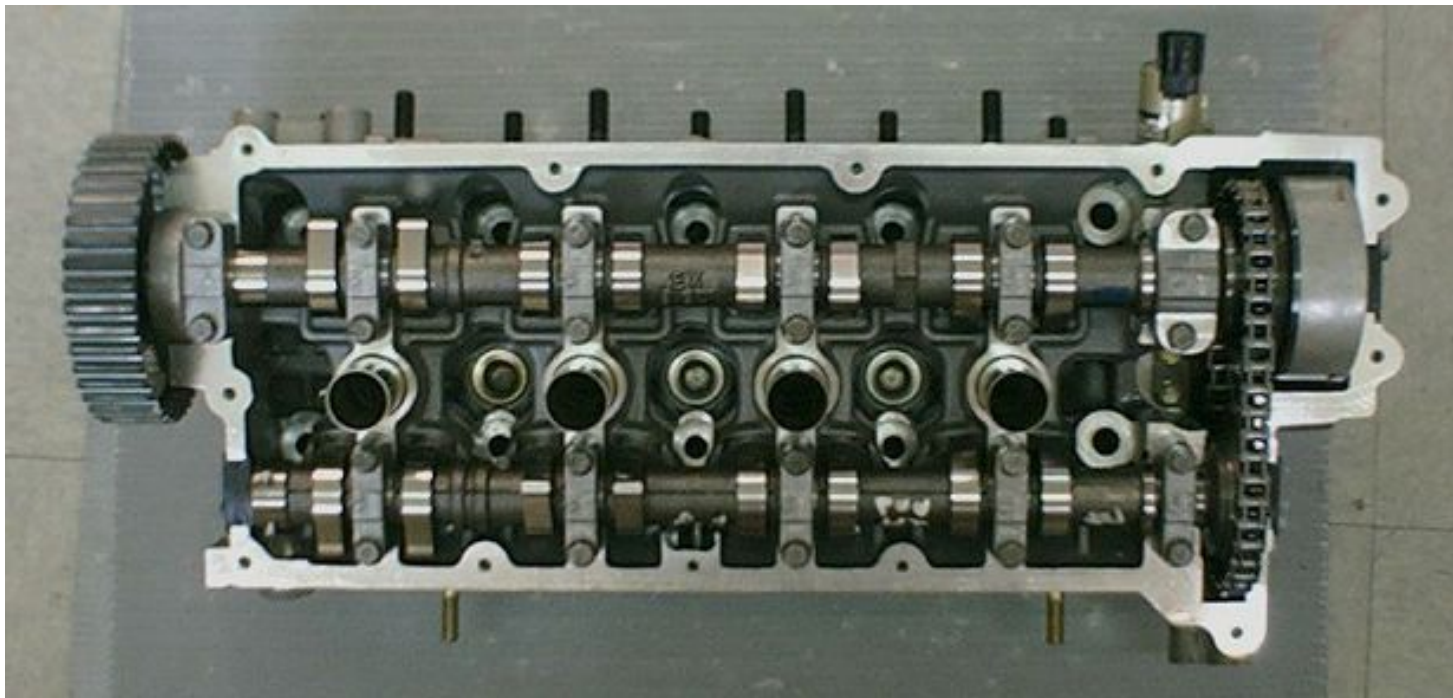


CVVT System

(Continuously Variable Valve Timing –
Постоянно изменяемые фазы газораспределения)



1. Описание системы CVVT
2. Компоненты системы CVVT, их функции
3. Диагностика системы CVVT
4. Спецификация масла для β – бета двигателей с системой CVVT
5. Модели с аналогичными системами CVVT

Описание системы

CVVT

CVVT – система изменения фаз газораспределения

Система CVVT, которая устанавливается на распредвалу выпускных клапанов для управления временем открытия и закрытия впускных клапанов, улучшая отдачу двигателя.

Время открытия впускных клапанов оптимизируется системой CVVT в зависимости от нагрузки и оборотов двигателя.

Преимущества CVVT

- Снижение расхода топлива:
 - Снижение насосных потерь, т.к. увеличены перекрытия фаз клапанов
- Снижение вредных выбросов:
 - Снижение NOx используя эффект EGR, т.к. оптимизировано перекрытие фаз клапанов
- Улучшена отдача двигателя и увеличен момент на малых оборотах двигателя:
 - Улучшены объемная и термодинамическая эффективность путем изменения времени открытия и закрытия клапанов.

Описание системы

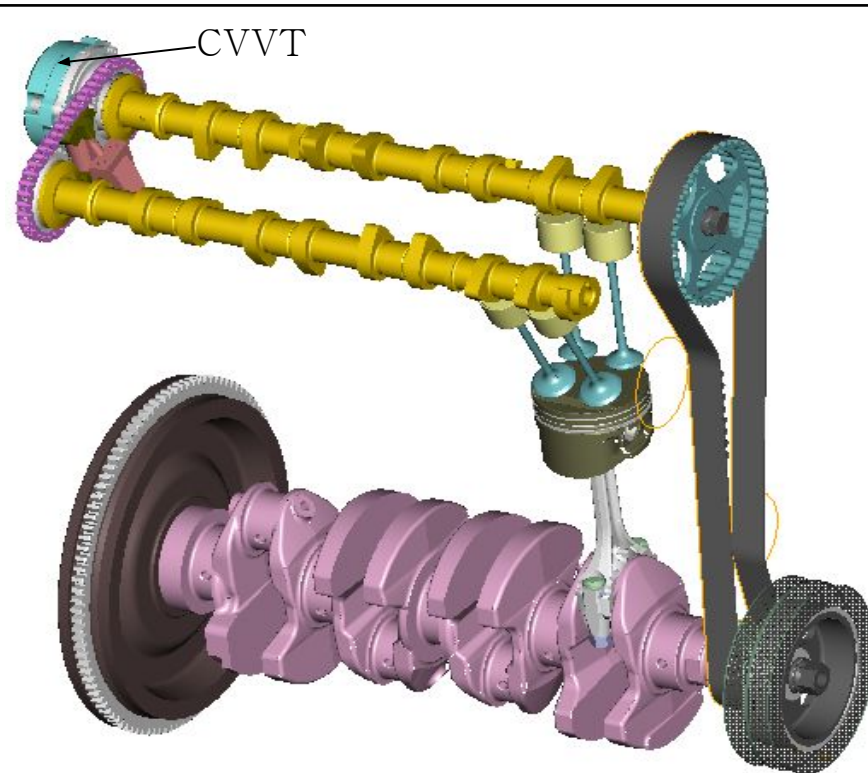
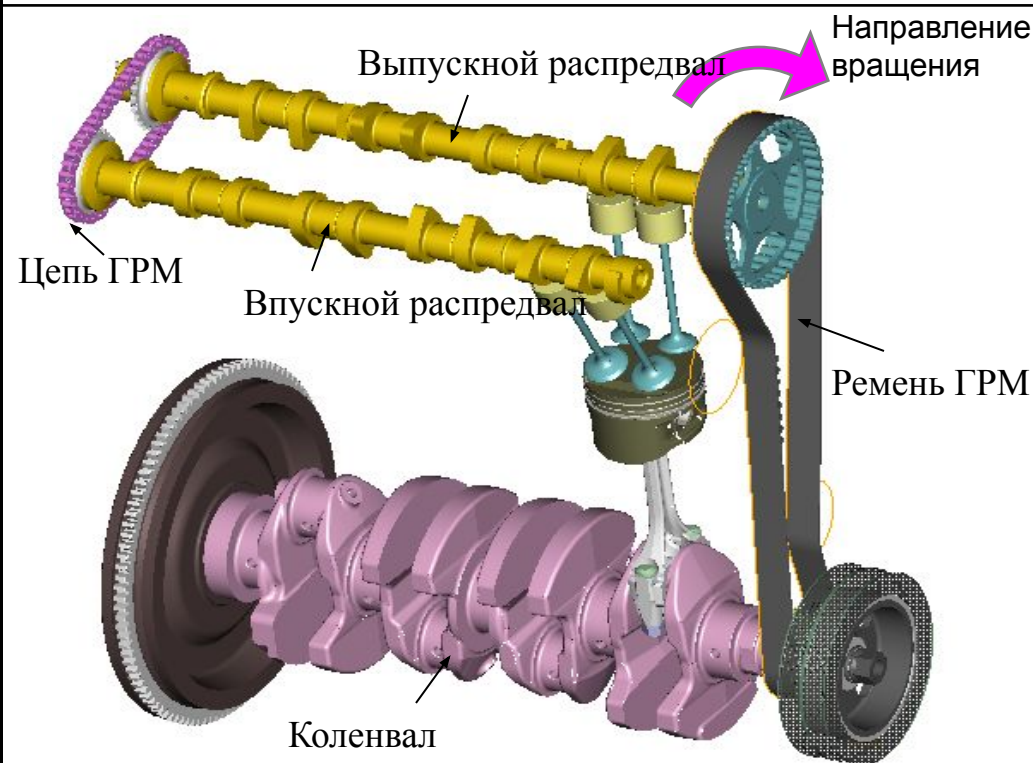
CVVT

Механизм привода

распредвалов

Двигатель Beta

Двигатель Beta с системой CVVT



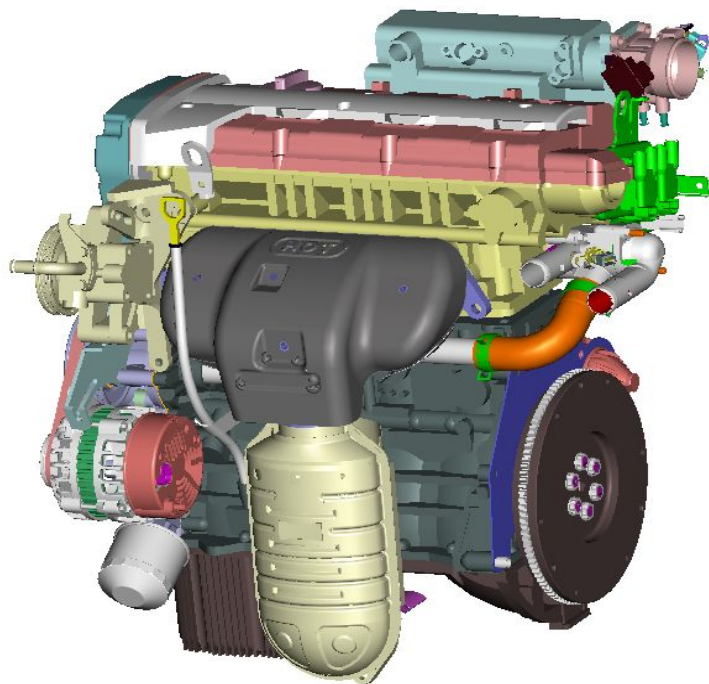
① Сила вращения коленвала передается на распредел выпускных клапанов ремнем ГРМ.

② Сила вращения распредела выпускных клапанов передается на распредел впускных клапанов цепью.

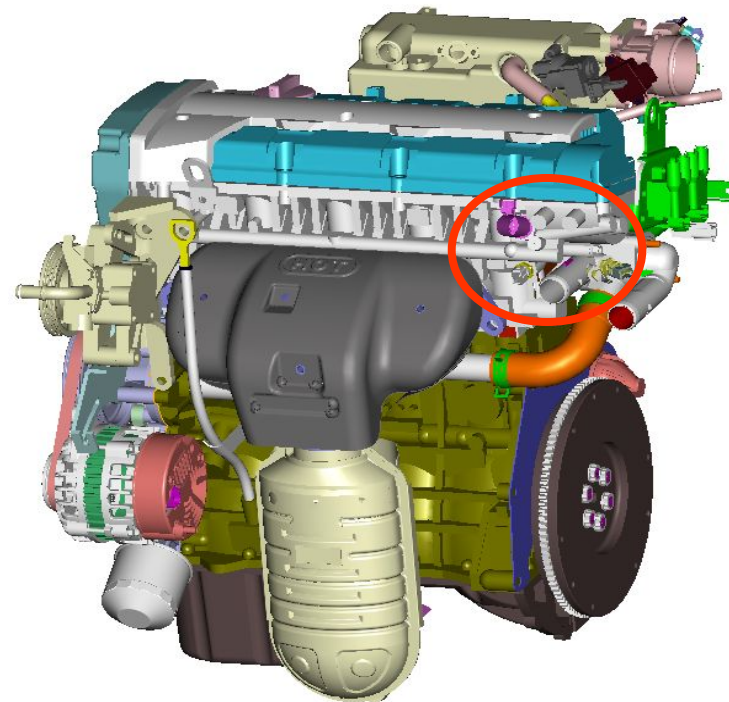
Описание системы

CVVT

Двигатель Beta



Двигатель Beta с системой CVVT



-

CVVT, OCV(Клапан управления потоком масла)

-

Фильтр клапана OCV

-

Датчик температуры масла

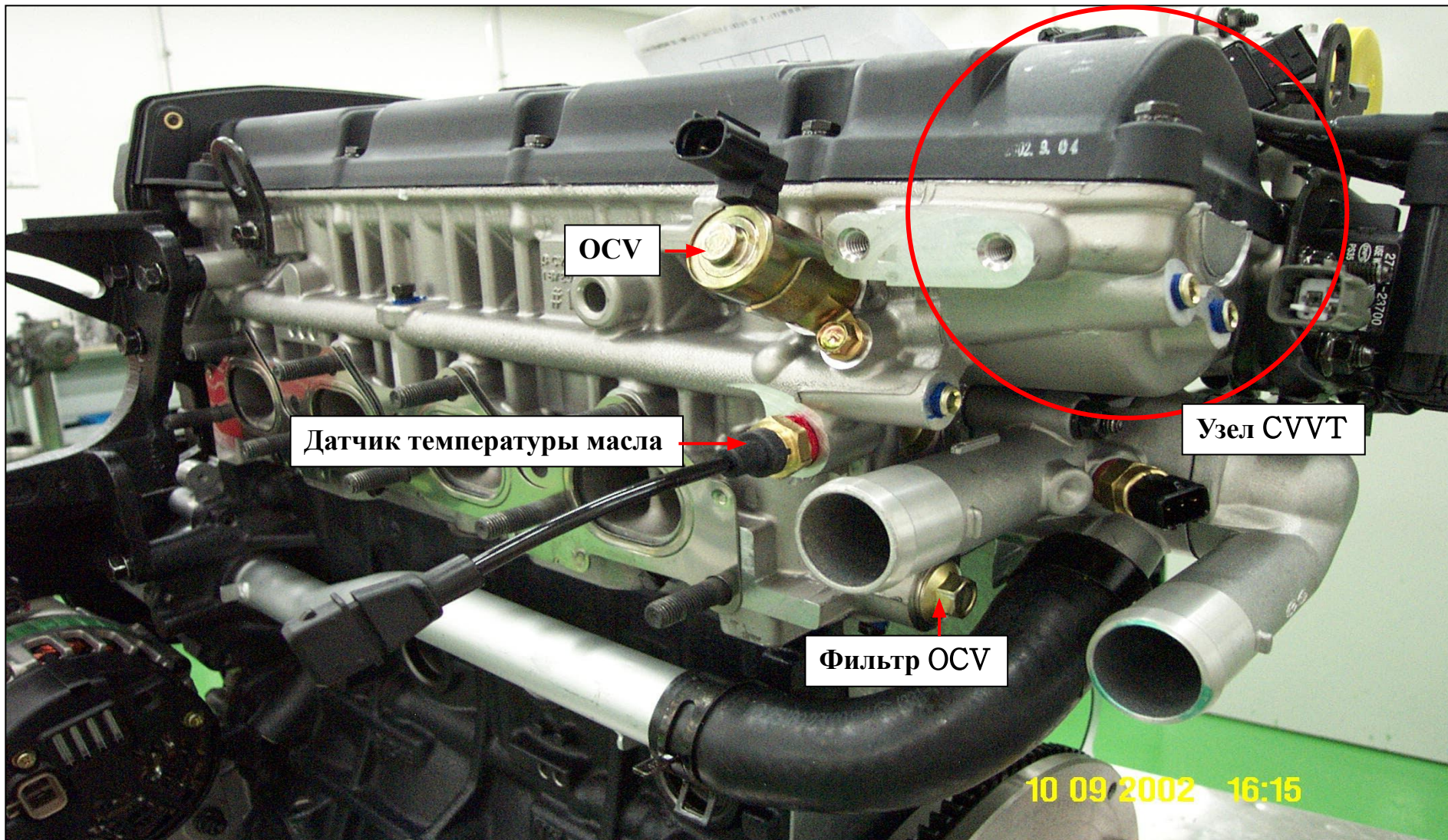
(MAP) Датчик Абсолютного Давления

Датчик Потока Воздуха (тип «Горячая пленка»)

Описание системы

CVVT

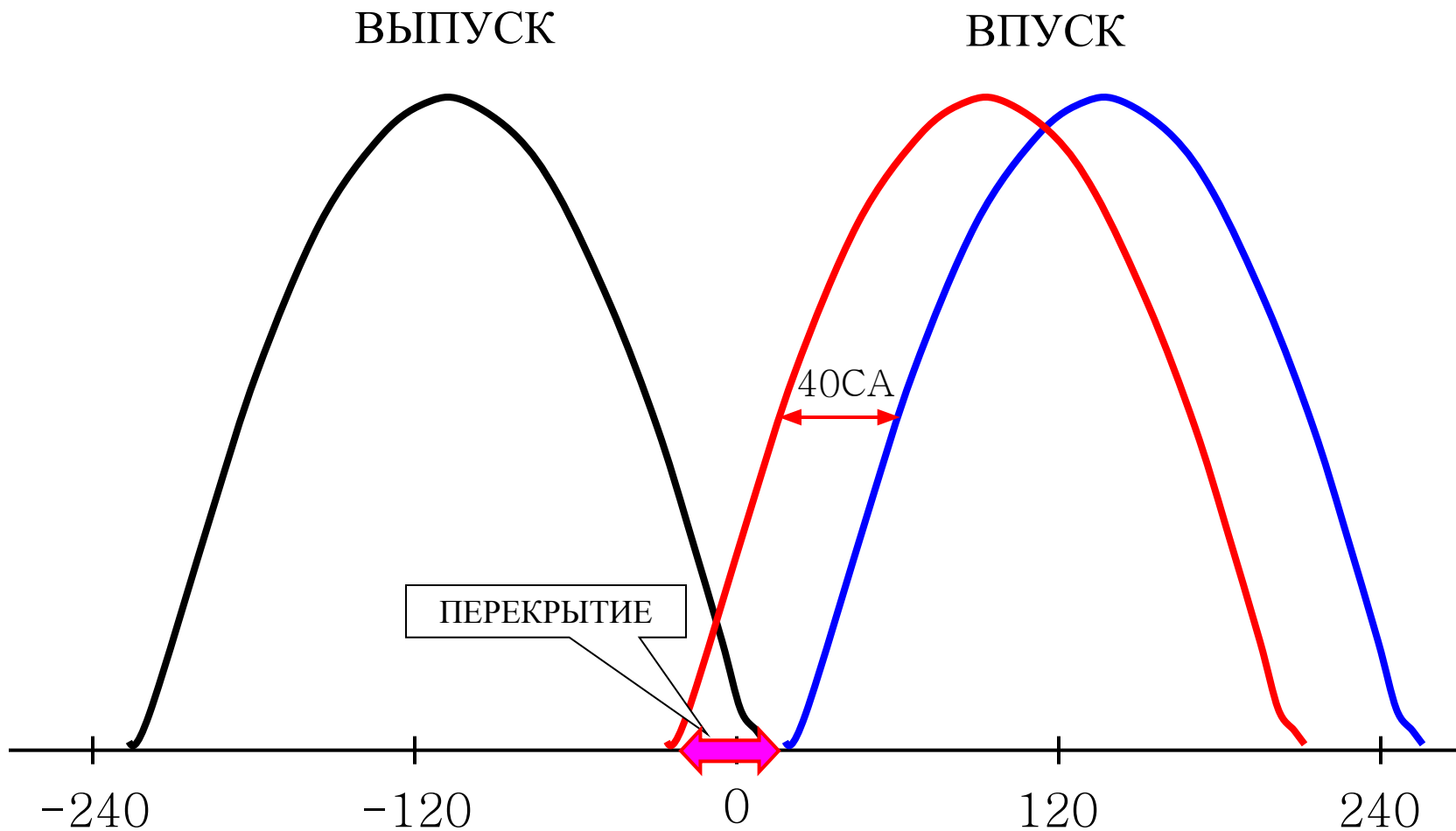
Расположение компонентов системы



Описание системы

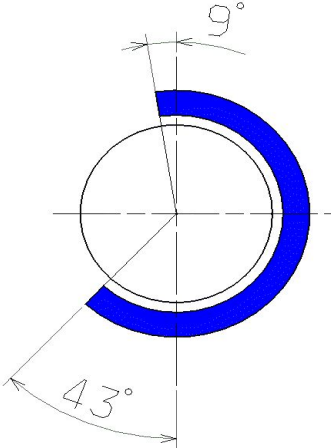
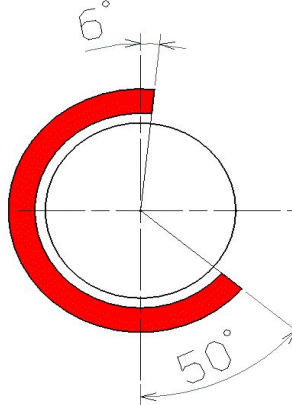
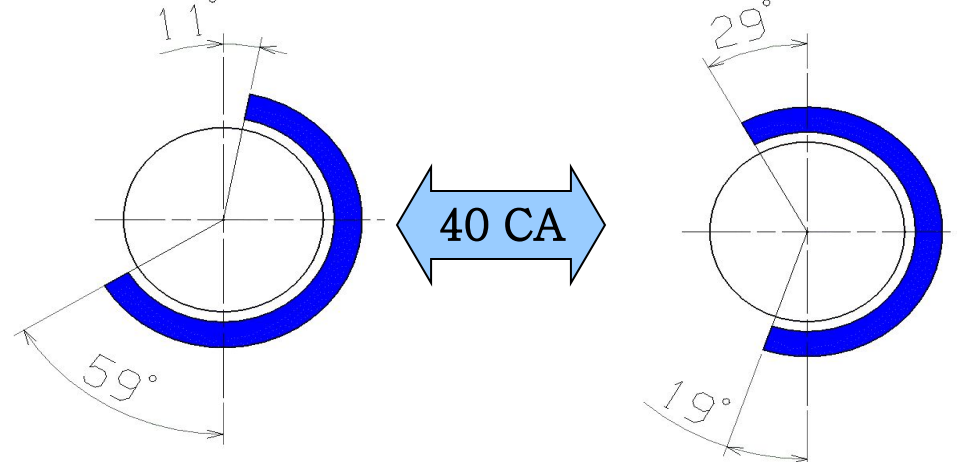
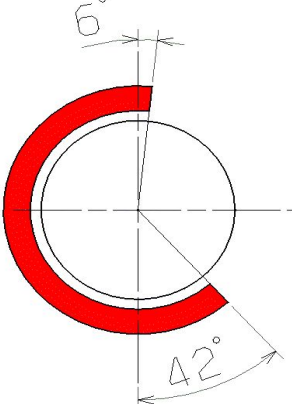
CVT

Варианты фаз открытия клапанов



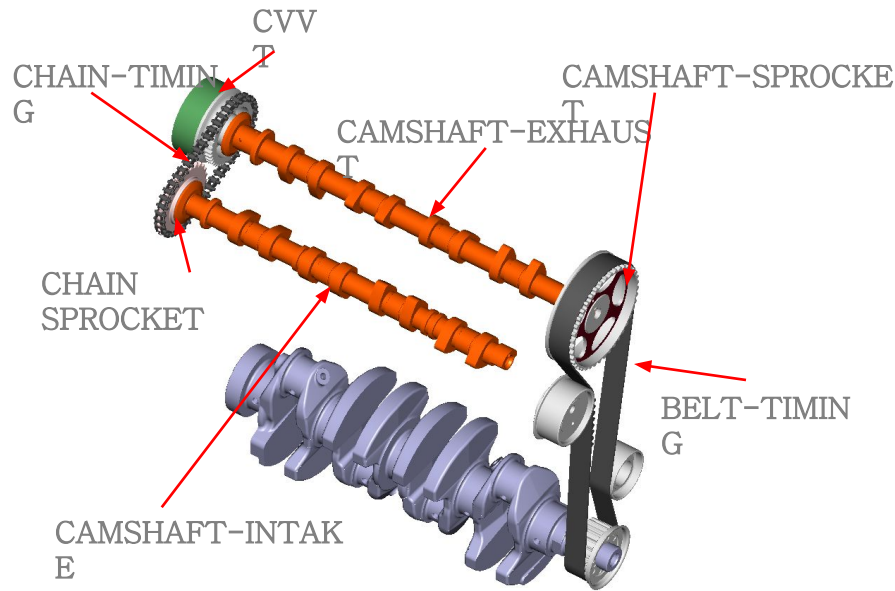
Описание системы

CVVT

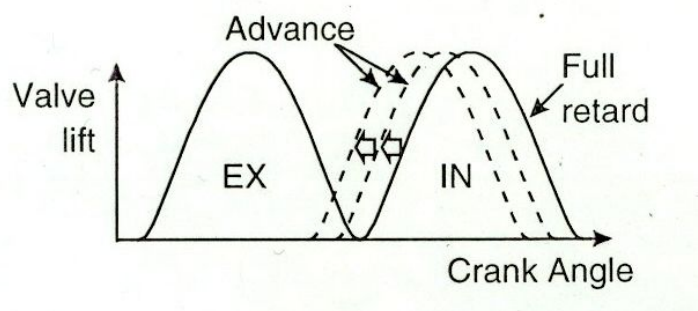
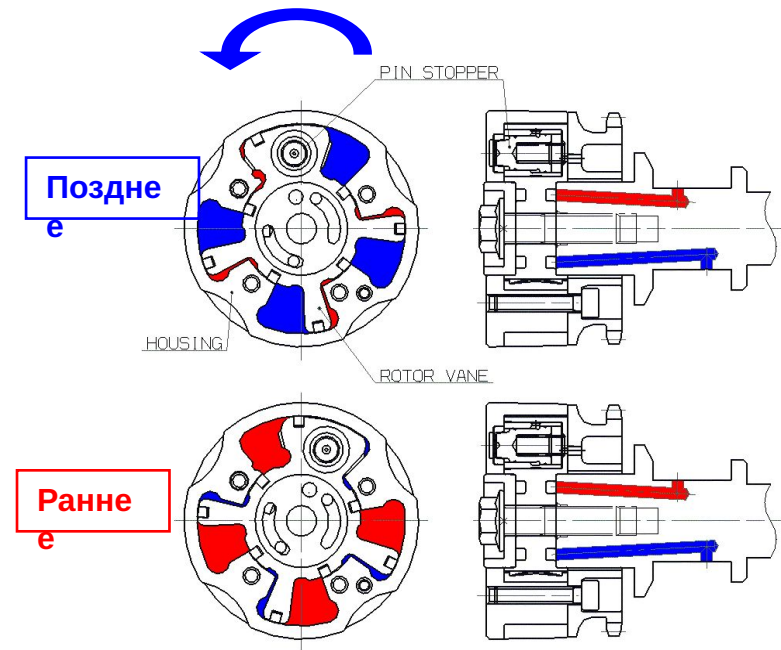
| | Время фаз впускных клапанов | Время фаз выпускных клапанов |
|---|---|--|
| <p>Двигатель Beta</p> |  |  |
| <p>Двигатель Beta с системой CVVT</p> |  |  |

Описание системы

CVT



Направление вращения коленвала

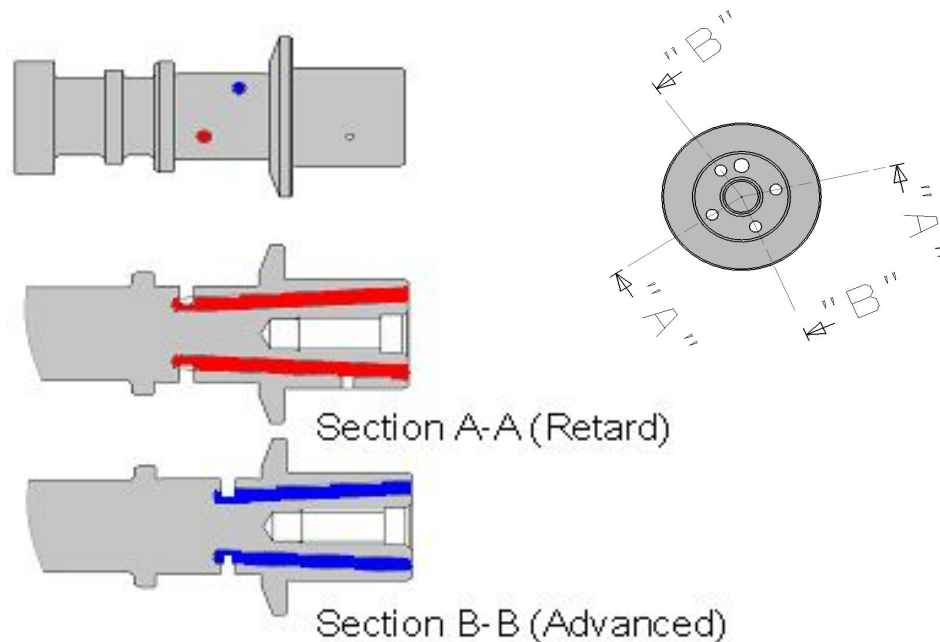
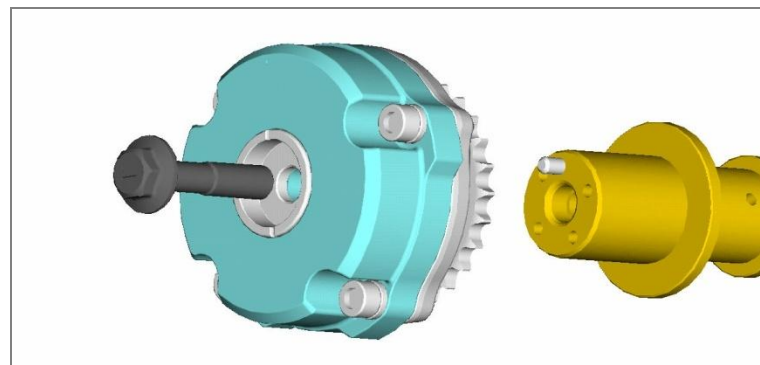
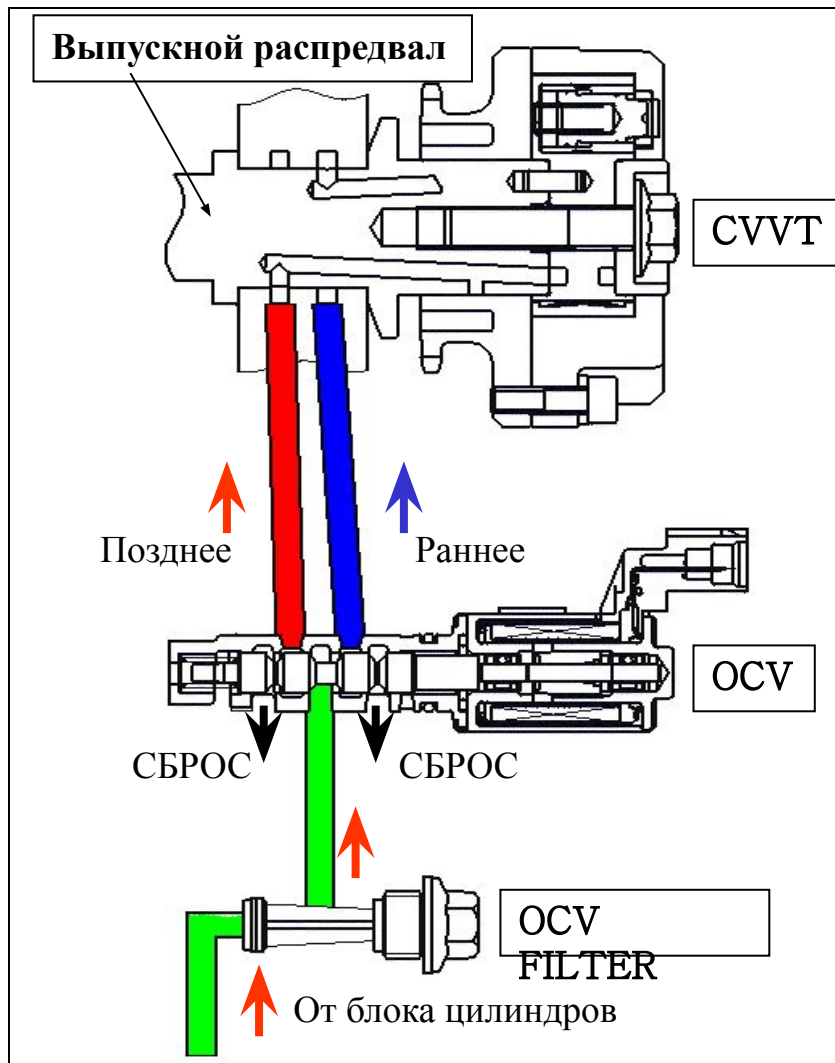


| Условия движения | Фазы впускного вала | Эффективность |
|------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Малая нагрузка | Позднее | Стабильное горение |
| Высокая нагрузка, высокая скорость | Позднее | Улучшение отдачи |
| Высокая нагрузка, малая скорость | Раннее | Увеличен крутящий момент |
| В средних условиях | Раннее | Снижение расхода топлива |

Описание системы

CVVT

CVVT Протекание масла



Описание системы

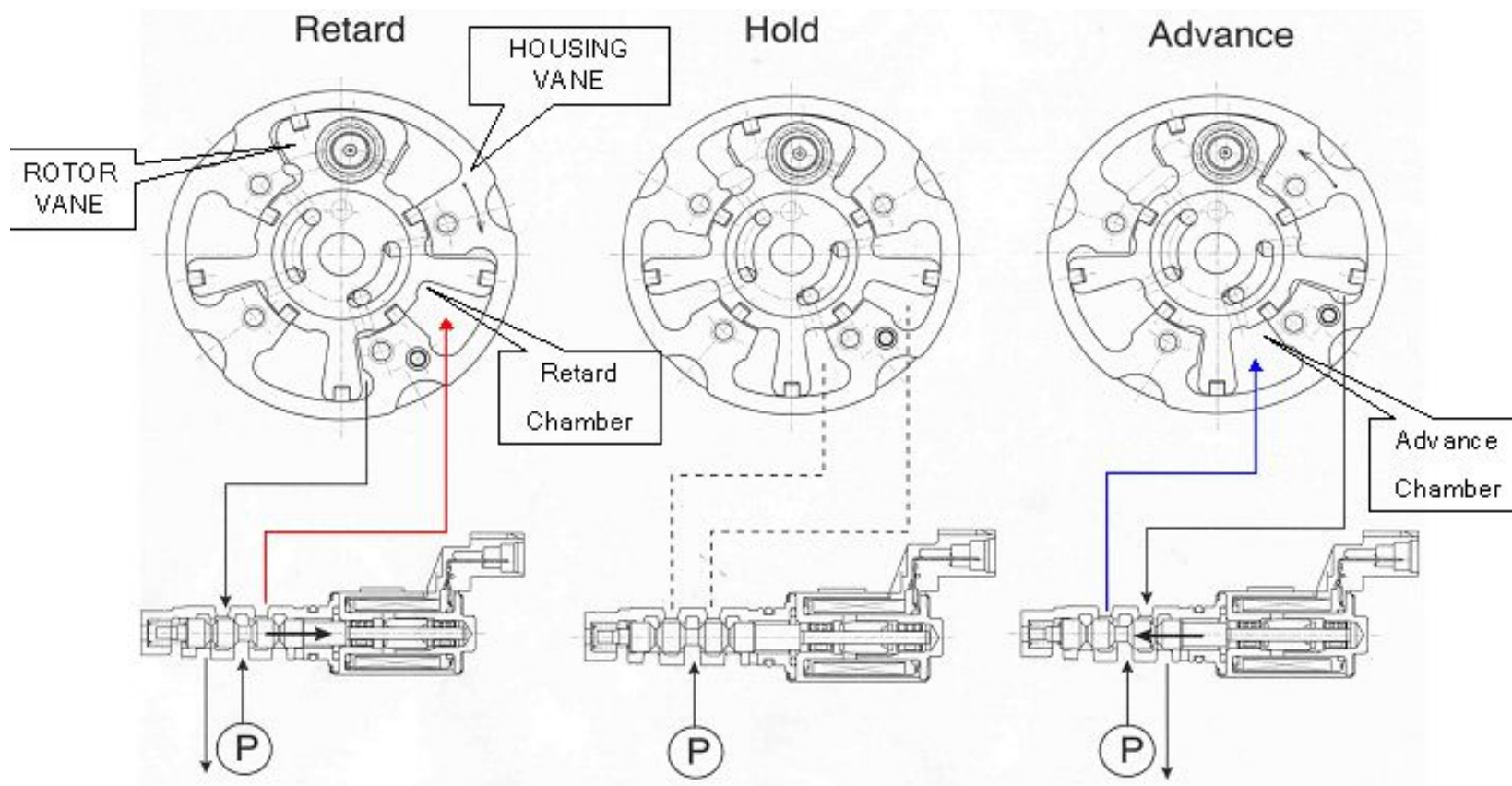
CVVT

1. Узел CVVT установлен на распредвале выпускных клапанов.
2. Впускной распредвал и корпус CVVT соединены цепью.
(Звездочка добавлена на корпусе. Итак, разница в фазах возникает между корпусом и лопатками ротора системы CVVT).
3. Ротор зафиксирован стопорным пальцем в положении максимально позднего зажигания.
4. При подаче масла к камере опережения стопорный палец разблокируется и корпус может свободно двигаться (под контролем ЕСМ, который управляет клапаном OCV)
5. Холостые обороты. Масло сбрасывается из камеры опережения, корпус возвращается в позицию позднего зажигания.
6. Двигатель выключен. Давление падает до уровня позволяющего заблокировать стопорным пальцем корпус CVVT.

Описание системы

CVT

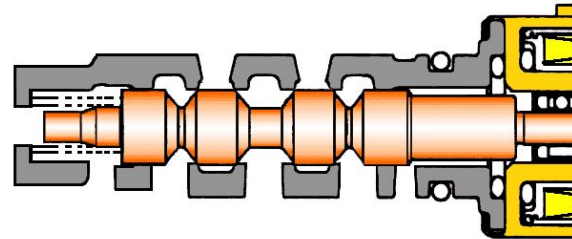
Механизм работы системы и клапана управления потоками масла



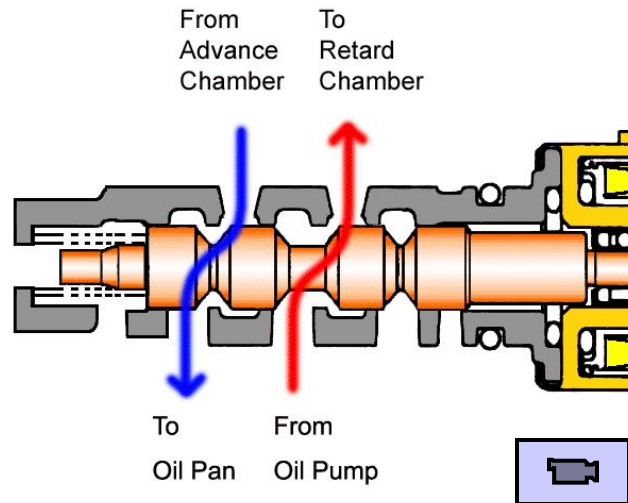
※ Масло подается в позднюю или раннюю камеры в зависимости от работы клапана.

Работа компонентов системы CVVT

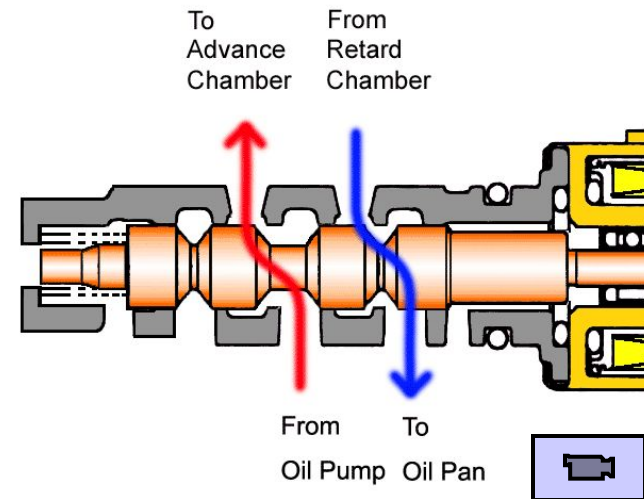
Зафиксировано



Позднее

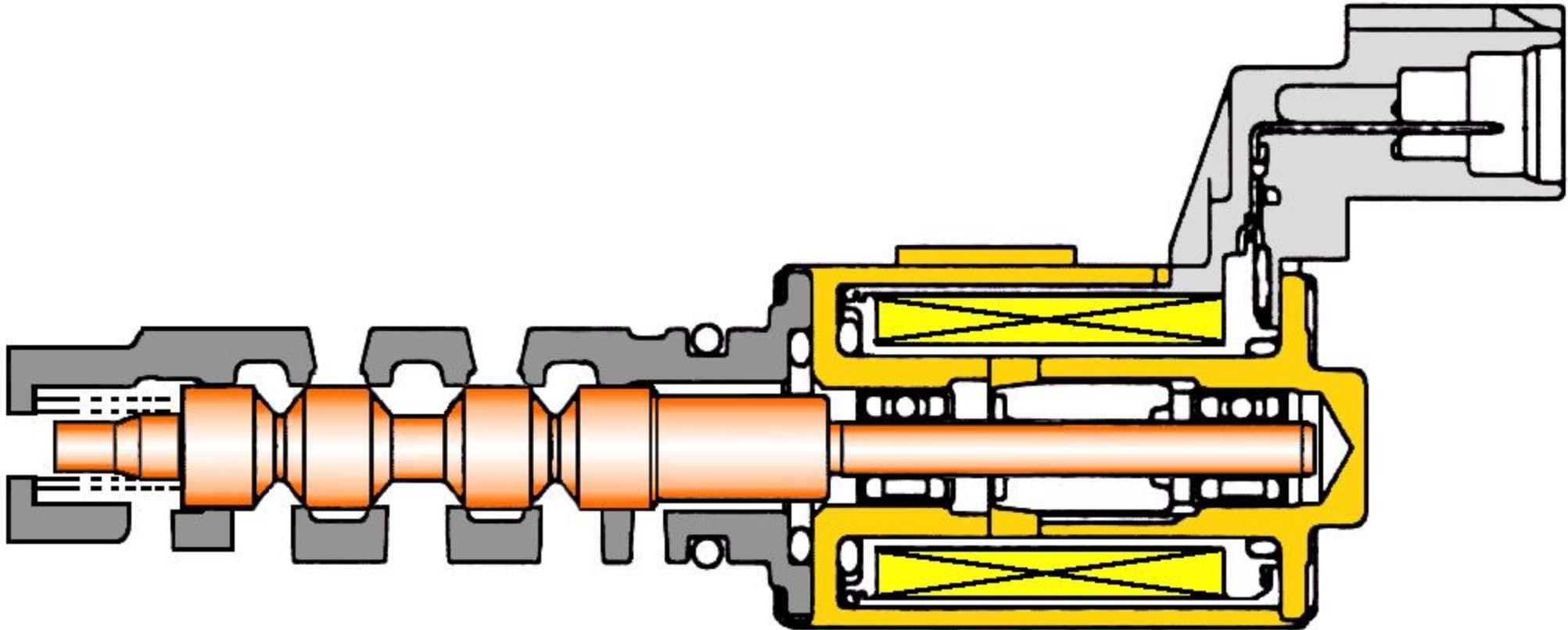


Раннее



Работа компонентов системы CVVT

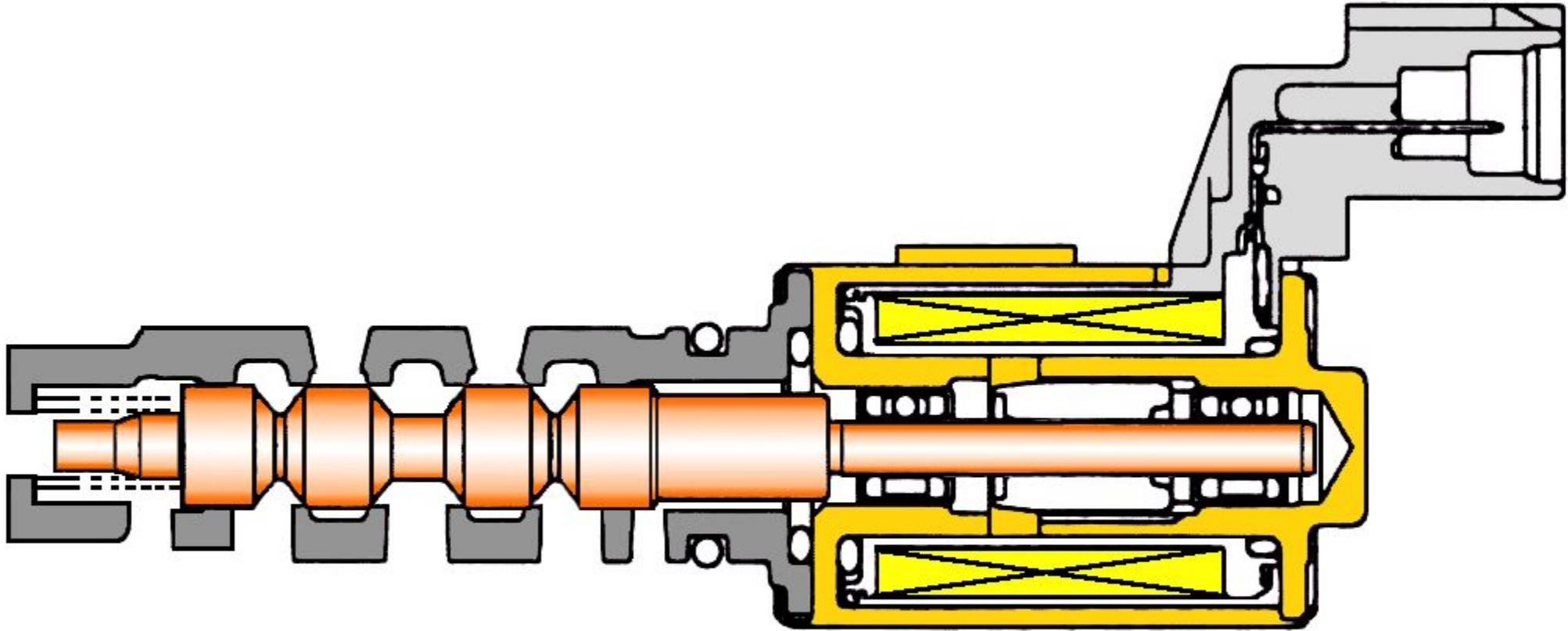
Позднее



Return

Работа компонентов системы CVVT

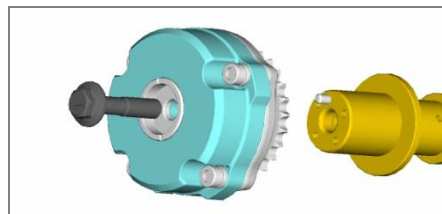
Advance



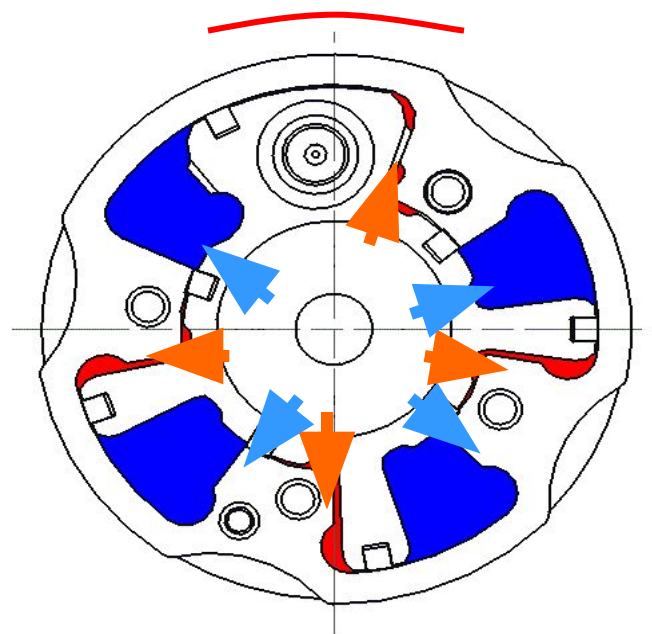
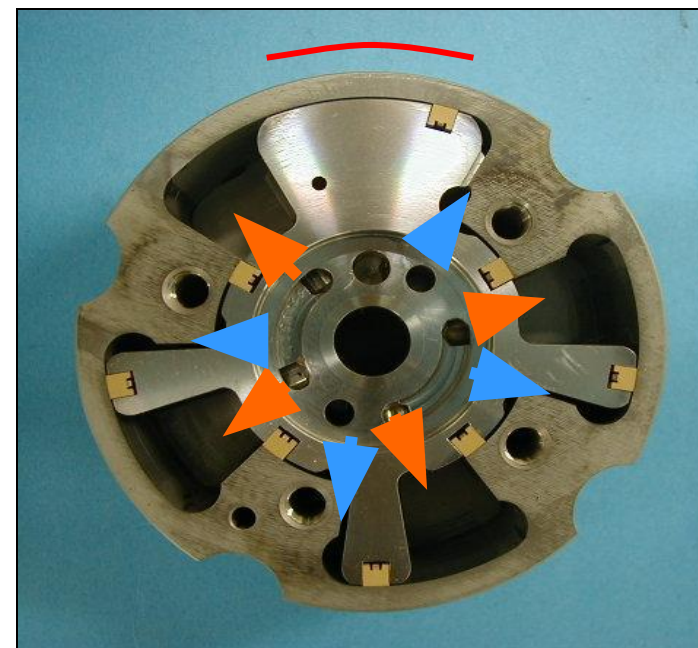
Return

Компоненты – узел CVVT

CVVT – вид сбоку



Вил со стороны распредвала



Подача масла в позднюю камеру

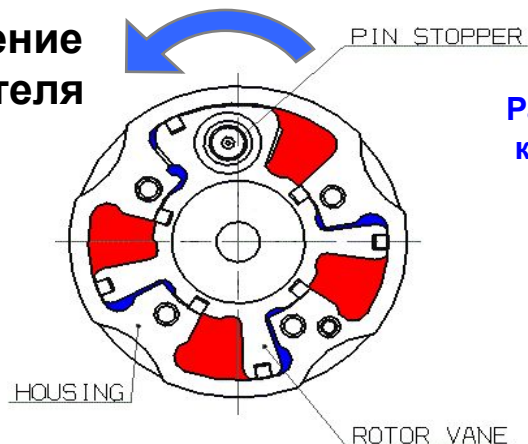


Подача масла в раннюю камеру



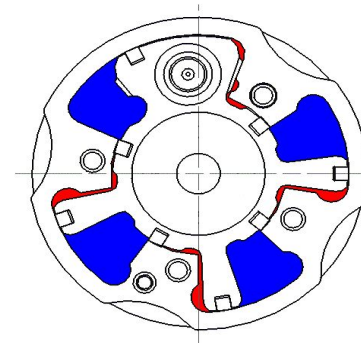
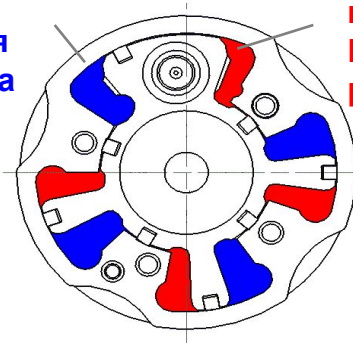
Компоненты – узел CVVT

Вращение двигателя



Ранняя камера

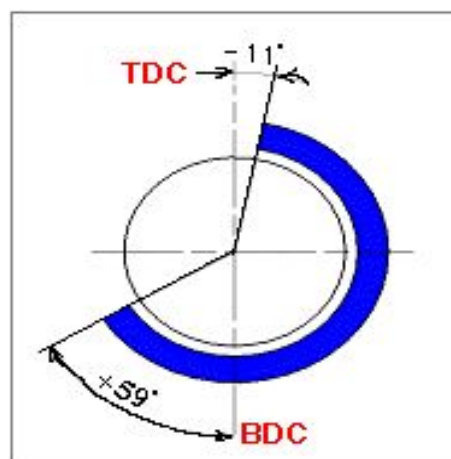
Поздняя камера



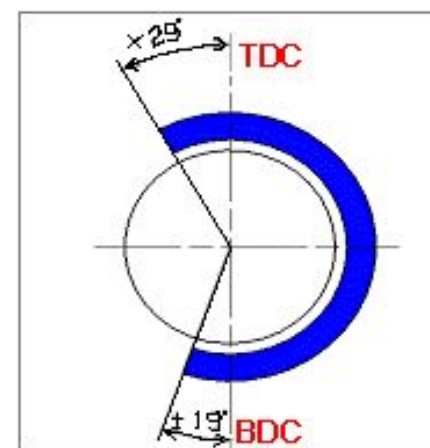
Максимально позднее

Середина

Максимально раннее



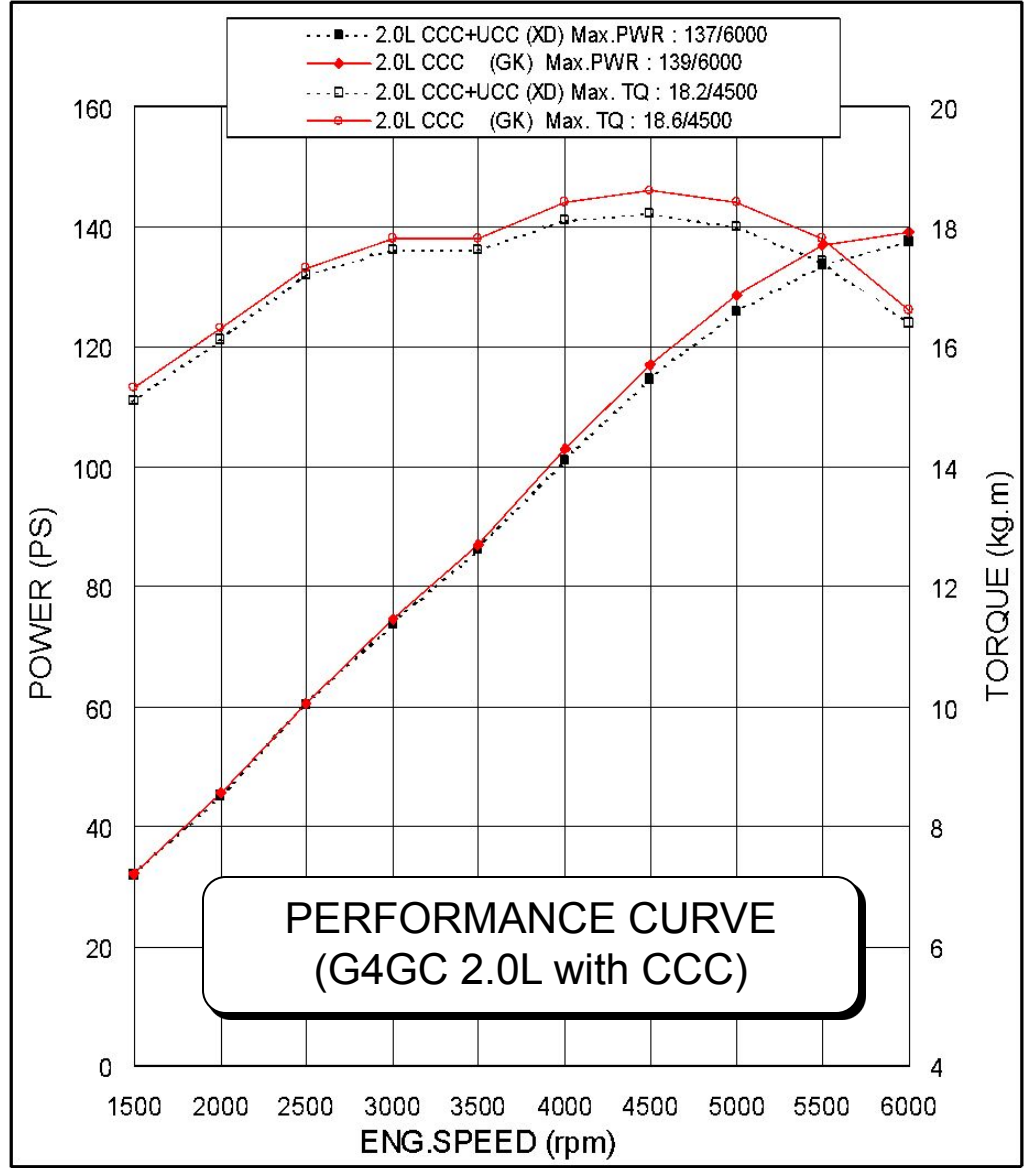
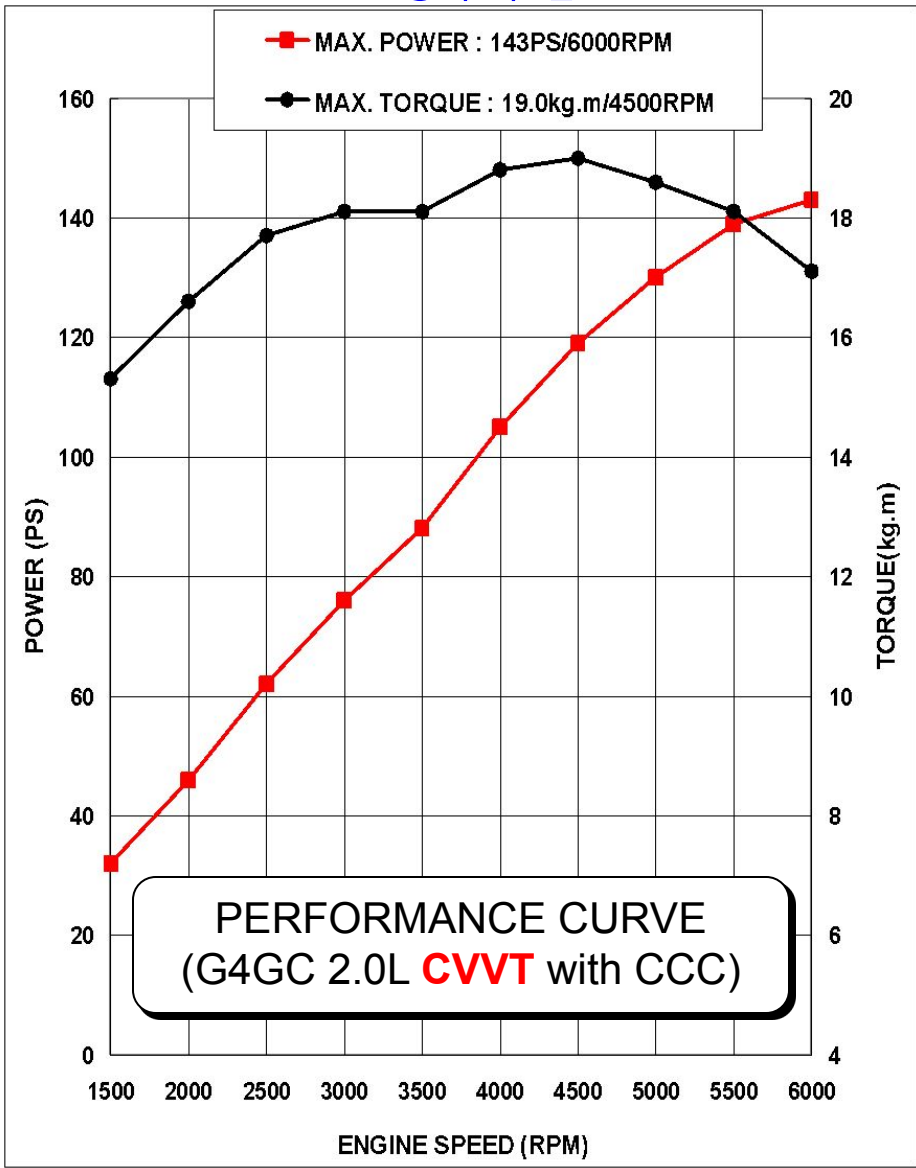
Положение между ATDC 11 и BTDC 29 (Максимальный угол работы CVVT = 40 градусов угла поворота коленвала.)



Открытие впускного клапана будет ранним, если корпус повернется в сторону вращения коленвала. (Впускной клапан открывается при ATDC 11 в максимально позднем положении и при BTDC 29 в максимально позднем положении)

Описание системы

CVT



Спецификация масла для двигателя Beta с системой CVVT

| | Северная Америка | Внутренний/EU/Основной (Включая Средний восток)/Австралия |
|-------|--|--|
| SAE | <p>38 °C</p> <p>0°C</p> <p>-23 °C</p> <p>20W -40 -50</p> <p>10W -30 -40 50</p> <p>5W -30 -40</p> | <p>40 °C</p> <p>20 °C</p> <p>10 °C</p> <p>-10 °C</p> <p>-15 °C</p> <p>-25 °C</p> <p>20W -40 -50</p> <p>15W -40 -50 -10</p> <p>10W -30</p> <p>10W -40 -50</p> <p>5W -40</p> <p>5W -30</p> <p>5W -20</p> <p>Поднимите температуру до выше указанной</p> <p>※ При использовании масла в высокой вязкостью (15W40 и выше), система CVVT может иногда не работать при низкой температуре. Мы рекомендуем масло с вязкостью 10W30 или ниже..</p> |
| ILSAC | GF-I or above | |
| API | SH or above | |

Модели с установленной системой CVVT

| | | | |
|-------------------------|---------------|---------------------|---|
| VANE TYPE | TOYOTA | V6 3.0L | LEXUS RX300, ES300 New Previa etc. |
| | | L6 2.0L | LEXUS IS200 etc. |
| | | L6 3.0L/2.5L | CROWN(GDI) |
| | | L4 1.0L | YARIS etc. |
| | SUBARU | H4 2.0L/2.5L | LEGACY etc. |
| HELICAL TYPE | TOYOTA | V8 4.0L | LEXUS LS400 etc. |
| | | L4 2.0l | CARINA etc |
| | JAGUAR | V8 4.0L | XK8 etc |

CVVT Specification – Engine & T/M

| ENGINE | | | | | |
|------------------------------|----------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| Type | | 2.0 CVVT | | 2.0 DOHC | |
| General | Displacement (cc) | 1975 | | 1975 | |
| | Bore x Stroke (mm) | 82 X 93.5 | | 82 X 93.5 | |
| | Compression Ratio | 10.1 +/-0.2 | | 10.1 | |
| | Max. Power (KW/HP) | 105.1 / 143 @6000rpm (+3.6 / 5.0) | | 101.5 / 138 @6000rpm | |
| | Max. Torque (Nm/kgm) | 186.3 / 19.0 @4500rpm (+4.9 / 0.5) | | 181.4 / 18.5 @4500rpm | |
| Fuel System | | Multi-point Injection | | Multi-point Injection | |
| Valve Per Cylinder | | 4 | | 4 | |
| Cooling System | | Pressure Type W/Thermostat, Forced Circulations by Centrifugal Water Pump | | Pressure Type W/Thermostat, Forced Circulations by Centrifugal Water Pump | |
| Emission Control | | Closed Loop, Evaporative control, 3-way Catalytic Converter | | Closed Loop, Evaporative control, 3-way Catalytic Converter | |
| Electric System | Battery | 68 AH | | 68 AH | |
| | Alternator | 13.5V, 90A | | 13.5V, 80A | |
| | Starter | 1.2 kw | | 1.2 kw | |
| Lubricant Capacity (L) | | 4.0L | | 4.0L | |
| Cooling Fluid Capacity (L) | | 3.0L | | 3.0L | |
| Transmission & Driveline | | | | | |
| Type | | 5 Speed Manual | 4 speed automatic | 5 Speed Manual | 4 speed automatic |
| Gear Ratio | 1st | 3.462 | 2.842 | 3.462 | 2.842 |
| | 2nd | 2.053 | 1.529 | 2.053 | 1.529 |
| | 3rd | 1.393 | 1.000 | 1.393 | 1.000 |
| | 4th | 1.061 | 0.712 | 1.061 | 0.712 |
| | 5th | 0.837 | - | 0.837 | - |
| | 6th | - | - | - | - |
| | Reverse | 3.250 | 2.480 | 3.250 | 2.480 |
| Final Gear Ratio | | 4.056 | 4.407 | 4.056 | 4.407 |
| Clutch Type | | Pull Type | - | Pull Type | - |
| Lubricant Capacity (L) | | 2.15 | 6.6 | 2.15 | 6.6 |

CVVT Specification – Performance & Weight

| | | 2.0 CVVT | | 2.0 DOHC | |
|----------------------------|---------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| | | 5 speed manual | 4 speed automatic | 5 speed manual | 4 speed automatic |
| Vehicle Performance | | | | | |
| Max. Speed (Km/h) | | 208 | 200 | 206 | 198 |
| Acceleraiion (Sec.) | 0 to 100 KPH | 9.1 | 10.4 | 9.2 | 10.5 |
| | 60 to 100 KPH | 8.7 | 5.9 | 9.0 | 6.0 |
| | Reach to 400m | 16.2 | 17.2 | 16.3 | 17.3 |
| Braking (m) | 50 → 0 kph | 11.6 | | 11.6 | |
| | 100 → 0 kph | 41.1 | | 41.1 | |

| Fuel Consumption | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
| Fuel Consumption | Combined (L/100Km) | 10.9 | 11.9 | 11.2 | 12.8 |
| | Urban (L/100Km) | 6.4 | 7.0 | - | - |
| | Extra Urban (L/100Km) | 8.0 | 8.8 | - | - |
| 60 KPH (km/L) | | | | 16.7 | 17.6 |
| 80 KPH (km/L) | | | | - | - |
| 100 KPH (km/L) | | | | 14.4 | 13.2 |

| Vehicle Weight | | | | | |
|--------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Curb Weight (kg) | | | | | |
| Europe | Lightest | 1,280 | 1,306 | 1,280 | 1,306 |
| | Heaviest | 1,363 | 1,389 | 1,363 | 1,389 |
| General / Middle East | Lightest | 1,286 | 1,314 | 1,265 | 1,291 |
| | Heaviest | 1,355 | 1,383 | 1,351 | 1,377 |
| Australia | Lightest | 1,289 | 1,316 | 1,289 | 1,316 |
| | Heaviest | 1,344 | 1,371 | 1,344 | 1,371 |
| G.V.W (kg) | | 1,740 | | 1,740 | |
| P.A.W (kg) | Front | 1,000 | | 1,000 | |
| | Rear | 860 | | 860 | |

Thank you!