

4.4

Система вторичного воздуха

Для надежного запуска холодного двигателя требуется смесь с избытком топлива (богатая смесь).

Из-за такого переобогащения смеси в фазе запуска в холодном состоянии в

выхлопном газе наблюдается повышенное содержание несгоревших углеводородов (НС) и окиси углерода (СО).

Вдувание обогащенного кислородом окружающего воздуха («вторичный воздух») в выпускной коллектор вызывает в нем последующее окисление («каталитическое дожигание») вредных веществ.

После запуска холодного двигателя система вторичного воздуха включена в

течение не более чем 90 секунд, однако благодаря этому в фазе запуска в холодном состоянии значительно снижается уровень выбросов НС и СО.

Вместе с этим за счет тепла, высвобождающегося при последующем окислении, сокращается время разогрева катализатора.

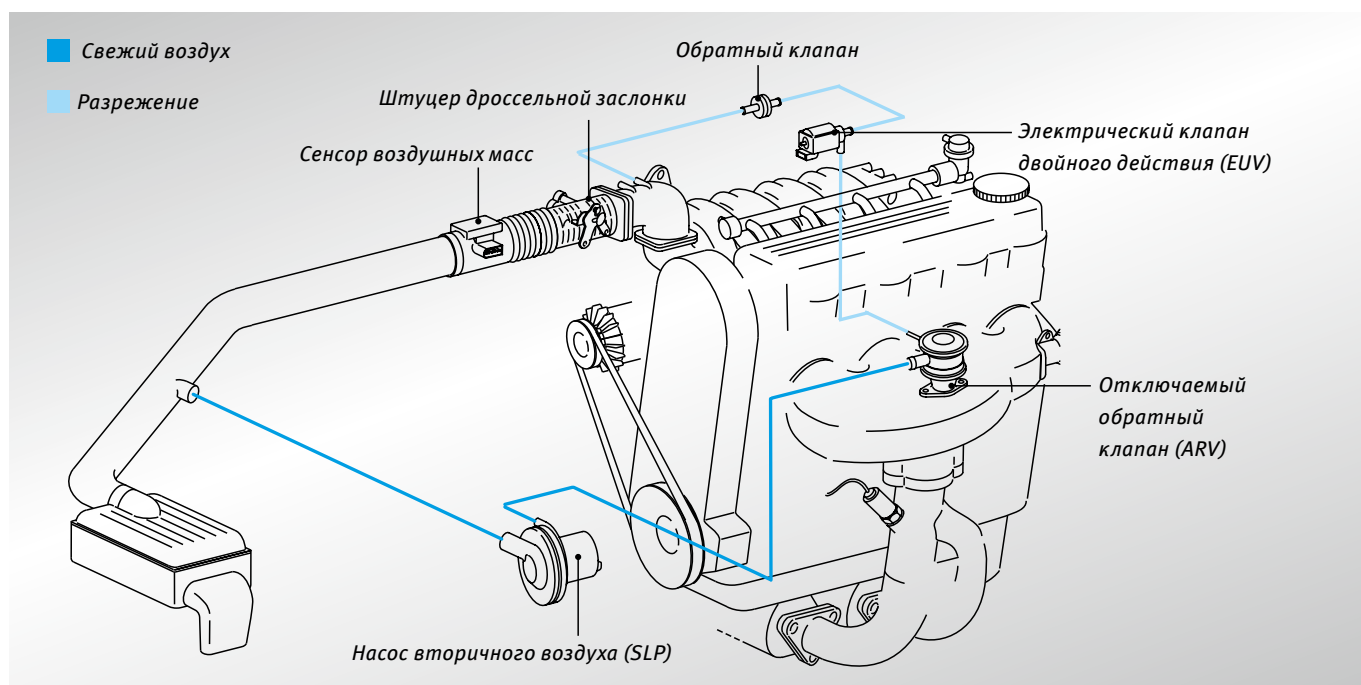


Рис. 20 Система вторичного воздуха, схематическое изображение (новое исполнение)

Подача воздуха осуществляется электрическим насосом вторичного воздуха (SLP), который вдувает воздух в выпускной коллектор.

Для этого требуется соответствующая система трубопроводов между стороной чистого воздуха (за воздушным фильтром) и выпускным коллектором. Отключаемый обратный клапан (ARV) представляет собой пневматический клапан. Встроенный обратный клапан служит для того, чтобы не допустить попадания выхлопного газа или пиков давления в систему вторичного воздуха и насос

вторичного воздуха, а также возникновения при этом повреждений.

Клапан ARV задействуется электрическим клапаном двойного действия (EUV) в зависимости от времени, после запуска холодного двигателя.



Важное указание:

Отключаемые обратные клапаны в новых исполнениях открываются под действием давления вторичного воздуха.

Поэтому здесь не требуется клапан EUV.



Отключаемые обратные клапаны открыты только во время вдувания вторичного воздуха, непосредственно после запуска холодного двигателя.

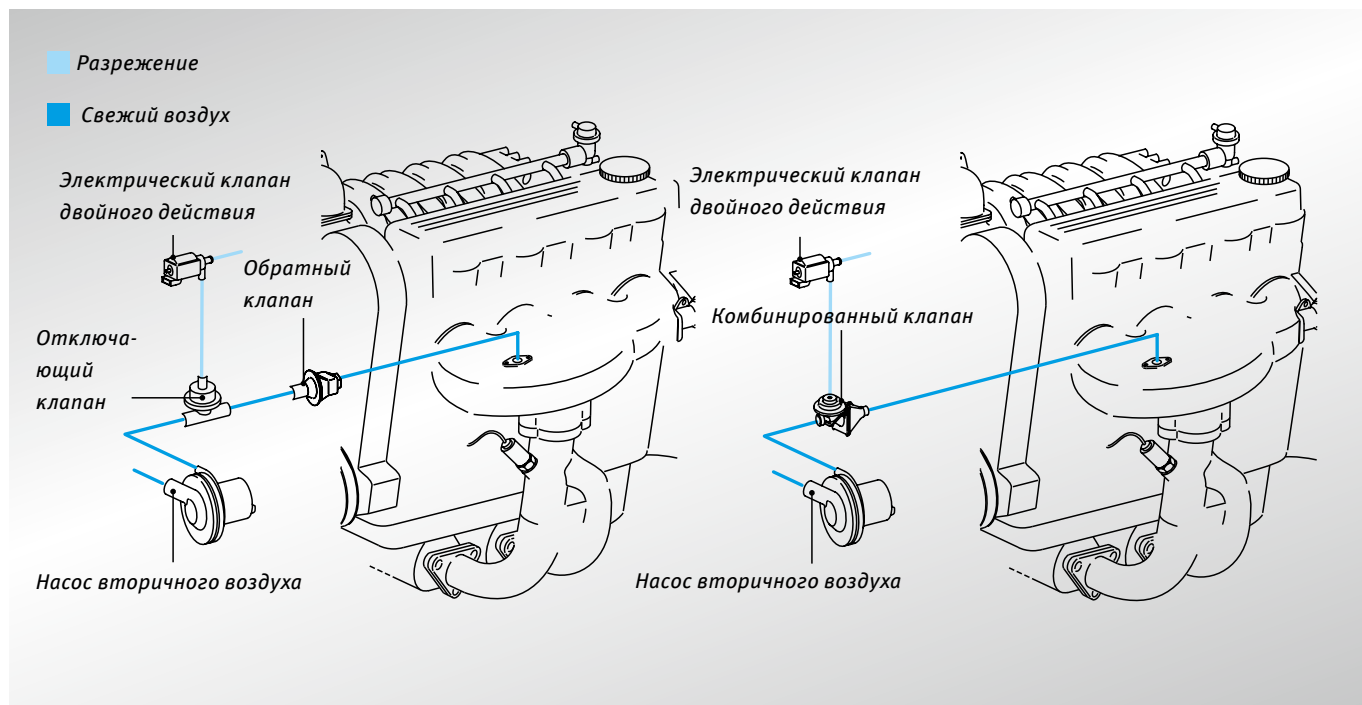


Рис. 22 Система вторичного воздуха, схематическое изображение (старое исполнение)



На рис. 22 изображены два старых, часто используемых варианта с

- отдельными отключающим и обратным клапанами,
- комбинированным клапаном в виде смонтированных отключающего и обратного клапанов.

Комбинированный клапан представляет собой отключающий клапан с прикрепленным обратным клапаном.

Отключающие клапаны (AV) – это управляемые разрежением мембранные клапаны. Они установлены между насосом SLP и обратным клапаном со стороны выпускного коллектора. Эти клапаны отсоединяют систему вторичного воздуха от выпускного коллектора. Они открываются только непосредственно после запуска холодного двигателя для подачи вторичного воздуха. Их управление осуществляется клапаном EUV.

4.4.1

Контроль

В рамках OBD-диагностики система вторичного воздуха проверяется на безупречность функции и электрооборудования.

- Контроль функции осуществляется с помощью лямбда-зонда путем контроля за интенсивностью расхода вторичного воздуха в определенных рабочих точках. Превышение определенных предельных значений распознается в качестве неисправности.
- Электрооборудование проверяется на короткое замыкание на массу, короткое замыкание на напряжение питания и разрыв цепи.

При EOBD-диагностике система вторичного воздуха проверяется только на электрическое подключение насоса вторичного воздуха, а не на его эффективность.

Функция проверяется двумя различными методами.

Непосредственно после запуска холодного двигателя

При запуске холодного двигателя насос вторичного воздуха включается прибл. на 90 секунд. Вдуваемый вторичный воздух не регулируется.

После готовности лямбда-зонда к эксплуатации и подачи им применимых сигналов осуществляется сравнение этих сигналов с заданными значениями.

При рабочей температуре

Данный вид контроля проводится при прогревом состоянии двигателя в фазе холостого хода.

С целью проверки включается насос SLP. В результате этого лямбда-зонд регистрирует бедную смесь. В блоке управления сигнал зонда сравнивается с заданными значениями.

Возможные коды ошибок (с указаниями по диагностике)

Неисправности в системе вторичного воздуха отображаются в виде кодов ошибок P0410 – P0419.

Код ошибки	Возможные причины/неисправности	Возможные меры по устранению неисправностей
P0410 Система вторичного воздуха – функциональная неисправность		
Лямбда-зонд не распознает вторичный воздух (отсутствует сигнал бедной смеси).	Не работает насос вторичного воздуха.	• Если сохранены коды ошибок P0418/0419, для проверки подать на насос вторичного воздуха напряжение извне. Если теперь SLP работает, проверить все реле, провода и штекерные соединения. Если SLP не работает, его необходимо заменить. • Если насос вторичного воздуха вышел из строя из-за конденсата (можно определить по наличию грязи на выходе насоса), проверить отключаемый обратный клапан со стороны вторичного воздуха на герметичность, а электрический клапан двойного действия – на безупречность функции. • Если обнаруживается грязь на входе отключаемого обратного клапана со стороны вторичного воздуха, то клапан необходимо заменить. • Проконтролировать, не вышел ли насос вторичного воздуха из строя под действием воды (можно определить по наличию остаточной воды в насосе), и проверить впускной трубопровод и клапаны на герметичность.



Код ошибки	Возможные причины/неисправности	Возможные меры по устранению неисправностей
P0411 Система вторичного воздуха – недостаточное количество		
Не достигаются заданные значения.	Слишком низкий распознанный уровень доли вторичного воздуха (недостаточный сигнал бедной смеси). Насос вторичного воздуха работает, но воздух не попадает в выпускной коллектор.	- Проверить функцию отключаемого обратного клапана (ARV) с помощью ручного вакуумного насоса. Если ARV не открывается при создании разрежения, то ARV необходимо заменить. - Если ARV при создании разрежения открывается, то проверить электрический клапан двойного действия и находящийся под разрежением трубопровод. - Проверить токоснабжение EUV. Если EUV не срабатывает при подаче напряжения, то EUV необходимо заменить. - Проверить EUV на проходимость, при необходимости заменить. Проверить проходимость обратного клапана и трубопроводов вторичного воздуха. Для этого снять трубопровод с выпускного коллектора, дать поработать насосу вторичного воздуха и проверить выход воздуха или демонтировать обратный клапан и путем продувки проверить свободную проходимость. При этом не должно распознаваться значительное сопротивление воздуха.
P0412 Клапан переключения вторичного воздуха A (EUV 1) – ошибка в электрической цепи		
P0415 Клапан переключения вторичного воздуха B (EUV 2) – ошибка в электрической цепи		
Управление не в порядке.	Электрический клапан двойного действия (EUV) не переключается. - На EUV не подается напряжение. - Ошибка в электрической цепи	Проверить провода, штекерные соединения и EUV.
P0413 Клапан переключения вторичного воздуха A (EUV 1) – разрыв цепи		
P0415 Клапан переключения вторичного воздуха B (EUV 2) – ошибка в электрической цепи		
Электрический клапан двойного действия (EUV) не переключается.	- На EUV не подается напряжение. - Управление не в порядке. - Ошибка в электрической цепи	Проверить провода, штекерные соединения и EUV.
P0414 Клапан переключения вторичного воздуха A (EUV 1) – короткое замыкание		
P0417 Клапан переключения вторичного воздуха B (EUV 2) – короткое замыкание		
Электрический клапан двойного действия (EUV) не переключается.	Электрический клапан двойного действия (EUV) не переключается. - На EUV не подается напряжение. - Управление не в порядке. - Ошибка в электрической цепи - Короткое замыкание	Проверить провода, штекерные соединения и EUV.
P0418 Система вторичного воздуха, реле, цепь A – ошибочная функция		
P0419 Система вторичного воздуха, реле, цепь B – ошибочная функция		
Не работает насос вторичного воздуха.	Реле насоса вторичного воздуха A или B не переключается. - Управление не в порядке. - Ошибка в электрической цепи - Короткое замыкание	Проверить реле, провода, штекерные соединения и насос вторичного воздуха.

Прочие важные коды ошибок, связанные с системой вторичного воздуха

P0100	Расходомер воздуха	Ошибочная функция
P0101	Расходомер воздуха	Вне заданного диапазона
P0102	Расходомер воздуха	Низкий уровень сигнала
P0103	Расходомер воздуха	Высокий уровень сигнала
P0104	Расходомер воздуха	Спорадическая неисправность
P0105	Датчик высоты/сенсор давления во впускной трубе	Ошибочная функция
P0106	Датчик высоты/сенсор давления во впускной трубе	Вне заданного диапазона
P0107	Датчик высоты/сенсор давления во впускной трубе	Низкий уровень сигнала
P0108	Датчик высоты/сенсор давления во впускной трубе	Высокий уровень сигнала
P0109	Датчик высоты/сенсор давления во впускной трубе	Спорадическая неисправность
P0110	Температурный сенсор впускаемого воздуха	Ошибочная функция
P0111	Температурный сенсор впускаемого воздуха	Вне заданного диапазона
P0112	Температурный сенсор впускаемого воздуха	Низкий уровень сигнала
P0113	Температурный сенсор впускаемого воздуха	Высокий уровень сигнала
P0114	Температурный сенсор впускаемого воздуха	Спорадическая неисправность

Обратные клапаны (RV) устанавливаются между отключающим клапаном и выпускным коллектором и предотвращают повреждения системы вторичного воздуха из-за пиков давления.

Они открываются под действием давления потока вторичного воздуха.

Насосы вторичного воздуха представляют собой высокооборотные, одно- или двухступенчатые вентиляторы.

Если впуск воздуха осуществляется не из всасывающего тракта, а напрямую из моторного отделения, устанавливается воздушный фильтр.

Электрические клапаны двойного действия (EUV) – это двухходовые трехпозиционные клапаны. Они используются для вакуумного управления переключающими заслонками, заслонками в системе выпуска отработавших газов, регуляторами давления наддува, клапанами системы EGR, клапанами вторичного воздуха и во многих других целях.

Дополнительные указания по EUV Вы найдете в брошюрах «Service Information» SI 0050, 0051 и 0052.



Рис. 25 Обратный клапан (RV), старое исполнение



Рис. 26 Насос вторичного воздуха

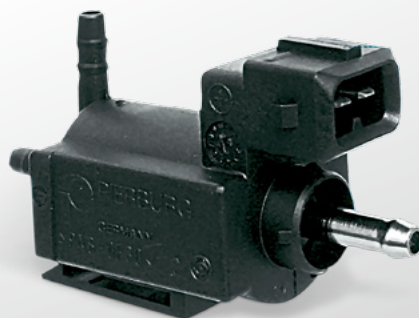


Рис. 27 Электрический клапан двойного действия (EUV)

Указания по диагностике

Ошибочная функция одной детали в системе вторичного воздуха часто приводит к повреждениям некоторых других компонентов.

Часто встречается такая неисправность, как выход насоса вторичного воздуха из строя. Почти во всех случаях это повреждение насоса вызывается конденсатом отработавших газов.

Во время ремонта часто не выявляют саму причину дефекта, а только заменяют насос вторичного воздуха.

Причина повреждения сохраняется в транспортном средстве и может привести к повторному выходу насоса вторичного воздуха из строя.

Повреждения насоса вторичного воздуха почти всегда возникают из-за неисправностей функции окружающих деталей.

Поэтому необходимо проверять все связанные с повреждением компоненты. Так, например, склеенные обратные клапаны во время OBD-диагностики распознаются в качестве функциональной неисправности насоса вторичного воздуха, даже тогда, когда он работает безупречно.

Возможно также, что повреждения системы вторичного воздуха вызывают распознавание неисправностей, приписываемых другим узлам.



Рис. 28 Конденсат в насосе вторичного воздуха

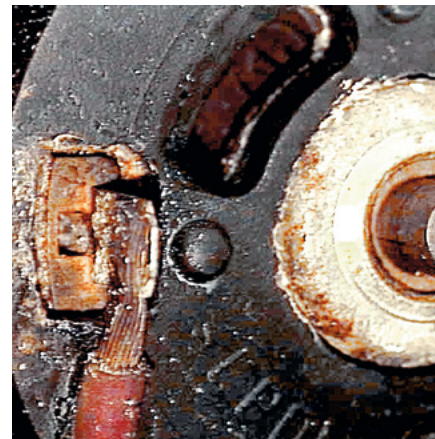


Рис. 29 Насос вторичного воздуха – поражённые коррозией электрические соединения



Рис. 30 Отключаемый обратный клапан – повреждения мембраны и головки клапана под действием конденсата

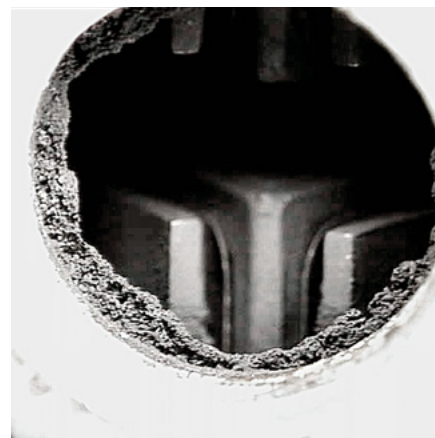


Рис. 31 Отложения на обратном клапане

Неисправность	Возможные причины/неисправности	Возможные меры по устранению неисправностей
Громкий свист («вой») после запуска холодного двигателя. SLP издает шумы. SLP часто выходит из строя.	- Подшипник поражен коррозией из-за конденсата. - Разрушение проводов и изоляции из-за конденсата. - Перепутанные (неверный электромонтаж) клапаны EUV	Если SLP издает шумы, заменить SLP и определить причину дефекта, как описано в кодах ошибок P0410 и P0411. Проверить ARV и EUV. При наличии в транспортном средстве нескольких EUV убедиться в том, что их соединения не перепутаны.
Шум выхлопа или запах выхлопных газов в моторном отделении	Негерметичность системы выпуска отработавших газов или системы вторичного воздуха, между выпускным коллектором и отключаемым обратным клапаном или обратным клапаном.	Дать поработать насосу вторичного воздуха во встроеном состоянии (с внешней запиткой). Найти негерметичное место (например, с помощью спрея-течеискателя). Заменить неисправный провод или уплотнение. Внимание! Повреждения в результате оплавления провода между SLP и выпускным коллектором устранить, как описано в кодах ошибок P0410 и P0411.