

Polo 2010

Силовые агрегаты



Service Training



Начиная с двигателя 1,6 л TDI с системой непосредственного впрыска топлива Common Rail компанией Volkswagen было разработано новое поколение двигателей, которое служит основой для будущих четырехцилиндровых дизельных двигателей.

Двигатель 1,6 л TDI пришел на смену двигателю 1,9 л TDI с 2-х-клапанной технологией.

В качестве базы для разработки послужил двигатель 2,0 л TDI с системой непосредственного впрыска топлива Common Rail, который впервые был применен в модели Tiguan.

Важнейшими изменениями по сравнению с двигателем 2,0 л TDI CR являются уменьшенный рабочий объем благодаря малому отверстию и малому ходу, а также новая система непосредственного впрыска топлива Common Rail производства компании Continental.

Дизельный двигатель 1,6 л предлагается в 3 вариантах мощности: 55 кВт, 66 кВт и 77 кВт.

Этот новый дизельный двигатель из семейства четырехцилиндровых агрегатов будет использоваться в качестве основы комплектации дизельными двигателями в моделях Polo 2010 и Golf 2009.

Цели разработки:

Снижение рабочего объема с 2,0 л до 1,6 л.

Выгодные значения расхода топлива и варианты мощности от 55 до 77 кВт

Динамичный характер изменения крутящего момента и удовольствие от езды

Высокий комфорт при движении и улучшенная акустика

Силовые агрегаты

3-х цилиндровый бензиновый двигатель 1,2 л/44/51 кВт с четырехклапанной технологией



- Один двигатель для двух вариантов мощности
- Нормы токсичности ОГ EU 5
 - измененное покрытие катализатора
 - приложение блока управления двигателем

Service Training



Трехцилиндровый двигатель объемом 1,2 л служит основой модели Polo. Двигатель мощностью 44кВт конструктивно идентичен двигателю мощностью 51 кВт. Оба двигателя имеют четырехклапанную технологию и соответствуют нормам токсичности ОГ EU 5. Двигатель 44 кВт сокращен в мощности с помощью блока управления. Двигатель был переделан таким образом, чтобы можно было достичь уменьшения веса и снижения шума двигателя. Система управления двигателем, Simos 9, создает предпосылки для высокого крутящего момента в диапазоне низкого числа оборотов и позволяет такой режим движения, который экономит расход топлива.

Технические данные:

двигатель – конструктивное исполнение:

Трехцилиндровый бензиновый двигатель

Клапанов на цилиндр	4
Впрыск	Многоточечный впрыск
Рабочий объем	1,2 л/1.198 см ³
Максимальная мощность	44 кВт (60 л.с) при 5.200 1/мин 51 кВт (70 л.с) при 5.400 1/мин
Максимальный крутящий момент	108/112 Нм при 3.000 1/мин
Класс выбросов	Euro 5
Аккумулятор	220 А (44 Ач)
Генератор	90 А
Расход топлива комбинированный*	5,5 л/100км для 44/51 кВт
Выбросы CO ²	128г/км для 44/51 кВт
Топливо согласно 99/100/ЕС	Супер неэтилированный бензин, исследовательское октановое число (ROZ) 95 (возможно 91 ROZ)

*Поездки по городу, стране и магистралям в равном соотношении

Силовые агрегаты

Четырехцилиндровый бензиновый двигатель 1,4 л/63 кВт с четырехклапанной технологией



- Нормы токсичности ОГ EU 5
 - измененное покрытие катализатора
 - приложение блока управления двигателем
 - 4 вместо 2 отверстий форсунок
- Концепция с 2 лямбда-зондами
 - широкополосный зонд перед катализатором
 - дискретный зонд после катализатора

Service Training



Четырехцилиндровый полностью алюминиевый двигатель объемом 1,4 л отличается благодаря своему низкому весу и основной конструкции с малыми потерями на трение. Благодаря конструкции с малыми потерями на трение становится возможным достичь малого расхода топлива. Это настоящий Allrounder (вседорожник??). Дизайнерское покрытие было заменено благодаря кабельному покрытию.

В новом Polo этот вариант двигателя теперь доступен также с 7-ми ступенчатой коробкой передач со сдвоенным сцеплением .

Технические данные:

двигатель - конструктивное исполнение		4-цилиндровый
бензиновый двигатель		
Клапанов на цилиндр	4	
Впрыск	Многоточечный впрыск	
Рабочий объем		1,4 л/1.390 см ³
Максимальная мощность	63 кВт (85 л.с) при 5.000 1/мин	
Максимальный крутящий момент		132 Нм при 3.800 1/мин
Класс выбросов	Euro 5	
Аккумулятор	220 А (44 Ач)	
Генератор	110 А	
Расход топлива комбинированный*	5,9 л/100км	
Выбросы CO ²	139г/км	
Топливо согласно 99/100/ЕС		Супер неэтилированный
бензин, исследовательское октановое число (ROZ) 95 (возможно 91 ROZ)		

*Поездки по городу, стране и магистралям в равном соотношении

Силовые агрегаты

Новый двигатель 1,2 TSI 77кВ



Service Training



Начиная с двигателя 1,6 л TDI с системой непосредственного впрыска топлива Common Rail компанией Volkswagen было разработано новое поколение двигателей, которое служит основой для будущих четырехцилиндровых дизельных двигателей.

Двигатель 1,6 л TDI пришел на смену двигателю 1,9 л TDI с 2-х-клапанной технологией.

В качестве базы для разработки послужил двигатель 2,0 л TDI с системой непосредственного впрыска топлива Common Rail, который впервые был применен в модели Tiguan.

Важнейшими изменениями по сравнению с двигателем 2,0 л TDI CR являются уменьшенный рабочий объем благодаря малому отверстию и малому ходу, а также новая система непосредственного впрыска топлива Common Rail производства компании Continental.

Дизельный двигатель 1,6 л предлагается в 3 вариантах мощности: 55 кВт, 66 кВт и 77 кВт.

Этот новый дизельный двигатель из семейства четырехцилиндровых агрегатов будет использоваться в качестве основы комплектации дизельными двигателями в моделях Polo 2010 и Golf 2009.

Цели разработки:

Снижение рабочего объема с 2,0 л до 1,6 л.

Выгодные значения расхода топлива и варианты мощности от 55 до 77 кВт

Динамичный характер изменения крутящего момента и удовольствие от езды

Высокий комфорт при движении и улучшенная акустика

Силовые агрегаты

Этапы развития двигателей TSI (EA 111)



1,4 TSI с двойным наддувом



1,4I 90 kW TSI



1,2 TSI 77kW

Service Training



Силовые агрегаты

1,2 TSI 77кВ

Цепной привод



Service Training



Силовые агрегаты

Двигатель 1,6 л 55/66/77 кВт TDI Common Rail



- Один двигатель для трех вариантов мощности
- Simos PCR 2 (система Common-Rail с пьезоинжекторами)
- Давление впрыска 1600 бар
- 4 клапана на камеру сгорания

Service Training



Двигатель 1,6л CR TDI базируется на двигателе 2,0л TDI. Хороший опыт двигателя 2,0 л был перенят двигателем 1,6 л. Таким образом двигатель был оптимизирован относительно трения. К этому также относится квадратичное соотношение ход/отверстие (ход и отверстие почти идентичны в размерах) Благодаря низким выбросам ОГ данный двигатель предлагается в трех вариантах мощности и образует базис для будущих четырехцилиндровых дизельных двигателей Volkswagen.

Технические данные:

двигатель - конструктивное исполнение		4-цилиндровый
дизельный двигатель		
Клапанов на цилиндр	4	
Впрыск / наддув		система непосредственного впрыска
топлива Common Rail/турбокомпрессор, использующий энергию ОГ		
Рабочий объем		1,6 л/1.598 см ³
Максимальная мощность	55 кВт (75 л.с) при 4 000 1/мин	
Максимальный крутящий момент		195 Нм при 1 500 -2 500 1/мин
Класс выбросов	Euro 5	
Аккумулятор	330 А (61 Ач)	
Генератор	110 А	
Расход топлива комбинированный*	4,2 л/100км	
Выбросы CO ²	109г/км	
Топливо согласно 99/100/ЕС		Дизельное топливо
минимум CZ 51 согласно DIN EN 590		

*Поездки по городу, стране и магистралям в равном соотношении

Содержание

- Технические характеристики
- Механика двигателя
- Опоры двигателя
- Топливная система
- Специальные инструменты

Service Training



Новый двигатель 1,6 л Common Rail

Буквенное обозначение		CAYA	CAYA	CAYB	CAYB	CAYC	CAYC
Изготовление	Golf			04.09 ▶	04.09 ▶	06.09 ▶	06.09 ▶
	Golf Plus			04.09 ▶	04.09 ▶	06.09 ▶	06.09 ▶
	Polo	05.09 ▶	05.09 ▶	07.09 ▶	07.09 ▶	07.09 ▶	07.09 ▶
Соответствие нормам токсичности		Евро 5	Евро 3	Евро 5	Евро 3	Евро 5	Евро 3
Рабочий объём		01. Jun	01. Jun	01. Jun	01. Jun	01. Jun	01. Jun
Мощность	кВт при об/мин	55/4000	55/4000	66/4200	66/4200	77/4200	77/4200
Крутящий момент	Нм при об/мин	195/ 1500... 2000	195/ 1500...2000	230/ 1500... 2500	230/ 1500... 2500	250/ 1500... 2500	250/ 1500... 2500
Диаметр цилиндра	Ø мм	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5
Ход поршня	мм	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5
Кол-во клапанов на цилиндр		4	4	4	4	4	4
Степень сжатия		16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Топливо	согласно	DIN EN 590	DIN EN 590	DIN EN 590	DIN EN 590	DIN EN 590	DIN EN 590
Порядок работы цилиндров		1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Катализатор		Да	Да	Да	Да	Да	Да
Система рециркуляции ОГ		Да	Да	Да	Да	Да	Да
Наддув		Да	Да	Да	Да	Да	Да
Охлаждение наддувочного воздуха		Да	Да	Да	Да	Да	Да
Сажевый фильтр		Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет

Service Training

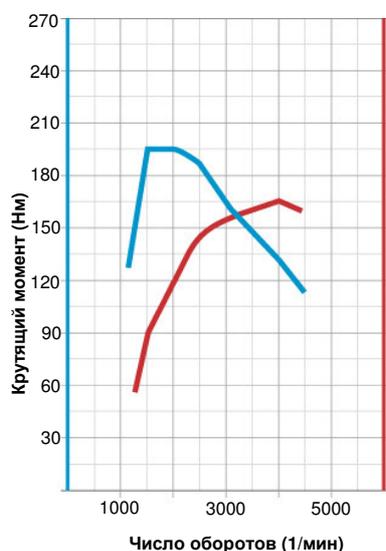


На рынок будет поставляться шесть вариантов этих двигателей, три из которых с сажевым фильтром (евро 5).

Технические характеристики

Двигатель 1,6 л 55 кВт TDI

Обозначение	CAVA
Конструктивное исполнение	4-х цилиндровый рядный
Рабочий объем	1598 см ³
Диаметр цилиндра	79,5 мм
Ход поршня	80,5 мм
Количество клапанов на цилиндр	4
Степень сжатия	16,5 : 1
Макс. мощность	55 кВт при 4000 1/мин
Макс. крутящий момент	195 Нм при 1500-2000 1/мин
Система управления	Simos PCR2
Топливо	ДТ согласно DIN EN590
Нейтрализация ОГ	Рециркуляция ОГ, каталитический нейтрализатор окислительного типа с сажевым фильтром
Нормы токсичности ОГ	EU5
Выброс CO ₂	109 г/км (модель Polo 2010)



Service Training



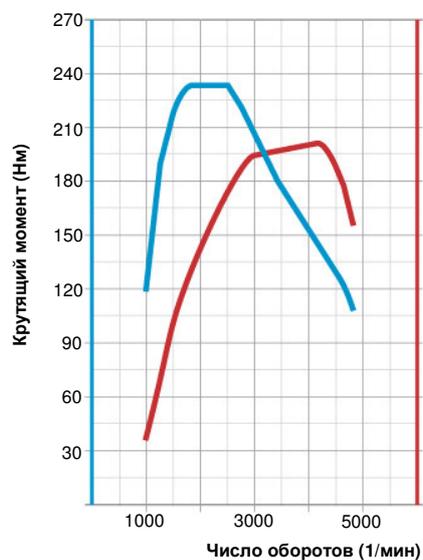
Для некоторых рынков этот двигатель предлагается с нормами токсичности ОГ, соответствующими EU3.

Данный вариант двигателя не оборудован сажевым фильтром для дизельного двигателя.

Технические характеристики

Двигатель 1,6 л 66 кВт TDI

Обозначение	CAYB
Конструктивное исполнение	4-х цилиндровый рядный
Рабочий объем	1598 см ³
Диаметр цилиндра	79,5 мм
Ход поршня	80,5 мм
Количество клапанов на цил.	4
Степень сжатия	16,5 : 1
Макс. мощность	66 кВт при 4200 1/мин
Макс. крутящий момент	230 Нм при 1750-2500 1/мин
Система управления	Simos PCR2
Топливо	ДТ согласно DIN EN590
Нейтрализация ОГ	Рециркуляция ОГ, каталитический нейтрализатор окислительного типа с сажевым фильтром
Нормы токсичности ОГ	EU5
Выброс CO ₂	118 г/км (модель Golf 2009)



Service Training



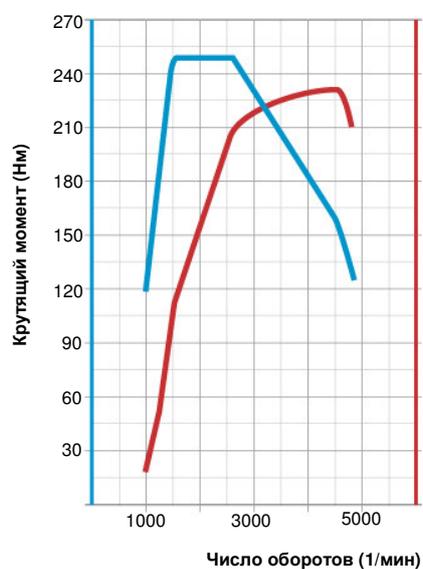
Для некоторых рынков этот двигатель предлагается с нормами токсичности ОГ, соответствующими EU3.

Данный вариант двигателя не оборудован сажевым фильтром для дизельного двигателя.

Технические характеристики

Двигатель 1,6 л 77 кВт TDI

Обозначение	CAYC
Конструктивное исполнение	4-х цилиндровый рядный
Рабочий объем	1598 см ³
Диаметр цилиндра	79,5 мм
Ход поршня	80,5 мм
Количество клапанов на цилиндр	4
Степень сжатия	16,5 : 1
Макс. мощность	77 кВт при 4400 1/мин
Макс. крутящий момент	250 Нм при 1900-2500 1/мин
Система управления	Simos PCR2
Топливо	ДТ согласно DIN EN590
Нейтрализация ОГ	Рециркуляция ОГ, каталитический нейтрализатор окислительного типа с сажевым фильтром
Нормы токсичности ОГ	EU5
Выброс CO ₂	118 г/км (модель Golf 2009)



Service Training

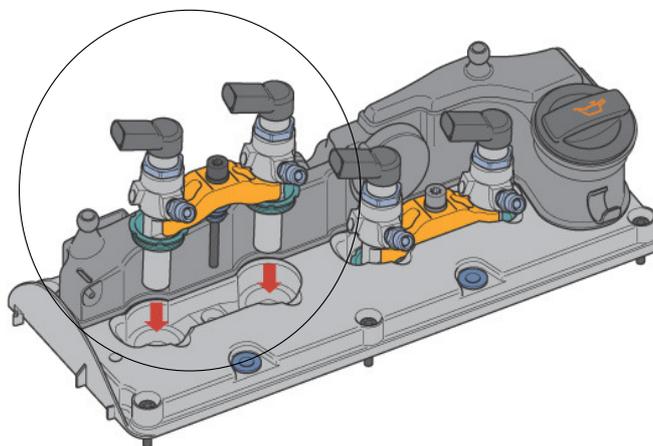


Для некоторых рынков этот двигатель предлагается с нормами токсичности ОГ, соответствующими EU3.

Данный вариант двигателя не оборудован сажевым фильтром для дизельного двигателя.

Механика двигателя

Концепция крепления форсунки



Service Training



Концепция крепления форсунки:

Для упрощения монтажа и удобства обслуживания две форсунки устанавливаются с помощью прижимной скобы за одну рабочую операцию.

Уплотнение форсунок к головке блока цилиндров интегрировано в крышку головки цилиндров.

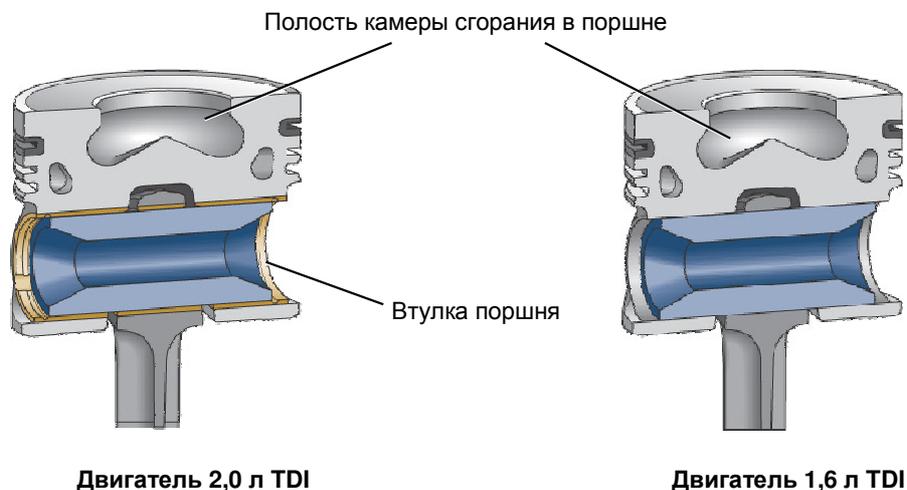
Головка блока цилиндров:

Головка блока цилиндров и привод клапанов базируются на двигателе 2,0 л TDI с системой непосредственного впрыска топлива Common Rail.

Диаметр клапанов был согласован с уменьшенным рабочим объемом.

Механика двигателя

Поршень



Service Training



Поршень:

Конструкция поршня в двигателе 1,6 л TDI Motor в основном соответствует конструкции в двигателе 2,0 л TDI.

Геометрия полости камеры сгорания в поршне приспособлена к требованиям двигателя 1,6 л TDI. Большая, плоская полость камеры сгорания в поршне создает условия для хорошего распределения температур.

Втулка поршня из-за малой термической нагрузки по сравнению с двигателем 2,0 л TDI отсутствует.

Рабочий объем:

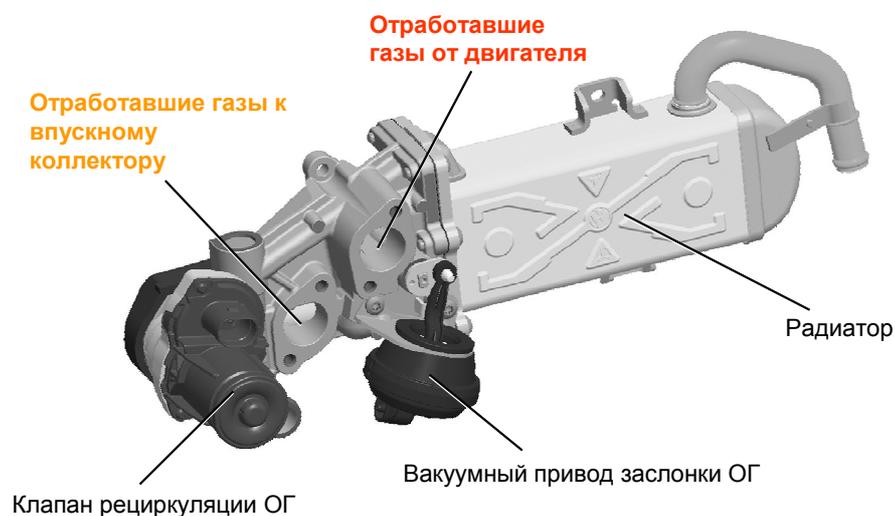
Уменьшенный рабочий объем по сравнению с двигателем 2,0 л TDI был достигнут благодаря малому диаметру цилиндра и более короткому ходу поршня.

Диаметр цилиндра составляет 79,5 мм (в двигателе 2,0 л TDI = 81,0 мм)

Ход поршня 80,5 мм (в двигателе 2,0 л TDI = 95,5 мм) реализуется с помощью малого диаметра шейки кривошипа на коленвале.

Механика двигателя

Модуль рециркуляции ОГ



Service Training



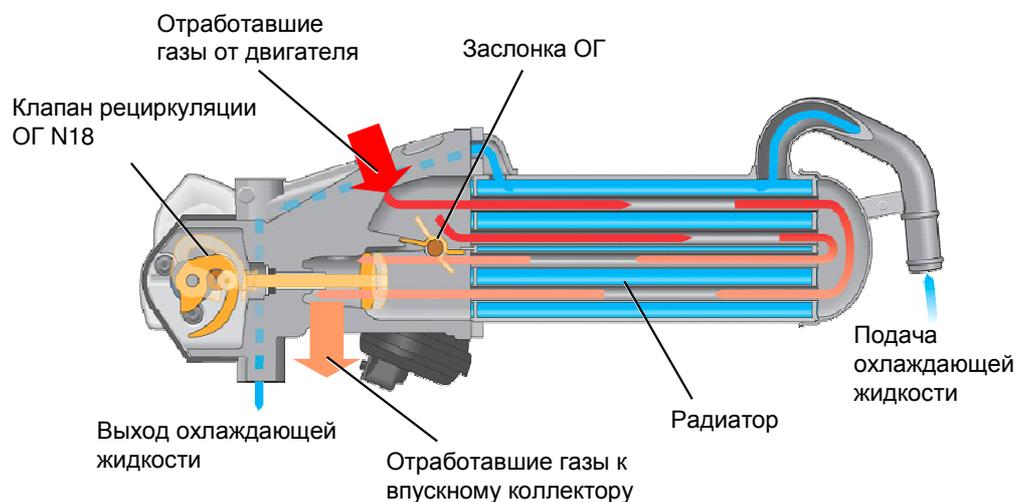
У двигателя 1,6 л TDI CR клапан рециркуляции ОГ N18 объединен в единый модуль с переключаемым радиатором для рециркуляции ОГ.

Модуль рециркуляции ОГ расположен на стороне выпуска двигателя.

Благодаря объединению компонентов на стороне выпуска впускной коллектор не нагружается массой клапана рециркуляции ОГ.

Механика двигателя

Модуль рециркуляции ОГ



Service Training



Радиатор для рециркуляции ОГ

Отводимые ОГ начиная от температуры охлаждающей воды около 37° С направляются с помощью радиатора на рециркуляцию ОГ.

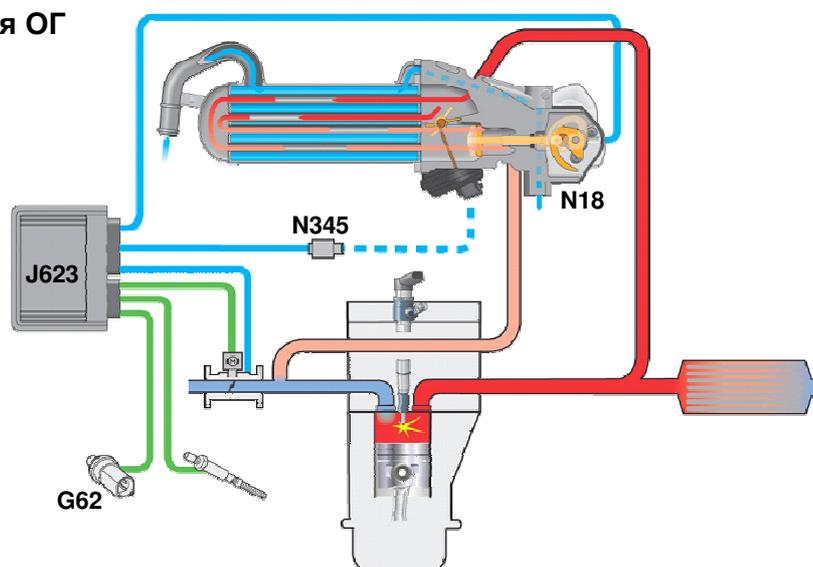
Низкотемпературная рециркуляция ОГ:

Для сокращения выбросов NOx в фазе прогрева двигателя 1,6 л TDI CR он оборудован системой низкотемпературной рециркуляции ОГ.

Принцип действия системы низкотемпературной рециркуляции ОГ описан в программе самообучения № 403 "Двигатель 2,0 л TDI с системой непосредственного впрыска топлива Common Rail".

Механика двигателя

Рециркуляция ОГ



Service Training



Рисунок иллюстрирует функциональную схему рециркуляции ОГ.

N18 Клапан системы рециркуляции ОГ

N345 Переключающий клапан радиатора рециркуляции ОГ

G62 Датчик температуры охлаждающей жидкости

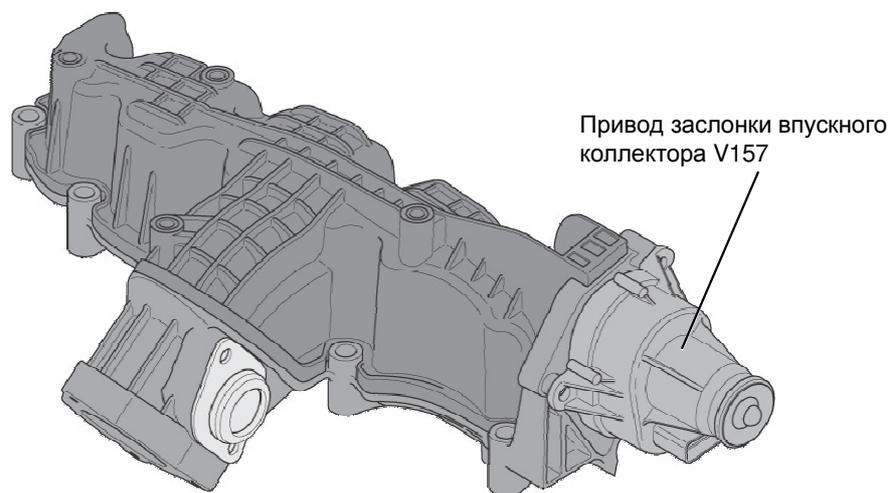
J623 Блок управления двигателем

У двигателя 1,6 л TDI канал рециркуляции ОГ больше не огибает головку блока цилиндров, а направляется от стороны выпуска через головку блока цилиндров к впускному коллектору.

На этом пути отводимые ОГ дополнительно охлаждаются.

Механика двигателя

Впускной коллектор



Service Training



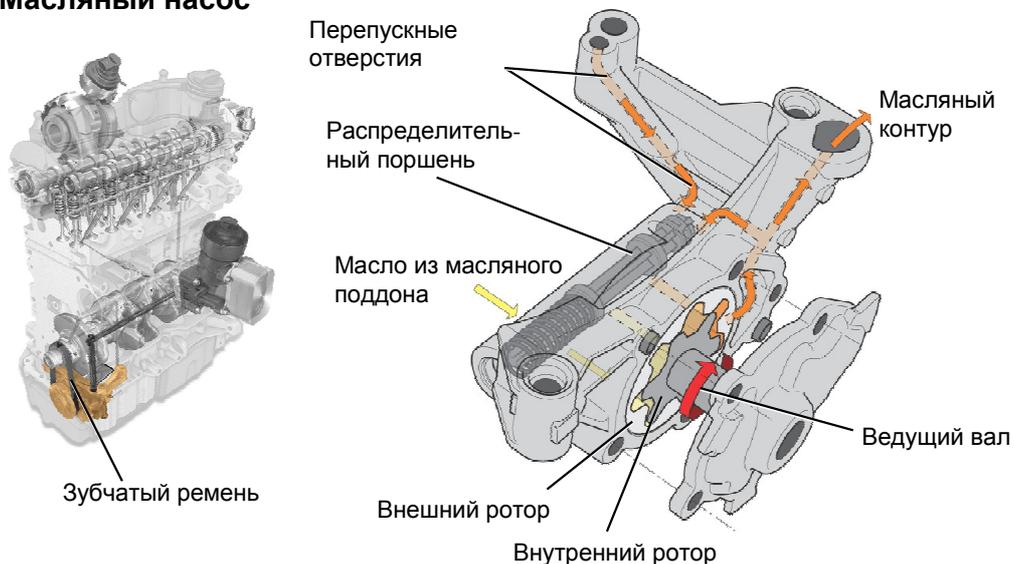
Впускной коллектор с целью уменьшения веса изготовлен из пластмассы.

Двигатель для заслонок впускного коллектора V157 и связанное с ним устройство перестановки заслонок канала завихрения в настоящее время не работают.

Двигатель для заслонок впускного коллектора V157 и потенциометр заслонок впускного коллектора G336 в настоящее время не учитываются в программе самодиагностики.

Механика двигателя

Масляный насос



Service Training

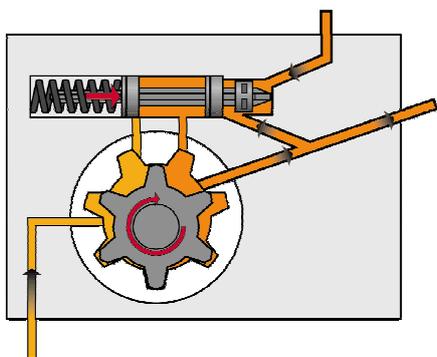


Масляный насос управляется от коленвала с помощью одного зубчатого ремня, движущегося в масле. Этот ременный привод, не требующий обслуживания, выполнен без натяжителя ремня, поскольку требуемое предварительное натяжение возникает при монтаже в силу габаритов конструктивных элементов.

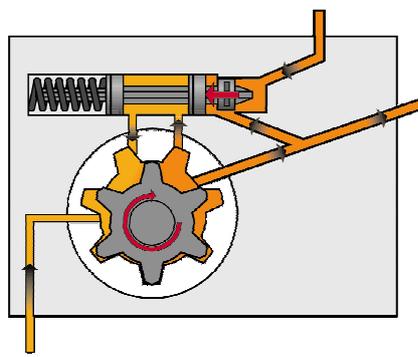
Механика двигателя

Масляный насос, работа распределительного поршня

Контур управления закрыт



Контур управления открыт



Service Training



Контур управления закрыт:

Распределительный поршень связан через перепускное отверстие с масляным контуром. Масляный насос нагнетает масло в масляный контур.

Контур управления открыт:

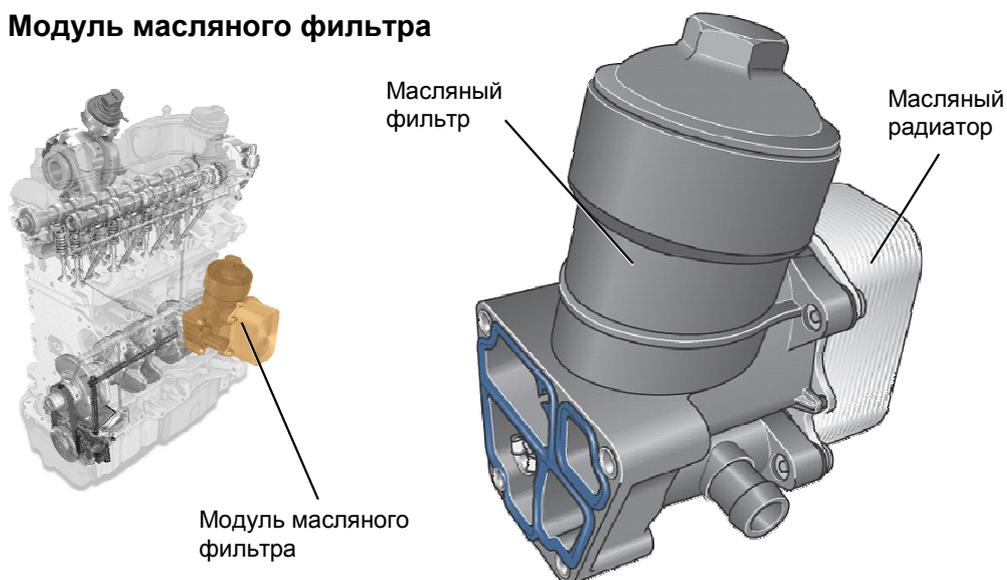
Если давление масла в масляном контуре увеличивается, распределительный поршень через перепускное отверстие действует на силу натяжения пружины. Тем самым мы освобождаем второй канал для внутренней циркуляции насоса.

Распределительный поршень открывается при давлении масла около 4 бар.

Благодаря функции распределительного поршня не требуется дополнительного предохранительного клапана.

Механика двигателя

Модуль масляного фильтра



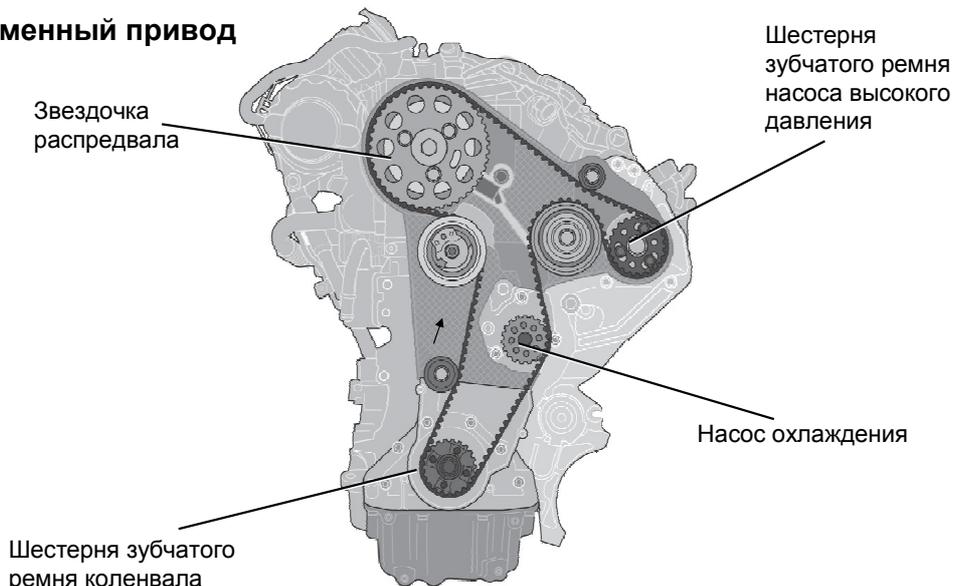
Service Training



Масляный фильтр и масляный радиатор объединены в один модуль. Корпус масляного фильтра изготовлен из пластмассы. При ремонтных работах обязательно соблюдать чистоту. Резиновые уплотнители модуля не должны соприкасаться с маслом, т.к. иначе они могут набухнуть.

Механика двигателя

Ременный привод



Service Training



Ременный привод основан на надежной концепции двигателя 2,0 л TDI CR. Он был приспособлен к требованиям новой системы впрыска и относящемуся к ней насосу высокого давления.

Ширина зубчатого ремня снижена на 5 мм до размера 25 мм. Эта мера способствует улучшенной акустике и снижению веса.

Передаточное число ведущего вала от насоса высокого давления к коленвалу составляет 1:1.

Насос высокого давления создает таким образом высокое давление одновременно с впрыском в рабочем такте соответствующего цилиндра. Тем самым привод насоса нагружается равномерно и поддерживает незначительные колебания давления в области высокого давления.

При настройке времени управления положение ведущего вала должно регулироваться насосом высокого давления.

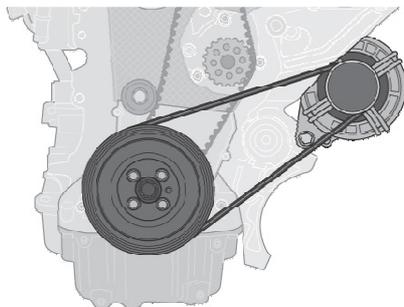
Зубчатый ремень подлежит замене после пробега 300000 км.

Соблюдать указания инструкции по ремонту!

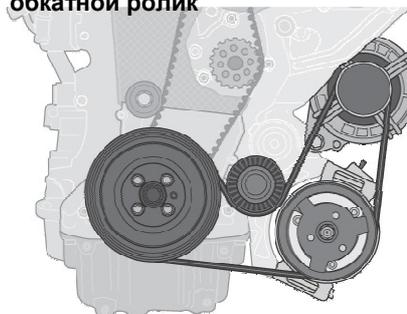
Механика двигателя

Привод промежуточного агрегата (FlexiBelt*)

без компрессора кондиционера



Компрессор кондиционера
и
обкатной ролик



* Flexi-Belt (англ.)= гибкий ремень

Service Training



Приведение в действие промежуточного агрегата осуществляется с помощью самонатяжного, эластичного поликлинового ремня (FlexiBelt).

Термин "FlexiBelt" происходит из английского "Flexible Belt" = эластичный ремень.

Благодаря применению FlexiBelt отсутствуют элементы крепления.

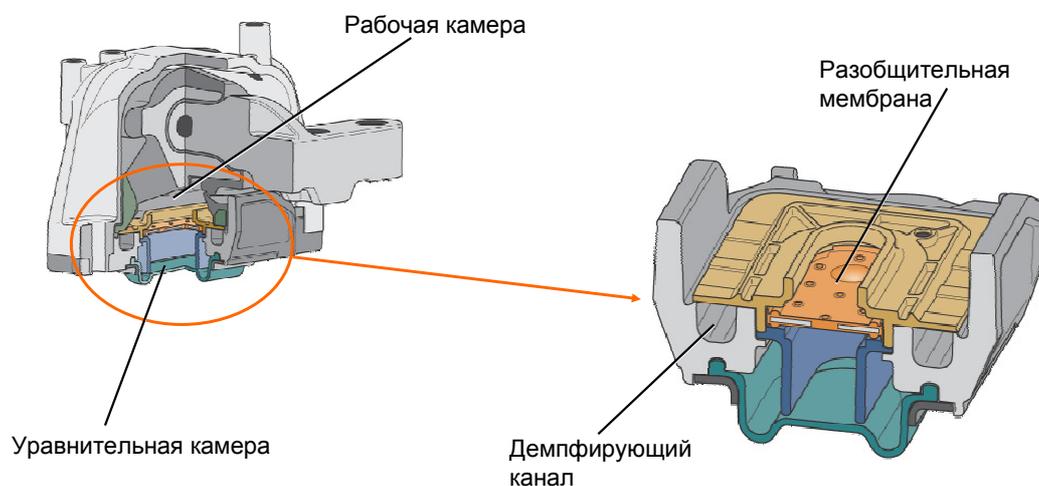
Существуют два различных варианта, которые отличаются длиной ремня и способом монтажа.

FlexiBelt для автомобилей без компрессора кондиционера.

FlexiBelt для автомобилей с компрессором кондиционера и обкатным роликом.

Неукоснительно соблюдать требования инструкции по ремонту и руководства по монтажу в ремонтном комплекте!

Опора двигателя



Service Training



Задачи опоры двигателя:

Восприятие статической нагрузки двигателя

Опора двигателя в моторном отсеке статически (в состоянии покоя) и динамически (в режиме движения)

Снижение передаваемых от двигателя к кузову колебаний

Сокращение вызванных неровностями пути колебаний двигателя (т.н. "тряска")

Зона конфликта при проектировании подшипников - в различных требованиях к подшипнику.

С одной стороны – жесткая опора для восприятия нагрузки и фиксации, а с другой - мягкая опора, чтобы удерживать малыми колебания в агрегате.

Этот конфликт нельзя разрешить с помощью обычных сайлент-блоков, поэтому применяются гидравлические опоры двигателя.

Принцип действия гидравлического сайлент-блока

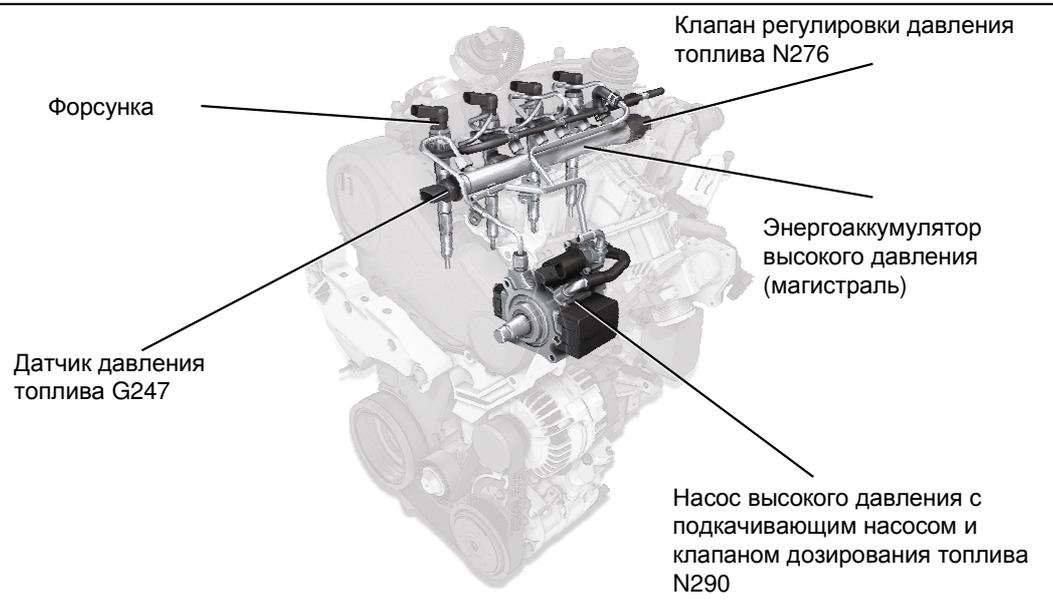
Если воздействуют малые усилия, например, при работе двигателя, он работает как обычный сайлентблок с малой жесткостью.

При больших нагрузках гидравлическая жидкость от рабочей полости через демпфирующий канал выдавливается в уравнительную камеру. Демпфирование снижает тряску до приемлемых величин.

Новая опора двигателя

Новая опора двигателя имеет по-новому сконструированную мембрану между рабочей полостью и уравнительной камерой. Эта мембрана является "плавающей" и благодаря своему весу расположена так, что при малом возбуждении тракта в определенном диапазоне частот она резонирует со столбом жидкости. При этом мембрана не оказывает сопротивления столбу жидкости и позволяет тем самым подшипникам "мягким"

Топливная система



Service Training



Система непосредственного впрыска топлива Common Rail для этого двигателя была разработана концерном Volkswagen совместно с компанией Continental.

Она состоит из:

Блока управления двигателем

Форсунок с пьезоэлементами

Энергоаккумулятора высокого давления (магистраль)

Датчика давления топлива

Клапана регулировки давления топлива

Магистралей высокого давления

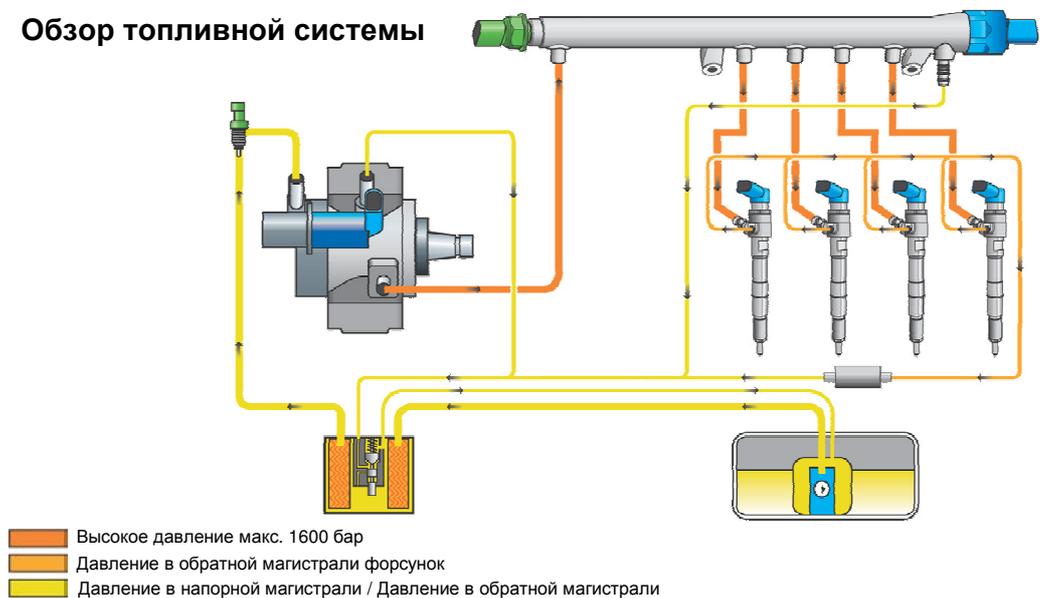
Насоса высокого давления с механическим подкачивающим насосом, клапана дозирования топлива

Не зависящее от числа оборотов двигателя и количества впрыскиваемого топлива давление впрыска составляет максимум 1600 бар.

Блок управления двигателем дает разрешение на впрыск, начиная со значения давления топлива в энергоаккумуляторе высокого давления около 150 бар.

Топливная система

Обзор топливной системы



Service Training



Схематичный обзор показывает топливную систему двигателя 1,6 л TDI в модели Golf 2009.

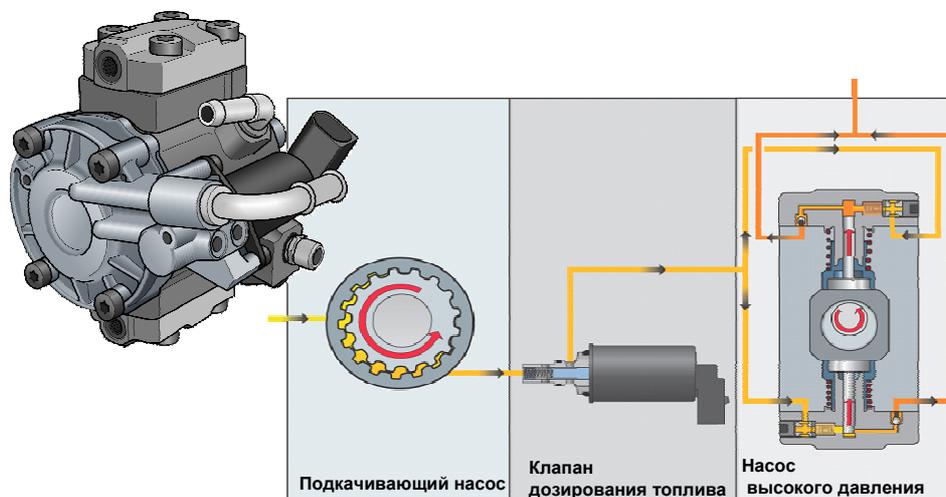
Редукционный клапан:

Редукционный клапан в топливной системе удерживает давление топлива в обратной магистрали форсунок около 1 бар.

Это давление создает условия для постоянного соотношения давлений в обратной магистрали форсунки и тем самым позволяет точно дозировать количество впрыскиваемого топлива.

Топливная система

Насос высокого давления



Service Training



Насос высокого давления состоит из трех компонентов:

Механический подкачивающий насос

Клапан дозирования топлива

Два блока насосов высокого давления, смещенных на 180°

Насос высокого давления получает топливо через топливный фильтр.

Давление топлива из напорной магистрали повышается подкачивающим насосом примерно на 5 бар и через клапан дозирования топлива N290 подается к блокам насосов высокого давления

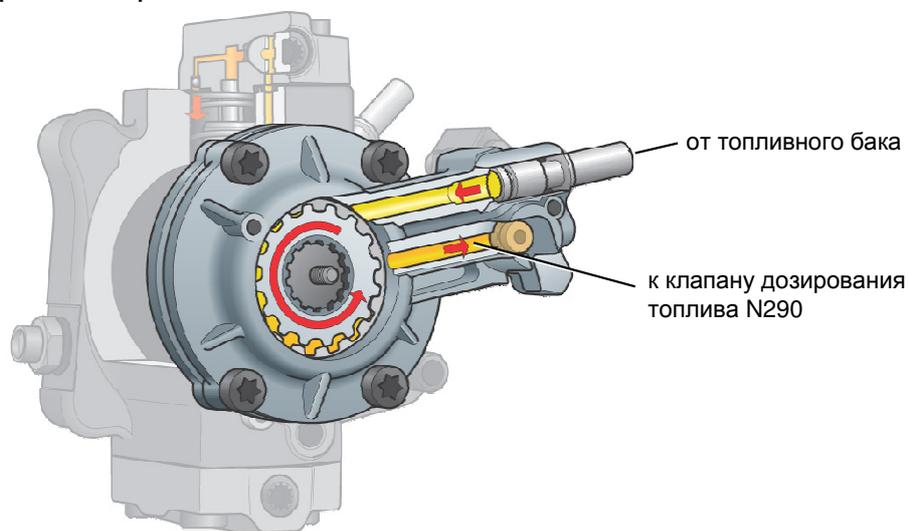
Там топливо сжимается до максимального значения 1600 бар.

Передаточное число ведущего вала от насоса высокого давления к коленвалу составляет 1:1.

Насос высокого давления создает таким образом высокое давление одновременно с впрыском в рабочем такте соответствующего цилиндра. Тем самым привод насоса нагружается равномерно и поддерживает незначительные колебания давления в области высокого давления.

Топливная система

Подкачивающий насос



Service Training



Подкачивающий насос является составным элементом насоса высокого давления.

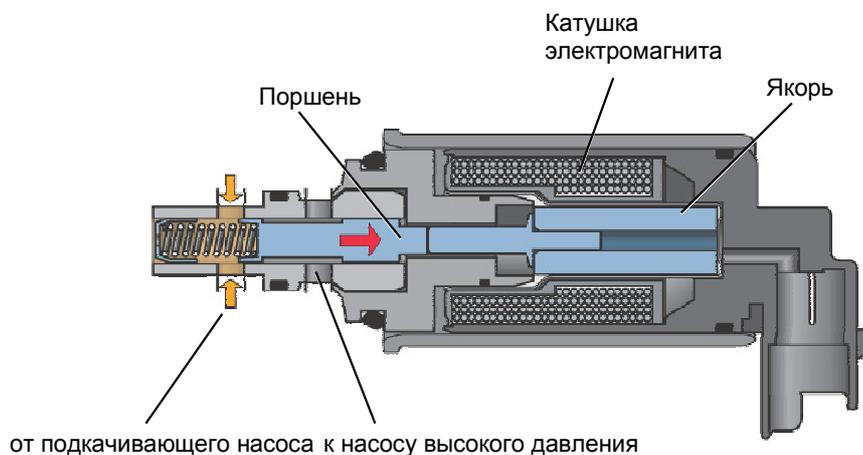
Он является механически управляемым насосом и имеет задачу перекачивать топливо из топливного бака к насосу высокого давления.

Давление топлива из напорной топливной магистрали повышается подкачивающим насосом примерно на 5 бар.

Таким образом обеспечивается постоянная топливоподача в насос высокого давления при всех режимах работы двигателя.

Топливная система

Клапан дозирования топлива N290



Service Training

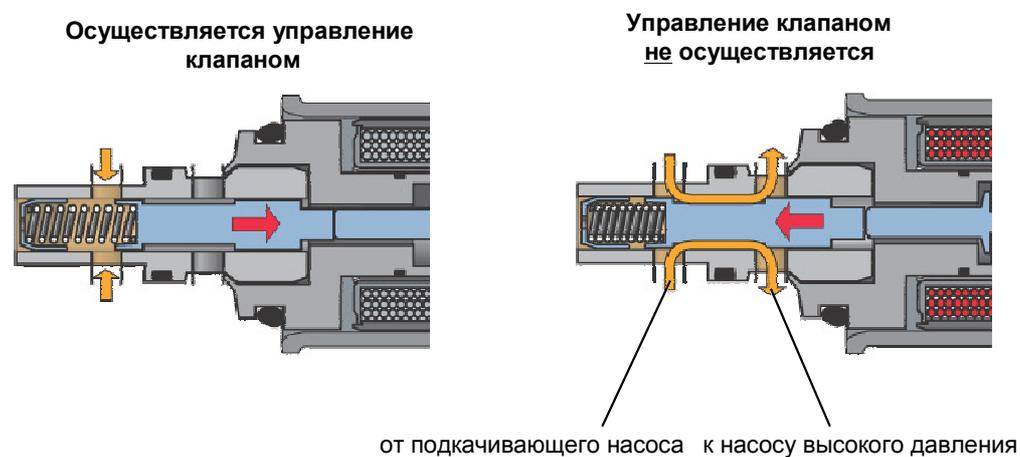


Клапан дозирования топлива интегрирован в насос высокого давления. Он обеспечивает надлежащее регулирование давления топлива в диапазоне высокого давления.

Клапан дозирования топлива регулирует количество топлива, которое требуется для создания высокого давления. Насос высокого давления должен тем самым создавать только то давление, которое необходимо для режима работы двигателя в данный момент времени. Таким образом сокращается потребляемая мощность насоса высокого давления, и топливо излишне не нагревается.

Топливная система

Клапан дозирования топлива N290



Service Training



Принцип действия

Управление клапаном не осуществляется

Клапан дозирования топлива обесточен. С помощью усилия пружины поршень запирает подводящую линию насоса высокого давления.

Осуществляется управление клапаном

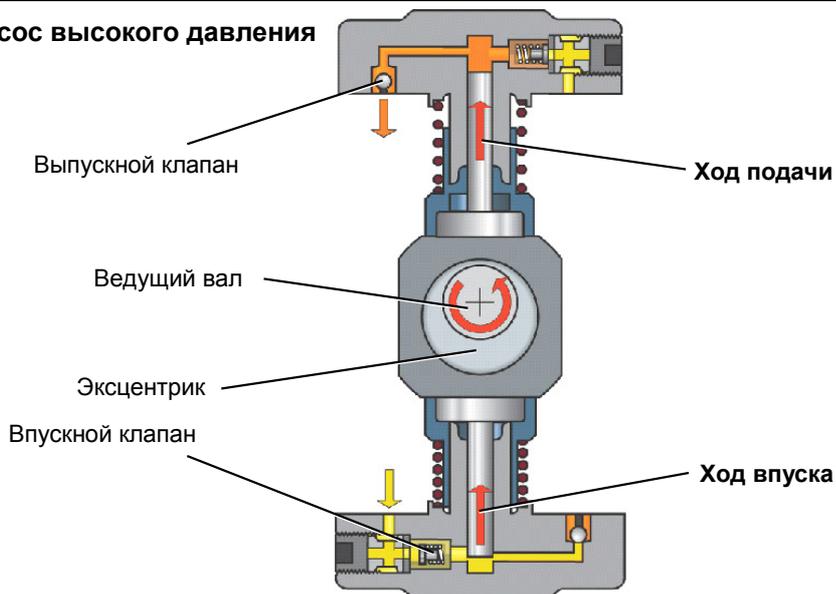
Осуществляется управление клапаном дозирования топлива, и катушка электромагнита создает магнитное поле. Магнитное поле способствует тому, что якорь поршня действует на сжатие пружины. Вследствие этого освобождается подводящая линия насоса высокого давления.

Последствия при выходе из строя

При падении напряжения клапан закрыт. Топливо не подается к насосу высокого давления. Двигатель не запускается.

Топливная система

Насос высокого давления



Service Training



Насос высокого давления создает необходимое для впрыска давление топлива до 1600 бар.

Он является радиальным поршневым насосом с двумя блоками насосов высокого давления, смещенными на 180°.

Принцип действия

Ход впуска

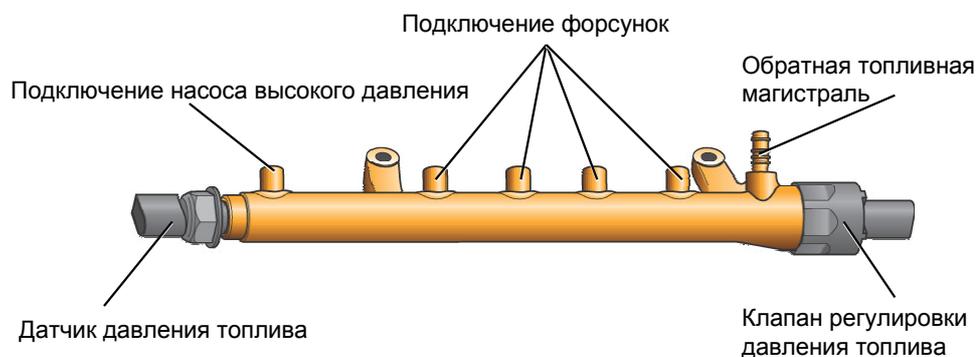
Поршень с помощью хода вниз создает разрежение в камере сжатия. Впускной клапан благодаря разрежению открывается навстречу усилию пружины. Одновременно выпускной клапан закрывается из-за разности давлений между камерой сжатия и давления топлива в магистрали высокого давления для энергоаккумулятора высокого давления.

Ход подачи

Поршень выдавливается вверх с помощью эксцентрика. Впускной клапан закрывается благодаря усилию пружины и созданного давления. Топливо сжимается в камере сжатия. Выпускной клапан открывается, если давление в камере сжатия больше, чем давление топлива в магистрали высокого давления для энергоаккумулятора высокого давления.

Топливная система

Энергоаккумулятор высокого давления



Service Training



Энергоаккумулятор высокого давления служит в качестве аккумулятора высокого давления для топлива, которое подается от насоса высокого давления.

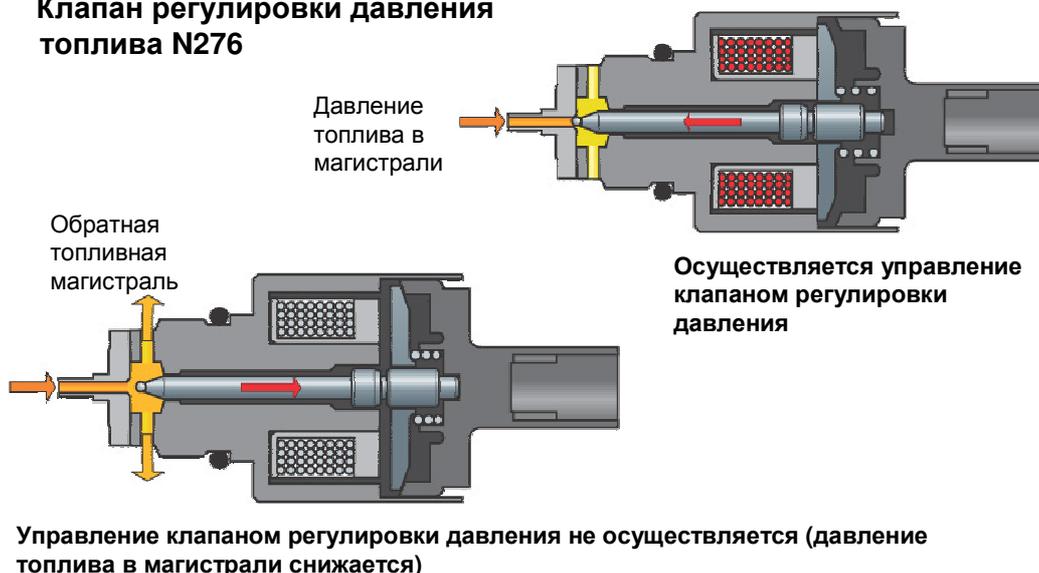
Он обеспечивает форсунки требуемым для соответствующего режима работы количеством топлива.

Благодаря функции накопления гарантируется постоянное давление во время процесса впрыска.

Магистрали **высокого давления** (их всего 5) соединяют насос высокого давления с энергоаккумулятором высокого давления и форсунками.

Топливная система

Клапан регулировки давления топлива N276



Service Training



Клапан регулировки давления управляет давлением топлива в энергоаккумуляторе высокого давления.

Принцип действия

Управление клапаном регулировки давления не осуществляется

При выключенном двигателе шарик клапана прижимается только с помощью усилия пружины в седле клапана. Тем самым удерживается малое давление топлива.

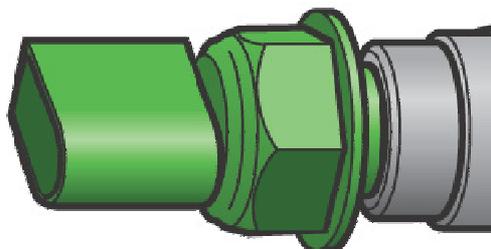
Если давление топлива в энергоаккумуляторе высокого давления больше, чем усилие пружины, клапан открывается, и топливо направляется через обратную топливную магистраль в топливный бак.

Осуществляется управление клапаном регулировки давления

Чтобы регулировать рабочее давление в энергоаккумуляторе высокого давления, катушка электромагнита управляется от блока управления двигателем с помощью сигнала с широтно-импульсной модуляцией. Якорь клапана притягивается и прижимает иглу клапана в его седле. В зависимости от тактовой частоты импульса управления изменяется количество топлива в обратной магистрали.

Топливная система

Датчик давления топлива G247



Service Training



Датчик давления топлива измеряет давление топлива в энергоаккумуляторе высокого давления.

Давление преобразовывается в сигнал напряжения, который оценивается блоком управления двигателем.

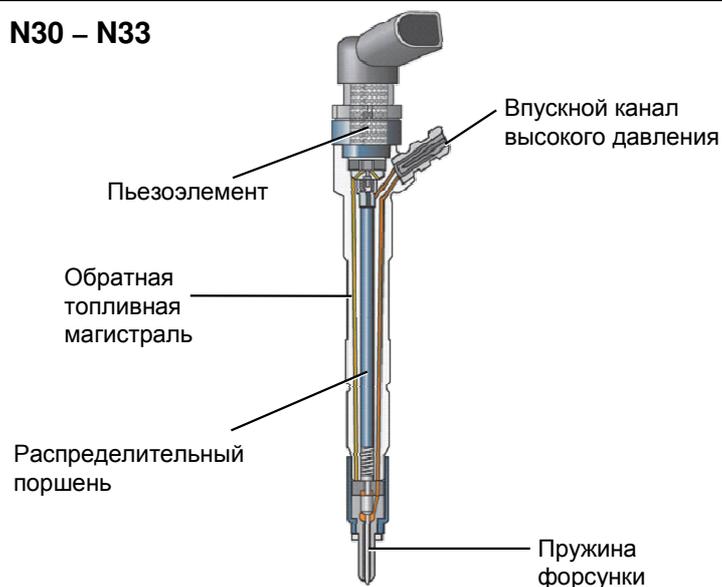
В соответствии с установленными в блоке управления двигателем характеристиками сигнал давления используется для расчета длительности управляющего воздействия форсунки и регулирования высокого давления с помощью клапана регулировки давления.

Последствия при выходе из строя

При отказе сигнала или неприемлемом сигнале датчика блок управления двигателем переключается на аварийный режим работы.

Топливная система

Форсунки N30 – N33



Service Training



Форсунки соединены с энергоаккумулятором высокого давления с помощью магистралей высокого давления.

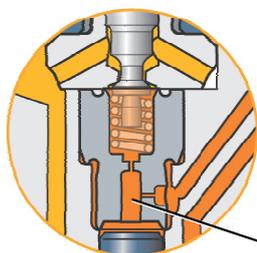
Пьезоисполнительные элементы форсунок управляются с помощью напряжения около 80 -150 вольт от блока управления двигателем.

Преимуществами являются:

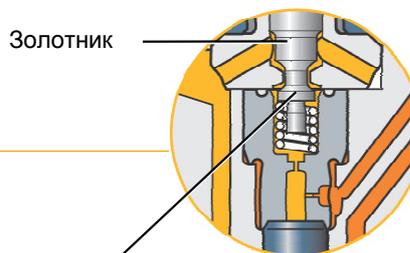
- очень короткое время открытия
- на каждый рабочий такт может приходиться до 6 впрысков (2 предварительных впрыска, 1 основной впрыск, 3 последующих впрыска)
- точно дозируемые количества впрыскиваемого топлива

Топливная система

Форсунка (закрыта)

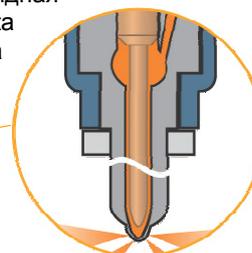


Форсунка (процесс впрыска)



Золотник

Грибовидная заглушка клапана



Service Training



Форсунка (закрыта)

Топливо через впускной канал высокого давления поступает в камеру управления и камеру высокого давления форсунки. Грибовидная заглушка клапана запирает с помощью усилия пружины обратную топливную магистраль.

Усилие, которое действует на распределительный поршень, больше усилия, которое действует на иглу форсунки.

Форсунка закрыта.

Форсунка (процесс впрыска)

Пьезоисполнительный элемент форсунки управляется блоком управления двигателя. Вследствие этого пьезоисполнительный элемент расширяется и надавливает на грибовидную заглушку клапана. Грибовидная заглушка клапана действует против усилия пружины и открывает отверстие, которое соединяет камеру управления с обратной топливной магистралью.

Тем самым это приводит к падению давления в камере управления.

Теперь гидравлическое усилие на игле форсунки больше, чем усилие, которое воздействует на распределительный поршень. Игла форсунки сдвигается вверх, и топливо через форсунку поступает в камеру сгорания.

Небольшое количество топлива используется для смазки иглы форсунки.



Форсунки на торцевой стороне снабжены табличкой с данными.

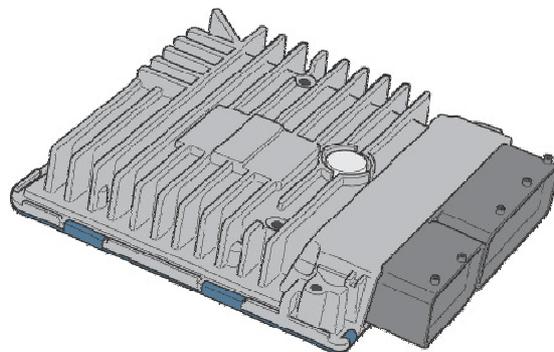
В частности, там есть следующая информация:

- Дата
- Производственная линия и день недели
- Номер типового образца
- Контрольная сумма + IIC (Injector Individual Correction)
- Код DMC
- Номер детали VW

Код IIC должен вводиться при использовании форсунок с ведомыми функциями "Считать / подобрать значения коррекции форсунок".

Топливная система

Блок управления двигателем
J623



Simos PCR2

Service Training



Блок управления двигателем был разработан совместно с компанией Continental в соответствии с требованиями системы впрыска SIMOS PCR-2.

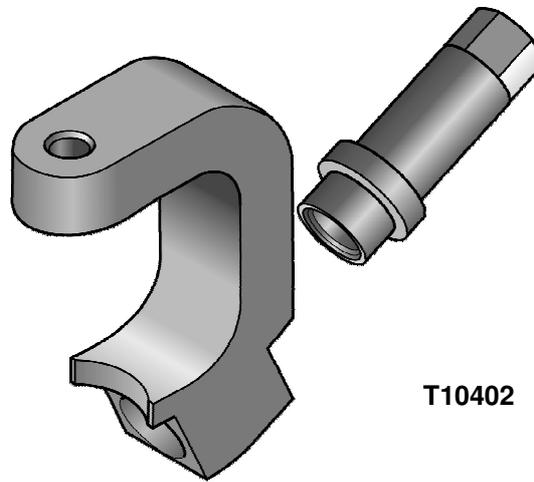
Практика



Service Training



Специальные инструменты



T10402

Service Training



Для демонтажа форсунки потребуется съемник инжектора T10402.

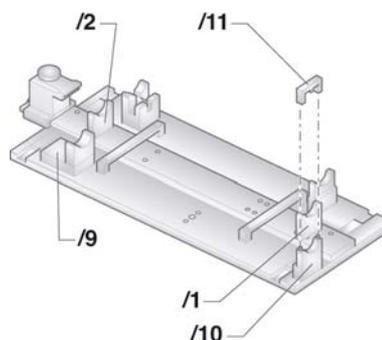
Специальные инструменты

Для снятия и установки распредвалов

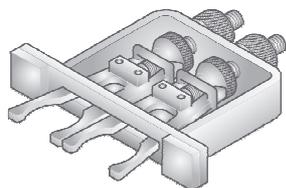
T40096/1



T40094



T40095



Service Training



T40094, T40095, T40096/1 Nockenwelleneinlegewerkzeug zur Montage der Nockenwellen in den Zylinderkopf.

Für den 2.0 I TDI Common Rail Motor wird das vorhandene Nockenwelleneinlegewerkzeug durch die Werkzeuge T40094/9, T40094/10 und T40094/11 erweitert.

Большое спасибо.



Service Training

