**Газораспределительный механизм (ГРМ).**

**Основное назначение газораспределительного механизма (ГРМ**) - своевременная подача [горючей смеси](https://www.autoezda.com/-dviglo/49-syspyt/2013-07-26-15-17-35/40-gorsmes.html) из топлива и воздуха ([топливо-воздушной смеси](https://www.autoezda.com/-dviglo/49-syspyt/2013-07-26-15-17-35/40-gorsmes.html)) в [камеру сгорания](https://www.autoezda.com/toplsysss/1291-kamera-sgorania.html) и вывода газов из [цилиндров двигателя](https://www.autoezda.com/-dviglo/1230-c-dvig.html).

[**Работа ГРМ**](https://www.autoezda.com/-dviglo/20-grm.html) заключается в своевременном открытии-закрытии впускных и выпускных [клапанов](https://www.autoezda.com/-dviglo/1284-klapana.html) за что отвечает [клапанный механизм](https://www.autoezda.com/-dviglo/21-klapan.html).

**Принцип действия газораспределительного механизма**

Работа газораспределительного механизма заключается в синхронном движении двух валов – коленчатого вала и распределительного вала. Параллельное вращение валов обеспечивает своевременное открытие и закрытие впускных и выпускных клапанов цилиндров двигателя.Во время вращения распределительного вала его кулачки воздействуют на рычаги, которые в свою очередь передают усилие на клапанные стержни, что и приводит к открытию клапанов.

При дальнейшем вращении распределительного вала клапаны закрываются, благодаря занятию кулачками начальной позиции.

**Классификация ГРМ**

Современные автомобильные двигатели получили различные типы газораспределительных механизмов, разработка которых была основана на опыте эксплуатации более ранних моделей.

Классификация ГРМ по четырем основным различиям:

1. По расположению распределительного вала:

- верхнее расположение ГРМ;

- нижнее расположение ГРМ;

2. По количеству распределительных валов:

- одинраспредвал (SOHC - Single OverHead Camshaft)

- двараспредвала (DOHC - Double OverHead Camshaft);

3. По числу клапанов – 2, 3, 4, 5;

4. По приводу распределительного вала:

- цепной привод от коленчатого вала;

- шестеренчатый привод от коленчатого вала;

- ременной привод коленчатого вала.

Чаще всего встречается верхнее расположение распределительного вала в головке двигателя – это объясняется простотой конструкции и эффективностью работы, уменьшением массы механизма. Открытие и закрытие клапанов в газораспределительном механизме такого типа осуществляется с помощью толкателей.

**Газораспределительный механизм** состоит из:

распределительного вала;

толкателей;

клапанов;

коромысла;

штанги;

привода.

**1. Распределительный вал.** Вращение распределительного вала приводит к своевременному открытию и закрытию клапанов газораспределительного механизма в зависимости от последовательности работы цилиндров двигателя, учитывая фазы газораспределения газов в механизме. Изготавливают распределительный вал из высокопрочной закаленной стали или чугуна. На валу ГРМ имеются опорные шейки и кулачки. Форма кулачков влияет на рабочие процессы распределения горючей смеси и газов, частоту и время открытия, закрытия клапанов. В торце распределительного вала ГРМ крепится звездочка (на которую устанавливается цепь) или шкив привода вала (на которую одевается ремень). Вал устанавливается в корпусе на подшипниках. В целях предотвращения осевых смещений распределительный вал имеет упорный фланец.

**2. Толкатели.** Толкатели – это детали газораспределительного механизма, которые служат для передачи усилий от кулачков распределительного вала к штангам коромысел. Толкатели изготавливают из высокопрочной стали или чугуна.

Виды толкателей: роликовые, цилиндрические, грибовидные.

Движение толкателей происходит в корпусах, закрепленных на блоке цилиндров или по направляющим.

**3. Клапаны.** Клапаны служат для подачи горючей смеси в цилиндры двигателя и вывода отработанных газов. Различают впускные и выпускные клапаны. Впускные служат для впуска горючей смеси, а выпускные клапаны служат для выпуска отработавших газов.

Конструкция клапана. Клапан состоит из стержня и головки. НА клапанной головке имеется кромка под 45 градусов для лучшего прилегания клапана. Впускной клапан отличается от выпускного диаметром. Выпускной клапан значительно больше по диаметру, чем впускной, так как объем отработавших газов превышает объем подающейся горючей смеси. Клапаны ГРМ установлены в головке блока цилиндров. Место их соединения называется седлом и имеет конусную форму. Для герметизации цилиндра предназначен клапанный механизм. Для улучшения герметизации цилиндра проводят процесс под названием притирка клапанов.

Впускные клапаны изготавливают из стали с хромистым покрытием, а выпускные клапаны из жаропрочной стали. Седла клапанов изготавливают из жаропрочного чугуна.

Движение стержней клапанов осуществляется по направляющим втулкам, которые изготавливаются из чугуна или стали. Направляющие соединены с головкой блока цилиндров. Клапаны оснащены внутренней и наружной пружинами. Пружины же крепятся с помощью тарелок, сухарей и шайб.

Открытие клапанов осуществляется через усилие, которое передается от распределительного вала на клапан.

Газораспределительный механизм современных двигателей устроен таким образом, что на каждый цилиндр двигателя имеется по два клапана впуска и два клапана выпуска. Для снятия клапанов используют рассухариватели клапанов.

**4. Штанги**

Штанги служат для передачи усилия от толкателей к коромыслам. Штанги толкателей могут иметь форму полых цилиндрических стержней со стальными наконечниками.

Штанги изготавливают из износостойкого алюминиевого сплава, крепятся с одной стороны к коромыслу, а с другой – к толкателю.

**5. Коромысло**

Коромысло служит для передачи усилия от штанги к клапанам. Коромысло выполнено в виде рычага с двумя плечами, который крепится на оси. При этом одно плечо длиннее, чем другое (возле штанги).

Коромысла изготавливают из прочной стали. Устанавливают коромысло на оси, которая крепится к головке цилиндров, на специальных втулках. Втулки предназначены для уменьшения трения между осью и коромыслом.

**6. Привод распределительного вала**

Распределительный вал приводится в движение от коленчатого вала при помощи привода, который может быть ременной, цепной, шестеренчатый,.

1. **Ременной привод** имеет малую шумность во время работы, но не обладает достаточной прочностью и может порваться. Последствие такого обрыва – загнутые клапана. Помимо этого слабая натяжка ремня приводит к возможности его перескока, а это чревато смещением фаз, осложненным запуском. Помимо этого сбитые фазы дадут нестабильную работу на холостом ходу, а двигатель не сможет работать с полной мощностью.

 2. **Цепной привод** тоже может сделать «перескок», но вероятность его сильно снижается из-за особого натяжителя, который у цепного привода более мощный, чем у ременного. Цепь более надежна, но обладает некоторой шумностью, поэтому не все производители автомобилей используют ее.

 3. **Шестеренчатый** массово применялся давно, в те времена, когда распредвал размещался в блоке ДВС (нижневальный двигатель). Такие моторы сейчас мало распространены. Из их плюсов можно отметить дешевизну изготовления, простоту конструкции, высокую надежность и практический вечный, не требующий замены механизм. Из минусов – малая мощность, увеличить которую можно только увеличением объема и, соответственно, размером конструкции

Скорость вращения распределительного вала в 2 раза меньше, чем скорость вращения коленчатого вала, что обеспечивается передаточным числом звездочки, либо размером шкива.

Таким образом, за два вращения коленчатого вала, распределительный вал совершит только одно вращение, что необходимо для осуществления одного рабочего цикла.