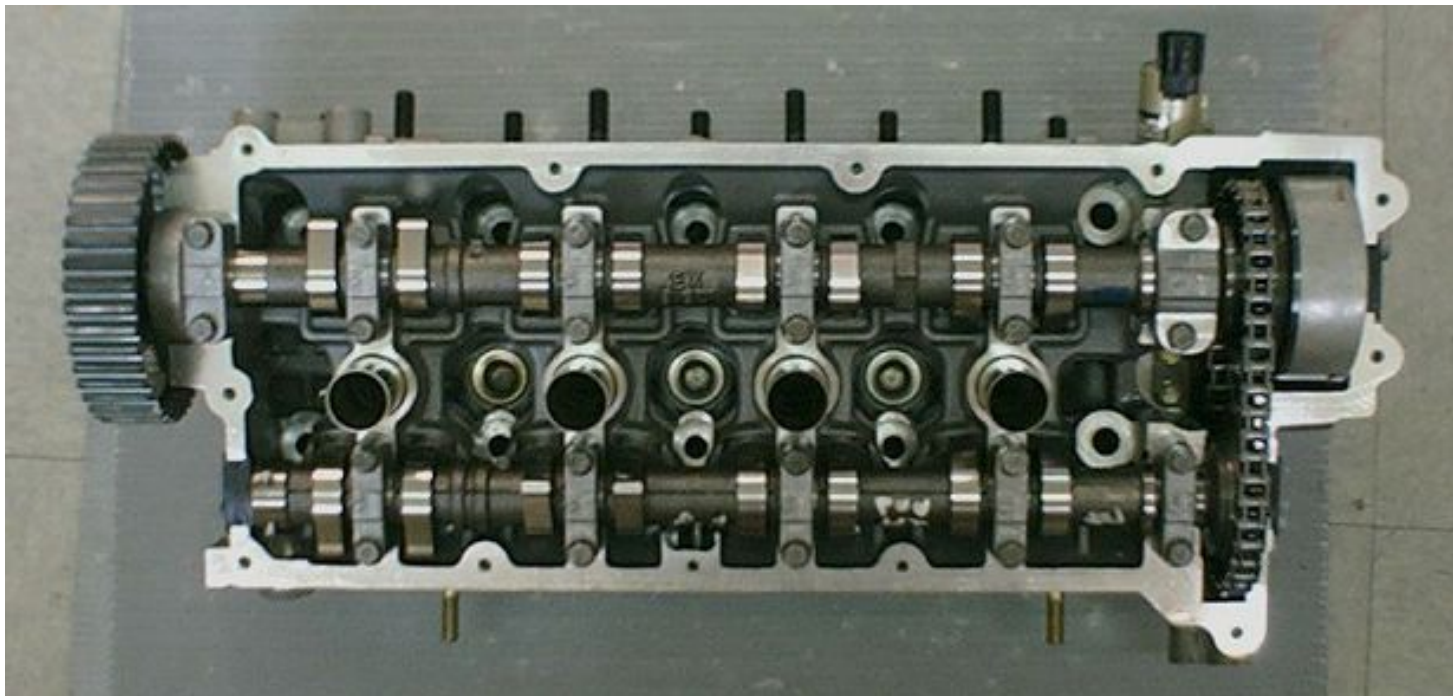


CVVT System

(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

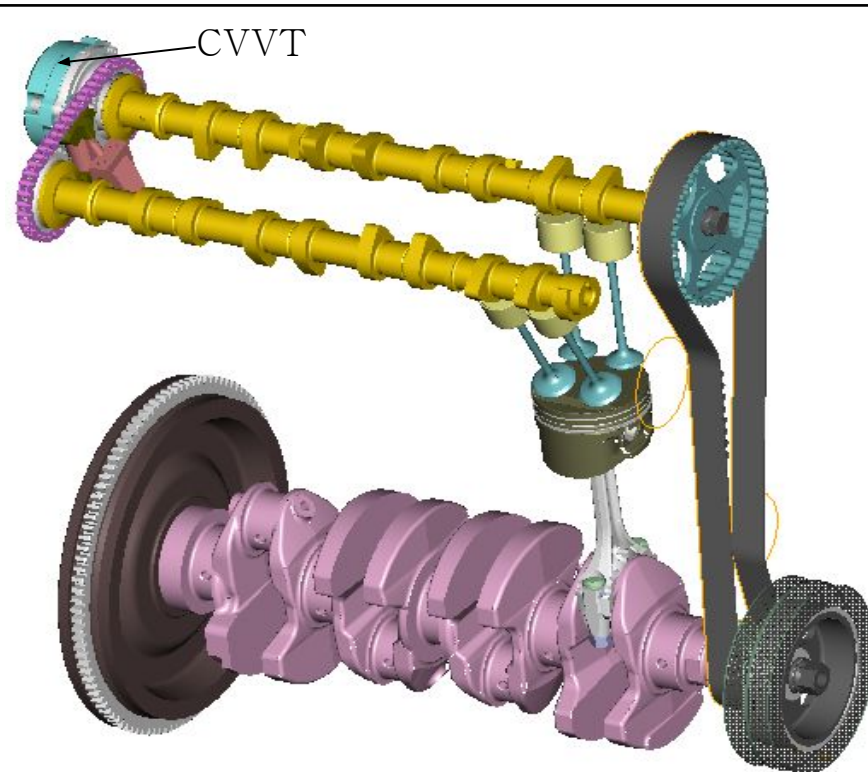
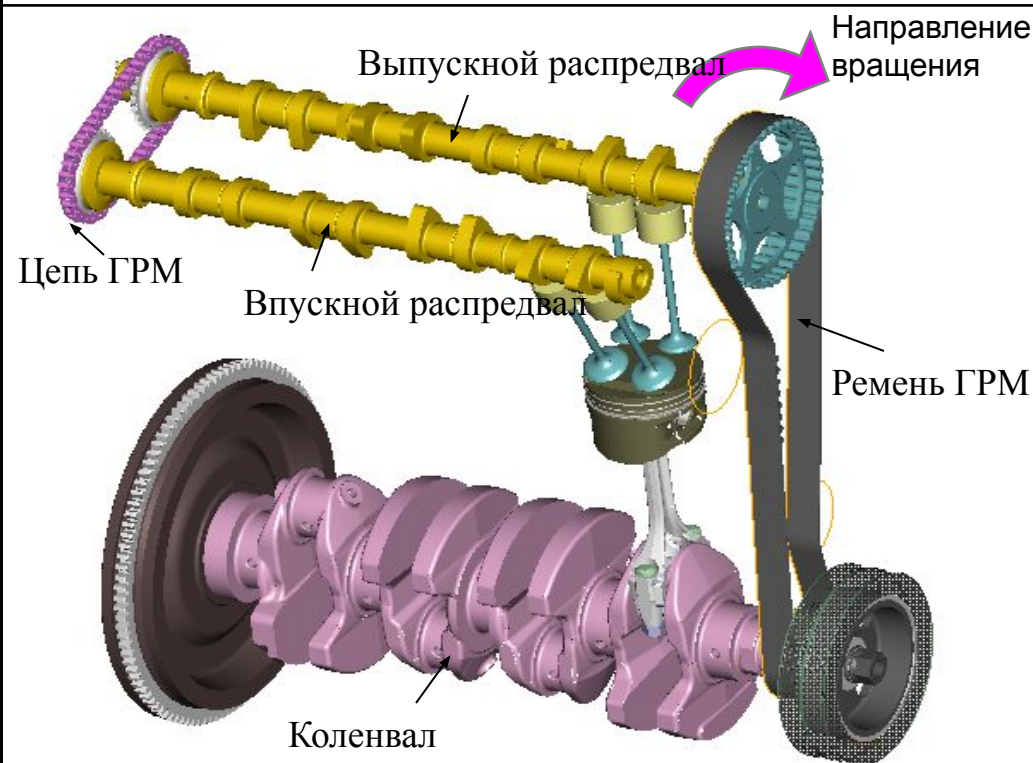
CVVT

Механизм привода

распредвалов

Двигатель Beta

Двигатель Beta с системой CVVT



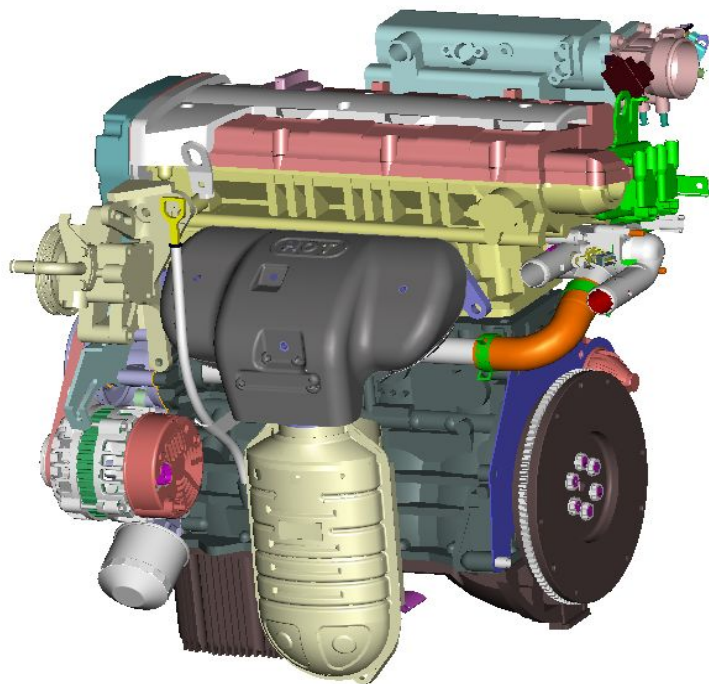
① Сила вращения коленвала передается на распредвал выпускных клапанов ремнем ГРМ.

② Сила вращения распредвала выпускных клапанов передается на распредвал впускных клапанов цепью.

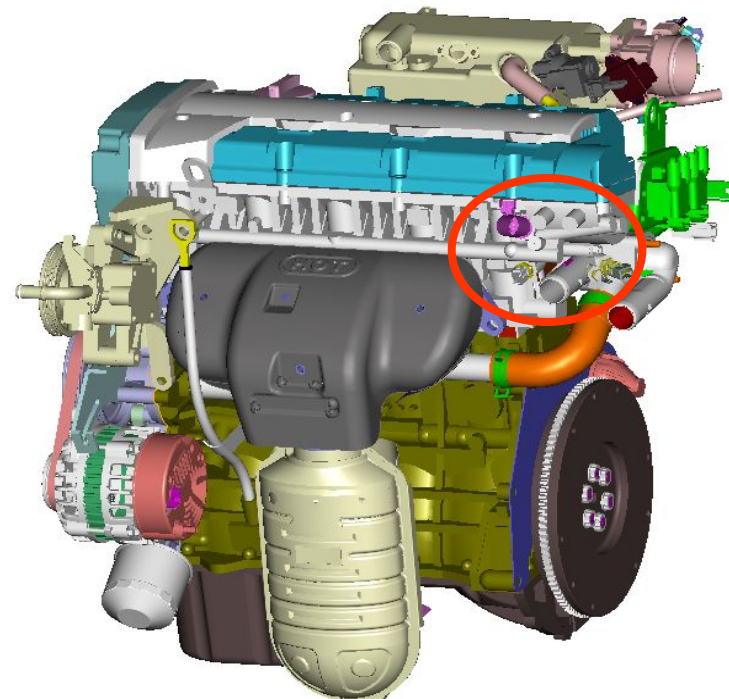
Описание системы

CVVT

Двигатель Beta



Двигатель Beta с системой CVVT



-

CVVT, OCV(Клапан управления потоком масла)

-

Фильтр клапана OCV

-

Датчик температуры масла

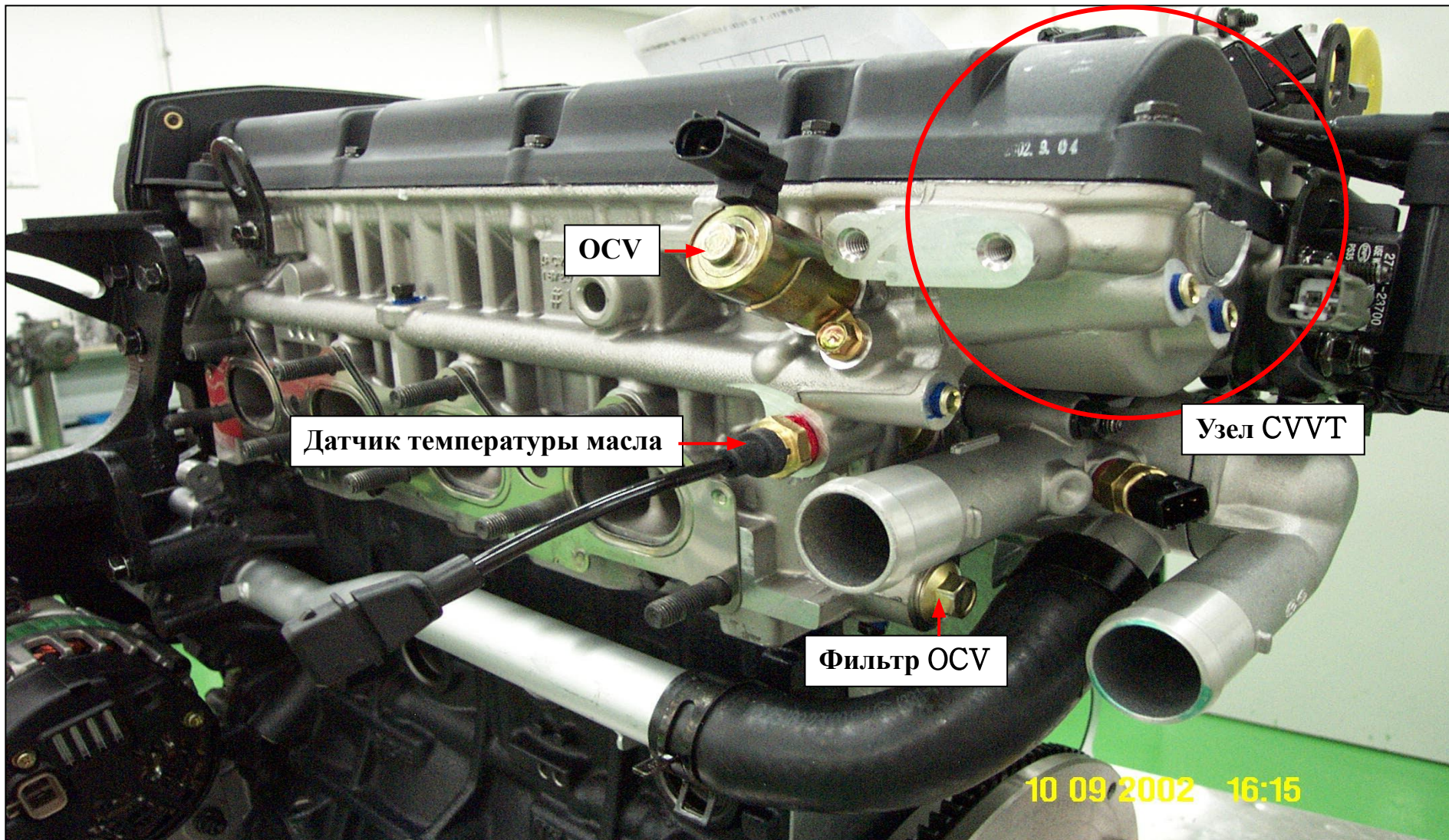
(MAP) Датчик Абсолютного Давления

Датчик Потока Воздуха (тип «Горячая пленка»)

Описание системы

CVVT

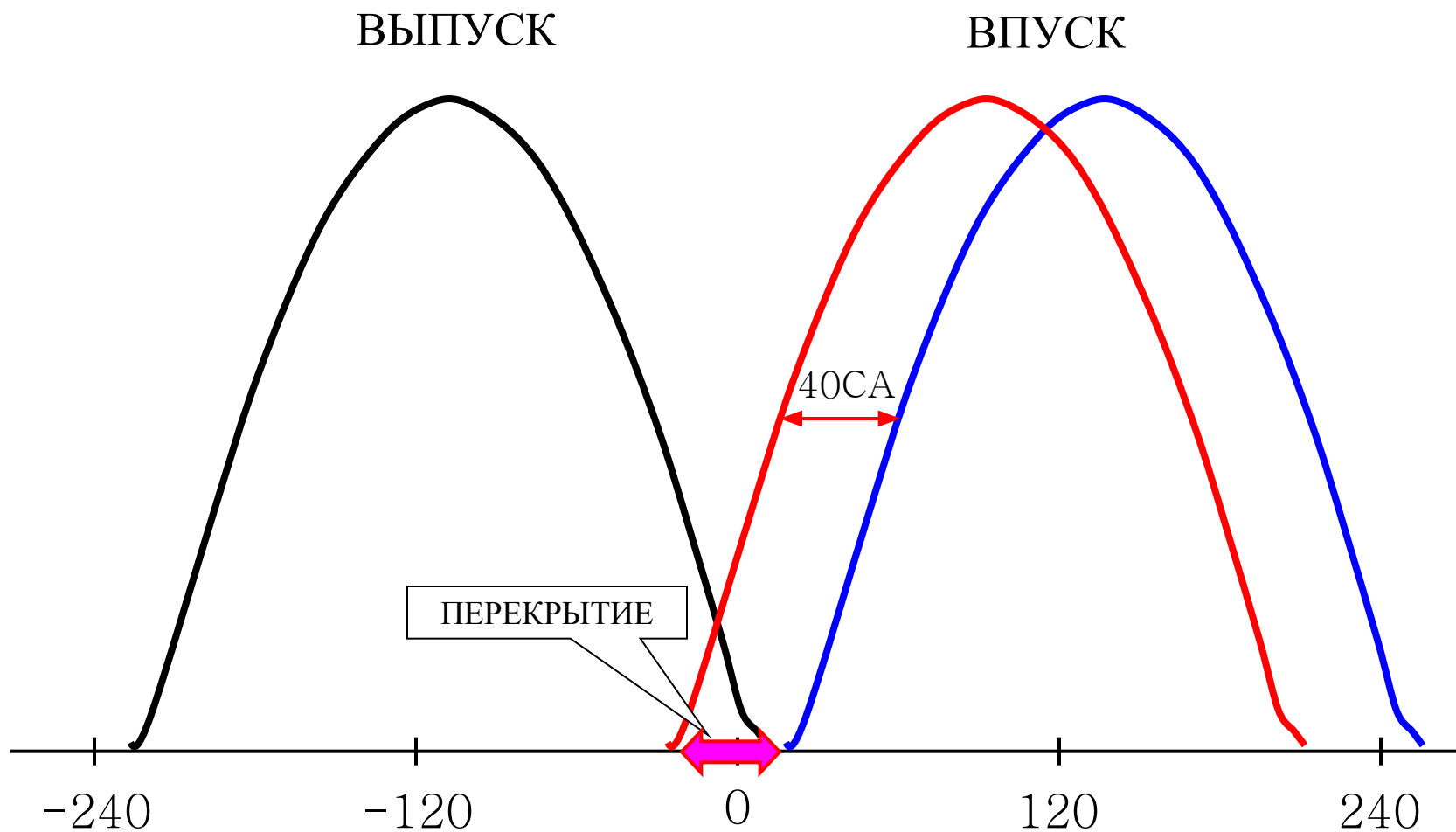
Расположение компонентов системы



Описание системы

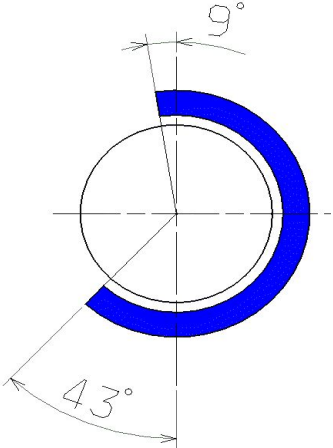
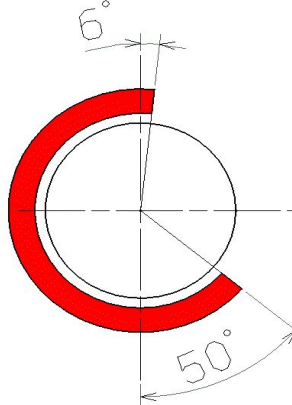
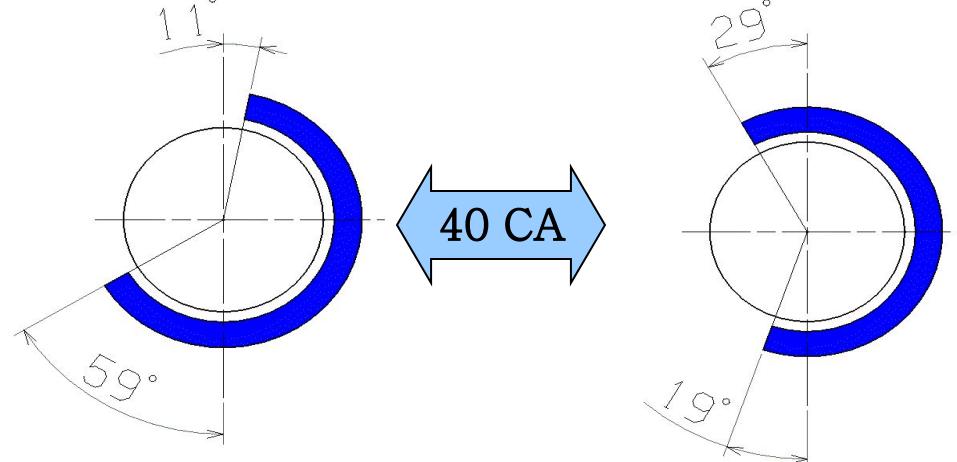
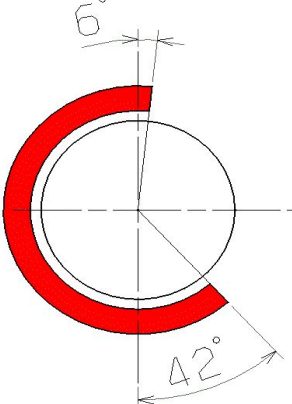
CVT

Варианты фаз открытия клапанов



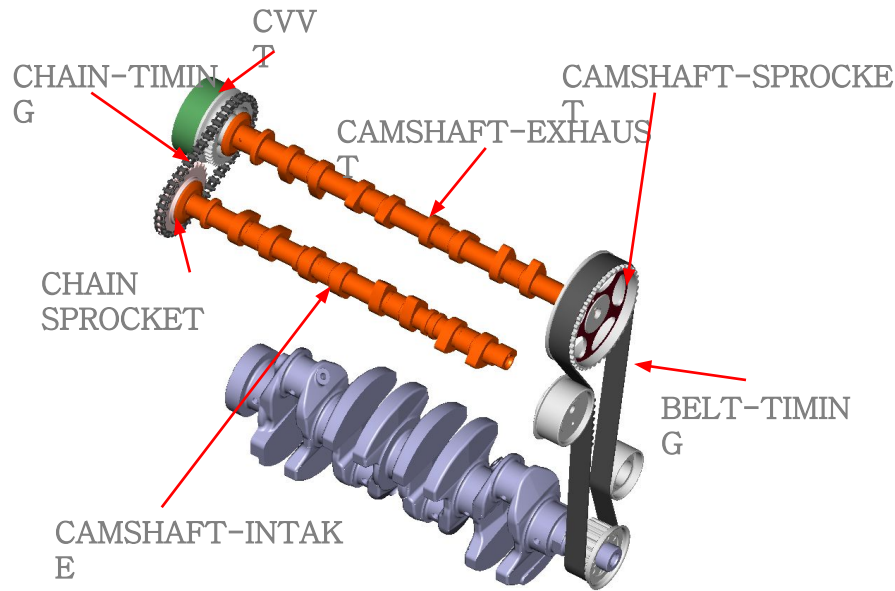
Описание системы

CVVT

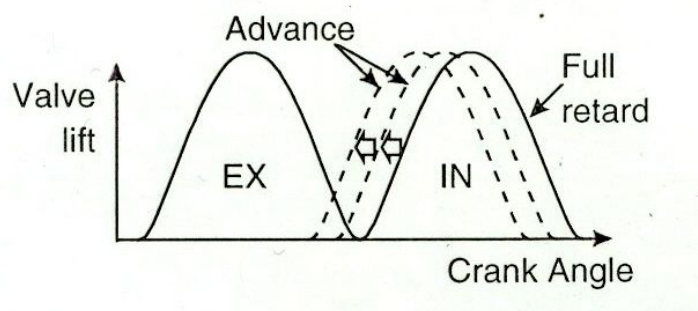
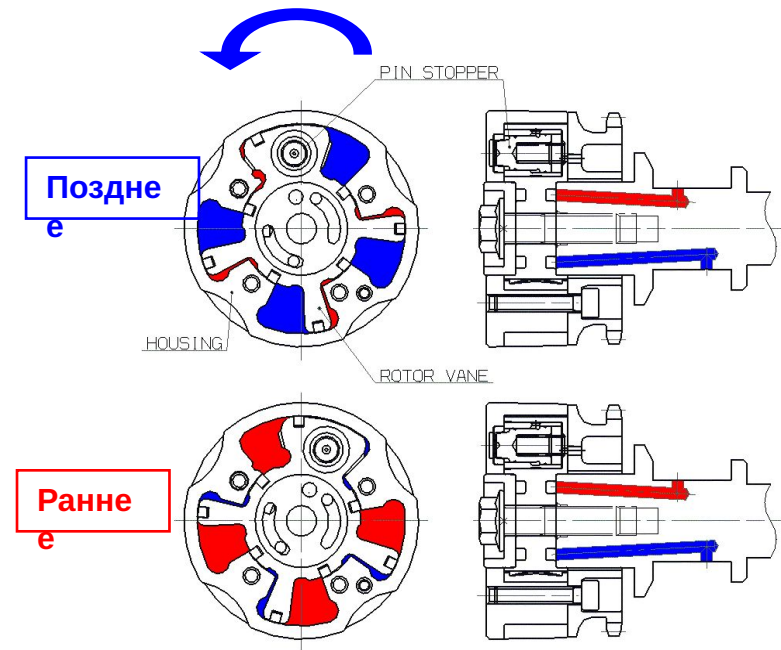
	Время фаз впускных клапанов	Время фаз выпускных клапанов
Двигатель Beta		
Двигатель Beta с системой CVVT		

Описание системы

CVVT



Направление вращения коленвала

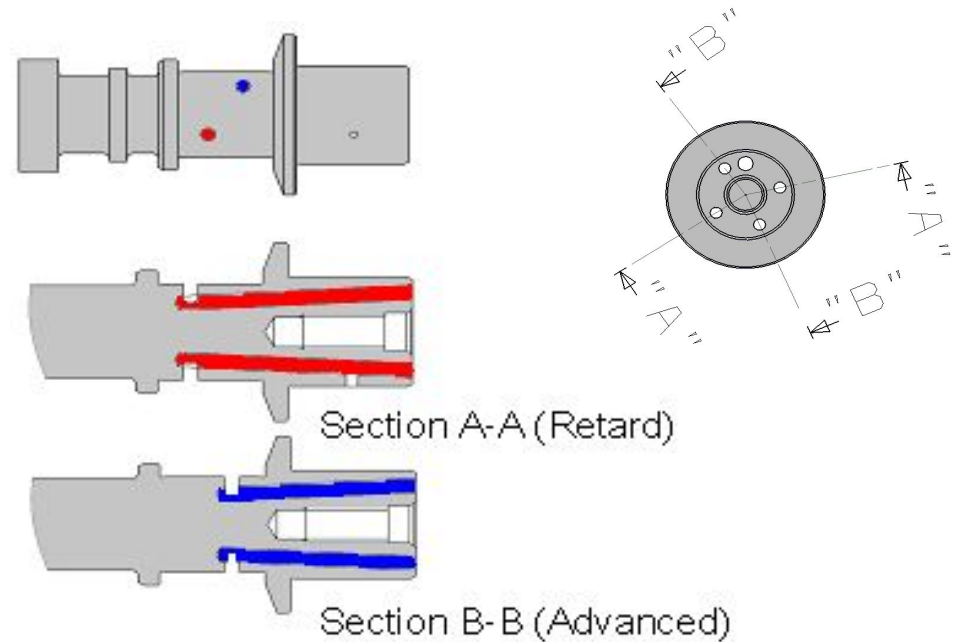
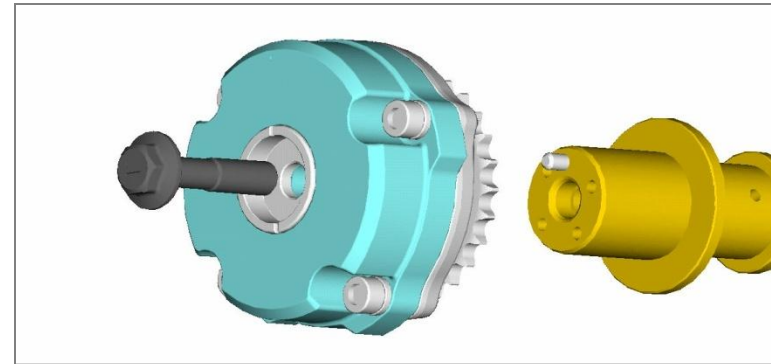
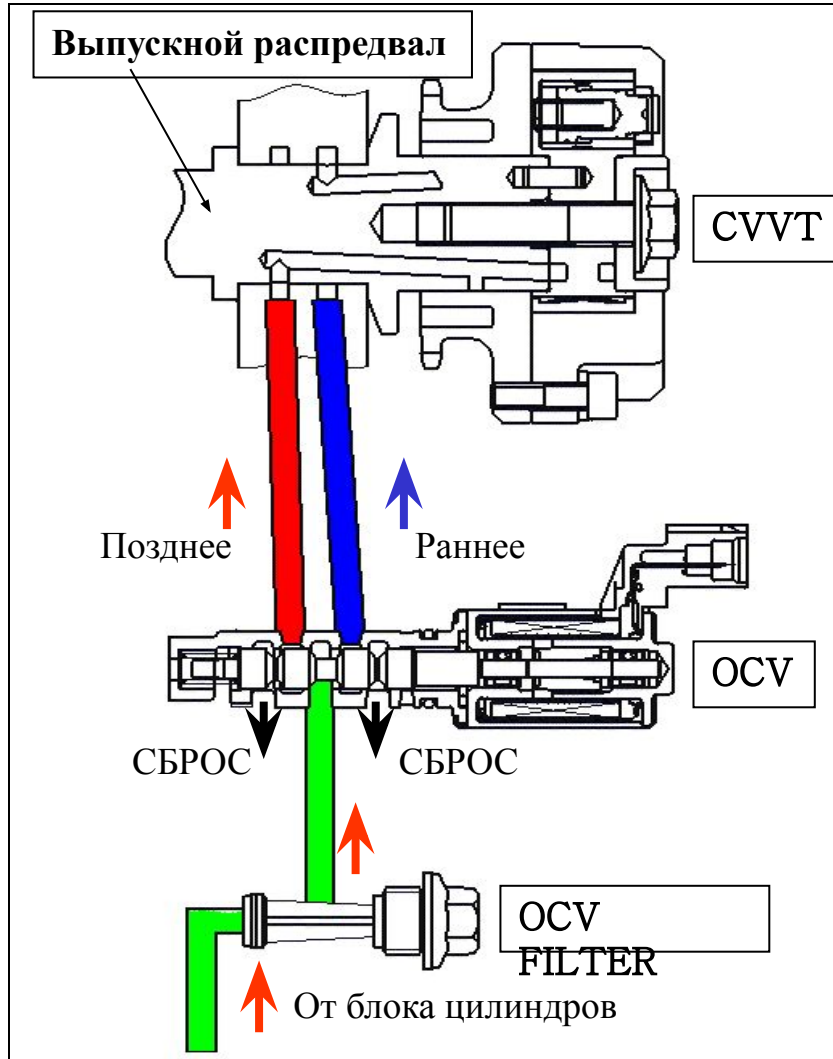


Условия движения	Фазы впускного вала	Эффективность
Малая нагрузка	Позднее	Стабильное горение
Высокая нагрузка, высокая скорость	Позднее	Улучшение отдачи
Высокая нагрузка, малая скорость	Раннее	Увеличен крутящий момент
В средних условиях	Раннее	Снижение расхода топлива

Описание системы

CVVT

CVVT Протекание масла



Описание системы

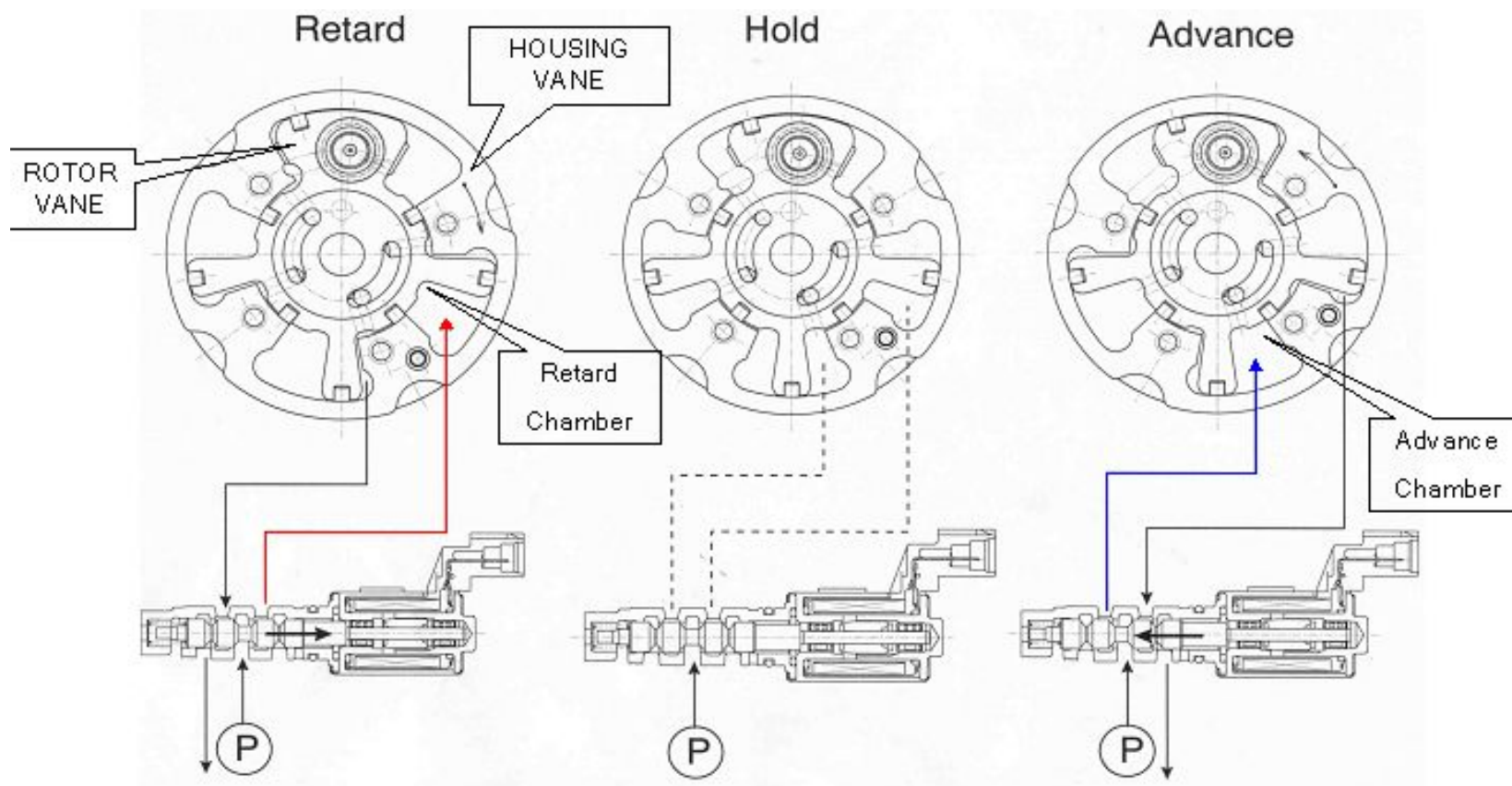
CVVT

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 ECU, 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

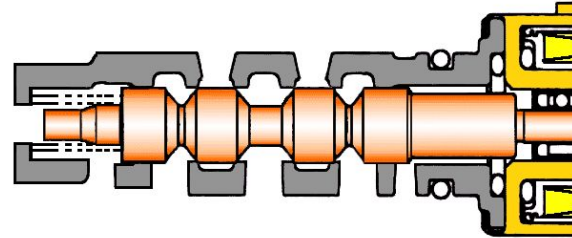
Механизм работы системы и клапана управления потоками масла



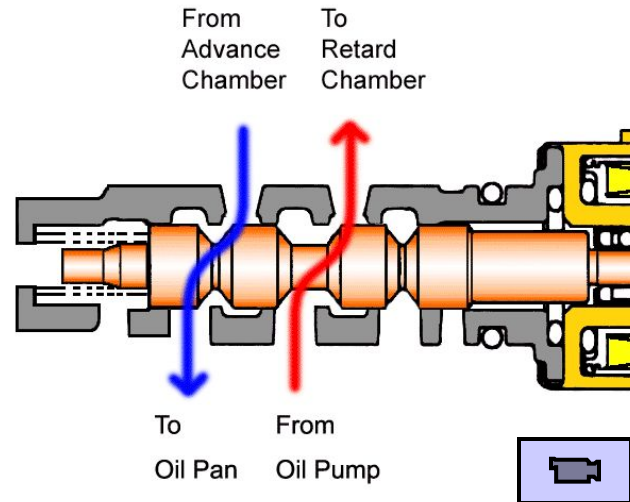
※ Масло подается в позднюю или раннюю камеры в зависимости от работы клапана.

Работа компонентов системы CVVT

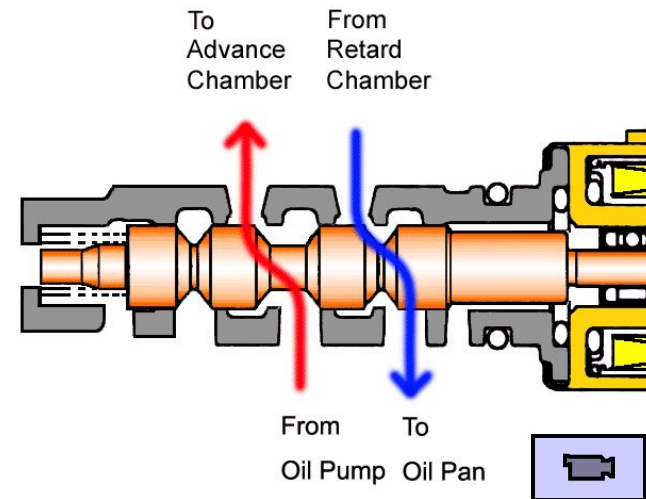
Зафиксировано



Позднее

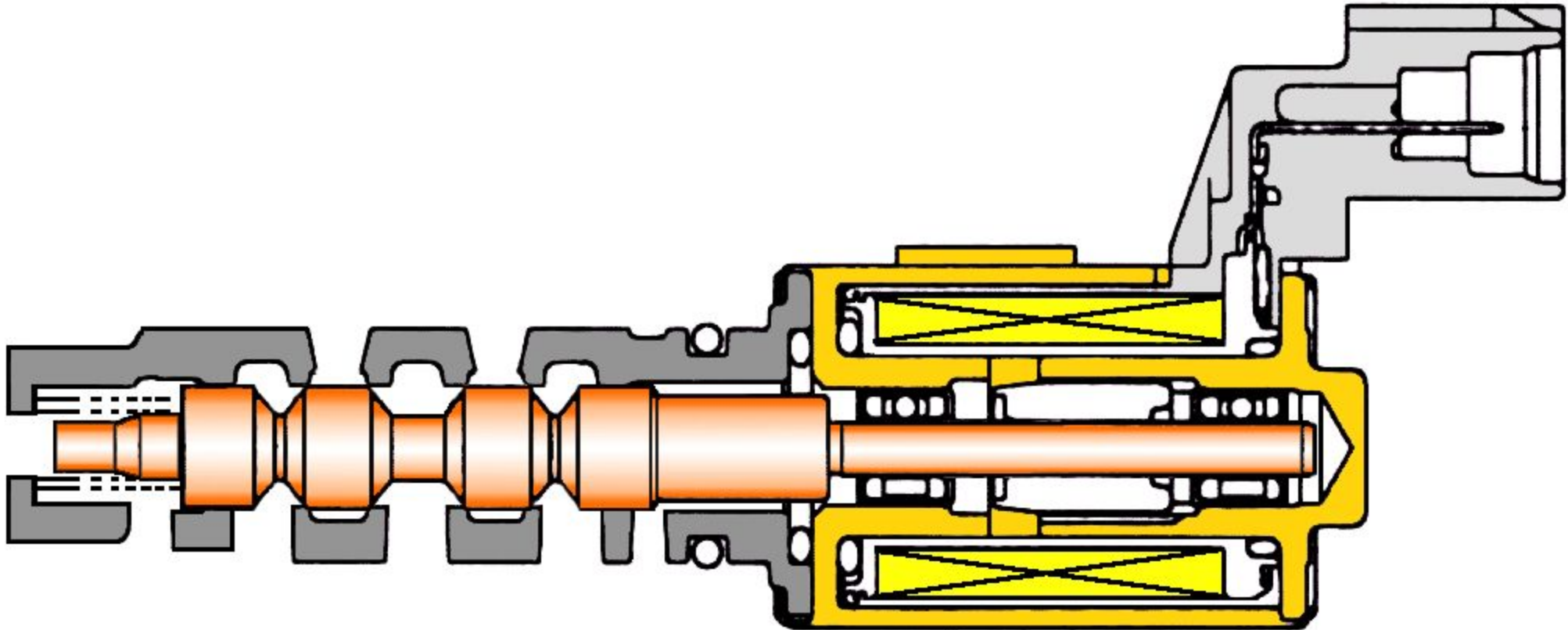


Раннее



Работа компонентов системы CVVT

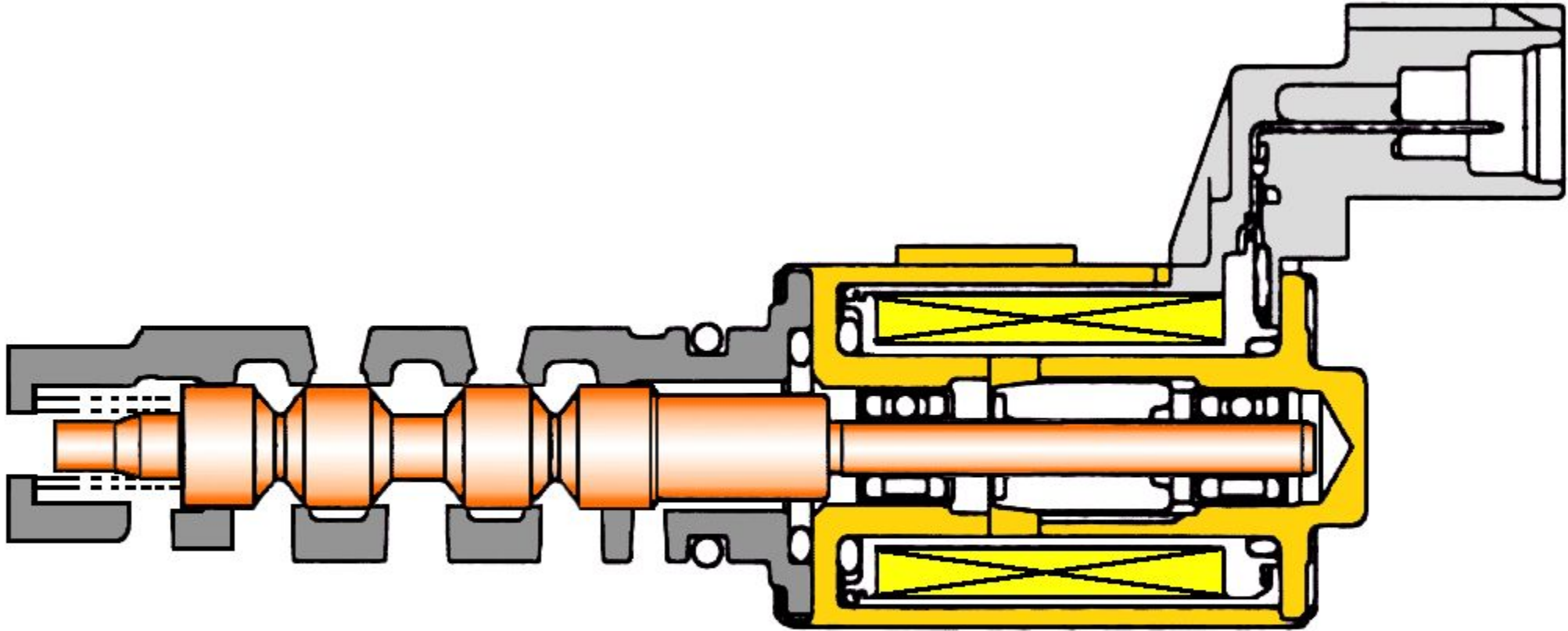
Позднее



Return

Работа компонентов системы CVVT

Advance

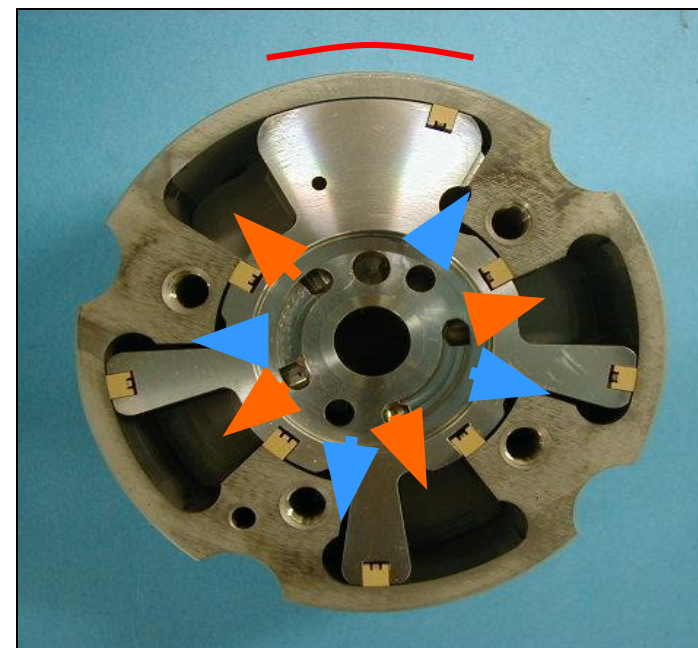
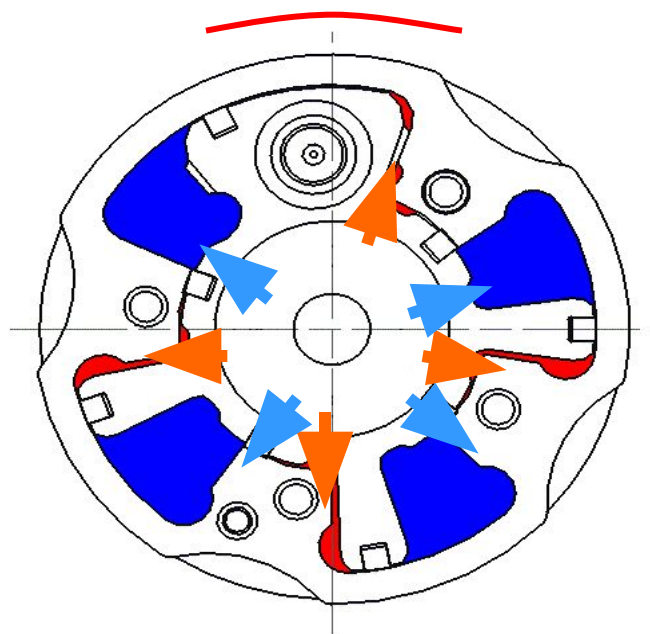
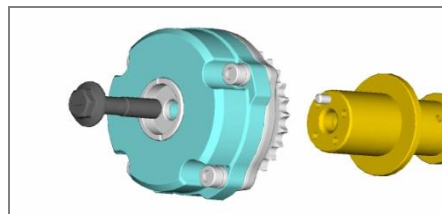


Return

Компоненты – узел CVVT

CVVT – вид сбоку

Вил со стороны распредвала



Подача масла в позднюю камеру

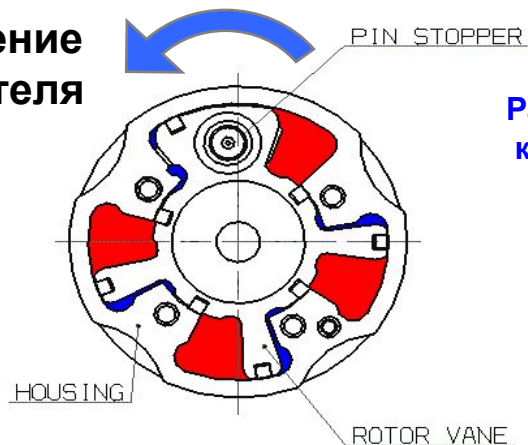


Подача масла в раннюю камеру

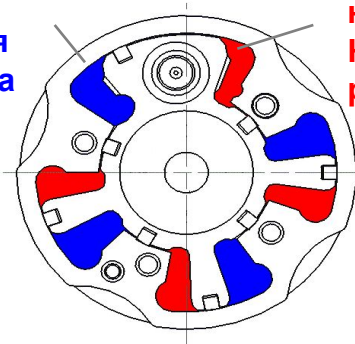


Компоненты – узел CVVT

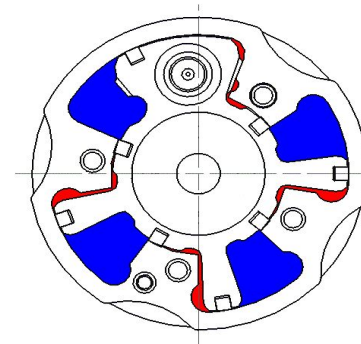
Вращение двигателя



Ранняя камера



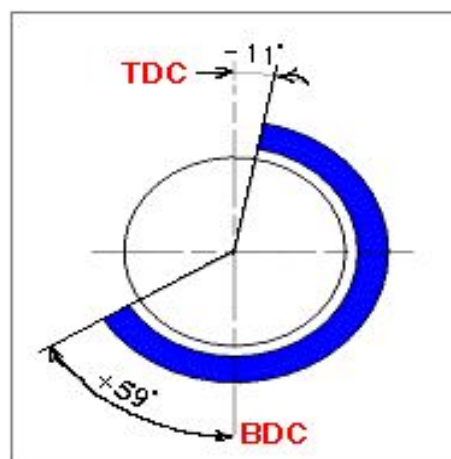
Поздняя камера



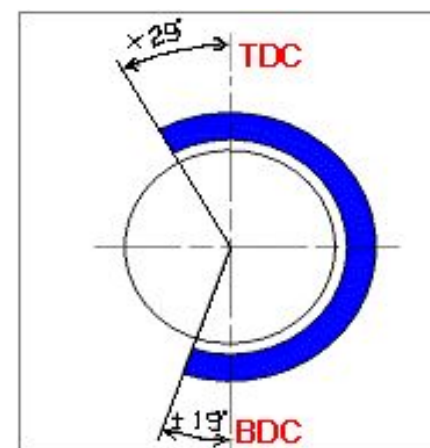
Максимально позднее

Середина

Максимально раннее



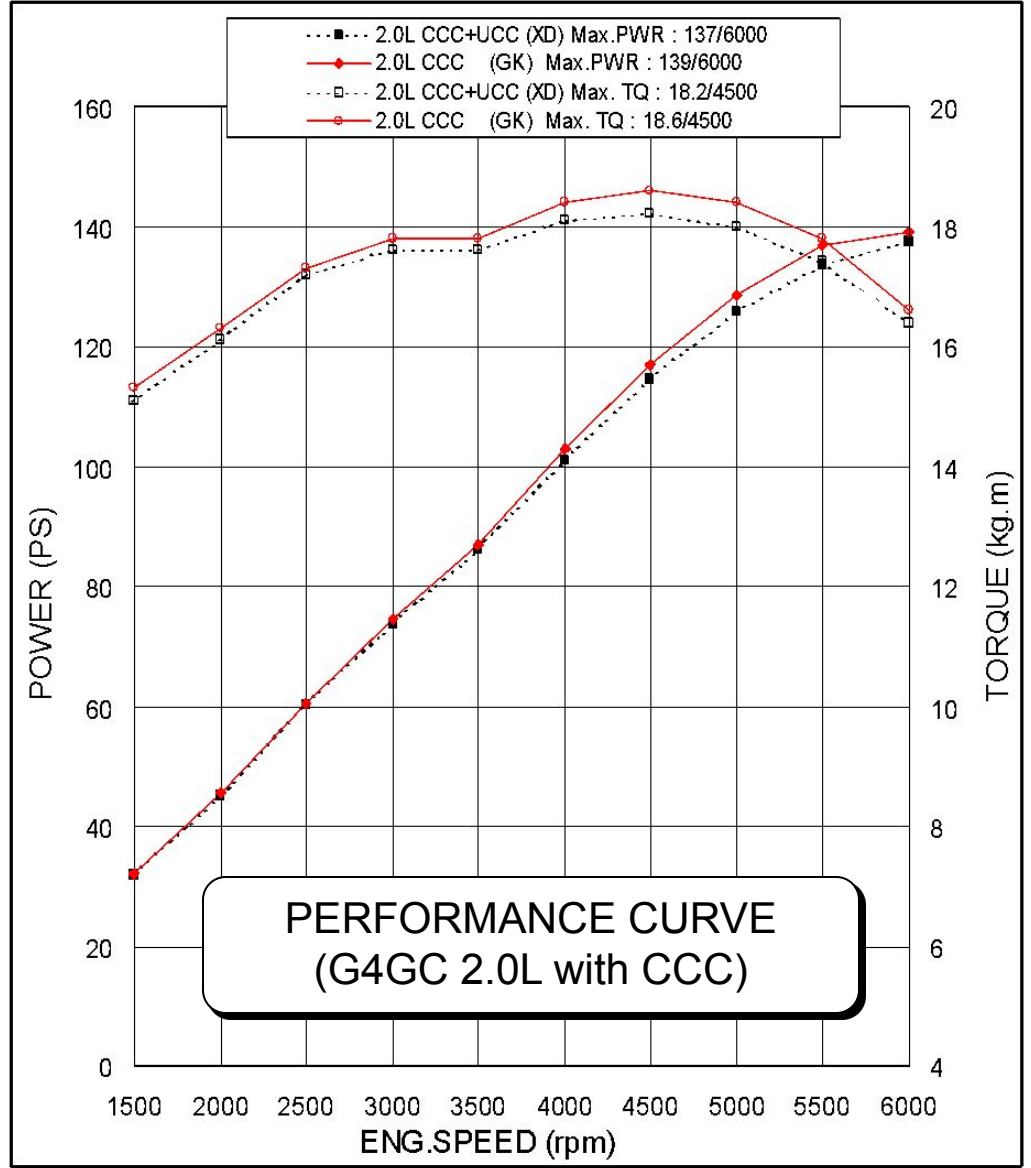
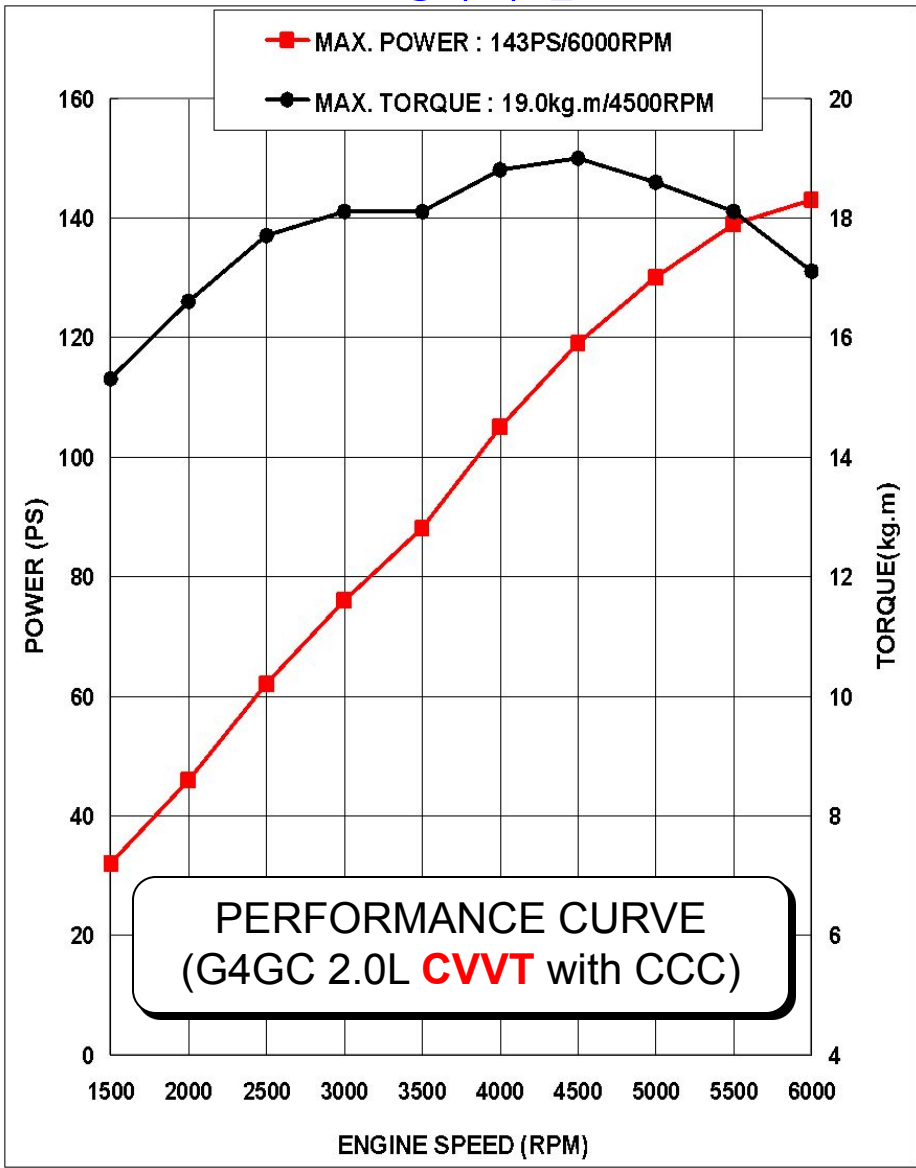
Положение между ATDC 11 и BTDC 29 (Максимальный угол работы CVVT = 40 градусов угла поворота коленвала.)



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>※ 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!