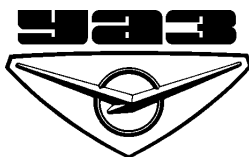


ОАО “Ульяновский автомобильный завод”



АВТОМОБИЛИ
УАЗ-29661, УАЗ-296608

Дополнение к руководству по эксплуатации
РЭ 05808600.087-2003

2006

Настоящее руководство является дополнением к руководству по эксплуатации автомобилей УАЗ-2966, УАЗ-3151 (далее РЭ).

Автомобили многоцелевого назначения УАЗ-29661 и УАЗ-296608 предназначены для перевозки личного состава и различных грузов, буксирования прицепных систем по всем видам дорог и местности, а также монтажа специального оборудования.

Автомобили двухосные с колесной формулой 4x4 имеют четырехдверный кузов со съемным мягким верхом и задним откидным бортом (УАЗ-29661-010, УАЗ-296608-010) или пятидверный кузов с жестким верхом (УАЗ-29661-020, УАЗ-296608-020).

Автомобили рассчитаны на эксплуатацию при рабочих температурах окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха до 100% при плюс 25 °С, запыленности воздуха до 1,5 г/м³, скорости ветра до 20 м/с и интенсивности дождя до 180 мм/ч в течение до 5 мин, в том числе в районах, расположенных на высоте до 4000 м над уровнем моря, а также на преодолении перевалов высотой до 4650 м, при соответствующих изменениях тягово-динамических характеристик и топливной экономичности.

Допускается непрерывная эксплуатация автомобиля в течение не более 6 ч в сутки при температуре окружающего воздуха до минус 50 °С.

Автомобиль рассчитан на эксплуатацию при безгаражном хранении.

Маркировка двигателя

Идентификационный номер двигателя расположен на площадке на блоке цилиндров с левой стороны над бобышкой крепления передней опоры двигателя (рис. 1).

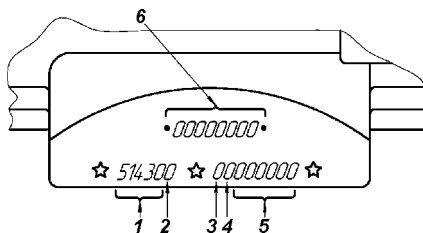


Рис. 1. Идентификационный номер двигателя:

1 - модель (модификация) двигателя; 2 - код комплектации двигателя; 3 - код года изготовления; 4 - код изготовителя двигателя; 5 - порядковый номер двигателя; 6 - заводской номер блока цилиндров двигателя

Техническая характеристика автомобилей

(данные, отличающиеся от данных автомобилей
УАЗ-3151, УАЗ-2966, приведенных в РЭ)

Размерные данные см. на рис. 1.3 - 1.6 РЭ

Масса перевозимого груза (включая водителя и пассажи-
ров), кг:

УАЗ-29661-010	900
УАЗ-29661-020	800
УАЗ-296608-010	1000
УАЗ-296608-020	900

Масса снаряженного автомобиля, кг:

УАЗ-29661-010	1890
УАЗ-29661-020	1990
УАЗ-296608-010	2050
УАЗ-296608-020	2150

Полная масса автомобиля, кг:

УАЗ-29661-010	2710
УАЗ-29661-020	2710
УАЗ-296608-010	2950
УАЗ-296608-020	2950

Распределение снаряженной массы по
осям, кг:

УАЗ-29661-010:	
на переднюю ось	1000
на заднюю ось	890
УАЗ-29661-020:	
на переднюю ось	1040
на заднюю ось	950
УАЗ-296608-010:	
на переднюю ось	1130
на заднюю ось	920
УАЗ-296608-020:	
на переднюю ось	1180
на заднюю ось	970

Распределение полной массы по осям, кг:

УАЗ-29661-010, УАЗ-29661-020:	
на переднюю ось	1040
на заднюю ось	1670
УАЗ-296608-010, УАЗ-296608-020	
на переднюю ось	1260
на заднюю ось	1690

Максимальная скорость, км/ч

120

Расход топлива при движении с постоянной
скоростью 90 км/ч, л/100км

11,6

Примечание. Расход топлива служит для определения технического
состояния автомобиля и не является эксплуатационной нормой

ДВИГАТЕЛЬ

Модель	ЗМЗ-5143.10	
Тип двигателя	Дизельный, с непосредственным впрыском	
Число тактов	4	
Число цилиндров	4	
Расположение цилиндров	Вертикально в ряд	
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2	
Направление вращения коленчатого вала	Правое	
Диаметр цилиндра, мм	87	
Ход поршня, мм	94	
Рабочий объем двигателя, л	2,24	
Степень сжатия	19,5	
Номинальная мощность (в составе автомобиля) при 4000 мин ⁻¹ , кВт (л.с.):		
нетто по ГОСТ 14846	67,0 (91)	
брутто по SAEj 816b (для справок)	72,9 (99,1)	
брутто по DIN 70020 (для справок)	68,0 (92,6)	
Максимальный крутящий момент при 2500 мин ⁻¹ , Н · м (кгс · м)		
нетто по ГОСТ 14846	196 (20,0)	
брутто по SAEj 816b (для справок)	219 (22,3)	
брутто по DIN 70020 (для справок)	213 (21,7)	
Система питания:	топливный насос высокого давления (ТНВД)	
	0 460 414 217, фирмы "BOSCH", Германия	
ремень привода ТНВД	2112-1106040,-02 пр-ва ОАО "БРТ", г.Балаково	
форсунки	0 432 193 549 (У 431 K03 019), фирмы "BOSCH", Германия	
фильтр тонкой очистки топлива	0 450 133 256, фирмы "BOSCH", Германия	
сменный фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива	457 434061, фирмы "BOSCH", Германия	
Система смазки	Комбинированная: под давлением и разбрызгиванием	
масляный фильтр	2101С-1012005-НК-2, фирмы "Колан" или 406.1012005-02 фирмы "БИГ-фильтр"	
жидкостно-масляный теплообменник	Встроенный в системы охлаждения и смазки	
масляный насос	Шестеренчатый, односекционный	
Система охлаждения	Жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией	

ремень привода агрегатов	Поликлиновой 6РК 1220
Система наддува	Турбокомпрессором C12-92-02, фирмы "CZ Strakonice, a.s.", Чехия
Система рециркуляции отработавших газов	С пневмоэлектрическим управлением
Вакуумный насос	BOSCH D 183, лопастного типа
Сцепление	Сухое, однодисковое, с диафрагменной пружиной
ведомый диск	LUK 324021510, фирмы "LUK", Германия
Система вентиляции	Закрытая, принудительная
Воздушный фильтр	С сухим фильтрующим элементом
Электрооборудование	Постоянного тока, номинальное напряжение 12В, система однопроводная
генератор	0 124 325 117, фирмы "BOSCH", Германия
стартер	DW-12V, 2,0 kW, В 001 116 163, фирмы "BOSCH", Германия или 11.131.262 типа AZE 2154, 12V, 1,9 kWt фирмы "Iskra", Словения
свечи накаливания	0 250 202 029, фирмы "BOSCH", Германия
Пусковой подогреватель двигателя	ПЖД7А

Регулировочные данные

Прогиб ремня привода агрегатов при приложении усилия 78,4 Н (8 кгс) посередине между шкивами натяжного ролика и генератора, мм	8,5±0,5
Прогиб ремня привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления при приложении усилия 78,4 Н (8 кгс) посередине между шкивами вентилятора и насоса, мм	8,5±0,5

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- **запрещается полностью вырабатывать топливо** из системы питания, так как смазка трущихся деталей ТНВД осуществляется топливом и это неминуемо приведет к выходу ТНВД из строя;

- **не начинайте движение на автомобиле сразу после запуска холодного двигателя.** Необходимо поработать 3-5 минут на минимальных оборотах холостого хода для прогрева турбокомпрессора с целью исключения задевания колеса турбины за корпус, вероятность которого возрастает по мере износа подшипников скольжения турбокомпрессора;

- **перед остановкой двигателя после длительной работы на больших на грузках необходимо дать ему поработать 3-5 минут** на минимальных оборотах холостого хода для охлаждения корпуса турбины турбокомпрессора и предотвращения закоксовывания смазочного масла в подшипниках скольжения турбокомпрессора;

- **запрещается регулировать с помощью гайки длину штока пневмокамеры турбокомпрессора.** Длина штока строго отрегулирована заводом-изготовителем турбокомпрессоров и ее изменение приведет либо к падению мощности двигателя, либо к резкому увеличению нагрузки на детали кривошипно-шатунного механизма и преждевременному выходу двигателя из строя;

- **не допускайте перегрева двигателя.** При загорании сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости перевести работу двигателя на холостой ход при частоте вращения коленчатого вала 1500-2000 мин⁻¹ на 3-5 минут для плавного снижения температуры перегретых деталей и лишь после этого можно остановить двигатель. Выявить и устранить причину перегрева;

- **при появлении в работающем двигателе выделяющихся шумов и стуков** следует выяснить причину их возникновения и до устранения неисправности двигатель не эксплуатировать. В холодном двигателе после запуска возможно появление стуков гидроопор клапанов и гидронатяжителей. По мере прогрева двигателя стуки должны исчезнуть;

- **не допускается эксплуатация двигателя с горящим сигнализатором аварийного давления масла.** Это приведет к выходу из строя газораспределительного механизма и подшипников коленчатого вала;

- **при эксплуатации не нарушайте герметичность системы вентиляции картерных газов** и не допускайте работу двигателя при открытой маслозаливной горловине. Это может привести к выходу из строя турбокомпрессора, повышенному уносу масла с картерными газами и загрязнению окружающей среды;

- **запрещается эксплуатировать двигатель без термостата.** Двигатель без термостата работает при низкой температуре охлаждающей жидкости. В результате ускоряется его износ, увеличивается расход топлива, а также при выходе на высокие обороты и нагрузку возможен задир подшипников коленчатого

вала, опор распределительных валов и выход из строя газораспределительного механизма;

- **запрещается эксплуатация двигателя с отсоединенными или негерметичными вакуумными шлангами клапана рециркуляции отработавших газов и усилителя тормозов.** При нарушении герметичности вакуумных шлангов, вакуумной камеры усилителя тормозов и пневмокамеры клапана рециркуляции вакуумный насос будет нагнетать воздух в картер двигателя, что приведет к повышению давления в картере двигателя и повышенному расходу масла на угар, в результате чего двигатель может “пойти вразнос”.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕСТА ВОДИТЕЛЯ И ПассаЖИРА

Расположение органов управления и оборудование места водителя и пассажира показано на рис. 2.

Выключатель пуска показан на рис. 3.

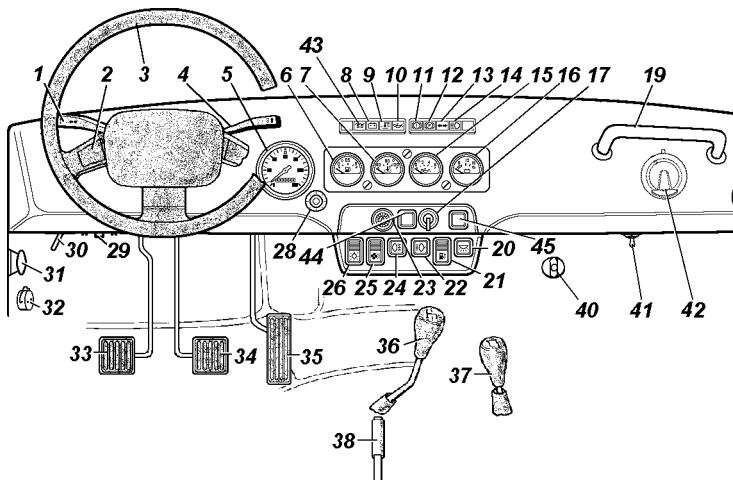


Рис. 2. Расположение органов управления и оборудование места водителя:

наименование поз.1 - 42 см. в РЭ (стр. 20-26);

43 - контрольная лампа включения свечей накаливания (лампа диагностики двигателя); 44 - выключатель пускового подогревателя с встроенной лампой контроля включения; 45 - выключатель дополнительного насоса системы отопления

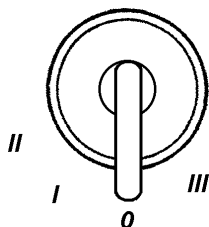


Рис. 3. Выключатель пуска флажкового типа (наименование позиций см. РЭ, стр.24)

Отопление и вентиляция салона

Кран включения подачи жидкости в радиатор отопителя расположен на щитке передка со стороны салона в районе выключателя массы (под панелью приборов со стороны пассажира).

Для работы отопителя необходимо включить кран подачи жидкости в радиатор отопителя и дополнительный насос системы отопления (поз. 45, см. рис. 2).

Переключателем 25 (см. рис. 2) включается электродвигатель вентилятора и выбирается скорость его вращения.

ДВИГАТЕЛЬ (рис. 4, 5, 6)

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Блок цилиндров изготовлен из специального чугуна моноблоком с картерной частью, опущенной ниже оси коленчатого вала. Между цилиндрами имеются протоки для охлаждающей жидкости. В нижней части блока расположены пять опор коренных подшипников. Крышки подшипников обрабатываются в сборе с блоком цилиндров и, следовательно, не взаимозаменяемы. В картерной части блока цилиндров устанавливаются форсунки для охлаждения поршней маслом.

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава. В верхней части головки цилиндров располагается газораспределительный механизм: распределительные валы, рычаги привода клапанов, гидроопоры, впускные и выпускные клапаны. Головка цилиндров имеет два впускных канала и два выпускных, фланцы для присоединения впускной трубы, выпускного коллектора, термостата, крышек, посадочные места под форсунки и свечи накаливания, встроенные элементы систем охлаждения и смазки.

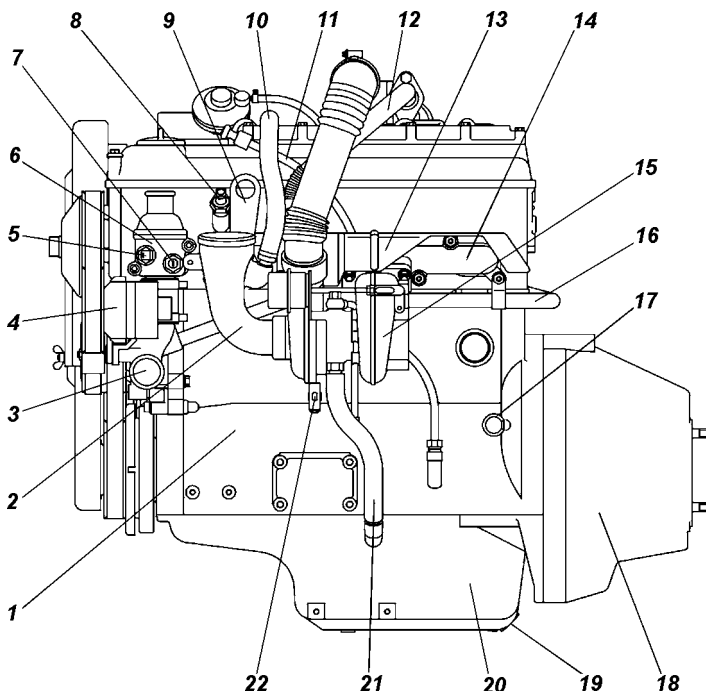


Рис. 4. Левая сторона двигателя:

1 -блок цилиндров; 2 -впускной патрубок турбокомпрессора; 3 -патрубок водяного насоса подвода ОЖ от радиатора; 4 -насос гидроусилителя рулевого управления (ГУР); 5 -датчик температуры охлаждающей жидкости системы управления; 6 -корпус термостата; 7 -датчик указателя температуры ОЖ; 8 -датчик сигнализатора аварийного давления масла; 9 -передний кронштейн подъема двигателя; 10 -шланг вентиляции картера; 11 -указатель уровня масла; 12 -трубка рециркуляции; 13 -теплоизоляционный экран; 14 -выпускной коллектор; 15 -турбокомпрессор; 16 -трубка отопителя; 17 -заглушка отверстия под установочный штифт коленчатого вала; 18 -картер сцепления; 19 -пробка сливного отверстия масляного картера; 20 -масляный картер; 21 -шланг слива масла из турбокомпрессора; 22 -краник слива ОЖ

Поршень отлит из специального алюминиевого сплава, с камерой сгорания, выполненной в головке поршня. Юбка поршня бочкообразной формы в продольном направлении и овальная в поперечном сечении, имеет антифрикционное покрытие. Внизу юбки выполнена выемка, которая обеспечивает расхождение поршня с форсункой охлаждения. В головке поршня выполнены три канавки: в двух верхних установлены

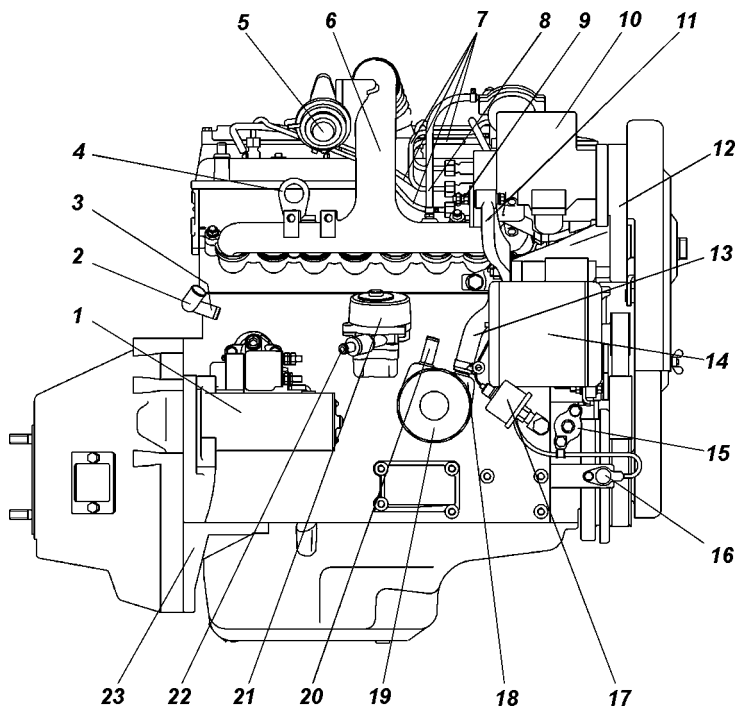


Рис. 5. Правая сторона двигателя:

1 - стартер; 2 - патрубок трубки отопителя подвода охлаждающей жидкости от отопителя; 3 -перепускной патрубок трубки отопителя; 4 -задний кронштейн подъема двигателя; 5 -клапан рециркуляции; 6 -впускная труба; 7 -топливопроводы высокого давления; 8 -шланг корректора по наддуву; 9 -точка крепления "-" провода КМСУД; 10 -топливный насос высокого давления (ТНВД); 11 -задняя опора ТНВД; 12 -передняя опора ТНВД; 13 -шланг подвода ОЖ к жидкостно-масляному теплообменнику; 14 -генератор; 15 -крышка нижнего гидронатяжителя; 16 -датчик положения коленчатого вала; 17 -датчик указателя давления масла; 18 - жидкостно-масляный теплообменник; 19 -масляный фильтр; 20 -патрубок теплообменника отвода охлаждающей жидкости; 21 -вакуумный насос; 22 -штуцер отбора разрежения вакуумного насоса; 23 -усилитель картера сцепления

компрессионные кольца, а в нижней - маслосъемное. Канавка под верхнее компрессионное кольцо выполнена в упрочняющей вставке из нирезистового чугуна. Ось отверстия для поршневого пальца смещена на 0,5 мм в правую сторону (по ходу автомобиля) от средней плоскости поршня. На днище поршня имеется маркировка размерной группы диаметра юбки поршня

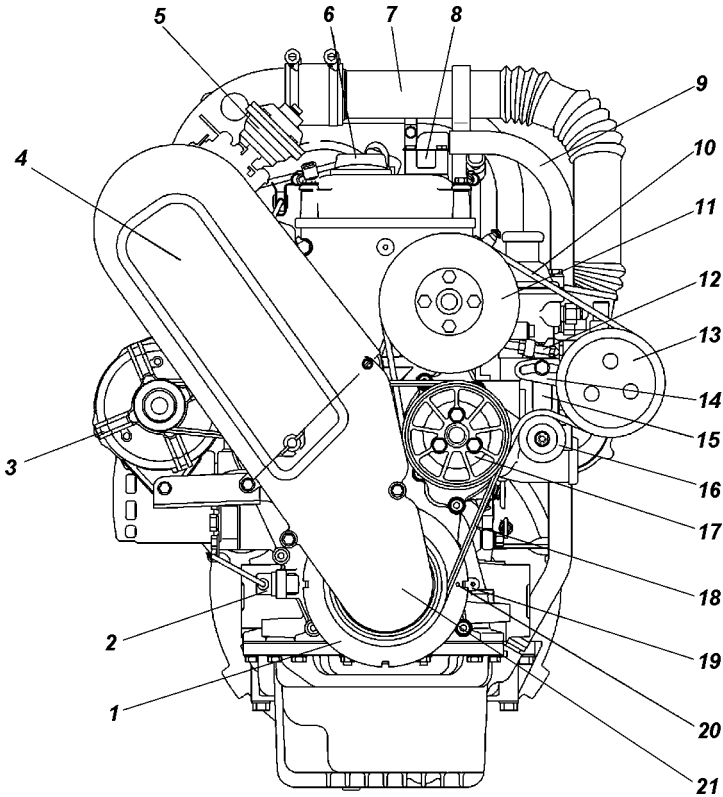


Рис. 6. Двигатель (вид спереди):

1 -шків-демпфер коленчатого вала; 2 -датчик положення коленчатого вала; 3 -генератор; 4 -верхній кожух ременя привода ТНВД; 5 -ТНВД; 6 -крышка маслосазливної горловини; 7 -воздуховод; 8 -крышка маслоотделителя; 9 -шланг вентиляції картера; 10 -ремень привода вентилятора и насоса ГУР; 11 -шків вентилятора; 12 -натяжной болт насоса ГУР; 13 -шків насоса ГУР; 14 -натяжной кронштейн ременя привода вентилятора и насоса ГУР; 15 -кронштейн насоса ГУР; 16 -направляющий ролик; 17 -шків водяного насоса; 18 -ремень привода генератора и водяного насоса; 19 -указатель верхней мертвой точки (ВМТ); 20 -метка ВМТ на роторе датчика; 21 -нижний кожух ременя привода ТНВД

(буквы А, В, У) и стрелка ориентации поршня, для его правильной установки в двигатель. При установке поршня стрелка должна быть направлена в сторону переднего торца блока цилиндров.

Поршневые кольца устанавливаются по три на каждом поршне.

Верхнее компрессионное кольцо 2 (рис. 7) изготовлено из высокопрочного чугуна и имеет равностороннюю трапецевидную форму и износостойкое антифрикционное покрытие поверхности, обращенной к зеркалу цилиндра.

Нижнее компрессионное кольцо 3 изготовлено из серого чугуна, прямоугольного профиля, с минутной фаской, с износостойким антифрикционным покрытием поверхности, обращенной к зеркалу цилиндра.

Маслосъемное кольцо 4 изготовлено из серого чугуна, коробчатого типа, с пружинным расширителем 5, с износостойким антифрикционным покрытием рабочих поясков поверхности, обращенной к зеркалу цилиндра.

При установке поршневых колец на поршень надписи “ТОР” или “mTOP”, или “m” на торце колец должны быть обращены в сторону днища поршня. Нарушение этого условия вызывает резкое возрастание расхода масла и дымление двигателя. Замки компрессионных колец должны быть расположены параллельно оси поршневого пальца в противоположные стороны относительно друг друга, стык пружинного расширителя и замок маслосъемного кольца также установлены в противоположные друг к другу стороны и под углом 90° к замкам компрессионных колец.

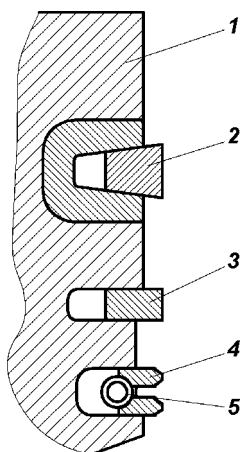


Рис. 7. Поршневые кольца:
1 - поршень; 2 - верхнее компрессионное кольцо; 3 - нижнее компрессионное кольцо; 4 - маслосъемное кольцо; 5 - пружинный расширитель

Шатун - стальной кованный. Крышка шатуна обрабатывается в сборе с шатуном, и поэтому при переборке двигателя нельзя переставлять крышки с одного шатуна на другой. Крышка шатуна крепится болтами, которые ввертываются в шатун. В поршневую головку шатуна запрессована сталебронзовая втулка.

Коленчатый вал - стальной кованный, пятиопорный, имеет для лучшей разгрузки опор восемь противовесов. Износостойкость шеек обеспечивается закалкой ТВЧ или газовым азотированием. Резьбовые пробки, закрывающие полости каналов в шатунных шейках, ставятся на герметик и зачеканиваются от самовывинчивания.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается упорными сталеалюминиевыми полушайбами 5 (рис. 8), расположенными по обе стороны средней (третьей) коренной опоры.

На переднем конце коленчатого вала (рис. 9) на шпонках установлены: звездочка 8, втулка 16 и шкив-демпфер. Все эти детали стянуты болтом 1. Между звездочкой и втулкой установлено резиновое уплотнительное кольцо 14 круглого сечения.

Передний конец коленчатого вала уплотнен резиновой манжетой 7, запрессованной в крышку цепи 6.

Задний конец коленчатого вала (рис. 10) также уплотнен резиновой манжетой 6, запрессованной в сальниководержатель 5, который крепится к заднему торцу блока цилиндров.

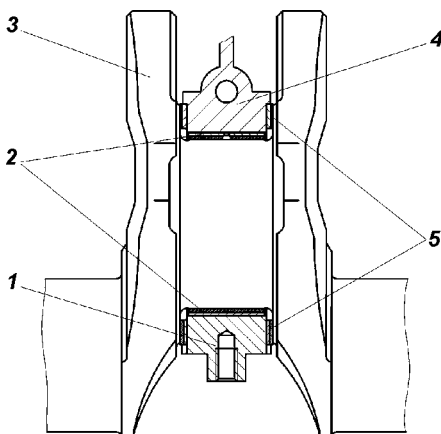


Рис. 8. Средний коренной подшипник коленчатого вала:

- 1 - крышка подшипника;
- 2 - вкладыши подшипника;
- 3 - вкладыши подшипника;
- 4 - коленчатый вал;
- 5 - упорные полушайбы

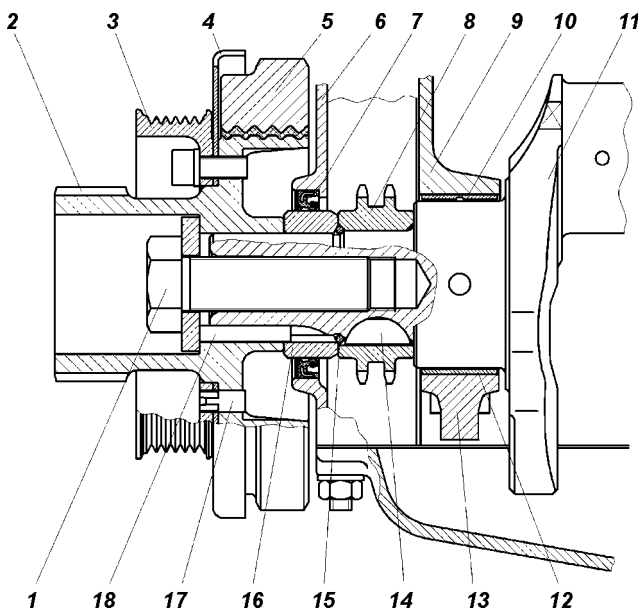


Рис. 9. Передний конец коленчатого вала:

1 -стяжной болт; 2 -зубчатый шкив коленчатого вала; 3 -поликлиновой шкив коленчатого вала; 4 -ротор датчика; 5 -диск демпфера; 6 -крышка цепи; 7 -манжета; 8 -звездочка; 9 -блок цилиндров; 10 -верхний коренной вкладыш; 11 -коленчатый вал; 12 -нижний коренной вкладыш; 13 -крышка коренного подшипника; 14 -шпонка сегментная; 15 - кольцо резиновое уплотнительное; 16 -втулка; 17 -установочный штифт ротора датчика; 18 -шпонка призматическая

В выточки на заднем торце коленчатого вала запрессованы установочная втулка 12 для центрирования маховика и распорная втулка 10, на которые установлен маховик 7. На торце маховика, обращенном к двигателю имеется паз 13 для входа установочного штифта, обеспечивающего точное положение первого кривошипа коленчатого вала и поршня первого цилиндра в ВМТ.

Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала - сталеалюминиевые.

Верхние вкладыши с канавками и отверстиями, нижние - без канавок и отверстий.

Вкладыши шатунных подшипников сталебронзовые, без канавок и отверстий.

Шкив-демпфер состоит из двух шкивов: зубчатого - для

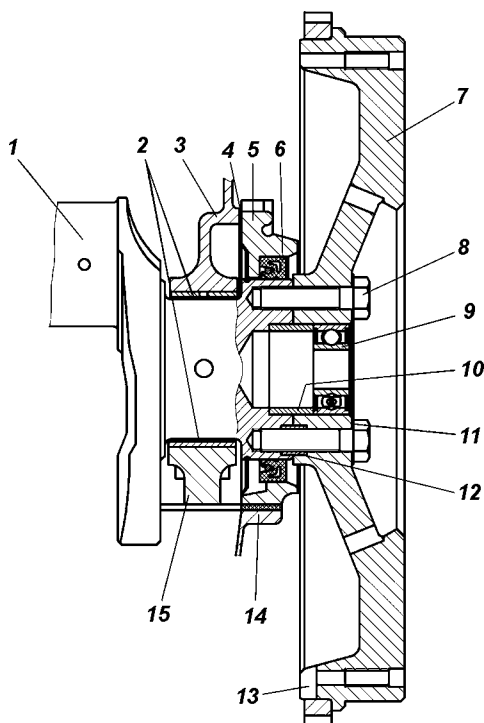


Рис. 10. Задний конец коленчатого вала:
 1 - коленчатый вал; 2 - вкладыши коренного подшипника; 3 - блок цилиндров; 4 - прокладка сальникодержателя; 5 - сальникодержатель; 6 - манжета; 7 - маховик; 8 - болт маховика; 9 - подшипник первичного вала КПП; 10 - втулка распорная; 11 - шайба болтов маховика; 12 - установочная втулка; 13 - паз для установки ВМТ; 14 - масляный картер; 15 - крышка коренного подшипника

привода ТНВД и поликлинового - для привода водяного насоса и генератора, а также ротора датчика положения коленчатого вала и диска демпфера.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Распределительные валы изготовлены из низкоуглеродистой легированной стали, цементированы и закалены.

Двигатель имеет два распределительных вала: для привода впускных и выпускных клапанов. На задних торцах распределительные валы имеют маркировки клейменем: впускной “ВП”, выпускной - “ВЫП”.

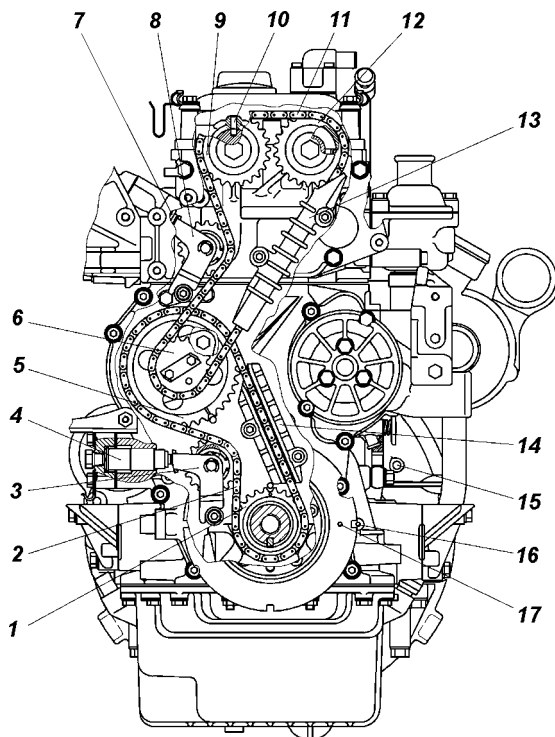
Каждый вал имеет пять опорных шеек. Валы вращаются в опорах, расположенных в алюминиевой головке цилиндров и закрытых крышками, расточенными совместно с головкой. Крышки опор распределительных валов не взаимозаменяемы.

Привод распределительных валов (рис. 11) цепной, двухступенчатый. Первая ступень - от коленчатого вала на

промежуточный вал, вторая ступень - от промежуточного вала на распределительные валы.

Натяжение каждой цепи производится гидронатяжителями 4 и 7 автоматически.

Привод клапанов (рис. 12). Клапаны приводятся от распределительных валов через одноплечий рычаг 3. Одним концом, имеющим внутреннюю сферическую поверхность, рычаг опирается на сферический торец плунжера гидропоры



Рисю 11. Привод распределительных валов:

1 -звездочка коленчатого вала; 2 -нижняя цепь; 3,8 -рычаг натяжного устройства со звездочкой; 4,7 -гидронатяжитель; 5 -ведомая звездочка промежуточного вала; 6 -ведущая звездочка промежуточного вала; 9 -звездочка впускного распределительного вала; 10 -технологическое отверстие под установочный штифт; 11 -верхняя цепь; 12 -звездочка выпускного распределительного вала; 13 -успокоитель цепи средний; 14 -успокоитель цепи нижний; 15 -отверстие под установочный штифт коленчатого вала; 16 -указатель ВМТ (штифт) на крышке цепи; 17 -метка на роторе датчика положения коленчатого вала

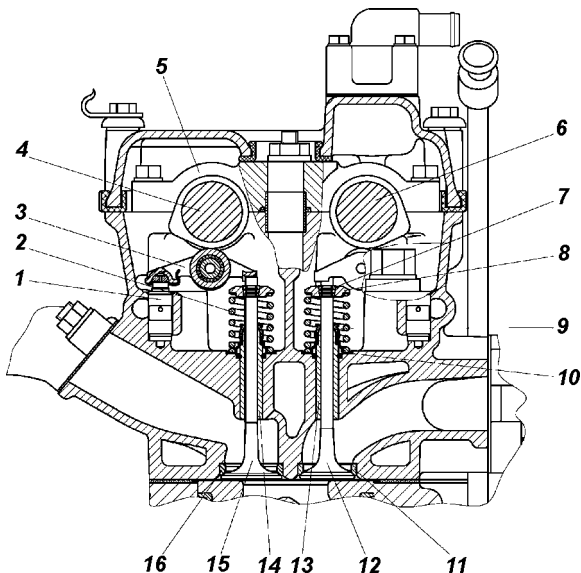


Рис. 12. Привод клапанов:

1 -гидроопора; 2 -пружина клапана; 3 -рычаг привода клапана; 4 - распределительный вал впускных клапанов; 5 -крышка распределительных валов; 6 -распределительный вал выпускных клапанов; 7 -сухарь клапана; 8 -тарелка пружины клапана; 9 -маслоотражательный колпачок; 10 - опорная шайба пружины клапана; 11 -седло выпускного клапана; 12 - выпускной клапан; 13 -направляющая втулка выпускного клапана; 14 - направляющая втулка впускного клапана; 15 -впускной клапан; 16 - седло впускного клапана

1. Другим концом, имеющим криволинейную поверхность, рычаг опирается на торец стержня клапана.

Применение гидроопоры исключает необходимость регулировать зазор между рычагом и клапаном.

Клапаны впускной и выпускной изготовлены из жаропрочной стали, выпускной клапан имеет жароупорную износостойкую наплавку рабочей поверхности тарелки и наплавку из углеродистой стали на торце стержня, закаленную для повышения износостойкости.

Седла клапанов изготовлены из специального чугуна или из поршкового материала на основе железа.

Промежуточный вал 6 (рис. 13) предназначен для передачи вращения от коленчатого вала распределительным валам через

промежуточные звездочки, нижнюю и верхнюю цепи. Кроме этого, он служит для привода масляного насоса.

Вал изготавливается из стали. Рабочие поверхности вала термообработаны.

Промежуточный вал вращается в сталеалюминиевых втулках 5 и 11, запрессованных в отверстия блока цилиндров 12.

От осевых перемещений промежуточный вал удерживается стальным фланцем 13.

Методика проверки и корректировки фаз газораспределения

В процессе эксплуатации возможно отклонение фаз газораспределения вследствие растяжения цепи, а так же из-за некачественно проведенного ремонта. При этом происходит повышение дымности выхлопных газов двигателя, падение мощности и возможна встреча клапанов с поршнем, что приведет к поломке двигателя.

Проверять фазы необходимо после пробега первых 50 000 км и далее через каждые 10000 км пробега. В случае замены обеих цепей следующую проверку следует провести еще через 30000 км пробега.

Для проверки фаз газораспределения необходимо сделать следующее:

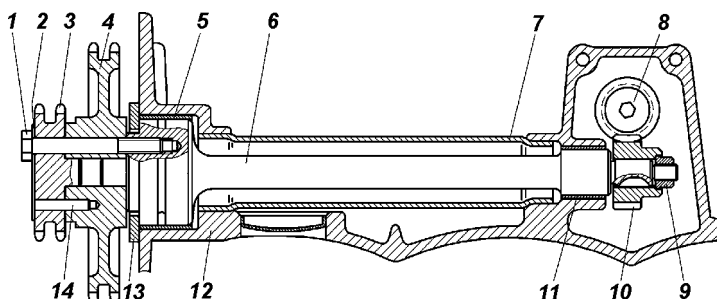


Рис. 13. Промежуточный вал:

1 -болт; 2 -стопорная пластина; 3 -ведущая звездочка; 4 -ведомая звездочка; 5 -передняя втулка вала; 6 -промежуточный вал; 7 -труба промежуточного вала; 8 -валик-шестерня; 9 -гайка; 10 -шестерня привода масляного насоса; 11 -задняя втулка вала; 12 -блок цилиндров; 13 -фланец промежуточного вала; 14 -штифт

- повернуть коленчатый вал по часовой стрелке до совпадения метки на роторе датчика положения коленчатого вала с указателем ВМТ на крышке цепи и зафиксировать его положение с помощью технологического установочного штифта ЗМ 7820-4582, установив его в отверстие блока цилиндров, при этом штифт должен зайти в паз маховика;

- убедиться в совпадении отверстия в первой шейке впускного распределительного вала и отверстия в передней крышке распределительных валов (смотреть через маслосливную горловину крышки клапанов). В случае несовпадения отверстий вынуть штифт, повернуть коленчатый вал еще на 360° до совпадения отверстий и зафиксировать это положение штифтом, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия;

- оценить визуально перекрытие отверстий в первой шейке впускного распределительного вала и в передней крышке распределительных валов. При перекрытии отверстий более 13%, необходимо произвести точную установку распределительных валов с помощью приспособления ЗМ 7820-4579.

Порядок действий при этом следующий:

1. Отсоединить и снять трубки высокого давления, шланги отсечного топлива, шланг вентиляции, трубку рециркуляции, воздуховод и крышку клапанов.

2. Снять кожухи ремня привода ТНВД. Ослабить и снять ремень привода вентилятора и ремень привода ТНВД. Установить штифт в отверстие ступицы и корпуса ТНВД, при несовпадении отверстий повернуть шкив ТНВД. Ослабить точки крепления ТНВД и отвести его в крайнее правое положение для обеспечения доступа к лыскам под ключ впускного распределительного вала. Отсоединить и снять переднюю крышку головки цилиндров.

3. Ослабить стяжные болты звездочек распределительных валов с помощью накидного ключа на 19 мм. Спрессовать с помощью молотка и оправки из мягкого металла звездочки вместе с разрезными втулками с переднего конуса распределительных валов для обеспечения свободного движения звездочек.

4. Повернуть распределительные валы ключом на 24 мм за лыски на первой промежуточной шейке и совместить установочные отверстия на первых шейках распределительных

валов и на передней крышке.

5. Зафиксировать распределительные валы в данном положении с помощью приспособлений для фиксации распределительных валов ЗМ 7820-4579 и ЗМ 7820-4580. Приспособление ЗМ 7820-4580 установить на лыски на передних промежуточных шейках распределительных валов.

6. Принудительным поворотом звездочки впускного распределительного вала ключом ЗМ 7812-4791 против часовой стрелки натянуть рабочую ветвь цепи до устранения слабины и завернуть, не отпуская ключа, стяжной болт звездочки впускного распределительного вала моментом $98 - 108 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($10 - 11 \text{ кгс} \cdot \text{м}$). Затем завернуть стяжной болт звездочки выпускного распределительного вала моментом $98 - 108 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($10 - 11 \text{ кгс} \cdot \text{м}$). Зазора между торцевой поверхностью звездочки и опорной поверхностью распределительного вала быть не должно.

7. Убедиться в правильности установки распределительных валов, вынув приспособления для фиксации валов и штифт установочный коленчатого вала и повернув коленчатый вал на два оборота до совпадения метки на роторе датчика коленчатого вала с указателем ВМТ (штифт) на крышке цепи. Проверить положение распределительных валов. Установочные отверстия распределительных валов и передней крышки должны совпадать и пальцы приспособления ЗМ 7820-4579 должны свободно входить и выходить из этих отверстий.

8. Установить переднюю крышку головки цилиндров с новой прокладкой.

9. Установить и натянуть ремень привода ТНВД, проверить установку ТНВД (выполнить п. 5-14 методики замены ремня привода ТНВД). Установить кожухи ремня привода ТНВД, установить и натянуть ремень привода вентилятора.

10. Установить на двигатель крышку клапанов, новые трубки высокого давления, шланги отсечного топлива, шланг вентиляции, трубку рециркуляции и воздуховод.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Схема системы смазки показана на рисунке 14.

Контроль за давлением масла осуществляется датчиком указателя давления масла 27 и указателем в комбинации приборов. Кроме того, система снабжена датчиком

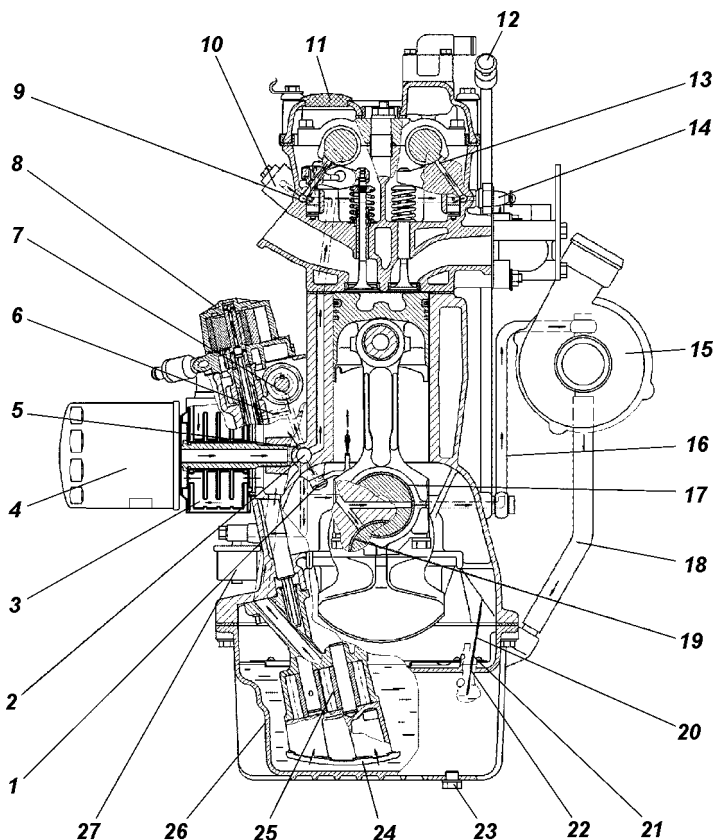


Рис. 14. Схема системы смазки:

1 -форсунка охлаждения поршня; 2 -главная масляная магистраль; 3 - жидкостно-масляный теплообменник; 4 -масляный фильтр; 5 - калиброванное отверстие подачи масла на шестерни привода масляного и вакуумного насосов; 6 -подвод масла к верхнему подшипнику валика привода масляного и вакуумного насосов; 7 -подача масла к втулкам промежуточного вала; 8 -вакуумный насос; 9 -подвод масла к гидроопоре; 10 -верхний гидронатяжитель цепи; 11 -крышка маслозаливной горловины; 12 -рукоятка указателя уровня масла; 13 -подвод масла к опорной шейке распределительного вала; 14 -датчик сигнализатора аварийного давления масла; 15 -турбокомпрессор; 16 -нагнетательная трубка масла в турбокомпрессор; 17 -шатунный подшипник; 18 -шланг слива масла из турбокомпрессора; 19 -коренной подшипник; 20 -указатель уровня масла; 21 -метка "П" верхнего уровня масла; 22 -метка "0" нижнего уровня масла; 23 -пробка слива масла; 24 -маслоприемник с сеткой; 25 -масляный насос; 26 -масляный картер; 27 -датчик указателя давления масла

сигнализатора аварийного давления масла 14 и сигнализатором аварийного давления масла. Сигнализатор аварийного давления масла загорается при давлении масла 40...80 кПа (0,4...0,8 кгс/см²).

Работа двигателя при неисправностях в системе смазки должна быть немедленно прекращена.

Емкость системы смазки 6,5 л.

Масло в двигатель заливается через маслосливную горловину, расположенную на крышке клапанов и закрытую крышкой 11.

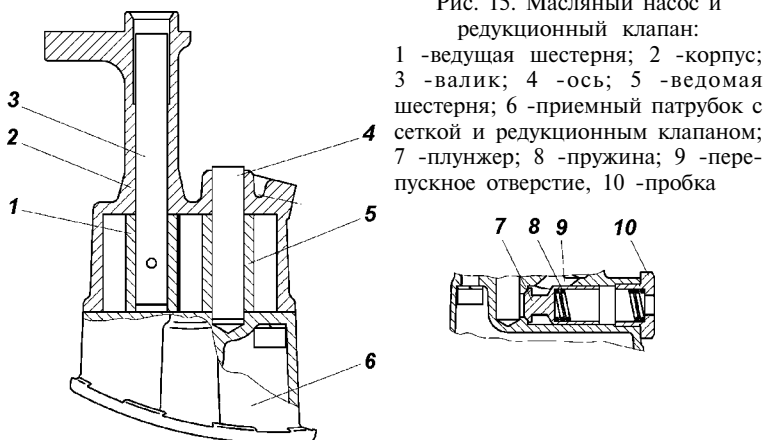
Уровень масла контролируется по меткам “П” и “0” на стержне указателя уровня 20.

Слив масла производится через отверстие в картере закрытое пробкой 23.

Масляный насос (рис. 15) шестеренчатого типа установлен внутри масляного картера и крепится к блоку цилиндров двумя болтами и держателем масляного насоса.

Редукционный клапан плунжерного типа, расположен в корпусе маслоприемника масляного насоса. Редукционный клапан отрегулирован на заводе установкой тарированной пружины. Менять регулировку клапана в эксплуатации **не рекомендуется**.

Привод масляного и вакуумного насосов (рис. 16) осуществляется парой винтовых шестерен 5 и 6 от промежуточного вала 8 привода распределительных валов.



Фильтр очистки масла - на двигатель устанавливается полнопоточный масляный фильтр однократного использования неразборной конструкции 2101С-1012005-НК-2 фирмы “КОЛАН” г. Полтава или 406.1012005-02 фирмы “БИГ-фильтр” г. С.-Петербург.

Фильтры 2101С-1012005-НК-2 и 406.1012005-02 снабжены фильтрующим элементом перепускного клапана, снижающего вероятность попадания неочищенного масла в систему смазки при пуске холодного двигателя и предельном загрязнении основного фильтрующего элемента.

Обслуживание системы смазки

Уровень масла необходимо проверять на холодном неработающем двигателе ежедневно перед его запуском, при этом автомобиль должен стоять на ровной горизонтальной площадке. После остановки двигателя уровень масла следует проверять не ранее, чем через 10 минут, чтобы оно успело стечь в масляный картер.

На указателе уровня масла имеются две метки: “П” и “0”. Уровень масла должен находиться между этими метками. При эксплуатации автомобиля по пересеченной местности уровень масла следует поддерживать вблизи метки “П”, не превышая ее.

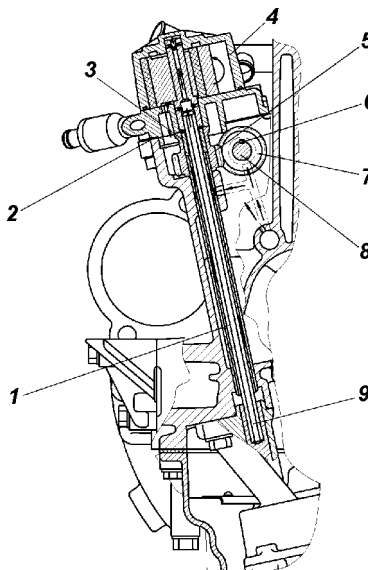


Рис. 16. Привод масляного и вакуумного насосов:

- 1 -валик; 2 -прокладка; 3 -втулка;
- 4 -вакуумный насос; 5 -ведомая шестерня; 6 -шпонка; 7 -ведущая шестерня; 8 -промежуточный вал;
- 9 -шестигранный валик

При необходимости доливать масло. Доливку производить через маслоналивную горловину, расположенную на крышке клапанов и закрытую крышкой. Доливку масла производить только той марки, которая залита в двигатель, так как эксплуатационные свойства смеси масел ухудшаются.

Через каждые 10 000 км пробега следует производить смену масла с одновременной заменой масляного фильтра. Смену масла производить на прогретом двигателе. В этом случае масло имеет меньшую вязкость и хорошо стекает.

Внимание! Следует применять только масла, указанные в подразделе “таблица смазки” настоящего руководства. От качества заливаемого масла зависит долговечность работы двигателя.

Запрещается смешивание моторных масел различных торговых марок и фирм. При переходе на масло другой марки или другой фирмы промывка системы смазки промывочными или заменяющими маслами обязательна.

Для смены масла установить автомобиль на ровной площадке или эстакаде и отвернуть сливную пробку на картере двигателя. Перед этим открыть крышку маслозаливной горловины. Масло стекает не менее 20 минут. **При сливе масла соблюдайте осторожность - масло может быть очень горячим.** Завернуть пробку. Перед завинчиванием пробки сливного отверстия проверить состояние уплотнительной прокладки. Поврежденную прокладку необходимо заменить новой.

Одновременно необходимо заменить масляный фильтр. Для монтажа и демонтажа фильтра используйте ключ ЗМ 7812-4644 или 6991-4521. Перед установкой фильтра надо смазать моторным маслом резиновую прокладку фильтра. Завернуть фильтр до касания резиновой прокладкой поверхности теплообменника, после этого довернуть на 3/4 оборота.

Внимание! При смене масляного фильтра проверить затяжку штуцера крепления жидкостно-масляного теплообменника, при необходимости подтяните штуцер моментом 40,2-59,8 Н·м (4,1-6,1 кгс·м).

Залить свежее масло до верхней метки на указателе уровня масла и закрыть маслозаливную горловину крышкой, затем пустить двигатель. После выключения сигнализатора аварийного давления масла остановить двигатель, убедиться

в отсутствии течи масла из-под прокладки фильтра. Дать маслу стечь в течение 10 минут и проверить уровень масла. При необходимости долить масло.

При замене одной марки масла на другую необходимо промыть систему смазки двигателя. 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 метки на указателе уровня;
- пустить двигатель и дать ему поработать на минимальной частоте вращения коленчатого вала не менее 10 минут;
- слить заменяющее масло или специальное промывочное масло;
- заменить масляный фильтр;
- залить свежее масло до уровня верхней метки на указателе уровня масла;
- пустить двигатель. После выключения лампы аварийного давления масла остановить двигатель и через 10 минут проверить уровень масла. При необходимости долить масло.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

Система вентиляции картера (рис. 17) - закрытого типа, действующая за счет разрежения во впускной системе.

Обслуживание системы вентиляции картера

При проведении регламентных работ технического обслуживания необходимо проверять герметичность соединений шлангов системы вентиляции. Прорыв картерных газов через неплотности соединений недопустим, устраняется подтяжкой хомутов крепления шлангов.

В случае повышенного расхода масла на угар и появления черного дыма из выхлопной трубы автомобиля следует проверить исправность (засорение каналов) системы вентиляции картера.

Исправность системы вентиляции картера проверяют при помощи водного пьезометра, соединенного с картером двигателя через трубку указателя уровня масла.

В картере работающего без нагрузки двигателя (при частоте вращения коленчатого вала от минимума до максимума) должно быть разрежение 1-14 мБар (10-140 мм вод.ст.).

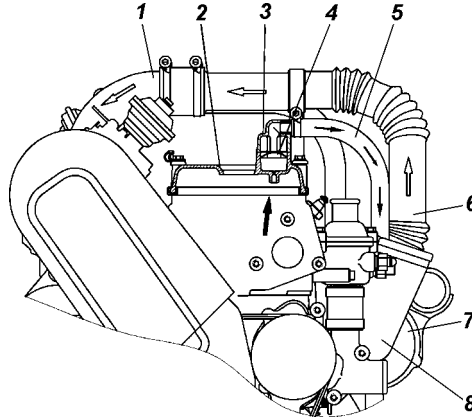


Рис. 17. Система вентиляции картера:

1 -впускная труба; 2 -крышка клапанов; 3 -крышка маслоотделителя; 4 -маслоотражатель; 5 -шланг вентиляции; 6 -воздуховод; 7 -турбокомпрессор; 8 -впускной патрубок турбокомпрессора

В случае появления следов масла на соединениях между турбокомпрессором и впускной трубой следует проверить давление картерных газов.

При давлении в картере более 15 мБар (150 мм вод.ст.) следует проверить герметичность вакуумной системы автомобиля (системы вакуумного усилителя тормозов и рециркуляции отработавших газов). При появлении негерметичности вакуумный насос создает избыточное давление в картере, что приводит к повышенному расходу газов через маслоотделитель и уносу масла с газами.

Повышенное давление картерных газов может быть также связано с неисправностями цилиндно-поршневой группы и засорением деталей системы вентиляции картера, в этом случае произвести очистку деталей.

Для очистки деталей системы вентиляции картера снять топливопроводы высокого давления, а также детали системы вентиляции: крышку клапанов 2, крышку маслоотделителя 3, шланг вентиляции 5 и впускной патрубок турбокомпрессора 8. Промыть детали системы вентиляции керосином и просушить. Промывку маслоотражателя произвести без его снятия. Помещение, где моют детали керосином, должно иметь вытяжную вентиляцию. Установить снятые детали на двигатель,

при установке обеспечить герметичность. Не допускается устанавливать уже использованные топливопроводы высокого давления - эти детали допускают только одну затяжку.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Особенности системы подачи топлива

Принципиальная схема системы питания двигателя показана на рис. 18. На автомобилях применена система топливоподачи в двигатель без краника переключения топливных баков.

Топливо из правого топливного бака 12 через фильтр-отстойник топлива 11 подается топливным электронасосом 10 под давлением к фильтру тонкой очистки топлива 8 (ФТОТ). При давлении подаваемого электронасосом топлива больше 60-80 КПа (0,6-0,8 кгс/см²) перепускной клапан 17 открывается, отводя избыточное топливо в линию слива 16. Очищенное топливо от ФТОТ поступает в топливный насос высокого давления (ТНВД) 5. Далее топливо подается с помощью плунжера-распределителя ТНВД в соответствии с порядком работы цилиндров по топливопроводам высокого давления 3 к форсункам 2, с помощью которых осуществляется впрыскивание топлива в камеру сгорания дизеля.

Избыточное топливо, а также попавший в систему воздух отводятся от форсунок, ТНВД и перепускного клапана по топливопроводам слива топлива в правый бак.

В магистрали слива топлива установлен струйный насос 16, способствующий перекачке топлива из левого бака в правый за счет энергии сливаемого топлива. По мере расхода топлива правый бак автоматически пополняется из левого. Таким образом расход топлива первоначально идет из левого бака.

В связи с указанными особенностями конструкции системы топливоподачи рекомендуется следующее:

- при закрытии наливных горловин топливных баков убедиться в исправности пробок, наличии и целостности уплотнительной прокладки, обеспечить приложением соответствующего усилия герметичное закрытие пробок;
- при частичной заправке автомобиля первоначально заправлять правый бак;
- контролировать расход топлива с учетом изменения количества топлива в обоих баках.

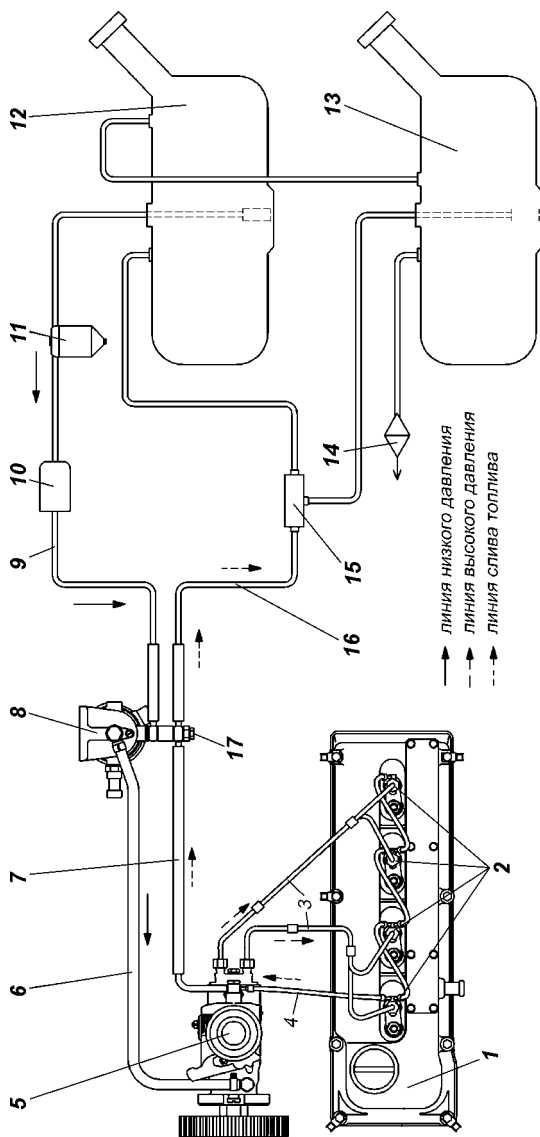


Рис. 18. Схема системы питания:

1 -двигатель; 2 -форсунки; 3 -топливопроводы высокого давления топлива от форсунок к ТНВД; 4 -шланг подвода топлива от ФТОТ к ТНВД; 5 -ТНВД; 6 -шланг подвода топлива от ФТОТ к ТНВД; 7 -шланг слива топлива от ТНВД к штуцеру ФТОТ; 8 -ФТОТ; 9 -топливопровод забора топлива от баков; 10 -топливный электронасос; 11 -фильтр-отстойник топлива; 12 -правый топливный бак; 13 -левый топливный бак; 14 -клапан топливного бака; 15 -струйный насос; 16 -топливопровод слива топлива в баки; 17 -перелускной клапан

Топливный насос высокого давления (ТНВД) распределительного типа со встроенным топливоподкачивающим насосом, корректором по наддуву и электромагнитным клапаном останова топливоподачи. ТНВД оснащен двухрежимным механическим регулятором частоты вращения коленчатого вала.

Основной функцией насоса является дозированная по нагрузке на двигатель подача топлива в цилиндры двигателя под высоким давлением в определенный момент времени в зависимости от частоты вращения коленчатого вала.

Внимание! Не следует полностью вырабатывать топливо из системы питания, так как смазка трущихся деталей ТНВД осуществляется топливом и это неминуемо приведет к выходу ТНВД из строя.

Не допускается снятие шкива ТНВД вместе со ступицей путем отворачивания гайки 19 (рис. 19), крепящей ступицу, так как ступица устанавливается на валу ТНВД на конусной посадке без шпоночного или шлицевого соединения. Сборка без специальных приспособлений не обеспечит правильность установки ТНВД относительно верхней мертвой точки (ВМТ) первого цилиндра, что приведет к ухудшению работы и возможной поломке двигателя.

Форсунка закрытая, с двухстадийной подачей топлива. Давление впрыска:

- первая стадия (ступень) – 19,7 МПа (197 кгс/см²)
- вторая стадия (ступень) – 30,9 МПа (309 кгс/см²)

Фильтр тонкой очистки топлива (ФТОТ) (рис. 20) имеет важное значение для нормальной и безаварийной работы ТНВД и форсунок. Поскольку плунжер, втулка, нагнетательный клапан и элементы форсунок являются деталями прецизионными, топливный фильтр должен задерживать мельчайшие абразивные частицы размером 3-5 мкм. Важной функцией фильтра является также задержание и отделение воды, содержащейся в топливе. Попадание влаги во внутреннее пространство ТНВД может привести к выводу последнего из строя по причине образования коррозии и износа плунжерной пары. Задержанная фильтром вода собирается в отстойнике фильтра, откуда должна периодически удаляться через сливную пробку 7. Слив отстоя из ФТОТ производить **через каждые 5 000 км** пробега автомобиля.

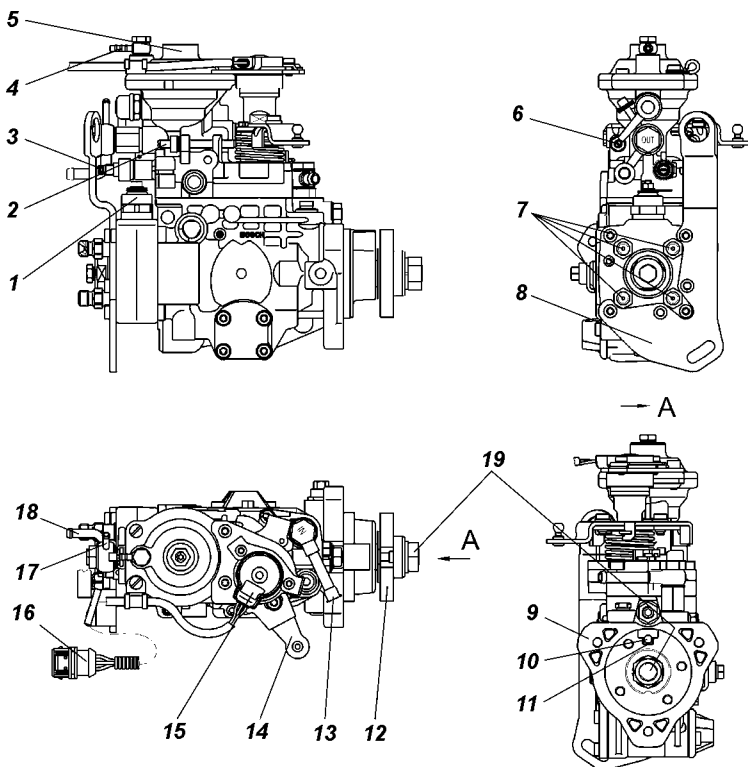


Рис. 19. Топливный насос высокого давления:

1 -электромагнитный клапан остановки двигателя; 2 -винт регулировки максимальных оборотов холостого хода; 3 -регулирующий винт максимальной подачи топлива (опломбирован и при эксплуатации не регулируется); 4 -штуцер корректора по наддуву воздуха; 5 -корректор по наддуву воздуха; 6 -винт регулировки минимальных оборотов холостого хода; 7 -штуцера топливопроводов высокого давления; 8 -кронштейн крепления ТНВД; 9 -фланец крепления ТНВД; 10 -отверстие корпуса ТНВД для установки штифта-центратора; 11 -паз ступицы под штифт-центратор ТНВД; 12 -ступица шкива ТНВД; 13 -штуцер подвода топлива; 14 -рычаг подачи топлива; 15 -датчик положения рычага подачи топлива; 16 -разъем датчика; 17 -штуцер подвода отсечного топлива от форсунок; 18 -штуцер отвода топлива в линию слива; 19 -гайка крепления ступицы на валу ТНВД

Подсоединение шлангов подвода топлива, отвода очищенного топлива и шлагов слива топлива к штуцерам, установленным на ФТОТ, производить в соответствии с рисунком 20.

Перепускной клапан 1 (рис. 21) шарикового типа ввернут в штуцер 2, который установлен на фильтре тонкой очистки топлива. Перепускной клапан предназначен для перепуска избыточного топлива, подаваемого топливным электронасосом в линию слива топлива в баки. При давлении топлива 60-80 КПа (0,6-0,8 кгс/см²) перепускной клапан открывается, перепуская часть топлива из штуцера 8 подвода топлива в штуцер 5 линии слива.

Обслуживание системы питания

Регулировка натяжения и замена ремня привода ТНВД

Регулировку натяжения ремня привода ТНВД производить при обслуживании после обкатки, а далее через каждые 10000 км пробега. Совместно с натяжением зубчатого ремня необходимо проверить установку и крепление ТНВД. Замену ремня привода ТНВД производить через каждые 40 000 км.

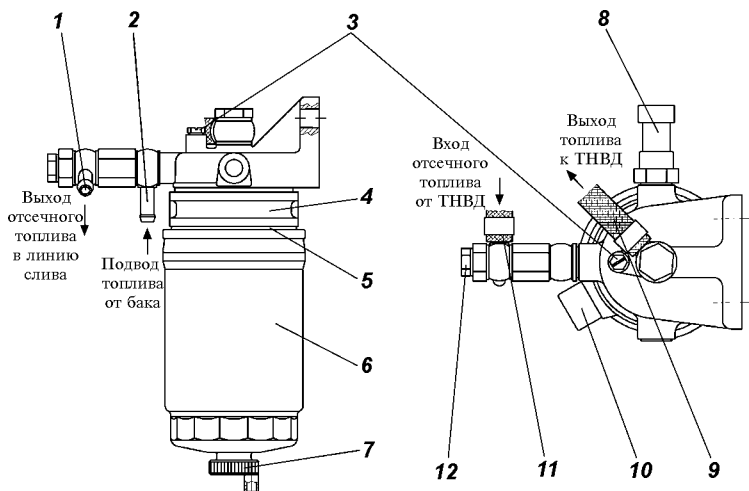


Рис. 20. Фильтр тонкой очистки топлива:

1 -штуцер отвода топлива в линию слива; 2 -штуцер подвода топлива от правого бака; 3 -пробка для выпуска воздуха; 4 -подогреватель; 5 - прокладка; 6 -корпус фильтрующего элемента; 7 -пробка слива воды; 8 -датчик температуры топлива; 9 -шланг отвода очищенного топлива к ТНВД; 10 -разъем подогревателя; 11 -шланг подвода отсечного топлива от ТНВД; 12 -перепускной клапан

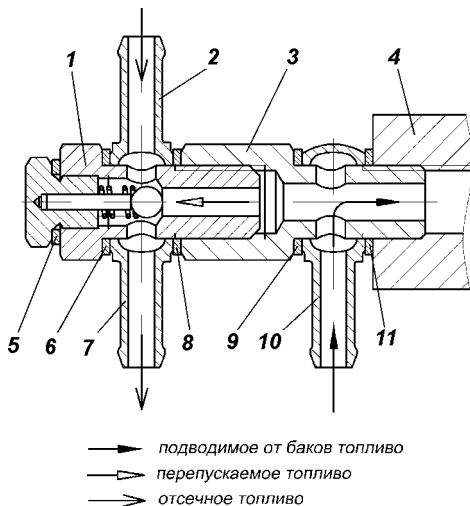


Рис. 21. Перепускной клапан:

1 -перепускной клапан;
 2 -штуцер подвода отсечного топлива от ТНВД; 3 -полый штуцер к фильтру; 4 -фильтр тонкой очистки топлива; 5, 6, 8, 9, 11 -уплотнительные прокладки; 7 -штуцер отвода топлива в линию слива; 10 -штуцер подвода топлива от баков

Для натяжения ремня привода ТНВД, проверки установки и крепления ТНВД выполнить следующее:

1. Снять кожухи ремня привода ТНВД.
2. Ослабить гайку 11 (рис. 22) крепления натяжного ролика зубчатого ремня. Ремень натянется автоматически усилием натяжной пружины 12.
3. Закрепить гайку 11 крепления натяжного ролика моментом 11,8-17,7 Н·м (1,2-1,8 кгс·м).
4. Повернуть коленчатый вал на один оборот, не менее, затем установить поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия поворотом коленчатого вала по часовой стрелке (см. далее п.2 методики замены ремня привода ТНВД).
5. Проверить установкой штифта-центратора ЗМ 6999-4119 совпадение паза ступицы ТНВД с отверстием в корпусе ТНВД. Штифт должен входить свободно.
6. В случае несовпадения паза ступицы с отверстием в корпусе ТНВД, а также если штифт входит с усилием, выполнить операции, начиная с п.3 методики замены ремня привода ТНВД (см. далее).
7. Проверить крепление ТНВД к переднему кронштейну (болты 14) и задней опоре. Ослабление креплений не допускается. Момент затяжки болтов 14 крепления ТНВД к передней опоре, болта и гайки крепления к задней опоре 15,7-19,6 Н·м (1,6-2 кгс·м).

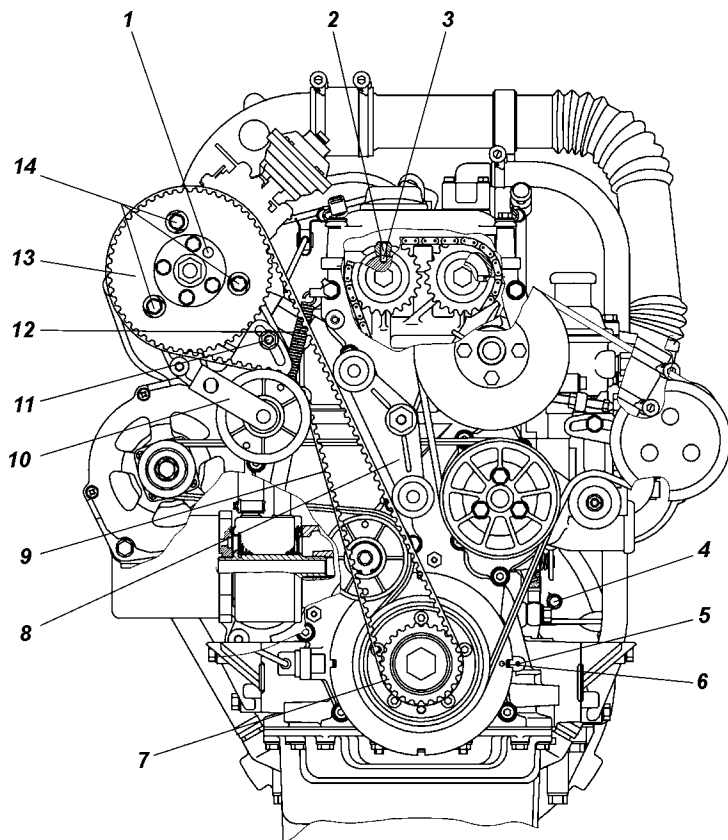


Рис. 22. Расположение меток и отверстий под штифты для замены ремня привода ТНВД:

1 -отверстие на шкиве ТНВД под штифт-центратор; 2 -отверстие в передней крышке распределительных валов; 3 -отверстие в передней опорной шейке впускного распределительного вала; 4 -отверстие в блоке под установочный штифт; 5 -указатель ВМТ на крышке цепи; 6 - установочная метка ротора датчика положения коленчатого вала; 7 -шкив с демпфером коленчатого вала; 8 -коромысло с успокоительными роликами; 9 -зубчатый ремень привода ТНВД; 10 -кронштейн с натяжным роликом; 11 -гайка крепления натяжного ролика; 12 -пружина натяжения ремня привода ТНВД; 13 -шкив ТНВД; 14 -болты крепления ТНВД к передней опоре

8. После проведения всех операций вынуть штифты, установить кожухи ремня привода ТНВД и вентилятор с муфтой.

Внимание! Невыполнение мероприятий по проверке и корректировке установки ТНВД может привести к изменению угла опережения впрыска, нарушению вследствие этого работы двигателя (дымление, падение мощности, повышенный расход топлива и перегрев двигателя) и даже к отсутствию запуска.

Для замены ремня привода ТНВД сделать следующее:

1. Снять кожухи ремня привода ТНВД.
2. Установить поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

Для этого нужно повернуть коленчатый вал до совпадения метки 6 (см. рис. 22) на роторе датчика положения коленчатого вала с указателем ВМТ 5 на крышке цепи и зафиксировать его положение с помощью технологического установочного штифта ЗМ 7820-4582, установив его в отверстие 4 блока цилиндров, при этом штифт должен зайти в паз маховика. Убедиться в совпадении отверстия в первой шейке впускного распределительного вала и отверстия в передней крышке распределительных валов 2 и 3 (смотреть через маслозаливную горловину крышки клапанов). В случае несовпадения отверстий вынуть штифт, повернуть коленчатый вал на 360° до совпадения отверстий и зафиксировать это положение штифтом, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

3. Ослабить гайку 11 крепления натяжного ролика зубчатого ремня. С помощью специальной оправки ЗМ 7812-4805 повернуть кронштейн натяжного ролика до упора по часовой стрелке, преодолевая усилие натяжной пружины. Закрепить гайку крепления натяжного ролика в этом положении.

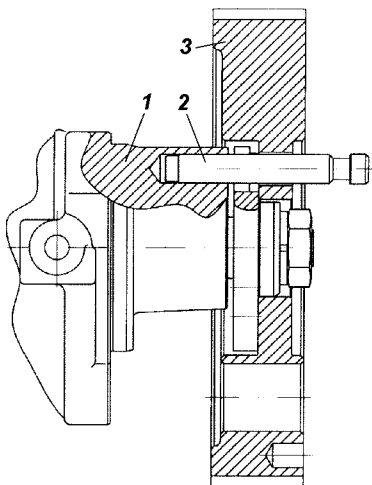
4. Снять зубчатый ремень 9.

5. Довернуть шкив ТНВД 13 до совпадения паза ступицы шкива с отверстием в корпусе ТНВД и зафиксировать с помощью штифта-центратора ЗМ 6999-4119, как указано на рисунке 23.

6. Ослабить гайку крепления ТНВД к задней опоре 11 (см. рис.5) и болты 14 (см. рис. 22) крепления ТНВД к переднему кронштейну и зафиксировать насос в среднем положении относительно пазов в кронштейне, при этом болты не затягивать.

7. Проверить подвижность коромысла с успокоительными роликами на оси, при необходимости нанести на ось смазку Литол-24.

Рис. 23. Шкив ТНВД,
зафиксированный штифтом:
1 - корпус ТНВД; 2 - штифт-
центратор; 3 шкив ТНВД



8. Установить зубчатый ремень привода ТНВД зубьями во впадины шкива коленчатого вала 7 и шкива ТНВД (следить, чтобы слабина ведущей ветви ремня могла быть выбрана при незначительном повороте корпуса ТНВД от среднего положения против часовой стрелки, а ступица ТНВД надежно заштифована с отверстием в корпусе ТНВД) и поворотом ТНВД натянуть ремень.

9. Ослабить гайку 11 крепления натяжного ролика. Ремень привода ТНВД натянется автоматически усилием натяжной пружины.

10. Покачивая корпус ТНВД, добиться, чтобы фиксирующий штифт свободно выходил из отверстия в корпусе ТНВД. Затем подтянуть болты 14 (см. рис. 22) крепления ТНВД к переднему кронштейну с $M_{кр} 15,7-19,6 \text{ Н} \cdot \text{м}$ (1,6-2 кгс \cdot м) и гайку 11 крепления натяжного ролика с $M_{кр} 11,8-17,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$ (1,2-1,8 кгс \cdot м).

11. Вынуть технологические штифты из корпуса ТНВД и отверстия в блоке цилиндров, повернуть коленчатый вал по часовой стрелке на два оборота (720°) и вновь зафиксировать его штифтом.

12. Проверить совпадение паза ступицы ТНВД с отверстием в корпусе ТНВД, штифт должен входить свободно. В случае несовпадения, а также если штифт входит с усилием - ослабить болты крепления ТНВД и повторить операции, начиная с п. 10.

13. Извлечь установочные технологические штифты из

ступицы шкива ТНВД и из отверстия в блоке цилиндров.

14. Закрепить ТНВД болтом с гайкой на задней опоре с Мкр 15,7-19,6 Н · м (1,6-2 кгс · м).

15. Установить кожухи ремня привода ТНВД.

Примечание: Все операции проводятся с установленным коромыслом 8 с успокоительными роликами ремня привода ТНВД.

Топливные баки. Обслуживание фильтра см. в РЭ (п. 4.9.10.1).

Фильтр-отстойник установлен на правом лонжероне рамы автомобиля. Обслуживание фильтра см. в РЭ (п. 4.9.10.2).

Топливопроводы высокого давления.

Внимание! Топливопроводы высокого давления рекомендуется устанавливать на двигатель только один раз. Повторная установка не гарантирует надежную герметизацию стыков и долговременную работу топливопровода.

Фильтр тонкой очистки топлива. Устройство подогрева топлива включается при включении зажигания, если температура окружающего воздуха ниже 8 °С.

Управление подогревом осуществляется автоматически с помощью датчика температуры топлива.

Через каждые 5000 км пробега удаляйте отстой из фильтра (отверните пробку 7 (см. рис. 20), слейте отстой до появления струи чистого топлива и заверните пробку).

Для замены фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива выполнить следующее:

1. Отвернуть корпус с фильтрующим элементом 6 (см. рис. 20).

2. Смазать прокладку 5 на корпусе нового фильтрующего элемента чистым дизельным топливом.

3. Завернуть новый корпус с фильтрующим элементом до соприкосновения прокладки 5 с подогревателем 4, после чего повернуть фильтр на 1-1,5 оборота.

Выпуск воздуха из системы подачи топлива.

Выпускать воздух из системы необходимо:

- при первом пуске двигателя;
- после долгого простоя двигателя;
- при демонтаже трубопроводов, фильтров или насосов;
- после замены фильтрующего элемента топливного фильтра;
- после полной выработки топлива из системы.

Для выпуска воздуха и заполнения системы топливом необходимо провести следующие работы:

1. Ослабьте пробку для выпуска воздуха на фильтре тонкой очистки топлива. Включив зажигание (топливный электронасос) произвести заполнение магистрали до исчезновения пузырьков воздуха в струе топлива, выходящей из пробки для выпуска воздуха;

2. Затяните пробку;

4. Запустите двигатель стартером;

4. Если двигатель не запустился вследствие незаполненности трубок высокого давления, необходимо:

-ослабить гайки крепления трубок на форсунках;

-проворачивая коленчатый вал стартером, заполнить трубки топливом;

-при появлении топлива из-под гаек трубок высокого давления проворачивание коленчатого вала прекратить;

-затянуть гайки с $M_{кр} 21,6-24,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$ (2,2-2,5 кгс · м).;

-запустить двигатель.

Привод педали акселератора в процессе эксплуатации может потребовать регулировки натяжения троса. Для натяжения троса отверните гайку 3 (рис. 24) и затяните гайку 4.

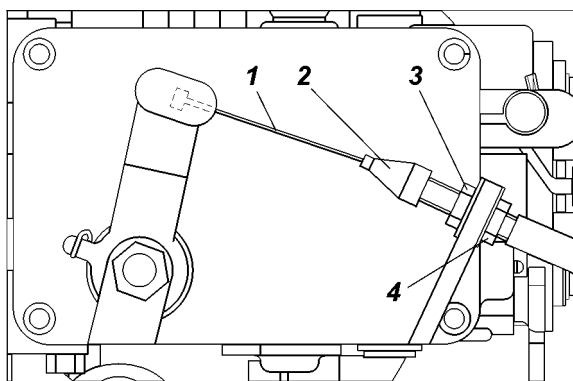


Рис. 24. Регулировка привода педали акселератора:
1 - трос; 2 - оболочка троса с регулировочным наконечником; 3, 4 - гайки

СИСТЕМА ВПУСКА ВОЗДУХА И ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

В двигателях 3МЗ-5143.10 применена четырехклапанная на один цилиндр система газораспределения, которая позволяет значительно улучшить наполнение и очистку цилиндров по сравнению с двухклапанной, а также в совокупности с винтовой формой впускных каналов обеспечить вихревое движение воздушного заряда для лучшего смесеобразования.

Система впуска воздуха (рис. 25) включает в себя: воздушный фильтр, шланг, впускной патрубок 4 турбокомпрессора, турбокомпрессор 5, выпускной (нагнетательный) патрубок турбокомпрессора 4, воздуховод 3, впускную трубу 2, впускные каналы головки цилиндров 1, впускные клапаны.

Подача воздуха при запуске двигателя осуществляется за счет разрежения, создаваемого поршнями, а далее турбокомпрессором с регулируемым наддувом.

Выпуск отработавших газов осуществляется через выпускные клапаны, выпускные каналы головки цилиндров, чугунный выпускной коллектор, турбокомпрессор, приемный патрубок трубы глушителя и далее по системе выпуска автомобиля.

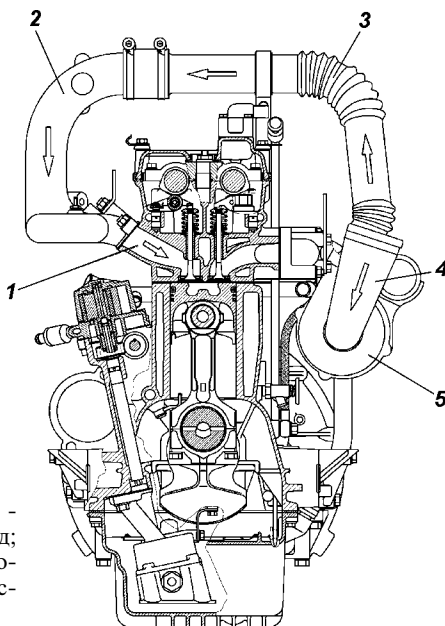


Рис. 25. Система впуска воздуха:

1 - головка цилиндров; 2 - впускная труба; 3 - воздуховод; 4 - выпускной патрубок турбокомпрессора; 5 - турбокомпрессор

Турбокомпрессор (ТКР) С12-92-02 Чешской фирмы “СZ Strakonice, a.s.” с клапаном перепуска отработавших газов (ОГ) (рис. 26) является одним из основных агрегатов системы впуска воздуха и выпуска отработавших газов, от которого зависят эффективные показатели двигателя - мощность и крутящий момент. Турбокомпрессор использует энергию отработавших газов для нагнетания воздушного заряда в цилиндры. Колесо турбины и колесо компрессора находятся на общем валу, который вращается в плавающих радиальных подшипниках скольжения.

Система рециркуляции отработавших газов (рис. 27) служит для снижения выброса токсичных веществ (NO_x) с отработавшими газами путем подачи части отработавших газов (ОГ) из выпускного коллектора в цилиндры двигателя. Рециркулирование отработавших газов на двигателе начинается после прогрева охлаждающей жидкости до температуры 20-23 °С и осуществляется во всем диапазоне частичных нагрузок. При работе двигателя на полной нагрузке система рециркуляции отработавших газов выключается. При подаче напряжения 12 В открывается электромагнитный клапан и под воздействием разрежения, которое создается в наддиафрагменной полости пневмокамеры 1 вакуумным насосом, цилиндрическая пружина 3 сжимается, шток 4 с клапаном 5 поднимается и в результате этого происходит перепуск части ОГ из выпускного коллектора 7 во впускную трубу 8, а далее в цилиндры двигателя.

В случае отсутствия перемещения штока проверить наличие управляющего разрежения на диафрагменном механизме

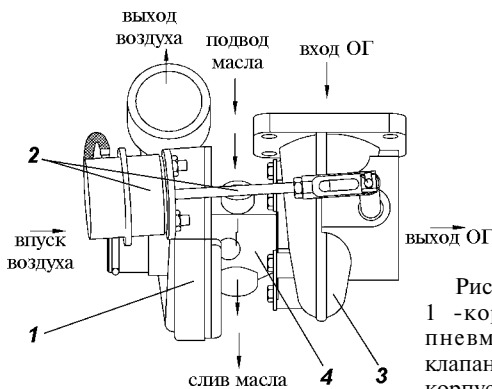


Рис. 26. Турбокомпрессор:
1 - корпус компрессора; 2 - пневмопривод перепускного клапана; 3 - корпус турбины; 4 - корпус подшипников

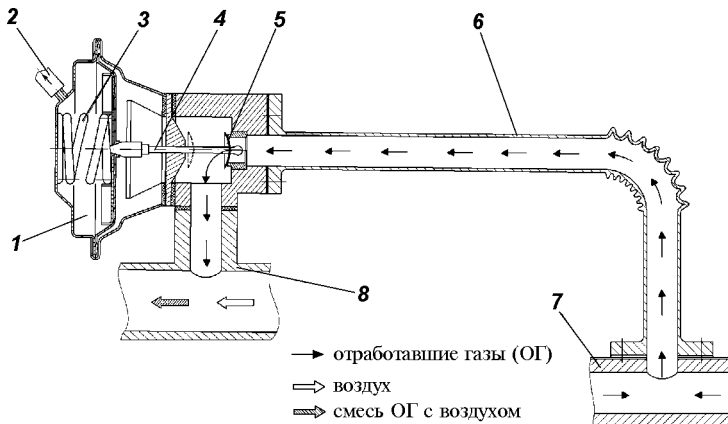


Рис. 27. Система рециркуляции отработавших газов:

1 - пневмокамера; 2 - шланг от электромагнитного клапана управления к клапану рециркуляции; 3 - пружина; 4 - шток клапана рециркуляции; 5 - клапан рециркуляции; 6 - трубка рециркуляции; 7 - выпускной коллектор; 8 - впускная труба

клапана рециркуляции. Если разрежение имеется, то неисправен клапан, который необходимо заменить.

Для управления рециркуляцией ОГ блок управления использует показания датчиков температуры ОЖ, положения рычага подачи топлива ТНВД, числа оборотов и данные, записанные в его память.

Система рециркуляции не работает на минимальных оборотах холостого хода и при полной подаче топлива.

Обслуживание системы впуска воздуха и выпуска отработавших газов

Система рециркуляции отработавших газов. Периодически рекомендуется проверять работоспособность клапана рециркуляции. Перед началом проверки убедиться в исправности системы управления - после пуска двигателя лампа диагностики гореть не должна.

Для проверки надо прогреть двигатель до температуры ОЖ не ниже плюс 40 °С. Затем следует плавно нажать на рычаг подачи топлива ТНВД для увеличения частоты вращения коленчатого вала до 1350 - 1450 мин⁻¹ и затем резко отпустить. О нормальной работе клапана свидетельствует перемещение

диафрагмы штока на величину не менее 4 мм. Перемещение диафрагмы контролировать через отверстие в корпусе пневмокамеры 1 (см. рис. 27). При нечеткой работе привода прием повторить несколько раз, повышая обороты двигателя. При срабатывании клапана на более высоких оборотах проверить надежность креплений вакуумных шлангов.

В случае отсутствия перемещения штока проверить наличие управляющего разрежения на диафрагменном механизме клапана рециркуляции. Если разрежение имеется, то неисправен клапан, который необходимо заменить. В случае отсутствия управляющего разрежения возможно неисправны электромагнитный клапан, электронный блок управления или датчик положения рычага подачи топлива ТНВД.

Для обеспечения возможности экспресс-проверки исправности электрической цепи электромагнитного клапана управления подачей вакуума от вакуумного насоса на клапан рециркуляции в блоке управления предусмотрен режим его переключения при остановленном двигателе и включенном питании. Переключение должно происходить при каждом нажатии до упора рычага подачи топлива топливного насоса. При отпускании рычага электромагнитный клапан возвращается в исходное состояние.

В случае отсутствия переключения электромагнитного клапана - заменить электромагнитный клапан, датчик положения рычага подачи топлива ТНВД или блок управления.

Проверка дымности отработавших газов на режиме свободного ускорения. Дымность отработавших газов проверяют на станциях технического обслуживания и диагностики по ГОСТ Р 52160-2003 - приборами, работающими по принципу просвечивания потока отработавших газов (типа AVL 438 или "Хартридж").

Перед измерением двигатель надо прогреть до 80-90 °С.

Порядок проверки:

Шесть раз увеличить частоту вращения коленчатого вала от минимальной до максимальной, нажимая на педаль акселератора с интервалом не более 15 с. Измерять показатели следует по максимальному отклонению стрелки прибора в последних четырех циклах. За результат принимают среднее арифметическое по четырем циклам. Измерение считается точным, если разница в последних четырех циклах не превышает

6 единиц шкалы прибора. Дымность отработавших газов двигателя в режиме свободного ускорения не должна превышать значение коэффициента поглощения света $K=1,6 \text{ м}^{-1}$.

В случае несоответствия установленной норме необходимо найти и устранить неисправность (см. “Возможные неисправности двигателя”).

Система выпуска газов. Обслуживание см. в РЭ.

Система питания воздухом. Уход за системой заключается в периодической очистке корпуса воздушного фильтра и замене его фильтрующего элемента.

На автомобиле устанавливается воздушный фильтр (рис. 28) со сменным картонным фильтрующим элементом.

Через 30000 км пробега и при снижении мощности двигателя заменяйте фильтрующий элемент.

Замену фильтрующего элемента производите в следующем порядке:

- ослабьте хомут и снимите гофрированный шланг с воздушного фильтра;
- отверните гайки хомутов 4, снимите хомуты и воздушный фильтр;
- отверните гайку 8 и выньте из корпуса фильтра крышку 1 с фильтрующим элементом 6;
- отверните гайку 7 и снимите фильтрующий элемент;

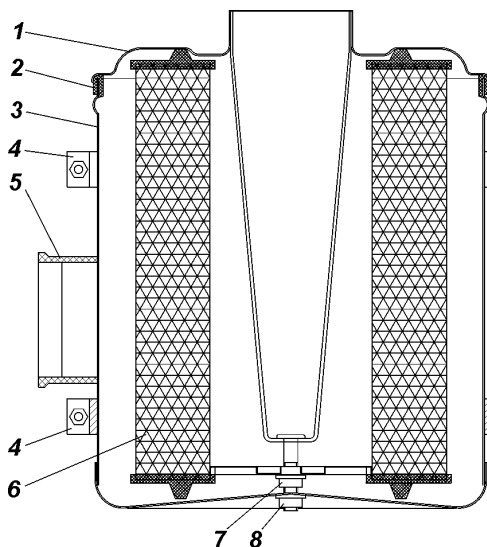


Рис. 28. Воздушный фильтр:

1 -крышка воздушного фильтра; 2 -уплотнительная прокладка; 3 -корпус фильтра; 4 -хомут крепления фильтра; 5 -насадок; 6 -фильтрующий элемент; 7 -гайка; 8 -гайка

- установите новый фильтрующий элемент, соберите и установите воздушный фильтр.

Не допускайте эксплуатации фильтра с поврежденной уплотнительной прокладкой 2.

Внимание! Во время проведения работ по обслуживанию воздушного фильтра необходимо тщательно предохранять впускные шланги от попадания посторонних предметов, грязи и песка.

Система газотурбинного наддува

Эксплуатация двигателя без воздушного фильтра не допускается. Также важно своевременно производить замену фильтрующего элемента воздушного фильтра .

При эксплуатации двигателя на рекомендованных смазочных маслах срок службы турбокомпрессора (далее ТКР) совпадает со сроком службы двигателя.

Внимание! После запуска двигателя необходимо в течение 3 - 5 мин дать ему поработать на минимальных оборотах холостого хода.

При остановке двигателя после длительной работы на большой нагрузке необходимо в течение 3 - 5 мин дать поработать двигателю на минимальных оборотах холостого хода, во избежание преждевременного выхода ТКР из строя.

Производить регулировку клапана перепуска ТКР во избежание поломки двигателя строго запрещается.

Обслуживание системы газотурбинного наддува заключается в периодической проверке герметичности соединения ресивера с корректором по наддуву ТНВД. При неработающем корректоре двигатель теряет до 30 % мощности.

ВАКУУМНЫЙ НАСОС

Вакуумный насос (рис. 29) BOSCH D 183 закрепленный на фланце на левой стороне двигателя.

Вакуумный насос предназначен для создания разрежения, используемого для управления тормозной системой автомобиля и системой рециркуляции отработавших газов двигателя.

Привод вакуумного насоса осуществляется от промежуточного вала и совмещен с приводом масляного насоса.

Возможные неисправности турбокомпрессора и методы их устранения

Признак		Причина	Проверить	Призна
X	X	1. Недостаток воздуха	1. Чистоту воздушного фильтра. Шланг подачи воздуха в турбокомпрессор, затяжку хомутов на шланге и крепления на впускном патрубке турбокомпрессора	X
X		2. Падение давления наддува	2. Соединение корпусов турбины, выпускного коллектора и их уплотнений	
X		3. Падение давления после турбокомпрессора	3. Соединение турбокомпрессора и системы выпуска автомобиля	
X		4. Высокое давление в выпускном трубопроводе	4. Систему выпуска автомобиля	
	X	5. Повышенное давление картерных газов	5. Чистоту системы вентиляции	X
		6. Недостаточная смазка	6. Фильтр, качество, объем и чистоту масла. Трубопровод для подвода масла к корпусу подшипников турбокомпрессора и его соединения	X
	X	7. Затруднен слив масла из подшипникового узла турбокомпрессора	7. Трубопровод для слива масла из турбокомпрессора	X
X		8. Низкая компрессия	8. Состояние клапанов, искос поршней и поршневых колец	
	X	9. Масло в камере сгорания	9. Состояние клапанов и направляющих втулок, искос поршневых колец	X
X		10. Неисправности в работе топливной аппаратуры	10. ТНВД и распылители форсунок	
X		11. Повышенное содержание пыли	11. Воздушный фильтр (комплектность, чистоту)	X
X		12. Микродерные частицы в выхлопе	12. Целостность корпуса и колеса турбины	
X		13. Вибрация	13. Установку турбокомпрессора на двигателе	X
X	X	14. Турбокомпрессор неисправен	14. Отремонтировать турбокомпрессор в специализированной мастерской	X
				Масло в корпусе турбины
				Масло в корпусе компрессора
				Колесо компрессора повреждено
				Рабочее колесо турбины
Дефект двигателя				
Падение мощности				
Черный дым				
Синий дым				
Повышенный расход масла на угар				
Масло в впускном трубопроводе				
Повышенный шум турбокомпрессора				

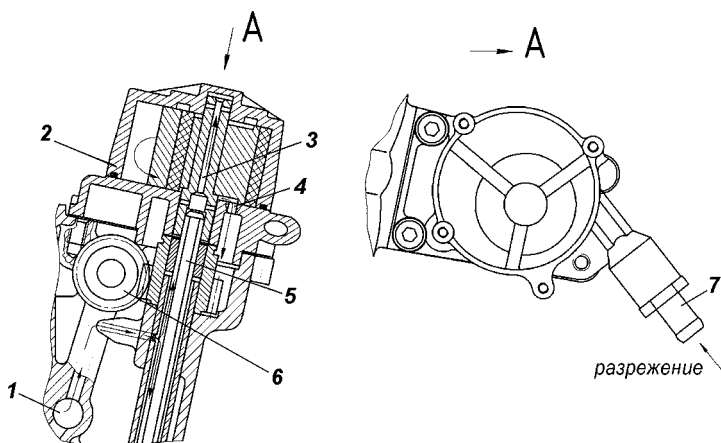


Рис. 29. Вакуумный насос:

1 -главная масляная магистраль; 2 -вакуумный насос; 3 -канал подачи масла в вакуумный насос; 4 -отверстие для слива масла и отвода воздуха из вакуумного насоса; 5 -шестигранный валик; 6 -ведущая шестерня промежуточного вала; 7 -штуцер для подсоединения вакуумного шланга

Трущиеся поверхности вакуумного насоса смазываются моторным маслом, подаваемым из системы смазки двигателя по каналу 3 (подача масла показана на рисунке стрелками). Кроме того, масляная пленка герметизирует зазоры между лопатками и корпусом насоса. Отработавшее масло с воздухом сбрасывается в картер двигателя через отверстие 4.

При установке вакуумного насоса на двигатель, во избежание задиrow трущихся деталей при пуске двигателя, его необходимо заполнить через отверстия 3 и 4 чистым моторным маслом (20-30 мл).

Внимание! Недопустима эксплуатация двигателя с отсоединенными или негерметичными вакуумными шлангами клапана рециркуляции отработавших газов и усилителя тормозов, т.к. это приведет к повышению давления в картере и повышенному расходу масла на угар.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения (рис. 30) - жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Система включает в себя водяные рубашки в блоке цилиндров и в головке цилиндров, насос, термостат, радиатор, жидкостно-

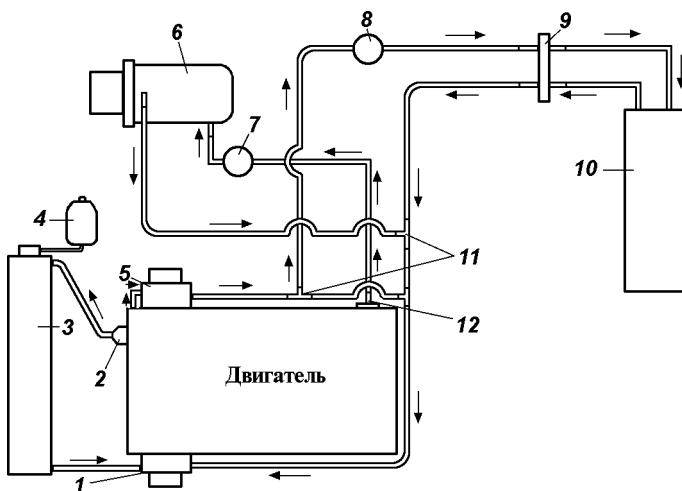


Рис. 30. Схема системы охлаждения двигателя:

1 -насос системы охлаждения; 2 -термостат; 3 -радиатор системы охлаждения; 4 -расширительный бачок; 5 -теплообменник жидкостно-масляный; 6 -котел предпускового подогревателя; 7 - циркуляционный насос подогревателя; 8 -циркуляционный насос отопителя; 9 -кран отопителя; 10 -радиатор отопителя салона; 11 -тройник; 12 -штуцер забора охлаждающей жидкости

масляный теплообменник, расширительный бачок со специальной пробкой, вентилятор с муфтой, краники слива ОЖ на блоке цилиндров и радиаторе, датчики: температуры охлаждающей жидкости (системы управления), указателя температуры ОЖ, сигнализатора перегрева ОЖ.

Рабочая температура охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя ЗМЗ-409 должна находиться в пределах 60-105 °С. Допускается кратковременная (не более 5 минут) работа двигателя при повышении температуры охлаждающей жидкости до 110 °С.

Рабочая температура поддерживается при помощи термостата, действующего автоматически.

Поддержание термостатом правильного температурного режима в системе охлаждения оказывает решающее влияние на износ деталей двигателя и экономичность его работы.

Для контроля температуры охлаждающей жидкости в комбинации приборов автомобиля имеется указатель температуры, датчик которого ввернут в корпус термостата.

Кроме того, в комбинации приборов автомобиля имеется сигнализатор аварийной температуры.

При загорании сигнализатора не следует немедленно останавливать двигатель, во избежание его поломки. Необходимо перевести работу двигателя на холостой ход при частоте коленчатого вала 1500-2000 мин⁻¹ на 3-5 мин для снижения температуры и лишь после этого остановить двигатель, выявить и устранить причину перегрева охлаждающей жидкости.

Насос системы охлаждения (рис. 31) центробежного типа расположен и закреплен на крышке цепи. Подшипник 7 отделен от охлаждающей жидкости самоподжимным сальником 4 неразборной конструкции, в котором расположены манжета и уплотняющая шайба. Жидкость, просачивающаяся через сальник, не попадает в подшипник, а вытекает наружу через контрольное отверстие 6. Подшипник от перемещения удерживается фиксатором 2, который завернут до упора и закернен. Подшипник заполняется смазкой при сборке и в процессе эксплуатации добавления смазки не требуется. Ступица 1 и крыльчатка 5 напрессованы на валик подшипника.

Привод насоса системы охлаждения и генератора 4 (рис. 32) осуществляется поликлиновым ремнем 6РК 1220.

Привод вентилятора и насоса ГУР 10 (см. рис. 32) осуществляется поликлиновым ремнем 6РК 925.

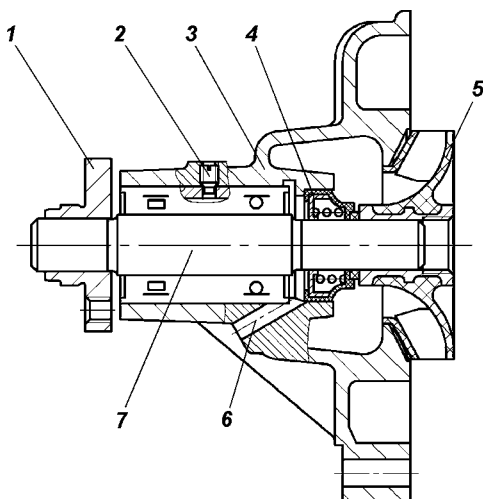


Рис. 31. Насос системы охлаждения:
1 - ступица; 2 - фиксатор;
3 - корпус; 4 - сальник; 5 - крыльчатка; 6 - контрольное отверстие для выхода охлаждающей жидкости; 7 - валик с подшипником

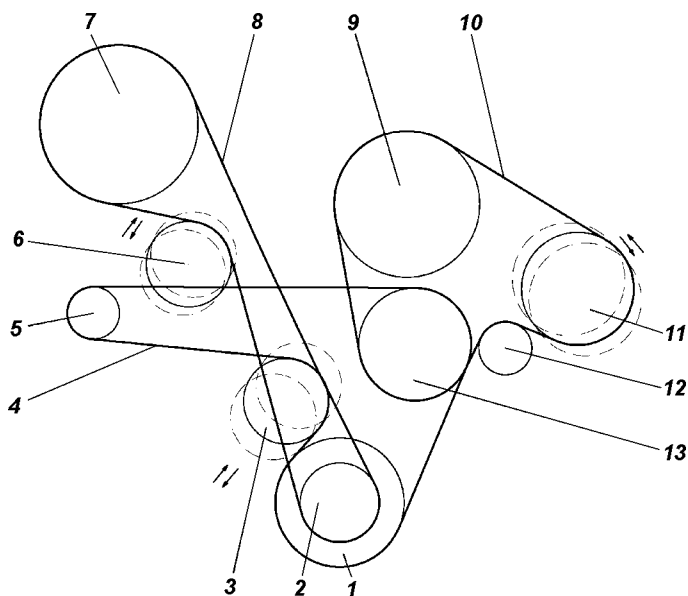


Рис. 32. Схема привода вспомогательных агрегатов:

1 -шків колінчатого вала привода насоса системи охолодження і генератора; 2 -зубчатий шків привода ТНВД; 3 -натяжний ролик; 4 -ремень привода генератора і насоса системи охолодження; 5 -шків генератора; 6 -натяжний ролик ремня привода ТНВД; 7 -шків ТНВД; 8 -зубчатий ремень привода ТНВД; 9 -шків вентилятора; 10 -ремень привода вентилятора і насоса ГУР; 11 -шків насоса ГУР; 12 -направлюючий ролик; 13 -шків водяного насоса

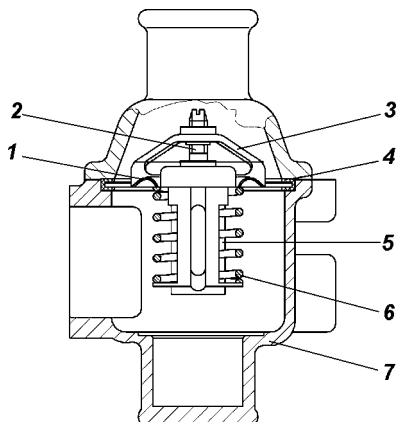


Рис. 33. Термостат:

1 -клапан; 2 -шток; 3 -стойка; 4 -прокладка; 5 -датчик термосилової; 6 -пружина клапана; 7 -корпус

Термостат (рис. 33) с твердым наполнителем, одноклапанный, типа ТС 108-01 расположен в корпусе, установленном на выходном отверстии головки цилиндров, и соединен шлангами с водяным насосом и радиатором.

На стойке 3 термостата, неподвижно закрепленной в корпусе 7, установлен шток 2, входящий внутрь термосилового датчика 5. В исходном состоянии на холодном двигателе пружина 5 прижимает клапан 1 к седлу, и циркуляция жидкости осуществляется по малому кругу через теплообменник во всасывающую полость водяного насоса, а затем в двигатель, минуя радиатор.

Клапан термостата начинает открываться при температуре охлаждающей жидкости 80 ± 2 °С. При температуре 94 °С он полностью открыт. При этом большая часть жидкости проходит через крышку термостата в радиатор.

Привод вентилятора (рис. 34) расположен и закреплен на передней крышке головки цилиндров и служит для закрепления вентилятора и шкива вентилятора на двигателе. В корпусе привода вентилятора 3 располагается подшипник 2 с валом. Подшипник удерживается в корпусе с помощью специального герметика и кольца на корпусе подшипника. На вал подшипника напрессована ступица привода вентилятора 1, на которой крепится шкив вентилятора и вентилятор с муфтой. Подшипник заполняется смазкой на заводе-изготовителе, поэтому в процессе эксплуатации добавления смазки не требуется.

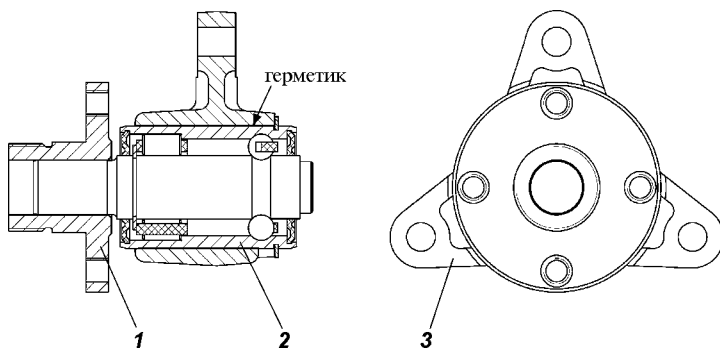


Рис. 34. Привод вентилятора:

1 - ступица привода вентилятора; 2 - подшипник; 3 - корпус привода вентилятора

Обслуживание системы охлаждения

Обслуживание системы охлаждения заключается в ежедневной проверке уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе и герметичности системы охлаждения, проверке и регулировке натяжения ремня привода насоса системы охлаждения и ремня привода вентилятора, периодической замене охлаждающей жидкости с промывкой системы охлаждения.

Внимание! При обслуживании системы охлаждения следует иметь в виду, что низкозамерзающие охлаждающие жидкости являются пищевым ядом и при работе с ними необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- избегать попадания ОЖ в полость рта, на руки и в глаза;
- открытые участки кожи, на которые попала охлаждающая жидкость, необходимо незамедлительно промыть теплой водой с мылом;
- не допускать проливания ОЖ в закрытом помещении. Пролитую ОЖ смыть водой и проветрить помещение.

Заправка системы охлаждения производится путем заливки ОЖ в радиатор и расширительный бачок.

Заправлять систему охлаждения допускается только ОЖ, указанными в подразделе “Таблица смазки”.

Недопустимо в качестве охлаждающей жидкости использовать воду. Применение воды приводит к коррозии и образованию накипи в системе охлаждения, что ухудшает теплоотвод от деталей двигателя и приводит к снижению мощности, увеличению расхода топлива и интенсивному износу деталей. В холодное время года замерзание воды в системе охлаждения приведет к поломке блока цилиндров и головки цилиндров.

Использование воды допускается только в исключительных случаях и в течение короткого промежутка времени, например, в случае значительной утечки ОЖ.

При этом неизбежно понизится плотность смеси и повысится температура ее замерзания, поэтому при первой же возможности необходимо слить смесь и залить свежую ОЖ.

Проверку уровня охлаждающей жидкости рекомендуется производить при температуре в системе плюс 15–20 °С, так как охлаждающая жидкость имеет высокий коэффициент теплового расширения и ее уровень в расширительном бачке значительно

меняется в зависимости от температуры. Уровень жидкости в расширительном бачке должен быть по метке “MIN” или выше ее на 3-4 см. При необходимости долить охлаждающую жидкость в расширительный бачок.

При понижении уровня охлаждающей жидкости в результате испарения для сохранения плотности ОЖ следует доливать дистиллированную воду (не допускается доливать жесткую воду!). При понижении уровня охлаждающей жидкости в результате утечки следует доливать охлаждающую жидкость той же марки, выпущенной по тем же ТУ. В случае частой доливки проверить герметичность системы.

Перед началом зимней эксплуатации (при сезонном обслуживании) следует проверять плотность ОЖ в системе охлаждения с помощью ареометра при температуре плюс 20 °С, которая должна быть следующей:

ОЖ-40 “Лена”, Тосол-А40М 1,075-1,085 г/см³

ОЖ-65 “Лена”, Тосол-А65М 1,085-1,100 г/см³

Термосол марки А-40 1,070-1,090 г/см³

Термосол марки А-65 1,075-1,095 г/см³

При несоответствии плотности указанным величинам охлаждающую жидкость необходимо заменить.

Периодически необходимо производить замену охлаждающей жидкости, так как она начинает терять антикоррозионные свойства.

Период замены ОЖ “Лена” и “Тосол” три года,
“Термосол” - десять лет.

Замену охлаждающей жидкости необходимо производить с промывкой системы охлаждения.

Порядок замены охлаждающей жидкости следующий:

Слить охлаждающую жидкость, для чего необходимо:

- установить автомобиль на горизонтальную площадку;
- установить рычаг управления краном отопителя салона в положение “открыто”;
- снять пробку заливной горловины радиатора и расширительного бачка;
- слить охлаждающую жидкость из системы, открыв краник слива на блоке цилиндров и сливную пробку радиатора;
- продуть сжатым воздухом полость теплообменника через шланг отвода ОЖ от теплообменника, предварительно отсоединив его. Убедиться в отсутствии ОЖ в двигателе.

Подсоединить шланг отвода ОЖ от теплообменника, закрепить хомутом;

- закрыть краник слива ОЖ блока цилиндров и завернуть сливную пробку радиатора.

Промыть систему охлаждения в следующем порядке:

- заполнить систему охлаждения чистой водой (недопустимо использовать жесткую воду) и завернуть пробки заливной горловины радиатора и расширительного бачка;

- запустить двигатель и прогреть его при средней частоте вращения коленчатого вала до температуры плюс 80-90 °С, дать двигателю поработать 3-5 мин;

- заглушить двигатель и слить воду;

- повторить вышеперечисленные операции промывки еще один раз, используя свежую воду.

Произвести заправку системы охлаждения в следующей последовательности:

- закрыть краник слива охлаждающей жидкости блока цилиндров и завернуть сливную пробку радиатора;

- рычаг управления краником отопителя салона установить положение “открыто”;

- заполнить свежей охлаждающей жидкостью рекомендуемой марки радиатор на 10-15 мм ниже горловины и расширительный бачок на 3-4 см выше метки “MIN”.

Для удаления воздушных пробок после заливки свежей охлаждающей жидкости сделать следующее:

- запустить двигатель, прогреть до рабочей температуры, после уменьшения уровня жидкости в верхней бачке радиатора долить жидкость и закрыть пробку заливной горловины радиатора;

- заглушить двигатель, дать ему остыть, довести уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке до нормы и закрыть пробку расширительного бачка;

- прогреть двигатель до открытия термостата и поработать на холостом ходу с перегазовками в течение 10-15 мин и снова довести уровень ОЖ в расширительном бачке до нормы.

Привод вспомогательных агрегатов. После обкатки и через каждые 10000 км пробега необходимо проверять состояние ремней и их натяжение. При появлении трещин, расслоении и других дефектах ремень заменить.

Для проверки и регулировки натяжения ремня привода насоса

системы охлаждения и генератора выполнить следующее:

1. Снять кожухи ремня привода ТНВД и коромысло с успокоительными роликами.

2. Проверить натяжение ремня. Натяжение должно обеспечивать стрелу прогиба 8 - 9 мм при приложении нагрузки 78,4 Н (8 кгс) посередине ветви между шкивами натяжного ролика и генератора. Проверку произвести с помощью пружинного динамометра и линейки. Недостаточное натяжение и перетяжка ремня недопустимы.

3. При необходимости произвести натяжение ремня. Для регулировки натяжения ремня выполнить следующее:

- ослабить болт 7 (рис. 35) крепления натяжного ролика на оси;

- вращая болт 3 произвести требуемое натяжение ремня;

- затянуть болт 7 крепления натяжного ролика с $M_{кр} 13,7-17,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$ (1,4-1,8 кгс · м);

4. Установить кожухи ремня привода ТНВД и коромысло с успокоительными роликами.

Для замены ремня привода насоса системы охлаждения и генератора необходимо:

1. Снять ремень привода вентилятора и насоса ГУР и кожухи ремня привода ТНВД.

2. Установить поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия, зафиксировать положение коленчатого вала, снять ремень привода ТНВД и зафиксировать шкив ТНВД штифтом (выполнить п. 2-5 методики замены ремня привода ТНВД). Снять коромысло с успокоительными роликами 8 (см. рис. 22).

3. Ослабить болт 7 (см. рис. 35) крепления натяжного ролика на оси, вращая болт 3 ослабить и снять ремень привода агрегатов.

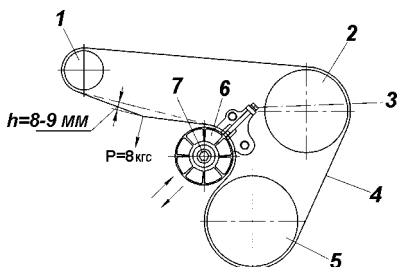


Рис. 35. Схема натяжения ремня привода насоса системы охлаждения и генератора:

1 -шкив генератора; 2 -шкив насоса; 3 -болт перемещения натяжного ролика; 4 -ремень привода; 5 -шкив коленчатого вала; 6 -натяжной ролик; 7 - болт крепления натяжного ролика на оси

Установить новый ремень привода агрегатов на шкивы коленчатого вала, генератора, насоса системы охлаждения и натяжного ролика. Произвести натяжение ремня, как указано выше.

4. Установить коромысло с успокоительными роликами и закрепить осью с $M_{кр} 24,5-39,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($2,5-4,0 \text{ кгс} \cdot \text{м}$). При необходимости нанести на ось смазку Литол-24.

5. Установить ремень привода ТНВД, произвести его натяжение и проверить установку ТНВД (выполнить п. 6-14 методики замены ремня привода ТНВД).

6. Установить кожухи ремня привода ТНВД.

7. Установить и натянуть ремень привода вентилятора и насоса ГУРа (см. ниже).

Натяжение ремня привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления:

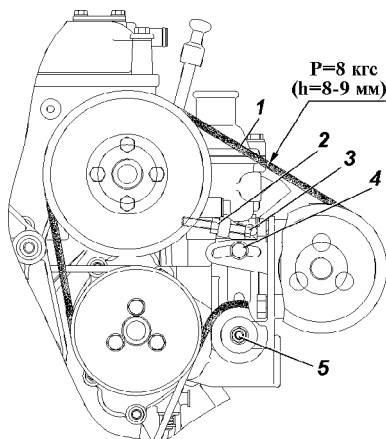
- ослабить болт 4 (рис. 36), гайку 5 и контргайку 2;
- вращая натяжной болт 3, переместить насос до нормального натяжения ремня;
- затянуть болт 4, гайку 5 и контргайку 2.

Замену ремня производить в следующей последовательности:

- ослабить болт 4, гайку 5 и контргайку 2;
- вращая натяжной болт 3, ослабить натяжение ремня;
- заменить ремень и произвести его натяжение, как указано выше.

Муфта привода вентилятора. Обслуживание см. в РЭ (п. 4.11.5).

Рис. 36. Ремень привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления:
1 -ремень; 2 -контргайка; 3 - натяжной болт; 4 -болт; 5 -гайка



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Система управления двигателем предназначена для запуска двигателя, управления им в режиме движения транспортного средства и остановки. Система управления двигателем ЗМЗ-5143.10 (схема соединений) приведена в приложении.

Основные функции системы управления двигателя

Основными функциями данной системы являются:

- управление свечами накаливания - для обеспечения холодного пуска двигателя и его прогрева;
- управление рециркуляцией отработавших газов - для снижения содержания окислов азота (NOx) в отработавших газах;
- управление работой электрического подкачивающего насоса (ЭПН) - для улучшения подачи топлива;
- формирование сигнала на тахометр автомобиля - для выдачи информации о скорости вращения коленчатого вала двигателя.

Работа системы управления двигателем

Главным элементом системы, осуществляющим процесс управления, является микропроцессорный блок управления. Блок управления вырабатывает сигналы управления на основе данных, полученных от датчиков системы, контролирующих состояние двигателя, и программы, заложенной в его памяти. Система управления работает следующим образом.

При повороте флажка выключателя пуска в положение "I" в комбинации приборов загорается и гаснет через одну-две секунды диагностическая лампа. Это означает, что система исправна и готова к работе.

В этот же момент напряжение бортовой сети поступает на клемму клапана отключения топливоподачи ТНВД и сигнал с блока управления поступает через реле ЭПН на ЭПН. ТНВД и ЭПН начинают работу.

Далее блок управления определяет температурное состояние двигателя по датчику температуры охлаждающей жидкости ДТОХЛ. Если температура ниже плюс 23 °С, то блок управления через реле свечей накаливания выдает команду на включение свечей накаливания. При этом повторно загорается диагностическая лампа и горит не более 15 секунд (время зависит от температурного состояния двигателя), что

свидетельствует о разогреве свечей накаливания. Если, примерно через 15 секунд, лампа продолжает гореть, это свидетельствует об ошибках в системе, которые обнаружены самодиагностикой. Запуск двигателя должен производиться с момента, как погаснет лампа.

После запуска холодного двигателя свечи накаливания работают еще некоторое время, которое зависит от температуры охлаждающей жидкости.

Если по истечении 20 сек двигатель не запустился, то есть частота вращения коленчатого вала не превышает 500 об/мин, с блока управления поступает сигнал на отключение ЭПН. В момент запуска двигателя с блока управления всегда, независимо от времени, поступает сигнал на включение ЭПН.

После запуска и прогрева двигателя, в зависимости от нажатия на педаль акселератора, блок управления выдает электрические импульсы на электромагнитный клапан управления подачей вакуума от вакуумного насоса на клапан рециркуляции отработавших газов (КЛР). Для управления рециркуляцией отработавших газов блок управления использует показания датчиков температуры охлаждающей жидкости, положения рычага подачи топлива ТНВД, положения коленчатого вала и данные, заложенные в его память.

Регулирование мощности двигателя производится посредством управления рычагом подачи топлива ТНВД. В зависимости от величины перемещения рычага подачи топлива ТНВД автоматически дозирует цикловую подачу топлива в зависимости от оборотов и степени наддува.

Управление рычагом подачи топлива производится педалью акселератора. Контроль за работой двигателя осуществляется датчиками, установленными в его системах. Показания датчиков отображаются на указателях, встроенных в комбинации приборов автомобиля.

Блок управления определяет число оборотов по датчику положения коленчатого вала и выдает сигнал на тахометр в комбинации приборов автомобиля.

При остановке двигателя, то есть частота вращения коленчатого вала не превышает 500 мин⁻¹, ЭПН продолжает работать еще в течение 20 сек, после чего поступает сигнал с блока управления на отключение ЭПН.

При повороте флажка выключателя пуска в положение "0"

ЭПН и ТНВД прекращают работу в тот же момент.

В случае выхода из строя датчиков, исполнительных устройств или цепей системы управления, блок управления автоматически переходит в защищенный режим работы. При этом в комбинации приборов загорается и постоянно горит диагностическая лампа.

Работа системы в защищенном режиме ухудшает запуск, особенно холодного двигателя, увеличивает токсичность и расход топлива. В этом случае необходимо проведение ремонтных работ.

Диагностика системы управления

Для диагностических работ используются следующее оборудование и инструменты:

1. Цифровой мультиметр типа M890G или аналогичный. Мультиметр используется для измерения напряжения, силы тока, сопротивления, частоты, температуры, частоты вращения коленчатого вала.

2. Персональный компьютер (не менее 486), оснащенный специализированной программой для сервисных центров.

3. Диагностический кабель с устройством сопряжения для связи ПК и системы управления двигателя.

4. Комплект отверток и гаечных ключей.

5. Комплект для ремонта жгута проводов с комплектом запасных частей.

Выполнять диагностические работы в следующем порядке:

1. Выключить зажигание, с помощью цифрового мультиметра проверить правильность подключения всех элементов системы управления, отсутствие замыкания цепей на “массу” или цепь питания.

2. Включить зажигание. Проверить значение напряжения питания на контактах 6,7 блока управления. Оно должно находиться в пределах 8-16 В. Проверить значение напряжения на контакте 11 блока управления. Оно должно быть $5\text{ В} \pm 2\%$. Отсутствие данного напряжения свидетельствует о выходе из строя блока управления.

3. Подключить персональный компьютер, оснащенный специализированной программой, к системе управления двигателем через разъем диагностики. На экране монитора отображаются параметры состояния двигателя:

- положение рычага ТНВД (% от max);
- температура охлаждающей жидкости (°C);
- частота вращения КВ (мин⁻¹);
- остаток времени включения свечей накаливания (сек);
- состояние клапана рециркуляции EGR (открыт/закрыт);
- состояние клапана угла опережения впрыска топлива УОВТ (открыт/закрыт);
- состояние свечей накаливания (включены/выключены);
- информация об ошибках;
- справочная информация;
- управление (автоматическое/ручное).

Информация об ошибках выдается по датчикам ДПР и ДТОХЛ. При наличии ошибок необходимо проверить правильность подключения датчиков и (или) заменить неисправные датчики.

ПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ

Все необходимые сведения по эксплуатации и обслуживанию подогревателя приведены в инструкции (руководстве) завода-изготовителя, приложенной к автомобилю.

Перечень возможных неисправностей двигателя и методы их устранения

п/п	Наименование неисправностей	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
1.	Двигатель не пускается	1 Недостаточно топлива в баках 2 Нет подачи топлива из бака в двигатель 3 Загрязнен фильтр тонкой очистки топлива 4 Загрязнен фильтр-отстойник 5 Загрязнен сетчатый фильтр приемной трубки топливного бака 6 Вода в топливе	Залить топливо в баки Проверить подачу топлива в двигатель Заменить фильтрующий элемент топливного фильтра Произвести обслуживание Промыть и продуть сжатым воздухом сетчатый фильтр Слить отстой воды из топливных баков после 12-часовой стоянки или заменить топливо, слить отстой воды из топливных фильтров

1	2	3	4
		<p>7 Заправлено летнее топливо при температуре окружающего воздуха ниже минус 5 °С</p> <p>8 Негерметичность системы питания, подсос воздуха в трубопроводах от топливного бака до топливopодкачивающего насоса</p> <p>9 Воздушная пробка в системе подачи топлива</p> <p>10 Не работает топливный электронасос</p> <p>11 Неисправен стартер</p> <p>12 Разряжен аккумулятор (стартер не прокручивает двигатель)</p> <p>13 Отказ свечей накаливания или реле свечей накаливания (при холодном пуске, когда температура охлаждающей жидкости ниже плюс 23 °С)</p> <p>14 Угол опережения впрыска топлива не соответствует требуемому (при неквалифицированном обслуживании или ремонте)</p> <p>15 Неисправен ТНВД</p> <p>16 Неправильная установка фаз газораспределения, вытяжка цепи привода ГРМ</p>	<p>В теплом помещении заменить топливо на зимнее, при отсутствии теплого помещения прогреть топливопровода, фильтры и бак горячей водой и заменить топливо</p> <p>Подтянуть соединения. Заменить негерметичные участки трубопровода</p> <p>Выпустить воздух из системы</p> <p>Проверить цепь питания насоса, при необходимости заменить насос</p> <p>Заменить стартер</p> <p>Зарядить аккумулятор</p> <p>Заменить свечи накаливания или реле свечей</p> <p>Отрегулировать установку ТНВД</p> <p>Проверить ТНВД на стенде, при необходимости заменить</p> <p>Отрегулировать фазы газораспределения</p> <p>Устранить негерметичность</p> <p>См. выше п. 1-10 “Двигатель не пускается”</p> <p>Проверить и заменить неисправные форсунки</p> <p>Проверить ТНВД на стенде, при необходимости заменить</p>
2.	Двигатель не развивает полной мощности	<p>1 Негерметично соединение ресивера с корректором по наддуву</p> <p>2 Недостаточная подача топлива</p> <p>3 Неисправна одна или несколько форсунок</p> <p>4 Неисправность ТНВД</p>	

1	2	3	4
3.	Двигатель дымит	<p>5 Негерметичны соединения системы впуска от турбокомпрессора до впускной трубы</p> <p>6 Отклонение фаз газораспределения</p> <p>7 Неисправен турбокомпрессор</p> <p>8 Не открывается один или более клапанов из-за разрушения рычагов привода клапанов</p> <p>1 Черный дым:</p> <p>1.1 Неполное сгорание топлива:</p> <ul style="list-style-type: none"> - засорен воздушный фильтр - неправильная установка ТНВД - более поздний впрыск топлива - неудовлетворительное качество распыливания топлива форсунками - зависание клапана рециркуляции в открытом положении - негерметичность соединения системы впуска от турбокомпрессора до впускной трубы <p>1.2 Повышенный расход масла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышенный расход масла через систему вентиляции картера двигателя - нарушение 	<p>Подтянуть хомуты, при необходимости заменить соединительные патрубки и прокладки. Проверить герметичность соединений</p> <p>Отрегулировать фазы газораспределения</p> <p>Проверить задевание лопаток насосного колеса за корпус компрессора, износ или повреждение лопаток насосного колеса. При необходимости ремонта турбокомпрессора заменить его или обратиться на специализированное ремонтное предприятие</p> <p>Заменить неисправные детали</p> <p>Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра</p> <p>Проверить установку ТНВД, при необходимости отрегулировать</p> <p>Проверить форсунки на стенде, при необходимости заменить неисправные форсунки</p> <p>Проверить подвижность клапана, при необходимости заменить клапан рециркуляции</p> <p>Подтянуть хомуты, при необходимости заменить соединительные патрубки</p> <p>Проверить и восстановить герметичность вакуумных систем усилителя тормозов и</p>

1	2	3	4
		<p>герметичности вакуумной системы</p> <ul style="list-style-type: none"> - засорен маслоотделитель - изношены цилиндры или поршневые кольца - изношены маслосъемные колпачки клапанов двигателя - износ подшипников турбокомпрессора - моторное масло не соответствует рекомендуемому <p>2. Белый дым:</p> <ul style="list-style-type: none"> - попадание охлаждающей жидкости в цилиндры двигателя из-за разрушения головки цилиндров или прокладки головки цилиндров - некачественное топливо - неисправна топливная форсунка <p>3. Отклонение фаз газораспределения</p> <p>Нарушена нормальная подача топлива к двигателю</p>	<p>рециркуляции отработавших газов</p> <p>Очистить маслоотделитель</p> <p>Произвести ремонт двигателя</p> <p>Заменить маслосъемные колпачки</p> <p>Заменить ТКР или обратиться на специализированное ремонтное предприятие</p> <p>Заменить моторное масло</p> <p>Заменить неисправную деталь</p> <p>Заменить топливо</p> <p>Проверить форсунки на стенде, при необходимости заменить неисправные форсунки</p> <p>Отрегулировать фазы газораспределения</p> <p>См. “Двигатель не пускается”</p>
4.	Неравномерная работа двигателя	1 Уровень масла в двигателе ниже минимально допустимого	Долить масло
5.	Низкое давление масла	2 Масло низкого качества	Заменить масло
		3 Засорен масляный фильтр	Заменить масляный фильтр
		4 Неисправен датчик указателя давления масла или указатель давления масла	Заменить датчик или указатель давления масла
		5 Неисправен редукционный клапан масляного насоса	Заменить редукционный клапан
		6 Повышенные зазоры в масляном насосе	Заменить масляный насос
		7 Перегрев двигателя	Устранить причину перегрева
		8 Изношены вкладыши коленчатого вала	Произвести ремонт двигателя
6.	Перегрев	1 Мало охлаждающей жид-	Долить жидкость

1	2	3	4
	двигателя	кости в системе охлаждения 2 Неисправен термостат 3 Недостаточное натяжение ремней привода вспомогательных агрегатов 4 Износ крыльчатки водяного насоса 5 Засорение наружной поверхности радиатора 6 Засорение системы охлаждения	Заменить термостат Отрегулировать натяжение ремней Заменить крыльчатку Промыть или продуть сжатым воздухом Промыть систему охлаждения Утеплить капот автомобиля Заменить термостат При включенном зажигании без запуска двигателя замкнуть провод датчика на массу. Если стрелка переместилась в конец шкалы - неисправен датчик. В противном случае неисправен жгут
7.	Двигатель долго прогревается до рабочей температуры	1 Низкая температура окружающего воздуха 2 Неисправен термостат 3 Неисправность датчика указателя температуры охлаждающей жидкости или его цепи	Заменить термостат При включенном зажигании без запуска двигателя замкнуть провод датчика на массу. Если стрелка переместилась в конец шкалы - неисправен датчик. В противном случае неисправен жгут
8.	Повышенные уровни масла	Негерметичность уплотнений и стенок деталей, разделяющих полости системы смазки и охлаждения	Заменить дефектные детали
9.	Стук в двигателе	1 Износ шатунных или коренных подшипников коленчатого вала, деталей цилиндра-поршневой группы, газораспределительного механизма 2 Встреча клапанов с поршнем из-за отклонения фаз газораспределения 3 Стук гидроопор клапанов 4 Стук гидронатяжителей	Отремонтировать двигатель Отрегулировать фазы газораспределения. Проверить состояние деталей газораспределительного механизма. При обнаружении износа деталей произвести их замену Если стук не исчез через 30 мин после пуска и прогрева двигателя - заменить гидроопоры Заменить или отремонтировать неисправный гидронатяжитель

СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление (рис. 37) сухое, однодисковое, постоянно замкнутое, состоит из двух частей: нажимного диска в сборе (кожух, нажимной диск, нажимная диафрагменная пружина, соединительные пластины, опорные кольца) и ведомого диска в сборе с фрикционными накладками.

Располагается сцепление и механизм его выключения в колоколообразном алюминиевом картере, крепящемся к фланцу блока двигателя болтами. Для повышения жесткости системы блок двигателя - картер сцепления нижняя часть картера сцепления соединена с блоком двигателя через Г-образный усилитель. Центрирование картера сцепления относительно оси коленвала двигателя осуществляется с помощью двух штифтов, запрессованных во фланец блока цилиндров и входящих в отверстия на картере сцепления.

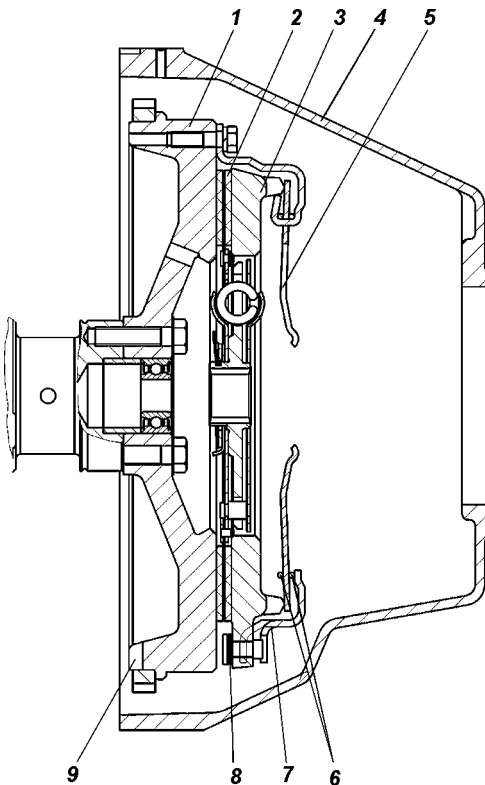


Рис. 37. Сцепление в сборе:

1 - маховик; 2 - ведомый диск; 3 - нажимной диск; 4 - картер; 5 - диафрагменная нажимная пружина; 6 - опорные кольца; 7 - кожух сцепления; 8 - соединительные пластины; 9 - паз маховика под установочный штифт коленчатого вала

Кожух сцепления 8 закреплен на маховике коленчатого вала двигателя шестью центрирующими (специальными) болтами. Усилие нажимной диафрагменной пружины 5 создает необходимую силу трения на поверхностях фрикционных накладок и обеспечивает передачу крутящего момента от маховика через нажимной диск 4, кожух и соединительные пластины 5 (рис. 38) на ведомый диск сцепления и первичный вал коробки передач. Нажимная диафрагменная пружина 3 представляет собой тарельчатый усеченный конус, имеющий за счет прорезей в центральной части двенадцать лепестков, выполняющих роль рычажков выключения сцепления. Наружная неразрезанная часть зажата между двумя опорными кольцами 2 за счет загибки усиков, выполненных на кожухе. Опорные кольца выполняют роль шарнира, относительно которого происходит поворот неразрезанной верхней части диафрагменной пружины при нажатии на концы лепестков. Наружной частью диафрагменная нажимная пружина опирается на кольцевой выступ нажимного диска и отжимает его в сторону маховика. Соединительные пластины 5 (три группы по три пластины в группе) одним концом приклепаны к выступам нажимного диска, другим - к кожуху сцепления. С их помощью происходит передача крутящего момента от кожуха на нажимной диск и отвод нажимного диска в сторону от маховика при выключении сцепления.

Нажимной диск в сборе балансируется путем установки на фланец специальных балансировочных грузиков или

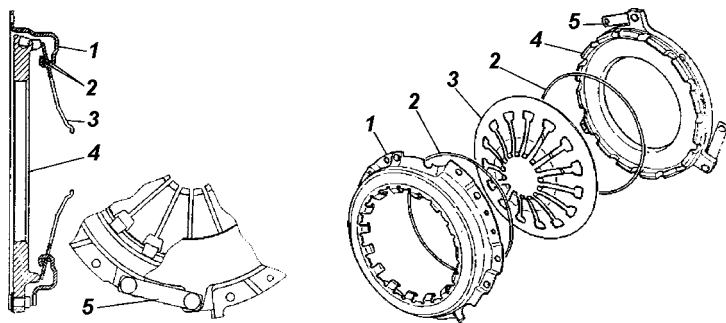


Рис. 38. Нажимной диск в сборе и детали нажимного диска:
1 -кожух; 2 -опорное кольцо; 3 -нажимная диафрагменная пружина; 4 -нажимной диск; 5 -соединительные пластины

высверливанием во фланце кожуха на диаметре 273 мм отверстий диаметром 9 мм. Допустимый дисбаланс - не более 15 г · см.

Ведомый диск сцепления – LUK 324021510.

Ведомый диск имеет две фрикционные накладки, приклепанные независимо одна от другой к пластинчатым пружинам, также снабжен встроенным демпфером холостого хода и 2-х ступенчатым гасителем крутильных колебаний.

Наружный диаметр фрикционной накладки 240 мм, внутренний - 160 мм, толщина накладки 3,5 мм.

Эксплуатация и техническое обслуживание сцепления

Долговечность и надежность работы сцепления в большой мере зависит от правильного и умелого пользования им. Для этого необходимо:

- выключать сцепление быстро, до упора педали в пол;
- включать сцепление плавно, не допуская как броска сцепления, сопровождающегося дерганьем автомобиля, так и замедленного включения с длительной пробуксовкой;
- не держать сцепление выключенным при включенной передаче и работающем двигателе на стоящем автомобиле (на переезде, у светофора и т.п.). Обязательно использовать в таких случаях нейтральную передачу в коробке передач и полностью включенное сцепление;
- не держать ногу на педали сцепления при движении автомобиля;
- не использовать пробуксовку сцепления как способ удержания автомобиля на подъеме.

В процессе эксплуатации сцепление не требует каких-либо регулировок.

Обслуживание привода выключения сцепления см. в РЭ (п. 5.1.4).

Возможные неисправности сцепления и методы их устранения

п/п	Наименование неисправностей	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
1.	Неполное выключение сцепления	1. Наличие воздуха в системе гидравлического привода 2. Заедание ступицы ведомого диска на шлицах ведущего	Прокачать систему Устранить заедание на шлицах (зачистить

1	2	3	4
2.	<p>(“ведет”) Неполное включение сцепления (“буксует”)</p>	<p>вала 3. Коробление ведомого диска 1. Ослабление диафрагменной пружины 2. Замасливание фрикционных накладок ведомого диска 3. Чрезмерный износ фрикционных накладок (до заклепок), рабочих поверхностей маховика и нажимного диска</p>	<p>шлицы) Заменить ведомый диск в сборе Заменить ведомый диск. В случае небольшого замасливания промыть поверхность накладок керосином и зачистить мелкой шкуркой Заменить ведомый диск. Заменить маховик или нажимной диск или устранить на них задиры и кольцевые риски механической обработкой Заменить ведомый диск Устранить заедание на шлицах Заменить ведомый диск</p>
3.	Неплавное включение сцепления	<p>1. Износ фрикционных накладок (до заклепок) 2. Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала 3. Потеря упругости пластинчатых пружин ведомого диска</p>	<p>Заменить ведомый диск Устранить заедание на шлицах Заменить ведомый диск</p>
4.	Вибрация и шумы в трансмиссии при движении	Поломка или износ деталей демпферного устройства ведомого диска	Заменить ведомый диск

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ГЕНЕРАТОР

Генератор переменного тока 0 124 325 117 фирмы «BOSCH» с электромагнитным возбуждением со встроенным регулятором напряжения и выпрямительным блоком.

Генератор предназначен для работы в качестве источника электрической энергии параллельно с аккумуляторной батареей в системе электрооборудования автомобиля.

Технические данные

Направление вращения (со стороны шкива)	правое
Номинальное напряжение, В	14
Максимальный ток, А	90
Ток отдачи, при напряжении 14 В, температуре окружающей среды 25 ± 10 оС в горячем состоянии и частоте вращения ротора генератора, мин ⁻¹ :	
1100	0
1500	34
6000	90

Устройство и эксплуатация

Привод генератора осуществляется от шкива коленчатого вала поликлиновым ремнем с передаточным отношением 2,4.

При эксплуатации генератора недопустимо проверять работоспособность генератора замыканием его выводов на “массу” и между собой, а также попадание на генератор электролита, антифриза и т.д.

Необходимо при эксплуатации следить:

- за состоянием электропроводки, особенно за чистотой и надежностью соединений контактов проводов, подходящих к генератору (при плохих контактах бортовое напряжение может выйти за допустимые пределы);

- за правильным натяжением ремня привода 4 (см. рис. 35) (слабо натянутый ремень не обеспечивает эффективную работу генератора, а натянутый слишком сильно приводит к разрушению его подшипников).

Особенности технического обслуживания

Работоспособность генератора контролируют по сигнализатору неисправности генератора (контроль заряда аккумуляторной батареи) и указателю напряжения, расположенными на панели приборов. При нормально работающем генераторе сигнализатор не горит, а стрелка указателя напряжения находится в зеленой зоне шкалы.

В случае неисправности работоспособность генератора необходимо проверить на стенде.

Через каждые 20000 км необходимо очистить генератор от грязи, проверить надежность его крепления к двигателю и соединения проводов с выводами генератора.

Возможные неисправности генератора и методы их устранения

п/п	Наименование неисправностей	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
1.	Контрольная лампа заряда АКБ горит постоянно или периодически при движении автомобиля	1. Проскальзывает ремень привода генератора и водяного насоса 2. Неисправен регулятор напряжения 3. Короткое замыкание обмотки возбуждения генератора 4. Обрыв или короткое замыкание диодов выпрямительного блока	Отрегулировать натяжение ремня Заменить регулятор Заменить ротор Заменить выпрямительный блок
2.	Контрольная лампа заряда АКБ не загорается при включении зажигания	1. Неисправен регулятор напряжения 2. Изношены щетки генератора 3. Зависли щетки генератора, окислены контактные кольца 4. Обрыв в обмотке возбуждения генератора	Заменить регулятор Заменить щетки Очистить от пыли и грязи, протереть кольца тряпкой, смоченной в бензине Заменить ротор
3.	Генератор работает, стрелка вольтметра находится в левой красной зоне	1. Проскальзывает ремень привода генератора и насоса системы охлаждения на больших оборотах 2. Ослаблено крепление наконечников проводов на генераторе и аккумуляторной батарее, поврежден провод 3. Неисправна аккумуляторная батарея 4. Неисправен регулятор напряжения	Отрегулировать натяжение ремня Затянуть наконечники или заменить провод Заменить аккумуляторную батарею Заменить регулятор
4.	Генератор работает, стрелка вольтметра находится в правой красной зоне	Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор
5.	Повышенный шум генератора	1. Изношены подшипники 2. Ротор задевает за полюса статора	Заменить подшипники Заменить генератор

СТАРТЕР

Стартер DW–12V, 2,0 kW, В 001 116 163, фирмы “BOSCH” постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, со встроенным планетарным редуктором, установлен с правой стороны двигателя. Стартер состоит из электродвигателя постоянного тока, планетарного редуктора, привода с муфтой свободного хода роликового типа, электромагнитного тягового реле.

Основные технические характеристики:

Номинальное напряжение, В 12
Максимальная мощность, кВт 2

Техническое обслуживание

Через каждые 20000 км пробега проверить чистоту и надежность соединений, очистить от грязи, проверить надежность крепления стартера к двигателю.

Внимание! Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с. Повторно включать стартер можно не раньше, чем через 1 мин, допустимое число повторных включений не более трех. Если двигатель при этом не пускается, необходимо обнаружить и устранить неисправность.

Возможные неисправности и методы их устранения

п/п □ наименование неисправностей	Наименование	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
1.	При включении стартер не работает	1. Короткое замыкание или обрыв втягивающей обмотки тягового реле, отсутствие электрической цепи между силовыми контактами реле 2. Обрыв или отсутствие контакта в цепи питания “+” или в цепи питания “-” 3. Отсутствует контакт между щетками и коллектором 4. Не работает дополнительное реле стартера 711.3747-02	Заменить тяговое реле Восстановить цепь питания Протереть коллектор чистой тряпкой, смоченной в бензине, заменить щетки. Проверить, не заедают ли щетки в щеткодержателях Заменить реле

1	2	3	4
		5. Обрыв цепи в стартере	Проверить и устранить дефекты стартера или заменить стартер Зарядить батарею
2.	Коленчатый вал двигателя не проворачивается стартером или вращается медленно	1. Разряжена аккумуляторная батарея 2. Замаслен или загрязнен щеточно-коллекторный узел 3. Подгорели контакты тягового реле 4. Короткое замыкание в обмотке якоря 5. Плохой контакт двигателя с массой автомобиля 6. Неисправен планетарный редуктор 7. Применяемое в двигателе масло не соответствует сезону	Протереть коллектор чистой тряпкой, смоченной в бензине Заменить реле Заменить якорь Обеспечить надежный контакт Устранить неисправность Заменить масло
3.	После пуска двигателя якорь продолжает вращаться	1. Приварилась контактная пластина к контактным болтам 2. Приварились контакты дополнительного реле стартера	Заменить реле Заменить реле
4.	При включении стартера тяговое реле не срабатывает	1. Разряжена аккумуляторная батарея 2. Неисправно дополнительное реле стартера 3. Обрыв втягивающей обмотки тягового реле 4. Неисправен выключатель пуска	Зарядить батарею Заменить реле Заменить реле Заменить
5.	Якорь стартера вращается, но не проворачивает коленчатый вал	1. Неисправен привод	Заменить привод
6.	Шестерня привода не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле	1. Забиты торцы зубьев маховика 2. Заедание шестерни на валу из-за отсутствия или некачественной смазки 3. Фрезеровка зубьев шестерни привода	Зачистить торцы зубьев венца маховика или заменить его Очистить вал и шлицы от грязи и смазать Заменить привод

ОБКАТКА

См. РЭ со следующими дополнениями (изменениями):

1. Продолжительность обкатки установлена 2500 км пробега.

2. В период обкатки:

- проверять натяжение ремней привода вспомогательных агрегатов, так как в период обкатки происходит их наибольшая вытяжка;

- частота вращения коленчатого вала двигателя при пробеге автомобилем первых 2500 км не должна превышать 3000 мин⁻¹ и быть не менее 1 000 мин⁻¹ при работе под нагрузкой. Своевременно переходите на соответствующую передачу в зависимости от условий движения;

- начинать движение на автомобиле следует только на первой передаче;

- нагрузка автомобиля в период обкатки не должна превышать 0,5 максимальной.

ПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Топливо и масло должны соответствовать сезону эксплуатации.

Для облегчения пуска двигателя в зимнее время допускается разбавлять летнее топливо (Л-0,2-40) керосином в количестве не более 20 % от объема топлива.

Ежедневно, перед первым пуском двигателя, проверить уровень масла, охлаждающей жидкости, герметичность систем питания, смазки, охлаждения, вентиляции картера.

При необходимости выпустите воздух из системы питания.

Топливный электронасос включается при установке флажка выключателя пуска в положение I.

При температуре окружающего воздуха выше 8 °С устройство подогрева топливного фильтра выключается автоматически.

Внимание! Во время запуска двигателя на педаль акселератора не нажимать!

После запуска холодного двигателя необходимо дать ему поработать на минимальных оборотах холостого хода в течение 3-5 мин, для приведения турбокомпрессора в рабочее состояние.

После начала движения на непрогретом двигателе не следует его эксплуатировать на высоких оборотах и нагрузке до достижения температуры охлаждающей жидкости плюс

60 °С. Это приведет к повышенному износу деталей двигателя, увеличенному расходу топлива и может послужить причиной выхода двигателя из строя.

Пуск двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже плюс 23 °С

Включить свечи накаливания, для чего повернуть флажок выключателя пуска двигателя в положение “I”.

Подождать пока не погаснет, после повторного загорания, контрольная лампа включения свечей накаливания.

При температуре окружающего воздуха ниже минус 15 °С выполнить 2-3 включения свечей накаливания. Для повторного включения свечей вернуть флажок в положение “0”.

Выключить сцепление и включить стартер (положение “II” ключа). Стартер держать включенным до пуска двигателя, но не более 15 секунд.

Если двигатель не пускается или глохнет вернуть ключ в положение “0” и произвести повторную попытку запуска двигателя с включением свечей накаливания, как указано выше. Повторное включение стартера производить не ранее чем через 15-20 секунд.

Если двигатель не пускается после трех попыток, прекратить пуск, выяснить и устранить неисправность.

Пуск двигателя при температуре охлаждающей жидкости выше плюс 23 °С

Последовательность операций остается такой же, как и в случае пуска двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже плюс 23 °С, при этом не происходит повторное загорание контрольной лампы включения свечей накаливания, так как свечи накаливания не включаются.

Остановка двигателя

Останавливать двигатель следует поворотом флажка выключателя пуска в положение “0”.

Перед остановкой двигателя после длительной работы на больших на грузках необходимо дать ему поработать 3-5 минут на минимальных оборотах холостого хода. **Невыполнение данного мероприятия приведет к преждевременному выходу турбокомпрессора из строя.**

ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Техническое обслуживание автомобиля необходимо производить в соответствии с РЭ (стр. 213-229) с учетом данных, приведенных ниже.

Внимание! Указанная в данном разделе периодичность проведения работ дана для I категории условий эксплуатации. При эксплуатации автомобиля в других условиях периодичность проведения технического обслуживания должна определяться (корректироваться) в соответствии с ГОСТ 21624-81 (см. ниже).

Категория условий эксплуатации по ГОСТ 21624-81	Виды ТО (таблица 15.1.2 РЭ)					
	Б	В	Г	Д	Е	Ж
	Периодичность технического обслуживания, км					
I	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	100 000
II	9 000	18 000	27 000	36 000	45 000	90 000
III	8 000	16 000	24 000	32 000	40 000	80 000
IV	7 000	14 000	21 000	28 000	35 000	70 000
V	6 000	12 000	18 000	24 000	30 000	60 000

Пункт 15.1. “-обслуживание после обкатки (после первой 1000 км пробега) - графа А...” изменить на “-обслуживание в период обкатки (после первой 1000 км пробега) - графа А...”

Пункт 15.1.1. “Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) дополнить:

- проверить герметичность систем питания, смазки, охлаждения, вентиляции картера. Подтекание топлива, масла, охлаждающей жидкости и прорыв картерных газов не допускается;

- произвести внешний осмотр деталей двигателя (шлангов, патрубков, трубок, проводов и т.п.) с целью определения и устранения их контактов с деталями автомобиля, приводящих к разрушению деталей. При наличии следов контакта на деталях автомобиля изменить их расположение относительно

двигателя. При необходимости заменить изношенную деталь (шланг, провод и т.д.).

В таблице ”15.1.2. Порядок технического обслуживания” РЭ исключить пункты: 1, 2, 3, 11, 27, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 55.

В таблицу ”15.1.2. Порядок технического обслуживания” добавить работы, перечисленные ниже:

15.1.2. Порядок технического обслуживания

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО										Примечание
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И		
Произвести внешний осмотр деталей двигателя (шлангов, патрубков, трубок, проводов и т.п.) с целью определения и устранения их контактов с деталями автомобиля, приводящих к разрушению деталей	+	+	+	+	+	+	+	-	-		При наличии следов контакта на деталях автомобиля изменить их расположение. При необходимости заменить изношенную деталь
Произвести прослушивание работы двигателя (при перегазовках с минимальных оборотов холостого хода до частоты 2 400-2 500 мин ⁻¹)	+	+	+	+	+	+	+	-	-		При наличии сильно выделяющихся стуков произвести поиск их причин и устранение неисправности
Проверить и при необходимости подтянуть (см. приложение) доступные точки крепления: ослабление креплений не допускается:											При ослаблении доступных креплений обеспечить доступ к остальным точкам и подтянуть их
- опор двигателя к раме и двигателю	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
- впускной трубы к головке цилиндров	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
- выпускного коллектора и турбокомпрессора	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
- генератора	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
- стартера	-	+	+	+	+	+	+	+	+		

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО									Примечание
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	
Проверить и отрегулировать натяжение:										
- ремня привода ТНВД. Совместно с натяжением ремня проверить установку и крепление ТНВД	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
- ремня привода насоса системы охлаждения и генератора	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
- ремня привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
Проверить герметичность соединений трубопроводов и шлангов систем:										
- впуска, выпуска отработавших газов и рециркуляции (при перегазовках с минимальных оборотов холостого хода до частоты 2400-2500 мин ⁻¹)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Устранить подтяжкой соединений (см. приложение) или заменой прокладок. Наличие трещин на шлангах не допускается
- вакуумных шлангов усилителя тормозов и управления рециркуляцией отработавших газов	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
- герметичность систем питания, охлаждения, смазки и вентиляции картера	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
Заменить масло в двигателе и масляный фильтр	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
Произвести проверку и корректировку дымности отработавших газов	+	-	+	-	+	-	+	-	-	

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО									Примечание	
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И		
Проверить и устранить выявленные неисправности:											
- состояние фаз газораспределения и вытяжку цепей	-	-	-	-	-	+	+	-	-		При замене обеих цепей следующую проверку производить через 30000 км
- состояние подвески двигателя	+	+	+	+	+	+	+	-	-	Расслоение и разрыв подушек не допускается	
Слить отстой:											
- из корпуса фильтра тонкой очистки топлива	+	+	+	+	+	+	+	-	-	Через каждые 5 000 км	
- из корпуса фильтра грубой очистки топлива	+	+	+	+	+	+	+	-	-		
- слить отстой из топливных баков	-	-	-	-	-	-	-	+	-		
Очистить внутреннюю поверхность корпуса воздушного фильтра от пыли и отложений	+	+	+	+	+	+	+	-	-		
Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра	-	-	-	+	-	-	-	-	-		

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО										Примечание
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И		
Заменить: - фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива - ремень привода ТНВД	-	-	+	-	+	-	+	-	-		
Проверить состояние ремня привода агрегатов и при необходимости заменить	-	-	+	-	+	-	+	-	-		Проверить установку и крепление ТНВД При появлении трещин, расслоении и других дефектах ремень заменить
Очистить контрольное отверстие в насосе системы охлаждения для выхода охлаждающей жидкости (работу выполнять одновременно с регулировкой натяжения зубчатого ремня привода ТНВД. Для обеспечения доступа к отверстию снять все ремни и шкив водяного насоса. После прочистки отверстия установить шкив, установить и натянуть ремень привода агрегатов, установить и натянуть ремень привода ТНВД	-	-	-	-	-	-	-	+	-		Наличие грязи и течь не допускаются
Заменить топливо и масло соответственно сезону	-	-	-	-	-	-	-	+	+		

СМАЗКА АВТОМОБИЛЯ

См. в РЭ со следующими изменениями и дополнениями “ТАБЛИЦЫ СМАЗКИ”:

ТАБЛИЦА СМАЗКИ

08

□ п/п	Наименование точек обслуживания	Количество точек	Наименование и обозначение марок ГСМ				Периодичность замены	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Топливо					
	Топливные баки	2	Дизельное топливо по ГОСТ 305: Л-0,2-40 З-0,2 минус 35 А-0,2					Диапазон температур применения: выше 0 °С выше минус 20 °С выше минус 50 °С
	Картер двигателя	1	Моторные масла					
			Масло моторное по СТО ААИ 003-98: SAE 5W-30, AAI ДЗ/Б4			Масло моторное по SAE J 300, API: SAE 5W-30, API CF-4/SG	Первая через 1000 км, последующие через 10 000 км	Диапазон температур применения: от минус 25 °С до плюс 20 °С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			SAE 5W-40, AAII ДЗ/Б4			SAE 5W-40, API CF-4/SG		от минус 25 °С до плюс 35 °С
			SAE 10W-30, AAII ДЗ/Б4			SAE 10W-30, API CF-4/SG		от минус 20 °С до плюс 30 °С
			SAE 10W-40, AAII ДЗ/Б4			SAE 10W-40, API CF-4/SG		от минус 20 °С до плюс 35 °С
			SAE 15W-30, AAII ДЗ/Б4			SAE 15W-30, API CF-4/SG		от минус 15 °С до плюс 35 °С
			SAE 15W-40, AAII ДЗ/Б4			SAE 15W-40, API CF-4/SG		от минус 15 °С до плюс 45 °С
			SAE 20W-40, AAII ДЗ/Б4			SAE 20W-40, API CF-4/SG		от минус 10 °С до плюс 45 °С
			SAE 20W-50, AAII ДЗ/Б4			SAE 20W-50, API CF-4/SG		от минус 10 °С до плюс 45 °С и выше
			SAE 30, AAII ДЗ			SAE 30, API CF-4		от минус 5 °С до плюс 45 °С
			SAE 40, AAII ДЗ			SAE 40, API CF-4		от 0 °С до плюс 45 °С
			SAE 50, AAII ДЗ			SAE 50, API CF-4		от 0 °С до плюс 45 °С и выше

Примечание: допускается применение моторных масел более высоких групп по классификации API.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Двигатель (отверстие под ось коромысла с натяжными роликами ремня привода ТНВД)	1	Литол-24 ГОСТ 21150-87	Зимол ТУ 38 УССР 201285-84; Лита ТУ38.1011 308-90; ЛСЦ-15 ТУ38.101. 140-71	Пластичные смазки		По мере необходимости	
	Система охлаждения двигателя	1	Охлаждающая жидкость ТУ 113-07-02-88: ОЖ-40 “Лена” ОЖ-65 “Лена”	Автожидкость охлаждающая ТУ 6-57-95-96:	Эксплуатационные жидкости		Один раз в три года менять, при необходимости добавлять	Диапазон температур применения: до минус 40 °С до минус 65 °С
Тосол-А40М								
Тосол-А65М								
				Антифриз “Термосол” ТУ 301-02-141-91: марка А-40 марка А-65			Один раз в десять лет менять, при необходимости добавлять	Диапазон температур применения: до минус 40 °С до минус 65 °С

Приложение 1

Подшипники качения, применяемые в двигателе

Наименование подшипника	Обозначение	Кол-во
Комбинированный специальный насоса системы охлаждения	6-5HP17124EC30 или 5HP17124E.P6Q6	1
Носка первичного вала коробки передач (в маховике):		1
- радиальный шариковый однорядный с двумя защитными шайбами или	6203.ZZ.P6Q6/УС9 (402.1701031)	
- радиальный шариковый однорядный с двухсторонним уплотнением	6203.2RS.P6Q6/УС9 (402.1701031-01) или 6203.2RS2.P6Q6/УС30 (402.1701031-02)	
Привод вентилятора с комбинированным специальным подшипником	5143.1308310 (5HP19088ПК2E.P6Q6)	1
Ролик натяжной ремня привода ТНВД:		1
- с двумя радиальными шариковыми однорядными подшипниками с двухсторонним уплотнением или	514.1111071	
- с радиально-упорным шариковым двухрядным подшипником с двухсторонним уплотнением	514.1111072 (256801E1.P6Q6/W18)	
Рычаг натяжного устройства со звездочкой с радиальным шариковым однорядным подшипником	514.1006050-03 (6300.P6Q6)	2
Натяжной ролик ремня привода агрегатов с двумя радиальными шариковыми однорядными подшипниками с двухсторонним уплотнением	514.1308080	1
Ролик направляющий ремня привода вентилятора и насоса ГУР с двумя радиальными шариковыми однорядными подшипниками с двухсторонним уплотнением	514.3407070	1
Ролики игольчатые рычагов привода клапанов	1,6x8,8 111 ГОСТ 6870-81	368
Ролик успокоительный ремня привода ТНВД с радиальным шариковым однорядным подшипником с двухсторонним уплотнением и ребордой	514.1111082	2

Приложение 2

Манжеты, применяемые в двигателе

Наименование	Обозначение	Кол-во
Манжета передняя коленчатого вала	406.1005034-02, ОАО “Балаковоре- зинотехника”, г. Балаково или 50-305698-50, ф. “Goetze”, Германия или 02955V00A, ф. “Rubena”, Чехия	1
Манжета задняя коленчатого вала	2108-1005160, ОАО “Балаковоре- зинотехника”, г. Балаково или 546.941 (328843К), ф. “Elring”, Германия или 03055V00A, ф. “Rubena”, Чехия	1
Сальник насоса системы охлаждения	406.1307013, ОАО “ВЭЛКОНТ”, г. Кировоочепецк или 2101-1307013 или 2101-1307013-02	1
Маслоотражательный колпачок впускных и выпускных клапанов в сборе	514.1007026, ОАО “ВЭЛКОНТ”, г. Кировоочепецк	16
Кольцо уплотнительное носка коленчатого вала	038-044-36-2-2 ГОСТ 18829-79	1

Инструмент, необходимый для проведения ТО двигателя

Стандартный инструмент

Тип	Размер зева (мм) или □ ключа	ГОСТ
Ключи гаечные с открытым зевом	10, 12, 13, 17, 19, 22, 24, 27 мм	2841, 2839, 16983
Ключи гаечные кольцевые	8, 13, 14, 19 мм	16983
Сменные головки к торцовым ключам	□ 7812-0505, 7812-0493, 7812-0491	25604
Ключ динамометрический для сменных головок с присоединительным квадратом 12,5 мм	-	-
Ключи с присоединительными квадратами	□ 6910-0324	25601
Отвертка	□ 7810-0989 3В	17199
Отвертка-вставка	□ 7810-1363 (L≤200 мм)	30092
Ключи гаечные торцовые с внутренним шестигранником изогнутые	□ 6910-0618, 6910-0614, 6910-0612	25788
Ключи для винтов с внутренним шестигранником	□ 7812-0375	11737

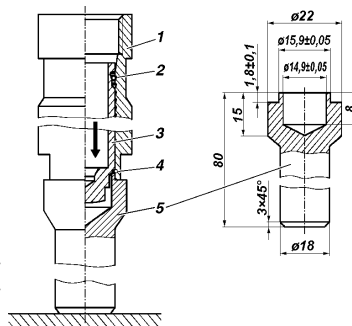
Специальный инструмент

Обозначение	Наименование	Изготовитель
ЗМ 7820-4582	Штифт установочный коленчатого вала	ЗМЗ
ЗМ 7820-4579 и ЗМ 7820-4580	Приспособления для фиксации распределительных валов	ЗМЗ
ЗМ 6999-4119	Штифт-центратор ТНВД	ЗМЗ
ЗМ 7812-4802	Ключ специальный (для отворачивания болтов головки цилиндров и стяжного болта коленчатого вала)	ЗМЗ
ЗМ 7812-4805	Оправка для поворота натяжного ролика ремня привода ТНВД	ЗМЗ

Окончание приложения 3

Обозначение	Наименование	Изготовитель
ЗМ 7812-4791	Ключ для проворачивания звездочки распределительного вала	ЗМЗ
ЗМ 7812-4644	Ключ для отворачивания масляного фильтра	ЗМЗ
6991-4532 или типа 24-Ф-73595	Пружинный динамометр	ГАЗ
	Линейка	ЗМЗ
ЗМ 7814-5129	Крючок для вынимания уплотнительной шайбы форсунки из колдца	ЗМЗ
ЗМ 7823-4291-04	Приспособление для напрессовки шестерни и ступицы на коленчатый вал	ЗМЗ
ЗМ 7823-4139	Съемник для снятия форсунок	ЗМЗ
ЗМ 7823-4737	Переходник для снятия форсунок	ЗМЗ
допускается использовать штангу привода клапанов двиг. 402 обрезанную с верхнего конца до длины 100 мм	Оправка из мягкого металла для спрессовки звездочки распределительного вала	
-	Молоток из мягкого металла	
типа AVL 438 или “Хартридж”	Дымомер	
по эскизу см. рисунок ниже	Оправка для сборки и разборки	

Рисунок. Оправка для сборки и разборки гидронатяжителя:
 1 - корпус; 2 - запорное кольцо; 3 - плунжер; 4 - стопорное кольцо; 5 - оправка



Приложение 4

Моменты затяжки основных резьбовых соединений двигателя

Наименование резьбового соединения	Кол-во точек	Размер резьбы	Момент затяжки даН · м (кгс · м)
Болт крышки коренного подшипника	10	M12x1,25	9,8...10,8 (10,0...11,0)
Болт шатуна	8	M10x1	6,7...7,4 (6,8...7,5)
Болт головки цилиндров: предварительная затяжка	10	M14x1,5	3,9...5,9 (4,0...6,0)
1-ая промежуточная затяжка			11,9...13,2 (12...13,5)
2-ая промежуточная затяжка			14,7...16,2 (15,0...16,5)
окончательную затяжку производить, отвинчивая болты на угол 90°-100° с последующей затяжкой болтов моментом			14,7...16,2 (15,0...16,5)
Болт крепления маховика	8	M10x1,25	7,0...7,8 (7,2...8,0)
Болт нажимного диска	6	M8	1,9...2,4 (2,0...2,5)
Болт крышек распределительных валов	15	M8	1,9...2,2 (1,9...2,3)
Болт стяжной коленчатого вала	1	M20x1,5	19,6...24,5 20,0...25,0
Болт стяжной распределительных валов	2	M12x1,25	9,8...10,8 (10,0...11,0)
Болт картера сцепления	6	M10	4,1...5,0 (4,2...5,1)
Болт опоры вилки выключения сцепления	1	M10x1	4,1...5,0 (4,2...5,1)
Болт усилителя картера сцепления	4	M10	2,8...3,5 (2,9...3,6)
Гайка крепления впускной трубы	5	M10x1	2,8...3,5 (2,9...3,6)

Продолжение приложения 4

Наименование резьбового соединения	Кол-во точек	Размер резьбы	Момент затяжки даН · м (кгс · м)
Гайка крепления коллектора	8	M8	2,1...2,6 (2,2...2,7)
Болт передней крышки головки цилиндров	4	M8	2,1...2,3 (2,2...2,4)
Винт крышки цепи	9	M8	2,1...2,6 (2,2...2,7)
Болт сальникодержателя	6	M6	0,6...0,9 (0,6...0,9)
Болт крышки клапанов	8	M8	0,6...1,2 (0,6...1,2)
Винт корпуса термостата	2	M8	2,2...2,7 (2,2...2,7)
Болт масляного картера	11	M8	1,2...1,8 (1,2...1,8)
Болт шкива водяного насоса	3	M8	1,2...1,8 (1,2...1,8)
Болт крепления стартера	2	M10	4,3...5,5 (4,4...5,6)
Гайка скобы и прижима форсунки	4	M10x1	3,1...3,5 (3,2...3,6)
Гайка топливопровода высокого давления	8	M14x1,5 - 4шт. M12x1,5 - 4шт.	21,6...24,5 (2,2...2,5)
Болт звездочек промежуточного вала	2	M8	2,1...2,4 (2,2...2,5)
Ось направляющего ролика	2	M8	2,7...3,5 (2,8...3,6)
Болт натяжного кронштейна	1	M8	1,2...1,8 (1,2...1,8)
Болт привода вентилятора	3	M8	1,2...1,8 (1,2...1,8)
Болт шкива вентилятора	4	M8	1,2...1,8 (1,2...1,8)
Болт насоса ГУР	2	M12	4,9...6,1 (5,0...6,2)

Окончание приложения 4

Наименование резьбового соединения	Кол-во точек	Размер резьбы	Момент затяжки даН · м (кгс · м)
Гайка натяжного болта	1	М8	1,2...1,8 (1,2...1,8)
Штуцер крепления жидкостно-масляного теплообменника	1	М12	4,0...6,0 (4,1...6,1)
Сливная пробка масляного картера			2,5...3,0 (2,5...3,0)
Болт крепления опор к двигателю			2,5...4,0 (2,5...4,0)
Крепление генератора к нижнему кронштейну			2,2...3,2 (2,2...3,2)
Крепление генератора к верхнему кронштейну			3,5...4,0 (3,5...4,0)
Хомуты шлангов системы впуска			0,4...0,6 (0,4...0,6)
Гайка крепления турбокомпрессора			0,8...3,0 (0,8...3,0)

Содержание

Маркировка двигателя	3
Техническая характеристика автомобилей	4
Предупреждения	6
Органы управления и оборудование места водителя и пассажира	8
Отопление и вентиляция салона	9
Двигатель	9
Кривошипно-шатунный механизм	9
Газораспределительный механизм	16
Методика проверки и корректировки фаз газораспределения	19
Система смазки	21
Обслуживание системы смазки	24
Система вентиляции картера	26
Обслуживание системы вентиляции картера	26
Система питания двигателя	28
Особенности системы подачи топлива	28
Обслуживание системы питания	32
Система впуска воздуха и выпуска отработавших газов	39
Обслуживание системы впуска воздуха и выпуска отработавших газов	41
Система газотурбинного наддува	44
Вакуумный насос	44
Система охлаждения	46
Обслуживание системы охлаждения	51
Система управления двигателем	56
Работа системы управления двигателем	56
Диагностика системы управления	58
Пусковой подогреватель	59
Сцепление	64
Эксплуатация и техническое обслуживание сцепления	66
Электрооборудование	67
Генератор	67
Устройство и эксплуатация	68
Техническое обслуживание	68
Стартер	70
Техническое обслуживание	70
Обкатка	72
Пуск и остановка двигателя	72
Пуск двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже плюс 23 °С	73
Пуск двигателя при температуре охлаждающей жидкости выше плюс 23 °С	73
Остановка двигателя	73
Виды и периодичность технического обслуживания	74
Смазка автомобиля	80
Приложение 1. Подшипники качения, применяемые в двигателе ..	83
Приложение 2. Манжеты, применяемые в двигателе	84

Приложение 3. Инструмент, необходимый для проведения ТО двигателя	85
Приложение 4. Моменты затяжки основных резьбовых соединений двигателя	87
Приложение 5. Система управления двигателем ЗМЗ-5143.10. Схема соединений	на вкладыше
Приложение 6. Схема электрооборудования автомобиля	на вкладыше

Система управления двигателем ЗМЗ-5143.10. Схема соединений

