

ГРУППА 11А

ДВИГАТЕЛЬ: МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	11A-2	БАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ.	11A-3
----------------------------	-------	----------------------------	-------

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данная модель оснащена недавно разработанным двигателем 4B11. Это 4-цилиндровый двигатель с рабочим объемом цилиндров 2,0 л, оборудованный двумя верхними распределительными валами (DOHC).

Особенности данного двигателя:

- система MIVEC (Инновационная электронная система управления газораспределением Mitsubishi) для впускных и выпускных клапанов,

- блок цилиндров изготовлен из алюминиевого сплава,
- клапанный механизм с толкателями прямого действия,
- тихая работа цепи привода механизма газораспределения.

M2112000101258

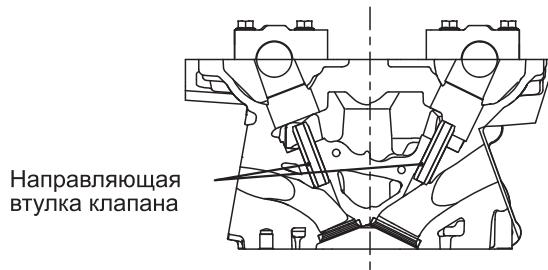
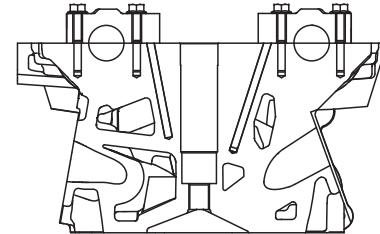
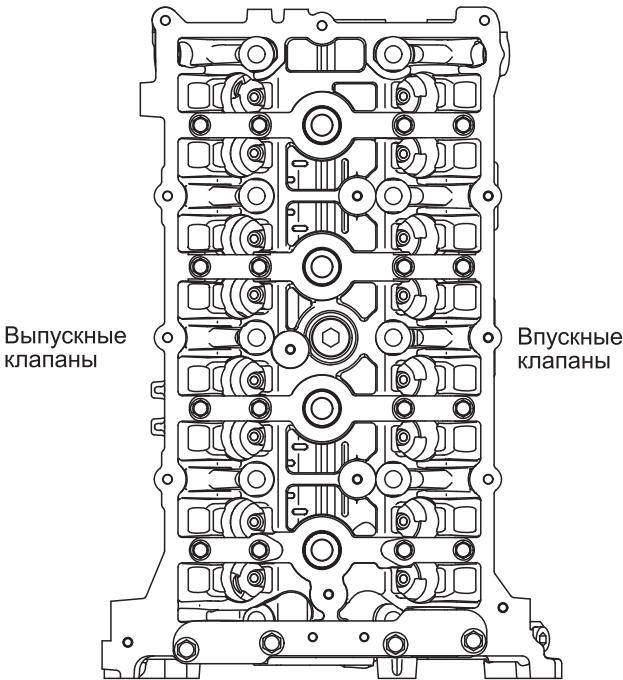
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Элемент	Характеристика
Модель двигателя	4B11
Тип	Рядный с верхним расположением клапанов, два верхних распределительных вала
Количество цилиндров	4
Форма камеры сгорания	Односкатного типа
Полный рабочий объем, куб. см.	1 998
Диаметр цилиндра, мм	86
Ход поршня, мм	86
Степень сжатия	10,0
Максимальная выходная мощность, кВт/об/мин	114/6 000 <Автомобиль с одним кислородным датчиком>
	113/6 000 <Автомобиль с двумя кислородными датчиками>
Максимальный крутящий момент, Нм/об/мин	199/4 250 <Автомобиль с одним кислородным датчиком>
	198/4 250 <Автомобиль с двумя кислородными датчиками>
Тип системы впрыска топлива	Электронное управление многоточечным впрыском топлива
Тип системы зажигания	С электронным управлением опережением зажигания (4 катушки)

БАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

М2112001001135



AK502483AC

В двигателе используется головка блока цилиндров, изготовленная из легкого алюминиевого сплава, обеспечивающего высокоеэффективный теплообмен. Применяется односкатная камера сгорания с центральным расположением свечей зажигания. Небольшие углы наклона клапанов позволяют обеспечить компактность камеры сгорания.

Используется перекрестное расположение впускных и выпускных каналов. С левой и с правой сторон независимо друг от друга расположено по два впускных и два выпускных канала. Со стороны впуска и со стороны выпуска находятся соответственно по пять подшипников распределительного вала. Подшипник №4 воспринимает осевые нагрузки распределительного вала. Только в подшипнике №1 используется крышка подшипника, совмещающая стороны впуска и выпуска.

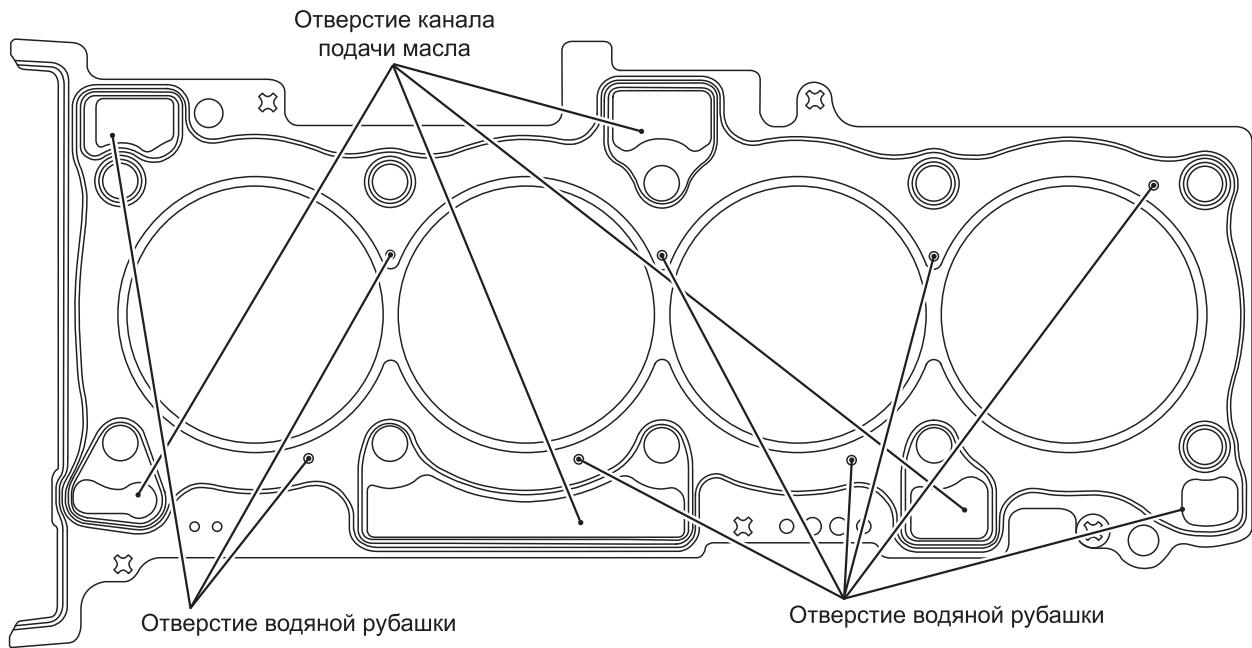
СЕДЛА КЛАПАНОВ

Используются седла клапанов из металлокерамического сплава.

НАПРАВЛЯЮЩИЕ ВТУЛКИ КЛАПАНОВ

Для впускных и выпускных клапанов используются одинаковые направляющие втулки.

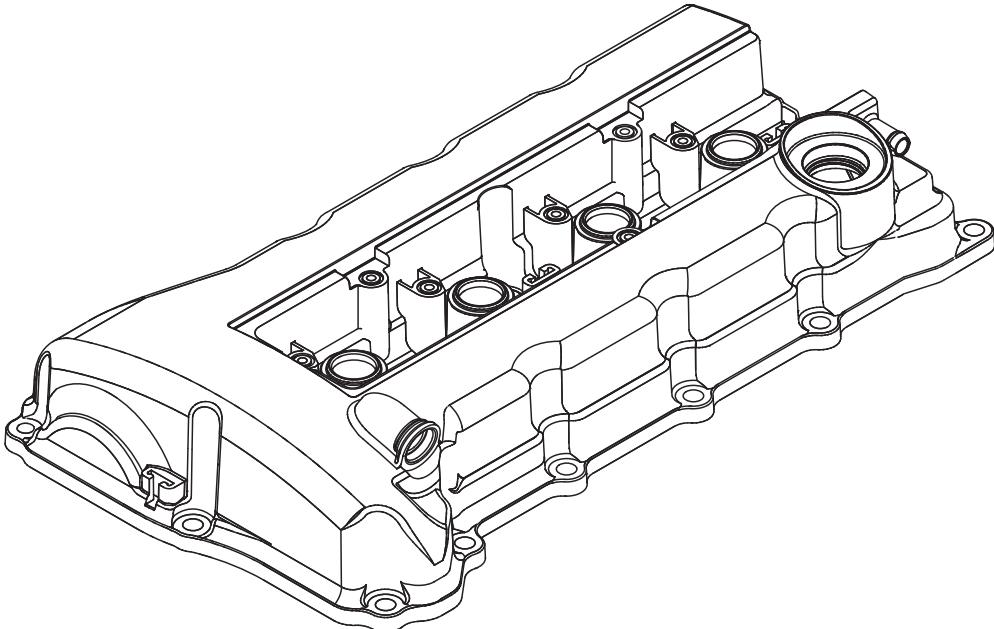
ПРОКЛАДКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ



AK604543AC

Используется двухслойная прокладка головки блока цилиндров металлического типа, обладающая превосходными термостойкостью и изолирующими свойствами.

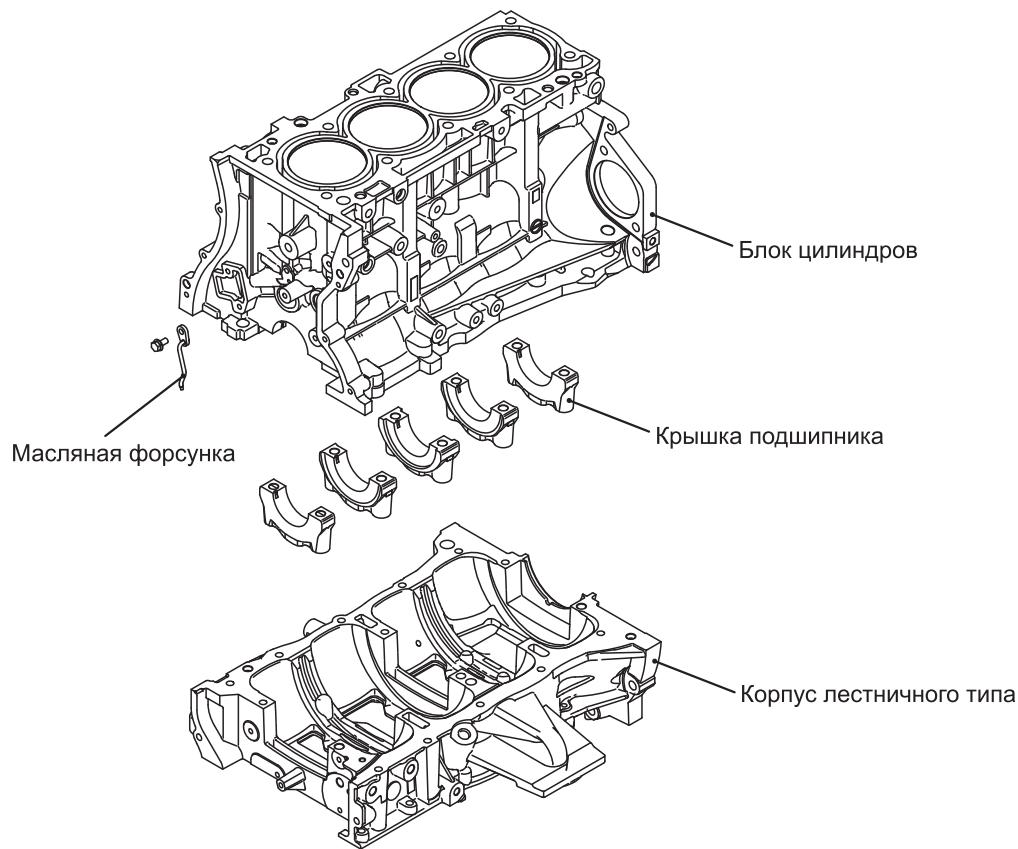
КРЫШКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ



AK502485

Используется пластиковая крышка головки блока цилиндров.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ



AK502486 AD

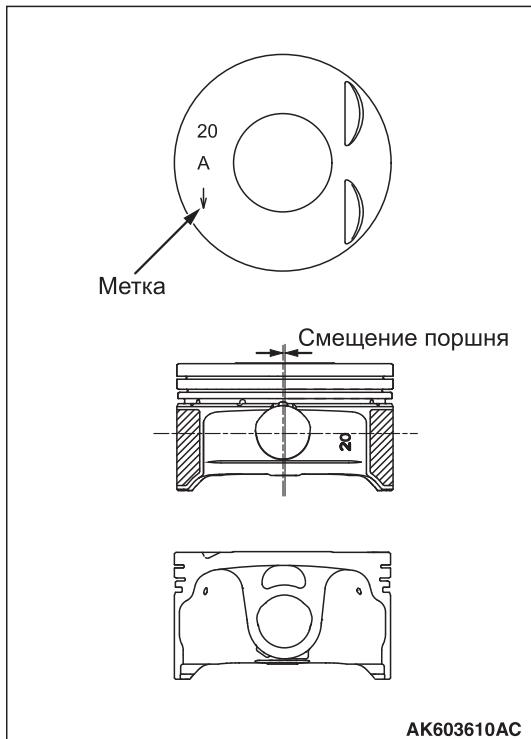
Для снижения веса используется блок цилиндров из алюминиевого сплава.

В коренных шейках коленчатого вала используется 5 подшипников, а подшипник №3 воспринимает осевые нагрузки коленчатого вала. Водяная рубашка - без протоки между средними цилиндрами.

Для подачи моторного масла на цепь привода механизма газораспределения используется масляная форсунка, расположенная в передней части блока цилиндров.

Элемент	Характеристики
Общая высота, мм	240,1
Общая длина, мм	375,1
Расстояние между верхней частью и центром коленчатого вала, мм	230,1
Диаметр цилиндров, мм	88
Расстояние между осями соседних цилиндров, мм	96
Высота цилиндров, мм	97

ПОРШНИ



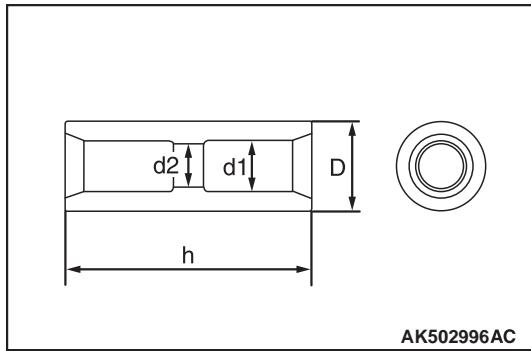
Поршни изготовлены из специального алюминиевого сплава. Их вес снижен за счет уменьшения высоты и увеличения выемок на бобышках поршней.

Центр отверстия под поршневой палец смещен на 0,8 мм от центра поршня в нагруженную сторону.

Юбка по периметру поршня содержит желоба, которые повышают удерживание масла и устойчивость к заклиниванию.

Элемент	Характеристики
Основной диаметр, мм	88
Диаметр отверстия под палец поршня, мм	21
Общая высота, мм	51,5

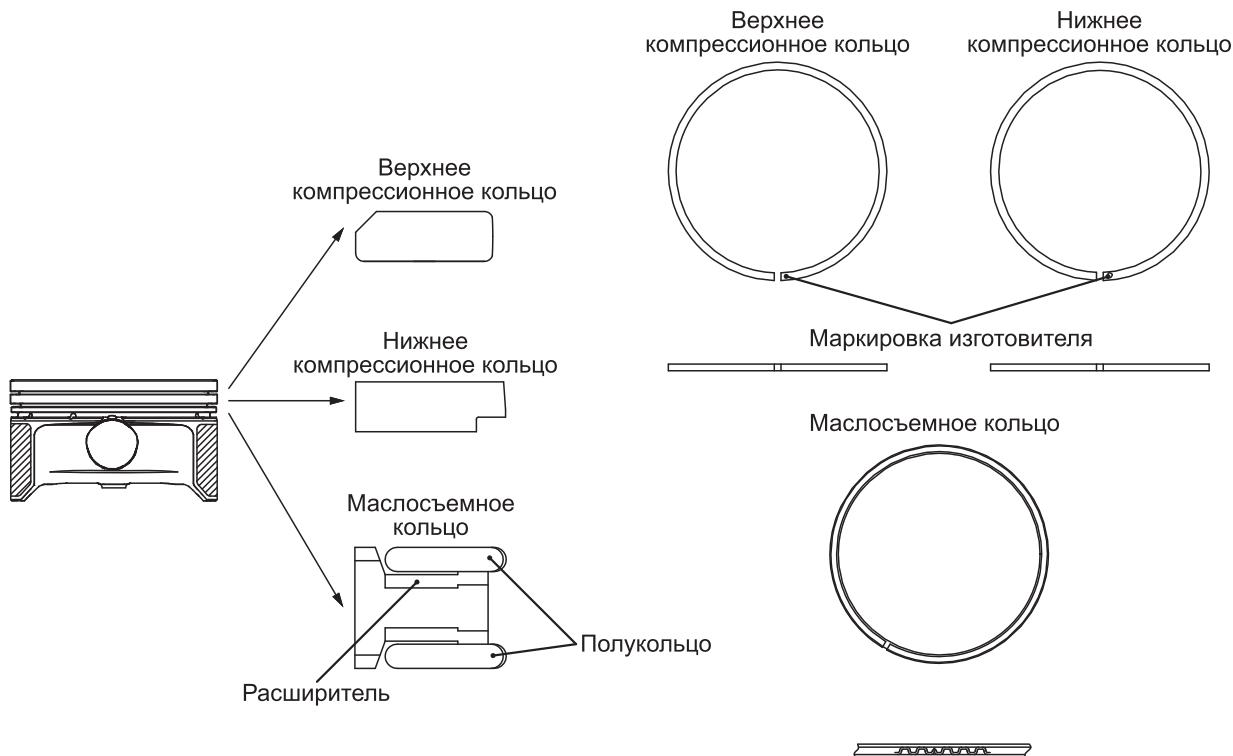
ПОРШНЕВЫЕ ПАЛЬЦЫ



Поршневые пальцы закрепленного типа. Каждый палец запрессован и закреплен в верхней головке шатуна, при этом он свободно перемещается в бобышках поршня.

Элемент	Характеристики
Наружный диаметр (D), мм	21
Внутренний диаметр (d1), мм	12
Внутренний диаметр (d2), мм	10,5
Общая длина (h), мм	58

ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА

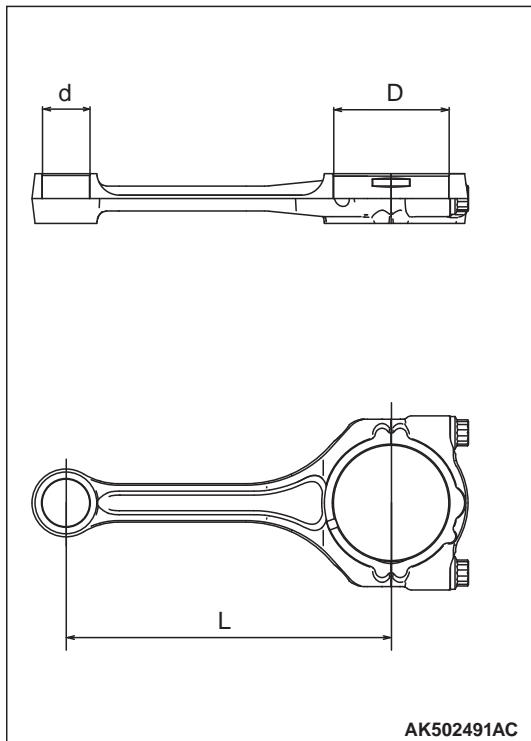


AK604544AC

Поршневые кольца включают верхнее компрессионное кольцо, нижнее компрессионное кольцо и маслосъемное кольцо.

Элемент	Верхнее компрессионное кольцо	Нижнее компрессионное кольцо	Маслосъемное кольцо
Форма	Сточенная внутренняя фаска, бочкообразная рабочая поверхность	Коническая рабочая поверхность, проточка по наружному диаметру	3-элементное, бочкообразная рабочая поверхность
Обработка поверхности (поверхность контакта с цилиндром)	Электролитическое хромирование	Фосфатирование	Твердое фосфатирование
Маркировка поставщика	1Т	2Т	Отсутствует

ШАТУНЫ



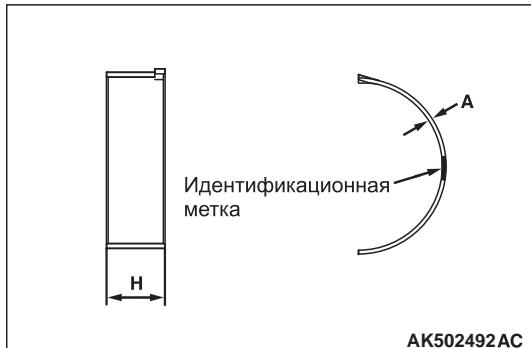
AK502491AC

Шатуны изготовлены из высокотвердой кованой углеродистой стали. Стержень шатуна имеет двутавровое сечение.

Нижняя головка шатуна сделана разъемной. Для смазки подшипников нижних головок шатунов служат смазочные отверстия, через которые масло поступает от коренных шеек коленчатого вала на шатунные шейки.

Элемент	Характеристики
Диаметр отверстия верхней головки шатуна (d), мм	21
Диаметр отверстия нижней головки шатуна (D), мм	49,8
Расстояние между осями (L), мм	143,75

ВКЛАДЫШИ ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ



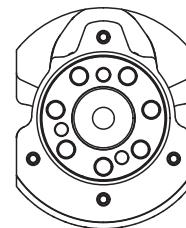
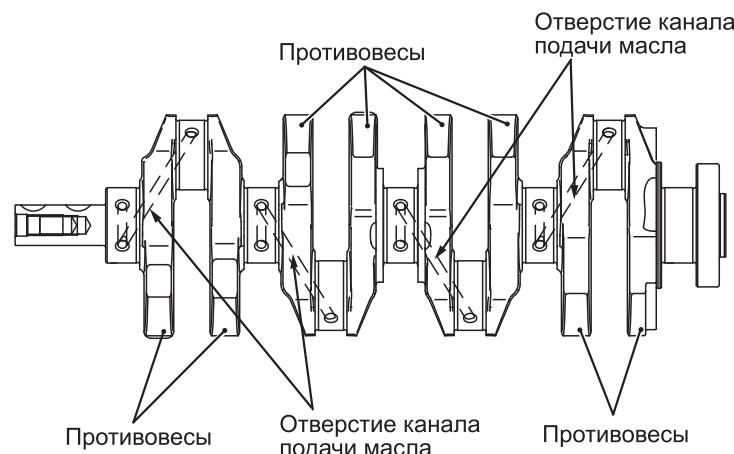
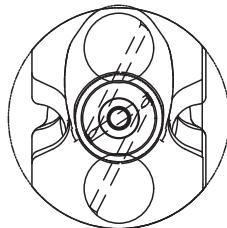
Идентификационная метка

AK502492AC

Верхний и нижний вкладыши шатунных подшипников одинаковые. Вкладыши шатунных подшипников имеют антифрикционный слой. Их рабочая поверхность изготовлена из алюминиевого сплава, а антифрикционный слой изготовлен из обычной листовой стали. Для снижения потерь на трение вкладыши шатунных подшипников сделаны по отношению к крышкам подшипников настолько узкими, насколько это возможно.

Элемент	Характеристики
Ширина (H), мм	17
Толщина (A), мм	1,5

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ



AK502493AC

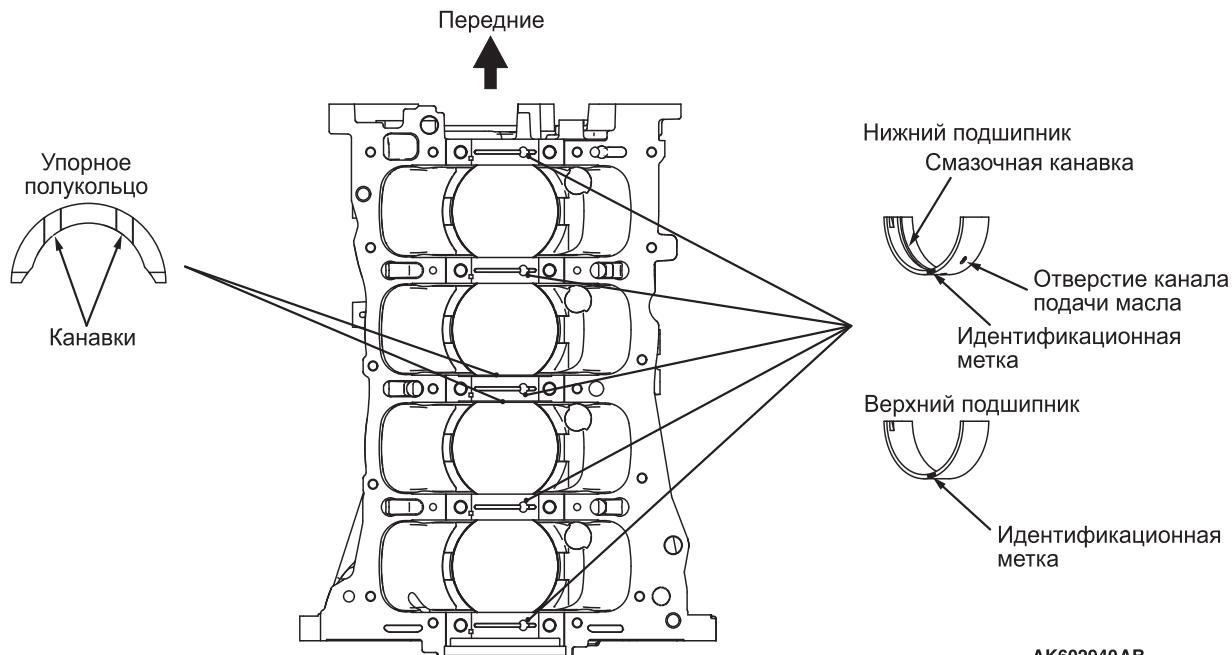
В двигателе используется кованый коленчатый вал.

В нем 5 коренных подшипников и 8 противовесов. Шатунные шейки коленчатого вала расположены через одинаковые интервалы в 180° . Моторное масло поступает от коренных шеек коленвала к шатунным шейкам через масляные каналы.

Звездочка механизма газораспределения и валик привода масляного насоса запрессованы в переднюю часть коленчатого вала.

Элемент	Характеристики
Наружный диаметр шатунной шейки, мм	48
Наружный диаметр коренной шейки, мм	52

ВКЛАДЫШИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ, УПОРНЫЕ ПОЛУКОЛЬЦА



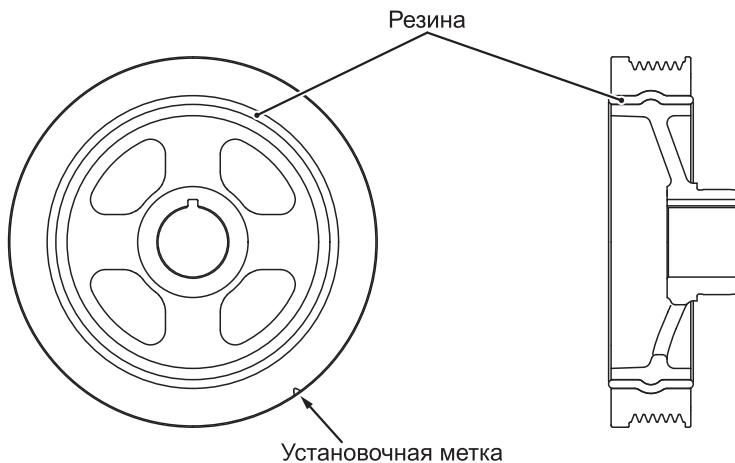
AK602940AB

На верхних вкладышах коренных подшипников есть смазочные канавки, а на нижних вкладышах их нет.

Все подшипники коленчатого вала имеют антифрикционный слой. Их рабочая поверхность изготовлена из алюминиевого сплава, а антифрикционный слой изготовлен из обычной листовой стали. С обеих сторон коренного подшипника №3 имеются упорные полукольца, удерживающие коленчатый вал от осевых перемещений.

Элемент	Характеристики	
Вкладыш коренного подшипника	Ширина, мм	18
	Толщина, мм	2,0
Упорное полукольцо коленвала	Толщина, мм	1,5

ШКИВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА



AK604551AC

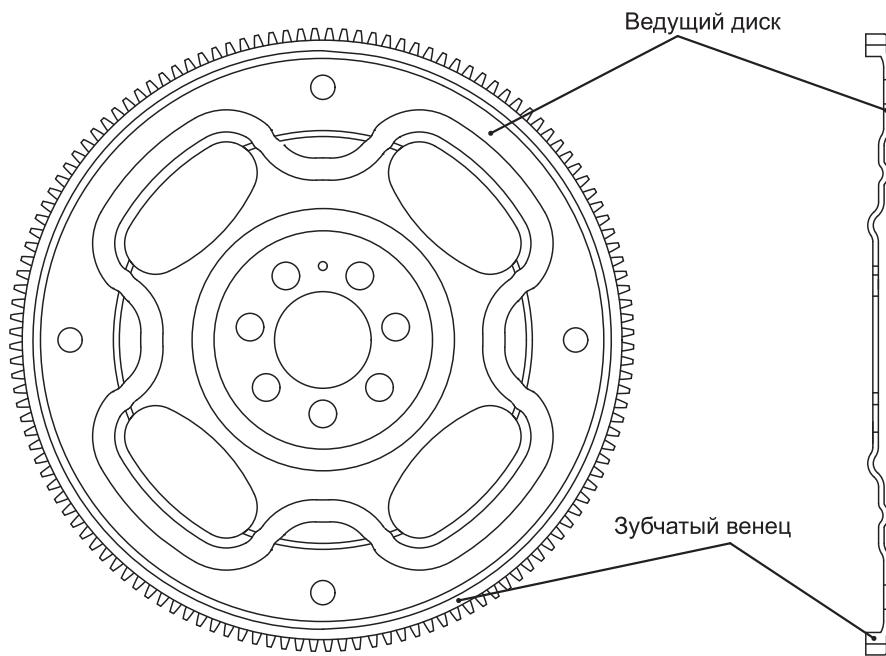
Шкив отлит из чугуна.

На шкиве есть канавки для клинового ремня (с 6 ребрами).

На фланцевой части шкива нанесена установочная метка для установки угла опережения зажигания.

Для уменьшения крутильных колебаний коленвала, а также существенного снижения шума и вибраций в диапазоне высоких скоростей используется гаситель крутильных колебаний.

ВЕДУЩИЙ ДИСК

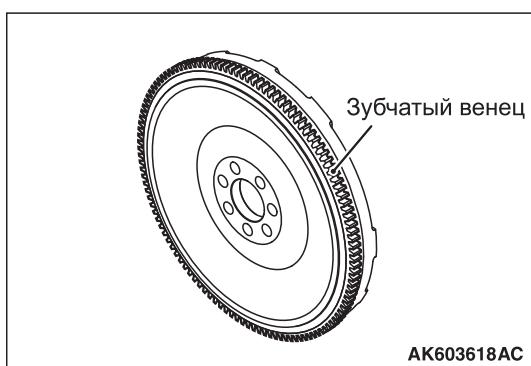


AK502496AC

Ведущий диск изготовлен из листового металла.

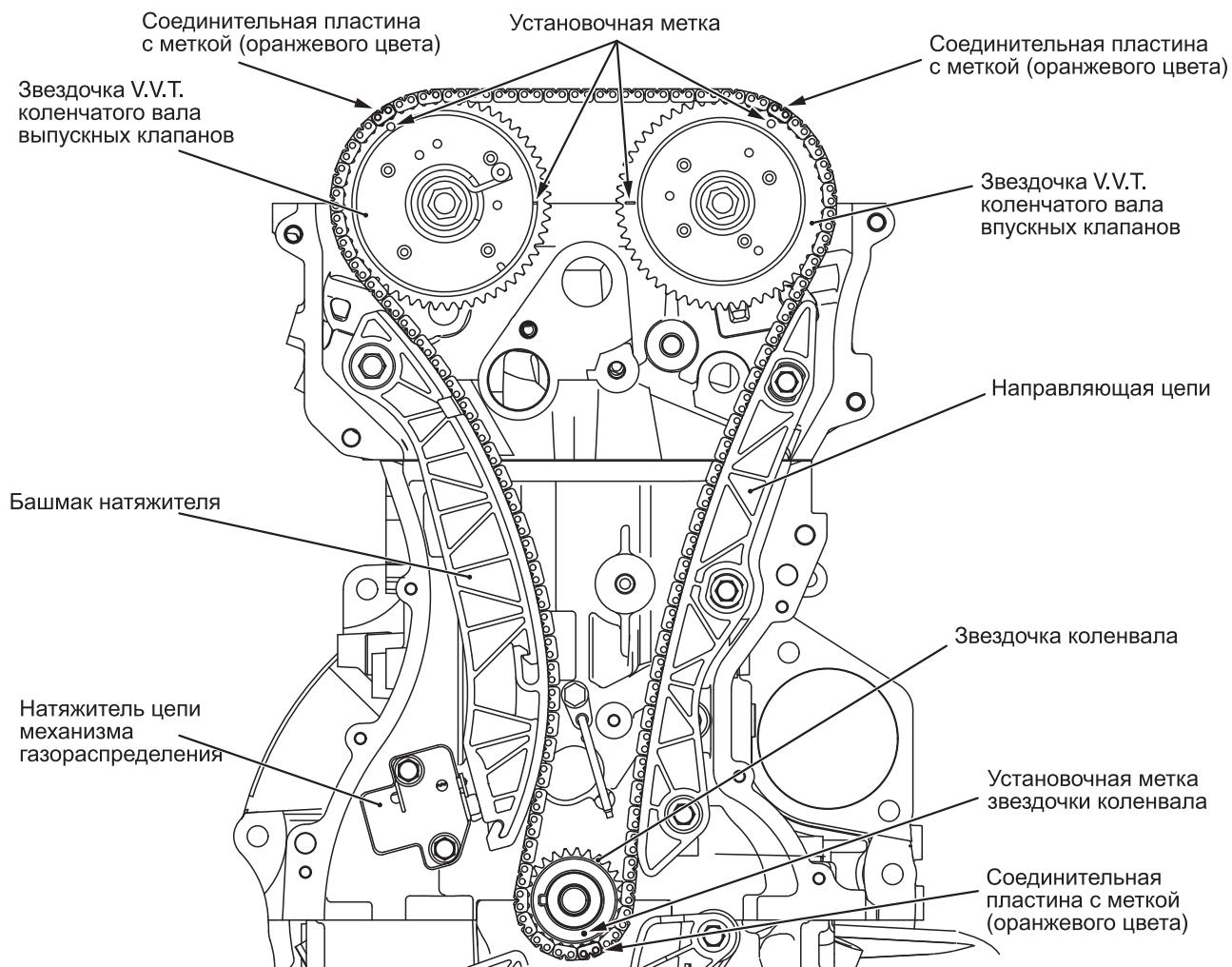
Ведущий диск крепится 7 болтами.

МАХОВИК



На чугунный маховик при помощи горячей посадки установлен чугунный зубчатый венец.
Маховик крепится 7 болтами.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ



AK502497AC

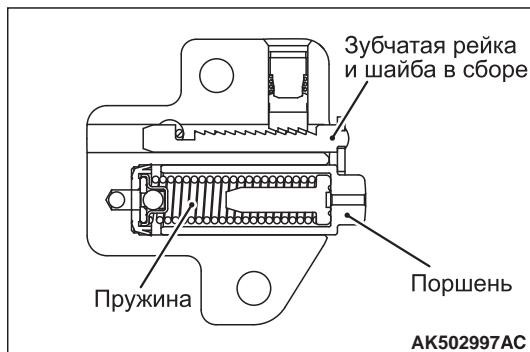
Два распределительных вала приводятся в действие цепью через звездочки распределительных валов.

В механизме газораспределения используется бесшумная бесконечная цепь, состоящая из 180 звеньев. Она проходит через звездочки механизма V.V.T. и звездочку коленвала.

В цепи газораспределительного механизма есть три соединительных пластины с метками (оранжевого цвета), которые служат для определения расположения звездочек.

Элемент	Количество зубьев
Звездочка V.V.T.	54
Звездочка коленвала	27

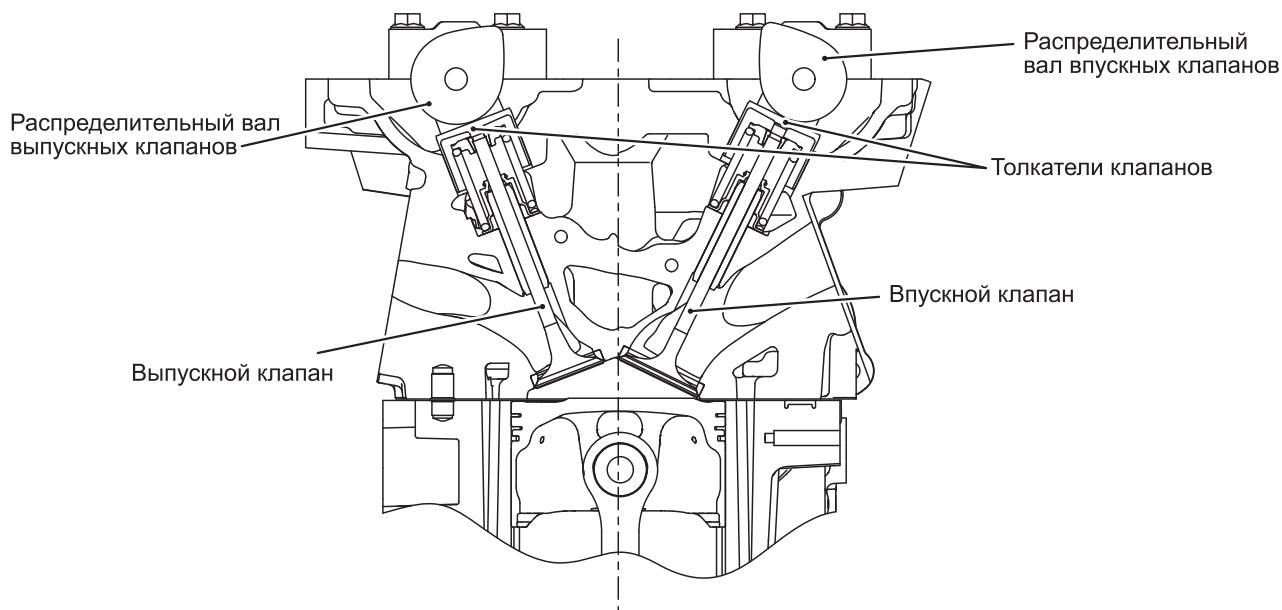
НАТЯЖИТЕЛЬ ЦЕПИ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ



Натяжитель обеспечивает натяжение цепи механизма газораспределения. Он состоит из поршня со встроенной пружиной.

При установке натяжителя его поршень давит непосредственно на башмак натяжителя, обеспечивая автоматическую регулировку натяжения цепи механизма газораспределения.

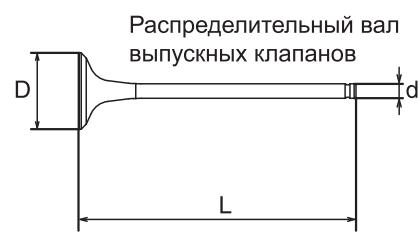
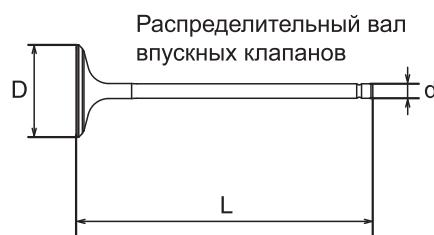
КЛАПАННЫЙ МЕХАНИЗМ



Клапанный механизм 4-клапанного типа с двумя верхними распределительными валами (DOHC), в котором распределительные валы расположены над клапанами.

По два впускных и выпускных клапана на каждый цилиндр расположены в виде буквы V. Толкатели клапанов проходят между распределительным валом и клапанами, позволяя клапанам открываться и закрываться.

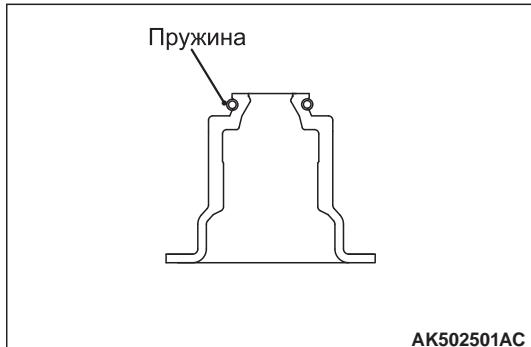
КЛАПАНЫ



Клапаны изготовлены из жаропрочной стали и азотированы по всей поверхности.

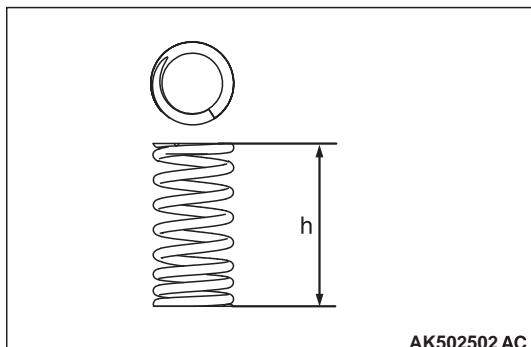
Элемент	Впускной клапан	Выпускной клапан
Диаметр тарелки (D), мм	35,0	29,0
Диаметр стержня (d), мм	5,5	5,5
Общая длина (L), мм	113,180	105,887

МАСЛООТРАЖАТЕЛЬНЫЕ КОЛПАЧКИ



Маслоотражательные колпачки совмещены с тарелками клапанных пружин. Маслоотражательные колпачки обладают превосходными изолирующими свойствами и оснащены пружиной, предотвращающей пропускание масла.

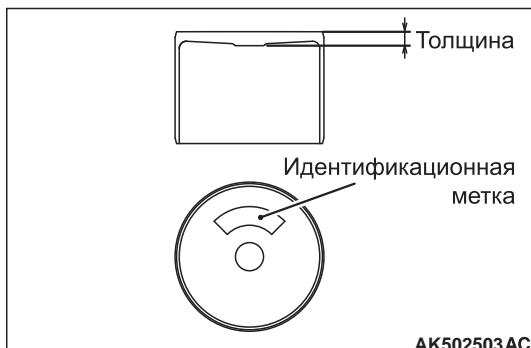
ПРУЖИНЫ КЛАПАНОВ



Для предотвращения возникновения биений в двигателе на высоких скоростях используются пружины с переменным шагом.

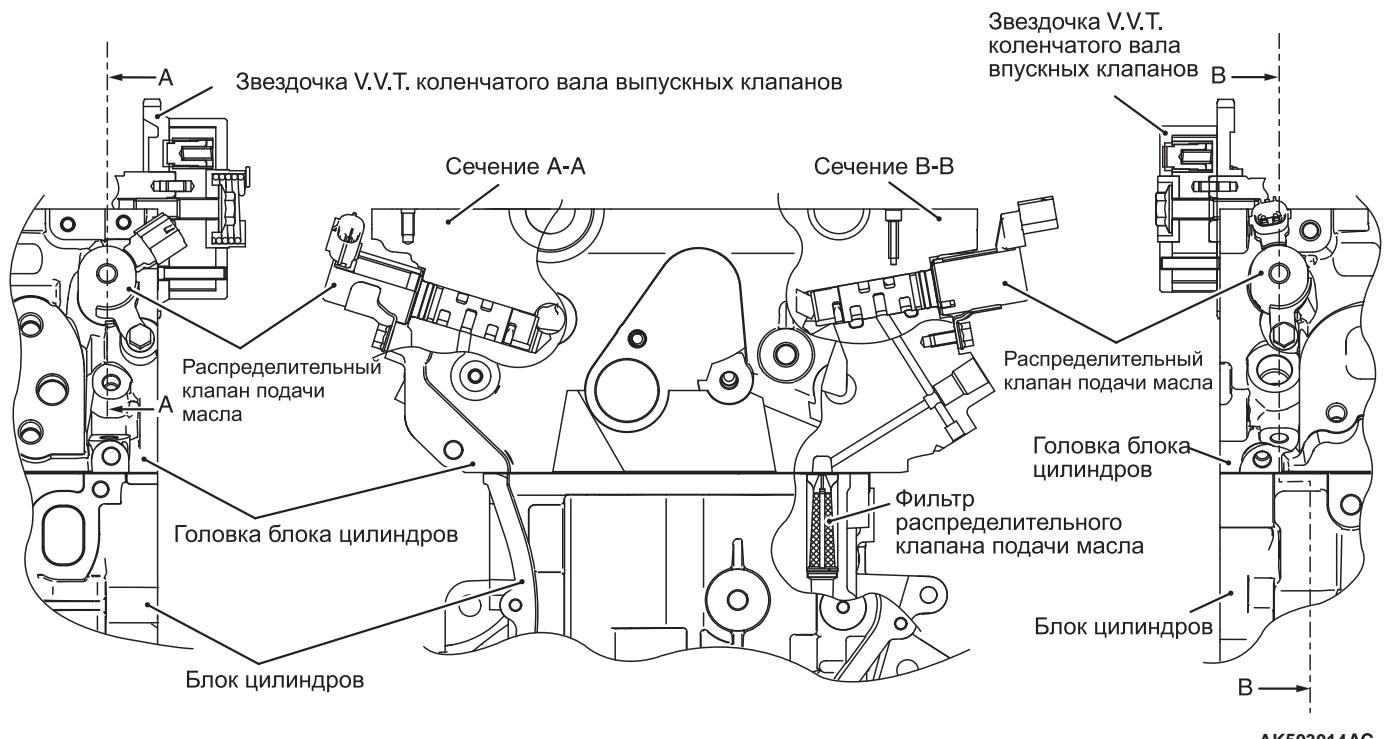
Элемент	Характеристики
Высота в свободном состоянии (h), мм	48,12
Общее число витков	8,67

ТОЛКАТЕЛИ КЛАПАНОВ



Для регулировки подъема клапанов есть 47 размеров толкателей клапанов с шагом в 0,015 мм, от 3,000 до 3,690 мм.

**MIVEC (ИННОВАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ГАЗОРASПРЕДЕЛЕНИЕМ MITSUBISHI)**



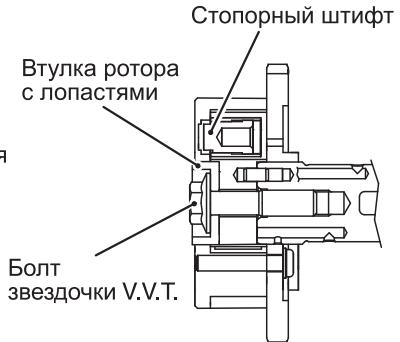
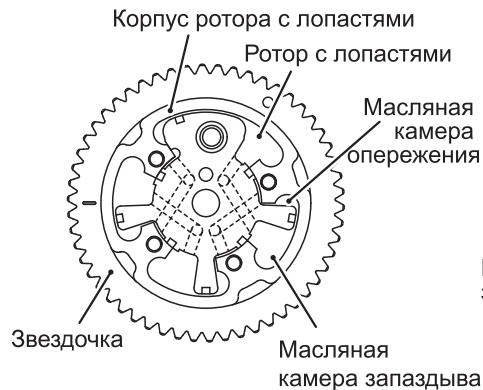
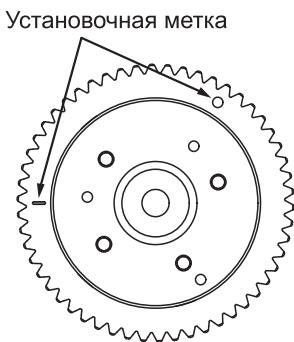
MIVEC состоит из частей, изображенных на рисунке.

Данная система постоянно изменяет и оптимально подбирает моменты открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов по отдельности, обеспечивая увеличение крутящего момента и мощности во всех диапазонах скоростей.

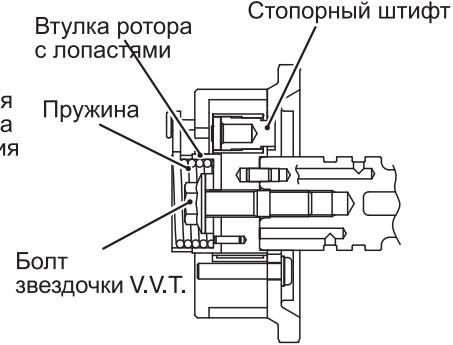
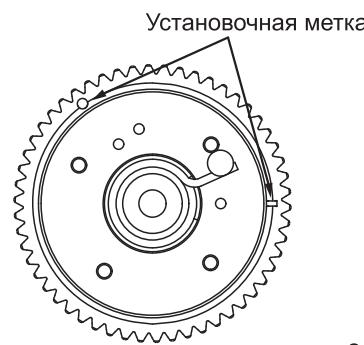
AK503014AC

ЗВЕЗДОЧКА V.V.T. (ЗВЕЗДОЧКА ПЕРЕМЕННЫХ ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ)

Звездочка V.V.T. коленчатого вала впускных клапанов



Звездочка V.V.T. коленчатого вала выпускных клапанов



AK503061AC

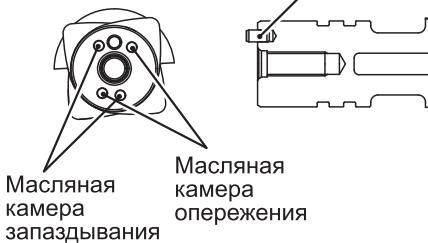
Гидравлическое давление, контролируемое распределительным клапаном подачи масла, перемещает ротор с лопастями в звездочке V.V.T., обеспечивая оптимальный контроль фаз газораспределения.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Распределительный вал впускных клапанов



Распределительный вал выпускных клапанов



Кулачок для определения положения распределительного вала



AK502506 AC

Для снижения веса распределительного вала в нем сделана полость.

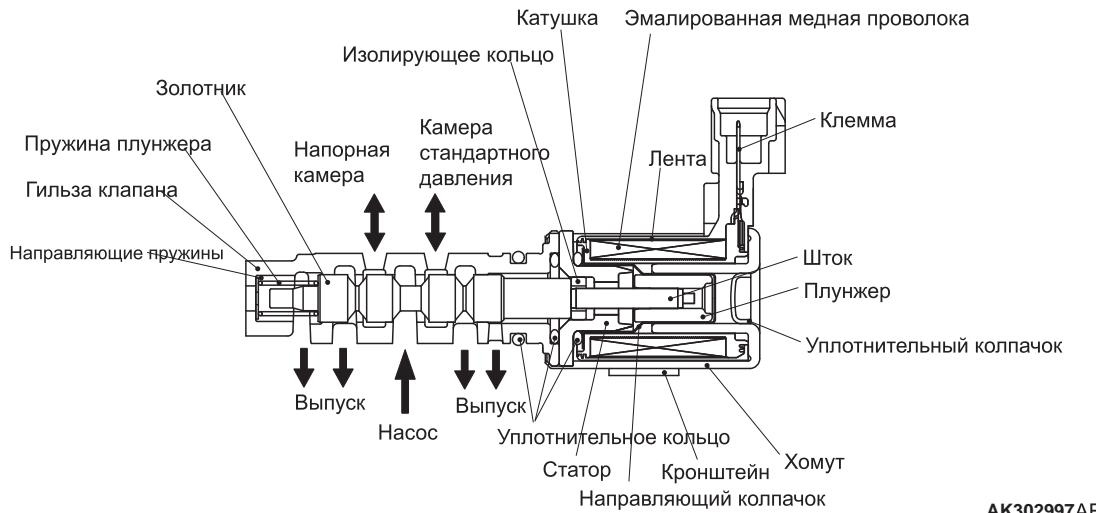
В каждом распределительном валу есть масляный канал, через который на звездочку V.V.T. передается гидравлическое давление через распределительный клапан подачи масла.

В задней части каждого из распределительных валов есть кулачок для определения положения распределительного вала (используемый датчиком положения распредвала).

Элемент	Характеристика
Общая длина, мм	Распределительный вал впускных клапанов 435,00
	Распределительный вал выпускных клапанов 438,27

Элемент	Характеристика
Наружный диаметр коренной шейки, мм	Распределительный вал впускных клапанов №1 30
	№№2 – 5 24
Высота кулачков, мм	Распределительный вал выпускных клапанов №1 36
	№№2 – 5 24
	Распределительный вал впускных клапанов 9,3
	Распределительный вал выпускных клапанов 8,2

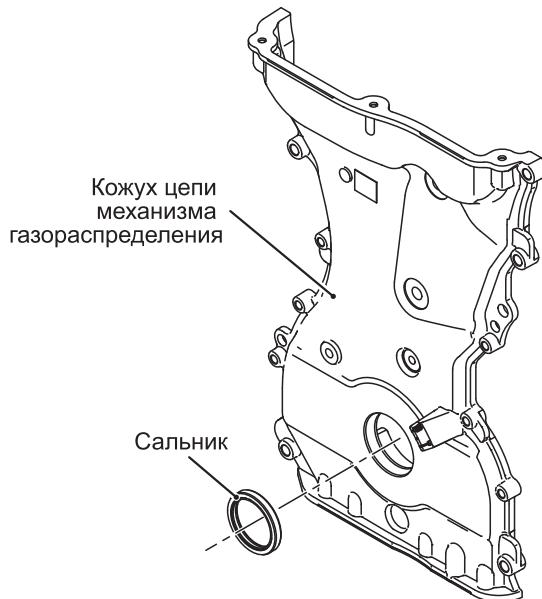
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ПОДАЧИ МАСЛА



AK302997AB

Распределительный клапан подачи масла состоит из электромагнитного клапана, который управляет распределением гидравлического давления, воздействующего на ротор с лопастями звездочки V.V.T. Клапан приводится в действие сигналом от электронного блока управления двигателя.

КОЖУХ ЦЕПИ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ



AK502507AE

Кожух цепи механизма газораспределения изготовлен из алюминиевого сплава. Передний сальник коленвала запрессован в кожух.