

## Описание параметров модели управления дизелем M230

К параметрам модели управления относятся величины, хранящиеся в ПЗУ блока управления – константы, графики, поверхности, которые в совокупности представляют таблицу калибровки. Таблицы калибровок сохраняются в файл с расширением .sda. Файлы таблиц калибровок с этим расширением могут быть прочитаны только с соответствующим ключом доступа. Для передачи третьим лицам таблицы калибровок могут быть экспортированы в файлы с расширением .hex. Такие файлы можно импортировать на другом рабочем месте со своим ключом доступа.

### 1. ГРУППА "Общие параметры"

#### 1.1 Группа "Опции"

##### Использовать добавки ХХ при работе на повышенных оборотах

При работе в режиме отбора мощности с повышенными оборотами ХХ будут учитываться температурные добавки к оборотам

##### Запрет остановки двигателя по аварии

При аварии двигателя нет принудительной остановки

##### Разрешить ограничение топливоподачи по альфа

Если вычисленная величина альфы меньше заданной, то топливоподача ограничивается, для удержания заданной альфа с целью ограничения дымности

##### Разрешить ограничение топливоподачи по моменту

Момент ограничен по текущему значению максимального момента, который определяется из условий режима работы и наличие аварийных ситуаций

##### Расчет пускового положения ТНВД по оборотам (иначе по времени)

Топливоподача при запуске определяется количеством оборотов сделанных двигателем с момента начала запуска, в противном случае – временем с момента запуска

##### Разрешить включение режима круиз – контроль

Разрешает работу системы поддержания заданной скорости автомобиля (или оборотов двигателя)

#### 1.2 Группа "Комплектация"

##### Число цилиндров в двигателе

Используется в вычислении удельных величин

##### термопара 1

Позволяет проводить контроль температуры выпускного коллектора

##### термопара 2

Позволяет проводить контроль температуры выпускного коллектора

##### датчик ХХ

При наличии дискретного датчика ХХ, режим ХХ определяется по его состоянию, в противном случае по аналоговому сигналу с педального узла

##### датчик давления масла

Позволяет проводить контроль давления масла в двигателе

##### датчик температуры масла

Позволяет проводить контроль температуры масла

##### датчик температуры топлива

Используется в вычислениях топливоподачи для коррекции изменения плотности Топлива

##### датчик давления воздуха после фильтра

Служит для контроля загрязненности воздушного фильтра

##### датчик давления воздуха на впуске

Определяет режим работы двигателя по нагрузке, используется в вычислении расхода Воздуха для определения необходимой топливоподачи

##### датчик температуры ОЖ

Используется в вычислениях топливоподачи, а также коррекции всех величин чувствительных к прогреву двигателя

##### датчик температуры воздуха

Используется в вычислениях топливоподачи,

**вспомогательный датчик частоты вращения**

Используется для дублирования основного датчика частоты вращения

**датчик скорости автомобиля**

Используется в вычислениях топливоподачи, работе круиз - контроля и определении режима работы.

**переключатель таблиц**

Используется для переключения между таблицами калибровок

**реле отсечного клапана**

Выключает топливоподачу при отсутствии оборотов и при аварийных ситуациях

**реле вентилятора**

Включается при превышении температуры ОЖ

**моторный тормоз**

Используется для остановки или уменьшения оборотов двигателя, может отключаться по команде от АБС

**реле пуск/блокировка стартера**

Используется для блокировки стартера на работающем двигателе. В режиме электростанции служит для включения стартера при запуске в автоматическом режиме

**клапан перепуска ОГ**

Используется для снижения избыточного давления наддува

**выход СТАХ**

Используется для индикации оборотов двигателя на тахометре

**лампа CHECK ENGINE**

Используется для индикации неисправности системы управления

**датчик положения ТНВД 1 канал**

Используется для определения положения рейки ТНВД

**датчик положения ТНВД 1 канал – убывание**

Используется для датчика положения с обратной зависимостью по перемещению рейки

**датчик положения ТНВД 2 канал**

Используется для определения положения рейки ТНВД

**датчик положения ТНВД 2 канал – убывание**

Используется для датчика положения с обратной зависимостью по перемещению Рейки

**датчик положения педали 1 канал**

Используется для определения положения педали

**датчик положения педали 1 канал – убывание**

Используется для датчика положения педали с обратной зависимостью по перемещению

**датчик положения педали 2 канал**

Используется для определения положения педали

**датчик положения педали 2 канал – убывание**

Используется для датчика положения педали с обратной зависимостью по перемещению

### 1.3 Группа "Описание таблицы"

**Описание системы**

Заполняется вручную оператором

**Версия системы**

Заполняется вручную оператором

**Калибровщик**

Заполняется вручную оператором

**Notes1**

Заполняется вручную оператором

**Notes2**

Заполняется вручную оператором

**Notes3**

Заполняется вручную оператором

**Notes4**

Заполняется вручную оператором

**Notes5**

Заполняется вручную оператором

**Notes6**

Заполняется вручную оператором

**Notes7**

Заполняется вручную оператором

## Notes8

Заполняется вручную оператором

### Имя файла таблиц

### Описание экспортируемой таблицы

Автоматически заполняется программой по результату экспорта таблицы, либо заполняется вручную оператором

### data CRC

Автоматически заполняется программой

### data CRC

Автоматически заполняется программой

### data CRC

Автоматически заполняется программой

## 2 Группа «ПУСК»

### 2.1 Группа «Пуск» графики

- T20 QcvStart**  
Пусковая топливоподача определяет стартовую  $Q_{cvStart}$  при оборотах двигателя ниже пусковых
- T21 Форма убывания пусковой топливоподачи**  
Форма убывания пусковой топливоподачи по времени пуска  
Если установлена опция расчета пуска по времени, то работает этот график. Шаг сетки графика устанавливается в мсек.
- T25 Обороты перехода от пуска к прогреву от  $T^{\circ}ж$**   
Определяется количество оборотов двигателя, в течении которых происходит переход из режима пуска в режим прогрева.
- T27 Форма убывания пусковой топливоподачи по оборотам**  
Если установлена опция расчета пуска по оборотам то работает этот график.

### 2.2 Группа «Пуск» Константы

- C21 Обороты начала топливоподачи**  
Ниже этих оборотов топливоподача не производится
- C20 Обороты пуска  $N_{пуск}$**   
 $N_{пуска}$  - обороты, ниже которых двигатель считается в режиме пуска, расчет топливоподачи производится по пусковым характеристикам.
- C22 Переход от пуска к прогреву при  $dN/dt$**   
Если двигатель заводится быстро, то чтобы не затягивать режим пуска, можно по нарастанию оборотов  $dN/dt$  больше, чем данная константа сразу перейти в режим прогрева. Константу не рекомендуется оставлять равной 0, в этом случае сразу идет переход в прогрев минуя режим пуска.

## 3 ГРУППА "Прогрев"

### 3.1 Группа «Прогрев»

- T31 Время прогрева от  $T^{\circ}ж$**   
Определяется время прогрева в зависимости от температуры ОЖ
- T34 Добавка к оборотам  $XX$  при прогреве**  
В режиме прогрева к расчетным оборотам  $XX$ , зависящим от  $T_{ож}$ , добавляется добавка, тоже зависящая от текущей температуры ОЖ. Время действия добавки определяется временем прогрева.
- T36 Время перехода прогрев - холостой ход**  
График определяет время, в течение которого происходит перевод топливоподачи и положения регулятора  $XX$  из режима прогрева в режим  $XX$

#### 4.1 Холостой ход Графики

- T7 Добавка к топливopодаче на низких оборотах**  
Работает при отсутствии режима ХХ, предназначена для предотвращения падения оборотов ниже Nxx
- T42 QcvXXtw**  
Определяет топливopодачу при условии холостого хода в зависимости от Tож
- T41 Добавка к оборотам ХХ от T°ож**  
 $N_{xx} = N_{xx0} + N_{xx}(T^{\circ}ож)$   
Nxx - обороты холостого хода, которые будут поддерживаться автоматическим регулятором оборотов холостого хода при прогреве двигателя.  
Nxx0 - обороты холостого хода прогретого двигателя, хранятся в энергонезависимой памяти контроллера, устанавливаются независимо через команды управления оборудованием.
- T9 Коэфф ПИД ХХ пропорциональный**  
-пропорциональный коэффициент ПИД - регулятора оборотов ХХ
- T10 Коэфф ПИД ХХ интегральный**  
-интегральный коэффициент ПИД - регулятора оборотов ХХ
- T11 Коэфф ПИД ХХ дифференциальный**  
-дифференциальный коэффициент ПИД - регулятора оборотов ХХ
- T12 Коэфф ПИД от Tож**  
-температурный коэффициент для коррекции коэффициентов ПИД - регулятора оборотов ХХ
- T13 Коэфф от Tож ограничителей регулятора ХХ**  
- температурный коэффициент для коррекции пределов регулирования топливopодачи ХХ в режиме поддержания заданных оборотов

#### 4.2 Холостой ход Константы

- C37\_5 Шаг подстройки Qcv\_XX**  
-задает шаг подстройки топливopодачи ХХ при коррекции
- C37\_4 Диапазон оборотов коррекции Qcv на ХХ**  
-коррекция топливopодачи разрешена, если обороты двигателя отличаются от заданных, не более чем на данную величину
- C16 Добавка к топливopодаче при начале ХХ**  
-для улучшения переходных процессов при выходе из режима нагрузки в режим ХХ к топливopодаче добавляется C16.
- C67 Разрешение ЭПХХ по температуре ОЖ**  
-температура ОЖ выше которой разрешен режим ЭПХХ
- C64 Обороты выключения режима ЭПХХ = C64 + Nxx**  
-при оборотах ниже этой величины режим ЭПХХ выключается
- C63 Обороты включения режима ЭПХХ при ХХ = C63 + Nxx**  
- при оборотах выше этой величины на ХХ на прогревом двигателе включается режим ЭПХХ – топливopодача выключается.
- C12 Добавка к оборотам ХХ при начале режима ХХ**  
- для улучшения переходных процессов при выходе из режима нагрузки в режим ХХ к требуемым оборотам ХХ прибавляется эта константа.
- C46 Обороты ХХ режим 1**  
-обороты ХХ в режиме отбора мощности, режим определяется внешними переключателями
- C47 Обороты ХХ режим 2**  
- обороты ХХ в режиме отбора мощности, режим определяется внешними переключателями
- C39 Добавка к оборотам ХХ при движении**  
-при движении автомобиля со скоростью выше минимальной и при определении режима ХХ возможно увеличение оборотов ХХ на некоторую добавку. Это позволяет улучшить движение автомобиля на регуляторе ХХ.
- C44 Ограничитель удельной цикловой топливopодачи на ХХ сверху**  
-ограничитель топливopодачи при регулировании оборотов ХХ
- C45 Ограничитель удельной цикловой топливopодачи на ХХ снизу**  
- ограничитель топливopодачи при регулировании оборотов ХХ

- C186 Скорость а/м окончания режима прогрева**  
-при достижении а/м данной скорости режим прогрева на XX считается законченным
- C38 Минимальная скорость движения автомобиля**  
-при движении автомобиля со скоростью выше минимальной и при определении режима XX возможно увеличение оборотов XX на некоторую добавку. Это позволяет улучшить движение автомобиля на регуляторе XX.
- C88 Включение режима XX при положении педали меньше**  
-константы устанавливают границы определения режима XX по положению педали.
- C89 Выключение режима XX при положении педали больше**  
- константы устанавливают границы определения режима XX по положению педали
- C25 Qcv\_XX\_nom**  
-номинальная величина Qcv\_XX, к этой величине происходит подстройка топливоподачи при установившемся режиме XX
- C17 Максимальное смещение ТНВД**  
-ограничивает максимальную величину сдвига ТНВД при коррекции QcvXX в режиме XX
- C19 Минимальный коэффициент К адаптивный регулятора оборотов XX**  
-ограничитель коэффициента адаптации ПИД регулятора XX
- C18 Максимальный коэффициент К адаптивный регулятора оборотов XX**  
-ограничитель коэффициента адаптации ПИД регулятора XX
- C26 Контрольное время**  
-определяет длительность проверки выполнения условий для коррекции топливоподачи XX
- C45\_1 Разрешение коррекции смещения ТНВД по температуре ОЖ**  
-температура ОЖ, выше которой разрешена коррекция топливоподачи QcvXX
- Option6 Использовать добавки XX при работе на повышенных оборотах**  
-в режиме отбора мощности разрешены температурные добавки при прогреве

## 5 ГРУППА «Топливоподача»

### 5.1 Топливоподача поверхности

- S1\_M Момент**  
-Поверхность используется для расчета требуемого момента при данных оборотах и положению педали
- S2\_Qcm Цикловая массовая топливоподача**  
-поверхность используется для расчета цикловой массовой топливоподачи при данных оборотах и заданном моменте.
- S10 Поверхность температурного коэффициента**  
-поверхность температурного коэффициента топлива K\_Tfuel используется при расчете цикловой объемной Qcvt топливоподаче при известной массовой топливоподаче Qcmt

$$Q_{cvt} = Q_{cmt} * K_{Tfuel} / \rho_{Fuel} ,$$

где  $\rho_{Fuel}$  - плотность топлива  
K\_Tfuel - температурный коэффициент топлива

- S20 Поверхность коэффициента наполнения**  
-используется при расчете объемного расхода воздуха

$$G_{av} = K_{filling} * N * V_{engine} ,$$

где  $G_{av}$  - расход воздуха  
Kfilling - коэффициент наполнения  
N - обороты двигателя  
Vengine - объем двигателя

- S40 Поверхность предельной альфа**  
-поверхность предельной альфа служит для ограничения топливоподачи с целью понижения дымности выхлопа. Ограничение может быть выключено с помощью соответствующей опции в разделе "Опции" - "Общие параметры".

- S41 Поверхность положения рейки ТНВД  
-предназначена для определения положения рейки ТНВД по заданному значению удельной объемной топливоподачи и при данных оборотах.

## 5.1 Топливоподача Константы

- C24 Константа для расчета альфа

$$ALFA = Gam / Gtm * C24,$$

где

Gam - массовый расход воздуха

Gtm - массовый расход топлива

C24 - константа ~ 14,35

- C23 Гистерезис при ограничении по альфа

-не используется в настоящее время

- K\_korr Коэффициент приведения при расчете Ga

- K\_korr используется в формуле расчета KTref

$$KTref = 1 + K\_kor (Tair - Tref) / Tref,$$

где Tref - номинальная T°воздуха,

Tair - измеренная T°воздуха

KTref используется при расчете расхода воздуха.

- Tair\_ref Температура воздуха номинальная

-используется при расчете коэффициента KTref

KTref используется при расчете расхода воздуха.

- Vengine Объем двигателя

-используется при расчете расхода воздуха.

- pFuel C5 Плотность топлива

-используется при пересчете массовых и объемных величин топливоподачи

- Mmax C2 Максимальный момент

-ограничитель величины момента при расчете требуемой топливоподачи

## 6 ГРУППА «Привод ТНВД»

### 6.1 Регулятор положения ТНВД графики

- T174 Ограничение положения привода ТНВД по оборотам  
-не используется в настоящее время

- ComplWo Инверсия тока привода ТНВД

rd6\_3 -

- C253 Минимальный ток привода

-если ток привода ТНВД меньше этой константы, то считается что имеется обрыв в цепи управления привода.

- C252 Максимальный ток привода

-определяет максимальный ток при работе привода ТНВД. Влияет на работу контура управления положением ТНВД. Если ток привода выше данной константы и не уменьшается регулятором, то привод считается неисправным.

- C120 Ток привода в режиме удержания

-если ток привода в течении времени, определяемого константой C121, выше данного значения, то ток привода ограничивается этой величиной. Ограничение введено для предохранения привода от перегрева при установке на упоры или заклинивании. Величина тока должны выбираться меньше максимального тока C253.

- C121 Задержка перехода на ток удержания

-определяет время задержки перехода в режим удержания заданного тока C120

- C130 Частота ШИМ привода ТНВД

-частота ШИМ сигнала привода ТНВД. Выбирается по согласованию с производителем привода

- C204 Коэффициент сглаживания задания привода ТНВД

-коэффициент сглаживания задания привода ТНВД определяет постоянную фильтра. Применение фильтра позволяет сделать перемещение дроссельной заслонки более плавным, особенно при смене режима работы, например при переходе с нагрузки на ХХ.

Постоянная фильтра (или величина сглаживания, она же длительность переходного процесса), определяется примерно как 2 в степени, т.е. изменение константы на единицу увеличивает постоянную фильтра в два раза.

Диапазон значений константы 0 - 9.

Рекомендуются значения от 2 до 4.

#### **C205 Коэффициент сглаживания положения привода ТНВД**

-Коэффициент сглаживания положения привода ТНВД определяет постоянную фильтра.

Применение фильтра позволяет улучшить фильтрацию сигнала, но снижает быстродействие.

Постоянная фильтра (или величина сглаживания, она же длительность переходного процесса), определяется примерно как 2 в степени, т.е. изменение константы на единицу увеличивает постоянную фильтра в два раза.

Диапазон значений константы 0 - 9.

Рекомендуются значения от 0 до 2

#### **C123 Коэффициент K1(пропорциональный)привода ТНВД**

-пропорциональный коэффициент ПИД - регулятора привода ТНВД по положению

#### **C133 Коэффициент K2(интегральный) привода ТНВД**

-интегральный коэффициент ПИД - регулятора привода ТНВД по положению

#### **C122 Коэффициент K3(дифференциальный)привода ТНВД**

-дифференциальный коэффициент ПИД - регулятора привода ТНВД по положению

#### **C250 Коэффициент K1(пропорциональный)привода ТНВД по**

току

- пропорциональный коэффициент ПИД - регулятора привода ТНВД по току

#### **C251 Коэффициент K2(интегральный) привода ТНВД по току**

-интегральный коэффициент ПИД - регулятора привода ТНВД по

#### **C249 Коэффициент K3(дифференциальный)привода ТНВД по**

току

- дифференциальный коэффициент ПИД - регулятора привода ТНВД по току

#### **C125 Коэффициент K4(соответствия)привода ТНВД**

-в настоящее время не используется

## **7 ГРУППА «Сетки»**

### **7.1 Сетки**

#### **T180 Сетка Обороты 32 точки**

-сетка «Обороты» определяет значения узлов сетки по оборотам двигателя для поверхностей и графиков.

#### **T188 Сетка Обороты 32 точки для многорежимного регулятора**

- сетка «Обороты» определяет значения узлов сетки по оборотам двигателя для поверхностей и графиков.

#### **T181 Сетка Обороты 16 точек**

- сетка «Обороты» определяет значения узлов сетки по оборотам двигателя для поверхностей и графиков.

#### **T182 Сетка Момент 32 точки**

-сетка «Момент» определяет значения узлов сетки по моменту для поверхностей и графиков.

#### **T183 Сетка Температура топлива 16 точек**

- сетка «Температура топлива » определяет значения узлов сетки по температуре топлива двигателя для поверхностей и графиков.

#### **T184 Сетка Давление 32 точки**

-определяет значения узлов сетки для поверхностей

#### **T185 Сетка Давление 16 точек**

- определяет значения узлов сетки для поверхностей и графиков

#### **T186 Сетка Qcm 16 точек**

- определяет значения узлов сетки для поверхностей и графиков

#### **T187 Сетка Qcv 16 точек**

- определяет значения узлов сетки для поверхностей и графиков

#### **T189 Сетка Qasm 16 точек**

- определяет значения узлов сетки для поверхностей и графиков

- T194 **Сетка Педаль 16 точек**  
- определяет значения узлов сетки для поверхностей и графиков
- T195 **Сетка Педаль 32 точек**  
- определяет значения узлов сетки для поверхностей и графиков
- T196 **Сетка Температура воздуха 16 точек**  
- определяет значения узлов сетки для поверхностей и графиков

### 8.1 Круиз-контроль

- Option21 разрешить включение режима круиз – контроль**  
-разрешает режим поддержания постоянной скорости (круиз-контроль)
- C138 Максимальная скорость в режиме круиз-контроль**  
-диапазон задания скорости при нажатии клавиш "+" или "-" определяется  
C138 - максимальная скорость и  
C137 - минимальная скорость
- C137 Минимальная скорость в режиме круиз-контроль**  
- диапазон задания скорости при нажатии клавиш "+" или "-" определяется  
C138 - максимальная скорость и  
C137 - минимальная скорость
- C131 Скорость педали для снятия круиз-контроля**  
-скорость педали для снятия режима круиз-контроля – определяет с какой скоростью нужно нажать на педаль, чтобы выйти из режима круиз-контроля. Выход из режима также происходит при нажатии педали тормоза или сцепления
- C127 Изменение скорости круиз-контроля на один шаг**  
-изменение задания скорости при одном нажатии на клавиши "+" или "-"
- C128 Приращение скорости круиз-контроля за секунду**  
-темп выхода на заданную скорость
- C134 Коэффициент K1(пропорциональный) круиз-контроля**  
-пропорциональный коэффициент ПИД регулятора скорости в режиме круиз – контроль
- C135 Коэффициент K2(интегральный) круиз – контроля**  
-интегральный коэффициент ПИД регулятора скорости в режиме круиз – контроль
- C136 Коэффициент K3(дифференциальный) круиз – контроля**  
-дифференциальный коэффициент ПИД регулятора скорости в режиме круиз – контроль

## 9 ГРУППА «Управление наддувом»

### 9.1 Управление наддувом

- T24 Сквасность ШИМ клапана перепуска**  
-для уменьшения нагрева привода клапана перепуска используется управляемое импульсное питание привода. Меньшая величина сквасности уменьшает нагрев, но приводит к уменьшению момента на валу привода.

#### Компл2\_12 Клапан перепуска ОГ

-разрешение работы клапана перепуска

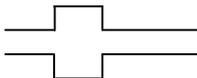
- S31 Открытие клапана турбонаддува**  
- поверхность используется для расчета открытия клапана вторичного воздуха.

- C40 Частота ШИМ клапана перепуска**  
-рабочая частота клапана, согласовывается с производителем

- C92 Режим работы выходов управления клапаном перепуска ОГ**  
- режим работы выходов управления клапаном перепуска

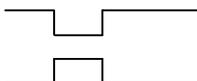
0 – парафазно

выход 1 канал  
выход 2 канал



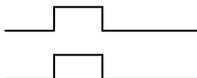
1 – парафазно инверсно

выход 1 канал  
выход 2 канал



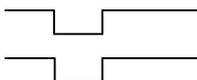
2 – синфазно

выход 1 канал  
выход 2 канал



3 - инверсно синфазно

выход 1 канал  
выход 2 канал



## 9.2 Контроль наддува

### S60 Давление наддува контрольное

-определяет ожидаемое давление на впуске в рабочем диапазоне оборотов.  
Пороги допустимого давления формируются из этой поверхности с учетом компенсирующего коэффициента от  $T^{\circ}$ воздуха и коэффициента по барокоррекции.

Верхний порог

$$P_k < S60(N, Q_{cm}) * K(dP) * K(N, T_a) + S61(N, Q_{cm})$$

нижний порог

$$P_k > S60(N, Q_{cm}) * K(dP) * K(N, T_a) - S61(N, Q_{cm})$$

где

$S60(N, Q_{cm})$  - поверхность ожидаемого давления

$S61(N, Q_{cm})$  - поверхность допустимых отклонений

$K(dP)$  - коэффициент барокоррекции

$K(N, T_a)$  - коэффициент компенсации температуры воздуха

### S61 Отклонение давления наддува допустимое

-  $S61(N, Q_{cm})$  - поверхность допустимых отклонений

### S62 Компенсирующий температурный коэффициент для контрольного давления

-поверхность температурного коэффициента для определения допустимого давления на впуске.

Пороги допустимого давления формируются из поверхности  $S60(N, Q_{cm})$  с учетом компенсирующего коэффициента от  $T^{\circ}$ воздуха и коэффициента по барокоррекции.

### C24\_1 Контрольное время давления наддува

- если давление на впуске в рабочем диапазоне оборотов не попадает в допуск, то, через время, определяемое C24\_1, зафиксирована неисправность "давление турбонаддува не в допуске"

## 10 ГРУППА «Датчики»

### 10.1 Датчики синхронизации

#### C25\_1 Число зубьев маховика коленчатого вала

-в случае установки датчика синхронизации на маховик коленчатого вала (исполнение МАЗ) число зубьев необходимо для вычисления количества оборотов двигателя в минуту. Исполнение КАМАЗ число зубьев = 8.

#### C39\_2 Множитель оборотов

- если число зубьев на колесе датчика синхронизации меньше чем 8, то обороты рассчитываются

$$N = C39\_2 * N_i \text{ где } N_i - \text{ обороты}$$

при количестве зубьев меньше 8.

Например

$$8 \text{ зубьев, } C39\_2 = 1, N = N_i.$$

$$4 \text{ зуба, } C39\_2 = 2, N = 2 * N_i.$$

$$2 \text{ зуба, } C39\_2 = 4, N = 4 * N_i.$$

$$1 \text{ зуб, } C39\_2 = 8, N = 8 * N_i.$$

Применяется только для тестирования на безмоторных стендах.

#### Компл1\_6 вспомогательный датчик частоты вращения

-наличие датчика в комплектации, разрешение работы

## 10.2 Барокоррекция

- T8 Барометрическая коррекция**  
-коррекция топливоподачи при изменении атмосферного давления
- C23\_1 Максимальное барометрическое давление**  
- максимальное и минимальное барометрическое давление используется при контроле вычисления барометрического давления  $V_0$ . Если  $V_0$  входит за пределы определяемые этими константами, то  $V_0$  принимается равным номинальному - C21\_1
- C22\_1 Минимальное барометрическое давление**  
- максимальное и минимальное барометрическое давление используется при контроле вычисления барометрического давления  $V_0$ . Если  $V_0$  входит за пределы определяемые этими константами, то  $V_0$  принимается равным номинальному - C21\_1
- C19\_1 Расход  $Q_{ст}$  при котором вычисляется  $V_0$**   
- барометрическое давление  $V_0$  определяется по датчику давления на впуске либо при остановленном двигателе ( $N = 0$ ), либо при малой нагрузке. Условие определения  $V_0$  - это обороты ниже C20\_1 и расход топлива меньше C19\_1
- C20\_1 Обороты вычисления барометрического давления  $V_0$**   
- барометрическое давление  $V_0$  определяется по датчику давления на впуске либо при остановленном двигателе ( $N = 0$ ), либо при малой нагрузке. Условие определения  $V_0$  - это обороты ниже C20\_1 и расход топлива меньше C19\_1
- C21\_1 Номинальное барометрическое давление**  
- максимальное и минимальное барометрическое давление используется при контроле вычисления барометрического давления  $V_0$ . Если  $V_0$  входит за пределы определяемые этими константами, то  $V_0$  принимается равным номинальному - C21\_1
- C13 Рабочий диапазон нижняя граница**  
- когда двигатель находится в рабочем диапазоне оборотов, то разрешена работа коррекция топлива по коэффициенту и контроль давления наддува. C13 и C14 определяют рабочий диапазон
- C14 Рабочий диапазон верхняя граница**  
- когда двигатель находится в рабочем диапазоне оборотов, то разрешена работа коррекция топлива по коэффициенту и контроль давления наддува. C13 и C14 определяют рабочий диапазон

## 10.3 Датчик температуры ОЖ

- Компл1\_4 датчик температуры ОЖ**  
- наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- C140 Минимальное значение АЦП датчика Тож**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C141 Максимальное значение АЦП датчика Тож**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- C142 Значение АЦП датчика Тож при обрыве**  
-если значение АЦП датчика больше этой константы, но меньше максимального допустимого значения то датчик неисправен – обрыв
- T100 калибровка датчика  $T^{\circ}ож$**   
- график преобразования АЦП сигнала с датчика в температуру
- T110 Расчет показаний датчика  $T^{\circ}ож$  ( $T^{\circ}ож = T^{\circ}возд + dT^{\circ}$ )**  
- при аварии датчика температуры ОЖ определяет расчетное значение температуры ОЖ на основании показаний датчика температуры воздуха и по времени работы двигателя. По оси X – время работы от 0 до 15 мин  
Если датчика температуры воздуха нет или он в аварии работает график T112.

- T112 **Расчет показаний датчика T°ож при отказе T°воздуха**  
 - при отсутствии или при аварии датчика температуры воздуха расчетное значение температуры ОЖ определяется по времени работы двигателя.  
 По оси X – время работы от 0 до 15 мин.
- C182 **Оценка максимального времени прогрева двигателя**  
 -если в течение времени C182 после пуска температура двигателя не превысит порог C183, то диагностируется неисправность датчика ТОЖ
- C183 **Оценка температуры прогретого двигателя**  
 - если в течение времени C182 после пуска температура двигателя не превысит порог C183, то диагностируется неисправность датчика ТОЖ
- C6 **Предельная температура ОЖ двигателя**  
 - определяется граница температуры ОЖ, при превышении которой возникает ошибка 'Перегрев двигателя' и загорается лампа CheckEngine.

#### 10.4 Датчик температуры воздуха

- Компл1\_5 **датчик температуры воздуха**  
 - наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- T101 **калибровка датчика T°воздуха на впуске**  
 -график преобразования АЦП сигнала с датчика в температуру
- T111 **Расчет показаний датчика T°воздуха**  
 -
- C143 **Минимальное значение АЦП датчика Tвоздуха**  
 - если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C144 **Максимальное значение АЦП датчика Tвоздуха**  
 - если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- C145 **Значение АЦП датчика Tвоздуха при обрыве**  
 - если значение АЦП датчика больше этой константы, но меньше максимального допустимого значения то датчик неисправен – обрыв

#### 10.5 Датчик температуры топлива

- ComplWord **датчик температуры топлива**  
 6\_6 - наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- T104 **калибровка датчика температуры топлива**  
 - график преобразования АЦП сигнала с датчика в температуру
- C146 **Минимальное значение АЦП датчика Tтоплива**  
 - если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C147 **Максимальное значение АЦП датчика Tтоплива**  
 - если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- C148 **Значение АЦП датчика Tтоплива при обрыве**  
 - если значение АЦП датчика больше этой константы, но меньше максимального допустимого значения то датчик неисправен – обрыв

#### 10.6 Датчик температуры масла

- OPTION\_3 **датчик температуры масла**  
 11 - наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- T103 **калибровка датчика температуры масла**  
 - график преобразования АЦП сигнала с датчика в температуру
- C149 **Минимальное значение АЦП датчика Tмасла**  
 - если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий

- C150 Максимальное значение АЦП датчика Тмасла**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- C151 Значение АЦП датчика Тмасла при обрыве**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, но меньше максимального допустимого значения то датчик неисправен – обрыв

### 10.7 Термопары

- ComplWord термопара 1**  
**3\_1** - наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- ComplWord термопара 2**  
**3\_5** - наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- T106 калибровка датчика температуры контроллера**  
- график преобразования АЦП сигнала с датчика в температуру
- T107 калибровка термопар**  
- график преобразования АЦП сигнала с датчика в температуру
- C104 Коэффициент усиления каналов термопар**  
- константа определяет коэффициент усиления каналов термопар при ошибке EEPROM. Коэффициент усиления записывается в EEPROM на заводе изготовителе

### 10.8 Датчики давления воздуха

- Компл1\_3 датчик давления воздуха на впуске**  
- наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- T102 калибровка датчика давления во впускном трубопроводе**  
- график преобразования АЦП сигнала с датчика в давление
- T116 Характеристика давления воздуха на XX**  
- график определяет давление воздуха на XX в зависимости от оборотов двигателя. При аварии датчика положения педали режим холостого хода может быть определен по значению давления воздуха. Если давление меньше, чем значение графика при данных оборотах, то включается режим XX и все сопутствующие режимы (напр. поддержание оборотов).
- C179 Фактор обработки сигнала ДАД**  
- сигнал с датчика фильтруется, что позволяет улучшить поведение системы и избавиться от помех. С другой стороны, чрезмерная фильтрация сигнала уменьшает быстродействие системы. Степень фильтрации, определяемая данной константой, задает постоянную фильтра. Постоянная фильтра (или величина сглаживания, она же длительность переходного процесса), определяется примерно как 2 в степени C179, т.е. изменение C179 на единицу увеличивает постоянную фильтра в два раза.
- C180 Предел разницы показаний Pk и B0 при N=0**  
- только при наличии отдельного датчика атмосферного давления.  
C180 - Предел разницы показаний Pk и B0 при N=0 На остановленном двигателе сравниваются показания датчиков Pk и B0. Если показания отличаются больше, чем на C180 диагностируется неисправность - неисправность датчика давления
- C236 Показания датчика Pk - верхняя граница (при XX)**  
-если показания датчика Pk при наличии оборотов в режиме XX будут выше данной константы, то датчик будет считаться неисправным.
- C235 Показания датчика Pk - нижняя граница (при N=0)**  
-если показания датчика Pk при отсутствии оборотов будут ниже данной константы, то датчик будет считаться неисправным
- C158 Минимальное значение АЦП датчика давления во впускном коллекторе**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C159 Максимальное значение АЦП датчика давления во впускном коллекторе**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания

## 10.9 Датчик давления масла

- OPTION31 датчик давления масла**  
0 - наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- T105 калибровка датчика давления масла**  
- график преобразования АЦП сигнала с датчика в давление
- T175 Минимальное давления масла при работающем двигателе**  
-при давлении масла ниже этого графика двигатель считается неисправным, возникает неисправность "Давление масла ниже нормы" . Контроль начинается только при запущенном двигателе.
- C160 Минимальное значение АЦП датчика давления масла**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C161 Максимальное значение АЦП датчика давления масла**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания

## 10.10 Датчик положения рейки ТНВД

- Option3\_3 Только заводская калибровка датчика ТНВД**  
-в случае заводской калибровки для вычисления положения датчика в процентах используются константы C108 и C109, которые определяют минимальное и максимальное значение АЦП датчика. В противном случае калибровка датчика производится по команде от тестера, а измеренные значения минимума и максимума записываются в EEPROM.  
Для устранения влияния неточной установки и старения датчика целесообразно включить Option3\_5 «разрешить автокалибровку нуля».
- Option3\_5 Разрешить автокалибровку нуля датчика ТНВД**  
-при разрешенной автокалибровке после включения питания в течении 3 сек проверяется положение датчика, при необходимости корректируется нулевое положение. Привод ТНВД при этом обесточен.
- ComplWord датчик положения ТНВД 1 канал**  
5\_0 - наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- ComplWord датчик положения ТНВД 1 канал – убывание**  
5\_1 -опция включается, если датчик имеет обратную (падающую) характеристику
- ComplWord датчик положения ТНВД усилитель 1 канал**  
6\_0 -для части датчиков используется встроенный в блок усилитель, применение опции должно быть согласовано с изготовителем
- ComplWord датчик положения ТНВД 2 канал**  
5\_2 -наличие датчика в комплектации, разрешение работы
- ComplWord датчик положения ТНВД 2 канал – убывание**  
5\_3 - опция включается, если датчик имеет обратную (падающую) характеристику
- C111 Минимум автокалибровки нуля датчика ТНВД**  
-в процессе автокалибровки контролируется АЦП датчика, если АЦП ниже C111 или выше C107, автокалибровка не проводится, так как датчик или неисправен или не находится в нулевом положении
- C107 Максимум автокалибровки нуля датчика ТНВД**  
- в процессе автокалибровки контролируется АЦП датчика, если АЦП ниже C111 или выше C107, автокалибровка не проводится, так как датчик или неисправен или не находится в нулевом положении
- C108 Калибровка минимума датчика ТНВД**  
-используется для задания минимального положения датчика при заводской калибровке или при неисправности EEPROM
- C109 Калибровка максимума датчика ТНВД**

- используется для задания максимального положения датчика при заводской калибровке или при неисправности EEPROM

- C152 Минимальное значение АЦП датчика 1 ТНВД**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C153 Максимальное значение АЦП датчика 1 ТНВД**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- C154 Минимальное значение АЦП датчика 2 ТНВД**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C155 Максимальное значение АЦП датчика 2 ТНВД**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания

### 10.11 Датчик положения педали

#### Option3\_4 Только заводская калибровка

- в случае заводской калибровки для вычисления положения датчика в процентах используются константы C191 и C192, которые определяют минимальное и максимальное значение АЦП датчика. В противном случае калибровка датчика производится по команде от тестера, а измеренные значения минимума и максимума записываются в EEPROM.  
Для устранения влияния неточной установки и старения датчика целесообразно включить Option3\_6 «разрешить автокалибровку нуля».

#### Option3\_6 Разрешить автокалибровку нуля датчика педали

- при разрешенной автокалибровке после включения питания в течении 3 сек проверяется положение датчика, при необходимости корректируется нулевое положение.

#### Компл3\_5 датчик положения педали 1 канал

-наличие датчика в комплектации, разрешение работы

#### Компл3\_6 датчик положения педали 1 канал – убывание

- опция включается, если датчик имеет обратную (падающую) характеристику

#### Компл3\_7 датчик положения педали 2 канал

- наличие датчика в комплектации, разрешение работы

#### Компл3\_8 датчик положения педали 2 канал – убывание

- опция включается, если датчик имеет обратную (падающую) характеристику

#### C189 Минимум автокалибровки нуля педали

- в процессе автокалибровки контролируется АЦП датчика, если АЦП ниже C189 или выше C190, автокалибровка не проводится, так как датчик или неисправен или не находится в нулевом положении

#### C190 Максимум автокалибровки нуля педали

- в процессе автокалибровки контролируется АЦП датчика, если АЦП ниже C189 или выше C190, автокалибровка не проводится, так как датчик или неисправен или не находится в нулевом положении

#### C191 Калибровка минимума педали

- используется для задания минимального положения датчика при заводской калибровке или при неисправности EEPROM

#### C192 Калибровка максимума педали

- используется для задания максимального положения датчика при заводской калибровке или при неисправности EEPROM

#### C156 Минимальное значение АЦП датчика 1 педали

- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий

- C157 Максимальное значение АЦП датчика 1 педали**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- C162 Минимальное значение АЦП датчика 2 педали**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C163 Максимальное значение АЦП датчика 2 педали**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- T164 Нелинейность задания по положению педали**  
-нелинейность задания по положению педали. Служит для установки необходимого закона управления положением дроссельной заслонки по положению педали.
- T166 Максимальная скорость перемещения**  
-ограничение максимальной скорости перемещения в зависимости от оборотов. Ограничивает скорость изменения расчетного положения педали.

### 10.12 Датчик скорости

#### Компл1\_8 датчик скорости автомобиля

- наличие датчика в комплектации, разрешение работы

- C87 Калибровка датчика скорости**  
- Коэффициент датчика скорости KV определяет скорость автомобиля по счетчику импульсов.  
$$KV = (RK + SH) * 2.54 * \pi * 36 / (1000 * KDS)$$
  
KDS - количество импульсов датчика скорости на один оборот колеса  
RK - посадочный размер колеса (в дюймах)  
SH - высота покрышки (в дюймах)
- C170 Порог диагностики датчика скорости по давлению**  
-константы определяют зону диагностики обрыва датчика скорости по оборотам и нагрузке.
- C172 Порог диагностики датчика скорости по оборотам**  
-
- C164 Минимальное значение АЦП датчика скорости**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на общий
- C165 Максимальное значение АЦП датчика скорости**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, то датчик неисправен - замкнут на плюс питания
- C166 Минимальное значение АЦП запрещенной зоны датчика скорости**  
- если значение АЦП датчика больше этой константы, и меньше C167, то датчик неисправен - обрыв
- C167 Максимальное значение АЦП запрещенной зоны датчика скорости**  
- если значение АЦП датчика меньше этой константы, и больше C166, то датчик неисправен – обрыв

### 10.13 Датчик VDO Nox

#### Канал обмена с датчиком VDO NOx

- C273** -возможны варианты 0 – нет датчика,  
CAN1, CAN2 – выбор канала обмена.

## 11 ГРУППА «Ограничители»

### 11.1 Ограничение по давлению на впуске Ограничение момента при неисправном ДАД или утечек во впускном коллекторе.

C59 -Максимальный допустимый момент при данной неисправности

### 11.2 Ограничение по термопарам термопара 1

ComplWord3\_1 - наличие устройства или датчика в комплектации, дублируется в группе «Комплектация»

#### Максимальная разница температур термодпар 1 и 2

C105 - После того как показания термодпар превысят 250°C производится анализ разности температур термодпар. Если эта разница выше чем данная константа, то появляется ошибка 'Большая разница показаний температуры термодпар'. Предполагается что термодпары установлены на разные стороны двигателя таким образом, что большая разность температур свидетельствует о неправильной работе одного или более цилиндров.

#### Предельная температура выпускного коллектора

C124 - При превышении загорается лампа 'CHECK ENGINE' и запоминается ошибка 'перегрев выпускного коллектора двигателя'. При этом принудительно вводится режим XX, после задержки около 1 минуты происходит выключение клапана подачи газа и форсунок.

#### Ограничение момента при превышении температуры выпускного коллектора

C37\_2 -Максимальный допустимый момент при данной неисправности

#### Задержка остановки двигателя при высокой T выпускного коллектора

C55 - Допустимое время работы при данной неисправности. Если время работы выбирается больше C62 сек, то контроль времени не производится, время работы в таком случае не ограничено.

#### Задержка остановки двигателя при разной T выпускного коллектора

C56 - Допустимое время работы при данной неисправности. Если время работы выбирается больше C62 сек, то контроль времени не производится, время работы в таком случае не ограничено.

### 11.3 Ограничение по дискретным датчикам

#### Ограничение момента при включении стояночного тормоза

C60 -Максимальный допустимый момент в данном режиме

#### Ограничение момента при включении главного тормоза

C32 -Максимальный допустимый момент в данном режиме

#### Ограничение момента на холостом ходу

C33 -Максимальный допустимый момент в данном режиме

#### Ограничение момента при включении сцепления

C34 -Максимальный допустимый момент в данном режиме

### 11.4 Ограничение по оборотам

#### Максимальное превышение ограничения оборотов двигателя

C3 - Определяет работу ограничителя оборотов двигателя. Если обороты превышают НГ, то топливоподача уменьшается и при достижении оборотов НГ+C3 топливоподача полностью прекращается. Чрезмерно малая величина C3 может вызывать неустойчивую работу

двигателя вблизи оборотов ограничения.

- C61 **Ограничение оборотов при срабатывании стояночного тормоза**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C52 **Ограничение оборотов при срабатывании сцепления**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C51 **Ограничение оборотов при срабатывании главного тормоза**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C50 **Ограничение оборотов при ХХ**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C49 **Ограничение оборотов при срабатывании моторного тормоза**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C48 **Ограничение оборотов при пониженном давлении масла**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C37\_3 **Ограничение оборотов при повышенной T° ОЖ**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C37\_1 **Ограничение оборотов при повышенной T° коллектора**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C37 **Ограничение оборотов при повышенной T° масла**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C4 **Предельные обороты двигателя**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C0 **Ограничитель оборотов верхняя граница**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме
- C1 **Ограничитель оборотов нижняя граница**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме

#### 11.5 Ограничение по давлению масла

##### датчик давления масла

OPTION310 -наличие устройства или датчика в комплектации, дублируется в группе «Комплектация»

- C36 **Ограничение момента при низком давлении масла**  
-Максимальный допустимый момент при данной неисправности
- C57 **Задержка остановки двигателя при низком давлении масла**  
--ограничение оборотов двигателя в данном режиме

#### 11.6 Ограничение по температуре масла

##### датчик температуры масла

OPTION\_31\_1 - наличие устройства или датчика в комплектации, дублируется в группе «Комплектация»

- C27 **Предельная температура масла**  
-максимально допустимая температура масла, при T° масла выше данной константы фиксируется неисправность

C35 **Ограничение момента при превышении температуры масла**  
-Максимальный допустимый момент при данной неисправности

C53 **Задержка остановки двигателя при высокой Т масла**  
-Допустимое время работы при данной неисправности. Если время работы выбирается больше С62 сек, то контроль времени не производится, время работы в таком случае не ограничено.

#### 11.7 Ограничение по моторному тормозу моторный тормоз

ComplWord4\_5 - наличие устройства или датчика в комплектации, дублируется в группе «Комплектация»

C31 **Ограничение момента при включении моторного тормоза**  
-Максимальный допустимый момент в данном режиме

#### 11.8 Ограничитель по скорости

##### датчик скорости автомобиля

Компл1\_8 - наличие устройства или датчика в комплектации, дублируется в группе «Комплектация»

C28 **Максимальная скорость движения автомобиля**  
-если скорость автомобиля выше данной константы, то фиксируется неисправность

C29 **Ограничение момента при превышении скорости**  
-Максимальный допустимый момент при данной неисправности

#### 11.9 Ограничитель по Т ОЖ

##### датчик температуры ОЖ

Компл1\_4 - наличие устройства или датчика в комплектации, дублируется в группе «Комплектация»

C6 **Предельная температура ОЖ двигателя**  
-если температура охлаждающей жидкости выше данной константы, то фиксируется неисправность

C30 **Ограничение момента при превышении предельной температуры ОЖ**  
-Максимальный допустимый момент при данной неисправности

C54 **Задержка остановки двигателя при высокой Т ОЖ**  
- Допустимое время работы при данной неисправности. Если время работы выбирается больше С62 сек, то контроль времени не производится, время работы в таком случае не ограничено.

Mmax **С2 Максимальный момент**  
-Общий ограничитель величины момента при расчете требуемой топливоподачи

C62 **Максимально допустимое время работы в аварийном режиме**  
-определяет максимальное время работы двигателя при возникновении критических неисправностей. Если время работы до остановки двигателя при возникновении конкретной неисправности больше данного числа, то контроль времени при работе с данной неисправностью не производится. К критическим неисправностям относятся – высокая Т° ОЖ, высокая Т° масла, низкое Р масла, высокая температура выпускного коллектора (термопары), большая разность температур выпускных коллекторов

## 12. ГРУППА «Отсечной топливный клапан»

Компл2_7	<b>реле отсечного клапана</b> - наличие устройства в комплектации
T26	<b>Скважность ШИМ отсечного клапана</b> -Для уменьшения нагрева привода отсечного клапана используется управляемое импульсное питание привода. Меньшая величина скважности уменьшает нагрев, но приводит к уменьшению усилия клапана
C39_1	<b>Частота ШИМ отсечного клапана</b> -Для уменьшения нагрева клапана применяется импульсное питание с частотой определяемой C39_1

## 13. ГРУППА «Динамические режимы»

### 13.1 Положительный ускоренасос

#### Коэффициент ускор. насоса по производной dP/dt

-Коэффициент ускоренасоса (К ун)



$$Q_{cm \text{ ун}} = Kf(t) * \{ K_{ун} * Q_{cm} + K(Ped) * Q_{cm} + Q_{cm}(dPed) \} * K(T^{ож}) * K(T^{возд})$$

где

$Q_{cm \text{ ун}}$  - добавочная топливоподача ускор.насоса

$Q_{cm}$  - общая топливоподача в данный момент времени

T70

$Kf(t)$  - коэффициент формы(спада) ускор.насоса

$K_{ун}$  - коэффициент уск.насоса зависящий от скорости педали  $dPed/dt$

$Q_{cm}(dPed)$  -добавка по топливу уск.насоса, зависящая от перемещения педали и времени, за которое это перемещение произошло

$K(Ped)$  - коэффициент по топливу уск.насоса зависящий от положения Педали

$K(T^{ож})$  - коэффициент по  $T^{ож}$

$K(T^{возд})$  - коэффициент по  $T^{воздуха}$

#### Порог положительного ускор. Насоса

T71

-Если скорость перемещения педали  $dP/dt$  педали выше чем  $dP/dt$  порога, то включается ускор.насос.

#### Закон спада положительного ускор. Насоса

T72

- Дополнительная топливоподача при срабатывании ускор.насоса убывает по указанному закону. Цена деления по оси времени меняется в зависимости от времени работы ускор.насоса, взятого из графика T75 «Время спада ускор.насоса от положения педали».

#### Поправка положительного уск.насоса по производной dP/dt

-



$$Q_{cm \text{ ун}} = Kf(t) * \{ K_{ун} * Q_{cm} + K(Ped) * Q_{cm} + Q_{cm}(dPed) \} * K(T^{ож}) * K(T^{возд})$$

где

$Q_{cm \text{ ун}}$  - добавочная топливоподача ускор.насоса

$Q_{cm}$  - общая топливоподача в данный момент времени

T73

$Kf(t)$  - коэффициент формы(спада) ускор.насоса

$K_{ун}$  - коэффициент уск.насоса зависящий от скорости педали  $dPed/dt$

$Q_{cm}(dPed)$  -добавка по топливу уск.насоса, зависящая от перемещения педали и времени, за которое это перемещение произошло

$K(Ped)$  - коэффициент по топливу уск.насоса зависящий от положения педали

$K(T^{ож})$  - коэффициент по  $T^{ож}$

$K(T^{возд})$  - коэффициент по  $T^{воздуха}$

#### Коэффициент положительного ускор. насоса по педали

-



$$Q_{cm \text{ ун}} = Kf(t) * \{ K_{ун} * Q_{cm} + K(Ped) * Q_{cm} + Q_{cm}(dPed) \} * K(T^{ож}) * K(T^{возд})$$

T74

где

$Q_{cm \text{ ун}}$  - добавочная топливоподача ускор.насоса

$Q_{cm}$  - общая топливоподача в данный момент времени

$Kf(t)$  - коэффициент формы(спада) ускор.насоса

$K_{ун}$  - коэффициент уск.насоса зависящий от скорости педали  $dPed/dt$   
 $Q_{см}(dPed)$  -добавка по топливу уск.насоса, зависящая от перемещения педали и времени, за которое это перемещение произошло  
 $K(Ped)$  - коэффициент по топливу уск.насоса зависящий от положения педали  
 $K(T^{°ож})$  - коэффициент по  $T^{°ож}$   
 $K(T^{°возд})$  - коэффициент по  $T^{°воздуха}$

### Время спада положительного ускор. насоса от положения педали

T75 -определяет общее время спада ускорнасоса для работы графика T72. Отсчет времени спада начинается после остановки педали.

### Коэффициент положительного ускор. насоса от $T^{°ож}$

$Q_{см\ ун} = Kf(t) * \{ K_{ун} * Q_{см} + K(Ped) * Q_{см} + Q_{см}(dPed) \} * K(T^{°ож}) * K(T^{°возд})$   
 где

$Q_{см\ ун}$  - добавочная топливоподача ускор.насоса  
 $Q_{см}$  - общая топливоподача в данный момент времени  
 T84  $Kf(t)$  - коэффициент формы(спада) ускор.насоса  
 $K_{ун}$  - коэффициент уск.насоса зависящий от скорости педали  $dPed/dt$   
 $Q_{см}(dPed)$  -добавка по топливу уск.насоса, зависящая от перемещения педали и времени, за которое это перемещение произошло  
 $K(Ped)$  - коэффициент по топливу уск.насоса зависящий от положения педали  
 $K(T^{°ож})$  - коэффициент по  $T^{°ож}$   
 $K(T^{°возд})$  - коэффициент по  $T^{°воздуха}$

### Коэффициент положительного ускор. насоса от $T^{°воздуха}$

$Q_{см\ ун} = Kf(t) * \{ K_{ун} * Q_{см} + K(Ped) * Q_{см} + Q_{см}(dPed) \} * K(T^{°ож}) * K(T^{°возд})$   
 где

$Q_{см\ ун}$  - добавочная топливоподача ускор.насоса  
 $Q_{см}$  - общая топливоподача в данный момент времени  
 T85  $Kf(t)$  - коэффициент формы(спада) ускор.насоса  
 $K_{ун}$  - коэффициент уск.насоса зависящий от скорости педали  $dPed/dt$   
 $Q_{см}(dPed)$  -добавка по топливу уск.насоса, зависящая от перемещения педали и времени, за которое это перемещение произошло  
 $K(Ped)$  - коэффициент по топливу уск.насоса зависящий от положения педали  
 $K(T^{°ож})$  - коэффициент по  $T^{°ож}$   
 $K(T^{°возд})$  - коэффициент по  $T^{°воздуха}$

### Коэффициент положительного ускор. насоса от начального положения педали

$Q_{см\ ун} = Kf(t) * \{ K_{ун} * Q_{см} + K(Ped) * Q_{см} + Q_{см}(dPed) \} * K(T^{°ож}) * K(T^{°возд})$   
 где

$Q_{см\ ун}$  - добавочная топливоподача ускор.насоса  
 $Q_{см}$  - общая топливоподача в данный момент времени  
 T86  $Kf(t)$  - коэффициент формы(спада) ускор.насоса  
 $K_{ун}$  - коэффициент уск.насоса зависящий от скорости педали  $dPed/dt$   
 $Q_{см}(dPed)$  -добавка по топливу уск.насоса, зависящая от перемещения педали и времени, за которое это перемещение произошло  
 $K(Ped)$  - коэффициент по топливу уск.насоса зависящий от положения педали  
 $K(T^{°ож})$  - коэффициент по  $T^{°ож}$   
 $K(T^{°возд})$  - коэффициент по  $T^{°воздуха}$

### 13.2 Отрицательный ускорнасос

#### Порог отрицательного ускорнасоса

T76 - Если скорость перемещения педали  $-dP/dt$  (отпускание) педали выше чем  $-dP/dt$  порога, то включается отрицательный ускор.насос, уменьшающий топливоподачу.

#### Закон спада отрицательного ускорнасоса

T77 - Топливоподача при срабатывании отрицательного ускор.насоса восстанавливается по указанному закону. Цена деления по оси времени меняется в зависимости от времени работы ускор.насоса, взятого из графика Т79 «Время работы отрицательного ускор.насоса»

#### Поправка отрицательного ускорнасоса по педали

$$Q_{cm} = Q_{cm0} - Q_{cm0} * k(P\%) * k(Tw) * k(dP/dt)$$

T78  $Q_{cm0}$  – расчетная топливоподача  
 $Q_{cm}$  - топливоподача с учетом отрицательного ускорнасоса  
 $k(P\%)$  – поправка отрицательного ускор.насоса по педали  
 $k(dP/dt)$  – коэффициент к поправке отрицательного ускор.насоса по скорости перемещения педали  
 $k(Tw)$  – коэффициент отрицательного ускор.насоса от  $T^\circ$  охлаждающей жидкости

#### Время работы отрицательного ускорнасоса от положения педали

T79 - график задает длительность спада отрицательного ускорнасоса для работы функции Т77

#### Коэффициент отрицательного ускорнасоса от $T^\circ$ ож

$$Q_{cm} = Q_{cm0} - Q_{cm0} * k(P\%) * k(Tw) * k(dP/dt)$$

T83  $Q_{cm0}$  – расчетная топливоподача  
 $Q_{cm}$  - топливоподача с учетом отрицательного ускорнасоса  
 $k(P\%)$  – поправка отрицательного ускор.насоса по педали  
 $k(dP/dt)$  – коэффициент к поправке отрицательного ускор.насоса по скорости перемещения педали  
 $k(Tw)$  – коэффициент отрицательного ускор.насоса от  $T^\circ$  охлаждающей жидкости

#### Коэффициент отрицательного ускорнасоса от $-dP/dt$

$$Q_{cm} = Q_{cm0} - Q_{cm0} * k(P\%) * k(Tw) * k(dP/dt)$$

T88  $Q_{cm0}$  – расчетная топливоподача  
 $Q_{cm}$  - топливоподача с учетом отрицательного ускорнасоса  
 $k(P\%)$  – поправка отрицательного ускор.насоса по педали  
 $k(dP/dt)$  – коэффициент к поправке отрицательного ускор.насоса по скорости перемещения педали  
 $k(Tw)$  – коэффициент отрицательного ускор.насоса от  $T^\circ$  охлаждающей жидкости

### 13.3 Константы. Динамические режимы.

#### Порог выключения положительного ускорнасоса

C70 -Величина отрицательной производной по педали при которой происходит выключение положительного ускор.насоса

#### Порог выключения отрицательного ускор насоса

C71 -Величина положительной производной по педали при которой происходит выключение отрицательного ускор.насоса

## 14 ГРУППА «Коробка-автомат»

### 14.1 АКП

#### Давление Pk в номинальном режиме

C243 -Давление на впуске при котором достигается номинальный момент двигателя при оборотах определяемых константой C269. Необходимо при расчетах нагрузки на двигатель при работе с автоматической коробкой.

#### Канал обмена с авт. коробкой

C274 -Определяет канал CAN используемый для связи с АКП.  
0 - выключено  
1 - работает CAN1(типовое значение)  
2 - работает CAN2(возможно только при наличии двух каналов CAN)

#### Порог включения режима "kickdown"

C272 -Положение педали, при котором в автоматическую коробку передается сигнал 'kickdown'

#### Момент двигателя номинальный

C271 -Номинальный момент двигателя в Нм

#### Точка 6 обороты двигателя

-Для работы с автоматической коробкой требуется задание момента двигателя при различных оборотах - моментная характеристика (внешняя скоростная характеристика).

Точка 1 - начальная точка, характеризует момент двигателя на оборотах холостого хода

Точка 3 - начальная точка рабочего режима

C270 Точка 4 - начало плоского участка моментной характеристики ('полка момента')

Точка 5 - точка максимального момента

Точка 2 - конечная точка рабочего режима, завал моментной характеристики

Точка 6 - точка максимальных оборотов, нулевой момент, режим ограничения

Каждая точка задается двумя константами - обороты и момент в соответствующей точке характеристики.

#### Точка 5 момент двигателя

C269 - см. C270

#### Точка 5 обороты двигателя

C268 - см. C270

#### Точка 4 момент двигателя

C267 - см. C270

#### Точка 4 обороты двигателя

C266 - см. C270

#### Точка 3 момент двигателя

C265 - см. C270

#### Точка 3 обороты двигателя

C264 - см. C270

#### Точка 2 момент двигателя

C263 - см. C270

#### Точка 2 обороты двигателя

C262 - см. C270

#### Точка 1 момент двигателя

C261 - см. C270

C260 Точка 1 обороты двигателя  
- см. C270

## 15 ГРУППА «Моторный тормоз»

### 15.1 Моторный тормоз

C65 **Обороты выключения моторного тормоза**  
-Если обороты двигателя при включенном моторном тормозе падают ниже  $N_{xx} + C65$ , то моторный тормоз отключается для предотвращения остановки двигателя.

C66 **Обороты включения моторного тормоза**  
-Если обороты двигателя выше предельно допустимых на величину C66, то принудительно включается моторный тормоз

## 16 ГРУППА «Аварийные режимы»

### 16.1 Аварийные режимы

- C15 **Минимальные обороты двигателя**  
-При падении оборотов ниже указанных, отключается ограничение по моменту и оборотам
- C1 **Ограничитель оборотов нижняя граница**  
-Определяет работу ограничителя оборотов двигателя. Если обороты превышают  $NГ$ , то топливоподача уменьшается и при достижении оборотов  $NГ+C3$  топливоподача полностью прекращается.
- C3 **Максимальное превышение ограничения оборотов двигателя**  
-Определяет работу ограничителя оборотов двигателя. Если обороты превышают  $NГ$ , то топливоподача уменьшается и при достижении оборотов  $NГ+C3$  топливоподача полностью прекращается. Чрезмерно малая величина C3 может вызывать неустойчивую работу двигателя вблизи оборотов ограничения.
- C4 **Предельные обороты двигателя**  
-Предельные обороты двигателя. Определяется граница оборотов, при превышении которой выключается клапан отсечки топлива и фиксируется ошибка 'Превышение допустимых оборотов', загорается лампа "Неисправность".
- C10 **Превышение оборотов для перехода на 2 датчик**  
-Если обороты, вычисленные по показаниям 2 датчика синхронизации, выше, чем обороты, вычисленные по показаниям 1 датчика, на величину C10, то обороты двигателя считаются по 2-му датчику.
- C11 **Задержка перехода на второй датчик синхронизации**  
-
- C101 **Нижний порог напряжения бортсети**  
-Константы C101 и C102 определяют рабочий диапазон напряжения бортсети. Если напряжение выходит за пределы, вырабатывается соответствующая ошибка
- C102 **Верхний порог напряжения бортсети**  
- Константы C101 и C102 определяют рабочий диапазон напряжения бортсети. Если напряжение выходит за пределы, вырабатывается соответствующая ошибка
- C106 **Обороты XX при аварии всех режимных датчиков**  
-
- C110 **Обороты  $N_{xx}$  при аварии энергонезависимой памяти**  
- Определяют заданные обороты XX для случая неисправности энергонезависимой памяти EEPROM и первого запуска контроллера.
- C180 **Предел разницы показаний  $P_k$  и  $V_0$  при  $N=0$**   
- Только при наличии отдельного датчика атмосферного давления. C180 - Предел разницы показаний  $P_k$  и  $V_0$  при  $N=0$ . На остановленном двигателе сравниваются

показания датчиков Pk и B0. Если показания отличаются больше, чем на C180 диагностируется неисправность P0105 - неисправность датчика давления

#### **Максимальная разница температур термодпар 1 и 2**

C105 - После того как показания термодпар превысят 250°C производится анализ разности температур термодпар. Если эта разница выше чем данная константа, то появляется ошибка 'Большая разница показаний температуры термодпар'. Предполагается что термодпары установлены на разные стороны двигателя таким образом, что большая разность температур свидетельствует о неправильной работе одного или более цилиндров.

#### **Предельная температура выпускного коллектора**

C124 - При превышении загорается лампа 'CHECK ENGINE' и запоминается ошибка 'перегрев выпускного коллектора двигателя'. При этом принудительно вводится режим XX, после задержки около 1 минуты происходит выключение клапана подачи газа и форсунок.

#### **Температура включения вентилятора**

C103 - При температуре ОЖ больше значения константы включается реле вентилятора. Реле выключается при температуре меньше заданной на 3 грС.

#### **Минимальное давления масла при работающем двигателе**

T175 - При давлении масла ниже этого графика двигатель считается неисправным, возникает неисправность "Давление масла ниже нормы" . Контроль начинается только при запущенном двигателе.