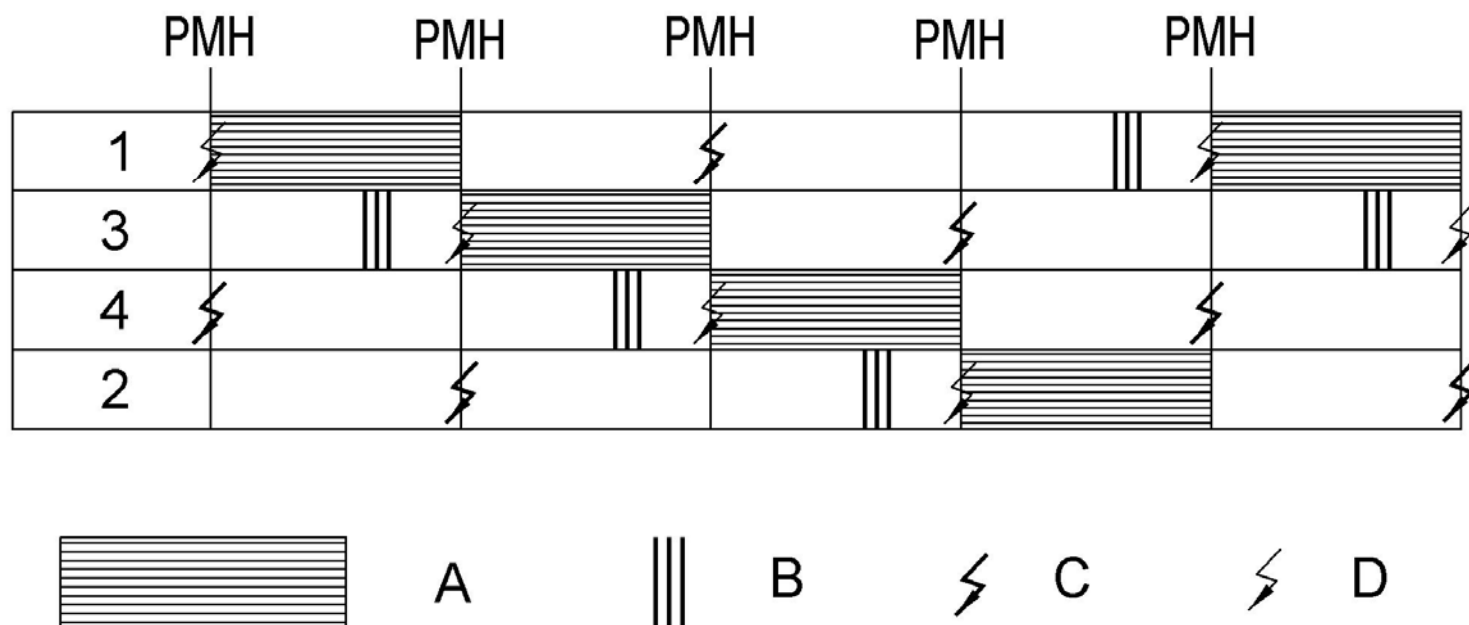


# Фазы Функционирования: Система Впрыска SAGEM 2000

## 1 - Цикл Зажигания И Впрыска



A=впуск

B=впрыск

C=зажигание

D=потерянная искра

ВМТ : верхняя мертвая точка

"ступенчатый" впрыск:инжектора активизируются отдельно в порядке впрыска ( 1 - 3 - 4 - 2 ), как раз перед фазой впуска

калькулятор одновременно управляет системой впрыска и зажигания(дозировка смеси воздух топливо)

количество впрыскиваемого топлива пропорционально времени открывания инжекторов, которое определяется в зависимости от 3 основных параметров :

- нагрузка двигателя
- скорость вращения двигателя (датчик ВМТ)
- информация от кислородного зонда

так же в процессе функционирования выполняется ряд других корректировок для учета изменений :

- термического состояния двигателя (зонда температуры жидкости)
- условия функционирования (фаза холостого хода, стабилизированного, максимальная нагрузка, переходные режимы, отключение системы впрыска)
- от атмосферного давления (корректировка высоты)

## 2 - Впрыск

## **2.1 - Корректировка Параметров Запуска Холодного Двигателя**

калькулятор системы впрыска корректирует объем топлива, подаваемый инжекторами, в процессе функционирования стартера  
это количество впрыскивается в асинхронном режиме, постоянном по времени и зависящим только от температуры охлаждающей жидкости  
при запуске двигателя системой подается некоторое количество топлива, в синхронном с зажиганием режиме, который изменяется с увеличением температуры

## **2.2 - Регулировка Режимы Холостого Хода**

двигатель оборудован приводом шагового режима регулировки холостого хода :

- значительные изменения режима холостого хода двигателя вследствие функционирования различного дополнительного оборудования, установленном в автомобиле(система кондиционирования, генератор, насос высокого давления)
- изменения режима холостого хода двигателя вследствие устаревания двигателя

назначение функции регулировки холостого хода :

- регулировать режим холостого хода
- получить значение повышенного холостого хода в зависимости от температуры системы обогрева двигателя
- улучшить режим холостого хода движущегося автомобиля

данный механизм позволяет вернуться к повышенному режиму холостого хода

## **2.3 - Функционирование В Переходных Режимы**

управление инжекторами корректируется в зависимости от следующих изменений :

- положение дроссельной заслонки
- давление во впускных патрубках

контроль режимов функционирования (акселерация / снижение скорости) выполняется при помощи потенциометра дроссельной заслонки или датчика давления  
при таких режимах функционирования количество впрыскиваемого топлива зависит от изменения угла дроссельной заслонки или от изменения давления

## **2.4 - Корректировка Параметров Максимальной Нагрузки**

по достижении максимальной нагрузки, смесь воздух / топливо должна быть обогащена для получения наилучших характеристик функционирования двигателя  
в случае, если система оборудована кислородным зондом, информация, передаваемая им, более не принимается в расчет калькулятором: калькулятор управляет опережением системы впрыска в открытом контуре

## **2.5 - Синхронизация**

время впрыска слишком мало: порядка 1,5 - 2 мсек синхронно  
калькулятор активизирует впрыск при 60 ° после ВМТ 4 раз за цикл  
в случае функционирования на переходных режимах, расчетное время составляет менее 1,5 мсек, происходит десинхронизация по отношению к циклу

синхронизация восстанавливается в случае, если расчетное время превышает 1,5 мсек (график с увеличивающимся значением)  
асинхронизация имеет место при запуске холодного двигателя и при ускорении (моментальное обогащение смеси)

## ***2.6 - Отключение При Снижении Скорости***

при снижении скорости функционирования горячего двигателя, газовая заслонка (педаль отпущена), подача топлива прекращается для :

- снижения потребления
- снижения уровня загрязнения
- предупреждения увеличения температуры катализатора

## ***2.7 - Корректировка При Помощи Кислородного Зонда***

на холостом ходу при горячем двигателе, и стабильной частичной нагрузке, сигнал, передаваемый зондом, позволяет регулировать объем топлива, впрыскиваемый инжектором, таким образом, чтобы уровень обогащения оставался стехиометрическим  $R=1/15$  или  $\lambda = 1$

## ***2.8 - Корректировка Высоты***

воздушная масса поступающая в двигатель изменяется в зависимости от атмосферного давления, следовательно от высоты над уровнем моря  
альтиметр принимает во внимание такие изменения давления и пропорционально корректирует время активизации системы впрыска(количество впрыскиваемого топлива)  
такие замеры давления выполняются при включении зажигания, и в случае, когда двигатель функционирует на низких режимах

## **3 - Зажигание**

опережение зажигания рассчитывается в соответствии со следующей информацией :

- режим работы двигателя
- нагрузка двигателя
- температура двигателя

на холостом ходу применяется динамическая корректировка опережения впрыска  
такая корректировка стабилизирует функционирование при помощи варьирования значения ВМТ, в большую или меньшую сторону, по отношению к картографическому значению  
корректировки опережения впрыска так же применяются во время переходных фаз  
уменьшение опережения зажигания может быть запрошено автоматической коробкой передач при переключении передачи(запрос на переходное значение крутящего момента)

## **4 - Саморегулирование**

калькулятор системы впрыска способен принимать в расчет следующие характеристики двигателей :

- герметичность двигателя в течение всего времени его функционирования
- изменение качества используемого топлива

- поступление воздуха

корректировки, вносимые калькулятором системы впрыска, оптимизируют потребление топлива одновременно снижая уровень загрязнения

калькулятор системы впрыска контролирует следующие функции :

- регулировка обогащения
- регулировка режима холостого хода
- регулировка взрывного сгорания(опережение по цилиндрам)

корректировки системы саморегулирования вносятся в память калькулятора системы впрыска, и возвращаются к исходным значениям при каждом его отключении. обратитесь к главе:устранение неисправности

## **5 - Функция:Подача Воздуха В Систему Выхлопа**

калькулятор системы впрыска активизирует систему подачи воздуха в систему выпуска в следующих условиях :

- температура охлаждающей жидкости двигателя между 15 °C и 30 °C: 80 секунд (обогащение примерно 20 %)
- температура охлаждающей жидкости двигателя между -7 °C и 15 °C:примерно 30 секунд(нет обогащения)
- температура жидкости двигателя ниже -7 °C:примерно 10 секунд

управление воздушным насосом осуществляется при запуске двигателя

## **6 - Функция Диагностики EOBD**

EOBD : European On Bord Diagnosis, диагностика очистительного оборудования в соответствии с Европейскими нормами

такая диагностика позволяет проинформировать водителя о том, что система очистки выхлопных газов более не выполняет своей роли(\*)

интегрированная система диагностики контролирует :

- запаздывания воспламенения(выбросы вредных веществ, повреждения катализатора)
- эффективность катализатора
- разрушение кислородных зондов
- подача воздуха в систему выпуска
- акселерометр

---

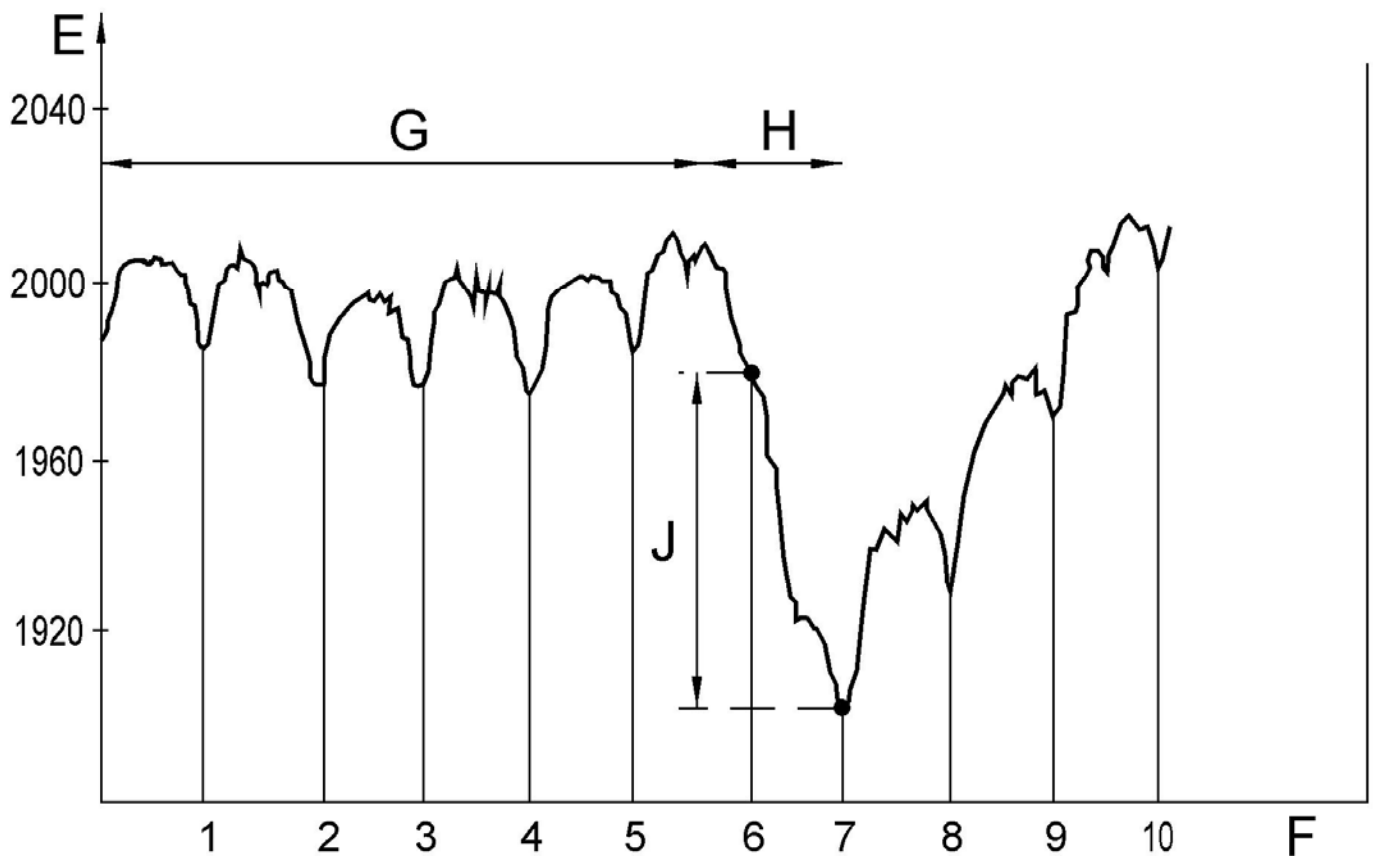
### **ПРИМЕЧАНИЕ**

(\*)в зависимости от версии или страны продажи

---

### **6.1 - Определение Запаздывания Воспламенения**

калькулятор системы впрыска анализирует режим вращения двигателя между несколькими фазами сгорания



E=режим работы двигателя

F=количество сгораний

G=зона воспламенения без запаздывания

H=зона воспламенения с запаздыванием

J=понижение режима работы двигателя

обнаружение запаздывания воспламенения осуществляется при помощи следующих элементов :

- датчик ВМТ
- датчик положения кулачкового вала

изменение режима работы двигателя, вызванное движением по дорожному покрытию низкого качества может быть воспринято как запаздывание воспламенения существует 2 типов запаздывания воспламенения :

- запаздывания воспламенения влекущие за собой выброс вредных веществ
- запаздывания воспламенения, которые могут повлечь за собой повреждение каталитического нейтрализатора

### ПРИМЕЧАНИЕ

запаздывание воспламенения может быть вызвано различными причинами

о наличии ошибки запаздывания воспламенения, которая влечет за собой выброс вредных веществ сигнализирует :

- регистрирование ошибки в памяти калькулятора системы впрыска
- включение индикатора диагностики двигателя

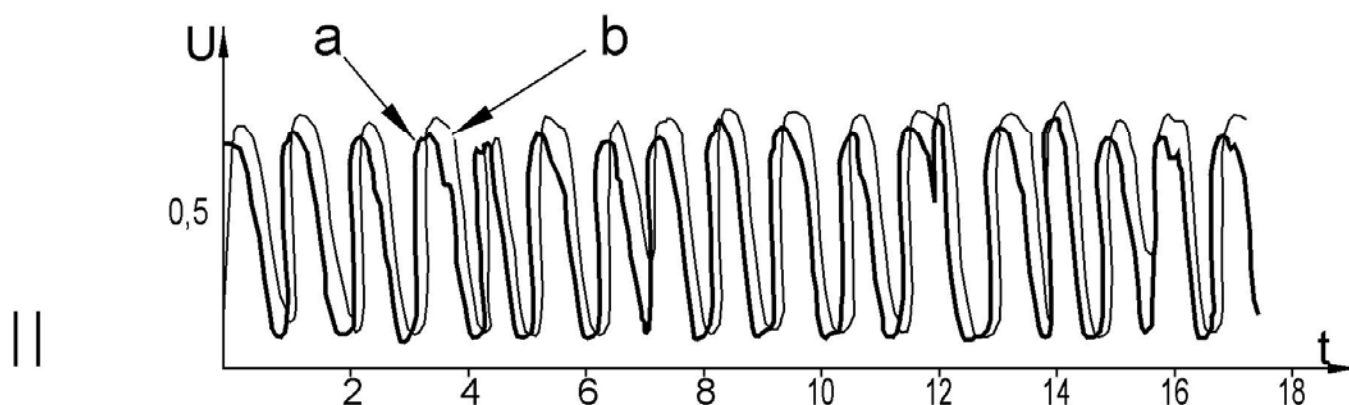
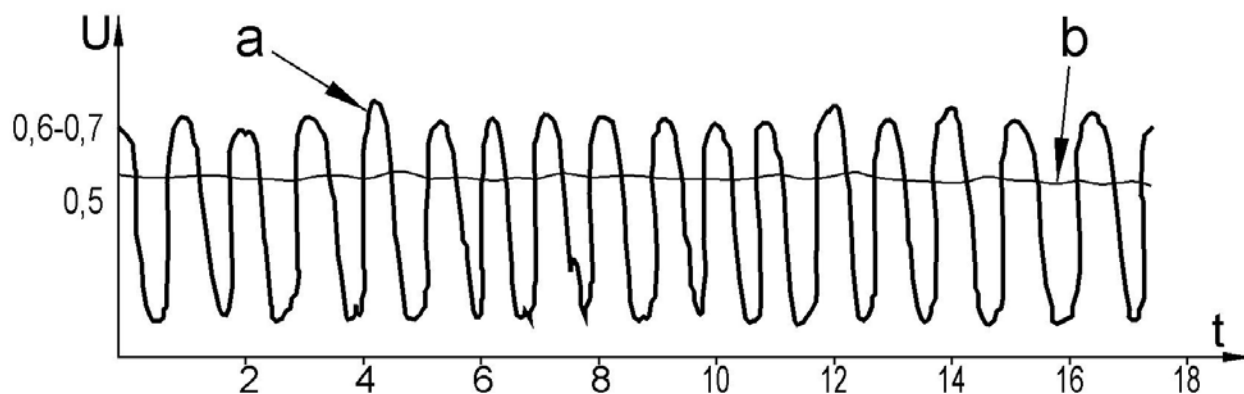
о наличии ошибки запаздывания воспламенения, которая влечет за собой повреждение каталитического нейтрализатора сигнализирует :

- регистрация ошибки в памяти калькулятора системы впрыска
- мигание индикатора диагностики двигателя
- повышенное давление в системе регулировки обогащения

## 6.2 - Подача Воздуха В Систему Выхлопа

функционирование системы подачи воздуха в систему выпуска контролируется калькулятором системы впрыска при помощи верхнего кислородного зонда  
 калькулятор системы впрыска рассчитывает увеличение содержания кислорода вследствие поступления воздуха (вспомогательный воздушный насос + клапан подачи воздуха)

## 6.3 - Эффективность Катализатора



I-катализатор в нормальном состоянии

II-катализатор в не нормальном состоянии

a-сигнал верхнего кислородного зонда

b-сигнал нижнего кислородного зонда

эффективность катализатора определяется путем сравнения сигналов верхнего и нижнего кислородного зондов

процедура контроля начинается через 6 минут после запуска двигателя

условия обнаружения :

- двигатель, работающий в течение более чем 6 минут
- нет ошибок кислородного зонда(нижний кислородный зонд, верхний кислородный зонд)
- нет запаздывания воспламенения

при выходе за допустимые значения в памяти калькулятора системы впрыска регистрируется ошибка, включается индикатор диагностики

## 6.4 - Устаревание Кислородного Зонда

контроль устаревания кислородных зондов может быть выполнен путем контроля кривой модулирующейся в соответствии с получаемым сигналом при выходе за допустимые значения калькулятор системы впрыска регистрирует ошибку

## **7 - Функция Противоугонной Системы**

калькулятор системы впрыска блокирует запуск двигателя одновременно запрещая функционирование зажигания  
принцип функционирования элемента:смотрите дополнительные сведения в соответствующей документации

### **7.1 - Разблокировка Системы**

при каждом включении зажигания следующими системами выполняется процедура аутентификации ключей(в зависимости от версии) :

- система защиты салона (СЗС)
- модуль импульсного повторителя
- интеллектуальный сервисный модуль

### **7.2 - Блокировка При Выключенном Зажигании**

калькулятор системы впрыска автоматически блокируется в следующих случаях :

- после выключения зажигания, через 10 секунд после открывания двери водителя
- максимум через 10 минут после выключения зажигания

### **7.3 - Процедура Замены Деталей**

обратитесь к главе:устранение неисправности

## **8 - Функция Информация Водителя**

### **8.1 - Индикатор Контроля Двигателя**

установленный на приборной панели, он сигнализирует о правильном функционировании двигателя, представлен в виде желтого индикатора  
индикатор "диагностика двигателя" позволяет, кроме своих обычных функций, сигнализировать о неисправностях системы очистки выхлопных газов(EOBD)  
нормальное функционирование индикатора :

- индикатор загорается при включении зажигания
- индикатор выключается по истечении 3 секунд

не нормальное функционирование индикатора :

- индикатор загорается при включении зажигания
- индикатор остается включенным
- индикатор остается включенным в течение минимум 3 секунд(нет ошибок)
- индикатор остается включенным при наличии постоянных ошибок

если выжная ошибка устранима, индикатор остается включенным в течение 5 секунд  
любая ошибка вносится в память калькулятора

## ПРИМЕЧАНИЕ

индикатор не включается в случае не важной ошибки, но она все равно вносится в память калькулятора.вне зависимости от типа ошибки, внесенной в память, она удаляется из памяти через 40 запусков двигателя

### 8.2 - Сигнал Тахометра

калькулятор системы впрыска передает сигнал о режиме работы двигателя на приборную панель в виде импульсов напряжения

### 8.3 - Сигнал Моментального Расхода Топлива(В Зависимости От Версии)

калькулятор системы впрыска передает на бортовой компьютер информацию о моментальном расходе топлива в форме импульсов напряжения

## 9 - Отображение Ошибок:Аварийные Режимы Функционирования

назначение	включение индикатора	функции помощи
терморезистор впускных воздушных патрубков		X
терморезистор охлаждающей жидкости двигателя		X
потенциометр дроссельной заслонки		
управление приводом шагового режима регулировки холостого хода		
датчик скорости автомобиля		
функция само-регулировки обогащения	1 - 2	
функция датчика давления во впускных патрубках		
электроклапан опорожнения резервуара	2	
функция датчика режима работы двигателя		
функция управления инжектором № 1	1 - 2	
функция управления инжектором № 2	1 - 2	
функция управления инжектором № 3	1 - 2	
функция управления инжектором № 4	1 - 2	
функция датчика взрывного сгорания		X
функция управления катушкой зажигания 1 - 4	1	
функция управления катушкой зажигания 3 - 2	1	
функция управления индикатором диагностики		
функция шунт зажигания		
функция управления реле топливного насоса		
функция информация автоматической коробки передач		
регулировка холостого хода		
функция загрузки данных в калькулятор	1 - 2	X
функция напряжение аккумулятора		
функция калькулятор впрыска - зажигания	1 - 2	

функция усилителя рулевого колеса		
функция верхнего кислородного зонда	2	
функция нижнего кислородного зонда	2	
функция управления обогревом верхнего кислородного зонда	2	
функция управления обогревом нижнего кислородного зонда		
функция катализатора	2	
функция запаздывание воспламененияцилиндр № 1	2	
функция запаздывание воспламененияцилиндр № 2	2	
функция запаздывание воспламененияцилиндр № 3	2	
функция запаздывание воспламененияцилиндр № 4	2	
функция запаздывание воспламенения	2	
функция подача воздуха в систему выпуска	2	X
функция верхнего кислородного зонда(устаревание)	2	
функция нижнего кислородного зонда(устаревание)		
функция управление реле воздушного насоса	2	X
функция пограничных значений взрывного сгорания		

1=автомобили, продаваемые в Германии

2=фискальная мощность L4

X=функции помощи :

- появление некоторых ошибок активизирует режим помощи с целью защиты двигателя от любой опасности повреждения.такой режим помощи позволяет водителю доехать до ближайшей станции технического обслуживания
- при обнаружении ошибки, для функционирования системы используются функции или значения по умолчанию, в этом случае система позволяет
- при исчезновении ошибки, функции или значения функционируют с нормальными параметрами(выключение индикатора если он был включен)

## 10 - Автоматическая Коробка Передач

### 10.1 - Предисловие

калькулятор системы впрыска - зажигания связывается с калькулятором автоматической коробки передач для обеспечения оптимального совместного функционирования коробки передач и двигателя

#### **ВНИМАНИЕ**

вследствие неисправности в системе впрыска, необходимо выполнить процедуру считывания ошибок в калькуляторе системы впрыска и калькулятора автоматической коробки передач

калькулятор автоматической коробки передач получает следующую информацию от калькулятора системы впрыска :

- нагрузка двигателя(в зависимости от положения педали акселератора)
- режим работы двигателя

- крутящий момент двигателя
- температура воды в двигателе

калькулятор автоматической коробки передач передает следующую информацию на калькулятор системы впрыска :

- информация о запросе на снижение крутящего момента
- информация о запросе на компенсирование режима холостого хода
- информация о запросе на включение индикатора EOBD

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

EOBD : European On Bord Diagnosis, диагностика очистительного оборудования в соответствии с Европейскими нормами

### ***10.2 - Информация О Положении Дроссельной Заслонки***

эта информация используется для формирования стратегии переключения передач :

- распознавание положения "педаль отпущена" (выполняется при помощи контакта холостого хода)
- распознавание промежуточных нагрузок
- быстрого распознавания отпущенной педали(стратегия блокировки повышения передачи)

### ***10.3 - Информация О Режиме Работы Двигателя***

эта информация передается на калькулятор коробки передач калькулятором системы впрыска(посредством линии тахометра)

### ***10.4 - Информация О Крутящем Моменте Двигателя***

эта информация передается на калькулятор коробки передач калькулятором системы впрыска

расчет крутящего момента выполняется через каждые 0,2 сек, и информация передается на калькулятор коробки передач в виде сигнала прямоугольной формы

### ***10.5 - Информация О Запросе На Снижение Крутящего Моента***

качество переключения передач улучшено благодаря запросу на переходное значение крутящего момента, передаваемого калькулятором от коробки передач на калькулятор зажигания системы впрыска

данная информация позволяет :

- временное снижение крутящего момента двигателя при переключении передачи
- получить оптимальный комфорт вождения
- обеспечить защиту коробки передач(защита от повышенного режима)

запрос на снижение крутящего момента передается при каждом переключении передачи крутящий момент двигателя снижается при помощи уменьшения значения опережения зажигания в соответствии с предварительно внесенными значениями(управление осуществляется калькулятором системы впрыска)

### ***10.6 - Информация О Запросе На Компенсирование Режимы Холостого Хода***

эта информация передается калькулятором коробки передач на калькулятор системы впрыска посредством электрической линии "снижение крутящего момента"  
эта информация передается многофункциональным переключателем, и позволяет проинформировать калькулятор двигателя о том, что коробка активна  
с момента получения такой информации калькулятор двигателя корректирует расход воздуха (воздушный клапан) и объем топлива таким образом, чтобы сохранить режим холостого хода

### ***10.7 - Информация О Запросе На Включение Индикатора EOBD(Только Для Моделей С Системой Очистки Выхлопных Газов L4 )***

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

EOBD : European On Bord Diagnosis, диагностика очистительного оборудования в соответствии с Европейскими нормами

такая диагностика позволяет проинформировать водителя о том, что система очистки выхлопных газов более не выполняет своей роли  
запрос на включение индикатора EOBD :

- передается калькулятором системы впрыска
- и приводит к включению индикатора на приборной панели

запрос выполняется если коробка передач находится в режиме функционирования, не позволяющем соблюдать нормы очистки выхлопных газов