

Системы питания, управления двигателем/снижения токсичности отработавших газов и выпуска отработавших газов

Спецификации



Отдельные характеристики приведены также в тексте главы и в случае обязательности их выполнения выделены жирным шрифтом.

Системы питания и управления двигателем/снижения токсичности отработавших газов

Общая информация, регулировочные данные

Бензиновые модели	
Тип системы питания	
<ul style="list-style-type: none">Система подачи топлива	Электронная система распределенного впрыска (SFI)
<ul style="list-style-type: none">Система подачи воздуха	Атмосферное всасывание
Сорта применяемого топлива	См. Спецификации к Главе Органы управления и приемы эксплуатации
Объем топливного бака	См. Спецификации к Главе Текущий уход и обслуживание
Обороты холостого хода, мин ⁻¹	820 ± 50 (регулировке не подлежат)
Принцип измерения расхода воздуха	Термоанемометрический датчик измерения массы воздуха (MAF)
Фильтрующий элемент воздухоочистителя	Сухой, бумажный
Угол опережения зажигания	6° ± 6° перед ВМТ (регулировке не подлежит)
Давление топлива, кгс/см ²	
<ul style="list-style-type: none">Номинальное значение	2.7
<ul style="list-style-type: none">При отсоединенном от регулятора вакуумном шланге	3.2
<ul style="list-style-type: none">Минимальное допустимое значение через 5 минут после выключения зажигания	1.5
Топливные фильтры	
<ul style="list-style-type: none">Тип фильтрующих элементов	

○ Всасывающий тракт (на топливном насосе)	Нейлон
○ Напорный тракт	Бумага
Корпус дросселя	
● Тип	Атмосферный, с горизонтальным расположением
● Диаметр дроссельных горловин (2 шт), мм	42
Топливный насос	
● Тип	Роторный, погружной (в бензобаке)
● Развиваемый напор, кгс/см ² (кПа)	
○ Минимальный	3.5 (344)
○ Максимальный	6.5 (640)
Регулятор давления топлива	
● Тип	Диафрагменный
● Регулируемое давление, кгс/см ² (кПа)	3.0 ÷ 3.1 (290 ÷ 300)
Топливные инжекторы	
● Тип исполнения	Высокоомные, с верхней подачей и обдувом сопла
● Тип управления	Электромеханический привод
● Количество распыляющих портов	2
● Сопротивление при 20°C, Ом	12 ÷ 16
● Минимальный объем впрыска, см ³ /мин	126
Клапан отсечки топлива	
● Обороты активации при разгоне, мин ⁻¹	7200
● Обороты активации при торможении двигателем, мин ⁻¹	Свыше 1300
Трос привода дроссельных заслонок	
● Свободный ход, мм	1.0 ÷ 3.0
● Предельный допустимый прогиб, мм	0 ÷ 15
Клапан стабилизации оборотов холостого хода (IAC)	
● Тип	Лопастной
● Сопротивление при 20°C, Ом	11 ÷ 13
Э/м клапан продувки угольного адсорбера	
● Сопротивление при 20°C, Ом	45 ÷ 13

Датчик температуры охлаждающей жидкости (ECT)	
<ul style="list-style-type: none"> ● Сопротивление, кОм 	
○ При температуре -20°C	16.2 ± 1.6
○ При температуре 20°C	2.45 ± 0.25
○ При температуре 80°C	0.32 ± 0.03

Дизельные модели	
Тип системы питания	
<ul style="list-style-type: none"> ● Система подачи топлива 	С ТНВД распределительного типа (VE)
<ul style="list-style-type: none"> ● Система подачи воздуха 	Компрессорный турбонаддув с промежуточным охлаждением (Intercooler)
Сорта применяемого топлива	См. Спецификации к Главе Органы управления и приемы эксплуатации
Объем топливного бака	См. Спецификации к Главе Текущий уход и обслуживание
Установка фаз газораспределения	
<ul style="list-style-type: none"> ● Впускные клапаны 	
○ Открывание	13° перед ВМТ
○ Закрывание	31° после НМТ
<ul style="list-style-type: none"> ● Выпускные клапаны 	
○ Открывание	60° перед НМТ
○ Закрывание	8° после ВМТ
Обороты холостого хода, мин ⁻¹	800 ± 25
Обороты быстрого холостого хода (при включенном компрессоре К/В), мин ⁻¹	850 ± 25
Фильтрующий элемент воздухоочистителя	Сухой, бумажный
Топливный фильтр	Патронный, с детектором влажности
Люфты роторного вала турбокомпрессора (см. иллюстрацию), мм	
<ul style="list-style-type: none"> ● Осевой 	0.05 ÷ 0.10
<ul style="list-style-type: none"> ● Радиальный 	0.12 ÷ 0.17
ТНВД	
<ul style="list-style-type: none"> ● Тип 	Распределительный (VE)
<ul style="list-style-type: none"> ● Момент впрыска 	11° после ВМТ

• Направление вращения	По часовой стрелке
• Привод	От газораспределительного ремня
Минимальная допустимая высота рабочего выпуска кулачка устройства регулировки фаз газораспределения ТНВД (см. <i>иллюстрацию</i>), мм	2.2
Топливные форсунки	
• Тип	Дроссельные
• Диаметр сопла, мм	10
• Стартовое давление впрыска, кгс/см ²	150
Прогиб троса привода датчика положения педали газа	1.0 ÷ 3.0

Коды неисправностей (DTC)

Бензиновые модели (OBD II)			
DTC	Источник нарушения	Возможные причины помимо обрывов/замыканий электропроводки и отказов собственно рабочего элемента	MIL ("Check Engine")
P0101	Неисправность в цепи датчика MAF	<ul style="list-style-type: none"> • Загрязнен воздушный фильтр • Имеют место утечки воздуха во впускном тракте • Имеют место потери разрежения во впускном тракте • Загрязнен или поврежден датчик MAF • Неисправен датчик MAF или TPS • Нарушено качество контактных соединений электропроводки ECM, датчика MAF или TPS 	○
P0102	Низкое напряжение на входе датчика MAF		○
P0103	Высокое напряжение на входе. Завышенный входной сигнал датчика MAF		○
P0112	Низкое напряжение на входе датчика IAT		○
P0113	Высокое напряжение на входе датчика IAT		○
Бензиновые модели (OBD II)			

DTC	Источник нарушения	Возможные причины помимо обрывов/замыканий электропроводки и отказов собственно рабочего элемента	MIL ("Check Engine")
P0116	Неисправность в цепи датчика ECT	<ul style="list-style-type: none"> ● Тайм-аут активации обратной связи после запуска двигателя (входной сигнал датчика ECT недостаточен для замыкания петли обратной связи) ● Нарушено качество контактных соединений электропроводки ЕСМ или датчика ECT ● Окислены, деформированы или повреждены контактные клеммы ● Датчик ECT загрязнен или поврежден ● Неисправен термостат 	○
P0117	Низкое напряжение на входе датчика ECT		○
P0118	Высокое напряжение на входе датчика IAT		○
P0122	Низкое напряжение на входе TPS		○
P0123	Высокое напряжение на входе TPS		○
P0125	Температура охлаждающей жидкости недостаточна для замыкания петли обратной связи по дозировке воздушно-топливной смеси	<ul style="list-style-type: none"> ● См. DTC P0116 	○
P0130	Неисправность в цепи докatalитического HO2S	<ul style="list-style-type: none"> ● Нарушено качество контактных соединений электропроводки ЕСМ или докatalитического HO2S ● Окислены, деформированы или повреждены контактные клеммы 	○
P0131	Низкое напряжение на входе докatalитического HO2S		○
P0132	Высокое напряжение на входе докatalитического HO2S		○

P0133	Замедлен отклик докаталитического HO2S	<ul style="list-style-type: none"> ● Нарушен процесс сгорания рабочей смеси ● Нарушена регулировка давления топлива ● Нарушено качество электрических соединений докаталитического или посткаталитического HO2S ● Имеет место нарушение в системе подачи топлива ● Имеют место утечки во впускном или выпускном тракте двигателя 	○
P0134	Выявлен факт нарушения активности докаталитического HO2S	<ul style="list-style-type: none"> ● Загрязнен или выработал свой ресурс докаталитический HO2S ● Окислены, деформированы или повреждены контактные клеммы 	○
P0135	Неисправность в цепи подогрева докаталитического HO2S		○
P0136	Неисправность в цепи посткаталитического HO2S	<ul style="list-style-type: none"> ● Нарушено качество контактных соединений электропроводки ECM или посткаталитического HO2S ● Окислены, деформированы или повреждены контактные клеммы 	
P0137	Низкое напряжение на входе посткаталитического HO2S		-
P0138	Высокое напряжение на входе посткаталитического HO2S		-
P0139	Замедлен отклик посткаталитического HO2S	<ul style="list-style-type: none"> ● Нарушен процесс сгорания рабочей смеси ● Нарушена регулировка давления топлива ● Нарушено качество электрических соединений докаталитического или посткаталитического HO2S ● Имеет место нарушение в системе подачи топлива ● Имеют место утечки во впускном или выпускном тракте двигателя 	
P0140	Выявлен факт нарушения активности посткаталитического HO2S	<ul style="list-style-type: none"> ● Загрязнен или выработал свой ресурс докаталитический HO2S ● Окислены, деформированы или повреждены контактные клеммы 	○

P0141	Неисправность в цепи подогрева посткаталитического NO2S		○
P0171	Воздушно-топливная смесь переобеднена	<ul style="list-style-type: none"> ● Имеет место нарушение в системе подачи топлива ● Нарушена проходимость инжектора(ов) ● Неисправен инжектор(ы) ● Имеют место утечки во впускном или выпускном тракте двигателя ● Неисправен датчик MAF или TPS 	○
P0172	Воздушно-топливная смесь переобогащена	<ul style="list-style-type: none"> ● Имеет место нарушение в системе зажигания ● Неисправен клапан продувки адсорбера системы EVAP ● Имеют место утечки во впускном или выпускном тракте двигателя ● Имеет место нарушение в системе подачи топлива Неисправен инжектор(ы) ● Имеют место утечки во впускном или выпускном тракте двигателя ● Завышено давление топлива ● Неисправен регулятор давления топлива ● Неисправен датчик MAF ● Неисправен докаталитический NO2S ● Неисправен TPS 	○
Бензиновые модели (OBD II)			
DTC	Источник нарушения	Возможные причины помимо обрывов/замыканий электропроводки и отказов собственно рабочего элемента	MIL ("Check Engine")
P0201- P0204	Неисправность в цепи инжектора 1-4 цилиндра соответственно		○

P0300	Имеют место случайные пропуски зажигания в различных цилиндрах	<ul style="list-style-type: none"> • Имеют место утечки воздуха во впускном тракте • Неисправен датчик СКР • Имеет место неисправность системы зажигания • Неисправна катушечная сборка/ВВ свечной провод • Неисправна свеча(и) зажигания • Упало компрессионное давление (пробой прокладки головки цилиндров/утечки через поршневые кольца или клапаны) 	○
P0301- P0304	Имеют место пропуски зажигания в цилиндре 1-4 соответственно	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправен регулятор давления топлива/нарушена проходимость бензопроводов или топливного фильтра/неисправен бензонасос • Имеет место нарушение в цепи инжектора(в) • Неисправен инжектор(ы) 	
P0326	Неисправность в цепи KS	<ul style="list-style-type: none"> • К участку цепи между KS и ЕСМ подключено высокое паразитное сопротивление 	○
P0335, P0336	Неисправность в цепи датчика СКР	<ul style="list-style-type: none"> • Превышен рабочий зазор датчика • Поврежден ротор 	○
P0342	Низкое напряжение на входе датчика СМР		○
P0343	Высокое напряжение на входе датчика СМР		○
P0422	Снижена эффективность функционирования главного ТWC	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушена проходимость каталитического преобразователя 	○
P0440	Нарушена исправность функционирования системы EVAP		○
P0442	Незначительная утечка в системе EVAP	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушена плотность посадки крышки заливной горловины топливного бака 	○
P0443	Нарушена исправность функционирования клапана продувки адсорбера EVAP		○
P0501	Неисправность в цепи VSS		○

P0506	Недостаточны контролируемые системой IAC обороты х/х	<ul style="list-style-type: none"> Нарушена проходимость впускного воздушного тракта Имеет место нагарообразование на дроссельных заслонках 	○
P0507	Чрезмерны контролируемые системой IAC обороты х/х	<ul style="list-style-type: none"> Имеют место утечки во впускном воздушном тракте Нарушена регулировка троса привода дроссельных заслонок Неисправен TPS Нарушена исправность функционирования системы PCV 	○
P0560	Неисправность в системе бортового электропитания	<ul style="list-style-type: none"> Неисправна батарея Неисправен генератор Неисправен ECM 	○
P0561	Уровень напряжения бортового электропитания нестабилен		
P0562	Уровень напряжения бортового электропитания недостаточен		
P0563	Уровень напряжения бортового электропитания чрезмерен		
P0601	Ошибка контрольной суммы ECM		○
P0604	Ошибка ОЗУ (RAM) ECM		○
P0650	Неисправность в цепи контрольной лампы MIL (Проверьте двигатель)		○
P1307	Неисправность в цепи CAS		○
P1308	Низкое напряжение на входе CAS		○
P1309	Высокое напряжение на входе CAS		○
P1386	Проверка управляющего обнуления KS		○

P1458	Отказ активации компрессора К/В		○
P1505	Низкий уровень сигнала открывания клапана IAC		○
P1506	Высокий уровень сигнала открывания клапана IAC		○
P1507	Низкий уровень сигнала закрывания клапана IAC		○
P1508	Высокий уровень сигнала закрывания клапана IAC		○
P1586	Нарушение кодирования АТ/МТ		○
P1611	Низкое напряжение в цепи опроса MIL	● Неисправен ECM или TCM	○
P1614	Высокое напряжение в цепи опроса MIL		○
P1624	Неисправность в цепи опроса MIL	● Активация лампы только по запросу TCM с сохранением соответствующего DTC в памяти последнего. Рабочие параметры фиксируются в памяти ECM и должны быть восстановлены до удаления кода P1624 из памяти последнего	○

○ - лампа горит

Дизельные модели

№	Код	Источник нарушения	Симптом	Аварийное поддержание работоспособности системы	Возврат в исходное состояние
---	-----	--------------------	---------	---	------------------------------

1	01	Датчик Nr	Пропуск генерации более чем 20 последовательных импульсов при исправном датчике BMT	Контролируется датчиком BMT	При переходе д/в IDLE в положение Вкл во время ввода нормального значения
2	02	Датчик BMT	Пропуск генерации более чем 20 последовательных импульсов при исправном датчике Nr	Контролируется датчиком Nr	При переходе д/в IDLE в положение Вкл во время ввода нормального значения
3	12	Датчик ускорения (ACCEL)	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.3 ÷ 4.5 В в течение 1 секунды	При ускорении 0% EGR откл.	При переходе д/в IDLE в положение Вкл во время ввода нормального значения
4	98	Восстановление ACCEL	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.3 ÷ 1.1 В при включенном д/в IDLE (верификация отказа осуществляется лишь в ходе выполнения восстановления)	Замена VACC = 0.6 В при ускорении 0%	Д/в IDLE включен, выходной сигнал датчика ACCEL в пределах диапазона 0.3 ÷ 1.1 В
5	09	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.1 ÷ 4.6 В в течение 5 секунд	TW = 80°C d режиме запуска TW = TF TW = 20°C (при ошибке определения температуры топлива) EGR откл.	В момент ввода нормального значения

6	86	Топливный датчик	Выходной сигнал датчика TF выходит за пределы диапазона 0.1 ÷ 4.6 В в течение 5 секунд	TF = 50°C	В момент ввода нормального значения
7	34	Датчик IAT	Выходной сигнал датчика TA выходит за пределы диапазона 0.1 ÷ 4.6 В в течение 5 секунд	TA = 60°C	В момент ввода нормального значения
8	14	Датчик давления наддува	Выходной сигнал датчика PB выходит за пределы диапазона 0.2 ÷ 4.8 В в течение 5 секунд	PB = 760 мм рт. ст.	При переходе д/в IDLE в положение Вкл во время ввода нормального значения
9	32	TPS	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.1 ÷ 4.5 В в течение 1 секунды	TPS = 0 мм Управляющий ИТ открыт	В момент ввода нормального значения
10	23	Датчик CSP	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.1 ÷ 4.6 В в течение 0.3 секунды	FCV отключен, GE отключен Qsol = 0 mg/st U@sol = 0 В	-
11	31	Сервопривод электронного регулятора (GE)	Абсолютная величина разницы между требуемым и реальным значениями составляет более 1.0 В в течение 0.5 секунды	FCV отключен, GE отключен Qsol = 0 mg/st U@sol = 0 В	-
12	33	Сервопривод ИТ		TPSsol = 0 мм Управляющий ИТ открыт	Когда TPSsol – TPSist меньше либо равно 2 мм в течение 2 секунд

13	46	EEPROM	RDY/BUSY не переключается на Hi при 100 мс, либо при 3-кратной ошибке верификации	-	-
14	26	Датчик атмосферного давления	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.2 ÷ 4.8 В в течение 1 секунды	РА = 760 мм рт. ст. EGR откл.	В момент ввода нормального значения
15	25	Сопротивление регулировки Q	Выходной сигнал VRQ выходит за пределы диапазона 0.1 ÷ 4.6 В в течение 5 секунд	Регулировка текущего значения в соответствии с требованиями EEPROM	В момент ввода нормального значения
16	48	Реле системы преднакала	Выходной сигнал реле не равен контрольному в течение более 1 секунды	Реле отключено	-
17	49	Датчик EGR	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.3 ÷ 4.5 В в течение 1 секунды	EGRP = 0% EGR откл.	В момент ввода нормального значения
18	50	Обратная связь EGR		EGRP = 0% EGR откл.	-
19	99	Коммуникация иммобилайзера	Ошибка коммуникации	FCV отключен, GE отключен Qsol = 0 mg/st U@sol = 0 В	-

Дизельные модели

№	Код	Источник нарушения	Симптом	Аварийное поддержание работоспособности системы	Возврат в исходное состояние
---	-----	--------------------	---------	---	------------------------------

20	96	Восстановление TPS	Выходной сигнал датчика выходит за пределы диапазона 0.3 ÷ 0.7 В при включенном д/в IDLE и N меньше либо равно 300 об/мин (верификация отказа осуществляется лишь в ходе выполнения восстановления)	Изменение напряжения TPS = 0.5 В на TPS = 0 мм	0.3 VTPSist меньше либо равно 0.7 В при запуске и N меньше либо равно 300 об/мин
21	97	Короткое замыкание на FCV	Клемма FCV остается в положении Lo в течение 30 мс при включенном клапане	FCV отключен, GE отключен Qsol = 0 mg/st U@sol = 0 В	-
22	95	Преобразование AT/MT	Значение EEPROM не совпадает с текущим значением в течение 100 мс	Регулировка текущего значения в соответствии со значением EEPROM	-
23	94	Преобразование DOM/EUR (Корея/Европа)	Значение EEPROM не совпадает с текущим значением в течение 100 мс	Регулировка текущего значения в соответствии со значением EEPROM	-

24	93	Выбор неустановлен- ного оборудования (DOM MT)	Д/в АТ/МТ остается включенным в течение 100 мс при выключенном д/в DOM/EUR, либо запомненное значение на совпадает с текущим после завершения процедуры запоминания EEPROM	Ошибка с EUR MT	-
25	6	VSS	Скорость движения меньше 3 км/ч в течение более 10 секунд Обороты больше либо равно 2500 мин ⁻¹ Акселерация больше либо равно 30% Компенсация топлива больше либо равно 20 mg/st	Нормальное функциони- рование возможно и конверсия по демпинговой карте возможно	Реальная скорость больше либо равно ошибо- чной в течение более 2 секунд
26	41	Конверсия A/D	Отсутствует сигнал прерывания конверсии A/D	Предшество- вавшее моменту ошибки значение	-
27	43	Датчик положения педали газа	Сигнальное напряжение выходит за пределы диапазона 4.5 ÷ 5.0 В в течение более 1 секунды	-	Ввод норма- льного значения

28	44	Датчик давления наддува	Сигнальное напряжение выходит за пределы диапазона 4.5 ÷ 5.0 В в течение более 2 секунд	-	Ввод нормального значения
29	45	Напряжение батареи	Сигнальное напряжение выходит за пределы диапазона 4.5 ÷ 5.0 В в течение более 5 секунды	14 В	Ввод нормального значения

№ — Номер вывода

Код — Код неисправности

Усилия затягивания резьбовых соединений, Нм



Усилия затягивания отдельных элементов крепежа могут быть приведены непосредственно в тексте разделов, где они выделены жирным шрифтом.

Система питания и управления двигателем

Бензиновые модели	
Штуцерные гайки топливных линий на топливном фильтре	129
Болты крепления регулятора давления топлива	7.8 ÷ 11.7
Болт и гайки крепления воздухоочистителя	25
Болты крепления воздухозаборника	9
Гайки/болты крепления корпуса дросселя	25
Гайки/болты крепления воздухораспределителя	22
Болты крепления датчика MAF к опорному кронштейну	7.8 ÷ 10.8
Датчик температуры охлаждающей жидкости (ECT)	25 ÷ 29
Лямбда-зонды	30 ÷ 49

Дизельные модели

Крепление ТНВД

• Болты	31.3 ÷ 46.1
• Гайки	15.6 ÷ 22.5
Гайка крепления зубчатого колеса ТНВД	68.6 ÷ 78.4
Сопло форсунки в держателе	78.4 ÷ 98.1
Форсунка в головке цилиндров	58.8 ÷ 68.6
Датчик EGR	19 ÷ 26

Системы выпуска и снижения токсичности отработавших газов

Болты/гайки сочленения секций системы выпуска отработавших газов	100
Болт опорного кронштейна приемной трубы	50
Болты М6	10
Болты М10	50
Болты М12	100