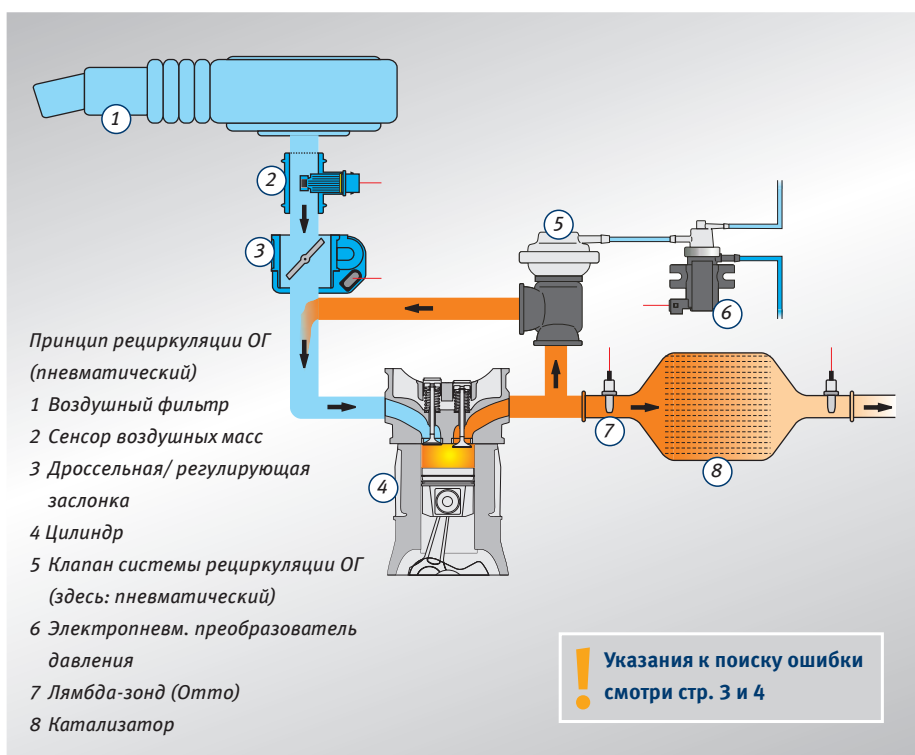




Поиск ошибок в системе рециркуляции отработавших газов (AGR) у дизельных и бензиновых двигателей

Автомобиль	Продукты
все автомобили с системой рециркуляции ОГ	Позиции 2, 3, 5, 6, 7 (смотри рисунок)

Рециркуляция отработавших газов (AGR) - это надежный и испытанный метод для снижения содержания вредных веществ: Из-за примешивания выхлопных газов уменьшается содержание кислорода в топливо-воздушной смеси и, таким образом, снижается температура сгорания в цилиндрах. Так как вредный угарный газ (NO_x) возникает в основном при высоких температурах и давлении, то концентрация оксидов азота (NO_x), выбрасываемых в окружающую среду, может быть сокращена до 50%. Кроме того, у дизельных двигателей образование частиц сажи снижается примерно на 10%. Рециркуляция отработавших газов включается только в определенных пунктах режима работы. Как правило, это происходит у бензиновых двигателей внутреннего сгорания после холостого хода вплоть до верхней частичной нагрузки, у дизельных двигателей примерно до 3 000 мин⁻¹ и средней нагрузке.



Обзор рециркуляции отработавших газов (AGR)	Дизельный двигатель (все виды впрыска)	Бензиновый двигатель внутреннего сгорания (впрыскивание во впускной коллектор)	Бензиновый двигатель внутреннего сгорания (непосредственное впрыскивание)
Действие	оксиды азота -50% частицы -10% меньшее количество углеводородов меньшее количество шумов	оксиды азота -40% расход -3% меньшее количество CO_2	оксиды азота -50...60% расход -2% меньшее количество CO_2
Степень рециркуляции отработавших газов	макс. 65%	макс. 25%	макс. 50% (при послыном заряде цилиндра ДВС) макс. 30% (в гомогенном режиме)
Кроме того	У транспортных средств более высокой весовой категории охлаждение системы рециркуляции ОГ необходимо	Охлаждение системы рециркуляции ОГ находится в обсуждении	Усиленная рециркуляция ОГ при высокой нагрузке

Сохраняем за собой право на внесение изменений и на отклонения в иллюстрациях.

Замена для SI 0038, SI 0039



Элементы конструкции системы рециркуляции отработавших газов (AGR)

Клапан системы рециркуляции ОГ дозирурует количество выхлопных газов. Он монтирован либо на впускном коллекторе, либо во всасывающем тракте, или же он встраивается в один из жароустойчивых выпускных трубопроводов, которые связывают впускной коллектор со всасывающим трактом.

Пневматические клапаны системы рециркуляции ОГ приводятся в действие пониженным давлением от электромагнитных клапанов:

В простых системах с электрическим переключающим клапаном (EUV) клапан системы рециркуляции ОГ выполняет лишь функцию открывания - закрывания.

В системах с электропневматическим преобразователем (EPW) клапан системы рециркуляции ОГ может переключаться плавно.

Пониженное давление определяется у впускной трубы или создается вакуумным насосом.

Работа электрических клапанов системы рециркуляции ОГ или клапанов с электромотором регулируется непосредственно прибором управления, и они больше не нуждаются ни в пониженном давлении, ни в магнитном клапане.



В автомобилях с дизельным двигателем клапаны системы рециркуляции ОГ по причине высокой степени рециркуляции отработавших газов имеют большое поперечное сечение отверстия.

Слева: пневматический клапан системы рециркуляции ОГ

В середине: пневматический клапан системы рециркуляции ОГ с узнаванием положения

Справа: электрический двойной тарельчатый клапан системы рециркуляции ОГ



У клапанов системы рециркуляции ОГ в бензиновом двигателе внутреннего сгорания поперечное сечение значительно меньше.

Слева: электрический клапан системы рециркуляции ОГ с подключением к контуру циркуляции охлаждающего вещества

В середине: пневматический клапан системы рециркуляции ОГ

Справа: электрический клапан системы рециркуляции ОГ



С помощью электропневматических клапанов происходит управление пневматическими клапанами системы рециркуляции ОГ.



Сенсор воздушных масс у дизельных двигателей необходим, в том числе, для регулирования рециркуляции ОГ.



Так как у автомобилей с дизельным двигателем разность давлений между сторонами впуска и выпуска не является достаточной для высокой степени рециркуляции отработавших газов, то для того, чтобы создать необходимое пониженное давление, во впускную трубу вставляются «регулирующие заслонки».



Указания к поиску неисправности

Самая частая причина повреждений в системе рециркуляции отработавших газов – это слипшиеся или закоксованные клапаны системы рециркуляции ОГ.

Выхлопной газ в системе рециркуляции наряду с газообразными вредными веществами содержит также частицы сажи, особенно в автомобилях с дизельным двигателем.

Из-за масла во впускаемом воздухе могут возникнуть коксование или склейки, против которых клапаны когда-нибудь больше не в силах будут бороться – клапан системы рециркуляции ОГ тогда либо больше не откроется, либо останется в открытом состоянии. Последствиями могут быть рывки при движении, неравномерный холостой ход или недостаток мощности.

Причинами сильно маслосодержащего впускаемого или наддувочного воздуха могут быть неисправности в системе вентиляции картера, изношенные подшипники, забитая сливная смазочная линия в турбоагрегате, изношенные уплотнения и, соотв., направляющие стержня клапана, применение моторного масла, по своим качествам не подходящего для намеченной цели, или слишком высокий уровень моторного масла.

Необычно сильные отложения могут также быть вызваны ошибкой при впрыскивании.

Хотя клапаны системы рециркуляции ОГ и предназначены для высоких температур в системе выпуска отработавших газов, это иногда может привести к повреждениям клапана от перегрева.

Причинами здесь могут стать неправильное управление, высокое противодействие выхлопных газов или неоткрывающийся выпускной клапан («Wastegate-клапан») турбоагрегата.

Возможно, что здесь также идет речь о манипуляции («Tuning»), для того, чтобы повысить давление наддува.

У пневматических клапанов системы рециркуляции ОГ возможная причина сбоев может быть во всей системе вакуумного управления (вакуумный насос, находящиеся под разряжением трубопроводы, магнитные клапаны).

Электрические клапаны системы рециркуляции ОГ и магнитные клапаны можно в большинстве случаев привести в действие в рамках диагностирования выходов системы управления двигателем на стенде для проверки работы двигателя. Включение функционирующего клапана у стоящего двигателя можно легко услышать.

Если после повреждения устанавливается новый клапан системы рециркуляции ОГ, но автомобиль ведет себя после этого таким образом, как будто бы клапан вовсе не был заменен, то тогда должны быть снова «выучены» необходимые для режима работы данные характеристики.

Это происходит или после более длительной пробной поездки, или с помощью активирования специального пункта программы на стенде для проверки работы двигателя, например, «Первоначальная установка».

Мы не советуем Вам проводить чистку компонентов системы рециркуляции отработавших газов!

Если один из элементов конструкции в самом деле уже испорчен, то чистка не принесет **никакого улучшения**.

Если таким образом обращаться с функционирующими элементами конструкции, то они могут быть **повреждены**.

Дефектный элемент конструкции всегда нужно заменять новым.



Так как клапаны системы рециркуляции ОГ не могут самостоятельно покрыться копотью, то необходимо выяснить причину ее возникновения.



Соль и грязь могут повредить датчик сенсора воздушных масс – по меньшей мере, однако, они фальсифицируют их измерения, что снова может повлиять на рециркуляцию отработавших газов.



Пневматические клапаны системы рециркуляции ОГ или как здесь, электропневматические преобразователи: с помощью ручного вакуумного насоса можно легко проверить их функции.


Поиск неисправностей в системе рециркуляции отработавших газов

Рекламации	Возможные причины	Устранение неисправности
С помощью клапана системы рециркуляции ОГ		
<ul style="list-style-type: none"> • неравномерный холостой ход • рывки при движении • недостаток мощности • аварийный режим работы • горит лампа неисправностей «MIL» / задан код неисправности • недостаток мощности в нижнем диапазоне частоты вращения или при работе непрогретого двигателя (Отто) • недостаток мощности в верхнем диапазоне частоты вращения (дизель) 	<ul style="list-style-type: none"> • В общем: закоксованный / заклеенный клапан системы рециркуляции ОГ <ul style="list-style-type: none"> - плохое, нечистое сгорание - ошибка в управлении двигателем - частая езда на короткие дистанции - неплотности в вакуумной системе 	<ul style="list-style-type: none"> • проверить систему управления двигателем • проверить программное обеспечение блока системы управления двигателем • избегать режима езды на короткие дистанции • обновить клапан
	<ul style="list-style-type: none"> • дефектные магнитные клапаны • повреждения в вакуумной системе 	<ul style="list-style-type: none"> • проверить функцию, электрическое управление и плотность вакуумной системы Смотри ниже: «Вакуумная система»
	<ul style="list-style-type: none"> • Сильно большое содержание масла во впускаемом или наддувочном воздухе: <ul style="list-style-type: none"> - неисправности в системе вентиляции картера - слишком высокий уровень моторного масла - неудовлетворительное качество моторного масла - изношенные уплотнения и, соотв., направляющие стержня клапана 	<ul style="list-style-type: none"> • проверить маслоотделитель, клапан вентиляции двигателя • проверить на износ поршни, поршневые кольца, цилиндры, уплотнения и, соотв., направляющие стержня клапана • проверить, не забита ли сливная смазочная линия турбоагнетателя • замена масла и масляного фильтра специалистом
	<ul style="list-style-type: none"> • сигнал сенсора воздушных масс или другого сенсора ошибочный 	<ul style="list-style-type: none"> • проверить сенсоры на заданные значения, при необходимости обновить
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 «объемная скорость потока слишком мала» • P0103 «объем воздушной массы слишком велик» 	<ul style="list-style-type: none"> • клапан системы рециркуляции ОГ не открывается или не управляется • временно прекращена эксплуатация системы рециркуляции ОГ (транспортное средство больше не соответствует разрешению на эксплуатацию (ABE)!)! 	<ul style="list-style-type: none"> • проверить присоединения и управление
<ul style="list-style-type: none"> • P0402 «объемная скорость потока слишком велика» • P0102 «объем воздушной массы слишком мал» 	<ul style="list-style-type: none"> • клапан системы рециркуляции ОГ не закрывается / постоянно открыт • бесконтрольная, постоянная рециркуляция отработавших газов 	<ul style="list-style-type: none"> • обновить клапан системы рециркуляции ОГ • проверить присоединения и управление
<ul style="list-style-type: none"> • клапан системы рециркуляции ОГ имеет повреждение от воздействия температуры, видимые изменения окраски, расплавления (Отто) 	<ul style="list-style-type: none"> • неправильное управление • слишком высокое противодавление ОГ • неоткрывающийся выпускной клапан турбоагнетателя 	<ul style="list-style-type: none"> • обновить клапан системы рециркуляции ОГ • проверить управление клапана системы рециркуляции ОГ • проверить противодавление отработавших газов • проверить выпускной клапан («Wastegate-клапан») турбоагнетателя и его управление
<ul style="list-style-type: none"> • новый клапан системы рециркуляции ОГ не функционирует • высокий холостой ход после монтажа 	<ul style="list-style-type: none"> • новый клапан системы рециркуляции ОГ не приспособился 	<ul style="list-style-type: none"> • с помощью стенда для проверки работы двигателя провести основную установку клапана системы рециркуляции ОГ
С помощью вакуумной системы / магнитных клапанов		
<ul style="list-style-type: none"> • толчки в работе двигателя • перебои в работе двигателя • аварийный режим работы • ослабевающая мощность торможения 	<ul style="list-style-type: none"> • испорченные шланги (пористый, с прокусами куницы) • неплотные присоединения в пневматических клапанах • неплотные обратные клапаны / вакуумный резервуар • испорченные / пористые мембраны или уплотнения в пневматических исполнительных элементах • неплотности во впускной трубе 	<ul style="list-style-type: none"> • в случае повреждения проверить плотность всех компонентов в вакуумной системе и заменить поврежденные детали
С помощью сенсора воздушных масс		
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 «объемная скорость потока слишком мала» • черный дым • недостаток мощности • аварийный режим работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Сенсор воздушных масс поврежден / загрязнен из-за: <ul style="list-style-type: none"> - частиц загрязнений со впускаемым воздухом - неплотностей во всасывающем тракте, брызг воды - нарушений чистоты при смене фильтра для очистки воздуха - забитых воздушных фильтров - смоченных маслом воздушных фильтров для спортивных автомобилей • повреждения в турбоагнетателе 	<ul style="list-style-type: none"> • избегать занесения воды и частиц во всасывающий тракт • проверить турбоагнетатель

ABE = Разрешение на эксплуатацию; AGR = Рециркуляция отработавших газов; MIL = Malfunction Indicator Lamp (индикаторная лампа неисправности)