



ГАЗЕЛЬ

Соболь

ДИЗЕЛЬ 560 ТУРБО

Общество с ограниченной ответственностью
«Автомобильный завод «ГАЗ»
(ООО «Автозавод «ГАЗ»)

АВТОМОБИЛИ СЕМЕЙСТВА

ГАЗель

ДИЗЕЛЬ 560 ТУРБО

АВТОМОБИЛИ СЕМЕЙСТВА

Соболь

ДИЗЕЛЬ 560 ТУРБО

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
3302-3902030 РЭ**

Издание шестое

г. Нижний Новгород
2005

ВВЕДЕНИЕ

Данное Руководство предназначено для эксплуатации автомобилей семейства «ГАЗель» и семейства «Соболь» и знакомит с особенностями их конструкции и обслуживания при установке на них двигателей ГАЗ-560, ГАЗ-5601 или ГАЗ-5602.

Руководство является дополнением к Руководствам по эксплуатации автомобилей семейства «ГАЗель» (3302-3902010 РЭ) и автомобилей семейства «Соболь» (2217-3902010 РЭ) и заменяет или дополняет соответствующие их разделы.

Установка двигателей ГАЗ-560, ГАЗ-5601 или ГАЗ-5602 предусмотрена на все автомобили семейств «ГАЗель» и «Соболь».

1. ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ

Места и примеры нанесения идентификационных номеров автомобиля, шасси, кузова или кабины — см. основное Руководство.

Идентификационный номер двигателя (рис. 1.1) выбит на площадке корпуса двигателя (в передней его части, с правой стороны, над фланцем крепления генератора).

В идентификационном номере двигателя приведены:

- индекс двигателя (560, 5601, 5602);
- условный код года выпуска «А» (4 — 2004, 5 — 2005);
- порядковый номер.

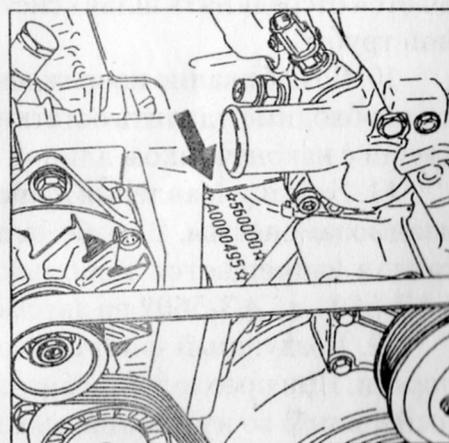


Рис. 1.1. Идентификационный номер двигателя

2. ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ

1. Не допускайте работу двигателя при уровне масла в картере ниже нижней отметки на указателе уровня (щупе). Уровень масла должен находиться между верхней и нижней отметками на указателе. Если уровень масла доходит до нижней отметки, то масло необходимо долить. Недостаток масла может привести к аварии двигателя.

2. Для слива охлаждающей жидкости на краник моноблока установлен шланг. При сливе без шланга охлаждающая жидкость из моноблока удаляется не полностью.

3. Во избежание проскальзывания зубчатого ремня привода распределительного вала, что приводит к поломке деталей механизма газораспределения, не допускается обливать двигатель горячей водой для пуска двигателя.

4. После мойки двигателя в холодное время года необходимо 5–10 минут прогреть его при различной частоте вращения коленчатого вала для удаления воды с зубчатых шкивов и с ремня привода распределительного вала.

5. Масло для смазки двигателя должно применяться в строгом соответствии с данным Руководством. Высокая форсировка двигателя не допускает даже кратковременное применение масла ниже класса SF4 по API.

6. Помните, что своевременная замена моторного масла, масляного фильтра, очистка или замена фильтрующих элементов топлива и воздуха в значительной мере определяют надежность и долговечность двигателя.

7. Не допускается эксплуатация автомобиля с горящим сигнализатором аварийного давления масла.

8. Запрещается удалять термостат.

9. Во избежание утечки масла через сальниковые уплотнения запрещается отсоединять шланг системы вентиляции картера от воздухозаборной трубы.

10. Во избежание повреждения двигателя после замены насос-форсунки необходимо удалить остатки топлива из камеры сгорания при помощи груши с наконечником длиной не менее 250 мм.

11. Блоки управления двигателями ГАЗ-560 и ГАЗ-5601, ГАЗ-5602 **не взаимозаменяемы**. Во избежание преждевременного выхода из строя двигателя запрещается использовать блок управления для двигателей ГАЗ-5601 и ГАЗ-5602 на автомобилях с двигателем ГАЗ-560.

12. Воздушный фильтр расположен на высоте 0,5 м от поверхности дороги. При преодолении брода не допускайте попадания воды в воздушный фильтр во избежание выхода двигателя из строя.

13. Категорически запрещается заправка или доливка системы охлаждения водой или другой жидкостью, не предусмотренной в данном Руководстве.

14. Для создания разрежения в вакуумном усилителе применен вакуумный насос. Вакуумный насос расположен на валу генератора, при эксплуатации насос обслуживания не требует.

Запрещается работа двигателя с ослабленным ремнём привода генератора, т.к. это приведёт к резкому снижению эффективности торможения.

Предупреждения, касающиеся остальных агрегатов и систем автомобиля, — см. основное Руководство.

3. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

См. основное Руководство.

4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ниже приведены изменения технических характеристик автомобиля с учётом установки двигателей ГАЗ-560, ГАЗ-5601 и ГАЗ-5602 (см. основное Руководство).

4.1. Общие данные Автомобили «ГАЗель»

Модель автомобиля	ГАЗ-3302	ГАЗ-33023	ГАЗ-33027	ГАЗ-330273	ГАЗ-2705	ГАЗ-27057	ГАЗ-3221	ГАЗ-322132	ГАЗ-32213	ГАЗ-32217	ГАЗ-322173
Тип автомобиля	С грузовой платформой				Цельнометаллический автофургон		Автобус				
	4×2	4×2	4×4	4×4	4×2	4×4	4×2			4×4	
Масса снаряженного автомобиля (с дв. ГАЗ-560/с дв. ГАЗ-5601, 5602), кг	1900/ 1950	2100/ 2150	2150/ 2200	2350/ 2400	2050/ 2100 (2140/ 2190) ¹⁾	2270/ 2320 (2360/ 2410) ¹⁾	2450/ 2500	2530/ 2580	2390/ 2440	2770/ 2820	2710/ 2760
Полная масса, (с дв. ГАЗ-560/с дв. ГАЗ-5601, ГАЗ-5602), кг	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3250	3500	3500	3470/ 3550	3720/ 3760
Расход ²⁾ топлива по ГОСТ 20306-90 при движении с постоянной скоростью, л/100 км, не более:											
60 км/ч	8,5	8,5	10,5	10,5	8,5	10,5	8,5	8,5	8,5	10,5	10,5
80 км/ч	10,5	10,5	12,5	12,5	10,5	12,5	10,5	10,5	10,5	12,5	12,5
Максимальная скорость (с дв. ГАЗ-560/с дв. ГАЗ-5601, ГАЗ-5602), км/ч	115/ 120	115/ 120	100/ 115	100/ 115	115/ 120	100/ 115	115/ 120	115/ 120	115/ 120	100/ 115	100/ 115

¹⁾ Для автофургонов с двумя рядами сидений.

²⁾ Приведённый расход топлива не является нормой, а служит лишь для определения технического состояния автомобиля.

Автомобили «Соболь»

Модель автомобиля	ГАЗ-2310	ГАЗ-23107	ГАЗ-2752	ГАЗ-27527	ГАЗ-2217	ГАЗ-22177	ГАЗ-22171	ГАЗ-221717
Тип автомобиля	4×2	4×4	4×2	4×4	4×2	4×4	4×2	4×4
	С грузовой платформой		Цельнометаллический фургон		Автобус			
Масса снаряженного автомобиля (с дв. ГАЗ-560 с дв. ГАЗ-5601, 5602), кг	1800/1850	2050/2150	1930/2020 ¹⁾ 1980/2070 ¹⁾	2180/2270 ¹⁾ 2230/2320 ¹⁾	2180 2290	2420 2470	2180 2290	2420 2470
Полная масса, (с дв. ГАЗ-560 с дв. ГАЗ-5601, 5602), кг	2800	3000	2800	3000	2850 (3030) ²⁾ 2900 (3080) ²⁾	3020 (3200) ²⁾ 3070 (3250) ²⁾	2850 (3030) ²⁾ 2900 (3080) ²⁾	3020 (3200) ²⁾ 3070 (3250) ²⁾
Расход ³⁾ топлива по ГОСТ 20306-90 при движении с постоянной скоростью, л/100 км, не более:								
60 км/ч	7,2	8,0	7,2	8,0	7,2	8,0	7,2	8,0
80 км/ч	8,7	9,5	8,7	9,5	8,7	9,5	8,7	9,5
Максимальная скорость (с дв. ГАЗ-560 с дв. ГАЗ-5601, 5602), км/ч	100	<u>110</u> 120	120	<u>110</u> 120	120	<u>110</u> 120	120	<u>110</u> 120

¹⁾ Для автофургонов с двумя рядами сидений.

²⁾ Для автобусов на 10 пассажирских мест.

³⁾ Приведённый расход топлива не является нормой, а служит лишь для определения технического состояния автомобиля.

4.2. Двигатель и его системы

Модель	ГАЗ-560	ГАЗ-5601	ГАЗ-5602
Тип	Дизельный, 4-тактный, с турбонаддувом		
	Без охлаждения наддувочного воздуха	С охлаждением наддувочного воздуха	
Количество цилиндров и их расположение	4, рядное		
Диаметр цилиндров и ход поршня, мм	85x94		
Рабочий объём цилиндров, л	2,134		
Степень сжатия	20,5		19,0
Номинальная мощность, кВт (л. с.) по ГОСТ Р41.85-99	70 (95)		81 (110)
Частота вращения коленчатого вала при номинальной мощности, мин ⁻¹	3800		3600
Максимальный крутящий момент, даН·м (кгс·м)	20 (20,4)		25 (25,5)
Частота вращения коленчатого вала при максимальном крутящем моменте, мин ⁻¹	2300		2000
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2		
Направление вращения коленчатого вала (наблюдая со стороны вентилятора)	Правое		
Свечи накалывания	0100226227 ф. «Веру» или 0250202022 ф. «BOSCH» или 11721659 ф. «АЕТ» или ИЮМА.387524.004 ФГУП У АПО		

Система питания: насос-форсунки турбокомпрессор воздушный фильтр	590/1 С12 или К04 Сухой, с картонным фильтрующим элементом
Система смазки	Комбинированная: под давлением и разбрызгиванием
Система охлаждения	Жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости

4.7. Электрооборудование

Тип	Постоянного тока, однопроводное. Отрицательные выводы источников питания и потребителей соединены с корпусом. Отрицательный вывод АКБ соединён с корпусом через выключатель батареи
Номинальное напряжение, В	12
Аккумуляторная батарея	6СТ-74А VARTA
Генератор	Bosch 6 033 GB001 или Iskra Avtoelektrika AAK 3110
Стартер	Bosch 0 001 109 042 или Iskra Avtoelektrika AZE 2573
Электронная система управления подачей топлива: блок управления	2176814/2 (для ГАЗ-560), 2176824/0 (для ГАЗ-5601), 220.4001/0 (для ГАЗ-5602)
датчик положения газ-педали	2176830/3
датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя	2176734/2
датчик давления наддувочного воздуха	2203662/1
датчик температуры воздуха	2174425/2 или ИЦФР 405213.001

датчик температуры охлаждающей жидкости	2174623/3 или ИЦФР 405213.002
топливный электронасос электромагнит управления насос-форсунками с датчиком положения рейки	2173396/1 2205211/2
управляющий электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов	1902.3741
реле свечей накаливания	0332.002156 Bosch
реле включения системы управления двигателем и топливного электронасоса (2 шт.)	2206107/0 или 94.374.000
Датчики:	
температуры охлаждающей жидкости	ТМ 106-10
давления масла	3902.3829
аварийного давления масла	(ММ 111В) 2602.3829
Моторредуктор сервопривода механизма управления углом опережения впрыска топлива	ДПР-28-1-2-12 (для ГАЗ-5602)

4.10. Основные данные для регулировок и контроля

Зазор между рычагами и затылками кулачков выпускных клапанов на холодном двигателе при 15–20° С, мм	0,3–0,34
Зазор между рычагами и затылками кулачков впускных клапанов на холодном двигателе при 15–20° С, мм	0,15–0,19
Давление масла (для контроля, регулировке не подлежит), не менее, кПа (кгс/см ²):	
на холостом ходу (при температуре масла 80–90° С)	100 (1,0)
на номинальных оборотах (3800 об/мин) коленчатого вала двигателя	500–700 (5,0–7,0)

Оптимальная температура жидкости в системе охлаждения двигателя, °С	85–95
Минимальная частота вращения коленчатого вала на режиме холостого хода, об/мин.	850
Прогиб* ремня (между шкивами генератора и вентилятора) привода агрегатов при нажатии с усилием 4 даН (4 кгс), мм	10
Натяжение зубчатого ремня привода распределительного вала, даН (кгс)	50±5 (50±5)
Установочный ход плунжера насос-форсунки, мм	8,04 ^{+0,05} (для ГАЗ-560, ГАЗ-5601); 8,4 ^{+0,05} (для ГАЗ-5602)
Ход плунжера насос-форсунки до ВМТ поршня первого цилиндра, мм	3,2 _{-0,04} (для ГАЗ-560, ГАЗ-5601) 3,14 _{-0,04} (для ГАЗ-5602)

Остальное (начиная с параметра «Свободный ход педали сцепления») — согласно основному Руководству.

* Для контроля, регулировке не подлежит.

5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ

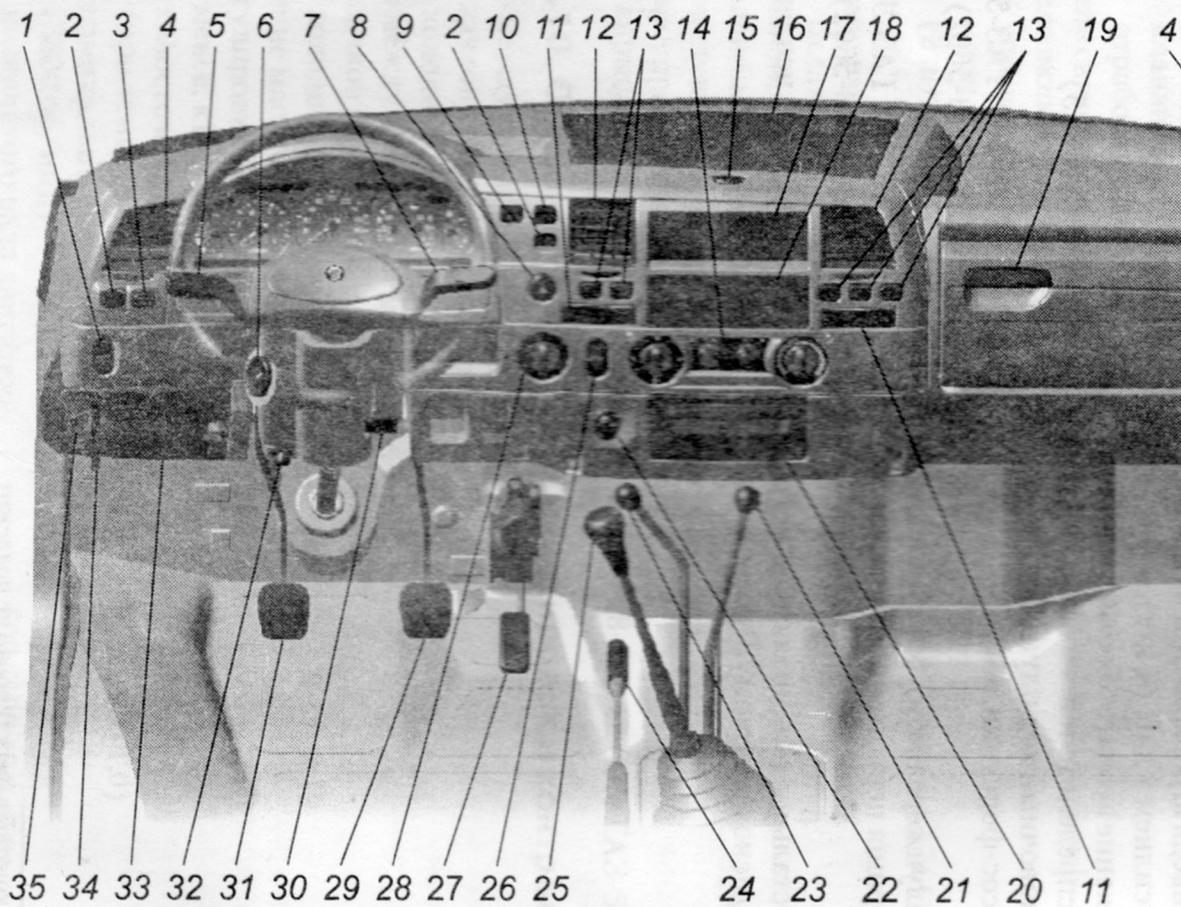


Рис. 5.1. Органы управления

Расположение органов управления автомобиля показано на рис. 5.1.

1 — ручка управления корректором фар.

2 и 13 — заглушки.

3 — выключатель проверки исправности ламп сигнализаторов.

4 — боковые вентиляционные решетки.

5 — рычаг переключателя указателей поворота, света фар и звукового сигнала*.

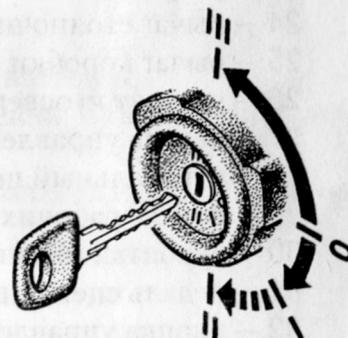
6 — выключатель приборов, стартера и противоугонного устройства.

При положении ключа (рис. 5.2):

0 — всё выключено, ключ не вынимается, противоугонное устройство не включено; I — включена комбинация приборов и система управления двигателем, ключ не вынимается; II — включены комбинация приборов, система управления двигателем и стартер (пуск двигателя), ключ не вынимается; III — комбинация приборов выключена, при вынутом ключе включено противоугонное устройство.

Остановка двигателя производится переводом ключа в положение 0.

Рис. 5.2. Положения ключа выключателя приборов, стартера и противоугонного устройства



Для выключения противоугонного устройства вставьте ключ в выключатель приборов и, слегка покачивая рулевое колесо вправо-влево, поверните ключ в положение 0.

7 — рычаг переключателя стеклоочистителя, стеклоомывателя и звукового сигнала**.

* На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя.

** На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем указателей поворота и света фар.

- 8 — выключатель аварийной сигнализации.
- 9 — выключатель левого ряда плафонов освещения пассажирского салона (для автобусов).
- 10 — выключатель правого ряда плафонов освещения пассажирского салона (для автобусов) или заднего ряда сидений кабины (для автомобилей с двумя рядами сидений).
- 11 — подстаканник.
- 12 — центральные вентиляционные решётки.
- 14 — панель управления отоплением и вентиляцией.
- 15 — кнопка замка крышки отсека для документов.
- 16 — крышка отсека для документов.
- 17 — место установки радиооборудования (магнитолы).
- 18 — заглушка.
- 19 — ручка замка вещевого ящика.
- 20 — пепельница.
- 21 — рычаг переключения передач раздаточной коробки*.
- 22 — прикуриватель.
- 23 — рычаг включения блокировки межосевого дифференциала раздаточной коробки*.
- 24 — рычаг стояночного тормоза.
- 25 — рычаг коробки передач.
- 26 — регулятор освещённости приборов.
- 27 — педаль управления подачей топлива (газ-педаль).
- 28 — центральный переключатель света.
- 29 — педаль рабочих тормозов.
- 30 — ручка механизма фиксации колонки рулевого управления.
- 31 — педаль сцепления.
- 32 — кнопка управления дистанционным выключателем батареи.
- 33 — блоки предохранителей.
- 34 — ручка замка капота.
- 35 — розетка переносной лампы.

Пользование органами управления — см. основное Руководство.

* Для автомобилей типа 4x4.

Расположение приборов показано на рис. 5.3.

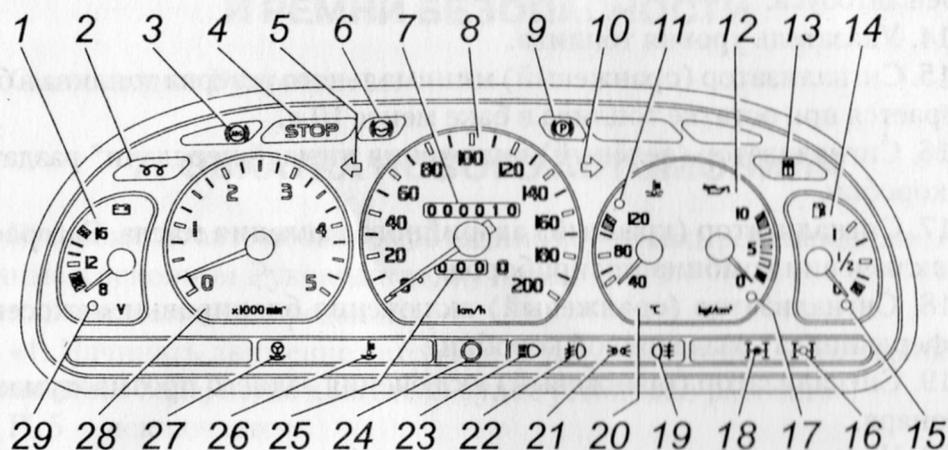


Рис. 5.3. Комбинация приборов

1. Указатель напряжения.
2. Сигнализатор* (оранжевый) включения свечей накаливания.
3. Сигнализатор (красный) антиблокировочной системы тормозов (ABS)**.
4. Сигнализатор (красный) «STOP».
5. Сигнализатор (зелёный) левых указателей поворота.
6. Сигнализатор (красный) аварийного падения уровня тормозной жидкости.
Загорается при снижении уровня жидкости в бачке главного цилиндра ниже допустимого.
7. Счётчик суммарного пробега.
8. Спидометр.
9. Сигнализатор (красный) включения стояночного тормоза.
Загорается мигающим светом при включении зажигания, если автомобиль заторможен стояночным тормозом.
10. Сигнализатор (зелёный) правых указателей поворота.
11. Сигнализатор (красный) перегрева двигателя.
При загорании сигнализатора необходимо остановить двигатель и устранить причину перегрева.
12. Указатель давления масла.

* Используется также как сигнализатор при диагностировании системы управления двигателем.

** Устанавливается на часть автомобилей.

13. Сигнализатор (красный) открывания—закрывания пассажирских дверей автобуса.
14. Указатель уровня топлива.
15. Сигнализатор (оранжевый) минимального резерва топлива в баке. Загорается при остатке топлива в баке менее 10 л.
16. Сигнализатор (зелёный) включения низшей передачи* раздаточной коробки.
17. Сигнализатор (красный) аварийного давления масла. Загорается при включении комбинации приборов.
18. Сигнализатор (оранжевый) включения блокировки межосевого дифференциала* раздаточной коробки.
19. Сигнализатор (оранжевый) включения заднего противотуманного фонаря.
20. Указатель температуры охлаждающей жидкости.
21. Сигнализатор (зелёный) включения габаритного света.
22. Сигнализатор (зелёный) включения передних противотуманных фар (для автобусов «Соболь» на 6 пассажирских мест).
23. Сигнализатор (синий) дальнего света фар.
24. Кнопка установки на нуль счётчика суточного пробега.
25. Счётчик суточного пробега.
26. Сигнализатор (оранжевый) низкого уровня охлаждающей жидкости.
27. Сигнализатор (оранжевый) низкого уровня масла в гидроусилителе** руля.
28. Тахометр.
29. Сигнализатор (красный) разряда аккумуляторной батареи.

* Для автомобилей типа 4x4.

** Устанавливается на часть автомобилей.

6. ДВЕРИ, СИДЕНЬЯ И РЕМНИ БЕЗОПАСНОСТИ

См. основное Руководство.

7. ОБКАТКА НОВОГО АВТОМОБИЛЯ

При обкатке автомобиля необходимо соблюдать рекомендации, изложенные в основном Руководстве, с учетом:

п. 1 — излагается в редакции:

«1. Начинать движение автомобиля на умеренной частоте вращения коленчатого вала, когда двигатель будет устойчиво работать».

П. 5 — исключается.

8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ

См. основное Руководство, за исключением: пп. 8.1, 8.2, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11.

8.1. Пуск и остановка двигателя

Перед пуском двигателя следует проверить уровни охлаждающей жидкости в системе охлаждения и масла в картере двигателя. При пуске холодного двигателя автоматически включаются свечи накаливания, установленные в цилиндры моноблока. Время работы свечей зависит от температуры двигателя.

Пуск холодного двигателя производится в следующем порядке:

1. Включить выключатель аккумуляторных батарей.
2. Установить рычаг переключения передач коробки передач в нейтральное положение, а рычаг переключения передач в раздаточной* коробке — в положение включения любой из передач.
3. Нажать до отказа на педаль сцепления.
4. Установить ключ выключателя приборов и стартера в положение I (включены комбинация приборов и система управления двигателем). При этом на 5–6 с включается топливный электронасос и одновременно загорается красный сигнализатор в указателе давления масла и сигнализатор 2 (рис. 5.3) включения свечей накаливания.

5. После выключения сигнализатора, что свидетельствует о том, что свечи прогреты, не позднее, чем через 3 секунды включить стартер (не

Для автомобилей «ГАЗель» типа 4x4.

более чем на 15 с), переведя ключ в нефиксированное положение II (включены приборы и стартер).

6. Отпустить ключ, как только двигатель заработает, при этом ключ автоматически вернется в положение I. После пуска двигателя красный сигнализатор в указателе давления масла гаснет.

7. Отпустить педаль сцепления.

Если двигатель не пускается, следует произвести новый пуск, повторив указанные операции. Повторно пускать двигатель стартером можно только с перерывом не менее 1 мин. После трех неудачных пусков необходимо найти и устранить неисправность.

После пуска двигателя и появления давления в системе смазки двигателя (красный сигнализатор погас) можно начинать движение автомобиля.

Пуск холодного двигателя на масле 15W-40 допускается при температуре окружающего воздуха не ниже минус 15° С, на масле 10W-40 — не ниже минус 20° С, а на маслах 5W-40 и 5W-50 — не ниже минус 25° С.

Пуск двигателя при более низких температурах должен осуществляться только после его предварительного подогрева пусковым подогревателем (устанавливается на отдельных модификациях автомобиля).

Пуск теплого и горячего двигателя производится в следующем порядке:

1. Включить выключатель аккумуляторных батарей.
2. Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение.
3. Произвести пуск двигателя, включив стартер (без задержки ключа в положении I).

Остановка двигателя. После работы двигателя с большой нагрузкой нельзя останавливать двигатель немедленно. Необходимо дать ему поработать 2–3 мин на холостом ходу.

Остановка двигателя производится переводом ключа выключателя приборов и стартера в положение 0.

8.8. Предохранители

Под капотом на основании аккумуляторной батареи установлен блок предохранителей Ф5.3722.001, в котором плавкая вставка на 90А защищает силовую электрическую цепь генератора и свечей накаливания, плавкая вставка на 40А защищает силовую электрическую цепь наружного освещения автомобиля, плавкая вставка на 60А защищает силовую электрическую цепь остальных потребителей, кроме силовой электрической цепи стартера.

Вторая плавкая вставка на 60А — резервная.

Под капотом на щитке передка установлены два плавких предохранителя на 10А (один с зелёным и красным проводами, другой — с красным и голубым проводами) и один на 5А — с красным и двумя белыми проводами.

Предохранитель с голубым проводом защищает цепи блока управления, датчика числа оборотов, питания электромагнитного клапана системы рециркуляции и цепь управления свечами накаливания.

Предохранитель с зелёным проводом защищает цепь питания топливного электронасоса.

Предохранитель с двумя белыми проводами защищает дополнительно цепь блока управления и цепь «+12В» диагностической колодки.

Слева на панели приборов установлены два блока плавких предохранителей БПР-13.

В нижеприведенных таблицах указаны величины предельной силы тока в амперах для каждого предохранителя и защищаемые ими цепи.

Блоки предохранителей БПР-13

Предохранители верхнего блока защищают цепи:

1. 25А — резерв.
2. 15А — аварийной световой сигнализации.
3. 15А — выключателя массы, магнитолы.
4. 10А — стеклоочистителя, стеклоомывателя, правого ряда плафонов салона автобусов.
5. 10А — реле фар, системы АБС автобусов.
6. 10А — сигналов торможения.
7. 20А — звукового сигнала, прикуривателя, реле сигналов.
8. 20А — электродвигателя отопителя, электронасоса системы отопления (автобусы, автомобили ГАЗ-32214, ГАЗ-322174 и автомобили с двумя рядами сидений).
9. 15А — электродвигателя дополнительного отопителя (автобусы, автомобили ГАЗ-32214, ГАЗ-322174 и автофургоны с двумя рядами сидений).
10. 10А — комбинации приборов, света заднего хода, датчика скорости, прерывателя сигнализатора стояночного тормоза, реле стеклоочистителя.
11. 5А — резерв.
12. 15А — питания системы управления двигателем.
13. 10А — указателей поворотов.

Предохранители нижнего блока защищают цепи:

1. 25А — резерв.
2. 15А — дальнего света правой фары, сигнализатора дальнего света.
3. 15А — дальнего света левой фары.
4. 10А — ближнего света правой фары.
5. 10А — ближнего света левой фары.
6. 10А — противотуманных фонарей, сигнализатора противотуманных фонарей.
7. 20А — резерв.
8. 20А — резерв.
9. 15А — плафона кабины, плафона грузового салона, плафона освещения подножки автобусов, подкапотного фонаря, левого ряда плафонов освещения пассажирского салона автобусов.
10. 10А — подсветки приборов, переключателей, прикуривателя.
11. 5А — резерв.
12. 15А — габаритного света правого борта, корректора фар, плафона вещевого ящика.
13. 10А — габаритного света левого борта, сигнализатора габаритного света, освещения номерного знака.

8.12. Генераторная установка

На автомобиле установлен генератор переменного тока со встроенным выпрямителем и регулятором напряжения. На валу генератора установлен вакуумный насос тормозного управления.

Максимальный ток отдачи генератора 90А.

Основные правила эксплуатации генераторной установки — согласно основному Руководству.

8.13. Стартер

На автомобиле установлен стартер постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, с электромагнитным включением привода.

Правила пользования стартером — согласно основному Руководству.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

9.1. Проверка уровня масла в двигателе

Проверка уровня масла производится ежедневно перед пуском двигателя, при этом автомобиль должен быть установлен на ровной площадке.

Уровень масла в картере должен находиться между верхней и нижней отметками на указателе уровня (щупе). Если уровень масла доходит до нижней отметки, то масло необходимо долить.

Запрещается работа двигателя при уровне масла ниже нижней отметки.
Остальное — см. основное Руководство, за исключением:

9.8. Установка ремня привода вентилятора

См. раздел 11 данного Руководства.

9.9. Свечи зажигания

Исключается.

9.15.4. КАРТА СМАЗКИ

Наименование точки смазки	Количество точек	Количество смазочного материала	Наименование смазки	Периодичность			Выполняемые работы
				ТО-1	ТО-2	СО	
1	2	3	4	5	6	7	8
Система смазки двигателя	1	6,5	См. таблицы 9.15.4.1, 9.15.4.2	+	+	-	Сменить масло и фильтрующий элемент масляного фильтра

Таблица 9.15.4.1. Перечень моторных масел, имеющих сертификат качества

Торговая марка	Классы вязкости по SAE	Классификация по API	ГОСТ, ТУ
Shell Rimula D Extra	15W-40	CG-4	Спецификация ф. «Shell»
«Лукойл – Дизель»	15W-40	CF-4/SG	ТУ 38.601-07-38-02
«Лукойл – Супер»	15W-40	CF-4/SG	ТУ 0253-075-00148636-99
«Лукойл – Дизель»	5W-40	CF-4/SG	ТУ 38.601-07-38-02
«Лукойл – Супер»	5W-40	CF-4/SG	ТУ 0253-075-00148636-99

Таблица 9.15.4.2.

Классы вязкости по АЕ и СТОААИ-003-98	Классификация масел по эксплуатационным свойствам			Температурный интервал применения
	АСЕА	API	СТОААИ-003-98	
SAE 5W-40				от -25 до +35° С
SAE 5W-50				от -25 до +40° С
SAE 10W-40				от -20 до +35° С
SAE 15W-40				от -15 до +45° С
SAE 40				от 0 до +45° С

9.15.6. БЕНЗИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА АВТОМОБИЛЕ

Исключается.

9.16. Элементы, заменяемые на автомобиле при его техническом обслуживании

См. раздел 11 данного Руководства.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Ниже приведены изменения данного раздела основного Руководства с учётом установки двигателей ГАЗ-560, ГАЗ-5601 или ГАЗ-5602.

10.1. Хранение

Последняя строка излагается в редакции: «в моноблоке двигателя».

10.1.1. ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЯ К ХРАНЕНИЮ

Пункт 3 излагается в редакции:

3. Для предохранения цилиндров двигателя от коррозии необходимо провести следующие операции:

- прогреть двигатель до температуры не ниже 50° С;
- отсоединить патрубок, соединяющий турбокомпрессор или охладитель наддувочного воздуха с впускной трубой двигателя;
- отсоединить датчик частоты вращения системы управления двигателем;

- проворачивая коленчатый вал двигателя стартером в течение 10–15 секунд, одновременно впрыснуть распылителем во впускную трубу 100–150 г горячего (70–80° С) масла, применяемого для двигателя;
- присоединить датчик частоты вращения системы управления двигателем.

Допускается не проводить консервацию цилиндров двигателя, в этом случае в процессе хранения необходимо один раз в месяц запустить двигатель и дать проработать 10–15 минут без нагрузки при частоте вращения коленчатого вала 1200–1500 мин⁻¹.

Пункт 9 исключается.

В п. 4 исключаются слова: «а также свечи зажигания».

10.1.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ, НАХОДЯЩЕГОСЯ НА ХРАНЕНИИ

П. 3 — исключаются слова: «управление воздушной и дроссельными заслонками».

Исключается последний абзац.

10.1.4. ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПО РАСКОНСЕРВАЦИИ

П. 2 — исключаются слова: «Излишек масла слить».

П. 4 исключается.

11. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ С ДВИГАТЕЛЯМИ ГАЗ-560, ГАЗ-5601 И ГАЗ-5602

ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Моноблок — единая неразъёмная конструкция блока цилиндров и головки цилиндров без газового стыка. Такое решение позволяет работать с большим давлением сгорания в цилиндрах двигателя и обеспечивать его высокие энергетические показатели. При этом снижаются напряжения в верхней части цилиндров и исключается деформация седел клапанов, что увеличивает долговечность двигателя.

Насос-форсунки — имеют механический привод и электронно-механическое управление. Управление подачей топлива осуществляется микропроцессором в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, положения газ-педали и сигналов датчиков, установленных на двигателе.

Преимущество насос-форсунки заключается в высоком давлении впрыска топлива и, как следствие, в его лучшем распылении, что позволило обеспечить более высокие энергетические показатели при меньшей массе по сравнению с аналогичными двигателями, оборудованными топливными насосами высокого давления.

Электронное управление обеспечивает изменение мощностных характеристик двигателя в зависимости от условий движения, а также постоянное диагностирование двигателя. При возникновении нештатной ситуации или неисправности в его системах уменьшается или прекращается подача топлива.

Пуск двигателя в зимних условиях обеспечивается свечами накаливания, установленными в каждый цилиндр двигателя.

Поперечный разрез двигателя приведен на рис. 11.1. Продольный разрез двигателя приведен на рис. 11.2.

11.1. Кривошипно-шатунный механизм

Моноблок — литой, чугунный. В моноблоке располагаются глухие цилиндры двигателя, газовые и воздушные каналы, рубашка охлаждения, каналы системы смазки и каналы, подводящие топливо к насос-форсункам. В моноблок запрессованы чугунные седла, втулки клапанов и медная вставка насос-форсунок.

Переднее опорное кольцо моноблока установлено в картер двигателя и состоит из наружного алюминиевого кольца и внутреннего стального. Между собой кольца разделены привулканизированной к ним резиной. Переднее опорное кольцо напрессовано на корпус масляного насоса. Масляный насос в сборе с передним опорным кольцом установлен на постели коленчатого вала и центрируется относительно него установочными втулками. При установке на моноблок двигателя переднее опорное кольцо центрируется относительно оси коленчатого вала двумя установочными втулками.

Заднее опорное кольцо моноблока установлено в картер двигателя и состоит из двух алюминиевых деталей, разделенных привулканизированной к ним резиной. При установке на картер двигателя кольцо центрируется относительно оси коленчатого вала двумя штифтами.

Резиновые элементы переднего и заднего несущих колец служат для уменьшения шума двигателя. В отверстия заднего кольца и корпуса масляного насоса установлены сальники коленчатого вала.

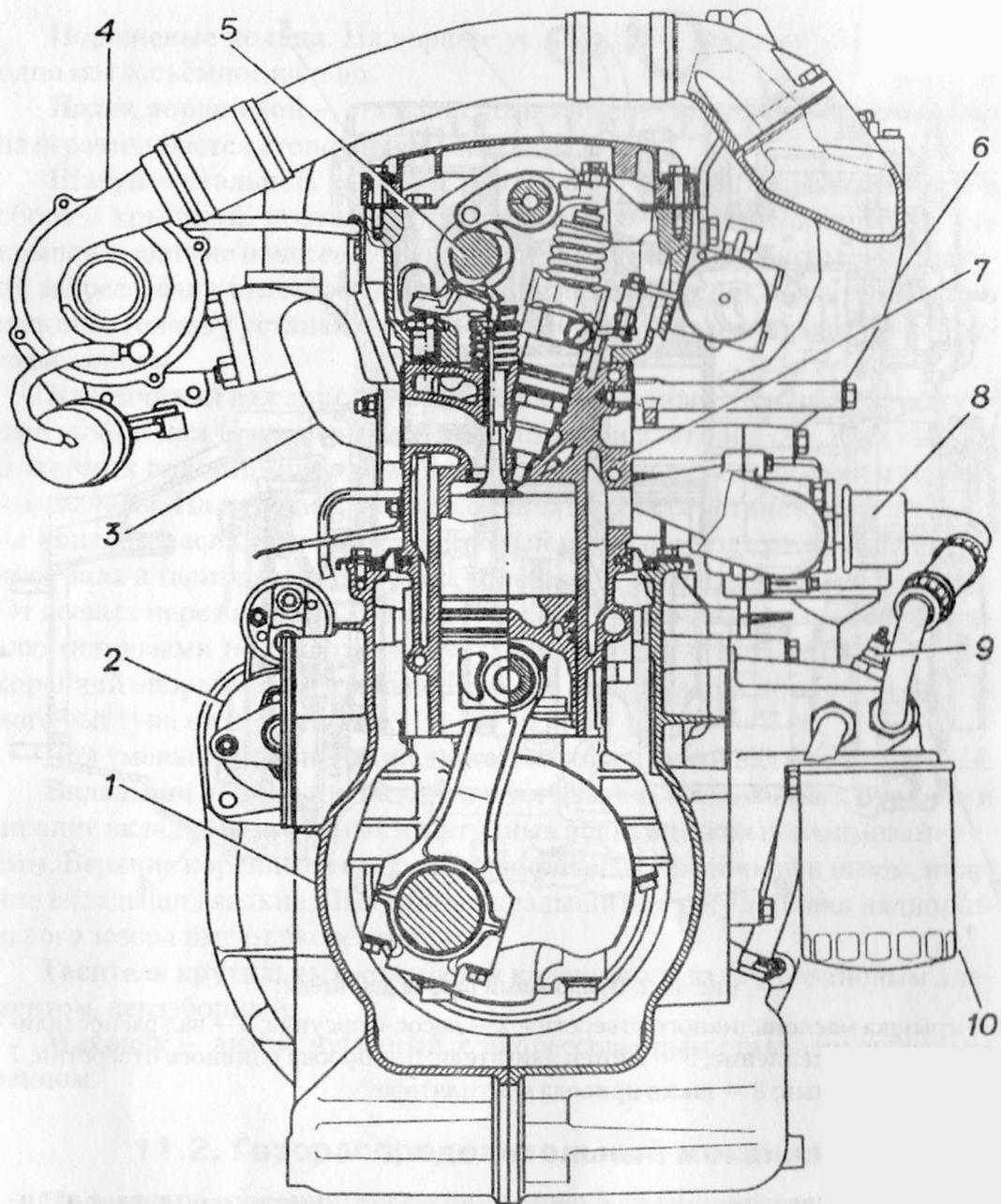


Рис. 11.1. Поперечный разрез двигателя:

1 — картер двигателя; 2 — стартер; 3 — выпускной коллектор; 4 — турбокомпрессор; 5 — вал распределительный; 6 — труба впускная; 7 — моноблок; 8 — датчик аварийного давления масла; 9 — датчик давления масла; 10 — масляный фильтр

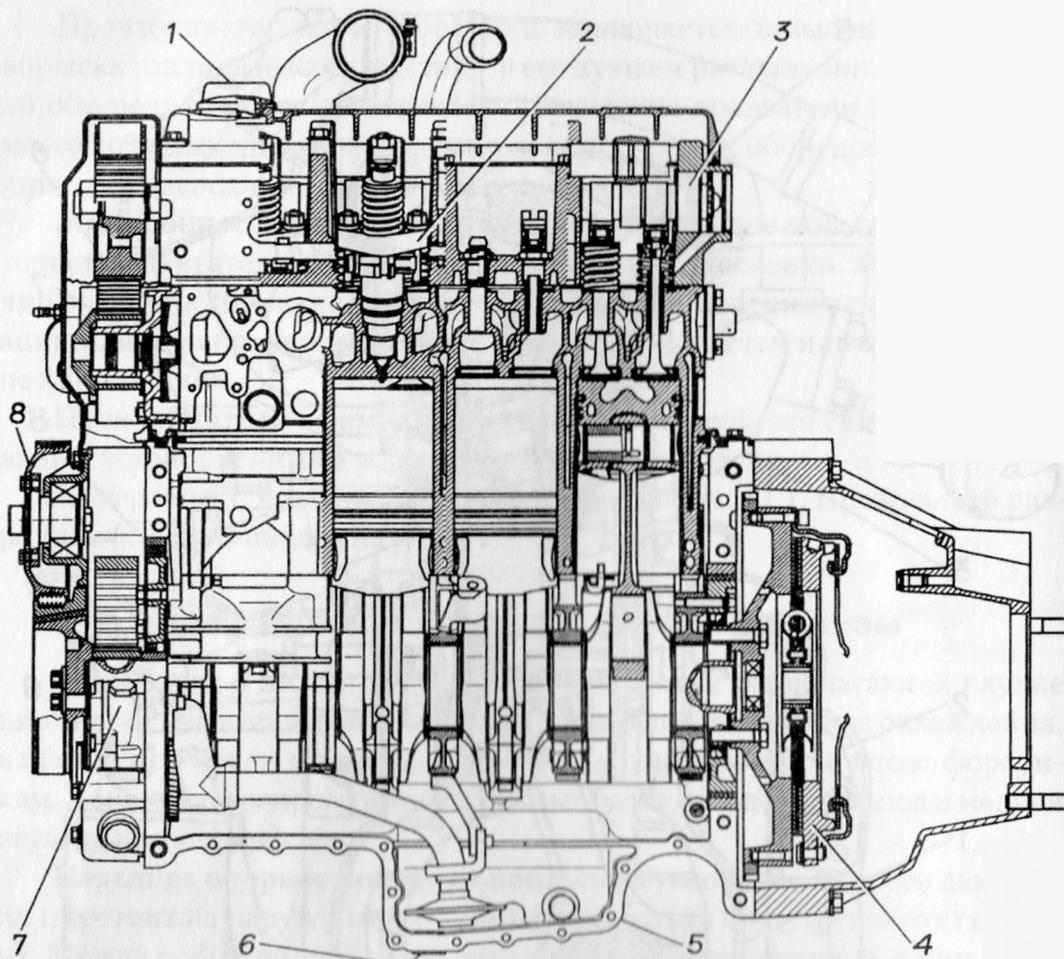


Рис. 11.2. Продольный разрез двигателя:

1 — крышка маслналивного отверстия; 2 — насос-форсунка; 3 — вал распределительный; 4 — сцепление; 5 — картер двигателя; 6 — пробка сливного отверстия; 7 — насос масляный; 8 — шкив привода вентилятора

Поршни изготовлены из специального алюминиевого сплава, с залитой вставкой из нерезистивного чугуна под верхнее компрессионное кольцо. На юбку поршня нанесено коллоидно-графитовое покрытие.

Для поддержания нормального температурного режима поршни охлаждаются маслом, подаваемым масляной форсункой (струя масла направляется в полость днища поршня).

Поршневые кольца. На поршне установлены два компрессионных и одно маслосъемное кольцо.

Палец поршневой — стальной, плавающего типа, перемещение пальца ограничивается стопорными кольцами.

Шатун — стальной, кованный. Шатун окончательно обрабатывается в сборе с крышкой, поэтому крышки шатунов невзаимозаменяемы. На крышке и шатуне нанесены метки спаренности. В верхнюю головку шатуна запрессована сталебронзовая втулка, прошитая после запрессовки; в нижнюю головку устанавливаются сталебронзовые вкладыши, фиксируемые усиком.

Коленчатый вал двигателя — стальной, кованный. Коренные и шатунные шейки для повышения износостойкости азотированы. Для смазки шатунных подшипников в шейках коленчатого вала выполнены масляные каналы. На переднем конце коленчатого вала установлены шестерня привода масляного насоса, зубчатый шкив привода распределительного вала и гаситель крутильных колебаний, объединенный со шкивом. От осевых перемещений коленчатый вал фиксируется четырьмя сталеалюминиевыми полукольцами, установленными в выточках четвертой коренной опоры и зафиксированными от поворота при помощи радиального выступа на полукольце.

Для уменьшения вибраций двигателя коленчатый вал балансируется.

Вкладыши подшипников коленчатого вала — трехслойные. Верхние и нижние вкладыши коренных и шатунных подшипников невзаимозаменяемы. Верхние коренные вкладыши выполнены с проточкой и пазом, нижние вкладыши гладкие. Шатунные вкладыши для регулировки надпоршневого зазора имеют эксцентриситет.

Гаситель крутильных колебаний коленчатого вала с резиновым элементом, неразборный.

Маховик — литой, чугунный, с напрессованным стальным зубчатым венцом.

11.2. Газораспределительный механизм

Привод газораспределительного механизма осуществляется зубчатым ремнем 6 (рис. 11.3) от шкива 1 коленчатого вала. Натяжение зубчатого ремня производится эксцентриковым подшипником натяжного ролика 5. Зубчатый ремень закрыт специальными крышками — нижняя крышка алюминиевая, верхняя и средняя пластмассовые. В нижней крышке расположен подшипник привода вентилятора.

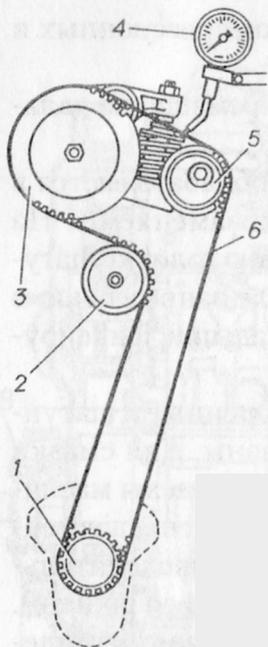


Рис. 11.3. Привод газораспределительного механизма и водяного насоса и установка верхней мёртвой точки:

1 — шкив коленчатого вала; 2 — шкив водяного насоса; 3 — шкив распределительного вала; 4 — индикатор часового типа; 5 — натяжной ролик; 6 — зубчатый ремень.

Распределительный вал — стальной с цементированными кулачками. На задний конец распределительного вала устанавливается звездочка датчика оборотов. На переднем конце установлен зубчатый шкив ременного привода.

Клапаны имеют жаростойкую тарелку, приваренную к стержню клапана, стержень клапана покрыт хромом. Пружины клапанов винтовые с переменным шагом.

Привод клапанов осуществляется рычагом 3 (рис. 11.4) от кулачка распределительного вала. Регулировка зазора в клапанном механизме производится регулировочным винтом 2 с шаровой головкой через специаль-

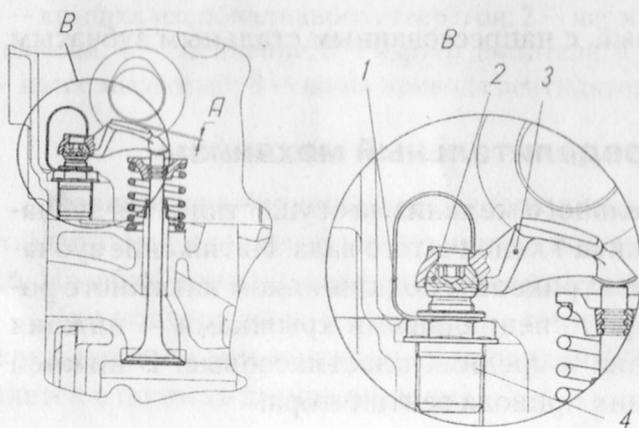


Рис. 11.4. Привод клапанов:

1 — пружина рычага клапана; 2 — регулировочный винт; 3 — рычаг клапана; 4 — резьбовая втулка

Величина А: для впускных клапанов $0,15 + 0,04$ мм;

для выпускных клапанов $0,30 + 0,04$ мм

ное отверстие в рычаге. Фиксация регулировочного болта осуществляется за счет специального профиля резьбовой вставки внутри втулки 4.

Обслуживание газораспределительного механизма

Обслуживание газораспределительного механизма заключается в периодической проверке и, при необходимости, регулировке зазоров в приводе клапанов, а также в проверке и, при необходимости, натяжении зубчатого ремня привода распределительного вала.

Проверку и регулировку зазоров между рычагами клапанов и затылками кулачков распределительного вала производить на холодном двигателе при затянутых болтах крепления корпуса распределительного вала и отрегулированном натяжении зубчатого ремня привода распределительного вала.

Для проверки и регулировки зазоров в приводе клапанов необходимо:

— обеспечить доступ к крышке корпуса распределительного вала и снять крышку;

— установить поршень первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия, для чего повернуть коленчатый вал, вращая ключом шкив генератора (при необходимости, усилить натяжение ремня рукой, прижимая ремень к шкивам) так, чтобы лыска с цифрой I на распределительном валу была направлена вверх, а метка на шкиве распределительного вала совместилась с верхней кромкой корпуса распределительного вала;

— щупом проверить зазоры между затылками кулачков и рычагами клапанов первого цилиндра. Для впускного клапана зазор должен быть 0,15–0,19 мм, для выпускного — 0,30–0,34 мм. При необходимости, отрегулировать зазоры вращением регулировочного винта 2 ключом типа TORX;

— проворачивая коленчатый вал на 180° по часовой стрелке, проверить поочередно зазоры у клапанов третьего, четвертого и второго цилиндров.

Натяжение зубчатого ремня привода распределительного вала должно быть в пределах 50 ± 5 даН (50 ± 5 кгс), что соответствует зелёной зоне шкалы прибора (см. рис. 11.5).

В связи со сложностью выполнения указанных работ и необходимостью применения специального инструмента обслуживание газораспределительного механизма рекомендуется производить на специализированной станции технического обслуживания (ССТО).

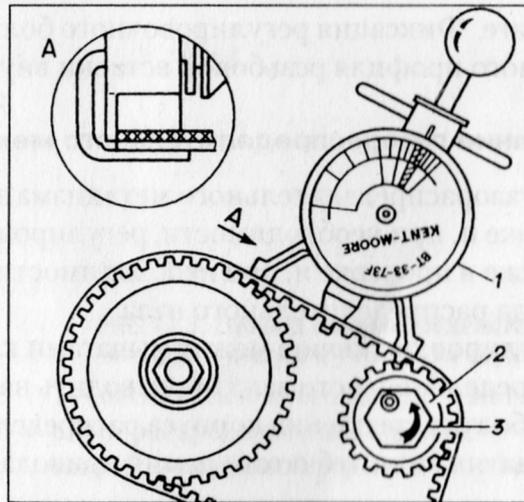


Рис. 11.5. Проверка натяжения зубчатого ремня привода распределительного вала:

1 — прибор для измерения натяжения ремня; 2 — шкив зубчатый натяжного ролика; 3 — болт-эксцентрик

11.3. Система смазки

Система смазки комбинированная, под давлением и разбрызгиванием. Схема системы смазки показана на рис. 11.6.

Масло по шлангу 4 подается шестеренчатым масляным насосом 6 в масляный фильтр 10, затем по шлангу 11 в водомасляный радиатор 1 и далее в главную масляную магистраль и к сервоприводу механизма управления углом опережения впрыска топлива (для ГАЗ-5602).

Из главной масляной магистрали масло подается к коренным подшипникам коленчатого вала, шатунным подшипникам, подшипникам распределительного вала, масляным форсункам через клапан охлаждения поршней (для охлаждения поршня) и через специальный штуцер для смазки турбокомпрессора 12 и вакуумного насоса 9.

Масляный насос шестеренчатого типа, приводится шестерней, установленной на носке коленчатого вала. В насосе размещен редукционный клапан 5.

Давление в системе смазки должно быть:

— на холостом ходу не менее 100 кПа (1,0 кгс/см²) при температуре масла 80–90° С;

— на номинальных оборотах (3800 об/мин) в пределах 500–700 кПа (5–7 кгс/см²).

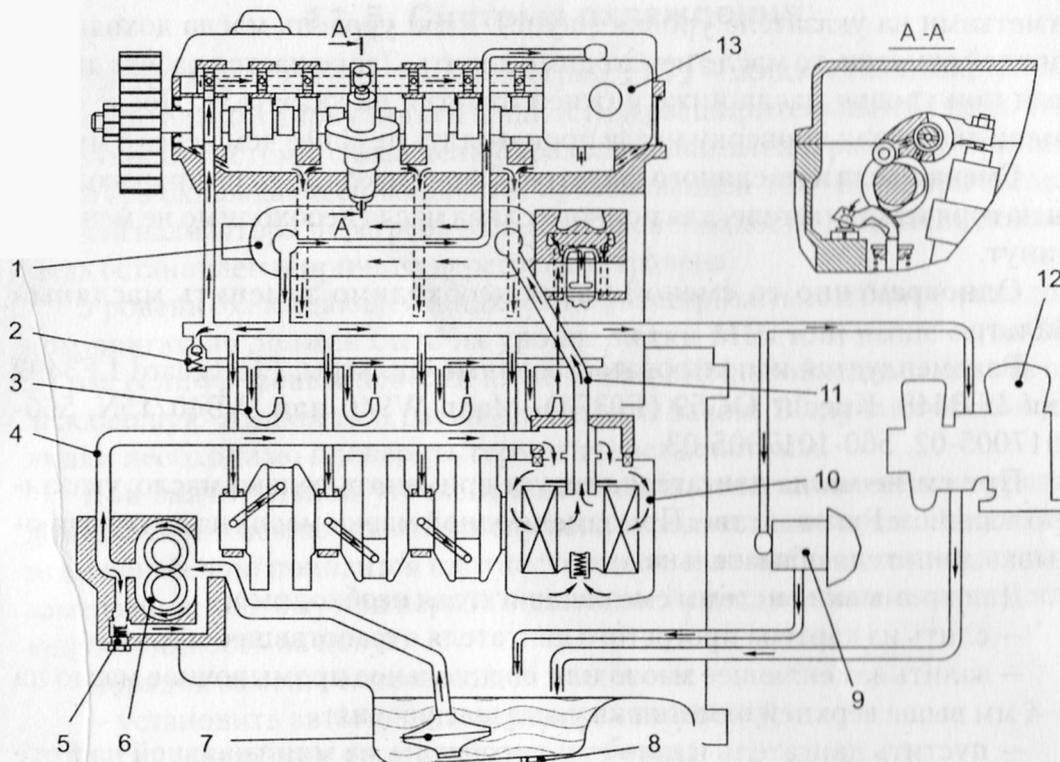


Рис. 11.6. Схема системы смазки двигателя:

1 — водомасляный радиатор; 2 — клапан масляного охлаждения поршней; 3 — форсунка охлаждения поршня; 4 — шланг подачи масла к фильтру; 5 — редукционный клапан; 6 — масляный насос; 7 — маслоприёмник; 8 — маслосливная пробка; 9 — вакуумный насос; 10 — масляный фильтр; 11 — шланг подачи масла к водомасляному радиатору; 12 — турбокомпрессор; 13 — механизм управления углом опережения впрыска топлива (для ГАЗ-5602)

Допускается кратковременное уменьшение давления масла до 400 кПа (4 кгс/см^2) в течение 5 мин за 1 час работы.

Масляный фильтр, неразборный, предназначен для очистки масла, подаваемого в главную масляную магистраль.

Водомасляный радиатор секционного типа, встроен в систему охлаждения двигателя и устанавливается на моноблок.

Обслуживание системы смазки

Проверка уровня масла производится ежедневно перед пуском двигателя, при этом автомобиль должен быть установлен на ровной площадке. Уровень масла в картере должен находиться между верхней и нижней

отметками на указателе уровня (щупе). Если уровень масла доходит до нижней отметки, то масло необходимо долить. Запрещается работа двигателя при уровне масла ниже нижней отметки на указателе. После остановки двигателя проверку масла производить не ранее чем через 5 минут.

Смена масла и масляного фильтра. Смена масла должна производиться на горячем двигателе, для полного слива масла необходимо не менее 10 минут.

Одновременно со сменой масла необходимо заменить масляный фильтр.

Рекомендуется использовать масляные фильтры: Fleetguard LF3402 или LF3449, Knecht OC59 (F0371), Mann W940 или W940/15N, 560-1017005-02, 560-1017005-03.

При смене масла двигателя следует применять только масло, указанное в данном Руководстве. При замене одной марки масла на другую промывка двигателя обязательна.

Для промывки системы смазки двигателя необходимо:

- слить из картера прогретого двигателя отработавшее масло;
- залить заменяющее масло или специальное промывочное масло на 2–4 мм выше верхней отметки на указателе уровня;
- пустить двигатель и дать ему поработать на минимальной частоте вращения коленчатого вала не менее десяти минут;
- слить заменяющее масло или специальное промывочное масло;
- вывернуть использованный масляный фильтр;
- смазать моторным маслом резиновую прокладку нового масляного фильтра и ввернуть его до касания резиновой прокладкой посадочной поверхности на корпусе фильтра, после чего довернуть ещё на 3/4 оборота;
- залить в двигатель свежее масло.

Внимание! При замене масляных шлангов высокого давления необходимо обращать внимание на правильность подсоединения их к корпусу масляного фильтра — на корпусе нанесены стрелки, обозначающие «вход» из масляного насоса в фильтр и «выход» из фильтра в масляный радиатор. Неправильное присоединение приведёт к поломке двигателя.

11.4. Система вентиляции картера

Система вентиляции картера двигателя закрытого типа. Масло отделяется от картерных газов в пластмассовом маслоотделителе вентиляции картера, расположенном на картере двигателя слева. В маслоотделителе имеется диафрагменный клапан, который поддерживает разрежение в картере двигателя.

11.5. Система охлаждения

Система охлаждения двигателя (рис. 11.7) — жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости и расширительным бачком. Герметичность системы охлаждения позволяет двигателю работать при температуре охлаждающей жидкости, превышающей 100°C , но при загорании сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости двигатель должен быть остановлен и причина перегрева устранена.

Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе должен быть на уровне метки MIN или выше ее на 30–50 мм, если уровень жидкости ниже метки MIN, необходимо долить охлаждающую жидкость в расширительный бачок. В случаях частой доливки необходимо проверить герметичность системы.

При значительной утечке жидкости для восстановления ее уровня допускается, в исключительных случаях, использование воды. Однако при этом неизбежно понизится плотность смеси, и повысится температура ее замерзания, поэтому при первой возможности следует заменить охлаждающую жидкость на новую.

Порядок замены охлаждающей жидкости:

- установить автомобиль на ровную площадку;
- снять пробку с расширительного бачка;
- открыть краник отопителя;
- слить отработавшую охлаждающую жидкость — вначале открыть краник на моноблоке и после полного слива жидкости из моноблока открыть пробку системы охлаждения (на радиаторе).

Внимание! Для слива охлаждающей жидкости на краник моноблока установлен шланг, при сливе без шланга охлаждающая жидкость из моноблока удаляется не полностью.

- промыть систему охлаждения, дважды заполняя ее охлаждающей жидкостью и прогревая двигатель до температуры $80\text{--}90^{\circ}\text{C}$;
- залить новую охлаждающую жидкость в расширительный бачок на 30–50 мм выше метки MIN и поставить на место пробку бачка.

Для более полного удаления воздуха из системы охлаждения необходимо:

- снять пробку с расширительного бачка;
- открыть краник отопителя;
- прогреть двигатель до температуры открытия клапана термостата (до рабочей температуры жидкости $85\text{--}95^{\circ}\text{C}$, что соответствует середине зеленой зоны шкалы указателя температуры жидкости). Открытие клапана термостата можно определить по заметному повышению температуры верхнего шланга радиатора при прикосновении к нему рукой.

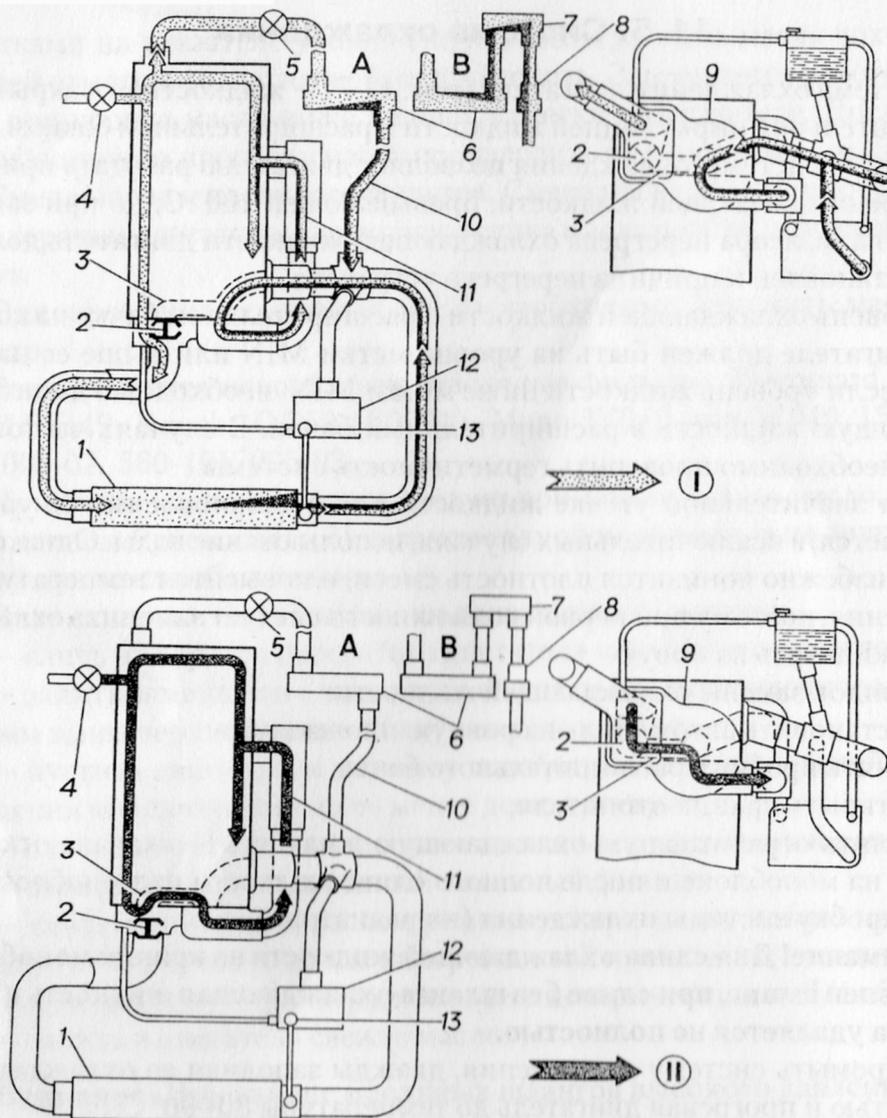


Рис. 11.7. Схема системы охлаждения двигателя:

I — горячая жидкость; II — холодная жидкость; А — система отопления с одним отопителем; В — система отопления с двумя отопителями (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); на автомобилях ГАЗ-33023 и ГАЗ-330273 отводящий шланг напрямую соединен с электронасосом системы отопления; 1 — радиатор; 2 — термостат; 3 — байпас; 4 — сливной краник моноблока; 5 — краник системы отопления; 6 — радиатор отопителя; 7 — радиатор дополнительного отопителя; 8 — электронасос системы отопления; 9 — водяной насос; 10 — отводящий шланг; 11 — масляный радиатор; 12 — расширительный бачок; 13 — пробка расширительного бачка

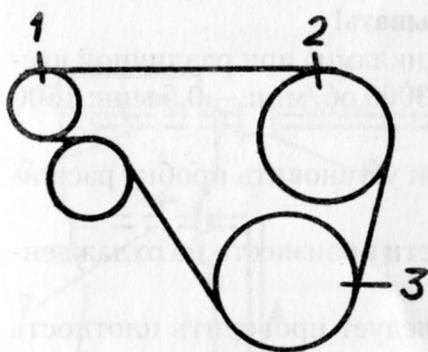


Рис. 11.8. Схема привода навесных агрегатов без насоса гидроусилителя руля:

1 — генератор; 2 — вентилятор;
3 — коленчатый вал

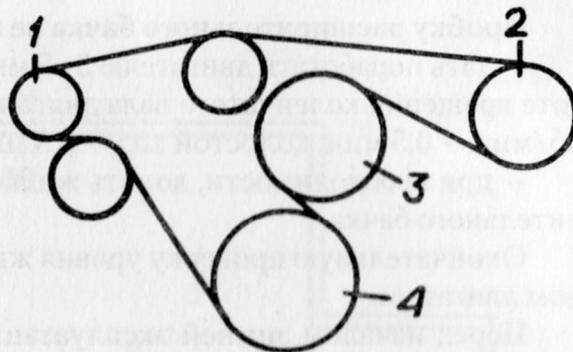


Рис. 11.9. Схема привода навесных агрегатов с насосом гидроусилителя руля:

1 — генератор; 2 — насос ГУР;
3 — вентилятор; 4 — коленчатый вал

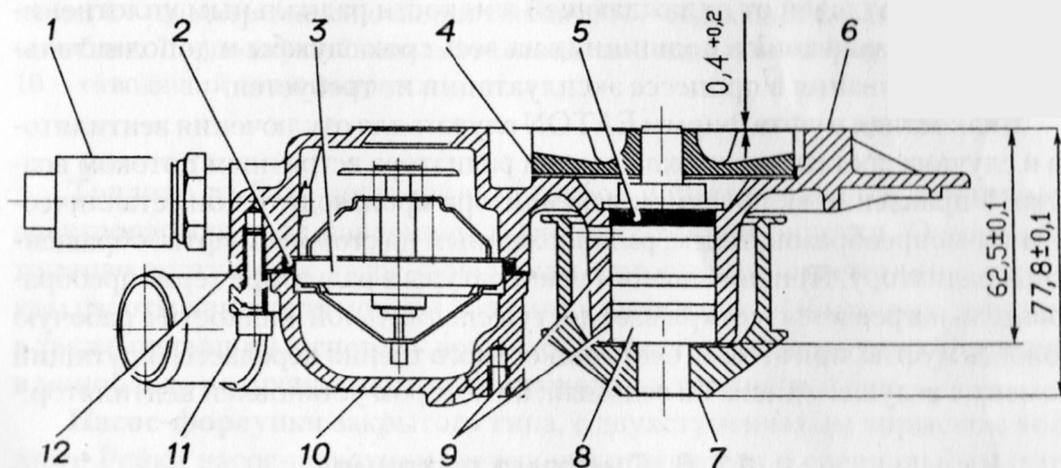


Рис. 11.10. Водяной насос:

1 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 2 — уплотнительное кольцо; 3 — термостат; 4 — крыльчатка; 5 — радиальное уплотнение; 6 — корпус водяного насоса; 7 — шкив водяного насоса; 8 — подшипниковый узел; 9 — герметик ЛОК-ТАЙТ 620; 10 — крышка термостата; 11 — болт крепления крышки термостата; 12 — прокладка крышки термостата

Пробку расширительного бачка не закрывать!

— дать поработать двигателю 3–5 мин (циклами) при различной частоте вращения коленчатого вала двигателя: 3000 об/мин — 0,5 мин; 1500 об/мин — 0,5 мин; холостой ход — 0,5 мин;

— при необходимости, долить жидкость и установить пробку расширительного бачка.

Окончательную проверку уровня жидкости произвести на охлажденном двигателе.

Перед началом зимней эксплуатации следует проверить плотность охлаждающей жидкости, которая должна быть в пределах 1,075–1,085 г/см³ при плюс 20° С.

Вентилятор одиннадцатиллопастный. Натяжение ремня привода вентилятора производится автоматическим натяжителем.

Обслуживания привода вентилятора в процессе эксплуатации не требуется.

Установка ремня привода вентилятора на автомобиле без гидроусилителя руля показана на рис. 11.8, с гидроусилителем руля — на рис. 11.9.

Водяной насос (рис. 11.10) — центробежного типа, корпус насоса совмещён с корпусом термостата 3. Подшипник насоса зафиксирован герметиком 9 и отделен от охлаждающей жидкости радиальным уплотнением 5. Смазка заложена в подшипник на весь срок службы и дополнительного обслуживания в процессе эксплуатации не требуется.

Вязкостная муфта фирмы EATON служит для отключения вентилятора в случаях достаточного охлаждения радиатора встречным потоком воздуха. Управление включением вентилятора производится биметаллическим термопреобразователем, расположенным на стороне муфты, обращенной к радиатору. При повышении температуры в радиаторе термопреобразователь нагревается и открывает доступ специальной жидкости в рабочую полость муфты, при этом за счет жидкостного трения передается крутящий момент с ведущего диска на ведомый, на котором установлен вентилятор.

11.6. Система питания

Система питания двигателя (рис. 11.11) состоит из топливного бака 1, фильтра 2 грубой очистки топлива, топливного электронасоса 3, двухступенчатого фильтра 4 тонкой очистки топлива, топливопроводов, насос-форсунок, перепускного клапана 9 (в сливном топливном канале моноблока), коромысел привода насос-форсунок и электронно-механической системы управления насос-форсунками.

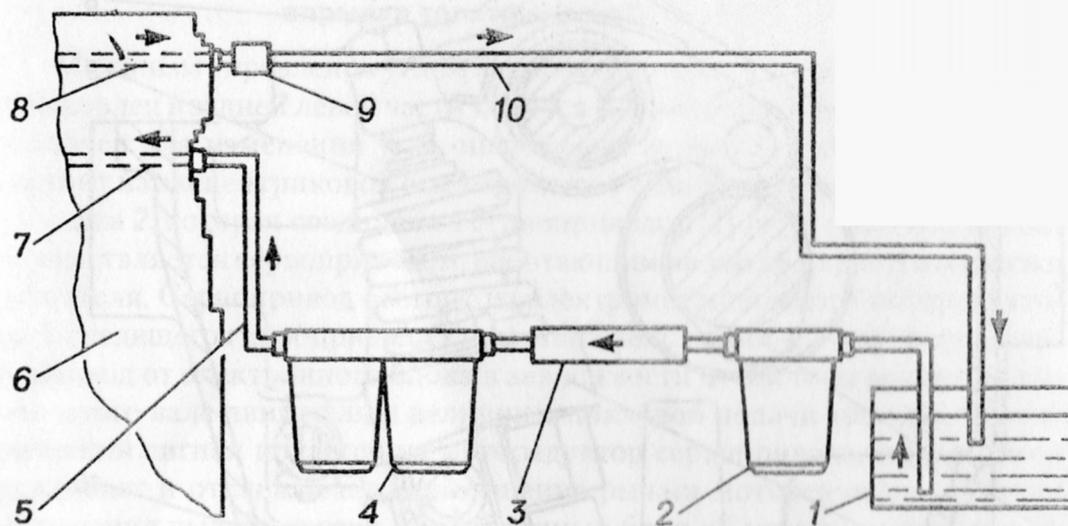


Рис. 11.11. Схема системы питания:

1 — топливный бак; 2 — фильтр грубой очистки топлива; 3 — топливный электронасос; 4 — фильтр тонкой очистки топлива; 5 — подающий топливопровод; 6 — моноблок; 7 — подающий канал; 8 — отводящий канал; 9 — перепускной клапан; 10 — отводящий топливопровод

Топливо из бака через фильтр грубой очистки подается топливным электронасосом под давлением к фильтру тонкой очистки. Очищенное топливо поступает к насос-форсункам, которые в соответствии с порядком работы двигателя подают топливо в цилиндры. Избыточное топливо, а также попавший в систему воздух отводится через перепускной клапан в моноблоке по дренажным трубопроводам в топливный бак.

Насос-форсунки закрытого типа, с двухступенчатым впрыском топлива. Рейки насос-форсунок соединены поводками и специальным штоком с электромагнитом. Привод насос-форсунки осуществляется коромыслом от специального кулачка распределительного вала.

Насос-форсунки обеспечивают подачу строго дозированных порций топлива в каждый цилиндр двигателя в определенный момент под высоким давлением. Установка насос-форсунки в моноблок показана на рис. 11.12. Регулировка и ремонт насос-форсунок должны производиться только на ССТО.

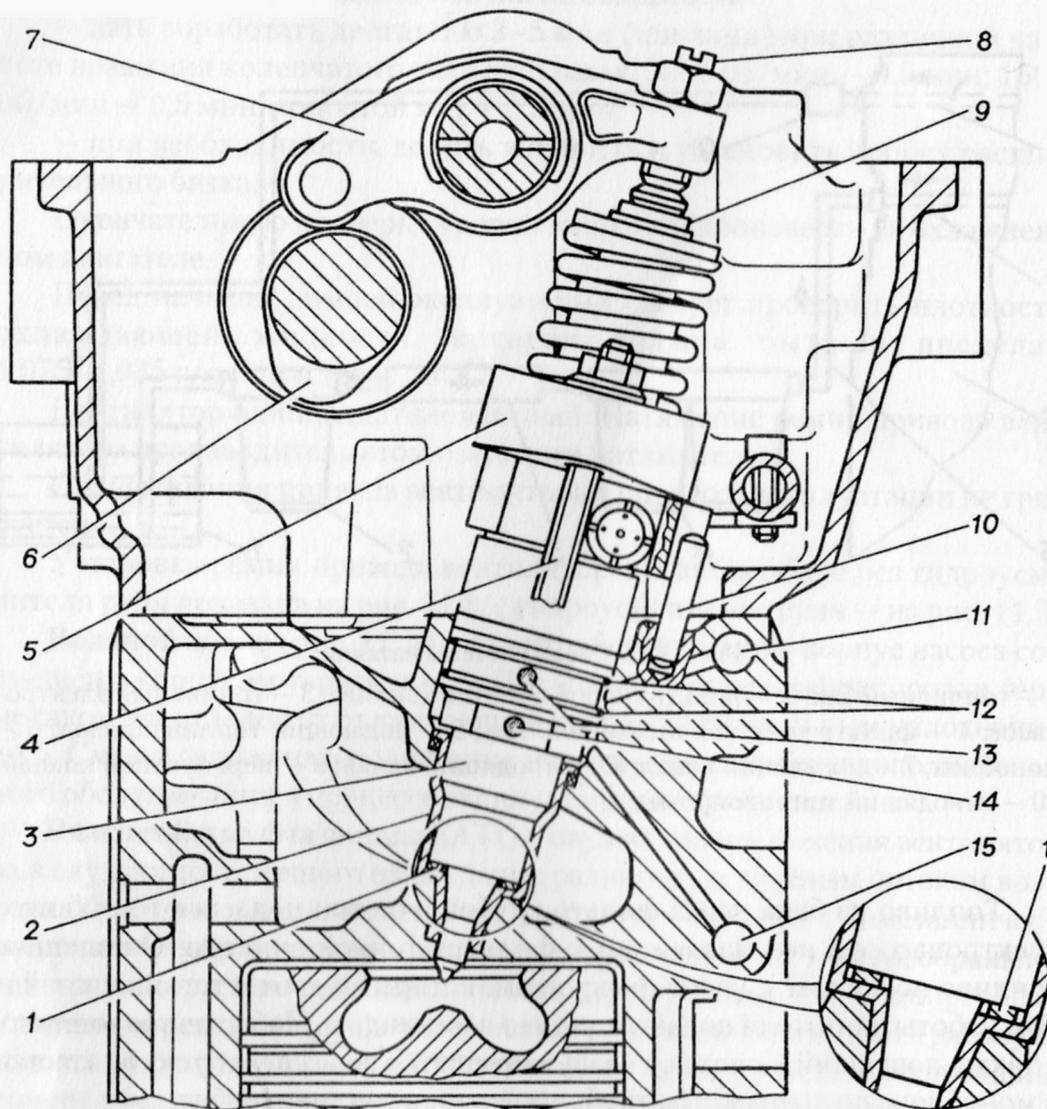


Рис. 11.12. Установка насос-форсунки в моноблок:

1 — прокладка насос-форсунки; 2 — вставка насос-форсунки; 3 — насос-форсунка; 4 — шпилька насос-форсунки; 5 — фланец крепежный (скоба); 6 — вал распределительный; 7 — коромысло; 8 — винт регулировочный; 9 — опора регулировочного винта; 10 — штифт 6x30; 11 — отводящий топливный канал; 12 — резиновые кольца; 13 — отводящее отверстие; 14 — входное отверстие; 15 — подводящий топливный канал

Механизм управления углом опережения впрыска топлива (для ГАЗ-5602)

Механизм управления углом опережения впрыска топлива (рис. 11.13) установлен в задней левой части корпуса распределительного вала и предназначен для изменения угла опережения впрыска топлива. Механизм состоит из эксцентриковой оси коромысел 1, на оси коромысел закреплена вилка 2, которая соединена с сервоприводом. Поворот оси коромысел осуществляется сервоприводом, работающим на масле из системы смазки двигателя. Сервопривод состоит из электромеханического моторедуктора 5, следящего гидропривода 3 и датчика положения 4. Управляется сервопривод от электронного блока в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя и величины цикловой подачи топлива. Электрический сигнал подаётся на моторедуктор сервопривода, гидропривод усиливает и отслеживает перемещение рычага моторедуктора. Датчик положения выдаёт сигнал в электронный блок об истинном положении механизма управления углом опережения впрыска топлива.

Коромысла привода насос-форсунок стальные, кованные, устанавливаются на оси коромысел. От осевых перемещений коромысла удерживаются пружинными стопорными кольцами.

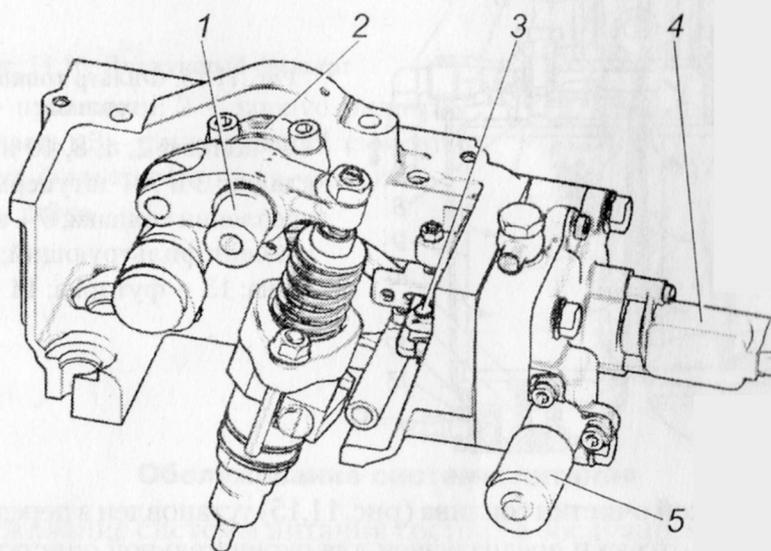


Рис. 11.13. Механизм управления углом опережения впрыска топлива:

1 — ось коромысел; 2 — вилка; 3 — следящий гидропривод; 4 — датчик положения; 5 — электромеханический моторедуктор

Фильтр грубой очистки топлива (рис. 11.14) установлен на левом лонжероне рамы перед топливным баком и предназначен для отделения от топлива воды и механических примесей. Фильтрующий элемент металлический, сетчатый, с ячейкой 0,25 мм.

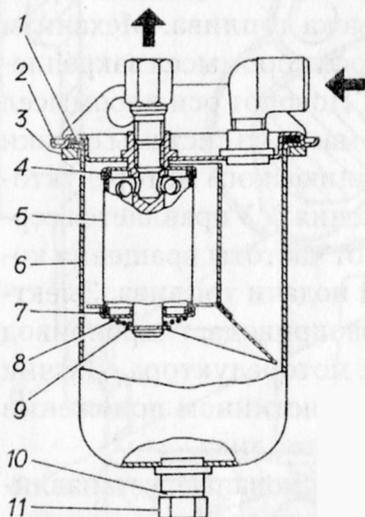


Рис. 11.14. Фильтр грубой очистки топлива:

1 и 10 — прокладки; 2 — крышка; 3 — кронштейн; 4 — крышка фильтрующего элемента; 5 — фильтрующий элемент; 6 — корпус; 7 — успокоитель топлива с отражателем; 8 — пружина; 9 — шайба стопорная; 11 — сливная пробка

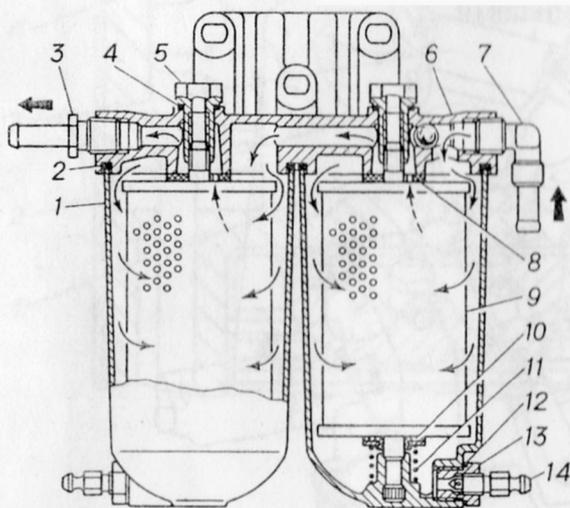


Рис. 11.15. Фильтр тонкой очистки топлива:

1 — колпак; 2, 4, 8, 10 и 12 — прокладки; 3 и 7 — штуцеры; 5 — болт крепления колпака; 6 — корпус; 9 — элемент фильтрующий; 11 — пружина; 13 — футорка; 14 — клапан

Фильтр тонкой очистки топлива (рис. 11.15) установлен в передней левой части моторного отсека и предназначен для окончательной очистки топлива. Фильтр состоит из корпуса 6, двух колпаков 1 с фильтрующими элементами 9, работающими последовательно. Фильтрующие элементы прижимаются к корпусу пружинами 11 и уплотняются по торцам резиновыми прокладками 8 и 10. На колпаках фильтра установлены клапаны 14 для слива отстоя.

Рекомендуется использовать фильтрующие элементы типа 560-1117040. При их отсутствии допускается использовать элементы 740-1117040 с принудительной заменой через 10000 км. При использовании элементов 740-1117040 необходимо особо следить за чистотой топлива.

Перепускной клапан 9 (см. рис. 11.11) шарикового типа установлен в сливной канал моноблока и отрегулирован на давление 100–150 кПа (1,0–1,5 кг/см²).

Топливный электронасос установлен на вертикальной полке левого лонжерона рамы рядом с фильтром грубой очистки топлива.

Воздушный фильтр (рис. 11.16) — цилиндрический, сухого типа, со сменным фильтрующим элементом 3 из пористого картона. Обозначение фильтрующего элемента — 3105-1109013, 3110-1109013 или 3110-1109013-01.

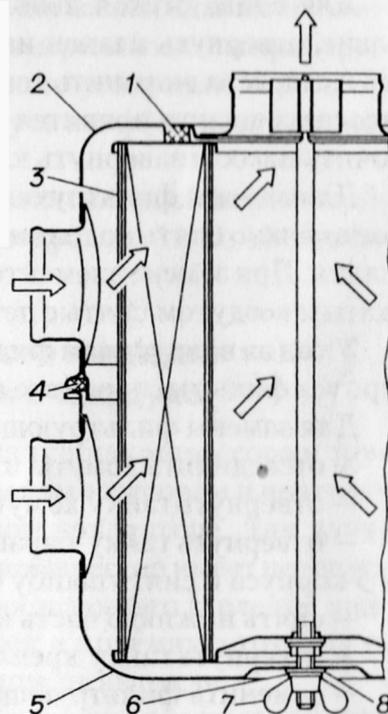


Рис. 11.16. Воздушный фильтр:

1, 4 и 8 — прокладки; 2 — корпус фильтра (верхняя часть); 3 — фильтрующий элемент; 5 — корпус фильтра (нижняя часть); 6 — шайба; 7 — гайка

Обслуживание системы питания

Обслуживание системы питания состоит в обслуживании топливных и воздушных фильтров (специальной подготовки персонала не требуется), а также в проверке и регулировке (на ССТО) угла опережения впрыска топлива, хода плунжера насос-форсунок и в проверке крепления насос-форсунок.

Уход за фильтром грубой очистки топлива состоит в периодическом сливе отстоя через сливную пробку 11 (см. рис. 11.14), в очистке от грязи и отложений корпуса фильтра, а также в промывке керосином и продувке сжатым воздухом корпуса, фильтрующего элемента и деталей фильтра.

Для снятия фильтрующего элемента необходимо отсоединить трубопроводы от штуцеров на крышке фильтра, отвернуть болты крепления кронштейна 3 фильтра к лонжерону, отвернуть болты крепления крышки 2 фильтра к корпусу, вынуть стопорную шайбу 9 и снять элементы фильтра.

Сборку фильтра производить в обратном порядке.

Уход за фильтром тонкой очистки состоит в периодическом сливе отстоя из колпаков и замене фильтрующих элементов.

Для слива отстоя необходимо надеть на клапан 14 (см. рис. 11.15) шланг, отвернуть клапан на 2–3 оборота и ключом выключателя приборов и стартера включить топливный электронасос. Через секунду работы насоса из шланга появится чистое топливо, после чего необходимо выключить насос и завернуть клапан.

Для замены фильтрующих элементов необходимо отвернуть болты 5 и осторожно снять колпаки фильтра, не повреждая уплотнительные прокладки. При замене элементов необходимо промыть керосином и продуть сжатым воздухом снятые детали фильтра.

Уход за воздушным фильтром заключается в периодической очистке корпуса фильтра, продувке и замене фильтрующего элемента.

Для замены фильтрующего элемента необходимо:

- отсоединить хомуты и снять с фильтра гофрированные шланги;
- отвернуть гайку хомута крепления фильтра и снять фильтр;
- отвернуть гайку-барашек 7 (см. рис. 11.16) крепления нижней части 5 корпуса и снять шайбу 6 и прокладку 8;
- снять нижнюю часть корпуса фильтра;
- отвернуть гайку крепления фильтрующего элемента;
- заменить фильтрующий элемент и собрать фильтр в обратном порядке, обращая особое внимание на concentricность расположения прокладок 1 и 4.

Проверка дымности отработавших газов на режиме свободного ускорения

Проверка дымности отработавших газов (ОГ) производится по методике Правил № 24 ЕЭК ООН.

Дымность ОГ должна измеряться прибором, работающим на принципе просвечивания потока ОГ (типа «Хартридж»).

Перед началом измерений двигатель должен быть прогрет до температуры охлаждающей жидкости 80–90° С, что соответствует нахождению стрелки указателя температуры охлаждающей жидкости в зеленой зоне шкалы.

Порядок проверки:

1. Произвести шестикратное повторение цикла увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя от минимальной до максимальной, нажимая на педаль подачи топлива с интервалом не более 15 с. Замер показателей следует производить при последних четырех циклах по максимальному отклонению стрелки прибора. За результат измерения дымности принимать среднее арифметическое значение по четырем циклам.

Измерение считается точным, если разность в показаниях дымности последних четырех циклов не превышает 6 единиц измерения шкалы прибора.

Дымность ОГ автомобиля в режиме свободного ускорения не должна превышать 60% по Хартриджу, что соответствует коэффициенту поглощения $K=2,13 \text{ м}^{-1}$.

2. В случае несоответствия дымности ОГ установленной норме необходимо найти и устранить неисправность (см. подраздел 11.11. «Возможные неисправности двигателя»).

11.7. Система газотурбинного наддува и охлаждения* наддувочного воздуха

Система газотурбинного наддува состоит из турбокомпрессора и трубопроводов. Турбокомпрессор с центробежным компрессором и центробежной турбиной крепится на выпускном коллекторе. Для улучшения тяговых характеристик двигателя турбокомпрессор имеет перепускной клапан, открывающийся после достижения заданного давления наддува, при этом часть выхлопных газов поступает в приёмную трубу глушителя минуя турбину, уменьшая сопротивление на выпуске.

Масло к турбокомпрессору подаётся под давлением по маслопроводу из главной масляной магистрали двигателя, затем масло сливается в масляный картер через отверстие в картере двигателя.

Для коррекции топливоподачи в зависимости от давления наддува используется датчик наддува, соединённый шлангом с впускной трубой.

Двигатели ГАЗ-5601 и ГАЗ-5602 оборудованы охладителем наддувочного воздуха. Охладитель наддувочного воздуха предназначен для сни-

*Только для двигателей ГАЗ-5601, ГАЗ-5602.

жения температуры воздуха, подаваемого во впускную трубу двигателя турбокомпрессором, при этом повышаются мощность и крутящий момент двигателя, снижаются термические нагрузки на цилиндро-поршневую группу и улучшаются экологические показатели.

Установка охладителя наддувочного воздуха показана на рис. 11.17.

Сжатый воздух, имеющий температуру до 140°C , из турбокомпрессора 1 поступает в теплообменник 6, где охлаждается при движении автомобиля набегающим потоком воздуха, направляемым кожухом 5, до температуры $60\text{--}80^{\circ}\text{C}$. Из теплообменника охлаждённый воздух подаётся во впускную трубу 3.

Микропроцессорная система управления двигателем рассчитывает цикловую подачу топлива с учётом давления наддувочного воздуха и температуры воздуха после охладителя.

Программа управления двигателями ГАЗ-5601 и ГАЗ-5602 оригинальная, с увеличенными цикловыми подачами.

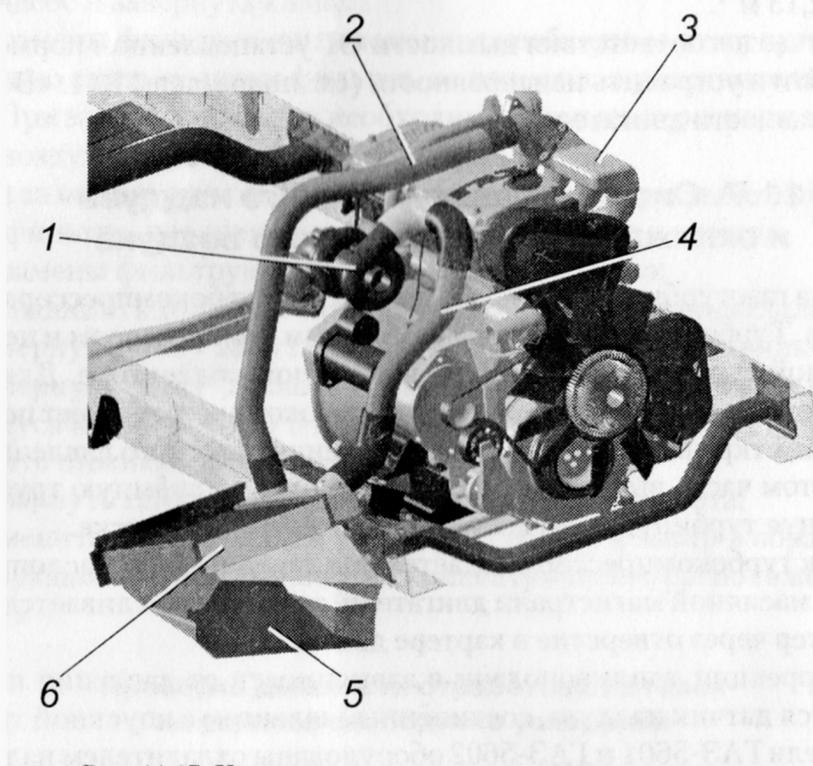


Рис. 11.17. Установка охладителя наддувочного воздуха:

1 — турбокомпрессор; 2 — отводящий патрубок; 3 — впускная труба; 4 — подводящий патрубок; 5 — направляющий кожух; 6 — охладитель наддувочного воздуха

11.8. Система рециркуляции отработавших газов

Для снижения выброса вредных веществ с отработавшими газами на двигателе установлена система рециркуляции отработавших газов (см. рис. 11.18). Система обеспечивает перепуск части отработавших газов из выпускного коллектора во впускную трубу двигателя. Перепуск производится исполнительным клапаном 6 и электромагнитным клапаном 2; сигнал на открытие клапана 2 поступает от электронного блока 1 управления двигателем.

Внимание! Шланг от исполнительного клапана 6 к электромагнитному клапану 2 должен быть установлен только на косоу штупер клапана.

11.9. Микропроцессорная комплексная система управления двигателем (МКСУД)

Система управления двигателем (рис. 11.18) включает в себя электронный блок управления 1, датчик 3 положения газ-педали, управляющий электромагнитный клапан 2 рециркуляции отработавших газов, исполнительный клапан 6 рециркуляции отработавших газов, электромагнит 11 управления насос-форсунками, датчик 10 положения регулирующей рейки, датчик 5 частоты вращения коленчатого вала двигателя, датчик 12 температуры охлаждающей жидкости, датчик 14 температуры воздуха на впуске в двигатель и датчик 8 давления наддувочного воздуха.

Система управления двигателем ГАЗ-5601 (рис. 11.19) включает в себя электронный блок управления 1, датчик 2 положения газ-педали, датчик 3 температуры воздуха после охладителя наддувочного воздуха, датчик 4 частоты вращения коленчатого вала двигателя, датчик 9 давления наддувочного воздуха, датчик 11 положения регулирующей рейки, электромагнит 12 управления насос-форсунками и датчик 13 температуры охлаждающей жидкости.

Система управления двигателем ГАЗ-5602 (рис. 11.19) дополнительно включает в себя датчик 7 положения сервопривода и электромеханический моторедуктор 8.

Во время работы двигателя в блок управления поступают сигналы от датчика положения газ-педали и датчиков, контролирующих состояние двигателя. После анализа информации в блоке управления на электромагнит управления рейкой поступает управляющий сигнал. На двигателе ГАЗ-5602 дополнительно поступают управляющие сигналы на сервопривод механизма управления углом опережения впрыска топлива.

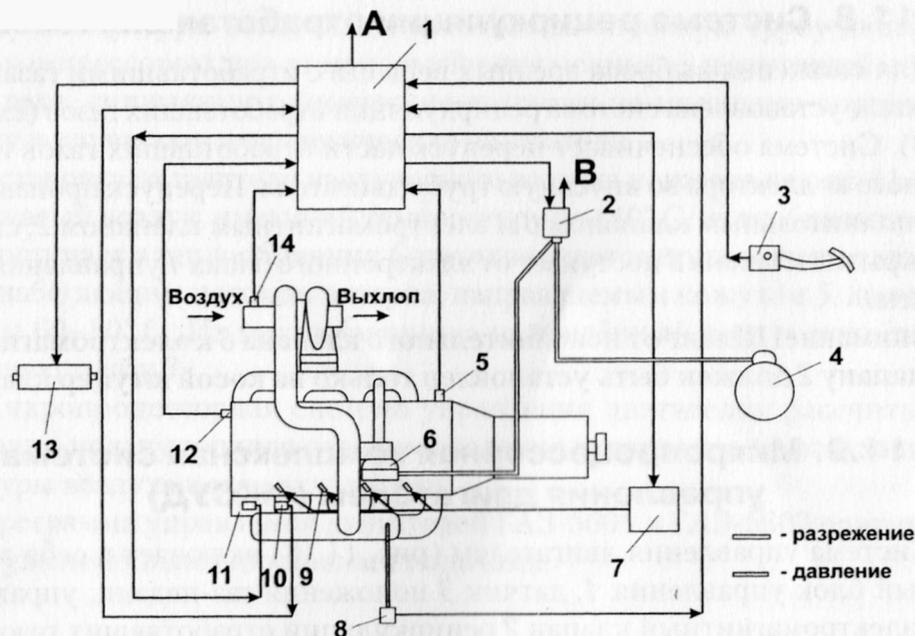


Рис. 11.18. Схема управления двигателем ГАЗ-560:

А — к диагностической колодке; В — к реле системы управления двигателем; 1 — электронный блок управления; 2 — управляющий электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов; 3 — датчик положения газ-педали; 4 — вакуумный насос; 5 — датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя; 6 — исполнительный клапан системы рециркуляции отработавших газов; 7 — реле свечей накаливания; 8 — датчик давления наддувочного воздуха; 9 — свечи накаливания; 10 — датчик положения рейки; 11 — электромагнит управления насос-форсунками; 12 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 13 — топливо-подкачивающий насос; 14 — датчик температуры воздуха

К блоку управления можно подключить компьютер и продиагностировать двигатель по специальной программе.

Электромагнит управления регулирующей рейкой изменяет положение регулирующей рейки, соединённой поводками с рейками насос-форсунок, благодаря этому увеличивается или уменьшается количество впрыскиваемого топлива. Управляющий сигнал на электромагнит поступает от электронного блока управления, который корректирует сигнал в зависимости от показаний датчиков состояния двигателя.

Сервопривод механизма управления углом опережения впрыска топлива (ГАЗ-5602) изменяет положение эксцентриковой оси коромысел, тем самым меняя угол опережения впрыска топлива.

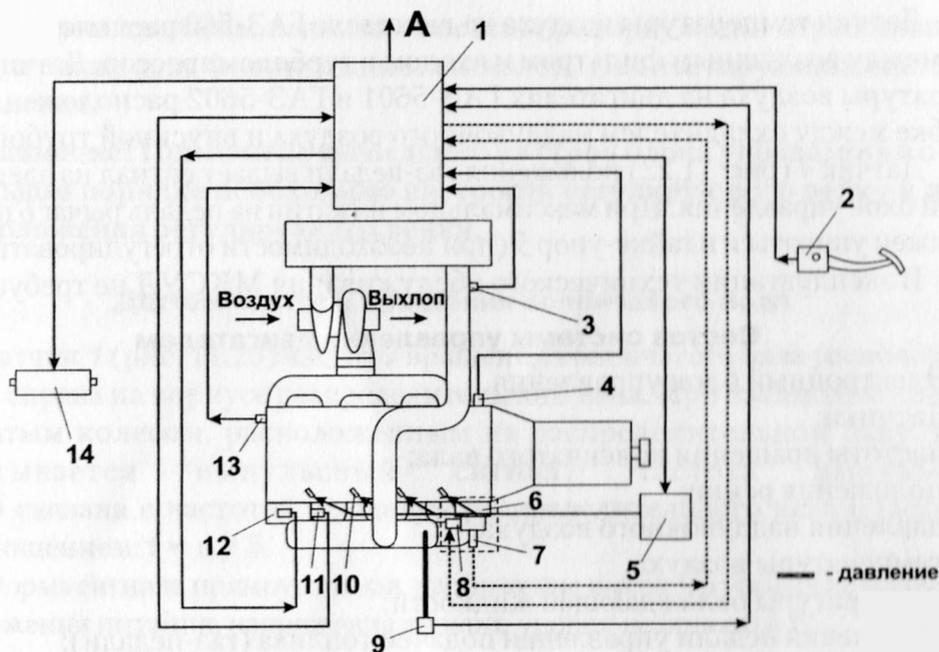


Рис. 11.19. Схема управления двигателями ГАЗ-5601, ГАЗ-5602:

А — к диагностической колодке; 1 — электронный блок управления; 2 — датчик положения газ-педали; 3 — датчик температуры воздуха; 4 — датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя; 5 — реле свечей накаливания; 6* — сервопривод механизма управления углом опережения впрыска топлива; 7* — датчик положения сервопривода; 8* — моторедуктор сервопривода; 9 — датчик давления наддувочного воздуха; 10 — свечи накаливания; 11 — датчик положения рейки; 12 — электромагнит управления насос-форсунками; 13 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 14 — топливоподкачивающий насос

Датчик положения сервопривода механизма управления углом опережения впрыска топлива (ГАЗ-5602) расположен на крышке сервопривода и предназначен для выдачи сигнала в электронный блок.

Датчик частоты вращения коленчатого вала расположен на задней части корпуса распределительного вала и предназначен для изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Датчик давления наддувочного воздуха установлен на впускной трубе двигателя и предназначен для корректирования подачи топлива в зависимости от давления после турбокомпрессора.

* Для ГАЗ-5602.

Датчик температуры воздуха на двигателе ГАЗ-560 расположен в трубе между воздушным фильтром и входом в турбокомпрессор. Датчик температуры воздуха на двигателях ГАЗ-5601 и ГАЗ-5602 расположен в патрубке между охладителем наддувочного воздуха и впускной трубой.

Датчик 4 (рис. 11.22) положения газ-педали выдаёт сигнал на электронный блок управления. При максимальном нажатии на педаль рычаг 6 педали должен упираться в гайку-упор 5 (при необходимости отрегулировать).

В эксплуатации технического обслуживания МКСУД не требуется.

Состав системы управления двигателем

1. Электронный блок управления.
2. Датчики:
 - частоты вращения коленчатого вала;
 - положения рейки;
 - давления наддувочного воздуха;
 - температуры воздуха;
 - температуры охлаждающей жидкости;
 - положения педали управления подачей топлива (газ-педали);
 - положения сервопривода (для ГАЗ-5602).
3. Управляющие исполнительные и вспомогательные устройства:
 - электромагнит управления регулирующей рейкой;
 - свечи накаливания;
 - электрический топливный насос;
 - реле, предохранители, лампа сигнализатора неисправности системы управления, диагностическая колодка, а также управляющий электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов;
 - сервопривод механизма управления углом опережения впрыска топлива (для ГАЗ-5602);
 - моторедуктор (для ГАЗ-5602).

Изделия системы управления обслуживанию и ремонту не подлежат и, в случае выхода из строя, их заменяют.

Электронный блок управления

Электронный блок управления 1 (см. рис. 11.18 и 11.19) расположен в моторном отделении, на щитке передка, справа и предназначен для выработки сигналов управления:

- электромагнитом управления регулирующей рейкой;
- реле свечей накаливания;
- электротопливным насосом;
- моторедуктором (для ГАЗ-5602);

электромагнитным клапаном системы рециркуляции отработавших газов, а также для формирования сигналов, диагностирующих систему управления.

Внимание! При замене вышедшего из строя блока управления в обязательном порядке необходимо настроить регулируемую рейку и датчик положения регулирующей рейки.

Датчик частоты вращения коленчатого вала

Датчик 1 (рис. 11.20) частоты вращения коленчатого вала расположен сзади справа на корпусе распределительного вала. При взаимодействии с зубчатым колесом, расположенным на распределительном валу, вырабатывается импульсный сигнал. Частота импульсов f (Гц) связана с частотой вращения распределительного вала n (мин^{-1}) соотношением: $f = n / 5$.

Форма сигнала прямоугольная, напряжение высокого уровня не менее 0,9 напряжения питания, напряжение низкого уровня не более 0,4 В.

Датчик положения рейки

Датчик 1 (рис. 11.21) положения рейки расположен на электромагните и представляет собой потенциометр с линейным изменением сопротивления при перемещении штока. Полное сопротивление датчика $2 \text{ кОм} \pm 200 \text{ Ом}$.

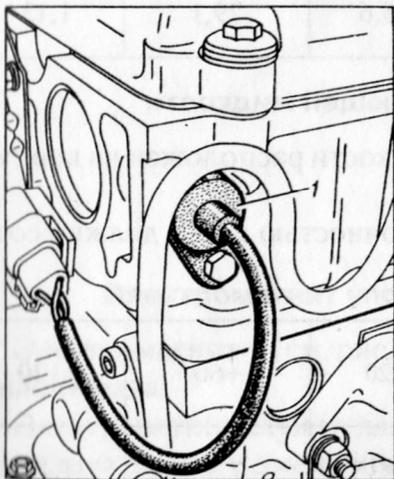


Рис. 11.20. Датчик частоты вращения коленчатого вала

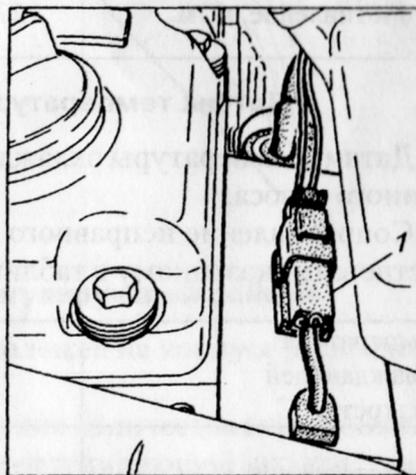


Рис. 11.21. Датчик положения рейки

Внимание! При замене вышедшего из строя датчика необходимо настроить регулируемую рейку и датчик положения регулирующей рейки.

Датчик давления наддувочного воздуха

Датчик давления наддувочного воздуха расположен на щитке выше двигателя и соединен с впускным трубопроводом.

Питание датчика осуществляется от блока управления напряжением 5 В. При изменении давления во впускном трубопроводе от 50 кПа до 250 кПа напряжение сигнала изменяется линейно от 0,75 В до 4,65 В.

Датчик температуры наддувочного воздуха

Датчик температуры наддувочного воздуха расположен на воздушном патрубке, соединяющем охладитель воздуха с двигателем.

На автомобилях без охладителя воздуха датчик расположен на воздушном патрубке перед турбокомпрессором.

На автомобилях с охладителем воздуха датчик расположен на патрубке после охладителя.

Сопротивление исправного датчика с точностью $\pm 10\%$ должно соответствовать указанному в таблице.

Температура воздуха, °С	-20	0	+25	+120
Сопротивление, кОм	273,6	95,6	29,1	1,13

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости расположен на корпусе водяного насоса.

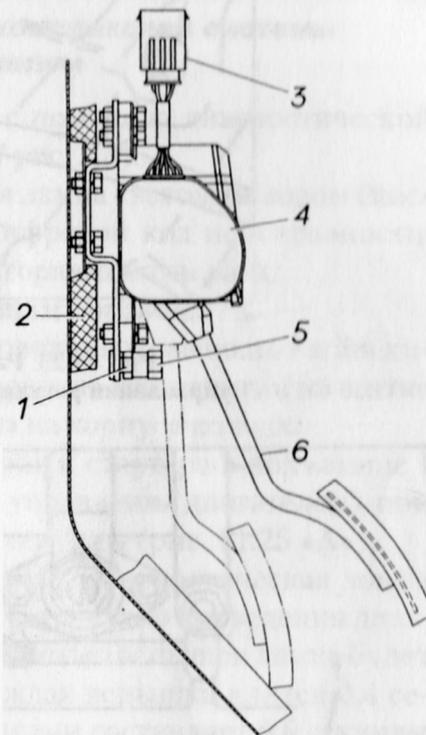
Сопротивление исправного датчика с точностью $\pm 10\%$ должно соответствовать указанному в таблице.

Температура охлаждающей жидкости, °С	-20	+20	+60	+120
Сопротивление, кОм	273,6	37,35	7,55	1,19

Датчик положения газ-педали

Датчик 4 (см. рис. 11.22) положения газ-педали состоит из двух потенциометров, механически связанных с осью газ-педали. Питание потенциометров осуществляется от блока управления напряжением 5 В. При перемещении педали сопротивление потенциометров меняется линейно в зависимости от угла поворота. Следует иметь в виду, что датчик включен в схеме управления таким образом, что напряжение сигналов потенциометров изменяется в противоположных направлениях: у одного потенциометра от 0,5 В до 4,5 В, у другого — от 4,5 В до 0,5 В.

Рис. 11.22. Датчик положения газ-педали:
1 — контргайка; 2 — шумоизоляция; 3 — соединительная колодка; 4 — датчик положения газ-педали; 5 — гайка-упор; 6 — рычаг педали



Электромагнит управления регулирующей рейкой

Электромагнит 1 (см. рис. 11.23) расположен на корпусе распределительного вала.

Электромагнит служит для регулирования количества впрыскиваемого топлива за счёт изменения положения регуливающей штанги, соединённой поводками с рейками насос-форсунок (рис. 11.24). Управляющий сигнал на электромагнит поступает от электронного блока управления.

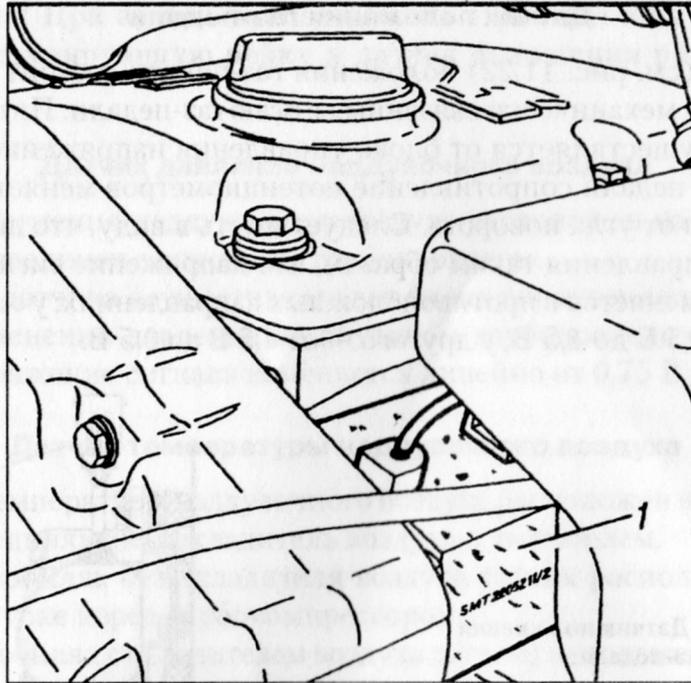


Рис. 11.23. Расположение электромагнита управления регулирующей рейкой в моторном отсеке

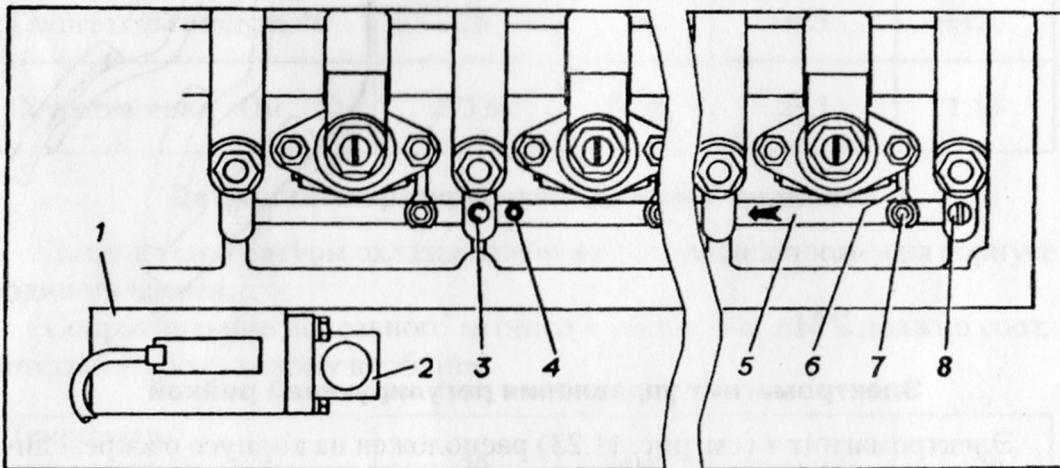


Рис. 11.24. Привод управления насос-форсунками:

1 — электромагнит управления насос-форсунками; 2 — датчик положения регулирующей рейки; 3 — отверстие в перегородке корпуса распределительного вала; 4 — отверстие в регулирующей рейке; 5 — регулирующая рейка; 6 — поводок; 7 — винт крепления поводка; 8 — направляющий штифт

Электромагнит питается от блока управления широтно-импульсными сигналами, амплитуда которых равна напряжению бортовой сети, а длительность и частота изменяются в зависимости от нагрузки на двигатель. Параметры сигналов определяет блок управления. Средний ток, протекающий через обмотку магнита, не превышает 6 А.

Внимание! В случае замены магнита необходимо установить новую прокладку 1 между корпусом магнита и корпусом распределительного вала для обеспечения герметичности посадочного места, а также настроить регулировочную рейку и датчик положения регулировочной рейки.

Диагностика микропроцессорной комплексной системы управления двигателем

Диагностика системы осуществляется с помощью диагностической лампы (сигнализатор свечей накаливания 1 рис. 5.3).

При диагностировании диагностическая лампа световым кодом (последовательностью вспышек) отображает цифровой код неисправности. Вспышки кодов каждой неисправности повторяются три раза.

Диагностирование проводится следующим образом:

1. Остановить двигатель. Соединить проводником выводы 1 и 2 в диагностической колодке X51*, которая установлена под капотом на щитке передка справа. Нумерация выводов указана на корпусе колодки.

2. Перевести ключ выключателя приборов и стартера в положение I (включены комбинация приборов и система управления двигателем), при этом диагностическая лампа загорится на 2 секунды (рис. 11.25 «А»).

3. После паузы в 2 секунды (рис. 11.25 «В») диагностическая лампа три раза повторит мигания кода 12, что означает начало проведения диагностирования, в дальнейшем последовательностью вспышек лампа будет сообщать о выявленной неисправности. Каждая вспышка длится 0,4 секунды (рис. 11.25 «D»), пауза между вспышками составляет 0,6 секунды

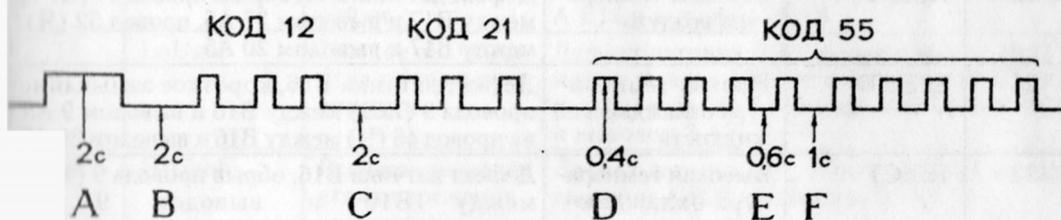


Рис. 11.25.

* См. схему системы управления двигателем (вклейка в конце Руководства).

(рис. 11.25 «Е»). Пауза между цифрами кода неисправностей (например, между цифрами «5» и «5») составляет 1 секунду (рис. 11.25 «F»). Количество вспышек по 0,4 секунды (с паузой 0,6 секунды) соответствует 1-й цифре кода, далее после паузы в 1 секунду – количество вспышек по 0,4 секунды с паузой 0,6 секунды соответствует 2-й цифре кода. Пауза между кодами составляет 2 секунды (рис. 11.25 «С»).

Примеры:

1. Одна вспышка 0,4 секунды, пауза между цифрами кода 1 секунда, две вспышки по 0,4 секунды, пауза между вспышками 0,6 секунды соответствуют коду 12.

2. Две вспышки по 0,4 секунды (с паузой между ними 0,6 секунды), пауза между цифрами кода 1 секунда, одна вспышка 0,4 секунды соответствуют коду 21.

Зная код неисправности, определяют ее тип и способ устранения (см. таблицу 11.1. Диагностика и поиск неисправностей).

Для выхода из режима диагностики перевести ключ выключателя приборов в положение 0, отсоединить проводник от выводов диагностической колодки.

Таблица 11.1. Диагностика и поиск неисправностей*

Код	Обозначение	Ошибка	Возможная причина
13	LoMAP	Низкое давление наддува	Дефект датчика В12; короткое замыкание в цепи: провод 28 (ЗК) между выводом 2 В12 и выводом 28 А5 на провод 52 (Ч) между выводом 1 В12 и выводом 20 А5
14	HiMap	Высокое давление наддува	Дефект датчика В12; обрыв цепи между выводом 1 В12 и выводом 20 А5 или короткое замыкание провода 28 (ЗК) на провод 52 (Ч)
17	LoACT	Низкая температура воздуха	Дефект датчика В17, короткое замыкание провода 27 (ЖЧ) между В17 и выводом 27 А5 на провод 55 (КЧ) между В17 и выводом 20 А5
18	HiACT	Высокая температура воздуха	Дефект датчика В17, обрыв: провод 27 (ЖЧ) между В17 и выводом 27 А5, провод 52 (Ч) между В17 и выводом 20 А5
21	LoECT	Низкая температура охлаждающей жидкости	Дефект датчика В16, короткое замыкание провода 9 (ЖЗ) между В16 и выводом 9 А5 на провод 46 (Ч) между В16 и выводом 20 А5
22	HiECT	Высокая температура охлаждающей жидкости	Дефект датчика В16, обрыв провода 9 (ЖЗ) между В16 и выводом 9 А5

* Условные обозначения цветов проводов и элементов системы управления указаны на электрической схеме системы управления двигателями ГАЗ-560, ГАЗ-5601 и ГАЗ-5602 (см. вклейку в конце Руководства).

Продолжение таблицы 11.1.

Код	Обозначение	Ошибка	Возможная причина
23	LoPed1	Низкий уровень датчика 1 положения газ-педали	Дефект датчика В13; обрыв провода 12 (БЧ) между выводом 1 В13 и выводом 12 А5; короткое замыкание провода 12 (БЧ) на провод 59 (Кч) между 5 В13 и 20 А5 на провод 62 (Ч), обрыв провода 58 (РК) между 3 В13 и выводом 3 А5
24	HiPed1	Высокий уровень датчика 1 положения газ-педали	Дефект датчика В13; обрыв провода 59 (Кч) между 5 В13 и выводом 20 А5, короткое замыкание провода 12 (БЧ) между 1 В13 и 12 А5 на провод РК (58) между 3 В13 и выводом 3 А5 или на провод 61 (О) между 2 В13 и выводом 3 А5
27	LoVREF	Низкое опорное напряжение	Обрыв провода 3 (РК) от вывода 3 А5; дефект А5; в цепи проводов вывода 3 А5
28	HiVREF	Высокое опорное напряжение	Дефект А5
29	PedS	Ложный сигнал датчика положения	Дефект датчика В13
33	LoPed2	Низкий уровень датчика положения газ-педали	Дефект датчика В13; короткое замыкание провода 30 (БР) между 4 В13 и выводом 30 А5 на провод 59 (Кч) между 5 В13 и выводом 20 А5 или на провод 62 (Ч) между 6 В13 и выводом 20 А5; обрыв провода 61 (О) между 2 В13 и выводом 3 А5
34	HiPed2	Высокий уровень датчика положения газ-педали	Дефект датчика В13; обрыв провода 62 (Ч) между выводом 6 В13 и выводом 20 А5; короткое замыкание провода 30 (БР) между 4 В13 и выводом 30 А5 на провод 61 (О) между 2 В13 и выводом 3 А5 или на провод 58 (РК) между 3 В13 и выводом 3 А5; обрыв провода 30 (БР) между 4 В13 и выводом 30 А5
35	LoRPos	Неправильная позиция рейки	Дефект датчика В14; обрыв провода 11 (БГ) между выводом В В14 и выводом 11 А5, обрыв провода 56 (РК) между С В14 и выводом 3 А5
36	HiRPos	Высокая позиция рейки	Дефект датчика В14; обрыв провода между А В14 и выводом 20 А5
37	LoUgol	Низкое значение угла опережения впрыска	Дефект датчика В99; обрыв провода 29 (Г) между выводом В В99 и выводом 29 А5, обрыв провода 71 (РК) между выводами С В99 и выводом 3 А5
38	HiUgol	Высокое значение угла опережения впрыска	Дефект датчика В99; обрыв провода между выводом А В99 и выводом 20 А5
40	UgPl_o	Малый ток моторедуктора сервопривода механизма управления углом	Обрыв обмотки реле К76; отсутствие контакта в колодке реле К76; обрыв провода 23 (БЗ) между выводом 85 К76 и выводом 23 А5, обрыв цепи до 86К76

Продолжение таблицы 11.1.

Код	Обозначение	Ошибка	Возможная причина
		опережения впрыска топлива (для двигателя ГАЗ-5602)	
41	UgPl_s	Большой ток моторедуктора сервопривода механизма управления углом опережения впрыска топлива (для двигателя ГАЗ-5602)	Короткое замыкание в цепи: провод 23 (БЗ) между выводом 85 К76 и выводом 23 А5
42	UgMn_o	Малый ток моторедуктора сервопривода механизма управления углом опережения впрыска топлива (для двигателя ГАЗ-5602)	Обрыв обмотки реле К75; отсутствие контакта в колодке реле К75; обрыв провода 25 (К) между выводом 85 К75 и выводом 25 А5, обрыв цепи до 86 К75
43	UgMn_s	Большой ток моторедуктора сервопривода механизма управления углом опережения впрыска топлива (для двигателя ГАЗ-5602)	Короткое замыкание в цепи: провод 25 (К) между выводом 85 К75 и выводом 25 А5
53	N_RFI	Сбой датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя	Помеха от искрения или дребезга контактов соединителей датчика
54	BadSta	Отсутствует сигнал от стартера	Обрыв цепи от вывода 13 А5 до вывода S1*
55	NoPuls	Нет сигнала датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя	Дефект датчика В15; обрыв провода 53 (К) между выводом 1 В15 и выводом А Y22, обрыв провода 33 (СЧ) между выводом 2 В15 и выводом 33 А5, обрыв цепи между выводом 3 В15 и выводом 2 А5; нет вращения коленчатого вала
56	SRpos	А5 «не понимает» В14	Нет калибровки рейки
57	Rask0	Нулевая позиция рейки вне диапазона	Нет калибровки рейки
99	FMSpwm	Ошибка в цепи электромагнита	Реле К27 или А5; обрыв в цепи магнита

* См. схему электрооборудования автомобилей (вклейка в конце Руководства).

Окончание таблицы 11.1.

Код	Обозначение	Ошибка	Возможная причина
167	FPR_s	Ток перегрузки реле топливного насоса	Короткое замыкание в цепи; провод 22 (ЖК) между выводом 85 К24 и выводом 22 А5
168	FPR_o	Дефект в реле топливного насоса	Обрыв обмотки реле К24; отсутствие контакта в колодке реле К24; обрыв провода 22 (ЖК) между выводом 85 К24 и выводом 22 А5, обрыв цепи до 86 К24
171	HiEGVc	Очень большой ток клапана рециркуляции	Короткое замыкание в цепи; провод 48 (0) между выводом А Y22 и выводом 86 К26, провод 4 (БЗ) между выводом В Y22 и выводом 4 А5
172	LoEGVc	Малый ток клапана рециркуляции	Обрыв провода 4 (БЗ) между выводом В Y22 и выводом 4 А5, обрыв провода 48 (0) между выводом А Y22 и выводом 86 К26
177	MR_s	Ток перегрузки главного реле	Короткое замыкание в цепи; провод 24 (Ж) между выводом 85 К27 и выводом 24 А5
178	MR_o	Не работает главное реле	Обрыв обмотки реле К27; отсутствие контакта в колодке реле К27; обрыв провода 24 (Ж) между выводом 85 К27 и выводом 24 А5
181	GLowLs	Ток перегрузки контрольной лампы	Короткое замыкание в цепи; между Н15* и выводом 6 А5
182**	GLowLo	Контрольная лампа	Обрыв цепи между Н15* и выводом 6 А5
186	BadPos	Электромагнит не работает	Дефект Y20; обрыв провода 17 (РЧ) между выводом 1 Y20 и выводом 17 А5; обрыв провода 35 (КР) между выводом 2 Y20 и выводом 35 А5; короткое замыкание в цепи Y20
187	HiFMSc	Очень большой ток электромагнита	Короткое замыкание в цепи; провод 17 (РЧ) между выводом 1 Y20 и выводом 17 А5 и провод 35 (КР) между выводом 2 Y20 и выводом 35 А5
188	LoFMSc	Малый ток электромагнита	Обрыв цепи между выводом 1 Y20 и выводом 17 А5, обрыв цепи между выводом 2 Y20 и выводом 35 А5
191	EGVpwm	Ошибка в управлении клапаном рециркуляции	Обрыв или короткое замыкание в цепи; провод 4 (БЗ) между выводом В Y22 и выводом 4 А5
194	GPR_s	Перегрузка реле свечей накаливания	Короткое замыкание в цепи; провод 7 (БК) между выводом 85 К26 и выводом 7 А5
195	GPR_o	Не работает реле свечей накаливания	Обрыв обмотки реле К26; отсутствие контакта в колодке реле К26; обрыв провода 7 (БК) между выводом 85 К26 и выводом 7 А5

* См. схему электрооборудования автомобилей (вклейка в конце Руководства).

** При коде ошибки 182 – может быть обрыв цепи управления реле свечей накаливания – код ошибки 195.

11.10. Возможные неисправности двигателя

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Двигатель не запускается	<p>а) нет подачи топлива из бака к насос-форсункам;</p> <p>б) подсос воздуха в трубопроводах между топливным баком и топливным электронасосом;</p> <p>в) неисправности в электронной системе управления двигателем;</p> <p>г) не работает топливный электронасос</p>	<p>Проверить и, при необходимости, промыть и продуть сжатым воздухом заборник топлива и топливопроводы системы питания.</p> <p>В зимнее время прогреть топливопроводы, фильтры и бак горячей водой.</p> <p>Применять зимнее топливо</p> <p>Устранить негерметичность</p> <p>Провести тестирование, заменить неисправный элемент управления (на ССТО)</p> <p>Проверить исправность и, при необходимости, заменить предохранители системы управления двигателем, реле топливного электронасоса, цепи его питания.</p> <p>Если предохранители исправны — заменить насос.</p>
2. Двигатель не развивает мощности	<p>а) неисправности в электронной системе управления двигателем;</p> <p>б) засорены элементы фильтра тонкой очистки топлива;</p>	<p>Провести тестирование, заменить отказавший элемент управления (на ССТО)</p> <p>Заменить фильтрующие элементы</p>

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	в) наличие воздуха в топливной системе; г) неисправность топливного электронасоса; д) неисправна насос-форсунка; е) неисправен турбокомпрессор	Устранить негерметичность Проверить давление, создаваемое насосом, которое должно быть не менее 100 кПа (1 кгс/см ²) Заменить насос-форсунку (на ССТО) Заменить или отремонтировать турбокомпрессор (на ССТО)
3. Двигатель дымит		
3.1. Черный дым, повышенный расход топлива	а) неправильно установлен угол опережения впрыска; б) неисправна насос-форсунка; в) см. п.7	Отрегулировать угол опережения впрыска (на ССТО) Заменить насос-форсунку (на ССТО)
3.2. Сизый дым, повышенный расход масла	а) износ поршневых колец; б) износ направляющих втулок клапанов; в) неисправен сервопривод механизма управления углом опережения впрыска топлива (для двигателя ГАЗ-5602)	Ремонт двигателя на ССТО Ремонт двигателя на ССТО Заменить сервопривод (на ССТО)
3.3. Белый дым, повышенный расход топлива	Неисправна насос-форсунка	Заменить насос-форсунку (на ССТО)
4. Неравномерная работа двигателя	а) неисправна система управления двигателем; б) неисправна насос-форсунка	Провести тестирование системы управления двигателем (на ССТО) Заменить насос-форсунку (на ССТО)
5. Низкое давление масла	а) износ подшипников коленчатого вала; б) нарушение герметичности соединений мас-	Ремонт двигателя на ССТО Ремонт двигателя на ССТО

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
6. Перегрев двигателя	лопьемника и масляного насоса а) неисправность термостата; б) неправильно установлен угол опережения впрыска топлива; неправильно установлен ход плунжера насос-форсунки	Заменить термостат Проверить и, при необходимости, отрегулировать угол опережения впрыска топлива (на ССТО)
7. Минимальная частота вращения коленчатого вала двигателя на режиме холостого хода не соответствует норме	Неисправна система управления двигателем	Провести тестирование системы управления двигателем (на ССТО)

11.11. Возможные неисправности электрооборудования

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Генераторная установка		
1. Стрелка вольтметра при включении фар при средней частоте вращения коленчатого вала двигателя находится слева в крайней зоне	а) ослаблено натяжение ремня генератора; б) загрязнены контактные кольца; в) зависание щеток; г) короткое замыкание в статорной обмотке генератора; д) неисправность регулятора напряжения; е) пробой диода выпрямительного блока	Отрегулировать натяжение ремня Протереть кольца салфеткой, смоченной в бензине Снять регулятор напряжения, извлечь щетки, удалить налет щеточной пыли Заменить статор в сборе или отремонтировать (на ССТО) Заменить регулятор Заменить выпрямительный блок

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
2. Шумная работа генератора	а) износ или заедание подшипников; б) задевание ротора за полюса статора Стартер	Заменить подшипники Заменить подшипники
3. При включении стартера тяговое реле срабатывает, но стартер не проворачивает коленчатый вал двигателя или вращает его очень медленно	Износ контактных поверхностей деталей включения реле	Заменить тяговое реле
4. После пуска двигателя привод стартера выходит из зацепления, а якорь продолжает вращаться	Приварились контакты тягового реле	Заменить тяговое реле

12. ПРИЛОЖЕНИЯ

Ниже приведены изменения данного раздела 11 основного Руководства с учетом установки двигателей ГАЗ-560, ГАЗ-5601, ГАЗ-5602.

Приложение 4

Заправочные объемы

Система смазки двигателя, л	6,5
Система охлаждения двигателя, л:	
— с одним отопителем	8,2
— с двумя отопителями (для автобусов и автофургонов с двумя рядами сидений)	10,0

Приложение 6

Подшипники качения, применяемые на автомобиле

Наименование подшипника	№ детали	Кол-во
Подшипник натяжного ролика	560.1006204 (3205B/2RSR/TG/N3)	1
Подшипник вентилятора	16-3356206E1 (3206CB.2RS.TVH. P63Q6/L19 (C23, C30)	1
Подшипник водяного насоса	6-5HP15088PELI9 (F-201420)	1
Подшипник механизма натяжения ремня с ребристой ребордой	830803AK3P6207/W18 (6203)	1

Манжеты, применяемые на автомобиле

Наименование	№ детали	Кол-во
Двигатель		
Манжета коленчатого вала передняя	406.1005034-02	1
	560.1005034 (2170276.1)	
Манжета коленчатого вала задняя	560.1005154 (2172289/0)	1
Манжета с пружиной распределительного вала	560.1006124 (DGS 38-50-7 RF 02)	1
Колпачок маслоотражательный	560.1007026 (2172096/0)	8
Сальник водяного насоса	560.1307013 (PL 1-581-01)	1

Эксплуатационные материалы

Наименование топлива, масла, смазки рабочей жидкости	ГОСТ, ТУ
Топливо дизельное: — марки Л (для эксплуатации при температуре окружающего воздуха выше 0° С); — марки З (для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 0 до минус 30° С); — марки А (для эксплуатации при температуре окружающего воздуха ниже минус 30° С).	ГОСТ 305-82
Масло: — Rimula D Extra SAE 15W-40 — «Лукойл – Дизель» — «Лукойл – Супер» — API CF-4, CF-4/SG, CG-4 и выше, ACEA E-2 и выше: SAE 15W-40, 5W-40 — API CF-4, CF-4/SG и выше, ACEA E-2 и выше: SAE 5W-40, SAE 5W-50, SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-40, SAE 40	Спецификация ф. Shell ТУ 38.601-07-38-02 ТУ 0253-075-00148636-99
Автожидкость охлаждающая Тосол-А40М	ТУ 6-57-48-91
Охлаждающая жидкость ОЖ-40 «Лена»	ТУ 133-07-02-88
Антифриз «Термосол» марки А-40	ТУ 301-02-141-91

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Паспортные данные автомобиля	3
2. Вашему вниманию	4
3. Правила техники безопасности	5
4. Техническая характеристика	6
5. Органы управления и приборы	12
6. Двери, сиденья и ремни безопасности	17
7. Обкатка нового автомобиля	17
8. Эксплуатация автомобиля	17
8.1. Пуск и остановка двигателя	17
8.10. Предохранители	18
8.12. Генераторная установка	20
8.13. Стартер	20
9. Техническое обслуживание	21
9.1. Проверка уровня масла в двигателе	21
9.8. Установка ремня привода вентилятора	21
9.15.4. Карта смазки	21
9.16. Элементы, заменяемые на автомобиле при его техническом обслуживании	22
10. Правила хранения и транспортирования автомобиля	22
11. Особенности конструкции автомобиля с двигателями ГАЗ-560, ГАЗ-5601 и ГАЗ-5602	23
11.1. Кривошипно-шатунный механизм	24
11.2. Газораспределительный механизм	27
11.3. Система смазки	30
11.4. Система вентиляции картера	32
11.5. Система охлаждения	33
11.6. Система питания	36
11.7. Система газотурбинного наддува и охлаждения наддувочного воздуха (для двигателей ГАЗ-5601, ГАЗ-5602)	43
11.8. Система рециркуляции отработавших газов	45
11.9. Микропроцессорная система управления двигателем (МКСУД)	45
12. Приложения	62
Приложение 4. Заправочные объемы	62
Приложение 6. Подшипники качения, применяемые на автомобиле	62
Приложение 7. Манжеты, применяемые на автомобиле	63
Приложение 9. Эксплуатационные материалы	63