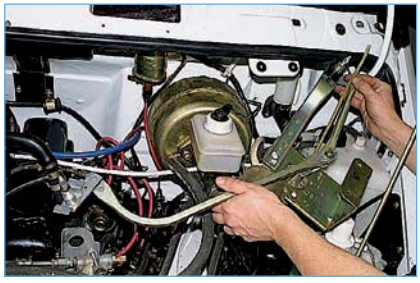
Отсоединяем шланг подвода жидкости от тройника.

Ключом «на 24» отворачиваем гайки крепления двух втулок очистителя….

…и снимаем уплотнительные прокладки.

Разъединяем колодку стеклоочистителя в моторном отсеке.

Ключом «на 10» отворачиваем два болта крепления кронштейна стеклоочистителя к кузову.



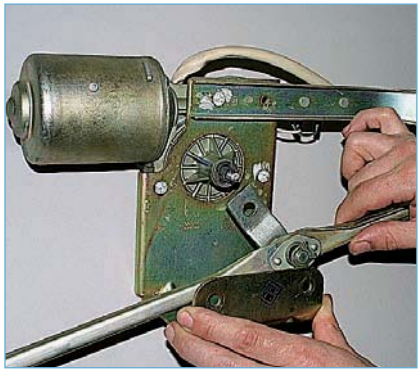
Снимаем стеклоочиститель. Для того чтобы вынуть втулку левой тяги из отверстия панели кузова, наполовину прикрываем капот.

Отверткой отворачиваем два винта и отсоединяем наконечники проводов от биметаллического предохранителя.

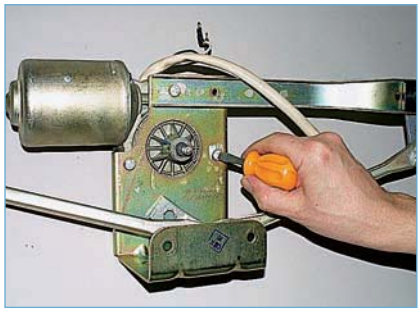
Если щетки при работе стеклоочистителя не заходили за границы ветрового стекла, перед разборкой…

…помечаем взаимное расположение моторедуктора и кривошипа на его валу.

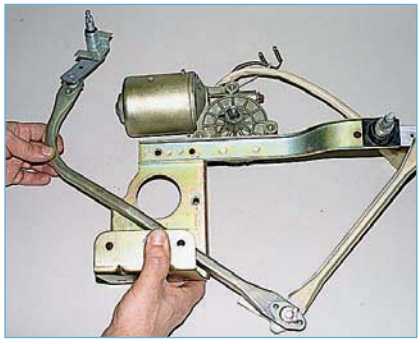
Ключом «на 13» отворачиваем гайку…



…и снимаем кривошип со шлицев вала.



Отворачиваем три винта крепления кронштейна к моторедуктору.



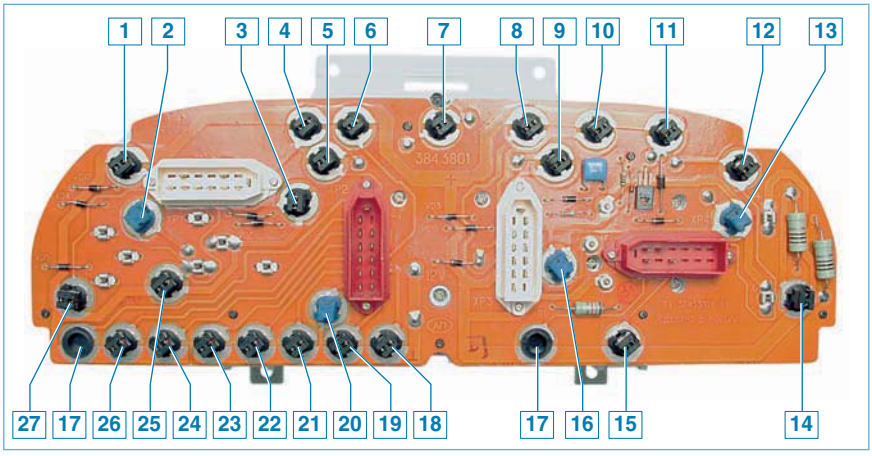
Снимаем механизм тяг с кронштейном.

Собираем и устанавливаем очиститель в обратной последовательности. При этом, кривошип на вал редуктора ставим согласно метке.

После установки нового очистителя или замены редуктора возможно, что щетки очистителя двигаясь, будут выходить за пределы стекла. Перестановкой щеток на шлицах эту неисправность устранить не удастся. Необходимо, перестановкой кривошипа на валу редуктора добиться правильной работы очистителя.

Контрольные приборы

На приборной панели установлена комбинация приборов, которая объединяет в одном корпусе: спидометр (со счетчиками общего и суточного пробега); тахометр; указатели температуры охлаждающей жидкости, уровня топлива (с сигнализатором резерва топлива), давления масла (с сигнализатором аварийного давления); вольтметр; блок сигнализаторов.



Лампы комбинации приборов: 1, 4, 15 – резервная лампа; **2, 7, 13, 16, 20** – лампа подсветки приборов; **3** – контрольная лампа перегрева охлаждающей жидкости; **5** – контрольная лампа включения указателя правого поворота; **6** – контрольная лампа включения стояночного тормоза; **8** – контрольная лампа аварийного падения уровня тормозной жидкости в бачке; **9** – контрольная лампа включения указателя левого поворота; **10** – контрольная лампа «STOP»; **11** – контрольная лампа неисправности АБС; **12** – контрольная лампа системы управления двигателем; **14** – контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи; **17** – место резервной лампы; **18** – контрольная лампа включения дальнего света фар; **19** – контрольная лампа включения противотуманных фар; **21** – контрольная лампа включения габаритного света; **22** – контрольная лампа включения задних противотуманных фонарей; **23** – контрольная лампа включения подогрева сиденья водителя; **24** – контрольная лампа включения межосевого дифференциала*; **25** – контрольная лампа аварийного давления масла в двигателе; **26** – контрольная лампа включения низшей передачи в раздаточной коробке*; **27** – контрольная лампа резерва топлива в баке

* Для автомобилей с колесной формулой 4×4.

Снятие комбинации приборов, замена ламп

Отключаем аккумуляторную батарею.

Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза верхнего крепления облицовки комбинации приборов (рулевое колесо снято для наглядности).

Аккуратно поддев отверткой, снимаем декоративную накладку нижнего правого крепления облицовки.

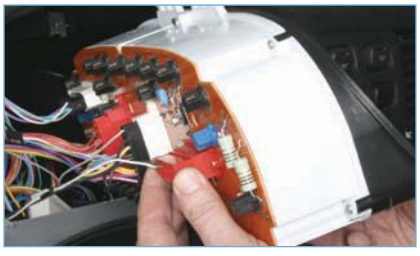
Аналогично снимаем накладку нижнего левого крепления облицовки.

Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза нижнего крепления облицовки.

Снимаем облицовку комбинации приборов.

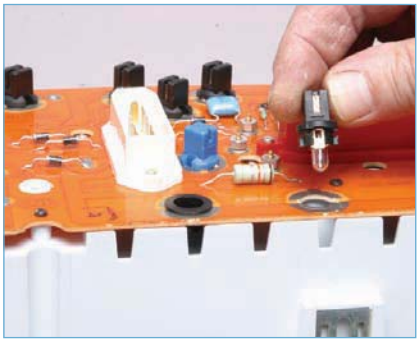
Головкой «на 8» отворачиваем четыре самореза крепления комбинации приборов.

Вынимаем комбинацию приборов из панели…



…и отсоединяем четыре колодки жгутов проводов от комбинации приборов (для удобства последующего подсоединения колодки можно промаркировать).

Для замены неисправной лампы поворачиваем ее патрон против часовой стрелки до упора…



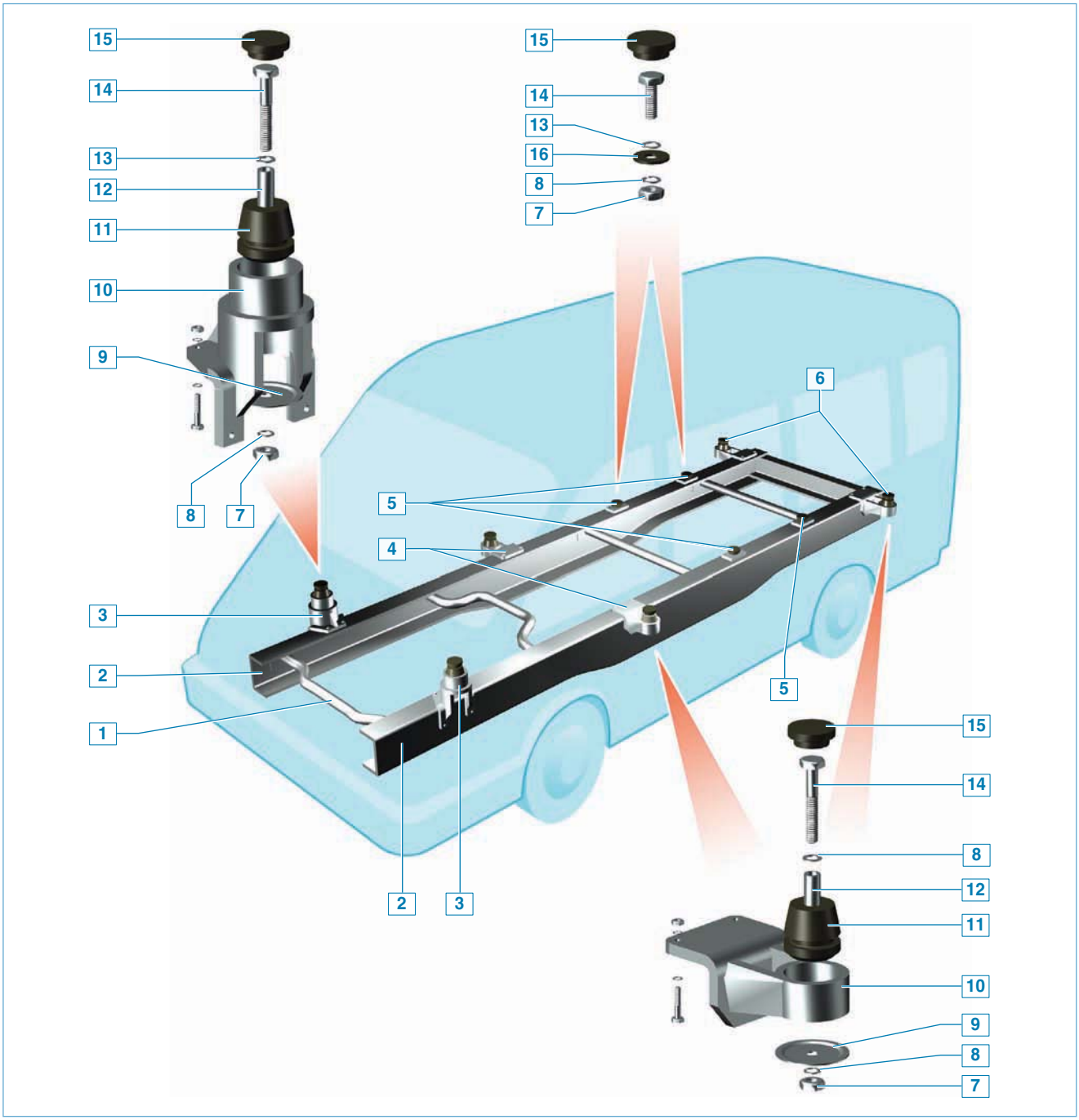
…и вынимаем из гнезда.

Лампу заменяем в сборе с патроном.

Устанавливаем комбинацию приборов в обратной последовательности.

Рама, кабина, кузов

Описание конструкции



Детали рамы и ее крепления к кузову: **1** – поперечина; **2** – лонжероны; **3** – передние опоры кузова (кабины); **4** – средние опоры кузова (кабины); **5** – жесткие опоры кузова у задних колесных ниш; **6** – задние опоры кузова; **7** – гайки; **8,9,13,16** – шайбы; **10** – кронштейны; **11** – подушки; **12** – втулки; **14** – болты; **15** – заглушки

Рама всех модификаций автомобиля «Газель» образована лонжеронами швеллерного, переменного по высоте сечения, соединенными трубчатыми и пластинчатыми поперечинами, при этом пластинчатые поперечины являются опорами для силового агрегата и промежуточной опоры карданной передачи. Кузов крепится к раме в шести точках через специальные резиновые подушки и кронштейны, а также в четырех точках – жестко (у задних колесных ниш).

Две опоры в моторном отсеке…

…четыре в задней части кабины и задней части грузового отсека…

…и четыре – в средней части грузового отсека.

Кузов – цельнометаллический, стальной, с перегородкой между кабиной и грузовым салоном. Кузов имеет пять дверей: водителя и передних пассажиров, сдвижную боковую дверь и две задние двери. Двери водителя и передних пассажиров, а также задние двери грузового салона – распашные, подвешенные на петлях. Боковая дверь – сдвижная. Она крепится к кузову на трех механизмах с роликовыми направляющими. Двери водителя и передних пассажиров оборудованы опускными стеклами. Стекло боковой двери – неподвижное. У автобусов стекла установлены и в задних дверях. У кузова (кабины) есть съемные элементы: крылья, бамперы, капот, накладки, лючок горловины топливного бака, решетка радиатора, а также вклеенный вентиляционно-световой люк в крыше. Ветровое стекло также вклеено в проем кузова.

В кузове (кабине) установлены два сиденья переднего ряда (водительское и сдвоенное пассажирское), а также два сдвоенных сиденья заднего ряда. Сиденье водителя регулируется по высоте и углу наклона подушки, спинки и продольному перемещению. Пассажирские сиденья не регулируются. Все сиденья оснащены ремнями безопасности, крайние – трехточечными с инерционными катушками, центральные – поясными, двухточечными. На автобусах на 6 (7) и 8 (9) мест (в зависимости от модификации) могут быть установлены поясные ремни с автоматической катушкой, не требующие регулировки.

Термошумоизоляция кузова состоит из формованных многослойных деталей обивки передка, фанерных листов и ковриков пола, обивки потолка, дверей и перегородки, а также поролоновых листов, наклеенных на перегородку. Кроме того днище и крыша покрыты слоем вибропоглощающей мастики. Кузов фосфатирован, грунтован и покрыт эмалью.

Герметичность проемов обеспечивается резиновыми уплотнителями дверей, люков, стекол, рычагов и приводов управления.

Кузов автомобилей ГАЗ-3302 и –33023 отдельный от кабины, открытый, бортовой, с металлической платформой, деревянным настилом и откидными бортами (кроме переднего). Возможна установка матерчатого тента.

Все работы по кузову проводятся на автомобиле ГАЗ-2705 «Комби».

Снятие переднего бампера

Снизу автомобиля с каждой его стороны…

…ключом «на 13» отворачиваем по одной гайке бокового крепления бампера…

…снимаем со шпилек металлические и резиновые шайбы с дистанционными втулками.

Отверткой поддеваем и вынимаем из отверстий бампера три пластмассовые заглушки.

Головкой «на 12» отворачиваем три болта крепления бампера.

Под болтами установлены специальные шайбы.

Снимаем передний бампер. Устанавливаем передний бампер в обратной последовательности.

Снятие решетки облицовки радиатора

Головкой «на 8» отворачиваем два болта верхнего крепления решетки.

Аккуратно приподнимаем решетку, выводя три пластмассовых фиксатора ее нижнего крепления из зацепления с кузовом, и снимаем решетку с автомобиля.

При замене решетки снимаем с нее фиксаторы и переставляем их на новую решетку.

Устанавливаем решетку облицовки радиатора в обратной последовательности.

Снятие передней панели облицовки радиатора

Снизу автомобиля…

…ключом «на 10» отворачиваем болт нижнего правого крепления панели облицовки к кузову.

Ключом «на 10» отворачиваем гайку болта нижнего правого крепления панели облицовки к крылу, удерживая болт от проворачивания ключом того же размера. Аналогично отворачиваем болты нижнего крепления панели облицовки с левой стороны.

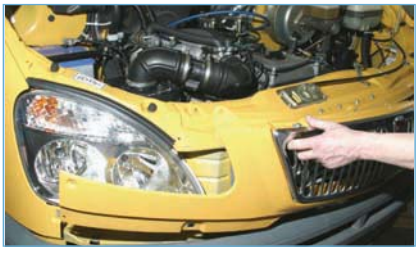
Крестообразной отверткой ослабляем затяжку хомута… …и снимаем подводящий шланг с трубки масляного радиатора.

Чтобы не пролилось масло, вставляем в шланг болт М8 и затягиваем хомутом.

Аналогично снимаем отводящий шланг с трубки масляного радиатора, заглушив шланг болтом М8.

Отворачиваем саморез крепления облицовки с правой стороны. Аналогично отворачиваем саморез крепления панели облицовки с левой стороны.

Головкой «на 10» отворачиваем три болта верхнего крепления панели облицовки.



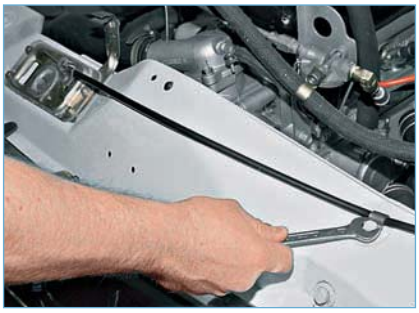
Снимаем переднюю панель облицовки вместе с решеткой и масляным радиатором.

При необходимости снимаем с панели масляный радиатор (см. «Снятие масляного радиатора», с. 140) и решетку облицовки радиатора (см. «Снятие решетки облицовки радиатора», с. 288).
Устанавливаем переднюю панель облицовки радиатора в обратной последовательности.

Снятие замка капота и его привода

Двумя ключами «на 8» отсоединяем крепление тяги привода замка капота.

Ключом «на 10» отворачиваем болт крепления оболочки тяги.



Ключом «на 12» ослабляем затяжку болта крепления оболочки тяги и снимаем тягу с верхней панели облицовки радиатора.

Ключом «на 8» отворачиваем четыре болта крепления замка к панели облицовки…

…снимаем замок и упор с зажимом.

Ключом «на 10» отворачиваем два болта крепления предохранительного крючка к капоту…

…и снимаем его вместе с пружиной.

Раздвижными пассатижами или ключом «на 36» отворачиваем гайку штыря…

…и снимаем штырь вместе с пружиной и шайбой.
Установив детали в обратной последовательности, регулируем замок, для чего…

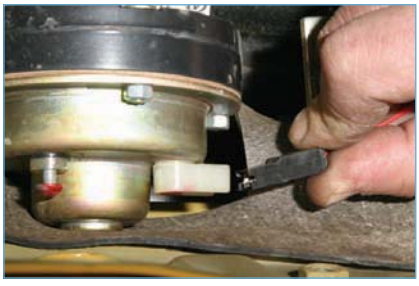
…ослабив затяжку гайки штыря, шлицевой отверткой заворачиваем или отворачиваем штырь, добиваясь плотного прилегания капота в закрытом положении, четкого срабатывания замка и отсутствия люфтов. После чего затягиваем гайку штыря, удерживая его отверткой от проворачивания.

Снятие верхней панели облицовки радиатора

Снимаем замок капота с верхней панели облицовки радиатора (см. «Снятие замка капота и его привода») и отводим в сторону, не отсоединяя от него тягу.

Головкой «на 8» отворачиваем три болта крепления верхней панели облицовки радиатора.

Головкой «на 12» отворачиваем два болта левого и два болта правого крепления верхней панели облицовки радиатора к кузову.
Переворачиваем верхнюю панель облицовки радиатора…



…отсоединяем колодки проводов от двух звуковых сигналов.
Снимаем верхнюю панель облицовки радиатора. Устанавливаем верхнюю панель облицовки в обратной последовательности.

Снятие переднего крыла

Отворачиваем гайку крепления бампера к крылу (см. «Снятие переднего бампера», с. 287). Снимаем боковой указатель поворота (см. «Снятие бокового указателя поворота, замена лампы», с. 278).
Выводим шпильку кронштейна бампера из отверстия в крыле…

…и опускаем край бампера.

Головкой «на 8» отворачиваем два болта нижнего крепления крыла.

Открыв переднюю дверь, головкой «на 8» ослабляем затяжку двух болтов крепления крыла к передней стойке.
Снимаем часть уплотнителя капота с фланца передней панели кузова.

Ключом «на 10» отворачиваем гайку болта крепления крыла к панели кузова, удерживая болт от проворачивания головкой «на 8».
Чтобы получить доступ к одному из болтов верхнего крепления крыла, отворачиваем стяжной болт хомута расширительного бачка и отводим бачок в сторону, не отсоединяя от него шлангов (см. «Снятие расширительного бачка системы охлаждения двигателя», с. 176).

Головкой «на 8» отворачиваем два болта верхнего крепления крыла.

Снимаем крыло с автомобиля.
Устанавливаем переднее крыло в обратной последовательности

Снятие наружного зеркала заднего вида

Аккуратно поддев отверткой, снимаем заглушки трех винтов крепления зеркала.

Крестообразной отверткой отворачиваем три винта крепления зеркала.

Снимаем зеркало с двери.

Шестигранником «на 5» отворачиваем три винта крепления алюминиевой проставки…

…и снимаем проставку с двери.
Устанавливаем наружное зеркало заднего вида в обратной последовательности.

Замена ветрового стекла

Стекло заменяем при появлении на нем трещин и царапин в зоне водителя.
Для вклеивания стекла используется специальный набор и приспособление «пистолет» для выдавливания клея из тубы.
Работу выполняем вдвоем.
Снимаем внутреннюю обивку стоек ветрового стекла (см. «Снятие обивки стойки ветрового стекла», с. 293) и облицовку наружной панели передка (см. «Снятие и разборка стеклоочистителя», с. 283).

Отверткой отворачиваем четыре самореза крепления наружной накладки стойки ветрового стекла…

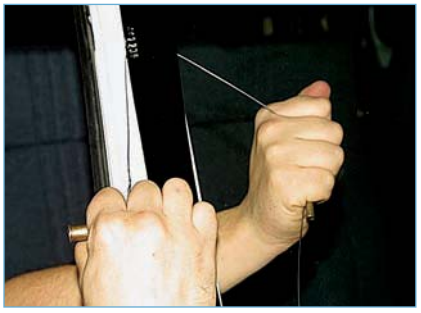
…и снимаем накладку.

Снимаем уплотнитель с верхней кромки стекла.

Шилом или толстой иглой прокалываем клеевой шов.

Пропускаем через сделанный прокол стальную струну…

…и крепим к ее концам рукоятки из подручных материалов.



Натягиваем струну и, работая ей как двуручной пилой, режем клеевой шов по всему периметру стекла.
Режем осторожно, не повреждая краску на кузове, обивку потолка и панель приборов.

Под нижней кромкой ветрового стекла установлены два резиновых упора. Они обеспечивают равномерный зазор между стеклом и кузовом. Сохраняем их при снятии стекла.

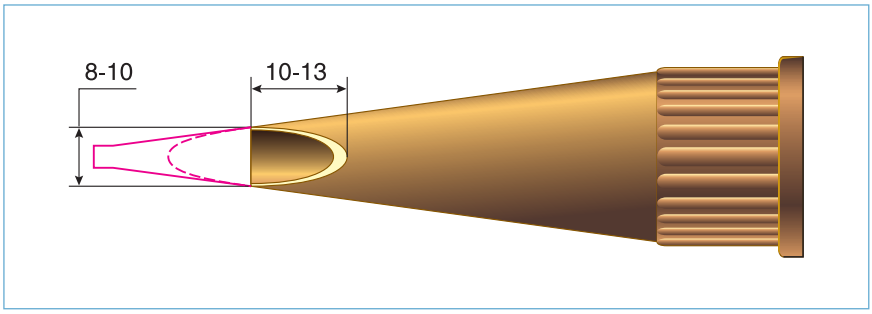


Схема выреза в насадке тубы для нанесения клея

Вместо струны можно воспользоваться проволокой от сварочного полуавтомата.
Сняв ветровое стекло…

…острым ножом срезаем излишки старого клеевого шва, оставляя слой толщиной 1–2 мм.

Для вклейки нового стекла используем специальный набор и приспособление «пистолет» для выдавливания клея из тубы.
Если приспособления нет, то клей можно выдавливать, например, ручкой молотка. У насадки тубы отрезаем кончик и делаем угловой срез, как показано на рисунке.

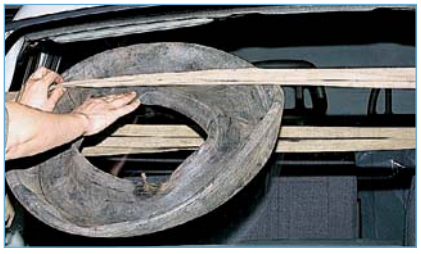
Надеваем на верхнюю кромку стекла уплотнитель, а на нижнюю – два упора.

Обезжириваем край стекла на той его стороне, которая будет прилегать к проему, и оставшийся клеевой слой на оконном проеме.

Наносим грунт (праймер) на край стекла по его периметру и на проем кузова.

Выдавливаем из тубы клей по краю стекла, отступив от кромки 6–7 мм.

Клей наносим по всему периметру непрерывным валиком высотой 10–12 мм.
Прикладываем стекло к оконному проему, следя за равномерностью зазоров с сопрягаемыми панелями кузова и правильным прилеганием уплотнителя к панелям кузова.
Открыв двери, обматываем несколько раз вокруг стоек кабины матерчатую ленту или шнур.



Подкладываем под ленту две шинные камеры с двух сторон стекла.
Если лента тонкая, под нее подкладываем широкие деревяные планки поверх камер.

Накачиваем камеры так, чтобы стекло плотно прижалось к проему.

Полимеризация клея продолжается несколько часов (см. инструкцию, прилагаемую к клею). В течение этого времени автомобиль нельзя передвигать, закрывать стекла дверей или хлопать ими, так как любое повышение давления воздуха в салоне автомобиля может вызвать отрыв стекла.

Выждав не менее 6 ч., убираем камеры и веревки. Поливаем водой из шланга снаружи на стекло по всему периметру. В случае обнаружения негерметичности, места течи смазываем герметиком.

Эксплуатировать автомобиль после вклейки стекла можно не ранее, чем через 24 ч.

Снятие обивки стойки ветрового стекла

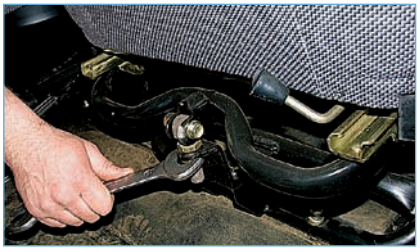
Крестообразной отверткой отворачиваем три самореза крепления обивки…

…и снимаем обивку стойки ветрового стекла.

Устанавливаем обивку в обратной последовательности.

Регулировка и снятие сиденья водителя

Ключом «на 12» ослабляем затяжку двух болтов крепления сиденья водителя с правой и левой сторон.



Ключом «на 24» отворачиваем контргайку на несколько оборотов.

Тем же ключом, вращая верхнюю гайку, поднимаем или опускаем переднюю часть сиденья водителя.

Отрегулировав сиденье, затягиваем контргайку и болты бокового крепления сиденья.

Регулировка наклона спинки производится вращением ручки регулировочного шарнира с левой стороны водительского сиденья.

Для снятия сиденья…

…ключом «на 13» отворачиваем четыре гайки крепления сиденья к полу.

Приподняв, снимаем сиденье со шпилек и вынимаем его из кабины.

Устанавливаем сиденье водителя в обратной последовательности.

Снятие пассажирских сидений

Ключом «на 13» отворачиваем четыре гайки крепления правого заднего сиденья к полу кабины.

Приподняв, снимаем сиденье со шпилек крепления и вынимаем его из кабины.

Левое заднее и переднее пассажирские сиденья снимаем аналогично. Устанавливаем сиденья в обратной последовательности.

Снятие ремней безопасности передних сидений

Отверткой поддеваем и снимаем декоративную накладку нижнего…

…и верхнего болтов крепления ремня безопасности.

Ключом или головкой «на 17» отворачиваем болт нижнего крепления ремня безопасности.

Аналогично отворачиваем болт верхнего крепления ремня безопасности.

Снимаем нижнюю накладку центральной стойки (см. «Снятие обивки центральной стойки», с. 296).

Ключом или головкой «на 17» отворачиваем болт крепления катушки.

Вынимаем катушку из стойки.

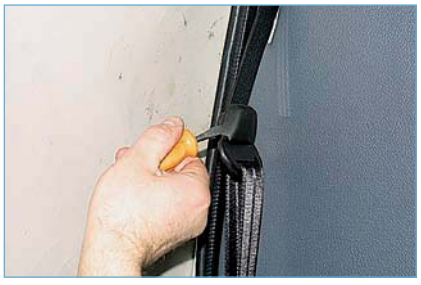
Поддев отверткой, снимаем декоративную накладку болта крепления фиксатора ремня.

Ключом «на 17» отворачиваем болт крепления фиксатора.

Снимаем фиксатор с автомобиля.

Снятие ремней безопасности второго ряда сидений

Поддев отверткой, снимаем декоративную накладку болта нижнего крепления ремня.



Аналогично снимаем внутреннюю…

…и наружную накладки болта верхнего крепления ремня.

Придерживая болт верхнего крепления ремня ключом «на 17», ключом «на 19» отворачиваем его гайку. Вынимаем болт и отсоединяем ремень от кронштейна.

Ключом или головкой «на 17» отворачиваем болт нижнего крепления ремня.

Отверткой поддеваем и снимаем крышку катушки ремня безопасности.

Головкой «на 17» отворачиваем болт крепления катушки…

…и снимаем катушку ремня.

Снимаем декоративную накладку болта крепления фиксатора ремня.

Ключом или головкой «на 17» отворачиваем болт…

…и снимаем фиксатор ремня безопасности правого заднего пассажира. Аналогичным образом снимаем ремень безопасности инерционного типа левого заднего пассажира.

Ремни безопасности задних средних пассажиров – поясные без инерционных катушек.

Ключом или головкой «на 17» отворачиваем болт и снимаем поясной ремень безопасности.

Тем же инструментом отворачиваем болт и снимаем фиксатор поясного ремня.

Так же снимаем второй поясной ремень.

Устанавливаем ремни в обратной последовательности на прежние места их крепления.

Снятие солнцезащитного козырька

Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза крепления козырька.

Снимаем козырек.

Той же отверткой отворачиваем винт и саморез крепления фиксатора…

…и снимаем его.
Устанавливаем снятые детали в обратной последовательности.

Снятие наддверной ручки

Отверткой поддеваем пластиковые заглушки ручки (см. «Снятие обивки передней двери»).

Отверткой отворачиваем два винта…

…и снимаем ручку.
Устанавливаем ручку в обратной последовательности.

Снятие обивки центральной стойки

Отворачиваем болты верхнего и нижнего крепления ремня безопасности (см. «Снятие ремней безопасности передних сидений», с. 294).

Поддев отверткой, «отщелкиваем» пластиковый фиксатор…

…и отворачиваем два самореза крепления нижней накладки центральной стойки.

Снимаем нижнюю накладку центральной стойки.

«Отщелкнув» два пластиковых фиксатора крепления, снимаем верхнюю накладку центральной стойки.
Устанавливаем обивку в обратной последовательности.

Снятие обивки передней двери

Тонкой отверткой поддеваем две заглушки ручки двери.

Головкой или трубчатым ключом «на 10» отворачиваем два болта и снимаем ручку.

Отверткой отворачиваем винт крепления розетки ручки замка двери.

Отжав ручку на себя, снимаем розетку.

Отжав рукой резиновую розетку ручки стеклоподъемника…

…шилом или иглой выдавливаем и вынимаем из отверстия ручки стопорный штифт.

Снимаем ручку с розеткой.

Поддев отверткой, «отщелкиваем» восемь пластиковых фиксаторов обивки.

Снимаем обивку.

Поддевая ножом, осторожно, чтобы не порвать, снимаем шумоизолирующую прокладку (она приклеена на герметике).

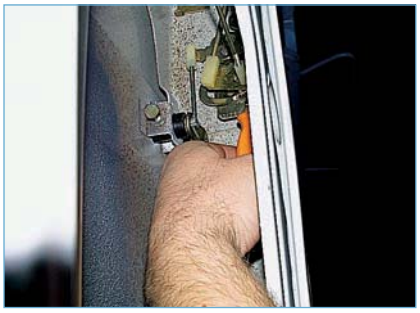
Устанавливаем обивку в обратной последовательности.

Снятие замка передней двери

Снимаем обивку двери (см. выше «Снятие обивки передней двери», с. 296).

Отверткой отворачиваем винт крепления направляющей стекла…

…и вынимаем ее.



Отверткой отсоединяем тягу ручки двери от замка.

Отверткой отворачиваем два винта крепления внутренней ручки двери.

Снимаем ручку вместе с тягой.

Отсоединяем тягу замка от выключателя замка.

Вынимаем рычажный механизм замка вместе с кронштейном привода и тягами.

Отверткой отсоединяем тягу наружной ручки двери от замка.

Рукой отворачиваем кнопку.

Ключом «на 10» отворачиваем на 2–3 оборота стопорный болт крепления выключателя замка.

Ключом «на 10» отворачиваем два болта крепления ручки двери.

Отверткой отворачиваем два винта крепления запорного механизма замка…

С внутренней стороны двери тонкими плоскогубцами расшплинтовываем и снимаем с выключателя поводок, (для наглядности детали показаны на снятом выключателе).

Снимаем ее наружную…

…и снимаем его.

…и внутреннюю части.

Отверткой отворачиваем два винта крепления кронштейна привода замка.

Вынимаем выключатель замка.

Поводок на выключателе замка устанавливается только в определенном положении.

Большой отверткой отворачиваем два винта крепления фиксатора двери к кузову (кабине)…

…и снимаем фиксатор.
Устанавливаем замок в обратной последовательности, смазав трущиеся соединения (можно окунуть механизм в моторное масло и дать стечь излишкам).
Установив фиксатор, проверяем работу замка. При правильной регулировке замок не должен упираться в фиксатор корпусом запорного механизма. В противном случае ослабляем винты крепления фиксатора и, перемещая его вдоль удлиненных отверстий, регулируем его положение, после чего затягиваем винты фиксатора.

Замена стекол передней двери

Поднимаем стекло в верхнее положение.
Снимаем обивку двери (см. «Снятие обивки передней двери», с. 296).

Отверткой отворачиваем винт крепления направляющего желобка (в торце двери).

Вынимаем желобок из двери.
Опускаем стекло в среднее положение…

…и головкой «на 10» (придерживая стекло рукой) отворачиваем два болта крепления стекла к кулисе стеклоподъемника.
Опускаем стекло внутрь двери.

Снимаем резиновый уплотнитель стекла.

Отверткой отворачиваем винт верхнего крепления стойки.

Головкой «на 10» с удлинителем отворачиваем болт нижнего крепления стойки.

Наклонив неподвижное стекло вместе со стойкой…

…вынимаем стекло с уплотнителем.

Стойку опускаем внутрь двери и выводим ее через проем.

Вынимаем из двери опускное стекло, выводя его с наружной стороны рамки стекла.
Устанавливаем стекла в обратной последовательности. Для удобства снимаем накладку наружного зеркала заднего вида.

Снятие стеклоподъемника

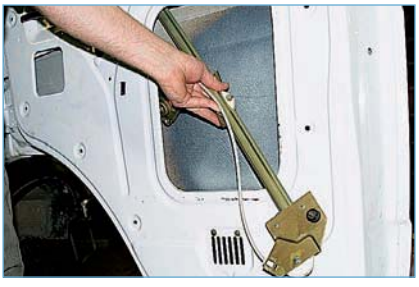
Снимаем обивку двери (см. «Снятие обивки передней двери», с. 296).

Опускаем стекло в среднее положение и головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления стекла к кулисе стеклоподъемника.
Поднимаем стекло в верхнее положение и фиксируем его (например, скотчем).

Ключом «на 10» отворачиваем три болта крепления редуктора стеклоподъемника…

…а также гайки верхнего…

…и нижнего крепления стеклоподъемника.
Отсоединяем тягу внутренней ручки от замка (см. «Снятие замка передней двери», с. 297).



Вынимаем стеклоподъемник из двери.
Устанавливаем стеклоподъемник в обратной последовательности, смазав тросы, оси роликов и шестерни редуктора любой пластичной смазкой.

Снятие передней двери

Дверь можно снять в собранном или разобранном виде.
Снимаем наружное зеркало заднего вида, обивку двери, замок, стеклоподъемник и оба стекла (см. соответствующие разделы).

Тонкими плоскогубцами расшплинтовываем валик ограничителя двери.

Вынимаем валик.

Головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления ограничителя.

Вынимаем ограничитель из внутренней полости двери.

Ключом или головкой «на 12» отворачиваем четыре болта крепления петель…

…и снимаем дверь.
Устанавливаем дверь в обратной последовательности, смазав детали ограничителя и петли любой пластичной смазкой.

Снятие обивки сдвижной двери

Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления упора двери.

Снимаем упор.

Отверткой отворачиваем два винта крепления розетки внутренней ручки замка…

…и снимаем розетку.

Поддев тонкой отверткой, вынимаем 15 пластиковых пистонов крепления обивки из гнезд.
Шляпки пистонов хрупкие, поэтому если вынуть пистоны из гнезд не удается, откусываем их шляпки бокорезами. Пистоны с откушенными шляпками вынимаем плоскогубцами или проталкиваем внутрь бородком.

Снимаем обивку вместе с гнездами.

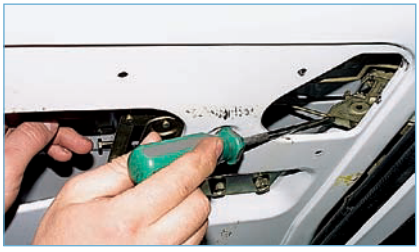
Осторожно, чтобы не порвать, снимаем с двери термошумоизоляционную пленку.
Устанавливаем обивку в обратной последовательности.

Снятие замка сдвижной двери

Снимаем обивку (см. «Снятие обивки сдвижной двери»).

Во внутренней полости двери ключом «на 10» отворачиваем на 2–3 оборота стопорный болт выключателя замка.

Вынимаем выключатель с наружной стороны двери.



Отверткой «отщелкиваем» тягу внутренней ручки от замка.

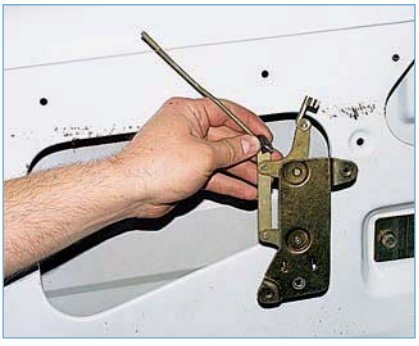
Отверткой отворачиваем два винта крепления ручки.

Снимаем ручку вместе с тягой.

Рукой отворачиваем кнопку блокировки замка.

Отверткой отворачиваем два винта крепления механизма выключения замка с рычагами.

Отодвигаем механизм влево к проему. Отверткой «отщелкиваем» замок тяги и отсоединяем ее от рычага.



Вынимаем механизм выключения с тягой блокировки.

Головкой «на 8» отворачиваем четыре болта крепления…

…и снимаем наружную ручку замка.

Отверткой отворачиваем два винта крепления запорного механизма замка.

Снимаем запорный механизм.

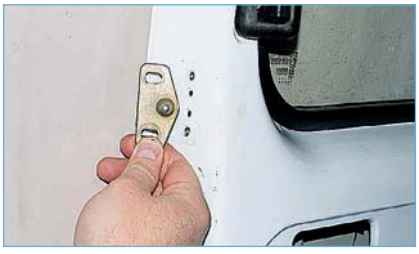
Вынимаем замок из внутренней полости двери.

Отсоединяем от замка механизм ручки и тягу выключателя. Отмечаем положение фиксатора на кузове…

…и отворачиваем его ключом «на 17».

Снимаем фиксатор вместе с пластиной и шайбой.

Ключом «на 8» отворачиваем на двери по два болта крепления верхнего и нижнего направляющих шипов фиксатора…



…и снимаем шипы фиксатора.
Тем же ключом отворачиваем по два болта крепления верхнего и нижнего корпусов фиксатора…

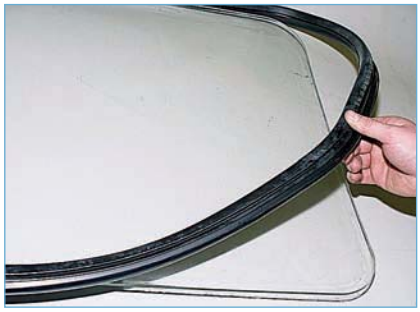
…и снимаем их со стойки.
Устанавливаем замок в обратной последовательности, смазав трущиеся соединения моторным маслом.
После установки проверяем работу замка и при необходимости регулируем его путем изменения длины тяг и перемещения фиксатора в пределах прорези. Аналогично регулируем положение шипов и корпусов фиксаторов передней части двери.

Замена стекол сдвижной двери и боковины

Работу удобнее выполнять вдвоем.

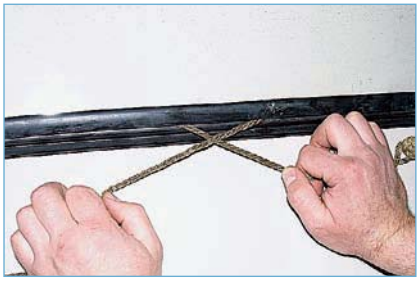
Шлицевой отверткой поддеваем и заправляем за ребро оконного проема край резинового уплотнителя стекла.
Удерживая отвертку в таком положении, другой отверткой поддеваем и заправляем край уплотнителя от начатого участка в любую другую сторону.
Таким образом «проходим» нижнюю и боковые стороны проема. Первую отвертку можно будет убрать после того, как будут заправлены первые 10 см уплотнителя.

Снаружи отводим нижний край стекла от двери. Затем, опуская стекло, вынимаем его из проема.



Снимаем со стекла уплотнитель.

Надеваем уплотнитель на новое стекло, начиная с углов.



В разрез уплотнителя, начиная с середины нижней части, по кругу вставляем прочный тонкий шнур. В стыке шнура делаем нахлест около 10 см.

Вставляем стекло в проем, насаживая его нижнюю часть на ребро проема. Центрируем стекло в проеме.

Изнутри плавно вытягиваем шнур, при этом помощник снаружи аккуратно прижимает стекло и удерживает его от смещения.
Таким образом «проходим» сначала нижнюю, а затем две боковые стороны стекла.

Верхнюю часть заправляем от краев к середине, помогая уплотнителю садиться на кромку проема.

Если верхняя кромка заправилась не полностью, осаживаем стекло не сильными ударами основанием ладони по уплотнителю верхней кромки стекла в направлении сверху вниз.

Снятие сдвижной двери и разборка механизма ее перемещения

Работаем вдвоем или втроем, так как дверь тяжелая.

Снимаем обивку (см. «Снятие обивки сдвижной двери», с. 301).

Ключом или головкой «на 14» отворачиваем два болта крепления механизма открывания двери средней направляющей.

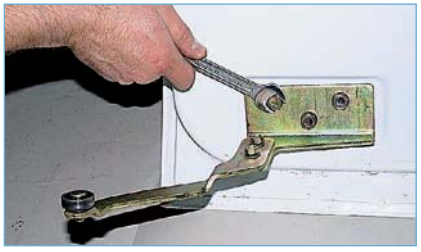
Снимаем болты вместе с пластиной.

Удерживая дверь на весу, вынимаем из нее средний механизм открывания двери.

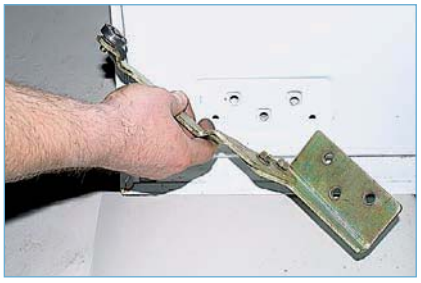
Шестигранным ключом «на 6» отворачиваем два болта крепления двери к верхней опоре.

Немного опустив дверь (на 2–3 см), выводим рычаг нижнего механизма открывания двери из зацепления с нижней направляющей…

…и снимаем дверь.



Ключом «на 14» отворачиваем три болта крепления рычага…



…и снимаем рычаг нижнего механизма с двери.

Устанавливаем дверь в следующей последовательности. Сначала закрепляем на двери верхнюю опору. Затем устанавливаем на дверь механизм средней направляющей. Последним устанавливаем на дверь рычаг нижнего механизма, предварительно заведя ролик рычага в зацепление с нижней направляющей.

После установки регулируем положение двери (см. «Регулировка сдвижной двери», с. 306).

Снятие механизмов сдвижной двери

Снимаем дверь (см. выше «Снятие сдвижной двери»).

Ключом или головкой «на 8» отворачиваем четыре болта крепления кожуха верхней направляющей.

Снимаем кожух.
Ослабив затяжку контргайки, отворачиваем болт крепления верхней опоры к каретке ролика (см. «Регулировка сдвижной двери», с. 306).

Отсоединяем опору от каретки.

Снимаем каретку с роликом с верхней направляющей.

Головкой «на 10» отворачиваем четыре болта крепления верхней направляющей.

Снимаем верхнюю направляющую.

Тем же ключом отворачиваем два болта крепления опоры верхней направляющей к кузову.

Снимаем опору.
Поддев отверткой, вынимаем 12 пластиковых пистонов крепления оргалитовой обивки над аркой правого колеса…

…и снимаем обивку.

Головкой «на 13» отворачиваем четыре гайки шпилек крепления средней направляющей.

Ключом «на 12» отворачиваем болт внешнего крепления направляющей.

Снимаем среднюю направляющую.
Между направляющей и кузовом установлена резиновая уплотнительная прокладка.

Отверткой поддеваем и снимаем лючок в облицовке ступеньки кузова.

В открывшейся нише головкой «на 12» отворачиваем болт крепления нижней направляющей.

Головкой «на 10» отворачиваем три остальных болта крепления нижней направляющей.

Снимаем нижнюю направляющую. Устанавливаем все направляющие в обратной последовательности, после чего покрываем смазкой Литол-24 или ШРБ-4 их рабочие поверхности.

Регулировка сдвижной двери

Работу удобнее выполнять вдвоем. Регулировку двери проводим, если дверь снималась, а также в случае нарушения ее правильного положения в процессе эксплуатации. Регулировку удобнее проводить со снятыми фиксаторами замка.

Регулировка положения двери по высоте

Ключом «на 17» ослабляем затяжку контргайки…

…и, вращая регулировочный болт верхней опоры, ключом «на 14», поднимаем либо опускаем переднюю кромку двери, добиваясь равномерного зазора между ней и средней стойкой.

Выставив дверь в требуемое положение, затягиваем контргайку регулировочного болта.

Снимаем обивку двери (см. «Снятие обивки сдвижной двери», с. 301).

Ключом «на 14», ослабив два болта крепления механизма открывания двери средней направляющей…

…поднимаем или опускаем заднюю кромку двери, добиваясь равномерного зазора между дверью и боковиной кузова. Удерживая дверь в требуемом положении, затягиваем болты крепления механизма.

Регулировка положения двери «по глубине»

Ослабив контргайку регулировочного болта верхней опоры двери (см. «Снятие механизмов сдвижной двери», с. 304) и перемещая опору в пределах регулировочной прорези, сдвигаем верхнюю кромку в горизонтальной плоскости, после чего затягиваем контргайку.

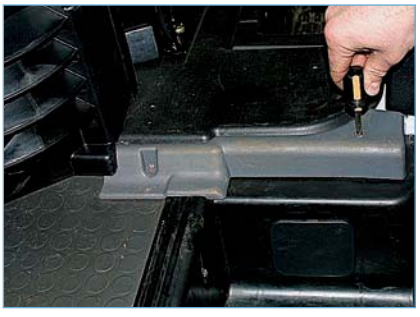
Ослабив ключом «на 12» два болта крепления нижнего рычага с роликом и перемещая рычаг в пределах прорези, регулируем положение нижней кромки двери в горизонтальной плоскости, после чего затягиваем болты.

Если описанных регулировок недостаточно, производим дополнительные регулировки. Ослабив ключом «на 14» затяжку трех болтов крепления нижней опоры к двери, перемещаем опору в пределах прорезей вдоль двери, регулируем положение нижней кромки двери в горизонтальной плоскости.

Кроме того допускается подкладывание шайб под болты крепления опоры верхней направляющей либо между верхней направляющей и ее опорой (см. «Снятие механизмов сдвижной двери», с. 304).

Снятие покрытия пола кабины

Снимаем сиденья второго ряда (см. «Снятие пассажирских сидений», с. 293).



Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза…

…и снимаем накладку пола.

Рукой поднимаем и снимаем коврик пола.

Головкой «на 8» и шлицевой отверткой отворачиваем три самореза и три винта крепления настила…

Ключом «на 10» отворачиваем четыре болта крепления фанерного настила пола.

…и снимаем настил подножки боковой двери.

Снимаем детали фанерного настила пола с правой…

Крестообразной отверткой отворачиваем шесть саморезов крепления…

…и левой сторон.
Устанавливаем снятые детали в обратной последовательности.

…и снимаем вторую накладку пола.

Снятие обивки потолка

Обивка потолка состоит из нескольких составных частей, закрепленных на кузове пластиковыми фиксаторами. Каждая часть снимается отдельно от других. Для примера рассмотрим снятие обивки потолка над передним рядом сидений.

Снимаем солнцезащитные козырьки и их фиксаторы (см. «Снятие солнцезащитного козырька», с. 296).

Снимаем наддверные ручки (см. «Снятие наддверной ручки», с. 296).

Снимаем плафоны освещения кабины (см. «Замена ламп освещения кабины и салона, снятие плафонов», с. 281).

Снимаем внутренние накладки стоек ветрового стекла (см. «Снятие обивки стойки ветрового стекла», с. 293).

Поддев отверткой, вынимаем заглушки пластиковых фиксаторов.

Снимаем обивку потолка, выводя ее заднюю кромку из-под соседнего фрагмента обивки.
Устанавливаем обивку в обратной последовательности.

Снятие перегородки кабины

Снимаем задний ряд сидений (см. «Снятие пассажирских сидений», с. 293).

Поддев отверткой, вынимаем пластиковые фиксаторы обивки перегородки и…

…снимаем верхнюю…

…и нижнюю части обивки перегородки.
Поддев отверткой, снимаем пластиковый фиксатор крепления левой кромки потолка. Рукой, оттянув край обивки потолка…

…ключом «на 12» отворачиваем болт верхнего крепления перегородки.

Головкой «на 10» отворачиваем восемь болтов крепления нижней кромки перегородки к кузову.

Удерживая перегородку от падения, головкой «на 14» отворачиваем шесть (четыре справа и два слева) болтов бокового крепления перегородки к кузову.

При этом два правых верхних болта одновременно «держат» кронштейн верхнего крепления ремня безопасности.

Снимаем перегородку с автомобиля.
При необходимости перегородку можно разобрать на отдельные элементы.
Устанавливаем перегородку в обратной последовательности.

Снятие замка задней двери

Снятие замка правой задней двери

Отверткой поддеваем и открываем заглушки ручки двери.

Торцевым ключом или головкой «на 10» отворачиваем два болта крепления ручки и снимаем ее.

Тем же ключом отворачиваем болт крепления зажима ограничителя и снимаем его.

Тем же ключом отворачиваем два болта крепления кронштейна ограничителя и снимаем его вместе с ограничителем.

Отверткой отворачиваем винт крепления розетки внутренней ручки.

Снимаем розетку.

Поддевая отверткой, снимаем восемь пластиковых фиксаторов обивки двери.

Снимаем обивку.

Отверткой отщелкиваем тягу выключателя замка от поводка выключателя.

Плоскогубцами с тонкими губками вынимаем шплинт крепления поводка и снимаем поводок с выключателя (поводок можно снять с выключателя и вместе с тягой).

Ключом «на 8» отворачиваем на 2–3 оборота болт крепления выключателя замка…

…и вынимаем выключатель.

Отверткой отщелкиваем тягу внутренней ручки.

Отверткой отворачиваем два винта…

…и снимаем внутреннюю ручку вместе с тягой.

Рукой отворачиваем кнопку выключения замка.

Отверткой отворачиваем два винта крепления кронштейна рычага.

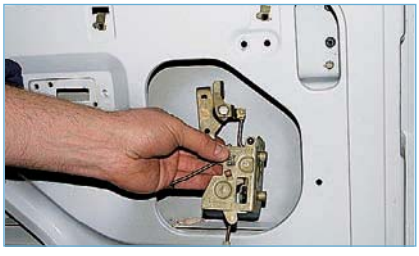
Отводим кронштейн с рычагом в сторону и через проем отверткой отщелкиваем зажим тяги замка.

Отсоединяем тягу от рычага и снимаем рычаг с кронштейном и тягой кнопки выключателя замка.

Большой отверткой отворачиваем два винта крепления запорного механизма…

…и снимаем его.

Торцевым ключом или головкой «на 8» отворачиваем два болта крепления привода наружной ручки.



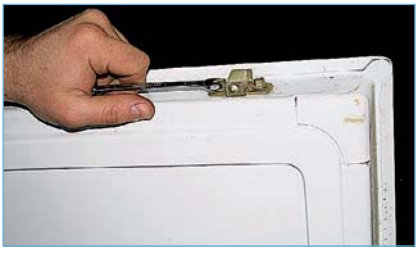
Снимаем привод вместе с замком.

Головкой «на 8» отворачиваем два болта крепления наружной ручки…

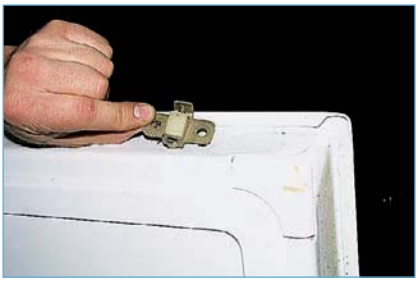
…и снимаем ее.

Головкой «на 12» отворачиваем фиксатор замка правой двери (на левой двери)…

…и снимаем фиксатор.



Ключом «на 8» отворачиваем два болта крепления…

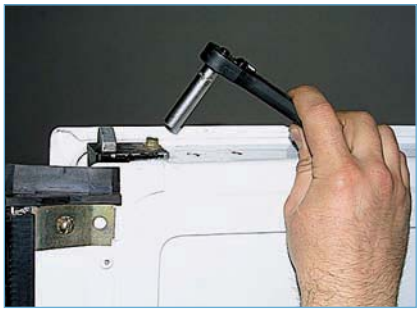


…и снимаем верхний и нижний ограничители вертикального перемещения двери.

Собираем замок правой задней двери в обратной последовательности, смазав все трущиеся соединения моторным маслом.

Снятие замка левой задней двери

Снимаем упор и обивку двери (см. выше «Снятие замка правой задней двери»).
Снимаем верхний и нижний ограничители вертикального перемещения двери (см. там же).



Головкой или ключом «на 8» отворачиваем верхний…

…и нижний болты крепления корпуса верхнего стопора замка.

Тем же ключом отворачиваем два болта крепления привода замка…

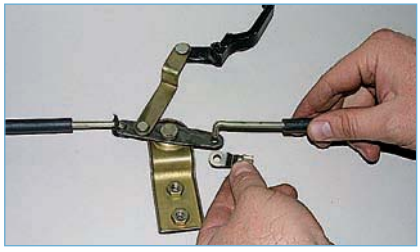
…и два болта крепления основания стопора.

Оттянув основание стопора наружу, плоскогубцами с тонкими губками вынимаем шплинт оси ручки замка стопора.

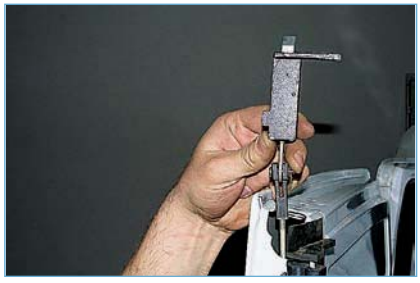
Вынимаем ось ручки…

…и снимаем основание стопора.

Через образовавшийся проем, надавив пальцем или поддев отверткой, отщелкиваем…



…и снимаем пружинный зажим верхней тяги стопора (для наглядности показано на снятом замке).



Вынимаем верхний корпус стопора вместе со стопором и тягой из двери. Ключом «на 8» отворачиваем два болта крепления корпуса нижнего стопора, аналогично снятию верхнего стопора.

Развернув, утапливаем нижний стопор внутрь двери…

…и вынимаем его вместе с тягой и приводом замка стопора.

Ключом «на 8» отворачиваем по два болта крепления двух нижних защелок стопоров левой и правой дверей.

Снимаем защелки.
Аналогично снимаем верхние защелки стопоров.

Собираем замок в обратной последовательности, смазав все трущиеся соединения моторным маслом.

Снятие задней двери

Работаем вдвоем.

Прикрыв дверь, поворачиваем и вынимаем ограничитель из кронштейна.

Отверткой отворачиваем четыре винта крепления кронштейна ограничителя к двери и снимаем кронштейн.

Головкой «на 12» отворачиваем болты крепления двери к петлям.

Снимаем дверь.
Устанавливаем дверь в обратной последовательности.

Снятие заднего бампера

Шлицевой отверткой поддеваем и снимаем пластиковые заглушки накладок бампера с обеих сторон.

Отверткой отворачиваем саморезы под заглушками.

Удерживая гайки ключом «на 10», ключом «на 8» отворачиваем три болта центрального крепления бампера (у подножки).

Ключом «на 12» отворачиваем четыре болта бокового крепления бампера к кузову.

Снимаем бампер.
Устанавливаем бампер в обратной последовательности.

Снятие лючка заливной горловины топливного бака

Шлицевой отверткой отворачиваем два винта крепления лючка.

Снимаем пластину с резьбовыми отверстиями.

Пассатижами с острыми загнутыми губками снимаем конец пружины с крючка лючка.

Отодвинув горловину бака, снимаем лючок.
Устанавливаем лючок в обратной последовательности.

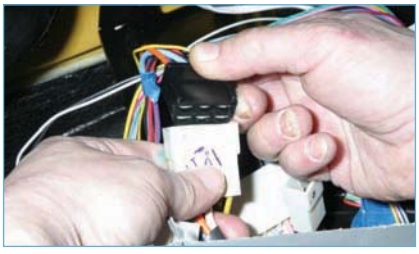
Снятие и разборка панели приборов

Отключаем аккумуляторную батарею.

Крестообразной отверткой отворачиваем три самореза крепления…

…и снимаем обивку левой передней стойки. Аналогично снимаем обивку правой передней стойки.
Снимаем рулевое колесо и кожухи рулевой колонки (см. «Снятие и разборка рулевой колонки», с. 228).
Снимаем комбинацию приборов (см. «Снятие комбинации приборов, замена ламп», с. 285).

Разъединяем колодки жгутов проводов выключателя зажигания.



Разъединяем колодки жгутов проводов подрулевых переключателей.

Головкой «на 12» отворачиваем четыре болта крепления рулевой колонки к кронштейну.

Опускаем рулевую колонку, выводя жгуты проводов подрулевых переключателей из панели приборов.

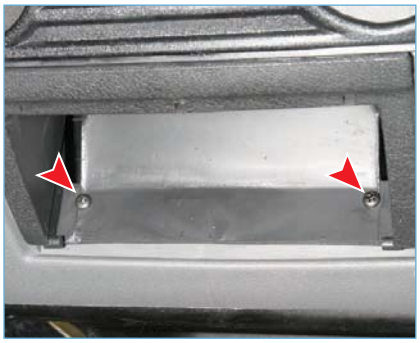
Сняв крышку блоков предохранителей (см. «Реле и предохранители системы управления», с. 153)…

…крестообразной отверткой отворачиваем два самореза крепления нижнего блока…

…и, развернув блок, утапливаем его внутрь панели приборов.

Аналогично отсоединяем от панели приборов верхний блок предохранителей.

Открываем пепельницу и, нажав на пластину, вынимаем пепельницу из корпуса.



Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза крепления корпуса пепельницы.

Вынимаем корпус пепельницы из панели приборов.
Через нишу комбинации приборов…

…отсоединяем колодку проводов от выключателя аварийной сигнализации.

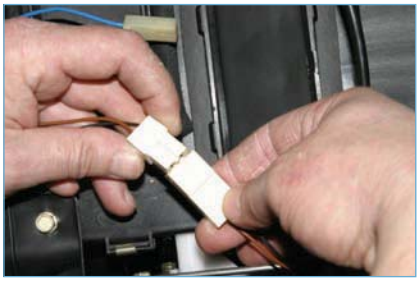
Нажав на выключатели плафонов освещения салона с внутренней стороны панели приборов, вынимаем их из панели.
Отсоединяем от выключателей колодки проводов.

Чтобы не перепутать, устанавливаем выключатели в их гнезда.

Головкой «на 8» отворачиваем по три самореза крепления панели приборов к правой и левой передним стойкам.
Головкой «на 8» отворачиваем два самореза крепления…

…расположенные над блоками предохранителей.
Головкой «на 8» отворачиваем…

…шесть саморезов крепления панели приборов в центральной части.
Опускаем панель приборов на пол кабины.



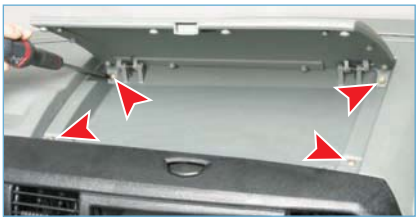
Разъединяем колодки проводов плафона подсветки вещевого ящика.

Отсоединяем колодку жгута проводов от центрального переключателя света.

Отсоединяем две колодки жгута проводов подсветки центрального переключателя света.

Отсоединяем колодку жгута проводов от выключателя проверки исправности сигнализаторов.

Отсоединяем колодку проводов от блока управления электрокорректора фар.
Вынимаем панель приборов из кабины.
При необходимости разбираем панель приборов.



Крестообразной отверткой отворачиваем четыре самореза крепления полки секции для документов.

Снимаем полку секции вместе с крышкой.
Головкой «на 8» отворачиваем…

…саморез крепления облицовки панели приборов в нише комбинации приборов…

…два самореза рядом с замком секции для документов…

…один с левой стороны панели приборов…

…пять саморезов в центральной части панели приборов…

…и один рядом с выключателем левого ряда плафонов освещения салона.

Снимаем облицовку панели приборов, выводя два ее нижних фиксатора из зацепления с панелью приборов.

Крестообразной отверткой отворачиваем шесть саморезов крепления наружной панели крышки вещевого ящика…

…и снимаем наружную панель.

Сжимая пружину, выводим ось крышки вещевого ящика из проушины.
Аналогично выводим ось из проушины с другой стороны крышки…

…и снимаем крышку вещевого ящика.

Головкой «на 8» отворачиваем пять саморезов крепления вещевого ящика.

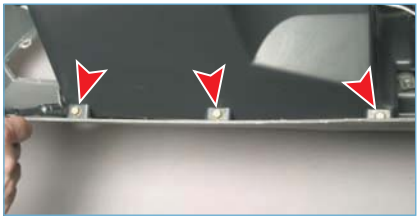
Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза крепления фиксатора замка вещевого ящика.

Крестообразной отверткой отворачиваем саморез крепления правого дефлектора.

Головкой «на 8» с внутренней стороны панели приборов отворачиваем второй саморез крепления дефлектора.

Снимаем дефлектор с панели приборов.
С внутренней стороны панели приборов…

…головкой «на 8» отворачиваем четыре самореза крепления двух кронштейнов крепления вещевого ящика…
…и снимаем кронштейны.



Головкой «на 8» отворачиваем три самореза нижнего крепления вещевого ящика.

Отсоединяем колодку проводов от плафона освещения вещевого ящика.

Снимаем вещевой ящик.

Сжав фиксаторы, снимаем с прикуривателя держатель лампы подсветки.
Сжав фиксаторы…

…вынимаем прикуриватель из панели приборов.

Крестообразной отверткой отворачиваем саморез крепления…

…и снимаем воздуховод.
Аналогично снимаем другой воздуховод.
Разбираем облицовку панели приборов. Для этого сжимаем фиксаторы…

…и снимаем выключатель подсветки комбинации приборов.
Сжимаем фиксаторы…

…и вынимаем выключатель аварийной сигнализации.

Шлицевой отверткой отворачиваем три самореза крепления…

…и снимаем центральный переключатель света.

Надавливаем на выключатель с внутренней стороны облицовки…

…и снимаем выключатель левого ряда плафонов освещения салона.
Аналогично снимаем остальные выключатели.
Собираем и устанавливаем панель приборов в обратной последовательности.

Система вентиляции и отопления

Описание конструкции

В кабине предусмотрены системы приточной и вытяжной вентиляции.

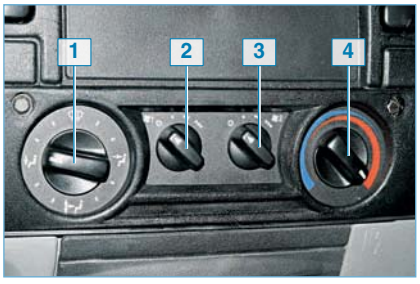
При естественной вентиляции воздух в салон автомобиля попадает через опущенные стекла дверей, а выходит через щели внутренних панелей передних дверей, люк крыши, а также вентиляционные окна на задних стойках боковин и задние окна автобусов.

При принудительной вентиляции, закрытых окнах и люке крыши наружный воздух не нагреваясь нагнетается в кабину вентилятором отопителя. Проходя через корпус отопителя и минуя его радиатор, воздух попадает в салон. Для этого нижнюю ручку на панели управления переводим в крайнее левое положение и включаем электровентилятор. Направление потоков воздуха по салону регулируется поворотными дефлекторами.

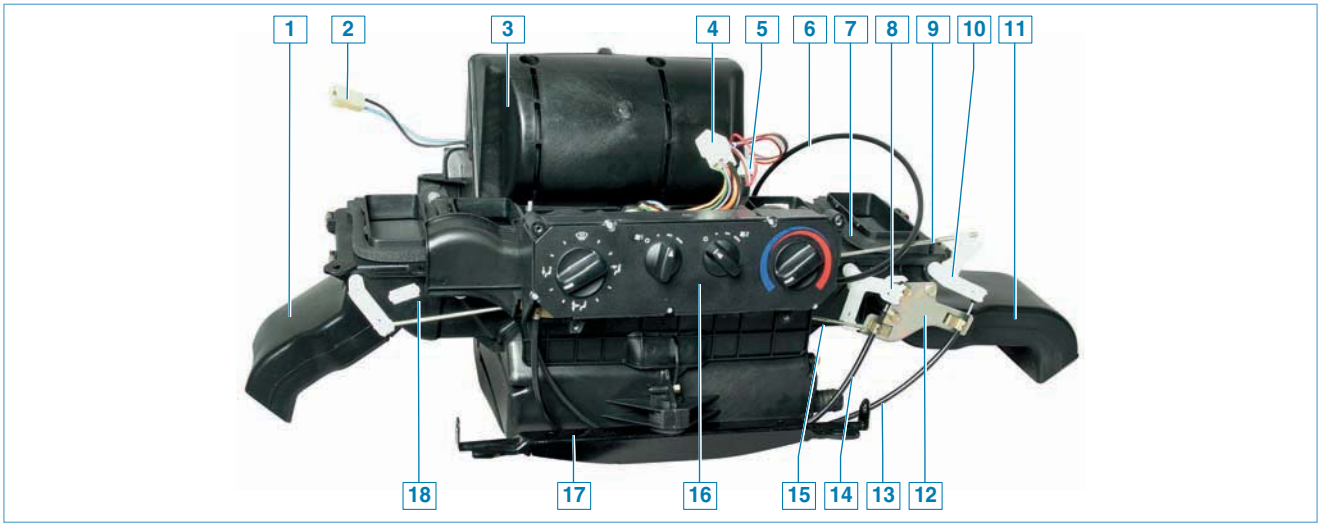
Принудительной вентиляцией следует пользоваться в жаркую погоду при малых скоростях движения и на стоянках. На скорости свыше 50 км/ч салон вентилируется и при выключенном электровентиляторе только за счет скоростного напора воздуха.

Отапливается кабина (салон) горячим воздухом. Проходя сквозь нагретый радиатор отопителя (включенный в систему охлаждения двигателя параллельно основному радиатору), воздух нагревается и подается в салон.

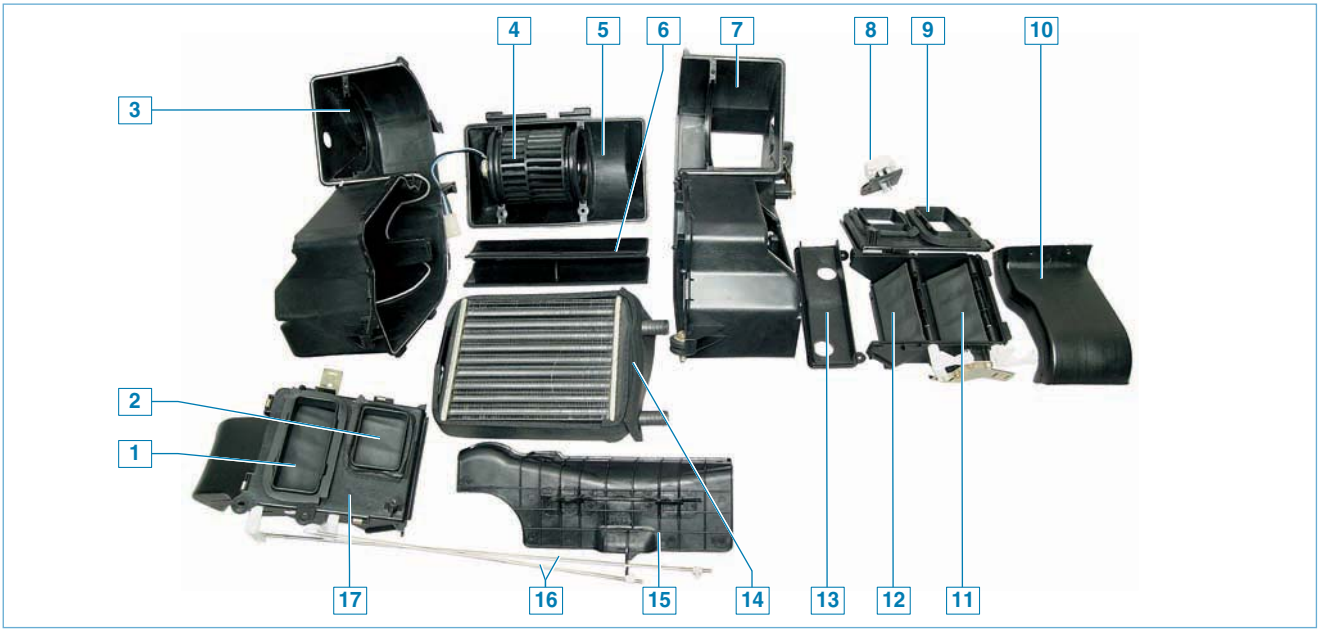
Кожух отопителя состоит из трех пластмассовых частей, соединенных металлическими скобами и саморезами. В кожух установлены радиатор, электровентилятор и две центральные заслонки, связанные между собой пластмассовой тягой. Снаружи на кожухе отопителя закреплены блоки заслонок с воздуховодами, а также панель управления отоплением и вентиляцией.



Панель управления отоплением и вентиляцией: **1** – регулятор распределения воздушного потока; **2** – выключатель электровентилятора основного отопителя; **3** – выключатель электровентилятора и электронасоса дополнительного отопителя; **4** – регулятор температуры воздуха



Основной отопитель: **1** – воздуховод подачи воздуха в ноги водителя; **2** – колодка проводов электродвигателя вентилятора; **3** – кожух отопителя; **4** – колодка жгута проводов панели управления отоплением и вентиляцией; **5** – колодка жгута проводов для подключения электропривода крана отопителя; **6** – трос привода центральных заслонок; **7** – правый блок заслонок; **8, 10** – рычаги привода заслонок правого и левого блоков; **9, 15** – соединительные тяги заслонок правого и левого блоков; **11** – воздуховод подачи воздуха в ноги пассажиров переднего ряда сидений; **12** – кронштейн крепления оболочек тросов привода заслонок; **13** – трос привода заслонок распределения воздушного потока на обдув ветрового стекла, стекол передних дверей, в ноги водителя и пассажиров переднего ряда сидений; **14** – трос привода заслонок распределения воздушного потока к центральным и боковым вентиляционным решеткам; **16** – панель управления отоплением и вентиляцией; **17** – поперечина кронштейна крепления отопителя; **18** – левый блок заслонок



Элементы основного отопителя: **1** – заслонка распределения воздушного потока на обдув левой части ветрового стекла, стекла левой передней двери и в ноги водителя; **2** – заслонка распределения воздушного потока к центральной и боковой вентиляционным решеткам; **3** – левая часть кожуха отопителя; **4** – электровентилятор; **5** – верхняя часть кожуха отопителя; **6** – центральные заслонки; **7** – правая часть кожуха отопителя; **8** – резистор электровентилятора; **9** – диффузоры правого блока заслонок; **10** – воздуховод; **11** – заслонка распределения воздушного потока на обдув правой части ветрового стекла, стекла правой передней двери и в ноги передних пассажиров; **12** – заслонка распределения воздушного потока к центральной и боковой вентиляционным решеткам; **13** – облицовка радиатора отопителя; **14** – радиатор отопителя; **15** – пластмассовый кронштейн крепления панели управления отоплением и вентиляцией; **16** – соединительные тяги заслонок; **17** – левый блок заслонок в сборе

Вентилятор отопителя – центробежный, установлен на валу электродвигателя. Электродвигатель вентилятора – коллекторный, постоянного тока. Частота вращения регулируется четырехпозиционным переключателем (позиции – выключено, I, II и III скорости вращения вентилятора). В зависимости от выбранного скоростного режима электородвигатель подключается к источнику питания напрямую или через двухступенчатый резистор.

Охлаждающая жидкость подводится к радиатору отопителя через кран с электроприводом. Выключатель крана совмещен с регулятором температуры воздуха. Если рукоятка регулятора повернута в крайнее положение синего сектора – кран закрыт, а весь воздух, поступающий в отопитель, проходит в салон, минуя радиатор. Отопитель при этом работает в режиме вентиляции. А при нахождении рукоятки регулятора в крайнем положении красного сектора и в промежуточных положениях – кран открыт, режим отопления включен. Плавную регулировку температуры воздуха обеспечивают центральные заслонки, которые соединены тросом с рукояткой регулятора температуры воздуха. Заслонки направляют одну часть воздушного потока, поступающего в отопитель, через радиатор, а другую часть – в обход радиатора. Чем больше воздуха поступает через радиатор, тем выше температура воздуха. Когда рукоятка регулятора температуры находится в крайнем положении красного сектора, весь воздушный поток направляется через радиатор.

Два блока заслонок распределяют воздушные потоки по воздуховодам панели приборов. Наружные заслонки регулируют потоки, направленные на обдув ветрового стекла, стекол передних дверей, в ноги водителя и пассажиров переднего ряда сидений. Внутренние заслонки блоков регулируют потоки, направленные к центральным и боковым вентиляционным решеткам панели приборов (дефлекторам). Аналогичные заслонки правого и левого блоков попарно соединены между собой двумя тягами. Длина тяг может быть изменена перемещением пластмассовых резьбовых втулок, навернутых на концы тяг. Это необходимо для синхронизации работы заслонок правого и левого блоков. Управление заслонками блоков выполняется регулятором рас-

пределения воздушного потока, с которым заслонки связаны двумя тросами.

В системе отопления автомобилей с двумя рядами сидений, автобусов и автомобилей скорой медицинской помощи установлен дополнительный отопитель. При включении его электровентилятора происходит циркуляция воздуха салона через радиатор дополнительного отопителя. Это обеспечивает высокую интенсивность прогрева кабины (салона).

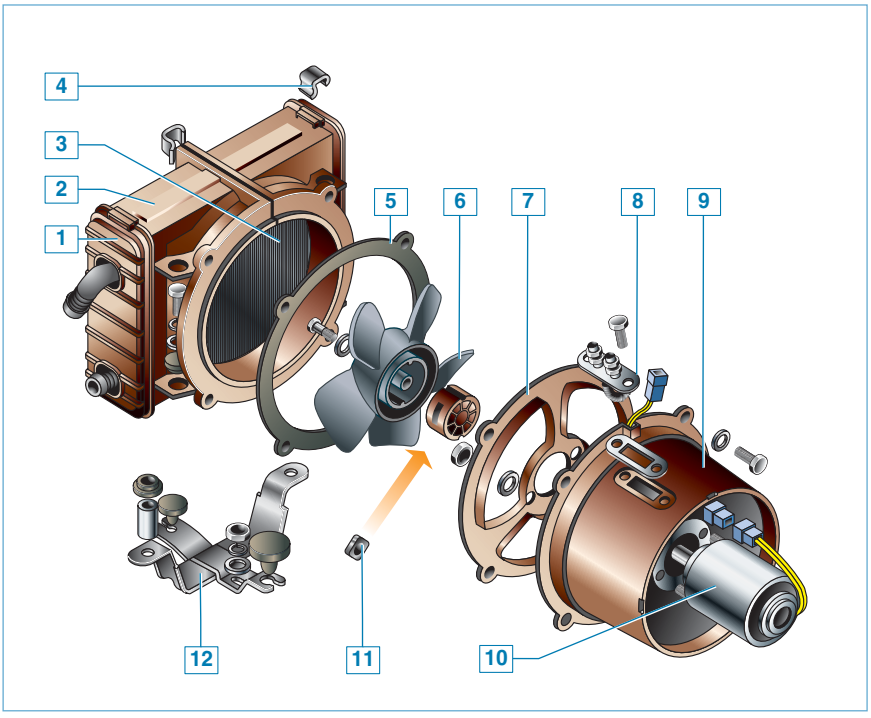
Вентилятор дополнительного отопителя имеет минимальную и максимальную скорости вращения.

Радиатор дополнительного отопителя соединен с радиатором основного отопителя шлангами. Они проложены по полу и защищены пластмассовым кожухом.

Второй радиатор вызывает снижение скорости циркуляции жидкости в системе отопления. Поэтому вместе с дополнительным отопителем устанавливается электронасос. Он увеличивает расход жидкости в системе, что улучшает нагрев воздуха, проходящего через радиаторы отопителей. Электронасос включен в сливную магистраль системы отопления и установлен в моторном отсеке на правом лонжероне.

Пользоваться электронасосом рекомендуется на стоянке и при малой частоте вращения коленчатого вала (скорость движения до 50 км/ч). На больших оборотах насос системы охлаждения двигателя развивает достаточную производительность для циркуляции жидкости через дополнительный отопитель.

Дополнительный отопитель устанавливается в автобусах (вместимостью до 9 мест), фургонах с двумя рядами сидений и в автомобиле ГАЗ-32214 – на полу, за пассажирским сиденьем кабины, а в автобусах на 12 (13) мест – на полу, в передней части пассажирского салона.



Дополнительный отопитель: **1** – крышка кожуха; **2** – кожух отопителя; **3** – радиатор отопителя; **4** – скоба; **5** – прокладка фланца; **6** – вентилятор; **7** – фланец электродвигателя; **8** – реостат; **9** – колпак; **10** – электродвигатель; **11** – гайка вентилятора; **12** – кронштейн отопителя

Замена крана отопителя

Сливаем охлаждающую жидкость. Крестообразной отверткой отворачиваем четыре самореза крепления полки секции для документов (см. «Снятие и разборка панели приборов», с. 312)…

…и снимаем полку.

Разъединяем колодки жгутов проводов электропривода крана отопителя.

Шлицевой отверткой поддеваем задний пистон крепления обивки отопителя с правой стороны.

Вынимаем пистон и…

…гнездо пистона.
Аналогично вынимаем передний пистон с гнездом.
Отводим правую сторону обивки отопителя вниз.

Головкой «на 8» ослабляем затяжку хомута крепления шланга на выходном патрубке крана отопителя.
Отсоединяем кран от шланга радиатора отопителя и опускаем кран в удобное положение.

Головкой «на 8» ослабляем хомут крепления шланга на входном патрубке крана.

Отсоединяем кран отопителя от шланга.

Устанавливаем новый кран отопителя в обратной последовательности и заполняем систему охлаждающей жидкостью.
Пускаем двигатель. Включаем отопитель и убеждаемся в отсутствии подтекания охлаждающей жидкости в местах соединений. При необходимости подтягиваем хомуты крепления шлангов.

Снятие радиатора основного отопителя

Сливаем охлаждающую жидкость.
Снимаем полку секции для документов, разъединяем колодки жгутов проводов, а также вынимаем два пистона крепления правой стороны облицовки отопителя (см. «Замена крана отопителя», с. 319).

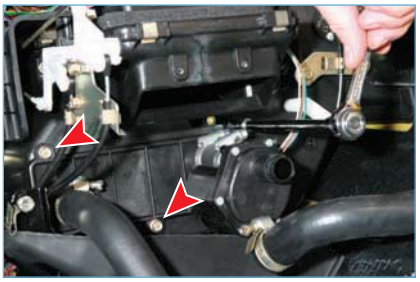
Снимаем полку вещевого ящика (см. «Снятие и разборка панели приборов», с. 312).

Крестообразной отверткой отворачиваем два самореза крепления воздуховода подачи воздуха в ноги пассажиров переднего ряда сидений.

Снимаем воздуховод.
Ослабив затяжку хомута головкой «на 8»…

…снимаем с патрубка тройника отводящий шланг радиатора отопителя.
Опустив свободный конец шланга, сливаем остатки охлаждающей жидкости из радиатора отопителя в заранее подготовленную емкость.
Ослабив затяжку хомута…

…снимаем с патрубка крана радиатора отопителя подводящий шланг.
Далее для наглядности операции показаны при снятой панели приборов.



Головкой «на 8» с удлинителем отворачиваем три самореза крепления облицовки радиатора.

Отведя правую сторону облицовки отопителя вниз (см. «Замена крана отопителя», с. 319)…

…вынимаем радиатор из кожуха отопителя.

Ослабив затяжку хомутов…

…снимаем с патрубков радиатора подводящий шланг с краном и отводящий шланг.

Снимаем облицовку радиатора и уплотнитель.

Перед установкой радиатора промываем его и обдуваем сжатым воздухом.

Устанавливаем радиатор отопителя в обратной последовательности. Облицовка устанавливается в одном положении. Заливаем охлаждающую жидкость и удаляем из системы воздух. Проверяем герметичность соединений, при необходимости подтягиваем хомуты.

Замена электровентилятора и резистора основного отопителя

Снимаем полку секции для документов (см. «Снятие и разборка панели приборов», с. 312).

Далее для наглядности операции показаны при снятой панели приборов.

Для замены резистора электродвигателя отопителя…

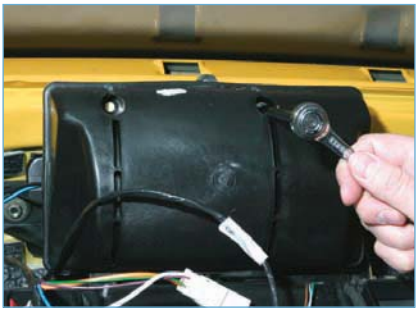
…отсоединяем колодку проводов от резистора.

Шлицевой отверткой отворачиваем саморез крепления резистора.

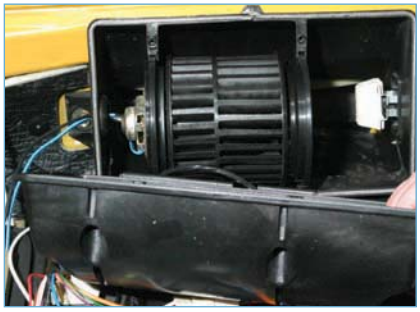
Снимаем резистор с кожуха отопителя.

Устанавливаем новый резистор в обратной последовательности.

Для замены электровентилятора отопителя…



…головкой «на 8» отворачиваем два самореза крепления верхнего кожуха отопителя.

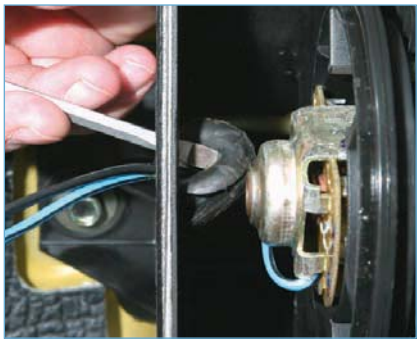


Снимаем верхний кожух.

Разъединяем колодки проводов электровентилятора.

Снимаем диффузор вентилятора.

Диффузор устанавливают узкой частью в сторону вентилятора.



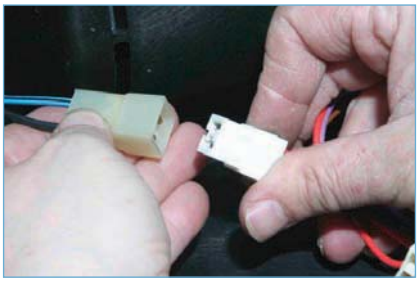
Отверткой проталкиваем резиновый уплотнитель проводов внутрь кожуха отопителя.

Вынимаем электровентилятор из кожуха отопителя.
Устанавливаем электровентилятор отопителя в обратной последовательности.

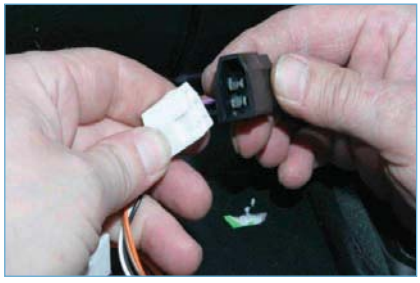
Снятие панели управления отоплением и вентиляцией

Снимаем панель приборов (см. «Снятие и разборка панели приборов», с. 312).
Отсоединяем колодку проводов от резистора электровентилятора (см. «Замена электровентилятора и резистора основного отопителя», с. 321).

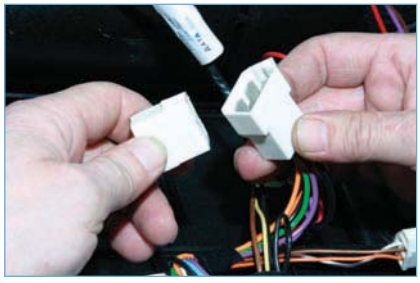
Отсоединяем колодку проводов от выключателя электровентилятора дополнительного отопителя.



Разъединяем колодки проводов электровентилятора основного отопителя.

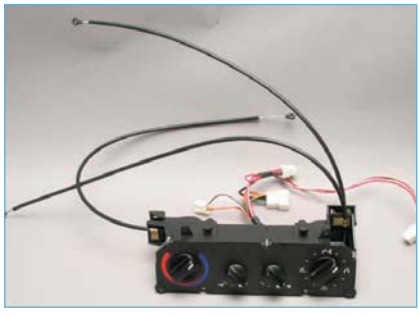


Разъединяем колодки проводов крана отопителя.



Разъединяем колодки жгута проводов панели управления отоплением и вентиляцией.

Освободив пружинный держатель оболочки троса привода заслонок, снимаем наконечник троса со штифта рычага.
Аналогично отсоединяем два других троса привода заслонок от рычагов.
Выводя выступы панели управления из пазов пластмассового кронштейна отопителя…



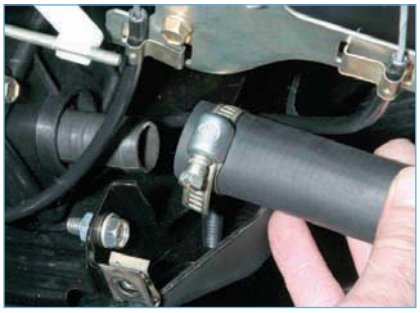
…снимаем панель управления.

Устанавливаем панель управления отоплением и вентиляцией в обратной последовательности.

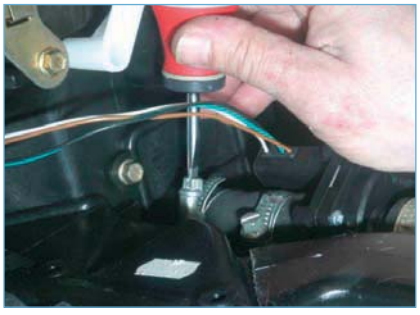
Снятие основного отопителя

Сливаем охлаждающую жидкость.
Снимаем панель приборов (см. «Снятие и разборка панели приборов», с. 312).

Шлицевой отверткой (или головкой «на 8») ослабляем затяжку хомута…



…и снимаем отводящий шланг с патрубка радиатора отопителя.



Ослабляем затяжку хомута…

…и снимаем шланг крана отопителя с патрубка радиатора.
Разрезаем или аккуратно снимаем ленточный хомут крепления жгута проводов к кронштейну отопителя.

Вынимаем держатель жгута проводов из кронштейна на кожухе отопителя.
Разъединяем колодки жгутов проводов крана отопителя, панели управления и отсоединяем колодку проводов от выключателя электровентилятора дополнительного отопителя (см. «Снятие панели управления отоплением и вентиляцией», с. 322).

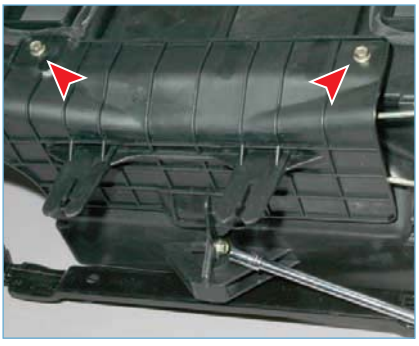
Головкой «на 12» отворачиваем два болта крепления отопителя к щитку передка.

Ключом «на 10» отворачиваем гайку болта крепления поперечины кронштейна отопителя с правой стороны, удерживая болт от проворачивания головкой того же размера.
Аналогично отворачиваем гайку болта с левой стороны отопителя.

Снимаем отопитель вместе с панелью управления отоплением и вентиляцией.
Устанавливаем отопитель в обратной последовательности.

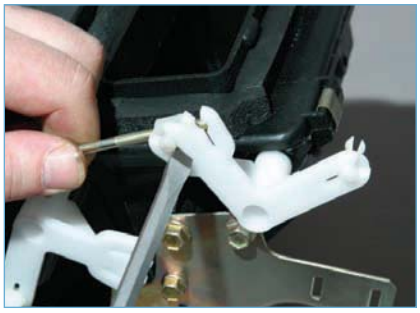
Разборка основного отопителя

Демонтируем основной отопитель (см. «Снятие основного отопителя», с. 322).
Снимаем с отопителя электровентилятор (см. «Замена электровентилятора и резистора основного отопителя», с. 321), радиатор (см. «Снятие радиатора основного отопителя», с. 320) и панель управления отопителем (см. «Снятие панели управления отоплением и вентиляцией», с. 322).



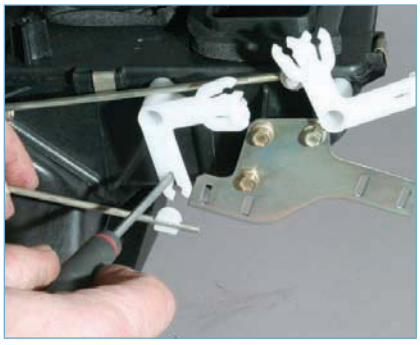
Головкой «на 8» отворачиваем три самореза крепления кронштейна панели управления отопителем…

…и снимаем кронштейн.
Для снятия правого блока заслонок…

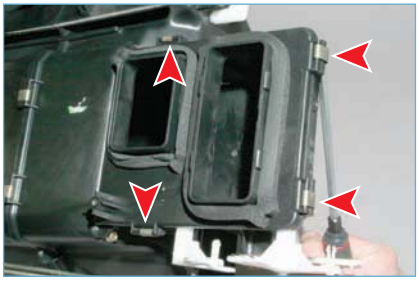


…шлицевой отверткой разжимаем паз рычага привода заслонки…

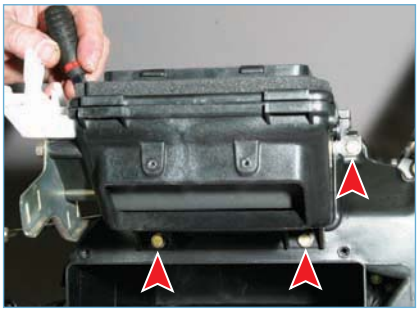
…и отсоединяем наконечник тяги от рычага.



Аналогично отсоединяем наконечник другой тяги от второго рычага привода заслонок.

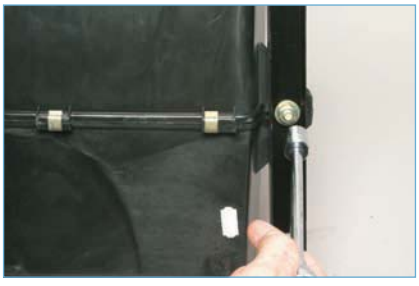


Поддев отверткой, освобождаем четыре пружинные скобы крепления диффузоров правого блока заслонок.



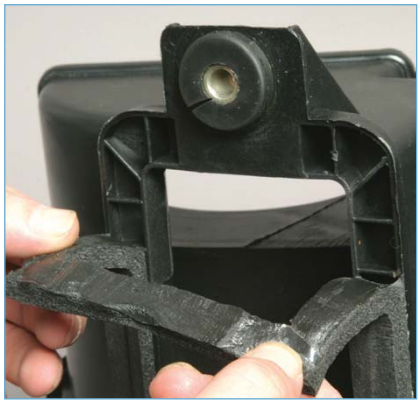
Головкой «на 8» отворачиваем четыре самореза крепления блока заслонок к кожуху отопителя.
Выведя диффузоры из зацепления с кожухом отопителя…

…снимаем правый блок заслонок.
Аналогично снимаем левый блок заслонок.



Головкой «на 8» отворачиваем гайку крепления поперечины кронштейна к отопителю…

…и снимаем поперечину.



Снимаем с кожуха отопителя уплотнитель.

Поддев шлицевой отверткой, освобождаем девять пружинных скоб (три скобы на фото не видны)…

…и головкой «на 8» отворачиваем два самореза крепления двух частей кожуха отопителя.
Поддев отверткой…

…вынимаем ось верхней центральной заслонки из отверстия левой части кожуха отопителя.
Аналогично вынимаем ось нижней центральной заслонки.

Разъединяем части кожуха.
Ось верхней центральной заслонки, входящей в отверстие правой части кожуха, выполнена заодно с рычагом привода.
Поддев отверткой…

…вынимаем ось рычага верхней заслонки из отверстия правой части кожуха отопителя.

Поддеваем отверткой и…
…вынимаем ось нижней заслонки.
Вынимаем заслонки из правой части кожуха.
Собираем отопитель в обратной последовательности.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Инструменты, применяемые при ремонте

Ключи комбинированные (рожковый — накидной): 6; 8; 10; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 19; 21; 22; 24; 27; 30

Головки торцевые: 5,5; 8; 10; 12; 13; 13 высокая; 14; 17; 19; 21 высокая; 22; 24; 27; 30

Ключи Torx: T-20; T-30

Головки специальные: E10; E16

Набор шестигранников

Отвертки крестообразные

Отвертки шлицевые

Молоток

Ключ для болта крепления шкива привода вспомогательных агрегатов

Ключ для штуцеров тормозных трубок

Ключ для регулировки рулевого механизма

Щипцы для снятия маслосъемных колпачков

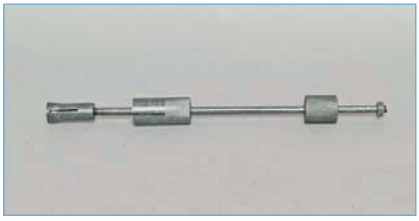
Оправка для установки маслоотражательных колпачков

Съемник подшипника первичного вала

Съемник шестерни ГРМ

Выколотка из мягкого металла

Рассухариватель клапанов



Приспособление для снятия маслоотражательных колпачков

Оправка для центровки ведомого диска сцепления

Стойка винтовая

Съемник трехзахватный

Ключ динамометрический (до 25 кгс·м)

Стойка гидравлическая

Съемник шарниров рулевых тяг

Упор противооткатный

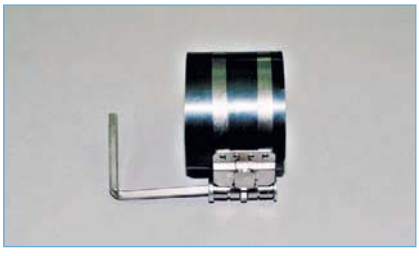
Съемник шарниров рулевых тяг

Упор регулируемый

Стенд для разборки двигателя

Съемник масляного фильтра

Домкрат гидравлический



Оправка для установки поршня с кольцами в цилиндр

Кран гидравлический

Моменты затяжки резьбовых соединений

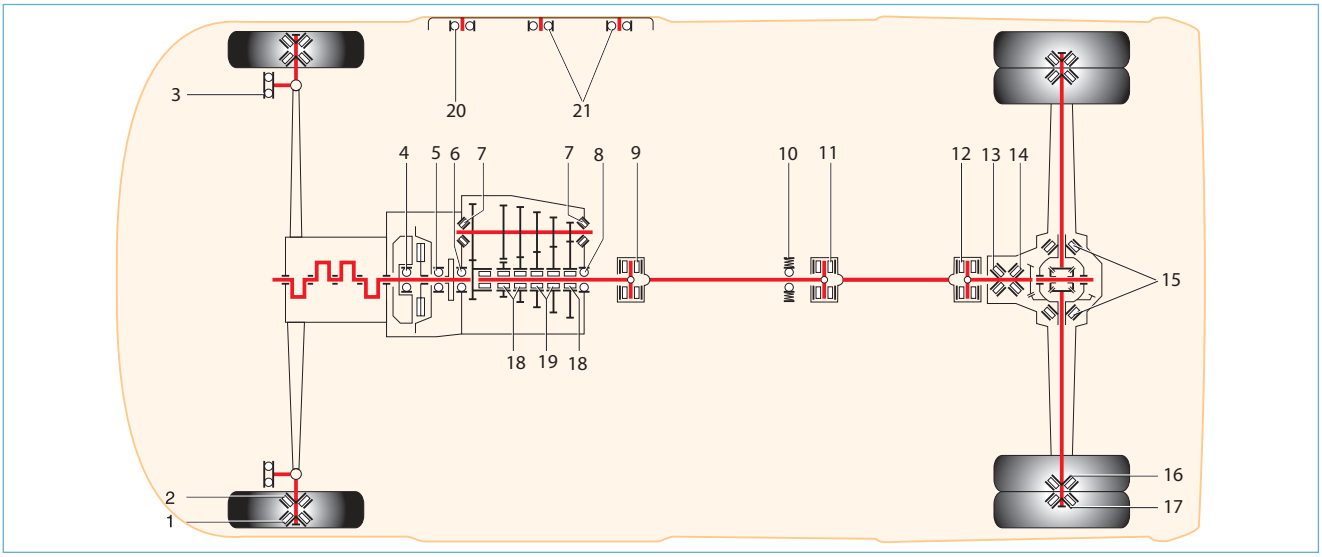
Деталь	Момент затяжки (кгс·м)
Двигатель УМЗ-4216	
Гайка крепления крышки коренного подшипника	12,5–13,6
Гайка болта крепления крышки шатуна	6,8–7,5
Гайка крепления основной стойки оси коромысел	3,5–4,0
Масляный фильтр	2,0–2,5
Гайка крепления головки блока цилиндров	9,0–9,4
Болт крепления маховика	8,0–9,0
Болт крепления ступицы шкива коленчатого вала	35–36
Гайка крепления дополнительной стойки оси коромысел	1,2–1,8
Гайка крепления впускной трубы и выпускного коллектора	2,8–3,2
Гайка крепления крышки коробки толкателей	0,8–1,8
Болт крепления крышки головки блока цилиндров	0,7–1,0
Двигатель ЗМЗ-40522	
Болт крепления крышки коренного подшипника	10,0–11,0
Гайка болта шатуна	6,8–7,5
Болт крепления маховика	7,2–8,0
Болт крепления головки блока цилиндров предварительная затяжка окончательная затяжка	 4,0–6,0 13,0–14,5
Болт крепления крышки распределительного вала	1,9–2,3
Болт крепления шкива привода вспомогательных агрегатов	10,4–12,8
Болт крепления звездочки распределительного вала	5,0–6,0
Болт крепления передней крышки головки блока цилиндров	2,2–2,7
Болт крепления шкива насоса охлаждающей жидкости	2,2–2,7
Болт крепления насоса охлаждающей жидкости к передней крышке блока цилиндров	2,2–2,7
Болт крепления звездочек промежуточного вала	2,2–2,7
Гайка крепления выпускного коллектора	2,0–2,5
Гайка крепления ресивера	1,9–2,3
Болт крепления поддона картера	1,2–1,8
Болт крепления крышки головки блока цилиндров	0,5–0,8
Болт крепления держателя заднего сальника коленчатого вала	0,5–0,8
Трансмиссия	
Гайка крепления фланца вала раздаточной коробки*	20–28
Болт крепления картеров коробки передач	1,4–1,8
Болт крепления переднего и заднего картеров и крышек раздаточной коробки*	1,2–1,8
Гайка крепления карданной передачи к раздаточной коробке*, переднему* и заднему мостам	2,7–3,0

Деталь	Момент затяжки (кгс·м)
Болт крепления шлицевой вилки заднего карданного вала**	5,0–5,6
Гайка крепления ведущего фланца переднего моста*	11–12,5
Гайка крепления рычага поворотного кулака*	11–12,5
Гайка крепления цапфы*	11–12,5
Болт крепления редуктора заднего моста	5,5–7,0
Гайка крепления фланца ведущей шестерни переднего и заднего мостов	16,0–20,0
Ходовая часть	
Болт резинометаллических втулок рессор	12,0–15,0
Гайка стремянки рессоры	12,0–15,0
Гайка крепления амортизатора	9,0–15,0
Гайка крепления колеса	30,0–38,0
Гайка стопорных штифтов шкворней поворотных кулаков*	3,2–3,6
Рулевое управление	
Гайка крепления шаровых пальцев рулевых тяг	7,0–10,0
Болт крепления поворотного рычага к поворотному кулаку	11,0–12,5
Болт хомута поперечной рулевой тяги	1,4–1,8
Гайка крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону	2,8–3,6
Болт крепления рулевого механизма к кронштейну	4,4–6,2
Гайка крепления рулевого колеса	6,5–8,0
Гайка крепления рулевой сошки	10,5–14,0
Гайка крепления болта карданных вилок	1,8–2,5
Тормозное управление	
Болт крепления направляющей колодок к поворотному кулаку	10,0–12,5
Болт крепления тормозного щита	5,0–6,2
Болт крепления колесного цилиндра	1,4–2,0
Гайка крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю	2,4–3,6
Гайка крепления вакуумного усилителя	1,2–1,7
Кузов фургонов и автобусов	
Гайка болта эластичного крепления кузова к раме	3,1–3,9

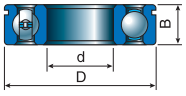
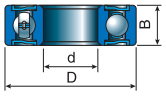
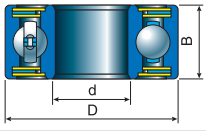
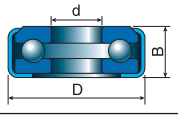
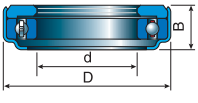
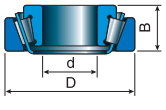
* Для автомобилей типа 4×4.

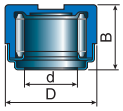
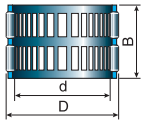
** Для автомобилей типа 4×2.

Схема расположения подшипников качения

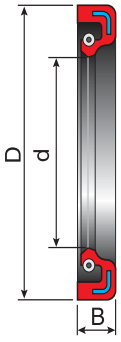


Подшипники качения

№ на схеме	Обозначение	Узел, в котором применяется подшипник	Конструкция подшипника	Размеры, мм			Кол-во
				d	D	B	
8	6-50706УШ1	Вторичный вал коробки передач		30	75	19	1
6	В6-50307АКШ	Первичный вал коробки передач (задняя опора)		35	80	21	1
4	80203АС9	Коленчатый вал (передняя опора первичного вала коробки передач)		17	40	12	1
20	6-1000098	Верхний ролик сдвижной двери		8	19	6	1
21	80029-С1	Средний и нижний ролики сдвижной двери		9	26	8	2
10	6-180206АС9	Промежуточная опора карданной передачи		30	62	16	1
3	108804	Опорный подшипник поворотного кулака		25,1	51	15,875	2
5	В76-360710АУС23Ш	Муфта выключения сцепления		50,2	82	20	1
7	6-7305АШ	Промежуточный вал коробки передач		25	62	18,25	2
1	6-7305АШ	Ступица переднего колеса (наружный)		25	62	18,25	2
2	7307А	Ступица переднего колеса (внутренний)		35	80	22,75	2
17	6-7509А	Ступица задних колес (наружный)		45	85	25	2
16	6У-7510АШ	Ступица задних колес (внутренний)		50	90	25	2
13	6-7606 К1Ш	Ведущая шестерня заднего моста (передний)		30	72	29	1
14	6-7607АУШ	Ведущая шестерня заднего моста (задний)		35	80	32,75	1
15	6У-7510АШ	Дифференциал (опоры корпуса)		50	90	25	2

№ на схеме	Обозначение	Узел, в котором применяется подшипник	Конструкция подшипника	Размеры, мм			Кол-во
				d	D	B	
9; 11; 12	704702K2	Карданные шарниры трансмиссии		17	30	24,5	12
18	3KK 37×42×31E	Шестерни II, III и V передач		37	42	31	3
19	3KK 42×47×30E	Шестерни I передачи и заднего хода		42	47	30	2

Манжеты резиновые армированные (сальники)

Обозначение	Узел, в котором применяется манжета	Размеры манжеты	Размеры, мм			Кол-во
			d	D	B	
2108-1005160	Коленчатый вал (задняя)		80	100	10	1
52-04-1005034	Коленчатый вал (передняя)		55	80	10	1
31029-1701043	Первичный вал коробки передач		35	48	7	1
24-1701210-07	Задний картер коробки передач		38	56	10	2
69-2201031-А	Карданный шарнир		17,5	27,6	4,7	12
12-2401060-Б	Ступица переднего колеса		52	72	10	2
53А-3103038	Ступица заднего колеса		67	90	10	2
24-10-2402052	Ведущая шестерня заднего моста		42	75	10	1

Применяемые топливо, смазочные материалы и эксплуатационные жидкости

Место заправки и ли смазки	Количество	Наименования материалов
Топливный бак	64	Автомобильный бензин с октановым числом не менее 92
Система охлаждения двигателя, включая систему обогрева салона	9,7(11,5)*	ТОСОЛ А-40М, ОЖ-40 «Лена»
Система смазки двигателя, при температуре охлаждающего воздуха от –30 до +20 °С от –30 до +35 °С	6,0	Моторные масла (с уровнем качества API: SL, SM) SAE 10W-30 SAE 0W-40
Картер коробки передач	1,2	GL-4, GL-5, SAE 85W-90
Система гидропривода тормозов	0,655	Тормозная жидкость DOT-4
Бачок омывателя	2,2	Стеклоомывающая жидкость
Рулевой механизм	1,7	DEXRON III
Картер заднего моста	3,0	GL-5, SAE 85W-90

* Для автомобилей с дополнительным отопителем.

Лампы, применяемые в автомобиле

Наименование	Обозначение по ЕЭК	Мощность, Вт	Позиция на фото
Блок-фара:			
лампа ближнего света	H7	55	1
лампа дальнего света	H1	55	2
лампа указателя поворота	PY21W	21	3
лампа габаритного света	W5W	5	7
Задний фонарь:			
лампа указателя поворота	PY21W	21	3
лампа габаритного света и сигнала торможения	P21/5W	21/5	5
лампа противотуманного света	P21W	21	4
лампа света заднего хода	P21W	21	4
Лампа фонаря освещения номерного знака	W5W	5	7
Лампа плафона освещения салона	C5W	5	6
Лампа фонаря освещения вещевого ящика	W5W	5	7
Лампа подсветки комбинации приборов	W2,3W	2,3	8
Лампа подсветки прикуривателя	W1,2W	1,2	9

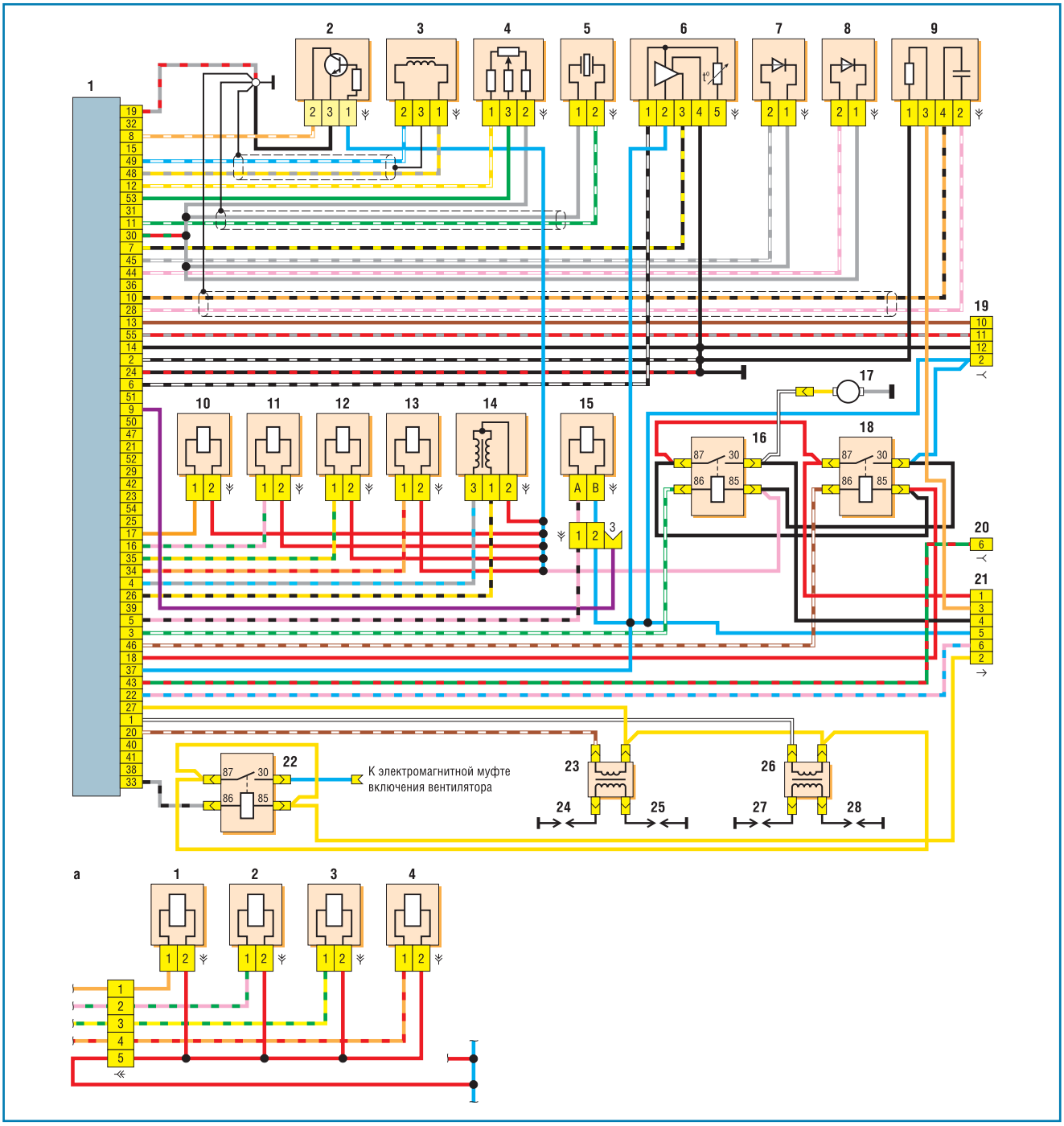


Схема системы управления двигателями УМЗ-4216, ЗМЗ-40522: **1** – электронный блок системы управления двигателем; **2** – датчик фаз (датчик положения распределительного вала); **3** – датчик положения коленчатого вала; **4** – датчик положения дроссельной заслонки; **5** – датчик детонации; **6** – датчик массового расхода воздуха; **7** – датчик температуры охлаждающей жидкости; **8** – датчик температуры воздуха во впускном трубопроводе; **9** – датчик концентрации кислорода (для двигателей с каталитическим нейтрализатором); **10, 11, 12 и 13** – форсунки; **14** – регулятор холостого хода; **15** – клапан продувки адсорбера (для автомобиля с системой улавливания паров топлива); **16** – реле топливного насоса; **17** – электродвигатель топливного насоса; **18** – реле системы управления двигателем; **19** – диагностический разъем; **20** – колодка для подсоединения к тахометру; **21** – колодка для соединения системы управления двигателем с электросетью автомобиля; **22** – реле включения электромагнитной муфты вентилятора; **23, 26** – катушки зажигания; **24, 25, 27 и 28** – свечи зажигания; **а** – схема соединения форсунок на автомобиле с двигателем УМЗ-4216 (1, 2, 3 и 4 – форсунки)

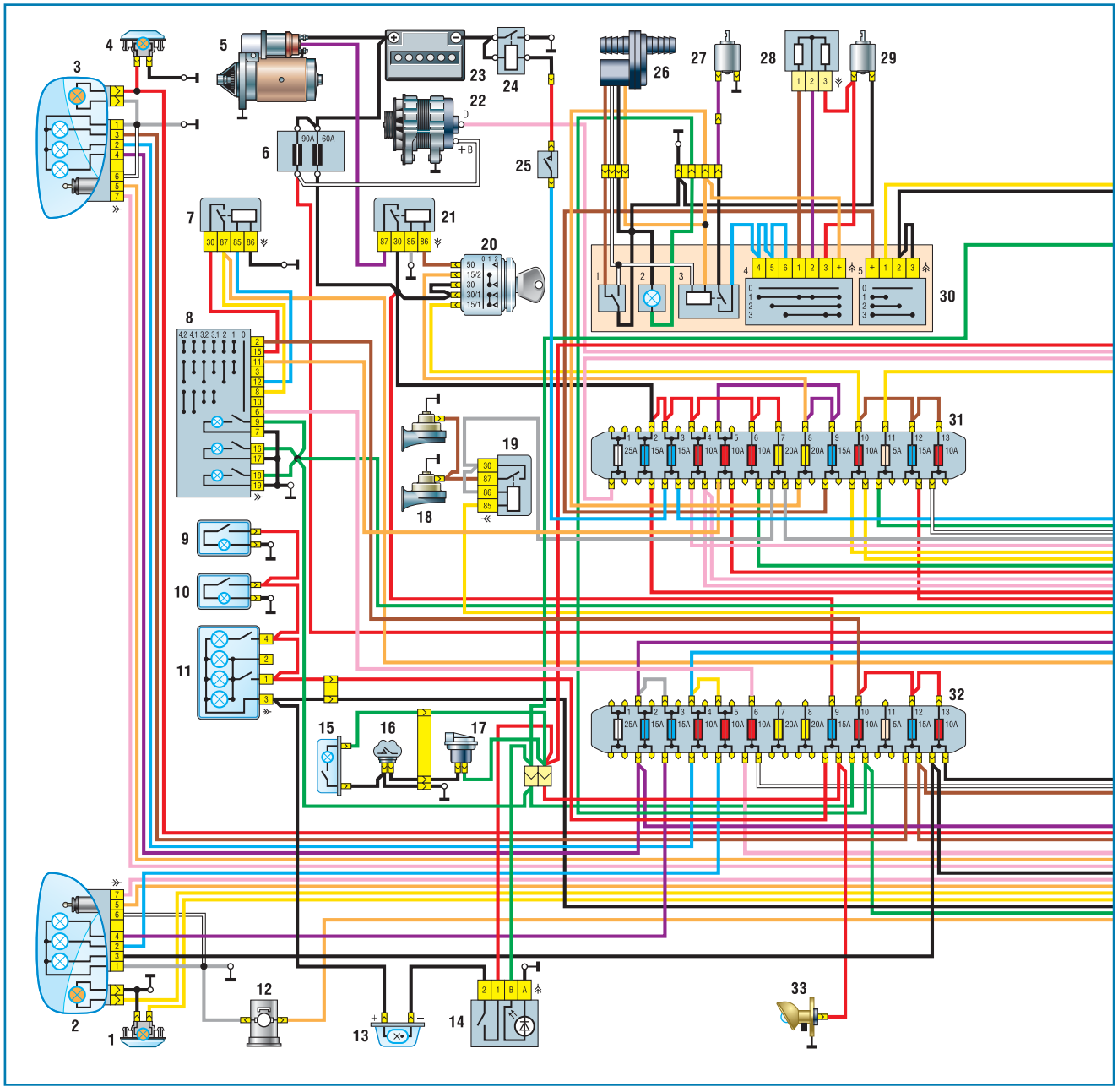
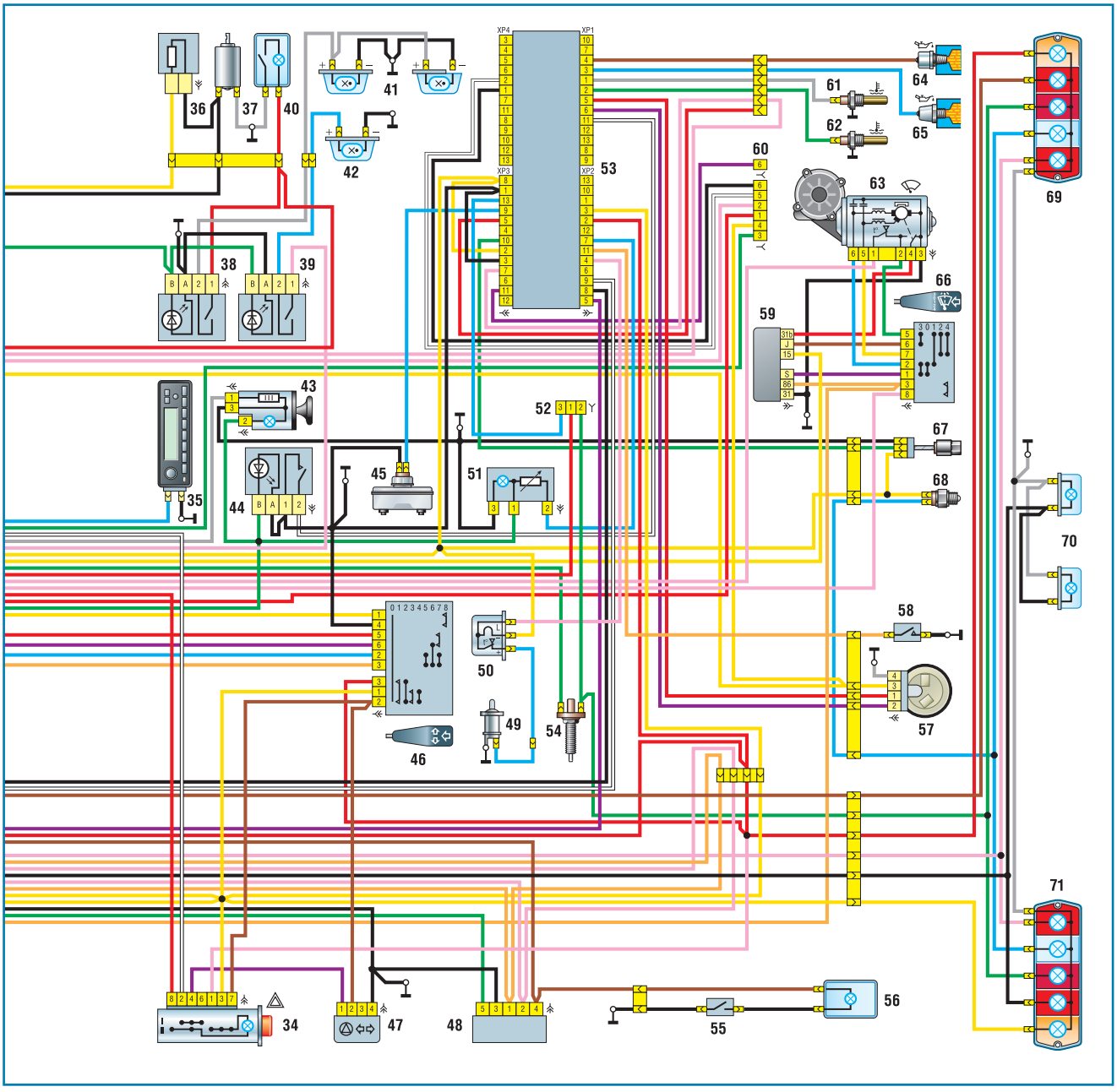


Схема электрооборудования автомобилей с двигателями УМЗ-4216, ЗМЗ-40522: **1** – левый боковой указатель поворота; **2** – левая блок-фара; **3** – правая блок-фара; **4** – правый боковой указатель поворота; **5** – стартер; **6** – блок предохранителей (в моторном отсеке); **7** – реле блок-фар; **8** – центральный переключатель освещения; **9, 10** – плафоны освещения грузового салона (для автофургонов); **11** – плафон освещения передней части кабины; **12** – электродвигатель стеклоомывателя; **13** – плафон освещения задней части кабины (для автомобилей с двумя рядами сидений); **14** – выключатель плафон освещения задней части кабины (для автомобилей с двумя рядами сидений); **15** – плафон платформы (ГАЗ-3302,–33021,–33027); **16** – выключатель зуммера (ГАЗ-3302,–33021,–33027); **17** – зуммер сигнала водителю (ГАЗ-3302,–33021,–33027); **18** – звуковые сигналы; **19** – реле звуковых сигналов; **20** – выключатель зажигания; **21** – реле стартера; 22 – генератор; **23** – аккумуляторная батарея; **24** – выключатель аккумуляторной батареи; **25** – кнопка дистанционного выключателя аккумуляторной батареи; **26** – электропривод крана отопителя; **27** – электронасос дополнительного отопителя; **28** – резистор электровентилятора отопителя; **29** – электродвигатель вентилятора отопителя; **30** – панель управления отоплением и вентиляцией (1 – выключатель крана отопителя; **2** – лампа подсветки панели управления отоплением и вентиляцией; 3 – реле; 4 – выключатель элетровентилятора основного отопителя; **5** – выключатель электровенитилятора и электронасоса дополнительного отопителя); **31** – верхний блок предохранителей (в салоне); **32** – нижний блок предохранителей (в салоне); **33** – подкапотная лампа; **34** – выключатель аварийной световой сигнализации;



35 – радиоприемник; **36** – резистор электродвигателя дополнительного отопителя; **37** – электродвигатель дополнительного отопителя; **38** – выключатель плафонов освещения салона (правая сторона); **39** – выключатель плафона освещения салона (левая сторона); **40** – плафон освещения подножки (для автобусов); **41** – плафоны освещения салона (правая сторона); **42** – плафон освещения салона (левая сторона); **43** – прикуриватель; **44** – выключатель проверки исправности сигнализаторов; **45** – датчик аварийного падения уровня тормозной жидкости; **46** – правый подрулевой переключатель (переключатель указателей поворота и света фар); **47** – реле указателей поворота; **48** – переключатель электрокорректоров фар; **49** – выключатель сигнализатора стояночного тормоза; **50** – реле-прерыватель сигнализатора стояночного тормоза; **51** – регулятор освещения комбинации приборов; **52** – разъем (колодка проводов) для подсоединения системы АБС; **53** – комбинация приборов; **54** – выключатель сигнала торможения; 55 – выключатель плафона освещения вещевого ящика; **56** – плафон освещения вещевого ящика; **57** – топливный модуль; **58** – выключатель сигнализатора блокировки межосевого дифференциала (для автомобилей 4х4); **59** – реле управления стеклоочистителем; **60** – колодки системы управления двигателем; **61** – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; **62** – датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости; **63** – стеклоочиститель; **64** – датчик указателя давления масла; **65** – датчик сигнализатора аварийного давления масла; **66** – правый подрулевой переключатель (выключатель звукового сигнала и стеклоочистителя); **67** – датчик скорости; 68 – выключатель ламп света заднего хода; **69** – задний фонарь (правый); **70** – фонари освещения номерного знака; **71** – задний фонарь (левый)

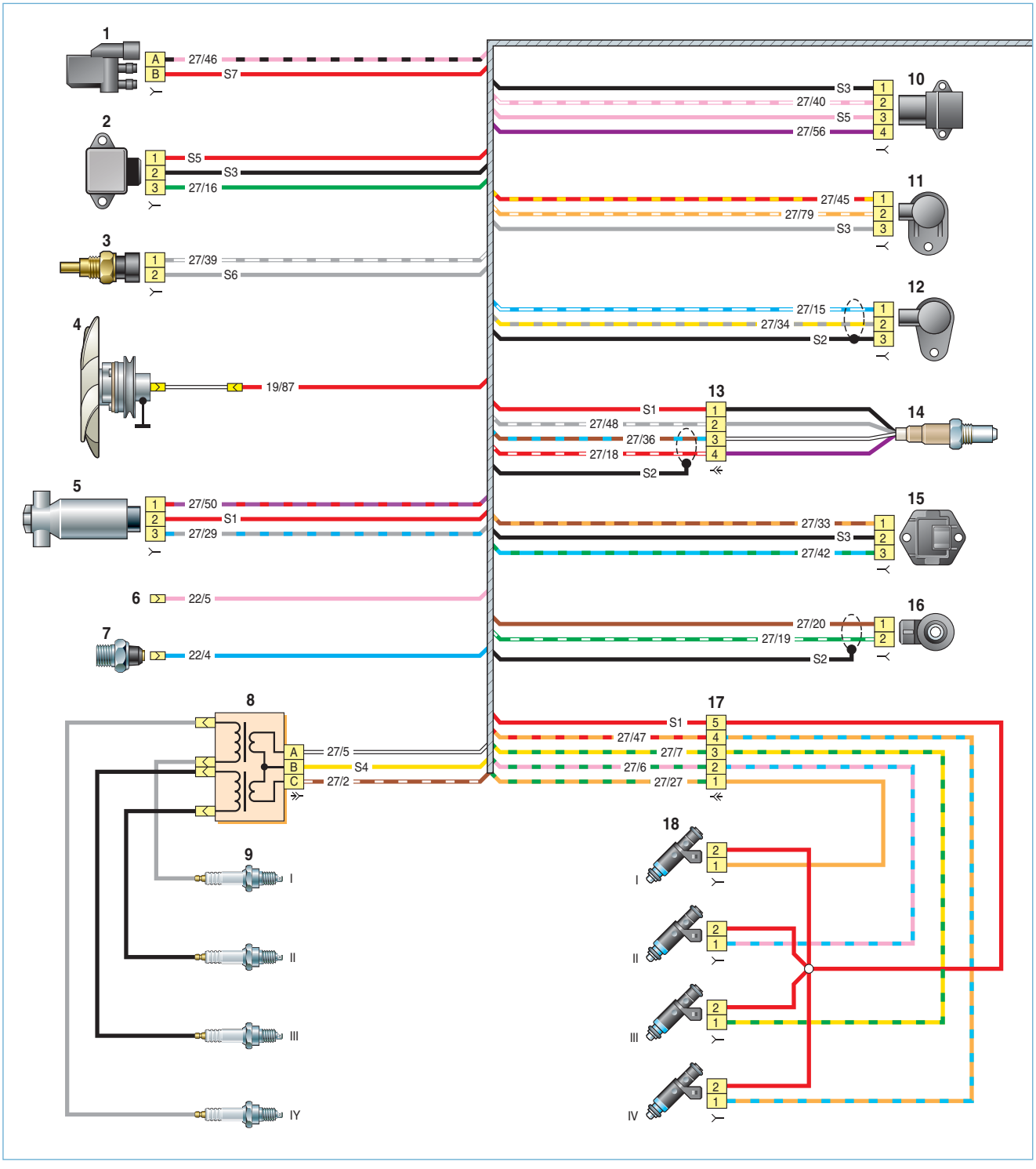
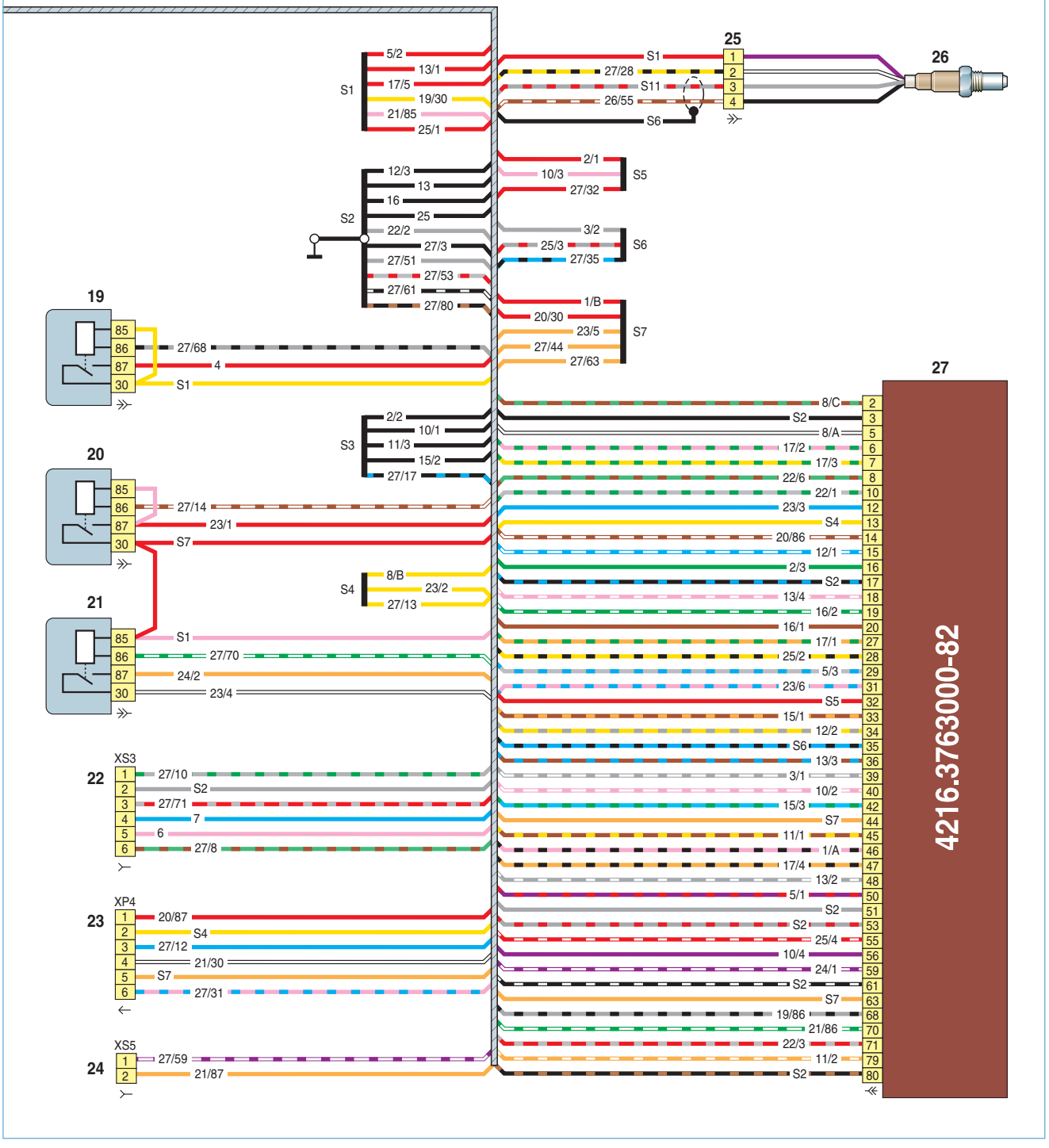
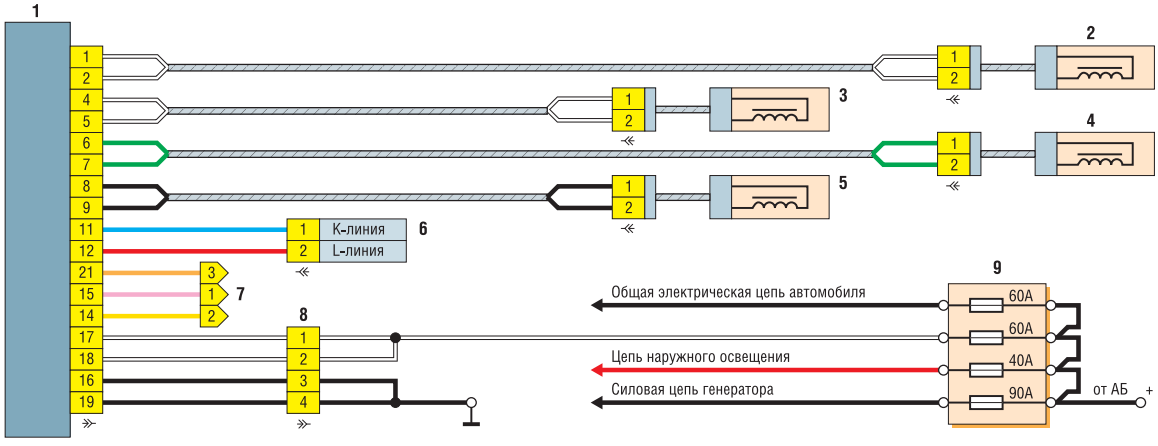


Схема соединений жгута проводов системы управления двигателем УМЗ–4216 (Евро 3): 1 – клапан продувки адсорбера; **2** – датчик положения дроссельной заслонки; **3** – датчик температуры охлаждающей жидкости; **4** – муфта вентилятора; **5** – регулятор холостого хода; **6** – клемма D генератора; **7** – датчик сигнализатора аварийного давления масла; **8** – катушка зажигания; **9** – свечи зажигания; **10** – датчик абсолютного давления и температуры воздуха на впуске; **11** – датчик фаз; **12** – датчик положения коленчатого вала; **13** – колодка соединения со жгутом проводов управляющего датчика концентрации кислорода; **14** – управляющий датчик концентрации кислорода;



15 – датчик неровной дороги; **16** – датчик детонации; **17** – колодка соединения со жгутом проводов форсунок; **18** – форсунки; **19** – реле муфты вентилятора; **20** – главное реле; **21** – реле топливного насоса; **22, 23, 24** – колодки соединения с передним жгутом проводов; **25** – колодка соединения со жгутом проводов диагностического датчика концентрации кислорода; **26** – диагностический датчик концентрации кислорода; **27** – электронный блок управления двигателем (контроллер) МИКАС М10.3



Схемы электрооборудования антиблокировочной системы тормозов: **1** – электронный блок управления АБС; **2** – датчик скорости вращения правого заднего колеса; **3** – датчик скорости вращения правого переднего колеса; **4** – датчик скорости вращения левого переднего колеса; **5** – датчик скорости вращения левого заднего колеса; **6** – колодка диагностики (диагностический разъем); **7** – колодка для соединения с бортовой сетью автомобиля; **8** – колодка соединения со жгутом питания системы ABS; **9** – центральный (основной) блок предохранителей в моторном отсеке

СОРОКИН®
ИНСТРУМЕНТ С ИМЕНЕМ

ISBN 978-5-9698-0371-8

ВСЁ **ПРО**ЕКТИРОВАНИЕ
ИЗВОДСТВО
ДАЖА
ГАРАЖНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ

ДОСТАВКА ПО МОСКВЕ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК

8-800-333-40-40
бесплатный звонок на территории России
www.sorokin.ru