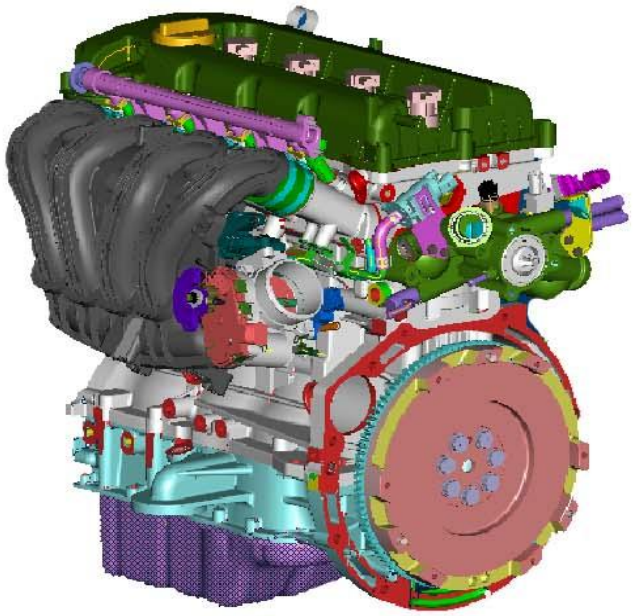
Двигатели NF

Двигатель θ (Theta)



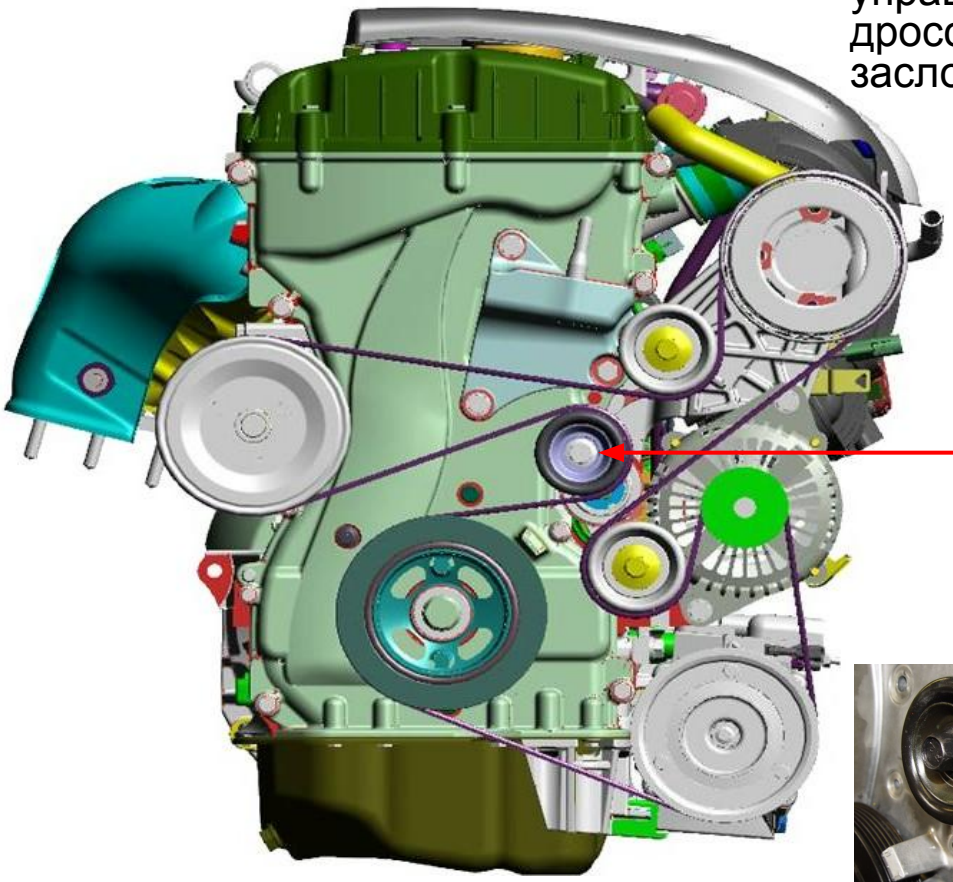
Переведено Саенко Д.В., технический отдел Карнэт-2000

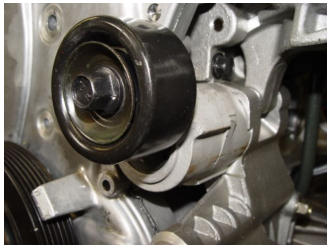
Основные технические характеристики

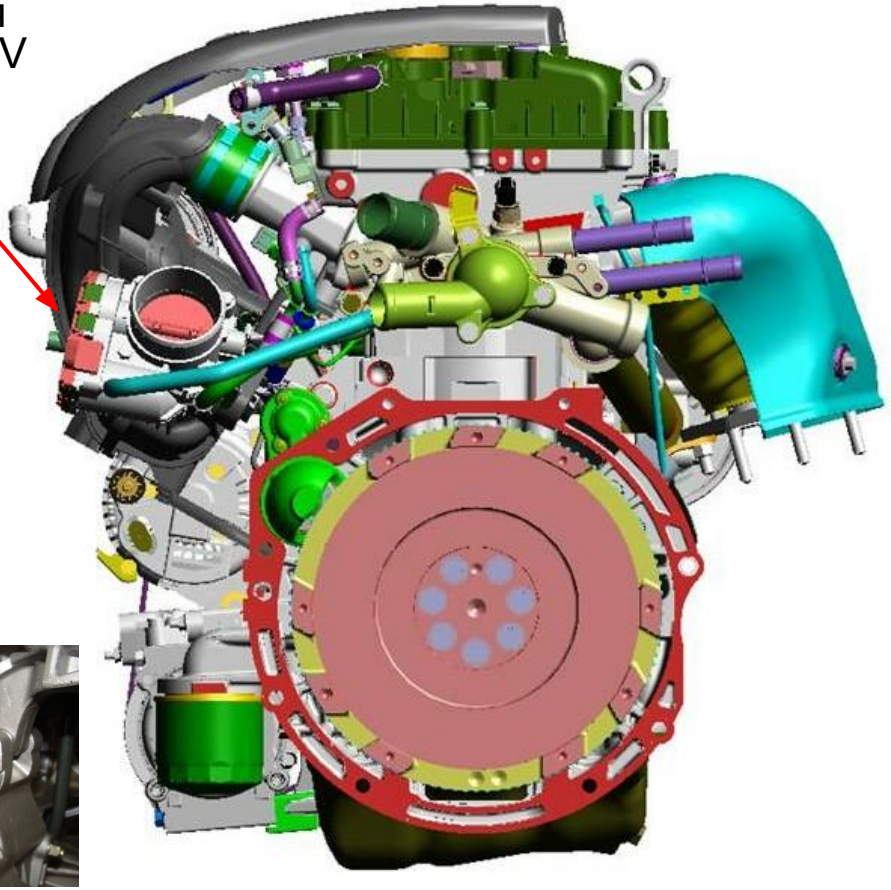
Характеристика	Θ-ENG 2.4	Contents	Θ-ENG 2.4
Объём(см^3)	2359	**Рабочее давление в топливной рампе (бар)**	3.5
Степень сжатия	10.5	**Объём топливного бака (л)**	70
Механизм газораспределения	DOHC(4клапана/ цилиндр)	**Топливная рампа**	стальная
Максимальная мощность (л.с./об./мин.)	165/5700	**Угол опережения зажигания**	BTDC 10˚ ± 5
Максимальный крутящий момент (Нм/об/мин)	225/4000	**температура начала открывания термостата /полного открытия**	82 ˚C / 95 ˚C
Обороты холостого хода	650±50 об/мин	**Объём масляной системы дв-ля (л)**	4
Диаметр (мм) × ход поршня (мм)	86 × 97	**Объём системы охлаждения (л)**	2.35
Регулировка зазоров клапановValve system	шайбы	**Порядок работы цилиндров**	1-3-4-2
BSM	Installed	**Система охлаждения**	Inlet control
Блок управления двигателем	SIEMENS	**Датчик кислорода**	циркониевый

Обзор

электрически управляемая дроссельная заслонка ETV







- Вид со стороны цепи ГРМ

Используется один общий ремень

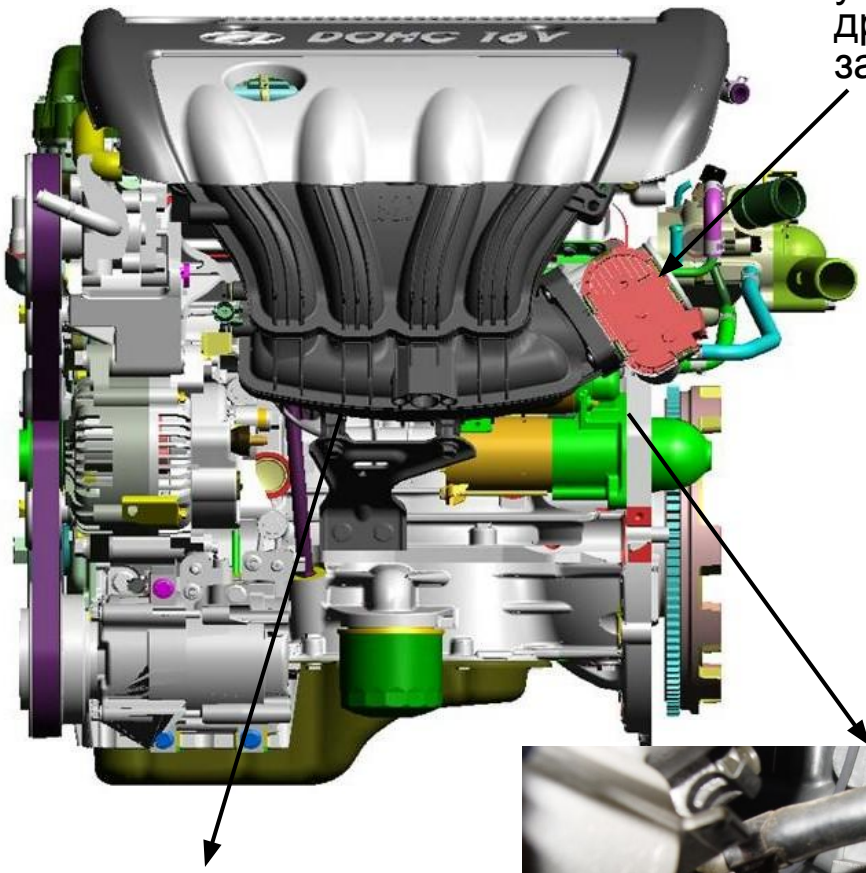
Внимание: <u>болт натяжителя приводного ремня имеет левую резьбу</u>

- Вид со стороны маховика

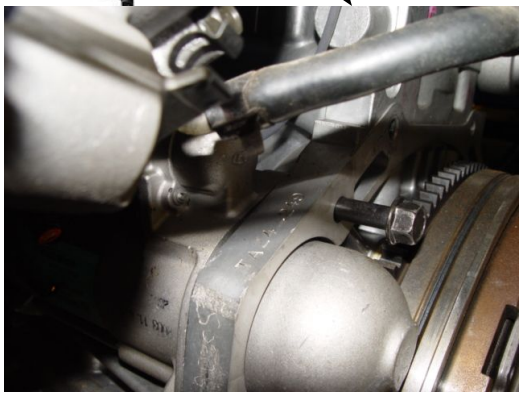
Масляный фильтр для европейского рынка будет иметь сменный картридж

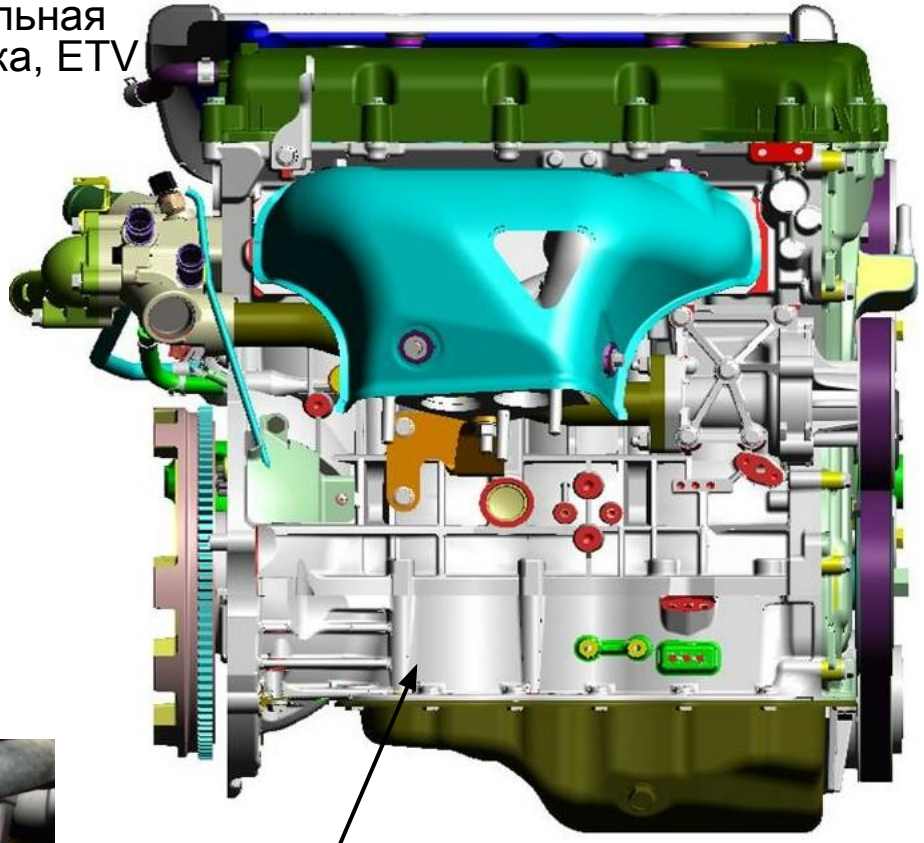
Обзор

электрически управляемая дроссельная заслонка, ETV



пластиковый впускнойколлектор

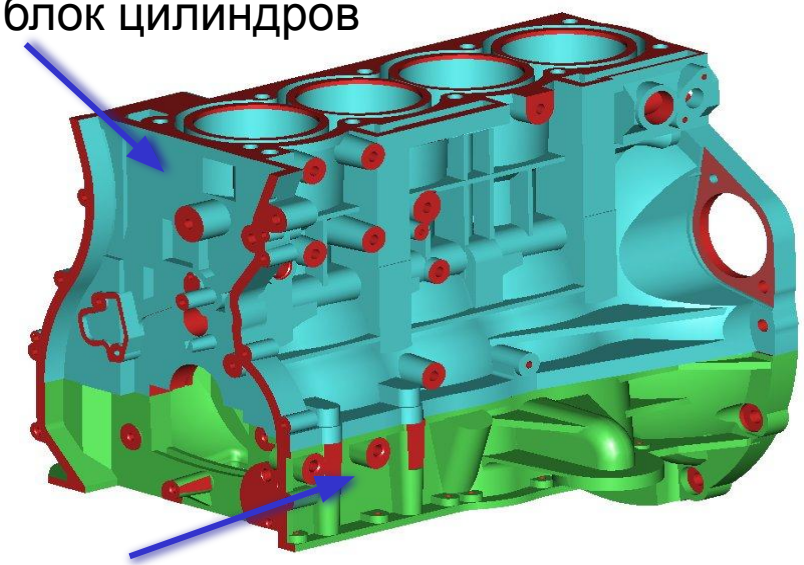




силуминовый блок

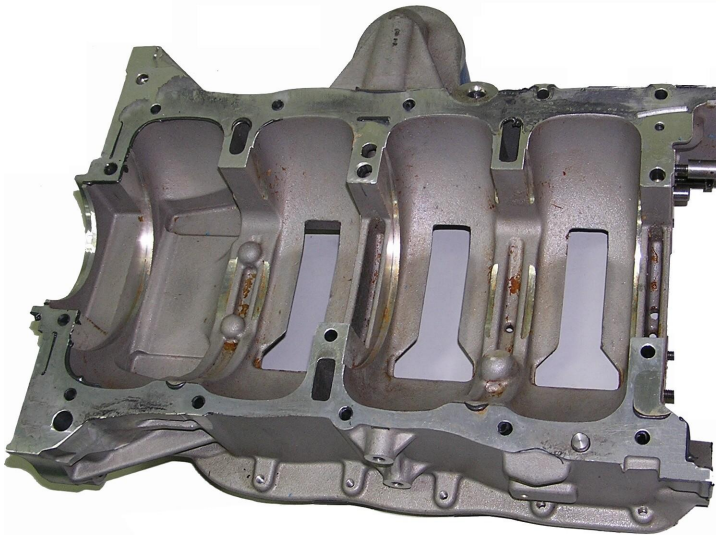
Блок цилиндров

блок цилиндров



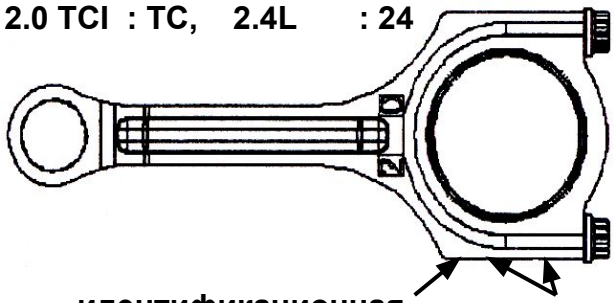
Рубашка охлаждения (открытого типа)

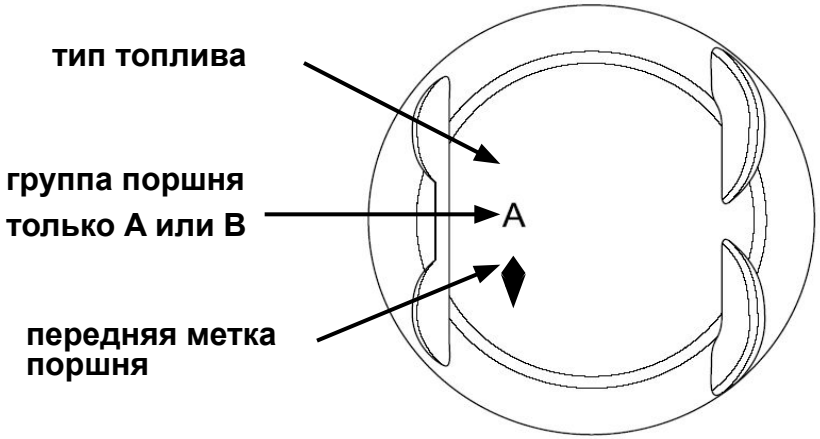
нижняя часть

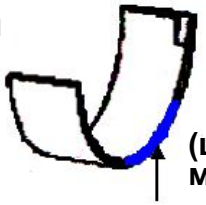


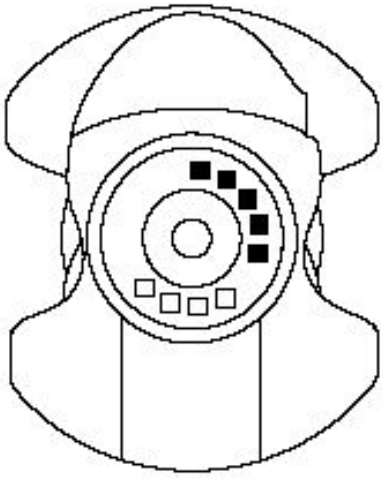
Блок цилиндров / поршень

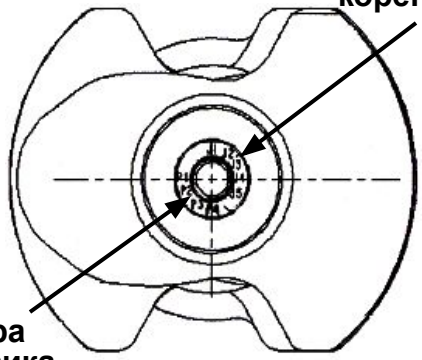
Идентификационные метки
1.8L : 18, 2.0 MPI : 20
2.0 TCI : TC, 2.4L : 24

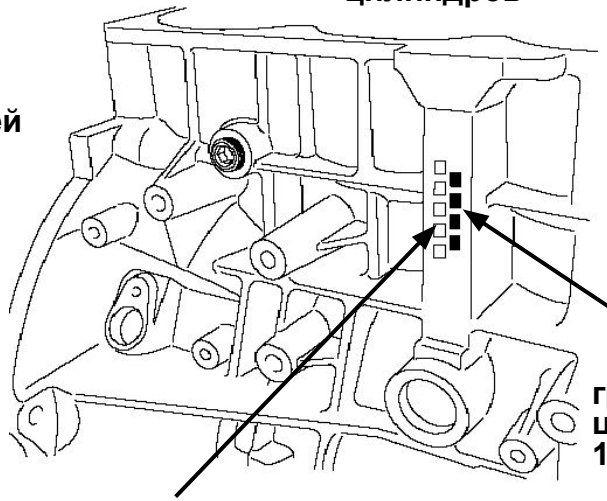




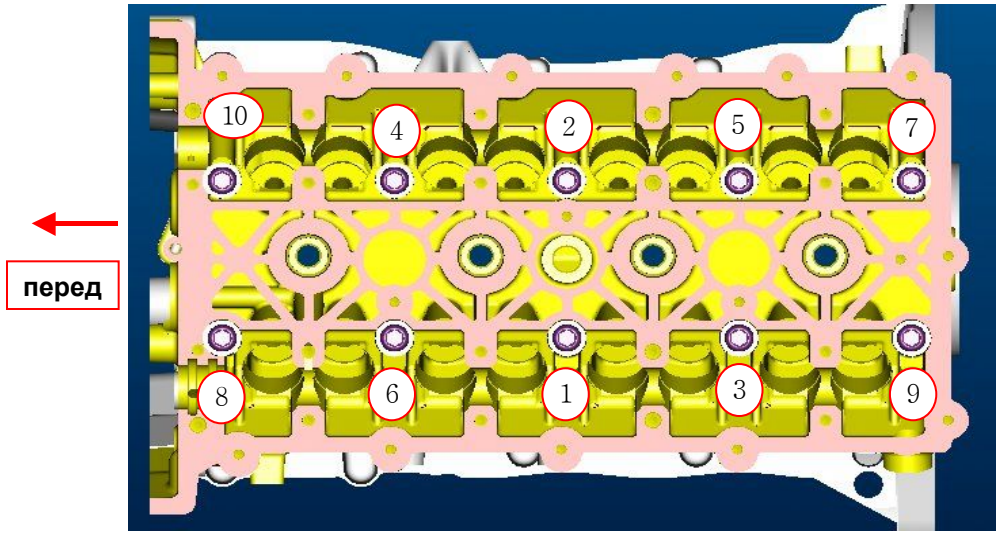








Головка блока цилиндров



Порядок затяжки болтов головки блока

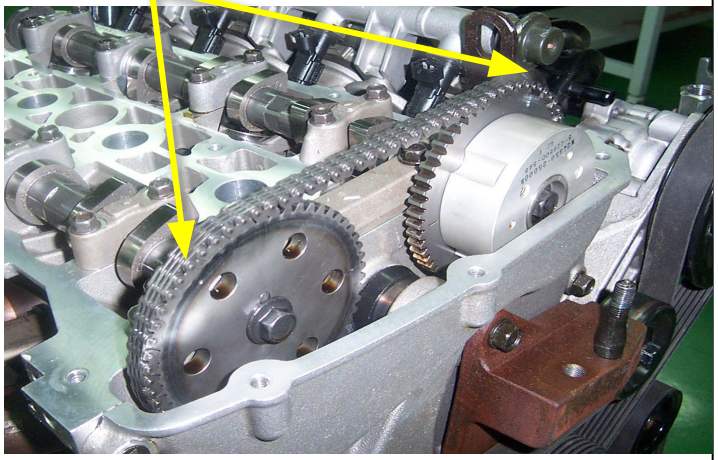
Шаги	1	2	3
Момент затяжки и углы	34 Нм	+ 90˚	+ 90˚

В двигателях θ для регулировки зазоров клапанов используются шайбы

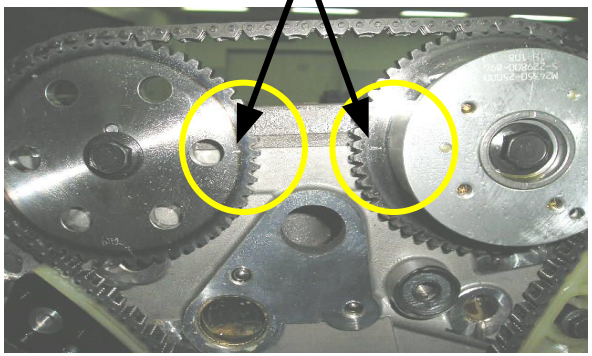
При $t°_{ож}$= 20˚C		При $t°_{ож}$= 80˚C	
Впускн.	Выпускн.	Впускн.	Выпускн.
0.20±0.03мм	0.30±0.03мм	появится позже	появится позже

Цепь ГРМ

метки на цепи



метки на зубчатых колёсах распредвалов, ВМТ



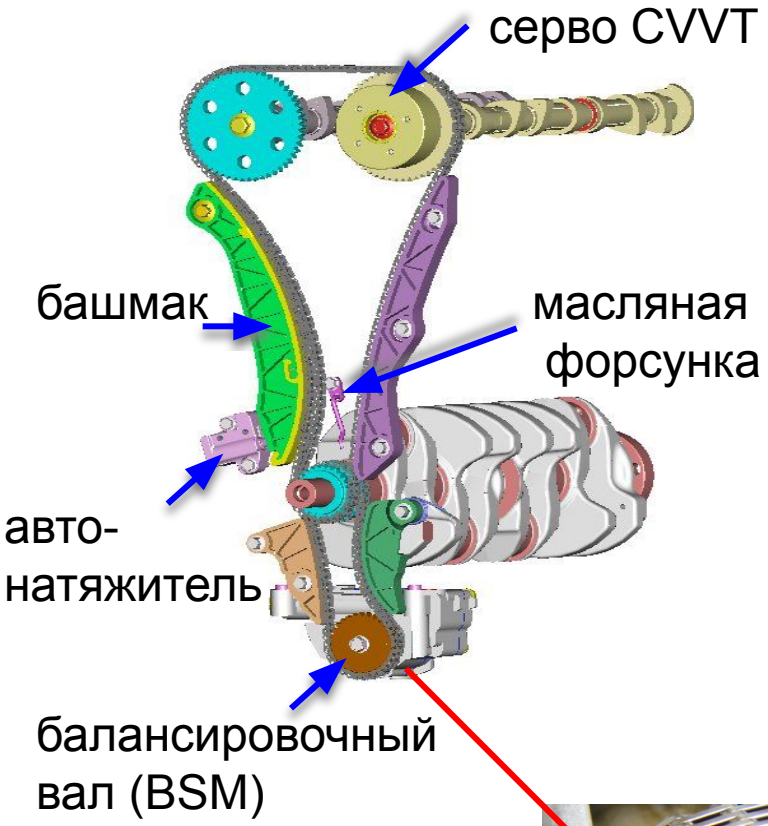
направляющий башмак

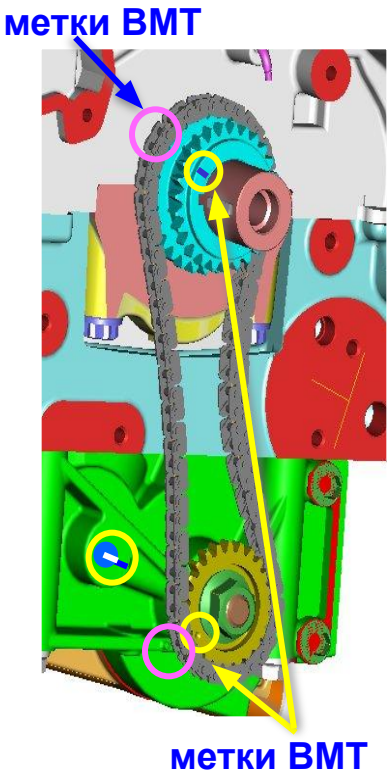
масляная форсунка

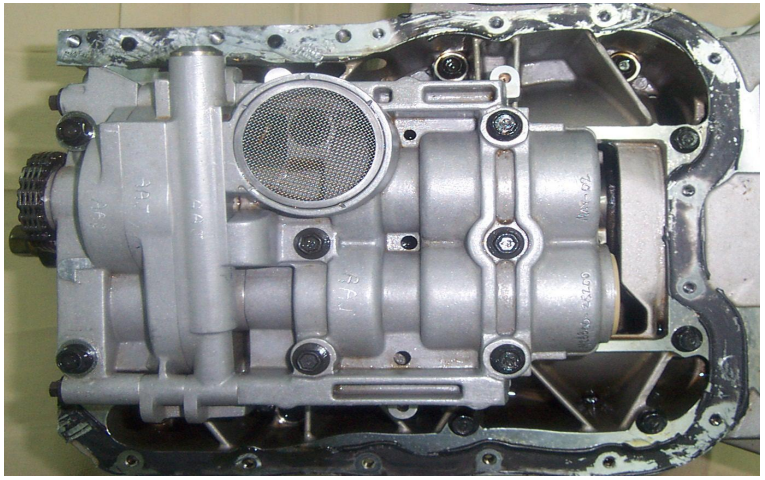
автонатяжитель

автонатяжитель

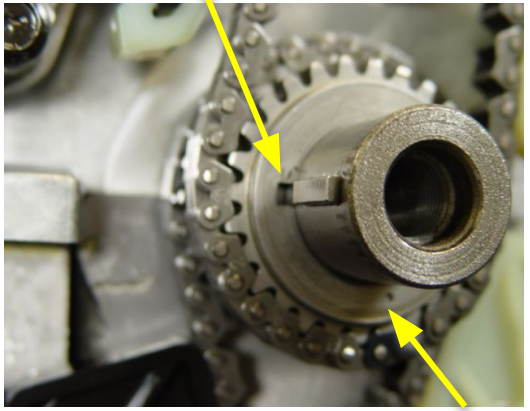
Цепь ГРМ







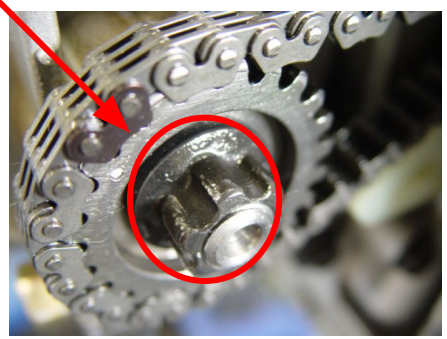
Align key to bearing joint
(ВМТ в 1-ом цилиндре)



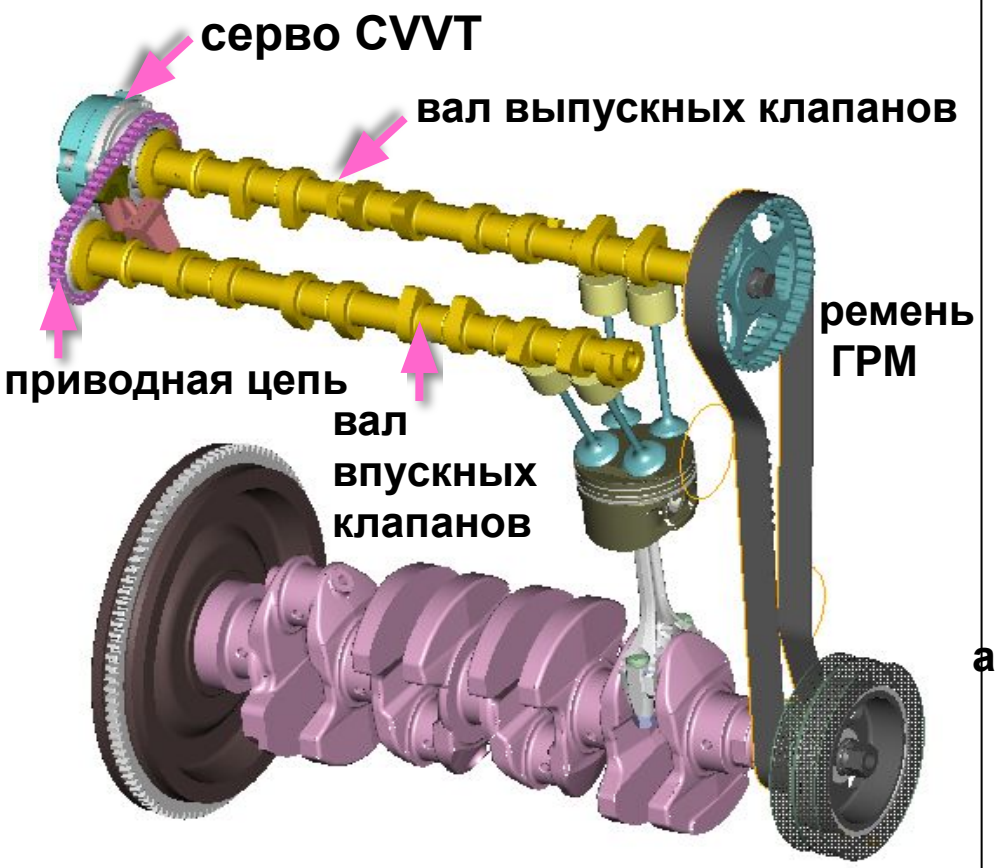
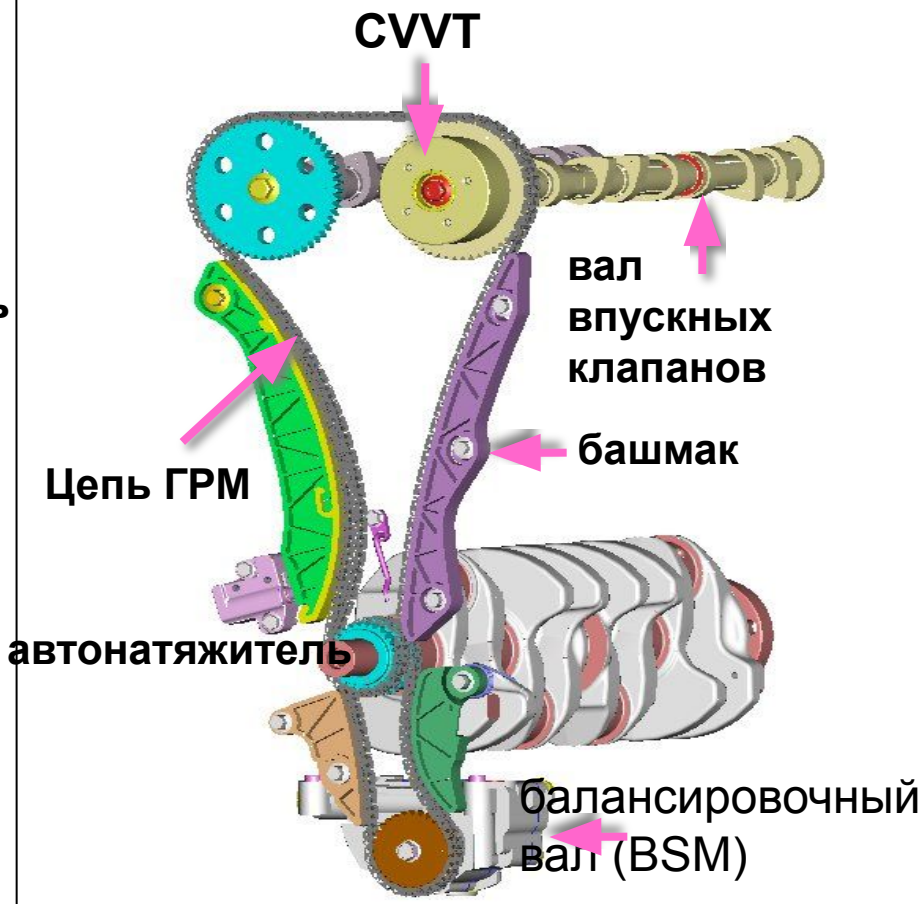
метка ВМТ

Внимание:

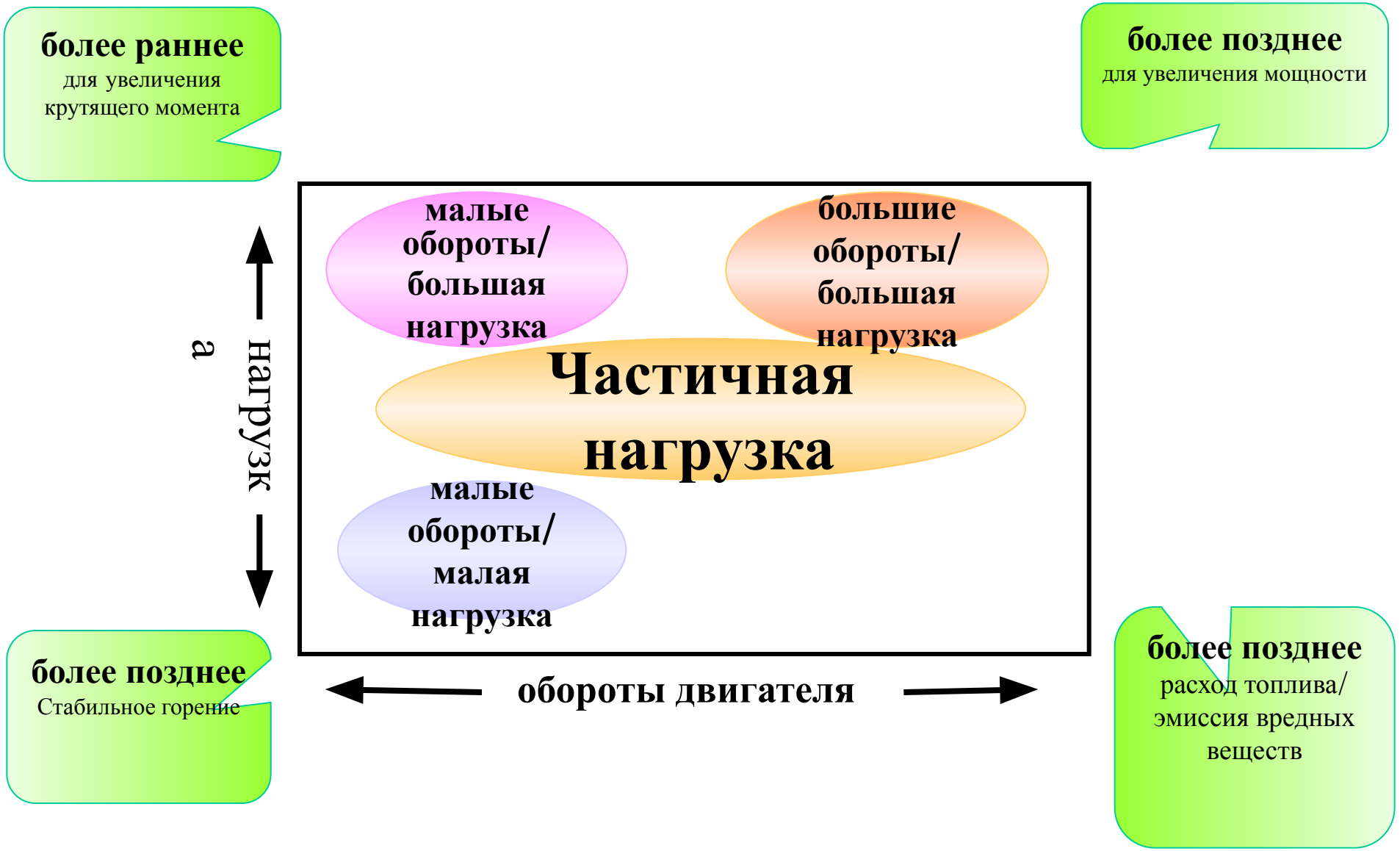
гайка звёздочки балансировочного вала с левой резьбой



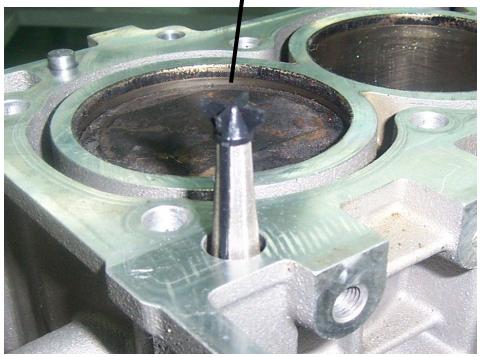
Система регулировки фаз газораспределения CVVT

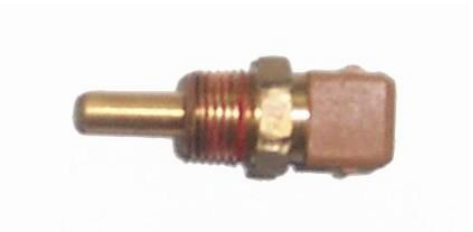
Beta 2.0 CVVT	Theta CVVT
	

Карта работы CVVT

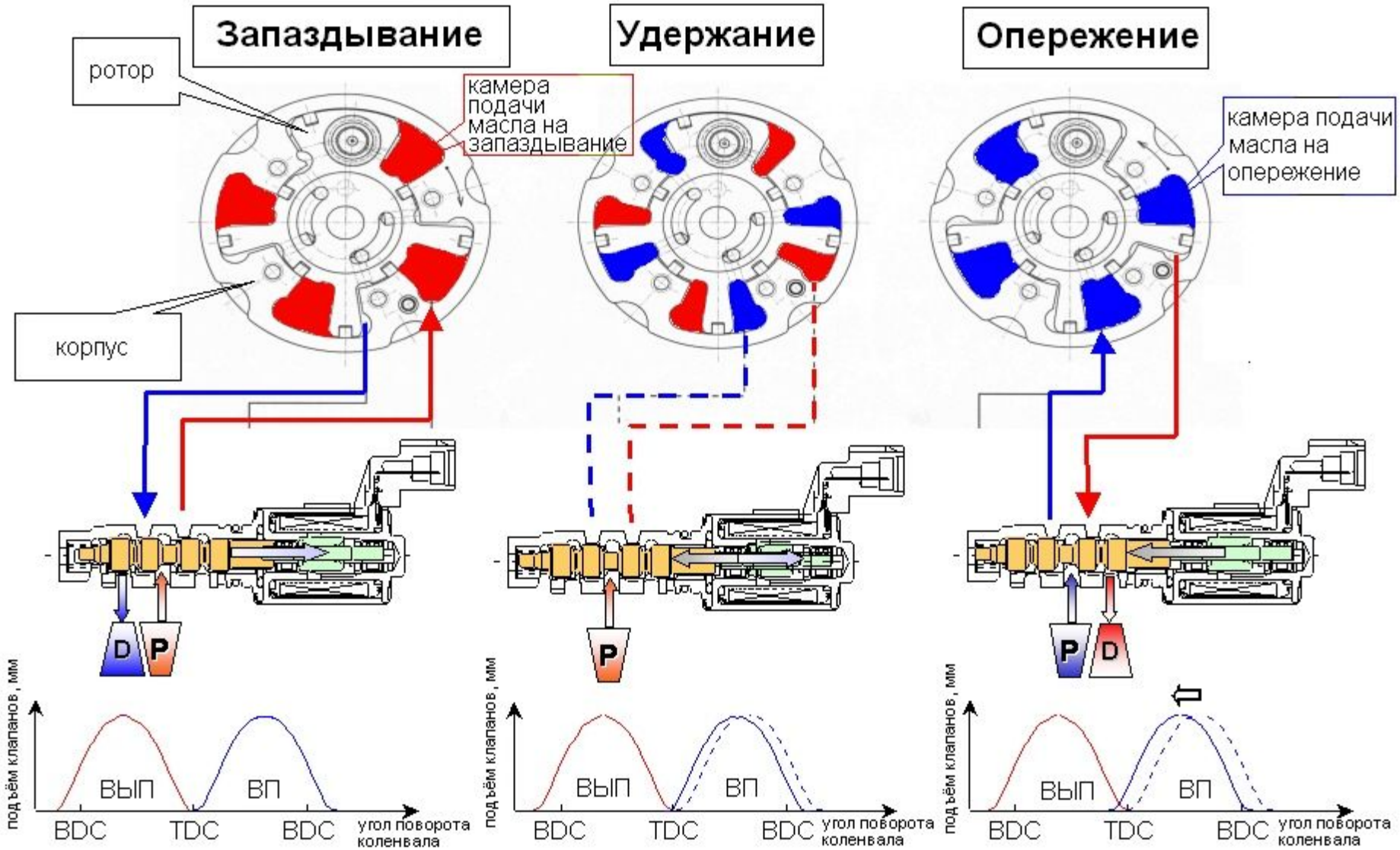


Компоненты системы CVVT двигателя Theta



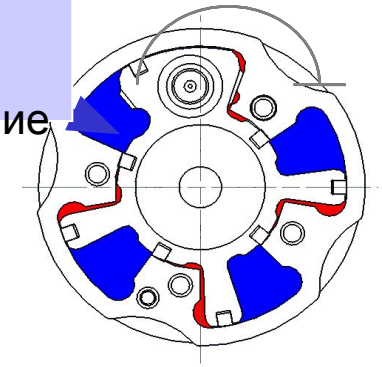


Работа системы CVVT

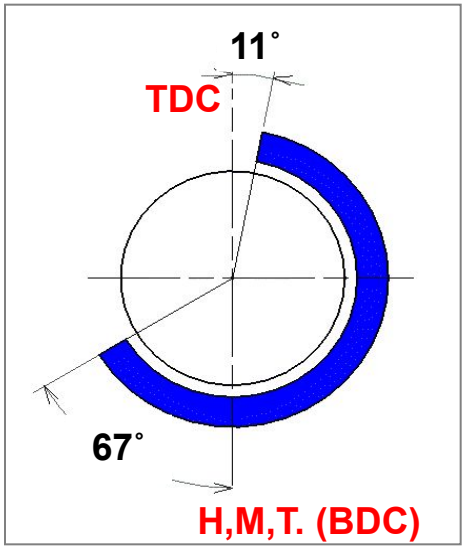


Работа системы CVVT

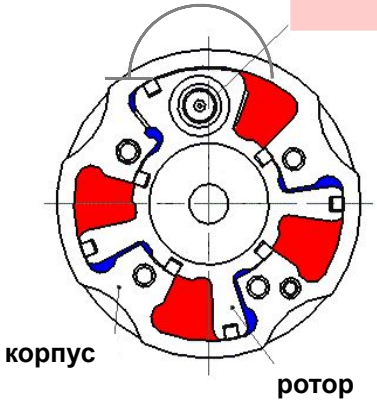
камера подачи масла на запаздывание



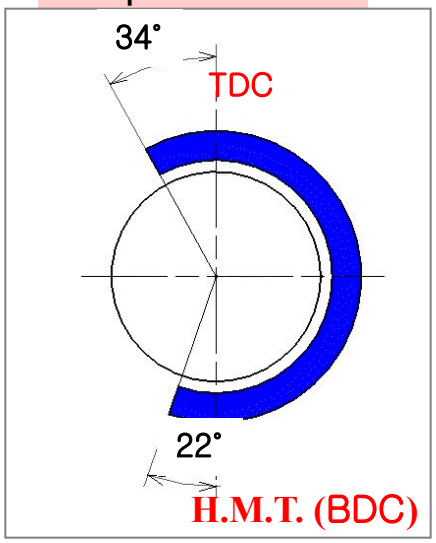
максимальное запаздывание

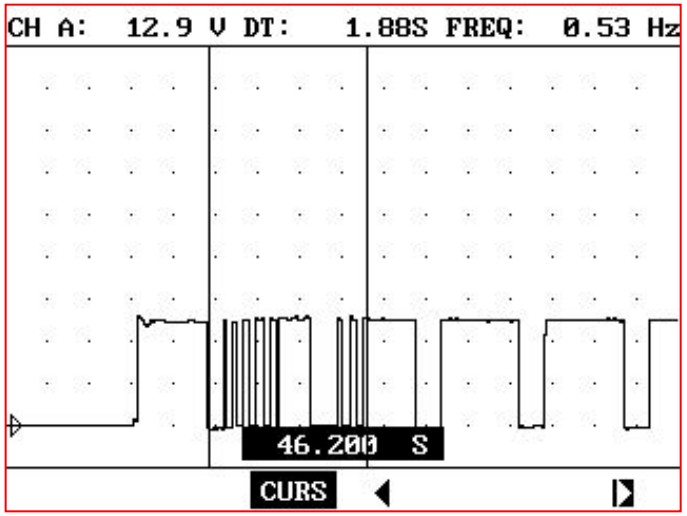


камера подачи масла на опережение



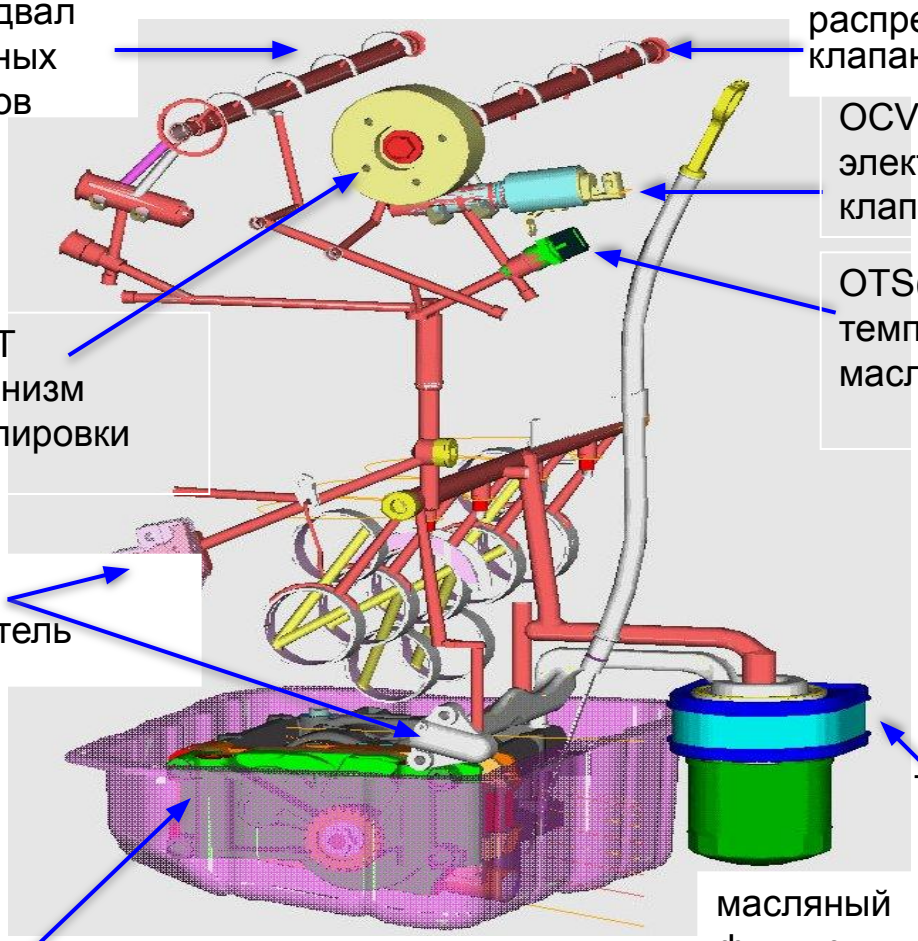
максимальное опережение

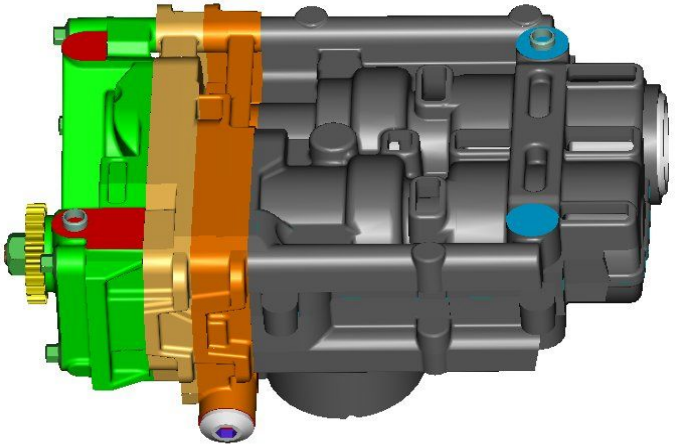




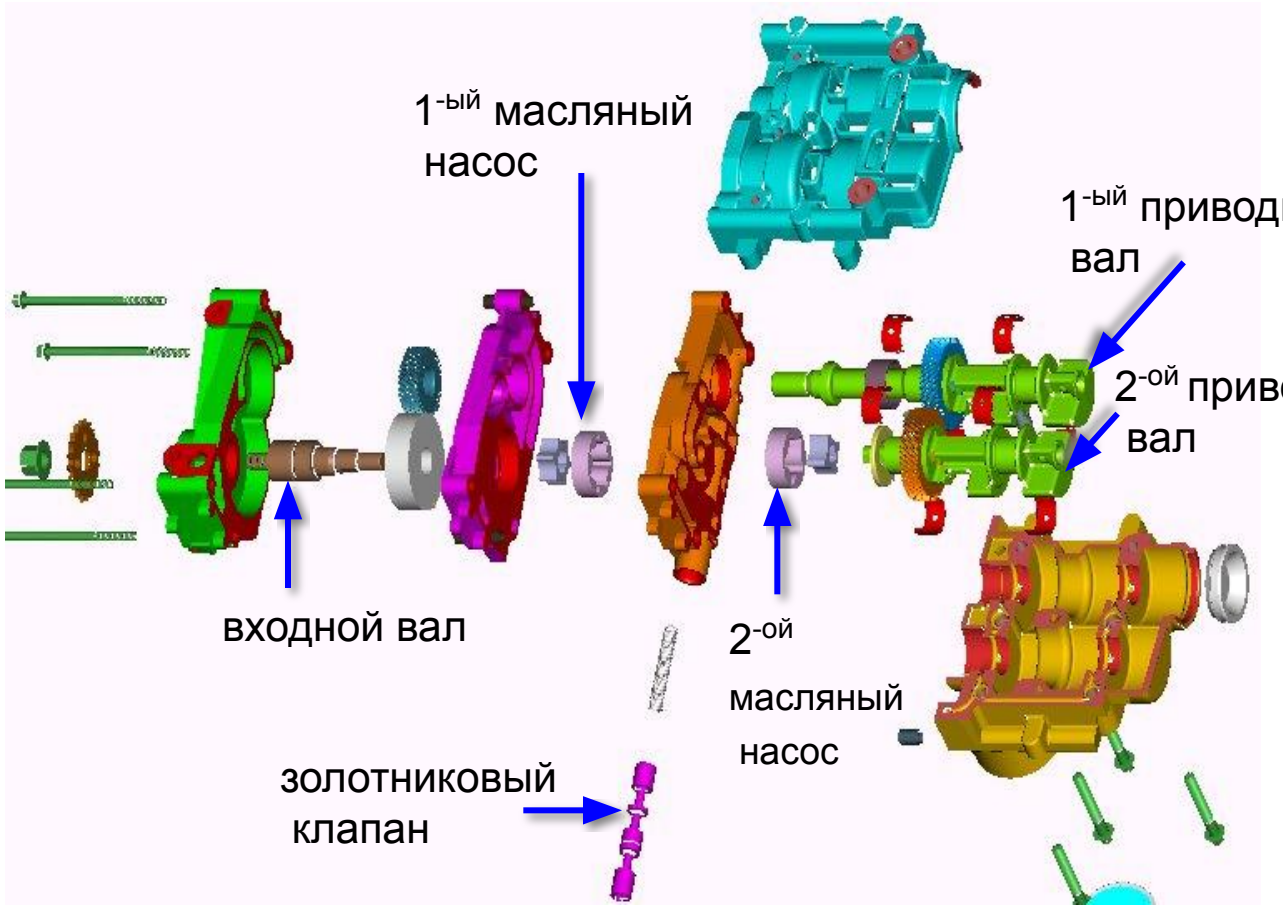
операция самоочищения

Система смазки





Система смазки

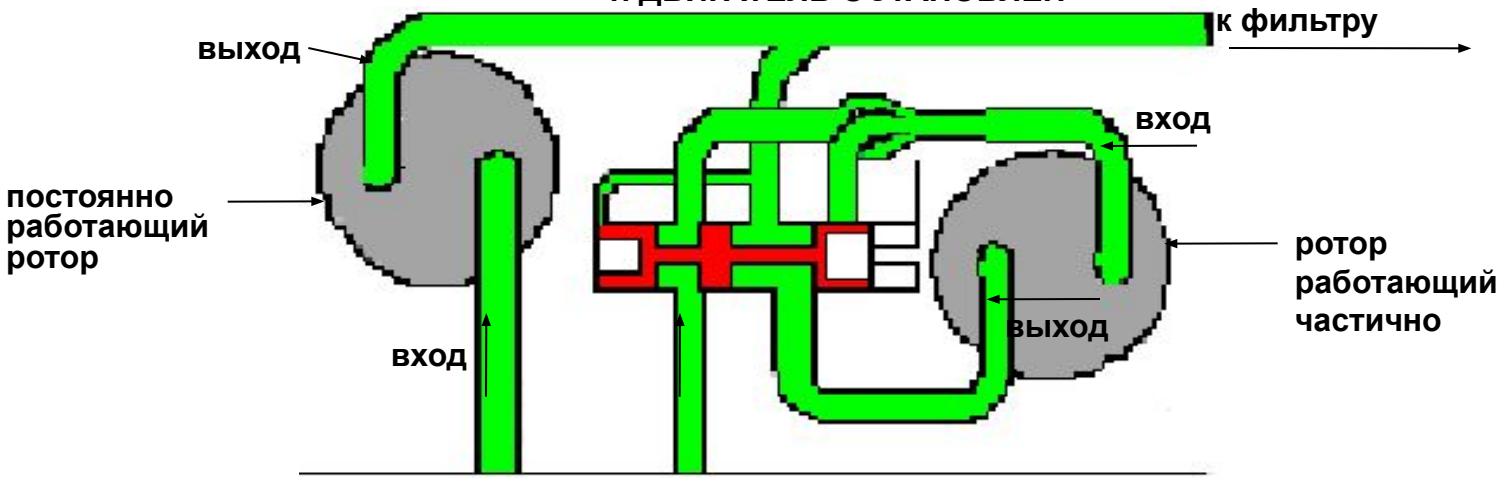


Работа золотникового клапана

- высокое давление масла
- ↓
- перемещение золотника вправо
- ↓
- снижение подачи масла
- ↓
- снижение давления
- ↓
- перемещение золотника влево
- ↓
- увеличение подачи масла
- ↓
- высокое давление масла
- ↓
- повторение процессов

Работа масляных насосов

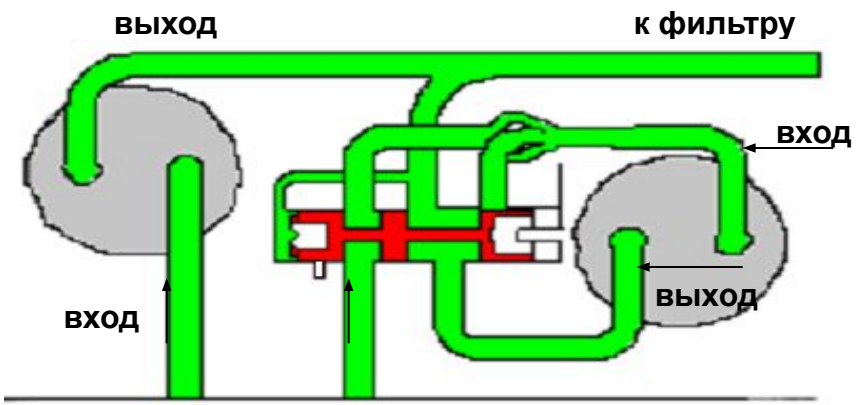
1. ДВИГАТЕЛЬ ОСТАНОВЛЕН



масляный поддон

$P_{bf} < P_{st}$

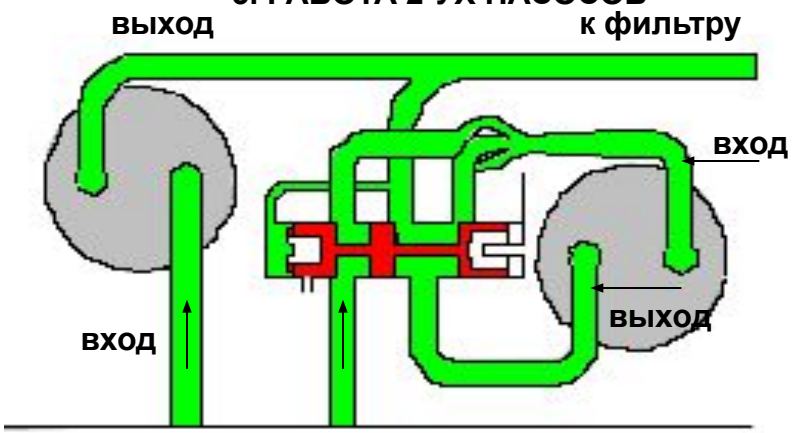
2. НАЧАЛО РАБОТЫ



масляный поддон

$P_{bf} = P_{st}$

3. РАБОТА 2-УХ НАСОСОВ

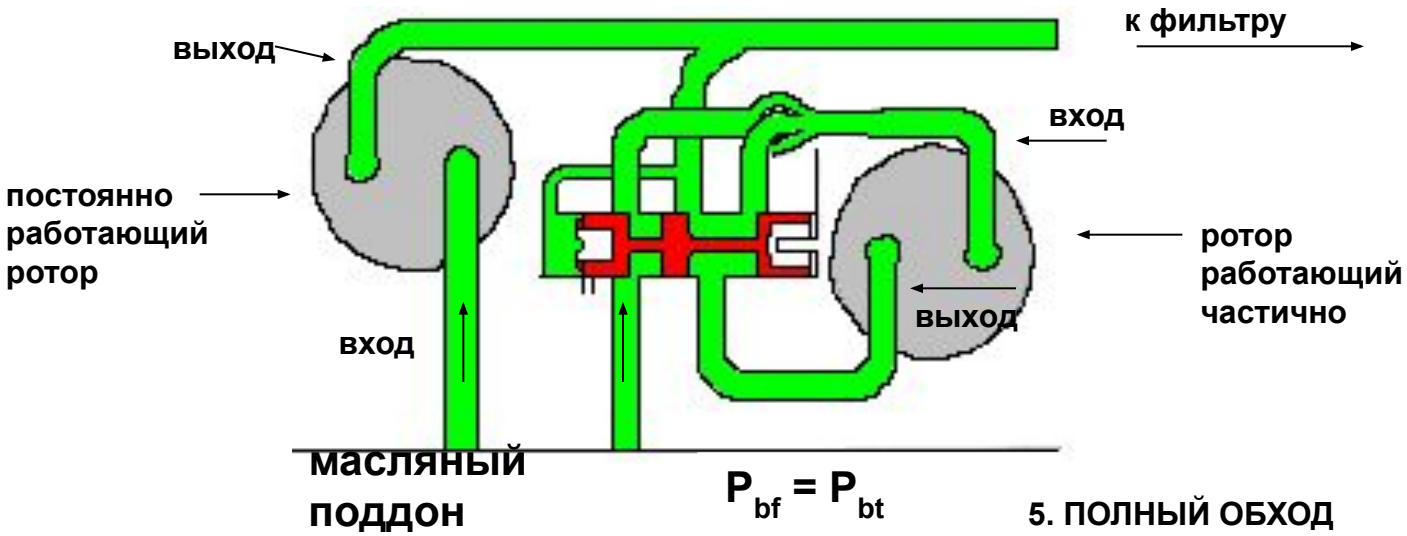


масляный поддон

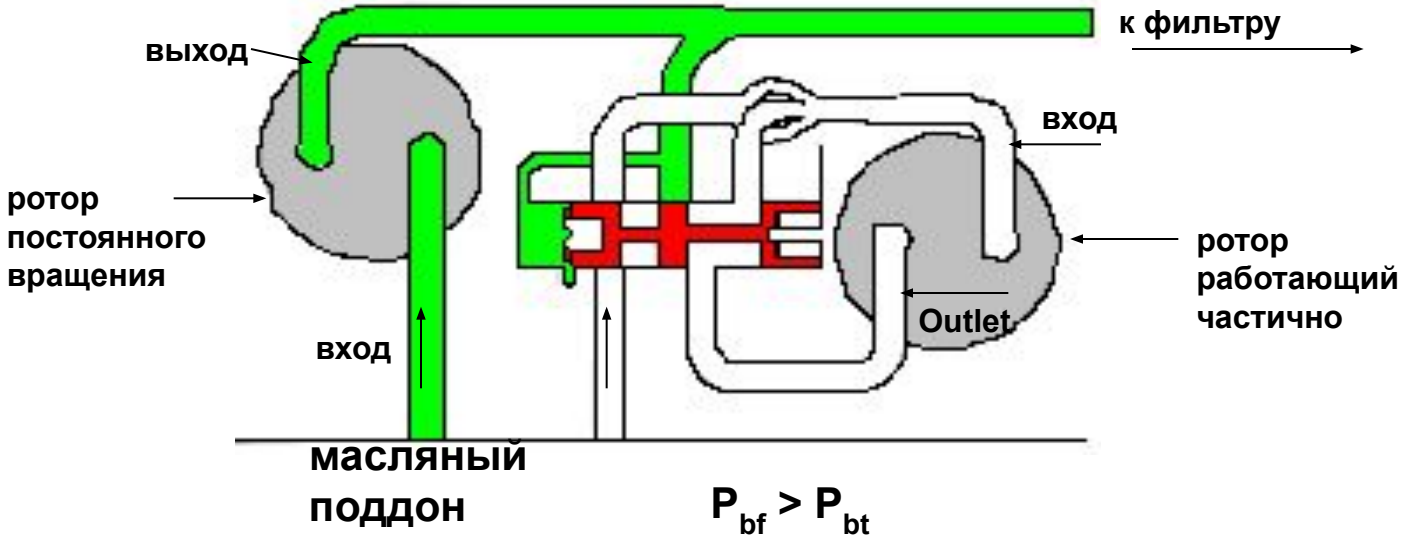
$P_{st} < P_{bf} < P_{bt}$

Работа масляных насосов

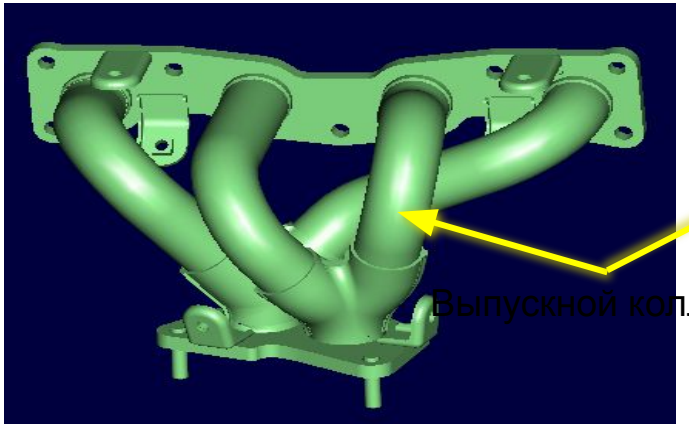
4. НАЧАЛО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

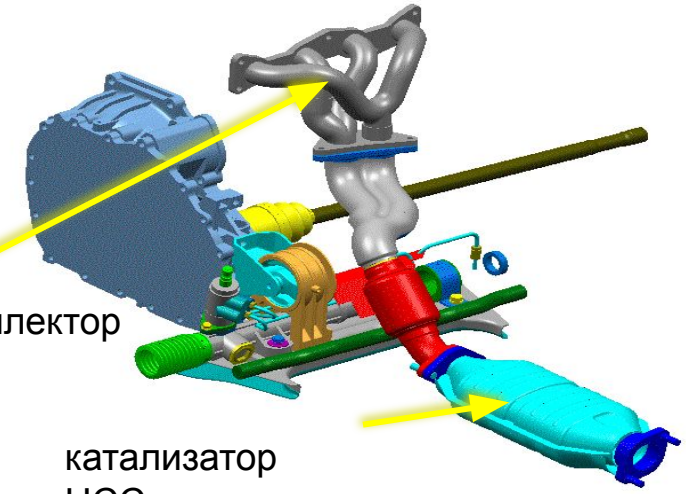


5. ПОЛНЫЙ ОБХОД

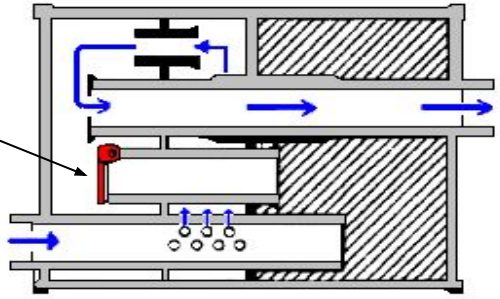


Система выпуска

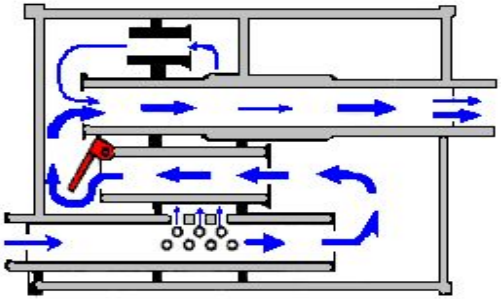




перепускной клапан

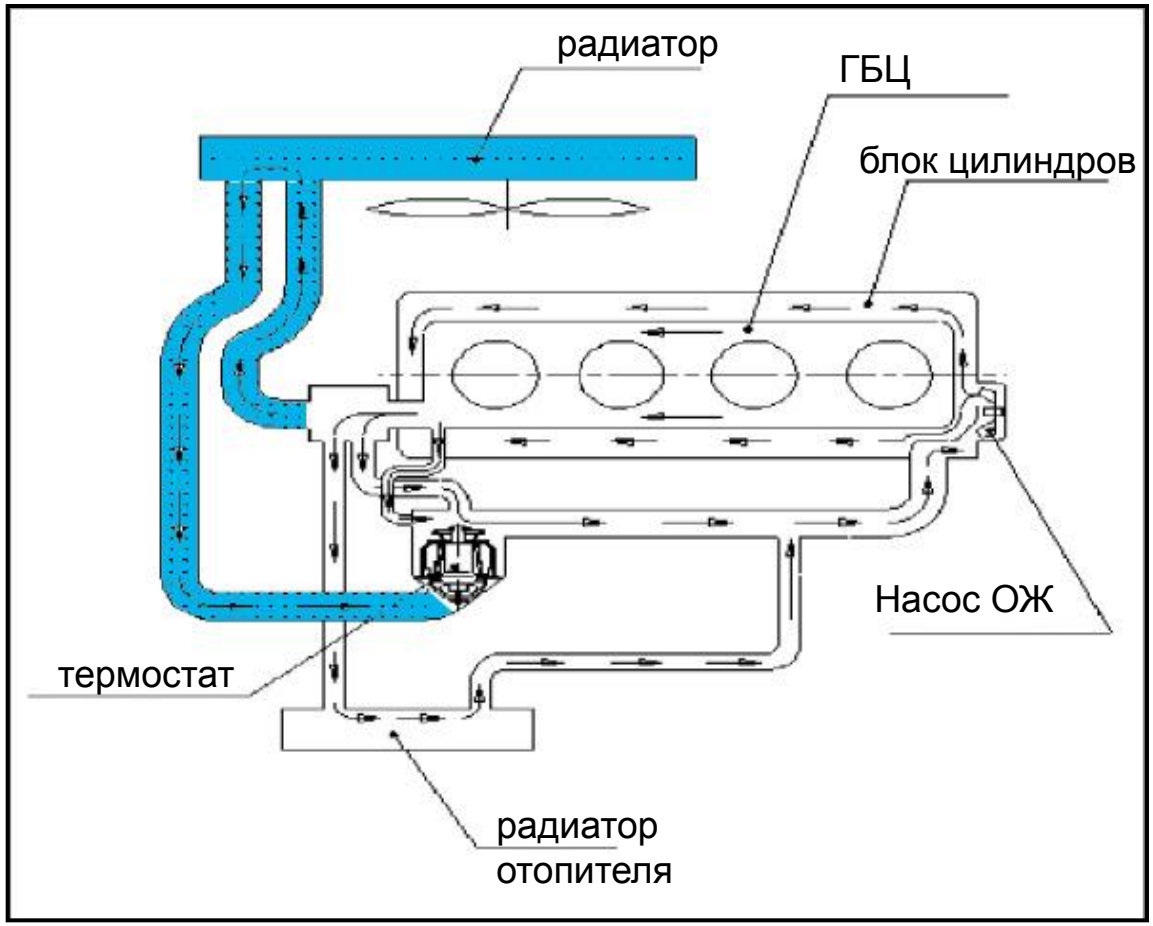


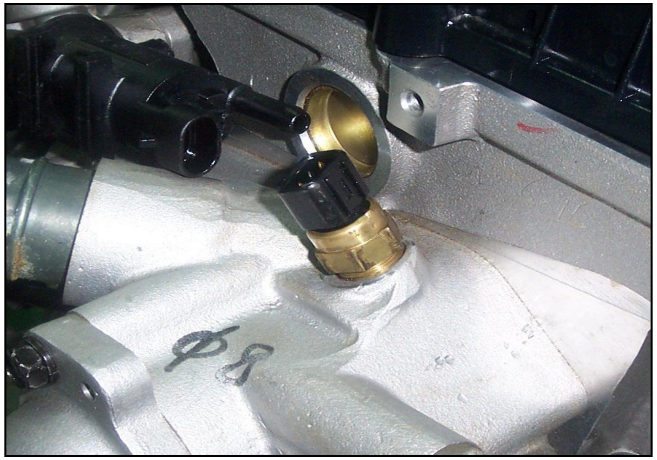
средние обороты
(до 3000 об/мин)



высокие обороты
(свыше 3000 об/мин)

Система охлаждения





Датчик температуры ОЖ

$t^{o}_{ож}$(°C)	Сопротивл.,(Ω)
-40	48.14 K
-20	15.48K ± 1.35K
0	5.790 K
20	2.45K ± 0.14 K
40	1.148 K
60	0.586 K
80	0.322
85	
100	0.188 4
110	0.1471 ± 0.002
120	0.1163
125	

Система охлаждения

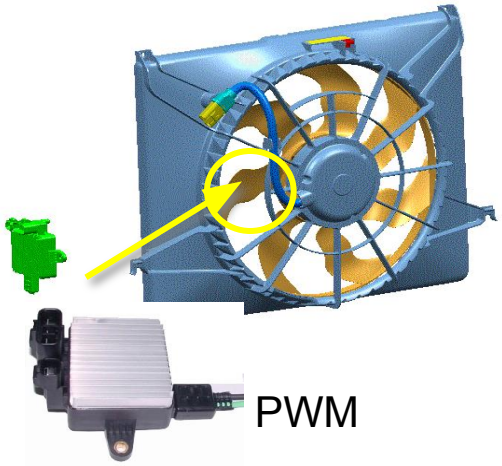
Общий вентилятор системы охлаждения двигателя и конденсора системы кондиционирования (PWM control)

Если $t^{\circ}_{ОЖ}$ > 115℃, компрессор системы кондиционирования выкл. (ECT hys.7℃)

Неисправность датчика $t^{\circ}_{ОЖ}$: скважность с контроллера на PWM 90% (Fan : 100%)

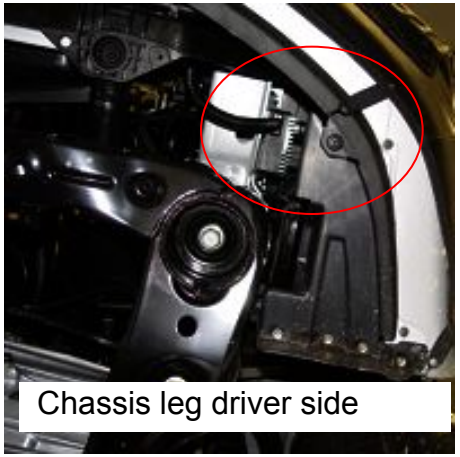
ECT : hys. 2℃, Vehicle Speed : hys. 5Km/h

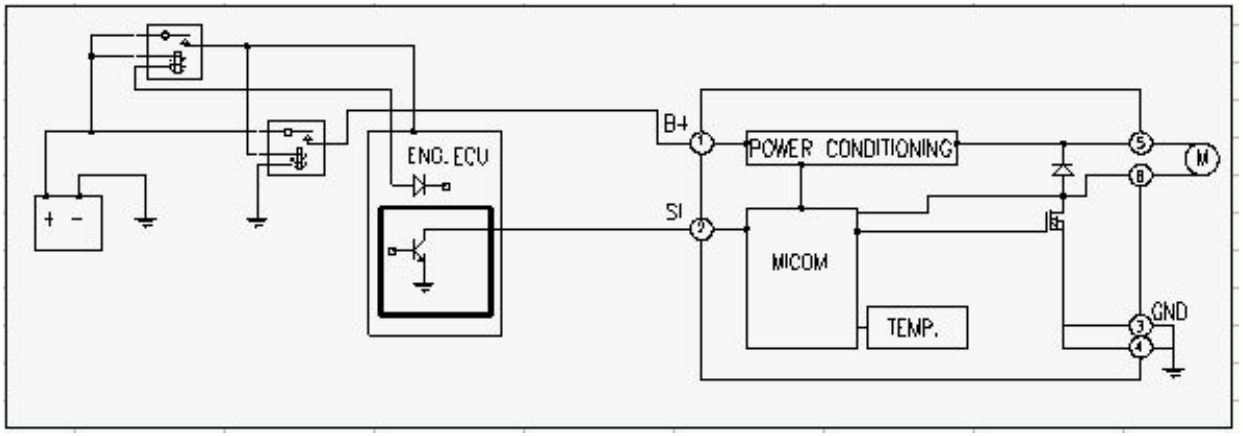
Middle 1 : 12.0 кгс/см2 Middle 2 : 15.5 kgf/см2



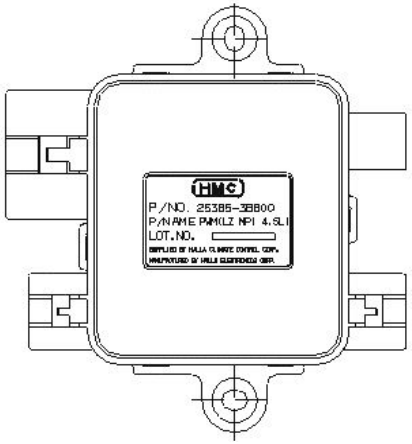
A/C	A/C pressure	скорость автомобиля	t°ОЖ ,(℃)									
			-30	82	94	96	98	101	103	105	109	115
ВЫКЛ	-	V < 45	10			35	40	50	60	70	80	90
		45 ≤ V < 80	10									
		80 ≤ V	10									
ВКЛ	давление A/C < Middle1	V < 45	10		30	35	40	50		80	90	
		45 ≤ V < 80	10									
		80 ≤ V	10									
	Middle1 ≤ давление A/C < Middle2	V < 45	70									
		45 ≤ V < 80	10		40			50	60			
		80 ≤ V	10									
	Middle2 ≤ давление A/C	All V	90									

Cooling system PWM control


Chassis leg driver side

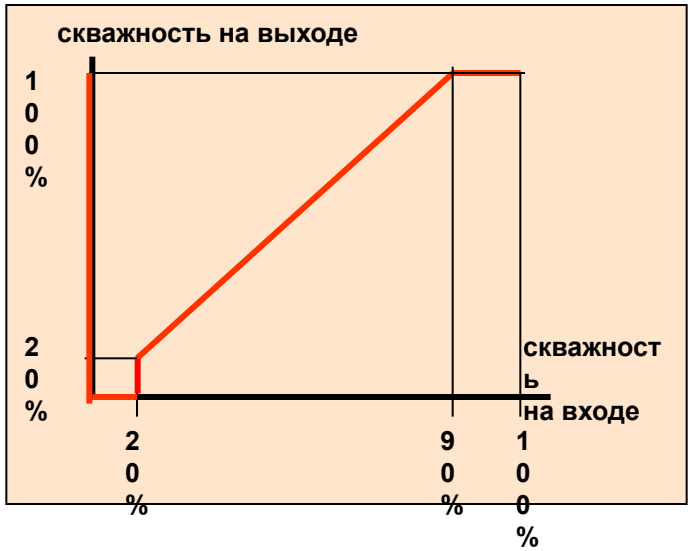


параметр	значения
скважность (%)	10, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90
выходное напряжение соответствующее скважности	скважность 10% : 0В скважность 30% : 4.1±0.065В скважность 60% : 8.2±0.065В скважность 70% : 9.57±0.065В скважность 100% : мин. 12.5 В
плавное включение	10~14 сек.

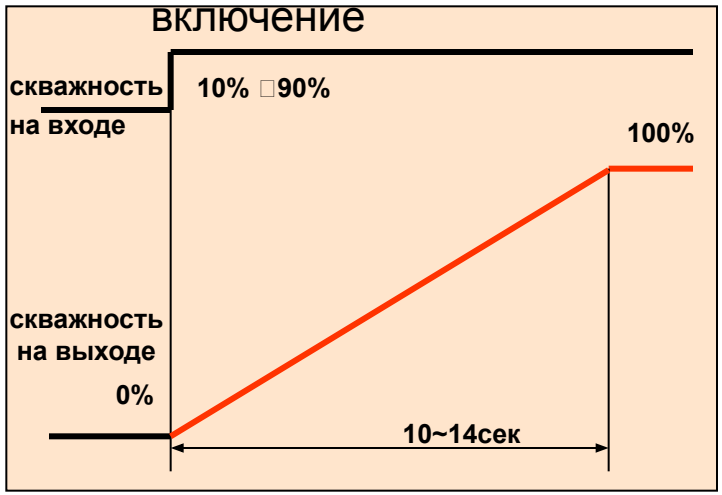


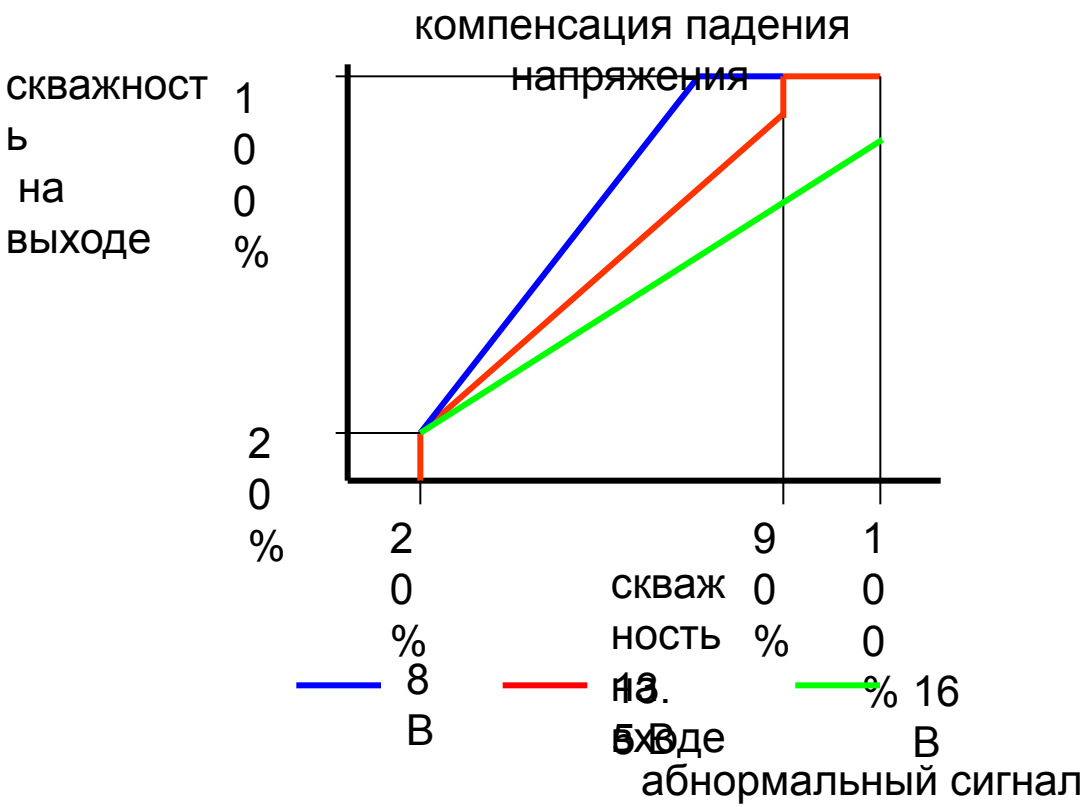
Cooling system PWM control

входные и выходные сигналы



плавное включение





абнормальный сигнал

неисправность	NF
обрыв	100% скважность на выходе
КЗ на источник питания	
КЗ на массу	

Cooling system PWM control

Detect Motor Lock

Prevent damage/burn out to motor

☞ Motor lock detect range : over duty 30%

☞ Check Motor Lock continuously

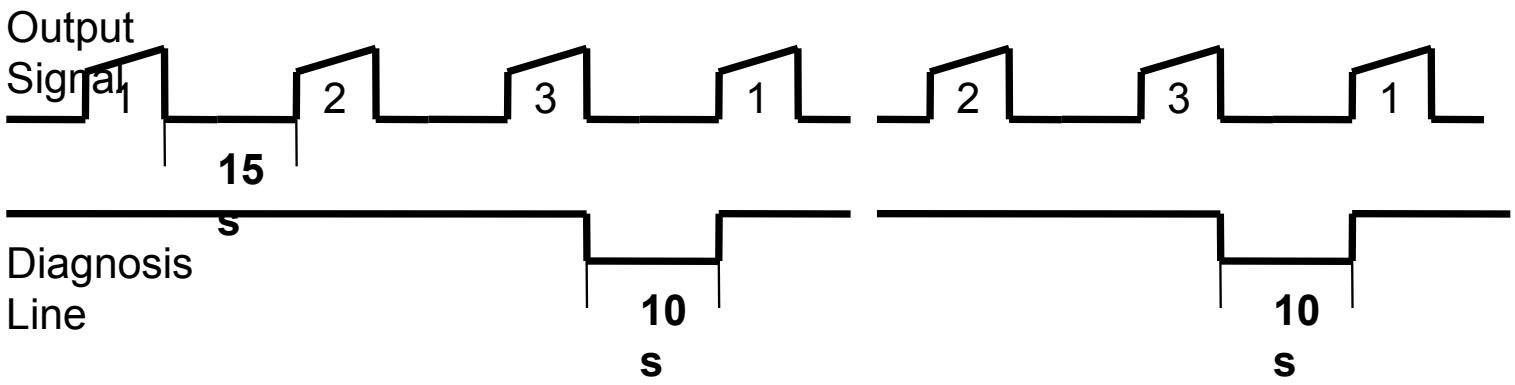
Communication at PWM Fail

Send signal to PCM at PWM Fail

☞ After detecting Motor Lock 3 times,

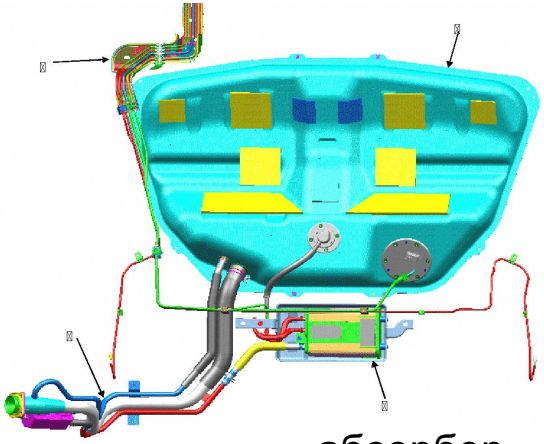
Send low signal to PCM

☞ Use signal line

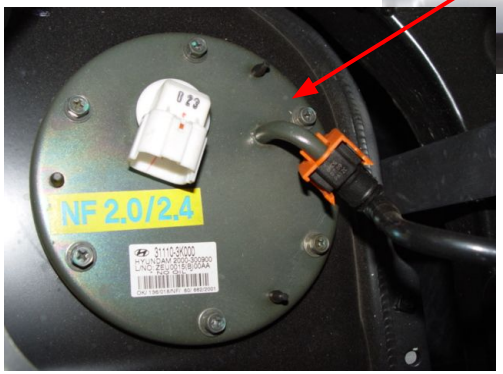


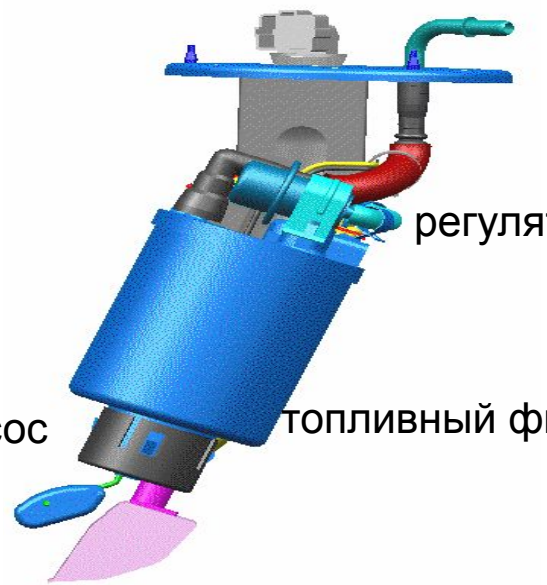
Топливная система

Ёмкость топливного бака (70 л)



абсорбер



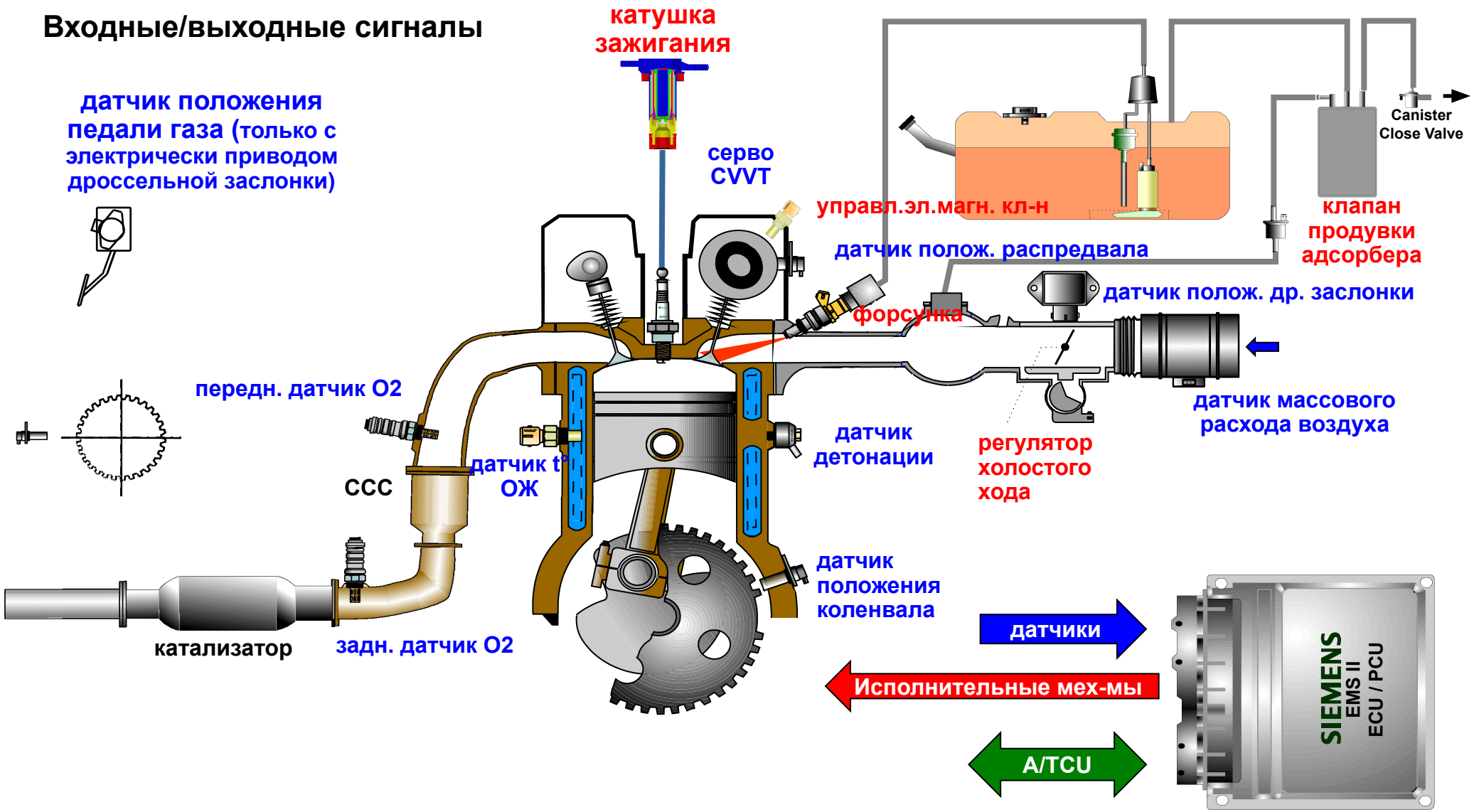


регулятор

насос

топливный фильтр

Входные/выходные сигналы



Блок управления двигателем ECM

входные сигналы

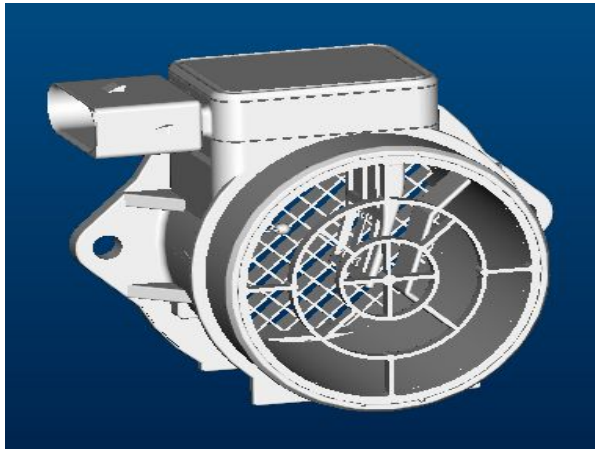
- датчик массового расхода воздуха
- датчик температуры входящего воздуха
- датчик положения педали акселлератора
- датчик температуры ОЖ
- датчик положения дроссельной заслонки.
- датчик положения распредвала
- датчик положения коленвала
- датчик детонации
- датчик температуры масла
- датчик скорости автомобиля
- выключатель кондиционера
- датчик давления в масла в гидроусилителе

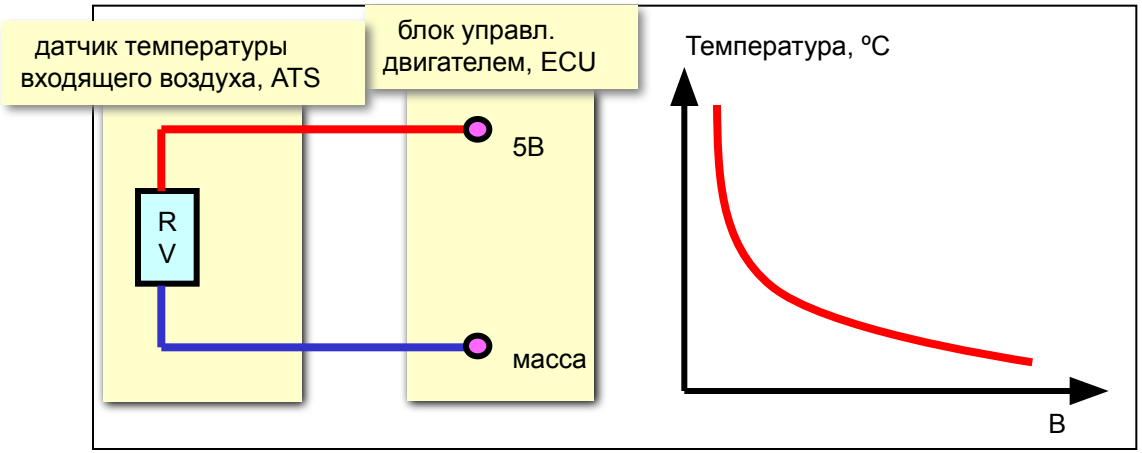
PCM

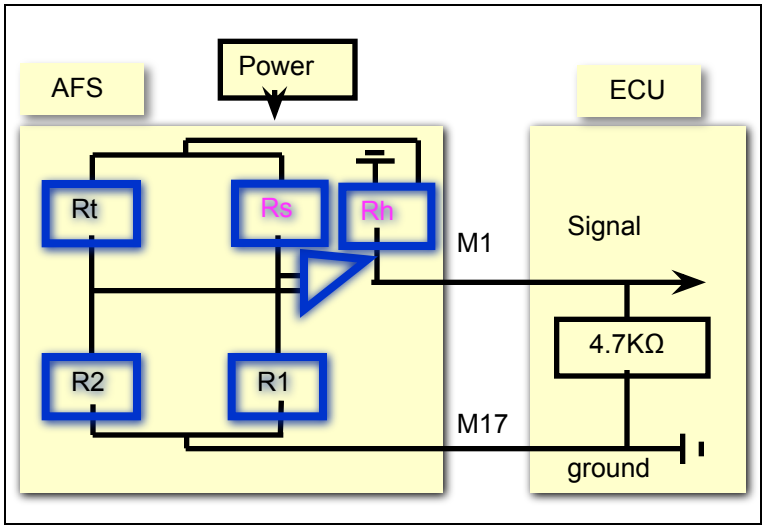
выходные сигналы

- форсунки
- катушки зажигания
- главное реле
- клапан продувки адсорбера
- блок управления дроссельной заслонкой
- управляющий электромагнитный клапан CVVT
- вентилятор охлаждения
- топливный насос
- реле системы кондиционирования

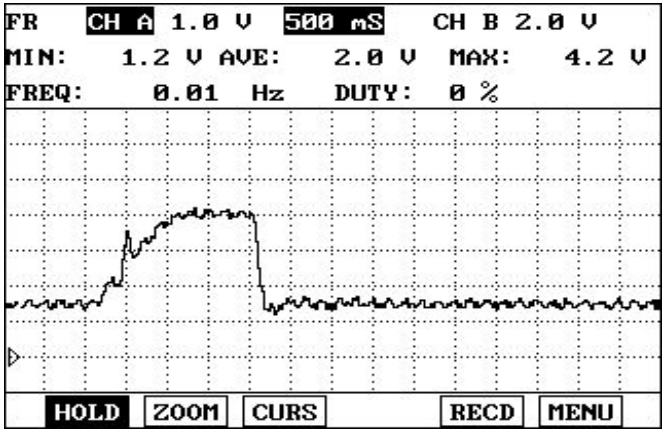
Входные сигналы - MAF



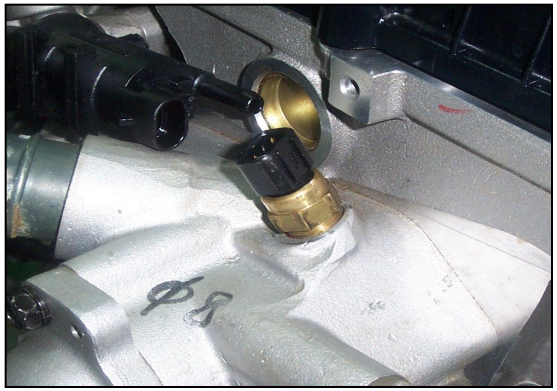




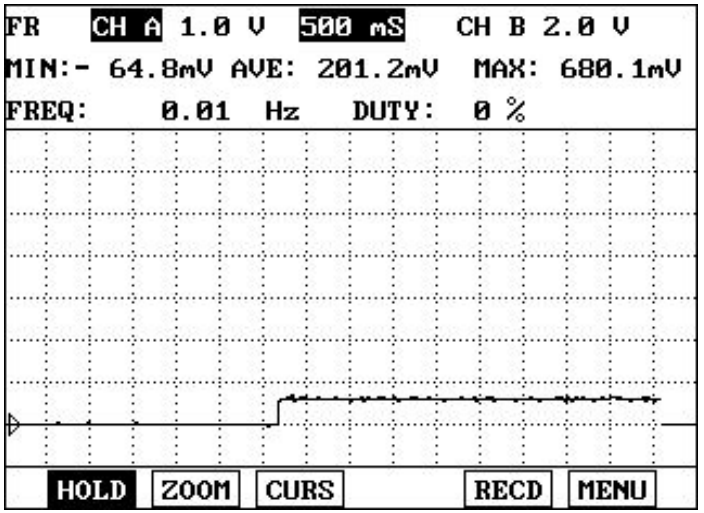
напряжение		форма сигнала
⑤ ④ ③ ② ①		
Ground Power MAF Ground IAT		
	Key ON (Discon.)	Хол. ход
①	5 В	2.7 В
②	0 В	0 В
③	0 В	1.1 В
④	12 В	12 В
⑤	0 В	0 В

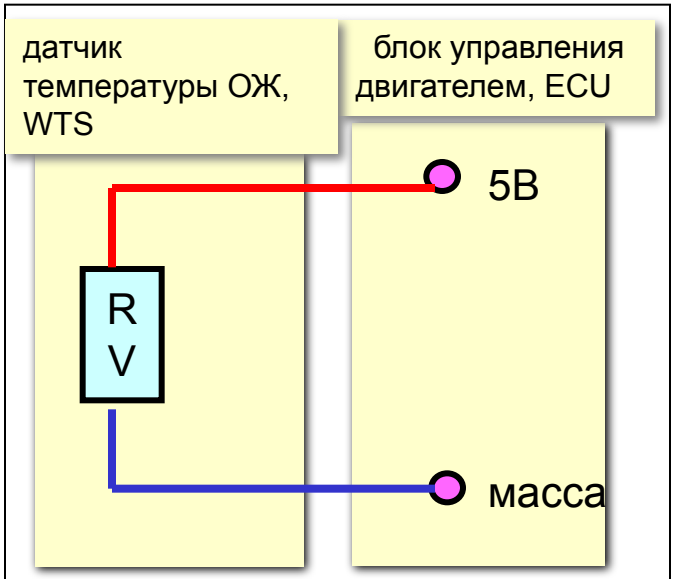


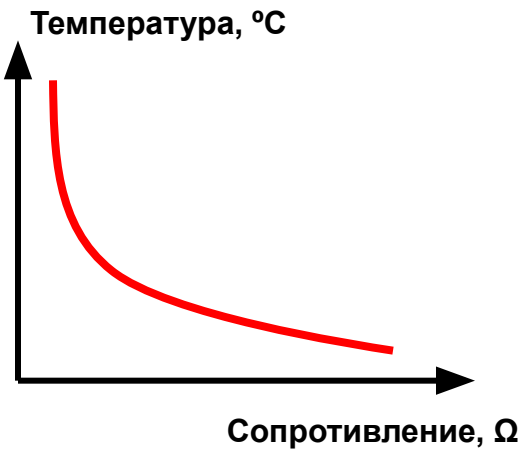
Входные сигналы - ECT



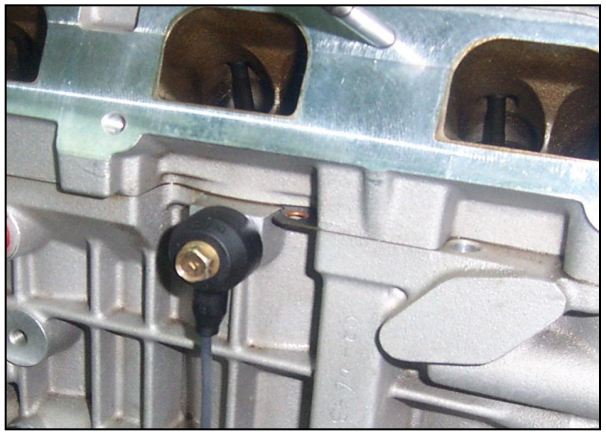
пин №		форма сигнала
③ ② ①		
масса	указатель	датчик
	зажиг. вкл.	хол. ход
①	0 В	0 В
②	11 В	1.5 В
③	5 В	0.9 В (90˚C)







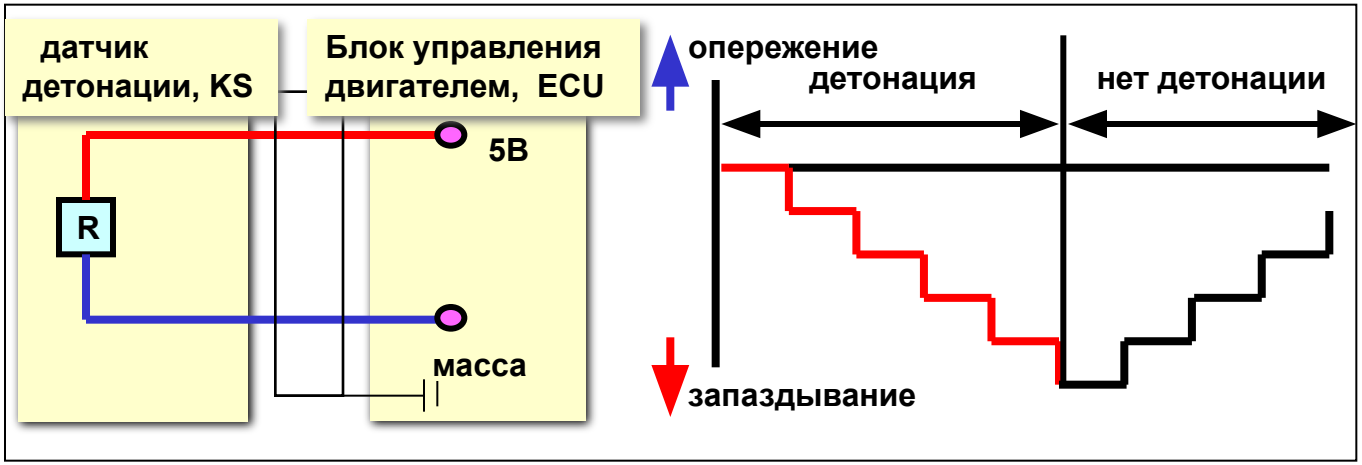
Входные сигналы - Knock sensor



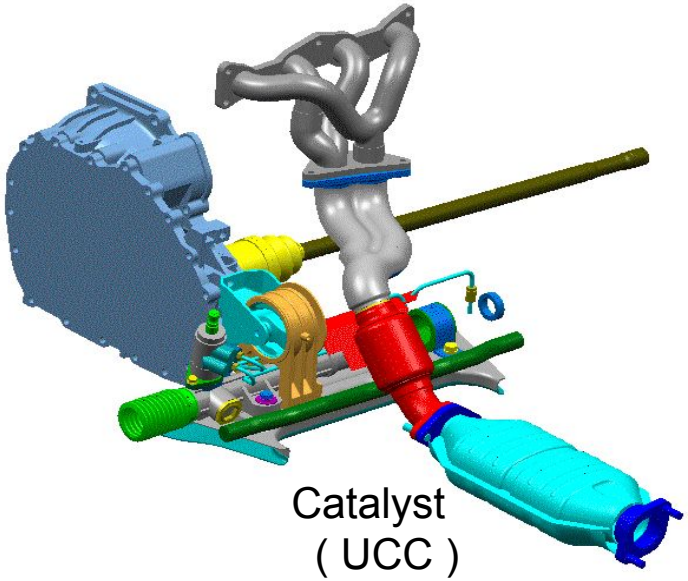
начальное медленное запаздывание 3°

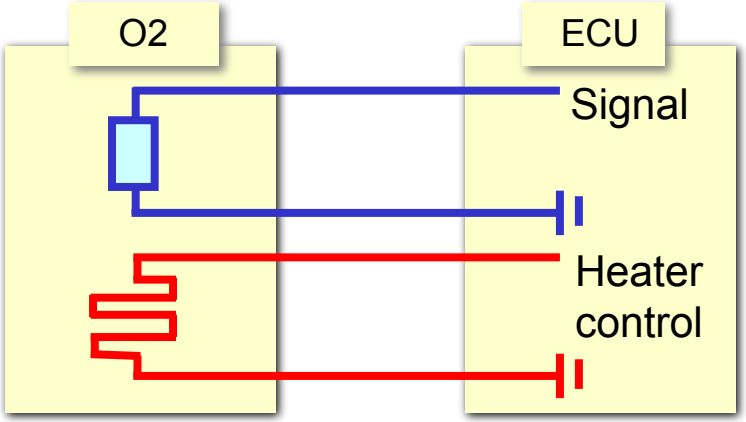
возврат угла, шаг 0.75 °

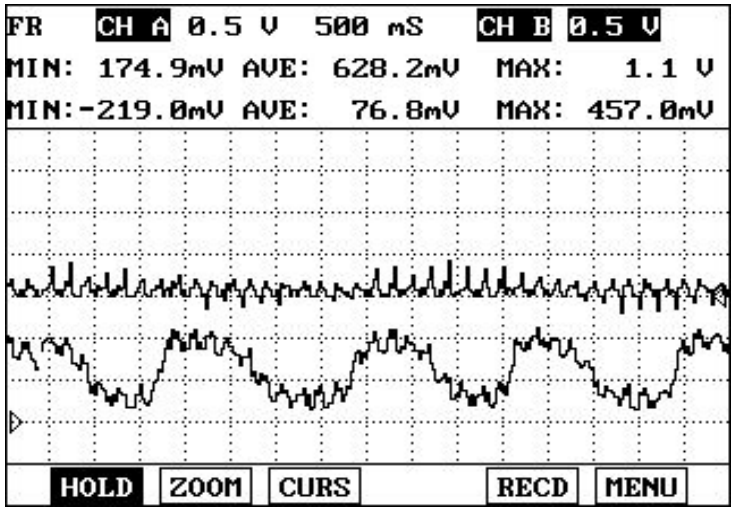
максимально возможное быстрое запаздывание 12-14°

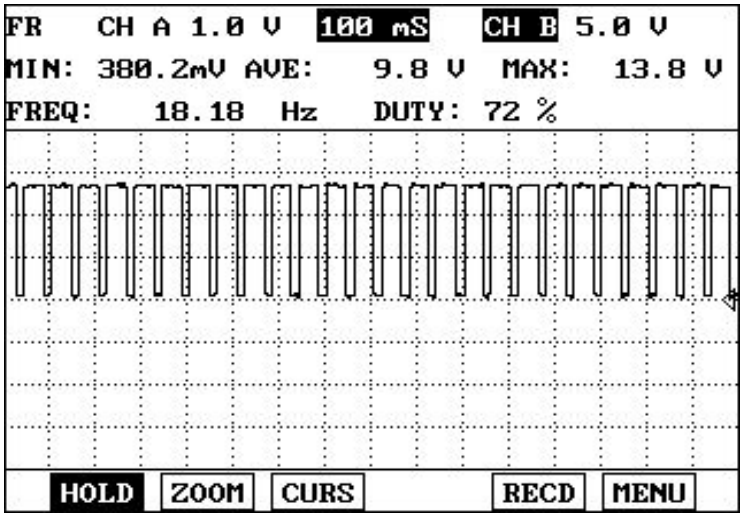


Input – Oxygen sensor

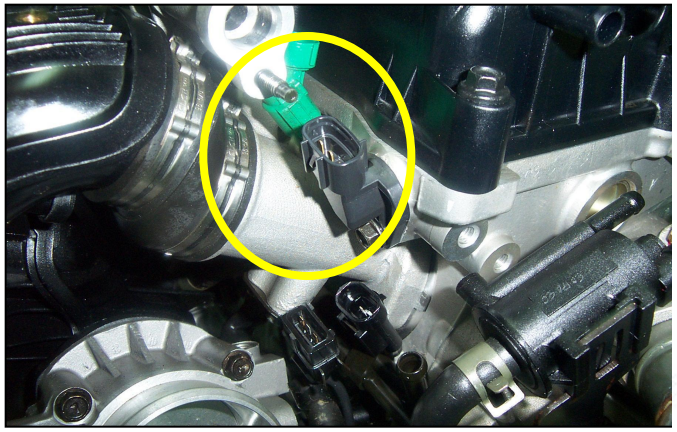


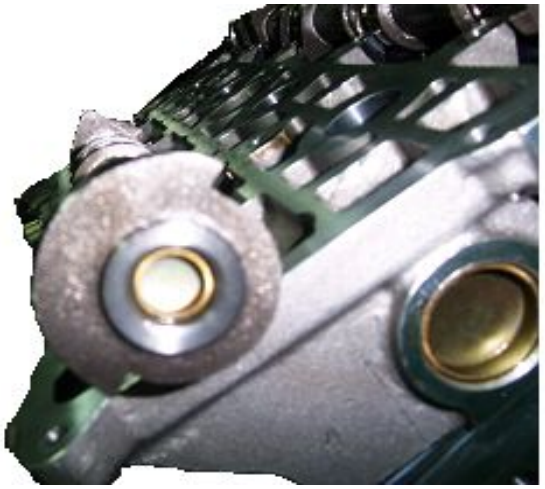


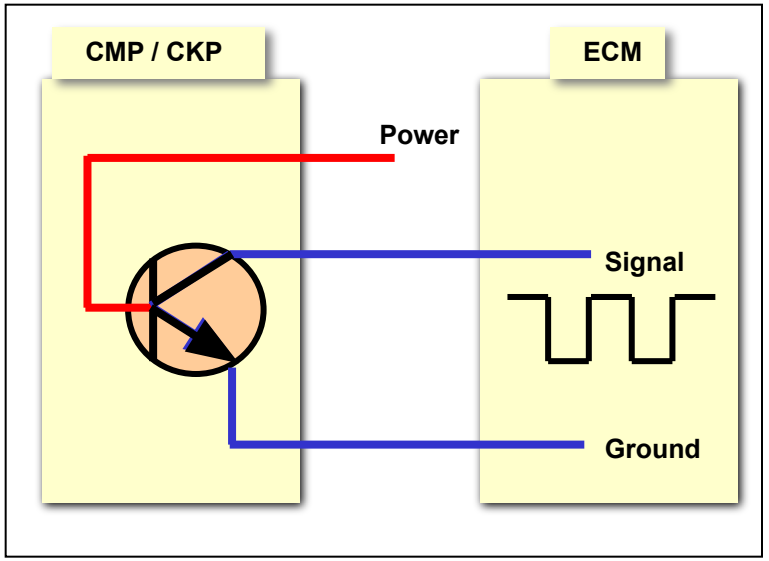




Input – CKP and CMP

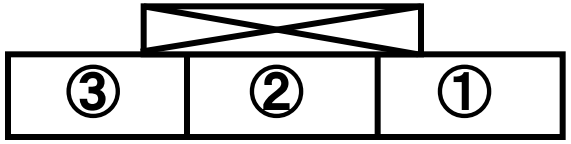






Waveform – CKP and CMP

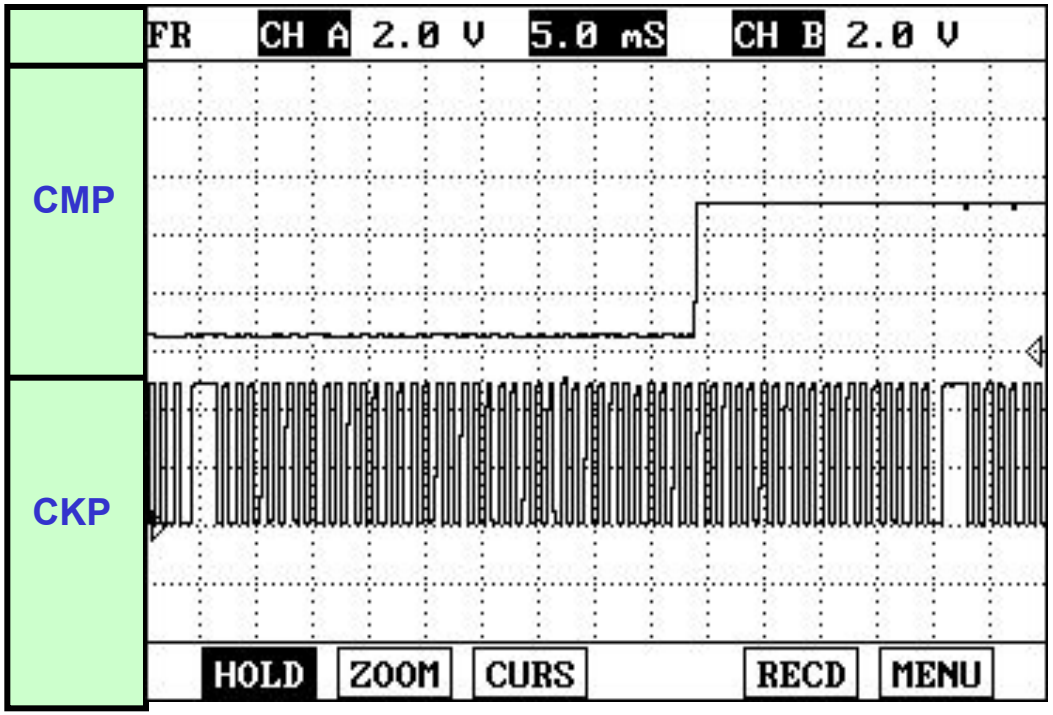
Terminal



Signal Ground Power

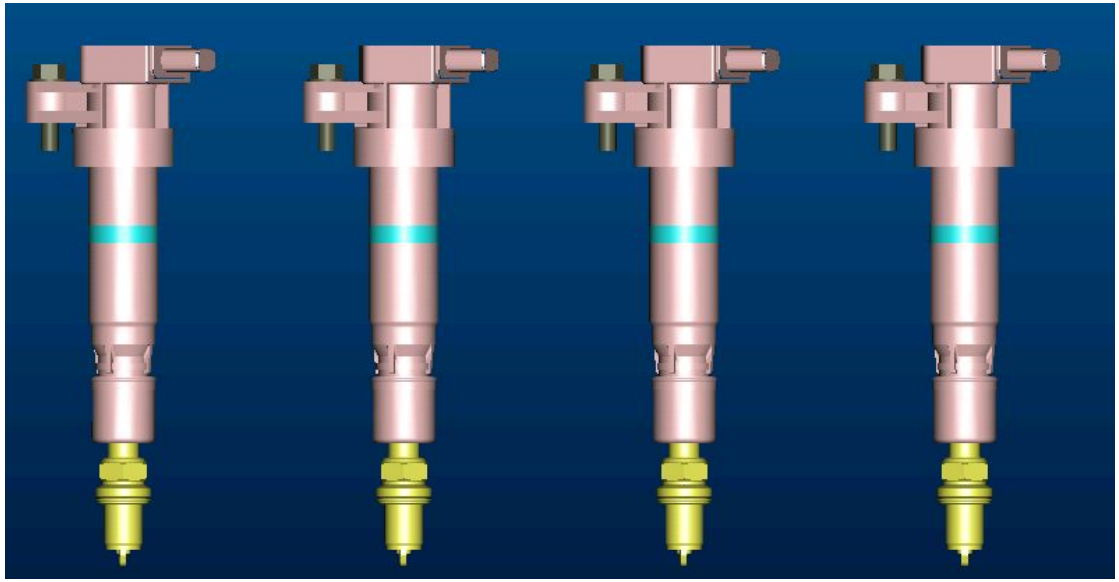
	Key ON (Disconnect)	Idle
①	12 V	12 V
②	0 V	0 V
③	5 V	0~5 V

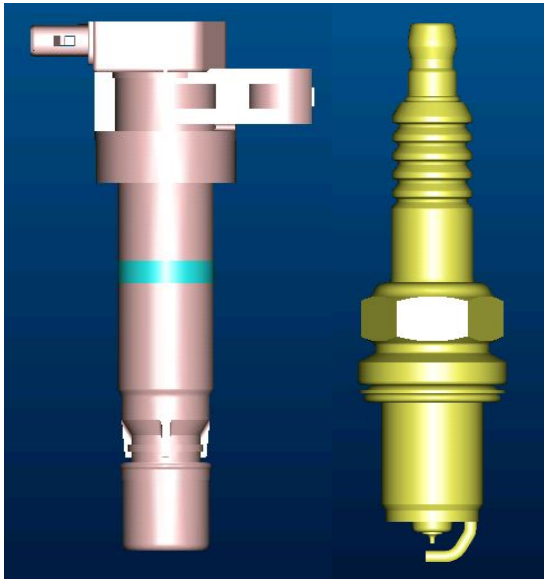
Waveform



Output – Ignition coils

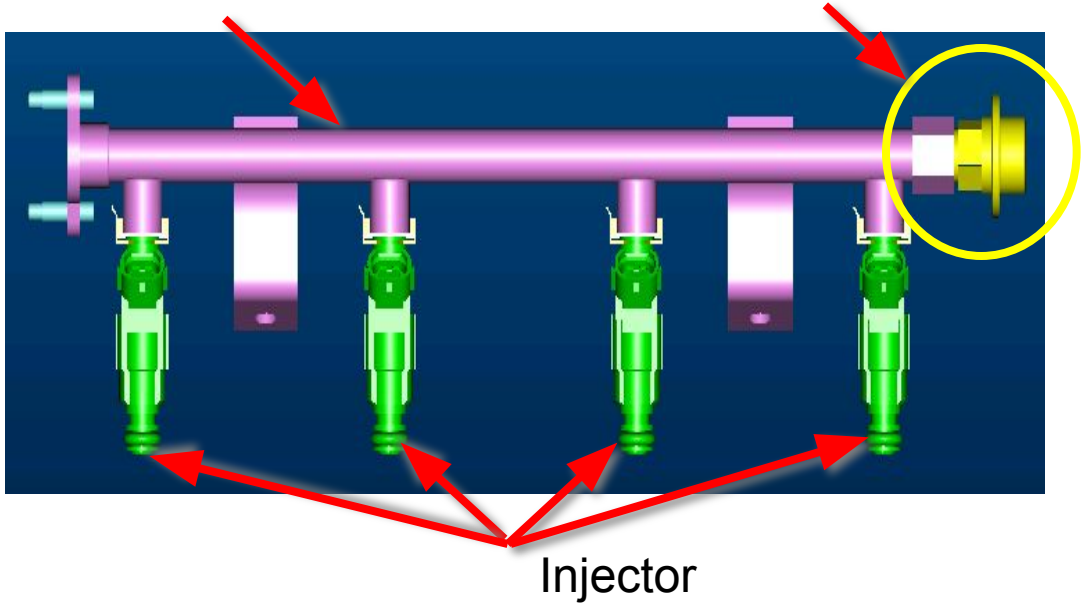
- Power TR in ECM
- Individual ignition type
- Fail : Engine hesitation / Engine stall

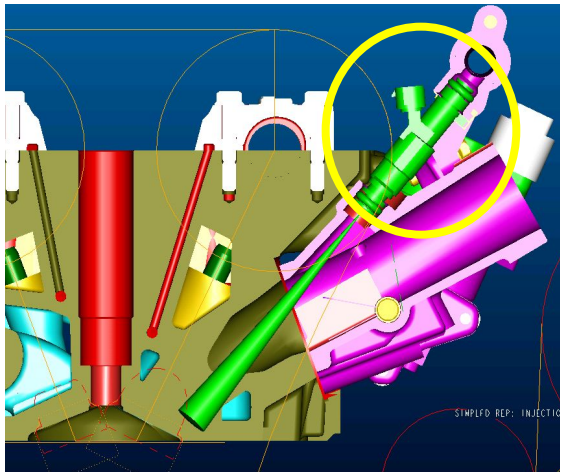




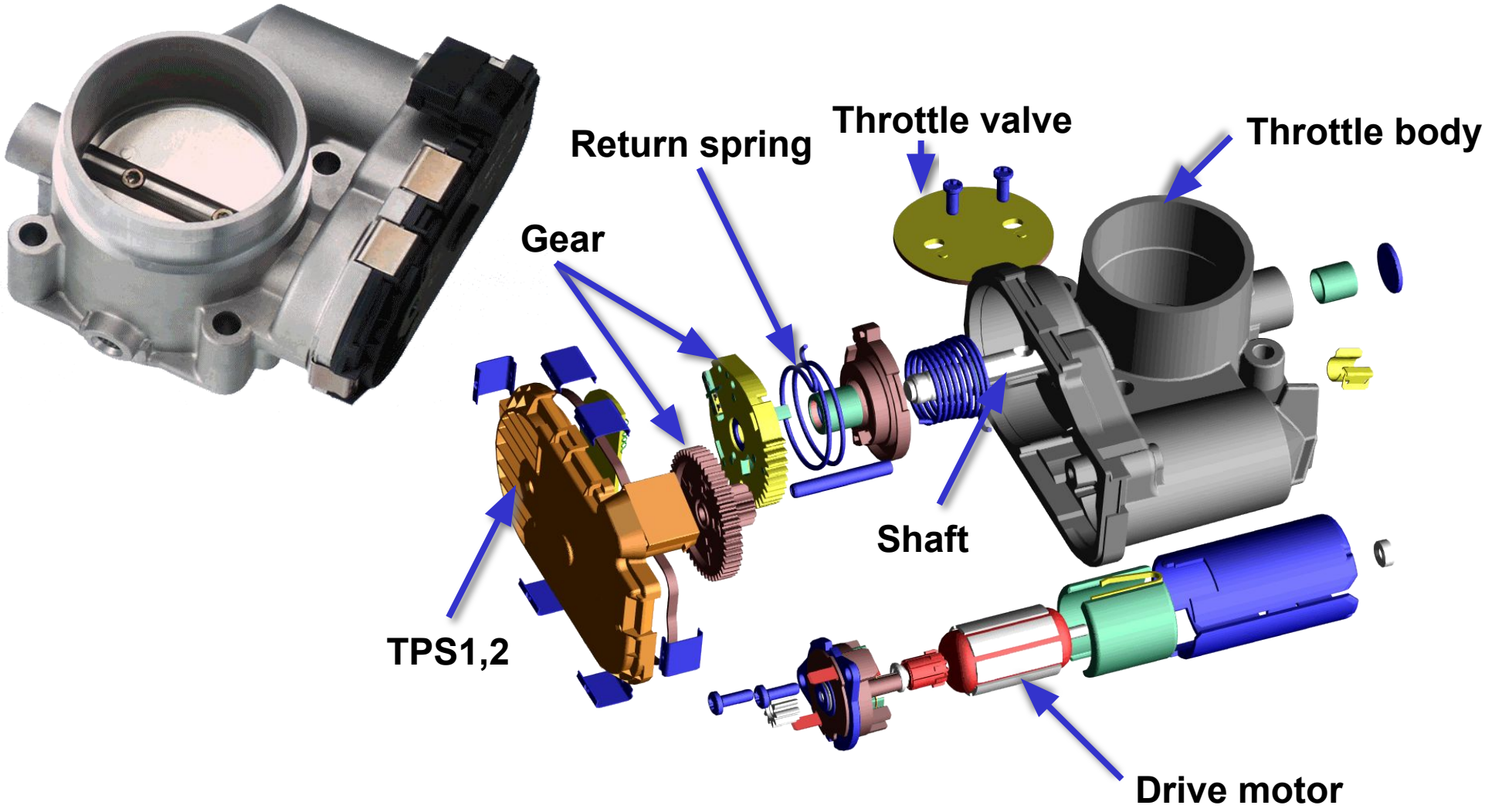
Output – Injectors

- To inject a fuel according to engine condition
- Engine Max rpm fuel cut at 6800rpm
- Fail : Engine hesitation / Engine stall

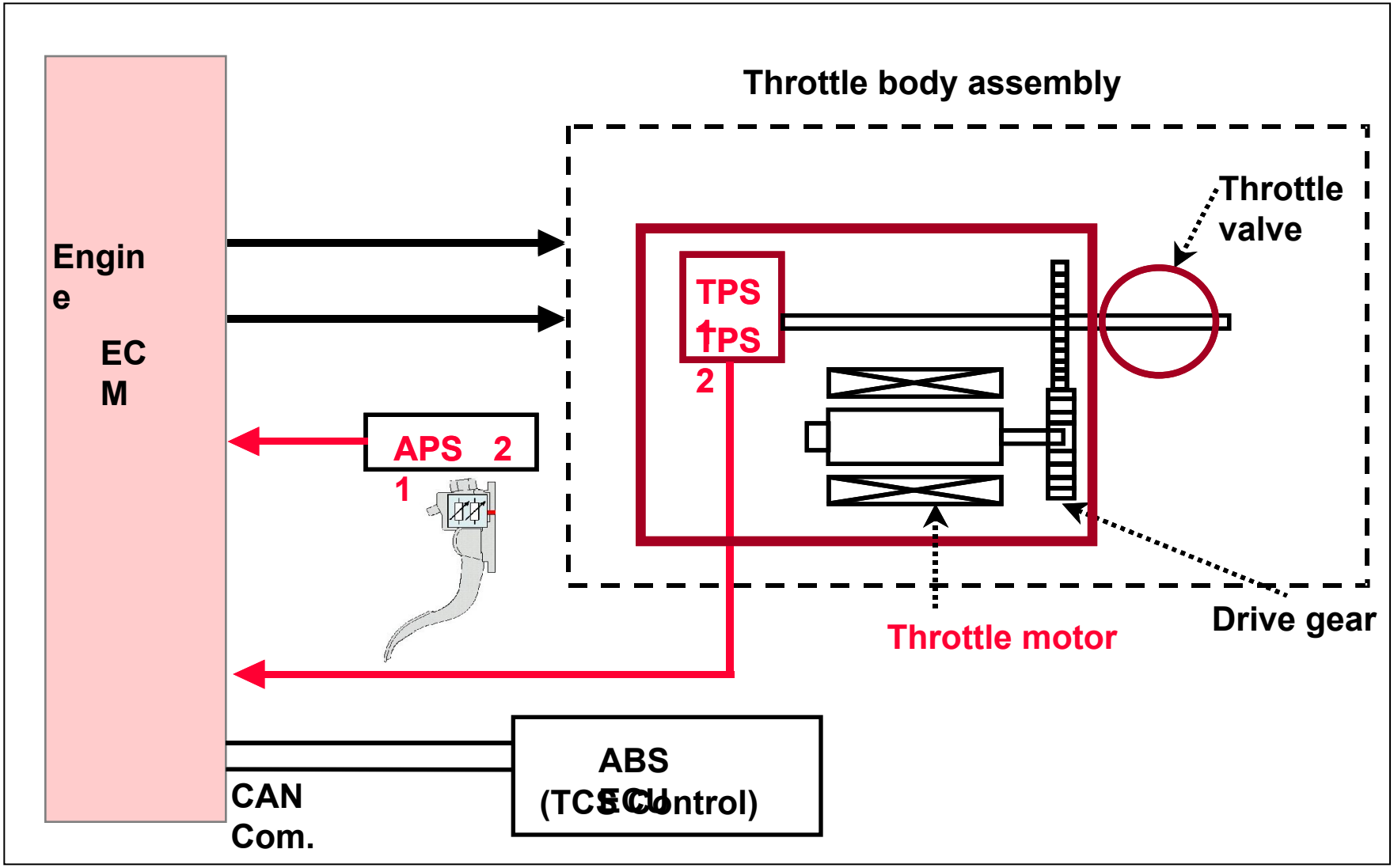




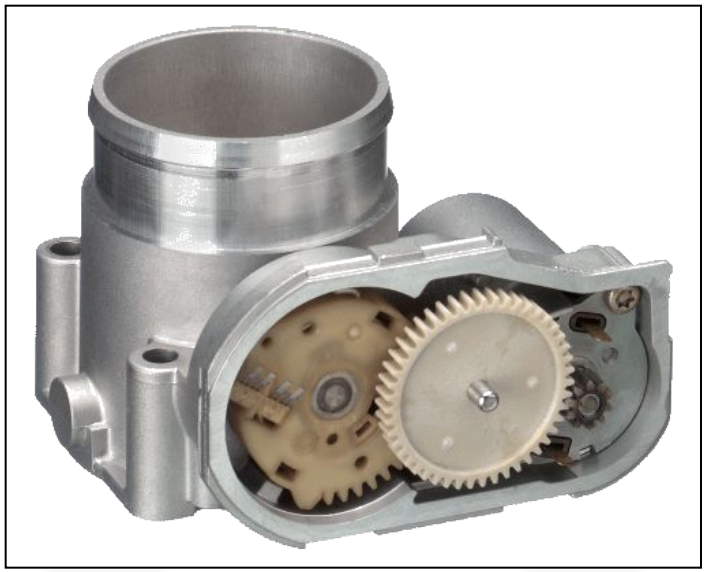
ETC – Throttle body

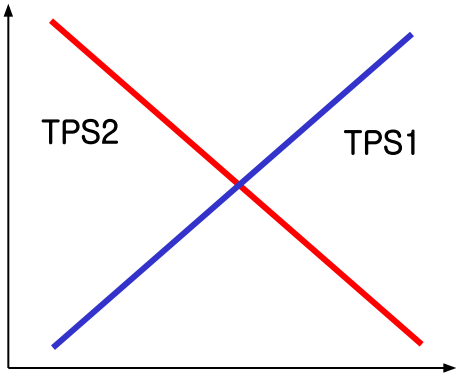


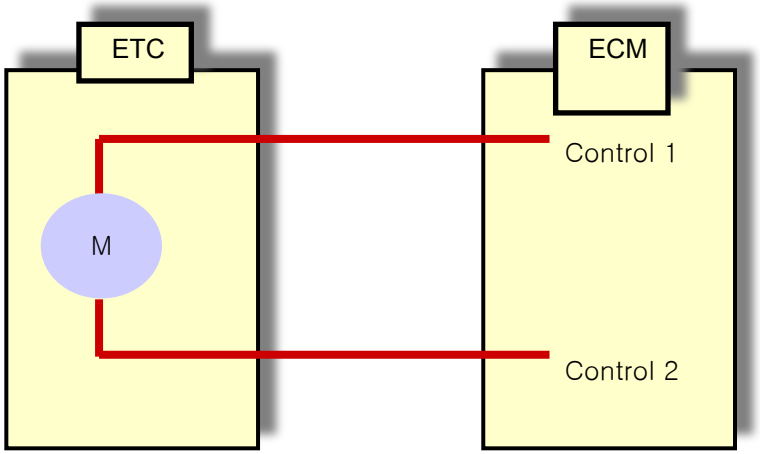
ETC block diagram

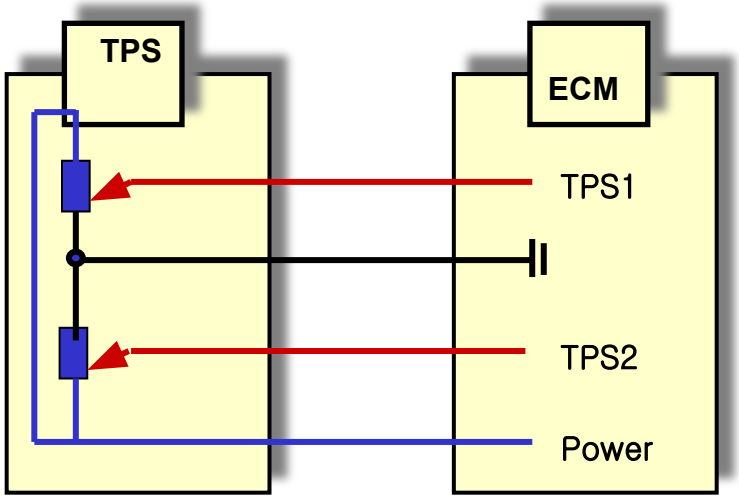


ETC – throttle Motor

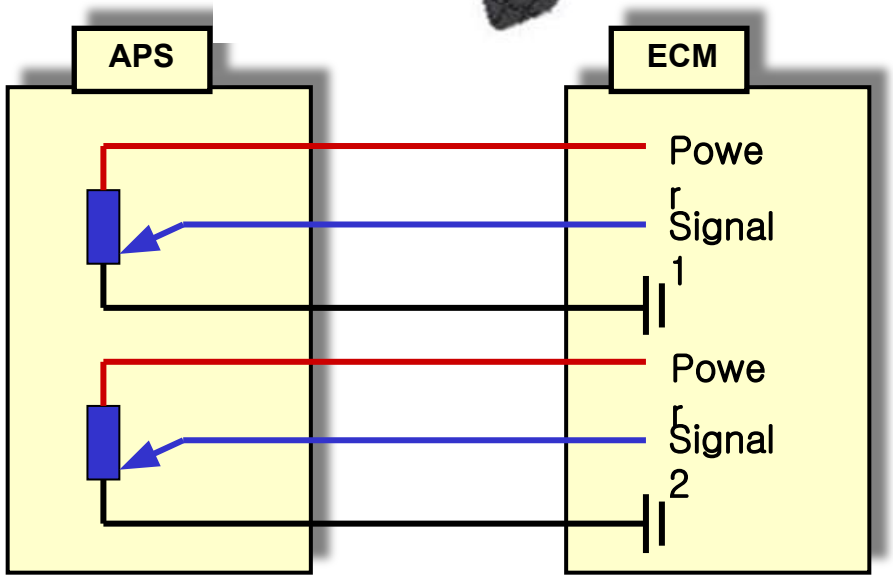


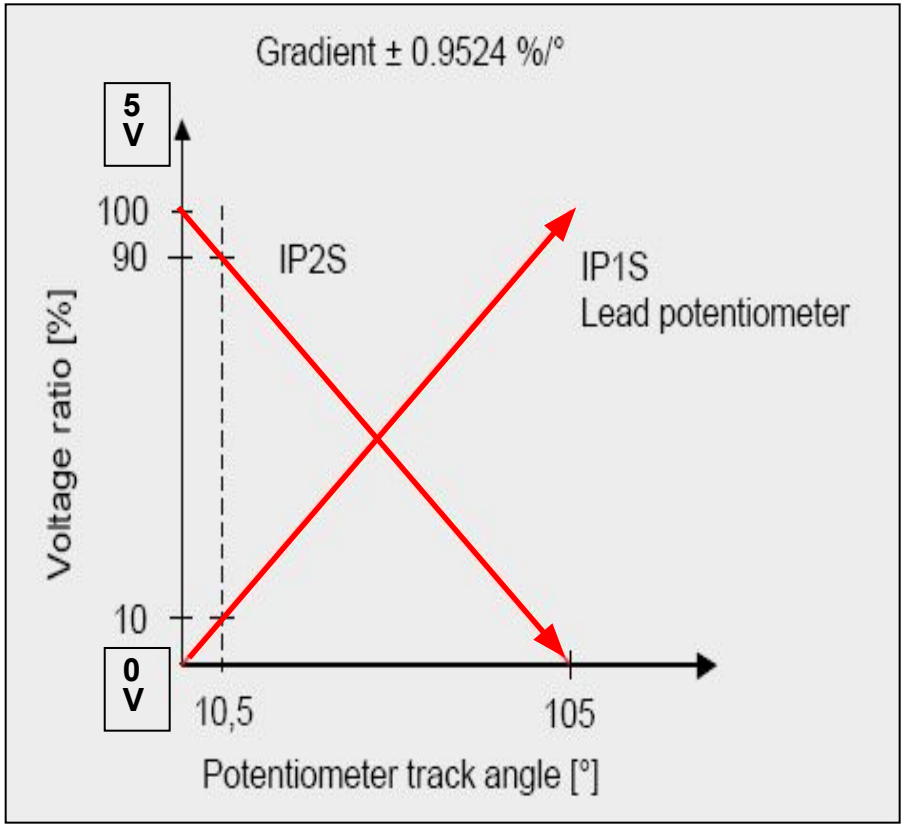




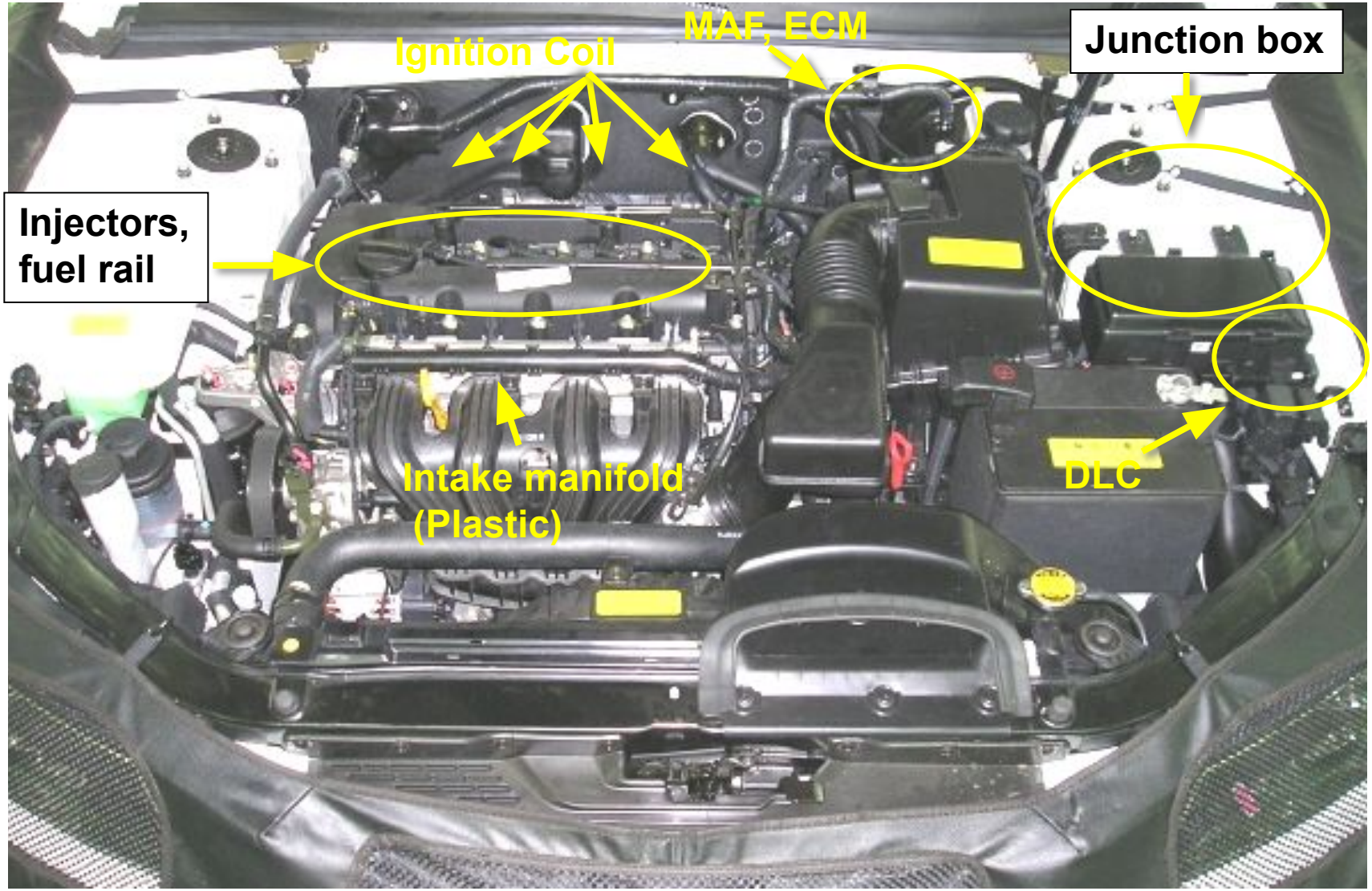


ETC – Throttle pedal position sensor 1, 2



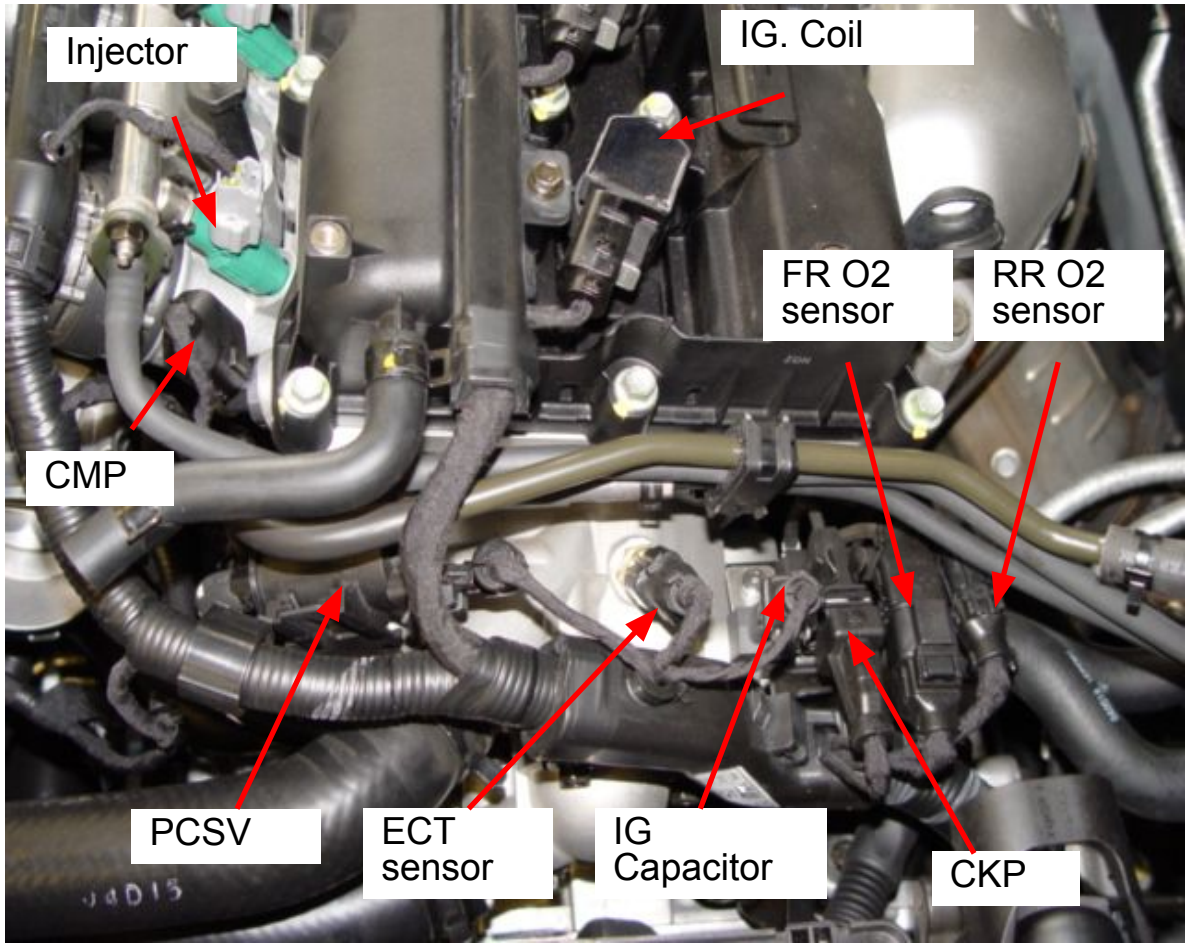
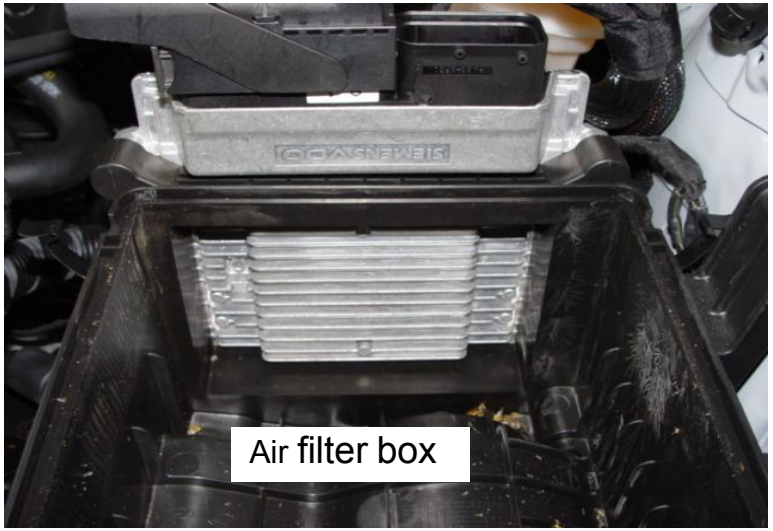


Engine room overview



ECM and part location

Connector location



ECM location