

## ФАЗЫ ДЕЙСТВИЯ : СИСТЕМА ПРЯМОГО ВПРЫСКА HDI :

### 1. Введение

#### 1.1. Общие принципы

Форсунки впрыскивают топливо, необходимое для работы двигателя .

Принцип действия системы прямого впрыска HDI :

- При малой частоте вращения двигателя(например, в режиме холостого хода)продолжительность открытия форсунок может быть длительной
- Давление впрыскивания топлива может быть низким

При больших энергетических потребностях двигателя (например, в режиме регулирования) :

- Время, отведенное на открытие форсунок, может быть сокращено
- Давление впрыскивания топлива должно быть значительно увеличено

Конструкция системы прямого впрыска топлива HDI позволяет изменять следующие 3 параметра :

- Давление впрыскивания топлива (поддержка высокого давления топлива в топливной рампе)
- Объем впрыскиваемого топлива (регулирование времени открытия форсунок)
- Момент начала впрыскивания

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Характеристики прямого впрыска HDI определяются совокупностью 3 -х указанных выше параметров .

#### 1.2. Картография

Рабочая точка функционирования системы впрыска выбирается в зависимости от 3 -х следующих параметров (базовый алгоритм) :

- Давление топлива
- Объем впрыскиваемого топлива
- Частота вращения двигателя

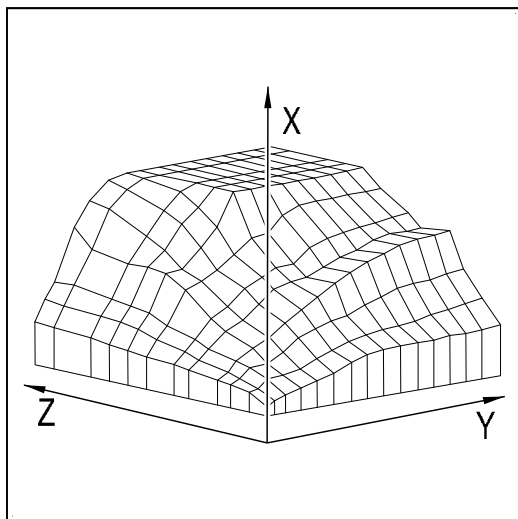


Рисунок : В1НР11QC

X : Высокое давление топлива .

Y : Частота вращения двигателя .

Z : Объем впрыскиваемого топлива .

Компьютер системы впрыска хранит в памяти следующие матрицы :

- Алгоритм, учитывающий степень нажатия педали акселератора
- Кривая полной нагрузки
- Алгоритм управления давлением наддува
- Алгоритм управления системой рециркуляции отработавших газов
- Алгоритм работы системы очистки отработавших газов
- Алгоритм управления высоким давлением топлива

2. Блок-схема впрыска

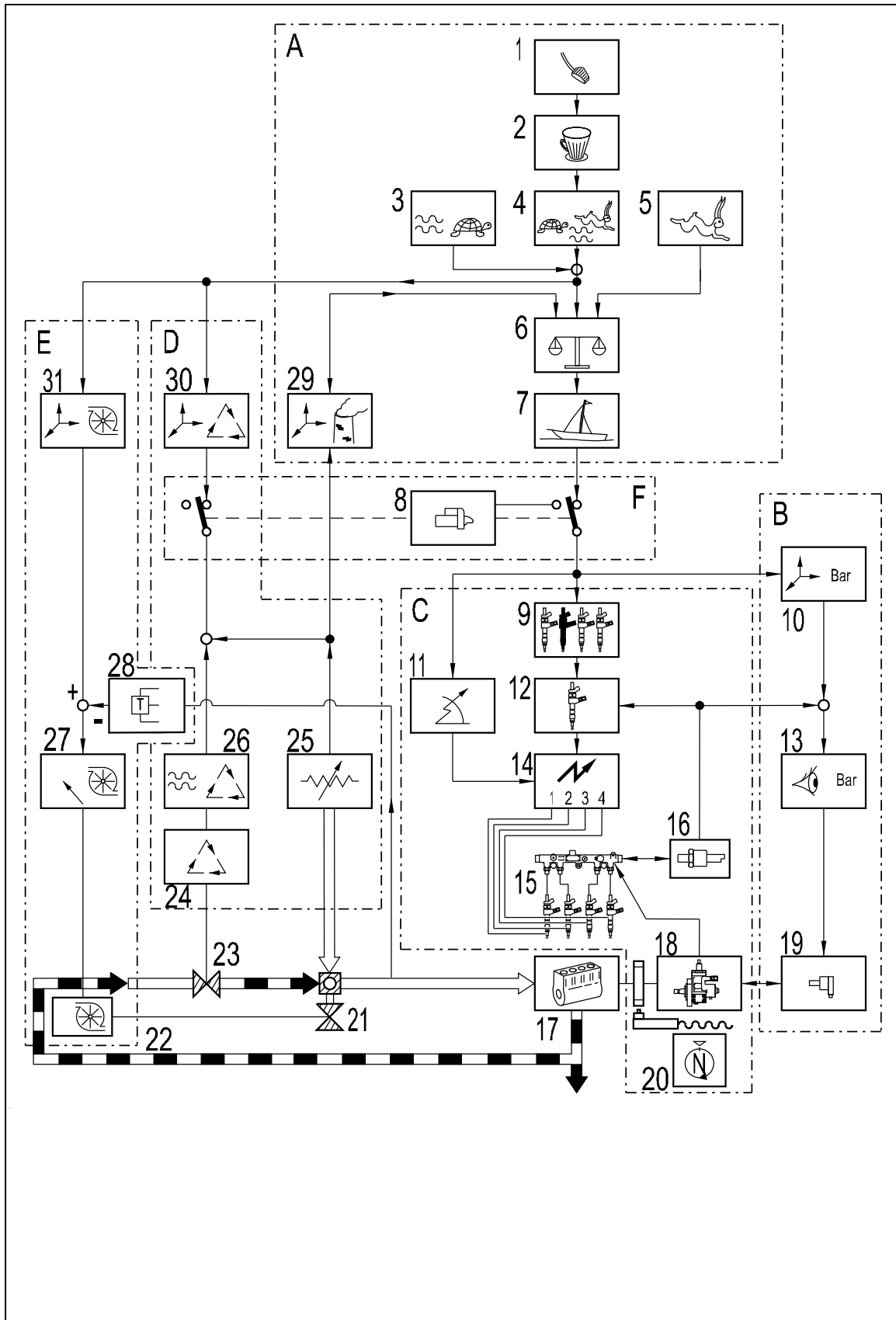


Рисунок : В1НР11RP

Метка	Название
A	Расчет количества впрыскиваемого топлива
B	Управление высоким давлением топлива
C	Управление прямым впрыском HDI
D	Управление системой рециркуляции отработавших газов (EGR)
E	Управление давлением наддува
F	Управление пуском двигателя
1	Педаль акселератора
2	Алгоритм, учитывающий степень нажатия педали акселератора
3	Регулирование холостого хода
4	Алгоритм максимального ускорения
5	Кривая полной нагрузки
6	Выбор минимального расхода топлива
7	Регулирование для повышения плавности работы
8	Регулирование при пуске двигателя
9	Регулирование для повышения стабильности работы
10	Алгоритм управления высоким давлением топлива
13	Регулятор высокого давления топлива
14	Управление форсунками (1-3-4-2)
15	Топливной рампы высокого давления
16	Регулятор высокого давления топлива
17	Двигатель
18	Топливный насос высокого давления
19	Регулятор высокого давления топлива
20	Датчик давления и температуры воздуха на впуске
21	Регулировочный клапан давления наддува
22	Электромагнитный клапан регулирования давления наддува
23	Клапан рециркуляции отработавших газов (EGR)
24	Электроклапан регуляции переработки (E.G.R.)
25	Расходомер воздуха
26	Регулирование в системе рециркуляции отработавших газов (EGR)
27	Регулировка давления наддува
28	Датчик давления во впускном коллекторе
29	Алгоритм работы системы очистки отработавших газов
30	Алгоритм управления системой рециркуляции отработавших газов
31	Алгоритм управления давлением наддува

### 3. Функция основных матриц

#### 3.1. Алгоритм, учитывающий степень нажатия педали акселератора

Назначение алгоритма, учитывающего положение педали акселератора (обработка запросов водителя) :

- Избежать значительных колебаний расхода топлива (комфортное вождение)
- Обеспечить плавное изменение скорости (комфортное вождение)

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Данный алгоритм корректирует расчет количества впрыскиваемого топлива .

#### 3.2. Кривая полной нагрузки

Кривая полной нагрузки ограничивает количество впрыскиваемого топлива .

Кривая полной нагрузки позволяет не превышать количества топлива, допустимого по условиям работы двигателя (механические ограничения, количество воздуха, поглощаемого двигателем) .

#### 3.3. Алгоритм управления давлением наддува

Привлекательные автомобили : Автомобили, оснащенные турбокомпрессором с регулируемыми характеристиками .

Данный алгоритм позволяет определить характеристики наддува воздуха в зависимости от количества впрыскиваемого топлива .

### 3.4. Алгоритм управления системой рециркуляции отработавших газов

Данный алгоритм позволяет точно определить степень рециркуляции отработавших газов .

Процент рециркуляции отработавших газов определяется на основе следующих параметров :

- Количество топлива для впрыска
- Атмосферное давление
- Количество воздуха, поступающего в двигатель (вычисляемый)

### 3.5. Алгоритм работы системы очистки отработавших газов

Данный алгоритм, который позволяет ограничить выброс несгоревших частиц, используется при переходных режимах (например, при переключении передач) .

Пример :

- От водителя поступает запрос на изменение частоты вращения
- Нет должного соответствия между количествами топлива и воздуха

Алгоритм обеспечивает изменение расхода топлива в зависимости от частоты вращения, чтобы двигатель остался в приемлемом диапазоне выброса вредных веществ в атмосферу .

### 3.6. Алгоритм управления высоким давлением топлива

Данный алгоритм определяет значение высокого давления топлива в зависимости от количества впрыскиваемого топлива .

Алгоритм учитывает частоту вращения и расчетное количество впрыскиваемого топлива .

## 4. Главное действие

Количество топлива, которое необходимо впрыснуть, рассчитывается на основе следующих параметров :

- Положение педали акселератора
- Режим работы двигателя (частота вращения, температуры, давления)

В зависимости от количества топлива, которое необходимо впрыснуть, компьютер системы впрыска топлива определяет следующие параметры :

- Требуемое высокое давление в топливной рампе впрыска
- Момент начала впрыскивания
- Время впрыска

Компьютер системы впрыска топлива вызывает специальные стратегии для запуска и остановки двигателя .

## 5. Определение количества топлива, которое необходимо впрыснуть

### 5.1. Общие сведения

Количество топлива, которое необходимо впрыснуть, определяется на основе требования водителя, передаваемого путем нажатия на определенную величину педали акселератора .

Для определения количества топлива, которое необходимо впрыснуть, компьютер системы впрыска топлива принимает к сведению следующие элементы :

- Команда водителя (после фильтрации)
- Алгоритм работы системы очистки отработавших газов
- Кривая полной нагрузки Алгоритм максимального обогащения смеси
- Алгоритм работы в режиме холостого хода

Каждый алгоритм определяет количество впрыскиваемого топлива .

Выбор количества впрыскиваемого топлива выполняется согласно заранее установленной шкале приоритетов .

**ПРИМЕЧАНИЕ** : При работе двигателя в режиме холостого хода в расчет принимается значение, определенное по алгоритму работы в режиме холостого хода .

Количество впрыскиваемого топлива никогда не превышает значений, определенных по следующим алгоритмам :

- Кривая полной нагрузки
- Алгоритм работы системы очистки отработавших газов

Количество впрыскиваемого топлива - это суммарное количество, впрыскиваемое в течение следующих фаз :

- Предварительное впрыскивание
- Основной впрыск

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Во время пуска двигателя положение педали акселератора не учитывается .

## 5.2. Специальные регулировки : Регулирование холостого хода

Назначение системы регулировки холостого хода :

- Регулирует частоту вращения на холостом ходу
- Регулировать частоту вращения холостого хода в зависимости от нагрева двигателя
- Улучшать режим холостого хода при движении автомобиля

## 5.3. Специальные регулировки : Прерывание впрыска

Прерывание впрыска при снятии ноги с педали происходит, если расчетное количество топлива для впрыска равно 0 (автомобиль тормозит) .

Режим при восстановлении подачи топлива 2200 об/мин .

Прерывание впрыска при повышенных оборотах двигателя происходит, когда частота вращения двигателя достигает 5300 об/мин .

**ПРИМЕЧАНИЕ** : При чрезмерно высоком давлении впрыскиваемого топлива компьютер системы впрыска отдает команду регулятору высокого давления топлива работать с минимальным циклическим открытием (RCO) .

RCO: широтно-импульсная модуляция .

## 5.4. Специальные регулировки : Регулирование для повышения плавности работы

Данная функция предназначена для уточнения алгоритма, учитывающего нажатие на педаль акселератора .

При ускорениях и замедлениях расход топлива изменяется постепенно .

## 6. Регулятор высокого давления топлива

### 6.1. Общие сведения

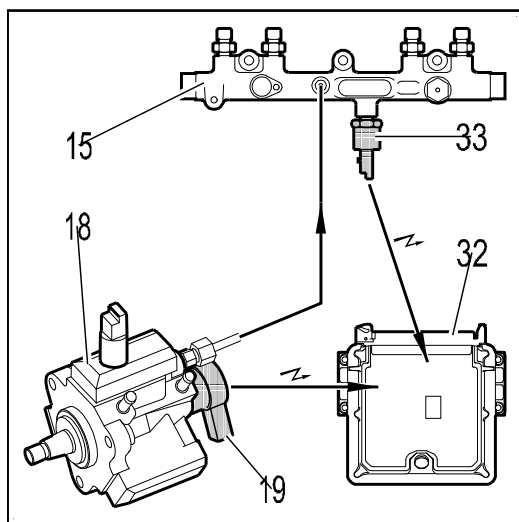


Рисунок : В1НР11SC

(15) Топливной рампы высокого давления .

(18) Топливный насос высокого давления .

(32) Датчик режима работы двигателя .

(33) Датчик высокого давления топлива .

Фазы действия :

- Компьютер системы впрыска управляет регулятором давления посредством напряжения ШИМ на основе теоретической величины давления (матрица высокого давления топлива)
- Датчик высокого давления топлива измеряет величину давления в топливной рампе высокого давления
- Компьютер системы впрыска корректирует сигнал RCO, подаваемый на регулятор давления, чтобы добиться равенства теоретического и измеренного давления в топливной рампе

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Компьютер системы впрыска заносит в память неисправность "РЕГУЛИРОВКА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ", если ему не удастся получить желаемое давление в топливной рампе .

## 6.2. Функционирование системы отключения 3-го цилиндра топливного насоса высокого давления

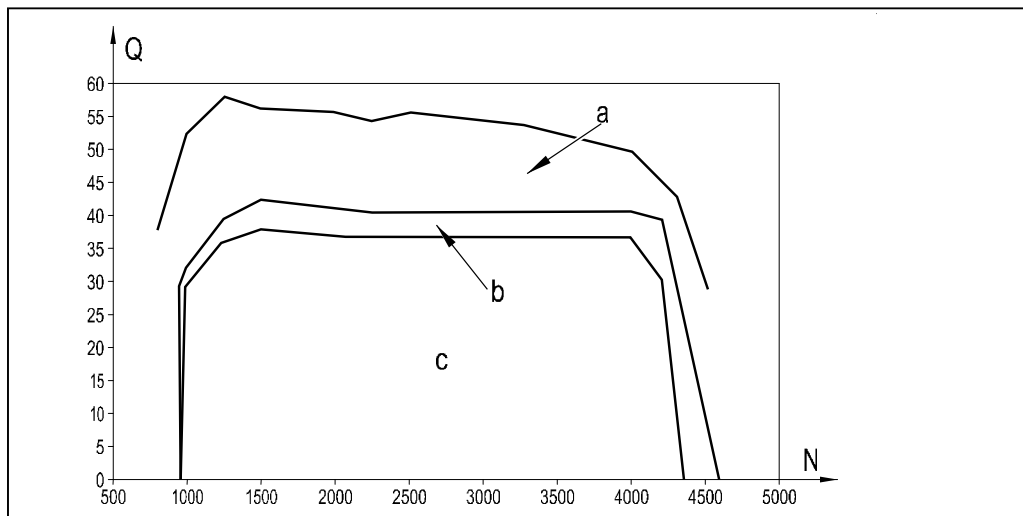


Рисунок : В1НР11ТD

Фазы действия :

- a : Использование 3 поршней
- b : Использование 2 -х или 3 -х поршней (гистерезис)
- c : Использование 2 поршней
- N : Частота вращения двигателя (об/мин)
- Q : Объем впрыскиваемого топлива (литров)

Насос работает на 3 поршнях :

- В режиме холостого хода
- Начиная с 2/3 нагрузки до полной нагрузки

Насос работает на 2 поршнях :

- Вне режима холостого хода
- При нагрузке ниже 2/3 от полной нагрузки двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Если температура топлива превысит 106 °С, топливный насос высокого давления будет работать только на 2 поршнях (отключение 3-го поршня) .

## 7. Система непосредственного впрыска топлива HDI

Компьютер системы впрыска независимо управляет каждой форсункой .

Последовательность работы форсунок : 1-3-4-2 .

Впрыск топлива может осуществляться в следующих случаях :

- Предварительное впрыскивание (уменьшение шума работы)
- Основной впрыск
- При необходимости : Послевпрыскивание (снижение уровня выбросов в атмосферу)

### 7.1. Определение времени впрыскивания

Время впрыскивания определяется следующими параметрами :

- Количество топлива для впрыска
- Давление в топливной рампе
- Частота вращения двигателя

Время цикловой подачи топлива состоит из 2 -х фаз :

- Предварительное впрыскивание
- Основной впрыск

## 7.2. Определение начала впрыскивания топлива (опережение)

Начало предварительного впрыскивания рассчитывается в зависимости от количества впрыскиваемого топлива .  
Коррекция опережения впрыска выполняется при слишком низкой температуре охлаждающей жидкости .

## 8. Определение типа впрыска

### 8.1. Предварительное впрыскивание

Предварительный впрыск предшествует основному .

Компьютер системы впрыска принимает решение об активации предварительного впрыска, если частота вращения двигателя ниже 3200 об/мин (уменьшение шума работы) .

Предварительный впрыск отключается в следующих случаях :

- Частота вращения коленчатого вала двигателя более 3200 мин-1
- Недостаточный уровень высокого давления
- Удаление газов из топливной рампы (в начале движения)
- Расход топлива ниже минимального порога

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Длительность предварительного впрыска зависит от давления в топливной рампе высокого давления .

### 8.2. Основной впрыск

На начало и длительность впрыска влияет то, имел ли место предварительный впрыск .

Основной впрыск отключается в следующих случаях :

- Недостаточное давление в топливной рампе высокого давления (давление ниже 120 бар)
- Достигнута максимальная частота вращения двигателя

### 8.3. Послевпрыскивание

Последующее впрыскивание связано с работой специфического нейтрализатора, позволяющего снизить в большей мере, чем другие загрязняющие вещества, содержание оксидов азота .

Последующее впрыскивание характеризуется следующими параметрами :

- Начало впрыскивания в зависимости от частоты вращения вала двигателя
- Время впрыска в функции частоты вращения вала двигателя, атмосферного давления, температуры воздуха и температуры охлаждающей жидкости

Последующее впрыскивание отменяется в следующих случаях :

- Температура каталитического нейтрализатора вышла за допустимые пределы
- Недостаточный уровень высокого давления
- Неисправность расходомера воздуха
- Неисправность электроклапана EGR
- Неисправность электроклапана регулятора давления наддува
- Неисправность датчика давления впускного воздуха

### 8.4. Равномерность работы двигателя

Работа двигателя на холостых оборотах приводит к вибрации .

Компьютер системы впрыска определяет равномерность работы двигателя на основе следующих параметров :

- Частота вращения двигателя
- Положение коленвала

Роль компьютера системы впрыска топлива в зависимости от полученной информации :

- Анализ различий мгновенной скорости вращения каждого из цилиндров
- Расчет индивидуальной коррекции подачи топлива на каждую дизельную форсунку в зависимости от измеренной частоты вращения

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Коррекция расхода выражается в количестве топлива : X миллиграмм топлива на одно впрыскивание (от - 5 до + 5 мг/цикл) .

## 9. Регулировка давления наддува

Расчет давления наддува происходит на основе следующих параметров :

- Частота вращения двигателя
- Количество топлива для впрыска

Пороговые значения наддува являются изменяемыми. Они зависят от условий нагрузки двигателя .  
 Максимальное значение наддува составляет 950 мбар при частоте вращения двигателя от 2500 до 3500 об/мин .  
 Давление наддува может регулироваться или управляться при открытом контуре .

**ПРИМЕЧАНИЕ** : В фазе запуска двигателя отсутствует регулировка давления наддува .

Плюсы регулируемого давления наддува :

- Удовольствие от вождения
- Лучшее соотношение рабочие характеристики/потребление топлива

## 10. Регулирование рециркуляции отработавших газов

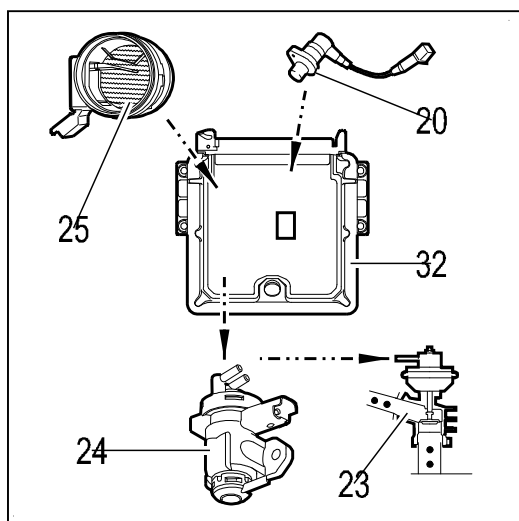


Рисунок : В1НР11UC

- (20) Датчик частоты вращения вала двигателя .  
 (23) Клапан рециркуляции отработавших газов (EGR) .  
 (24) Электроклапан регуляции переработки (E.G.R.) .  
 (25) Расходомер воздуха .  
 (32) Датчик режима работы двигателя .

Рециркуляция отработавших газов происходит постепенно и регулируется базовой матрицей .

Роль компьютера системы впрыска топлива в зависимости от полученной информации : (степень рециркуляции отработавших газов, заданная в базовой матрице) :

- Управление степенью открытия электроклапана рециркуляции отработавших газов (напряжение RCO)
- Определение доли рециркулируемых отработавших газов
- Выполняется коррекция сигнала RCO для уравнивания теоретического и фактического процента рециркулируемых газов

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Степень рециркуляции отработавших газов = Различия между показаниями датчика расхода воздуха и расчетом количества воздуха, поступающего в двигатель (в зависимости от частоты вращения двигателя и температуры воздуха) .

Условия, обеспечивающие рециркуляцию отработавших газов :

- Частота вращения коленчатого вала двигателя более 780 мин-1
- Низкая нагрузка на двигатель
- Температура двигателя не должна быть ниже 60 °C

Условия, при которых рециркуляция отработавших газов невозможна :

- Двигатель при полной нагрузке
- Частота вращения коленчатого вала двигателя более 2700 мин-1
- Высота превышает 1500 м

## 11. Запуск двигателя

### 11.1. Общие сведения

Переключение в фазу запуска двигателя происходит с момента, когда компьютер системы впрыска топлива получает напряжение питания .

В ходе запуска компьютер системы впрыска топлива управляет следующими элементами :

- Топливоподкачивающий насос (низкого давления) (отключается через 3 секунды, если стартер не работает)
- Свечи накалывания (при необходимости)
- Регулятор высокого давления топлива (увеличение давления)

При включении стартера компьютер системы впрыска устанавливает величину высокого давления топлива на основе температуры охлаждающей жидкости двигателя .

В начале запуска регулятор высокого давления управляется посредством широтно-импульсной модуляции, установленной базовой матрицей запуска .

В ходе данной рабочей фазы показания датчика высокого давления топлива не принимаются в расчет .

Высокое давление топлива зависит от одного из нижеперечисленных параметров :

- Частота вращения двигателя выше 20 об/мин при минимум 4 совершенных оборотах
- Давление в топливной рампе высокого давления выше 150 бар

Фаза запуска заканчивается при достижении порога частоты вращения двигателя .

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Компьютер системы впрыска топлива управляет работой форсунок только если давление превышает 120 бар .

При малой нагрузке двигателя расчетное давление составляет 400 бар .

В случае затрудненного пуска двигателя компьютер управления впрыском инициирует повышение давления, подавая команду RCO максимального уровня от 40 % до 80 % (регулятор высокого давления топлива) .

При неисправности датчика высокого давления топлива :

- Компьютер системы впрыска подает питание на регулятор высокого давления топлива таким образом, чтобы получить давление 400 бара (команда RCO к регулятору высокого давления со значением 21 %)
- Отсутствует регулирование давления в топливной рампе высокого давления

### 11.2. Прокачка топливной рампы высокого давления

Газы, попавшие в топливную рампу нового двигателя, а также после разгерметизации линии высокого давления топливной системы, должны быть удалены .

Через 10 секунд после начала работы стартера компьютер системы впрыска управляет форсунками дизельного двигателя в режиме удаления воздуха из топливной системы .

**ВНИМАНИЕ** : Если не достигнуто минимальное давление 120 бар, впрыск топлива запрещен, и запуск двигателя не происходит .

## 12. Остановка двигателя

При выключении зажигания компьютер системы впрыска производит выключение двигателя, управляя следующими действиями :

- Напряжение в линии управления регулятором = 0 = Минимальное значение RCO
- Прерывание подачи напряжения на подкачивающий насос
- Остановка посредством прекращения управления дизельными форсунками
- Прерывание работы каскадов управления форсунками (в компьютере системы впрыска)

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Команды прекращения подачи напряжения при каждой остановке двигателя выполняются в различном порядке, чтобы компьютер системы впрыска мог выполнить диагностику .

После остановки двигателя двойное реле остается под напряжением в течение 4 -х секунд, чтобы компьютер системы впрыска смог выполнить диагностику компонентов системы впрыска .

## 13. Эксплуатационная надёжность двигателя

### 13.1. Защита от слишком высокой частоты вращения

Компьютер системы впрыска топлива постоянно осуществляет слежение за частотой вращения двигателя .

Как только частота вращения двигателя превышает максимальное значение (5300 оборотов), он отключает систему впрыска топлива .

**ПРИМЕЧАНИЕ** : В ходе фазы отключения впрыска компьютер системы впрыска обеспечивает регулирование высокого давления топлива .

### 13.2. Функция защиты от закипания охлаждающей жидкости

В дополнение к обновленной системе охлаждения компьютер системы впрыска имеет функцию защиты от закипания охлаждающей жидкости .

Функция защиты от закипания охлаждающей жидкости ограничивает количество подаваемого топлива при сложных условиях езды (буксирование с соблюдением максимального разрешенного веса автомобиля с прицепом, максимальная скорость) .

Это выражается в уменьшении скорости при буксировании и максимальной скорости .

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Максимальный разрешенный вес автомобиля с прицепом (PTR) .

## 14. Предпусковой и последующий подогрев

Длительность предпускового и последующего подогрева определяется блоком управления в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя .

### 14.1. Работа предпускового подогрева

Время предпускового подогрева зависит от температуры охлаждающей жидкости .

Температура охлаждающей жидкости двигателя	Время функционирования предпускового подогрева
- 30 °С	16 секунд
- 10 °С	5 секунд
0 °С	0,5 секунда
10 °С	0,25 секунда
18 °С	0 секунда
40 °С	0 секунда

### 14.2. Нагрев свечей предварительного подогрева при пуске двигателя

В фазе пуска двигателя на свечи накаливания подается напряжение при следующих условиях :

- Температура охлаждающей жидкости двигателя ниже 20 °С
- Двигатель работает с частотой вращения более 70 мин-1 в течение 0,2 секунды

**ПРИМЕЧАНИЕ** : После того, как погаснет индикатор свечей накаливания, если не начата работа стартера, свечи предварительного подогрева остаются под напряжением еще в течение 10 секунд (не более) .

### 14.3. Работа последующего подогрева

Последующий подогрев продлевает функционирование свечей накаливания после фазы пуска двигателя .

Последующий подогрев позволяет снизить выбросы токсичных компонентов в первые минуты после запуска двигателя .

Температура охлаждающей жидкости двигателя	Время последующего подогрева
- 30 °С	3 минут
- 10 °С	3 минут
0 °С	1 минута
10 °С	1 минута
18 °С	30 секунд
40 °С	0 секунда

Параметры, которые могут прервать последующий подогрев :

- Температура охлаждающей жидкости двигателя ниже 20 °С
- Цикловая подача топлива выше 35 мм<sup>3</sup>
- Частота вращения коленчатого вала двигателя более 2000 мин-1

## 15. Дополнительное нагревание

Применение : В зависимости от модели автомобиля и от страны продажи .

Учитывая повышенную мощность двигателя, необходимо управлять повышением температуры воздуха в салоне при низких температурах .

Компьютер системы впрыска помогает процессу повышения температуры воздуха в салоне .

2 устройства используются в зависимости от страны продажи автомобиля :

- В переднюю левую колесную арку встроено дополнительное устройство подогрева топлива (автомобили для стран с очень холодным климатом)
- Используются погружные термолунжеры (электрические резисторы), которые встроены в контур циркуляции охлаждающей жидкости, поступающей в отопитель

## 16. Блок-схема

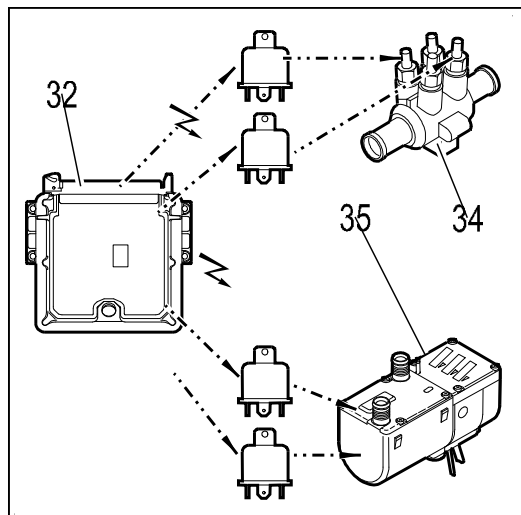


Рисунок : В1НР11VС

(32) Датчик режима работы двигателя .

(34) Термоплунжеры (электрические) .

(35) Дополнительный обогреватель .

Термоплунжеры, которые встроены в контур циркуляции охлаждающей жидкости, соединены последовательно .  
Компьютер управления впрыском разрешает начало работы системы дополнительного подогрева в зависимости от следующих параметров :

- Температура охлаждающей жидкости двигателя
- Температура наружного воздуха

## 17. Представление систем дополнительного подогрева

### 17.1. Термоплунжеры (электрические)

Существует 2 типа монтажа (в зависимости от автомобиля) :

- Схема с 2-мя реле - 2 группы термоплунжеров
- Схема с 3-мя реле - 3 группы термоплунжеров

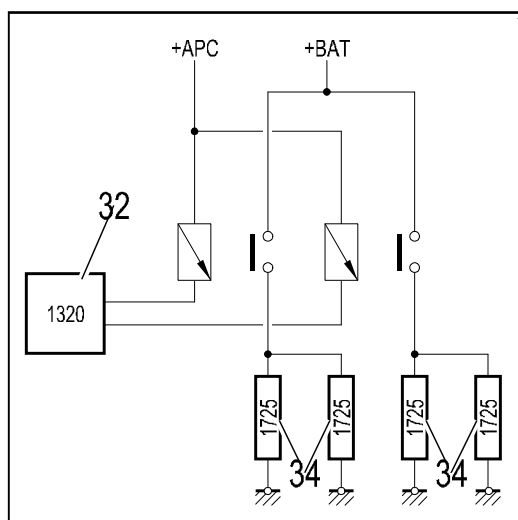


Рисунок : D3AP018C

Схема с 2-мя реле - 2 группы термоплунжеров .

(32) Датчик режима работы двигателя .

(34) Термоплунжеры (электрические) .

Мощность одного термоплунжера равна 200 ватт .

Данная схема позволяет получить два значения мощности: 400 или 800 ватт .

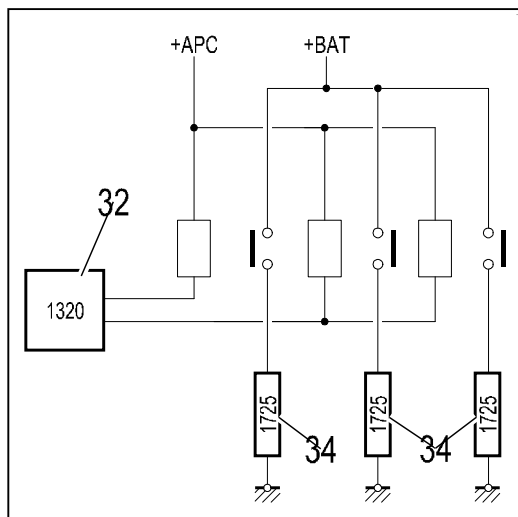


Рисунок : D3AP019C

Схема с 3-мя реле - 3 группы термолунжеров .

(32) Датчик режима работы двигателя .

(34) Термолунжеры (электрические) .

Мощность одного термолунжера равна 300 ватт .

Данная схема позволяет получить два значения мощности: 300 или 900 ватт .

## 17.2. Дополнительный обогреватель

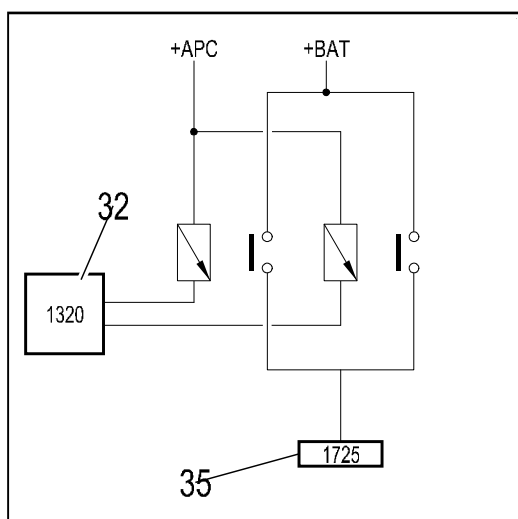


Рисунок : D3AP01AC

(32) Датчик режима работы двигателя .

(35) Блок дополнительного отопителя .

Электрическая проводка позволяет получить лишь небольшую тепловую мощность .

Встроенное электронное оборудование управляет дополнительным обогревателем .

## 17.3. Управление системами обогрева салона

Включение дополнительного обогревателя происходит в следующих случаях :

- Недостаточная температура воздуха в салоне (специальная кривая)
- Если позволяют условия работы двигателя

## 17.4. Определение необходимости в дополнительном обогреве

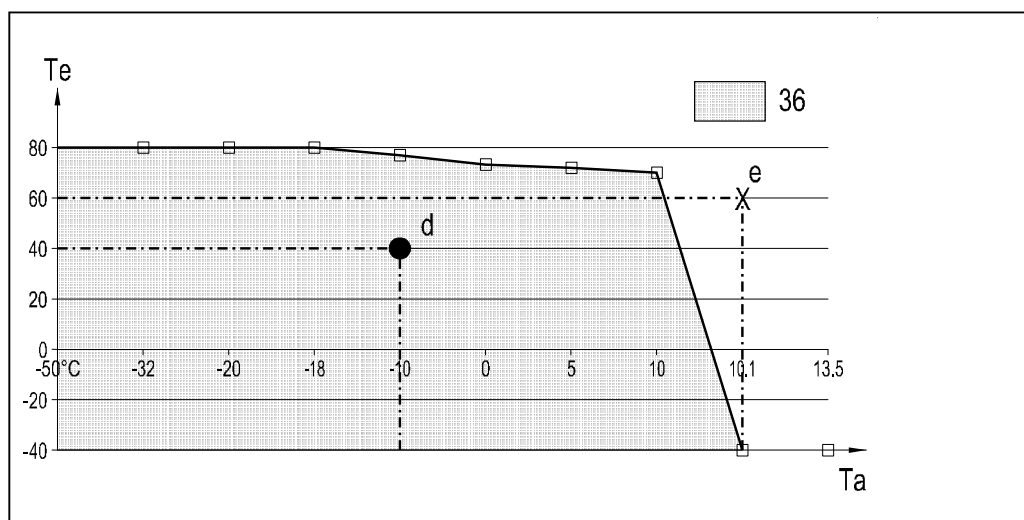


Рисунок : C5HP12SD

$T_a$  = Температура наружного воздуха .

$T_e$  = Температура охлаждающей жидкости двигателя .

d : Пример 1 .

e : Пример 2 .

(36) Зона, в которой обогрев разрешен .

Компьютер системы впрыска определяет потребность в обогреве салона при пуске двигателя, следуя графику .

Пример 1 :

- Температура охлаждающей жидкости двигателя = 40 °C
- Внешняя температура = - 10 °C
- Температурный режим располагается в зоне включения дополнительного обогрева

Пример 2 :

- Температура охлаждающей жидкости двигателя = 60 °C
- Внешняя температура = 10 °C
- Температурный режим располагается вне зоны включения обогрева : Обогрева нет

## 17.5. Работа

Компьютер системы впрыска определяет потребность в обогреве салона при пуске двигателя, следуя графику .

Компьютер системы впрыска отдает команду начала дополнительного подогрева при следующих условиях :

- Двигатель работает в течение 60 секунд
- Частота вращения коленчатого вала двигателя более 700 мин-1
- Напряжение батареи выше 12 В (положительный электрический баланс)
- Температура двигателя не должна быть ниже - 40 °C

Сначала компьютер системы впрыска отдает команду включения первой ступени дополнительного обогревателя, а через 20 секунд - второй ступени .

Управление дополнительным обогревателем прекращается, если температурный режим это позволяет (кривая) .

## 18. Отключение компрессора кондиционера

Отключение кондиционера выполняется по команде компьютера системы впрыска .

Компьютер системы впрыска подключен к следующим элементам :

- Ступень реле давления в контуре кондиционирования
- Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

### 18.1. Блок-схема

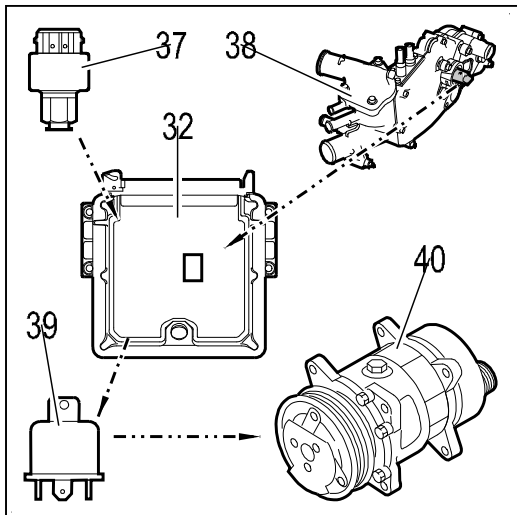


Рисунок : B1HP11WC

(32) Датчик режима работы двигателя .

(37) Реле давления кондиционирования (уровень управления 26 бар) .

(38) Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя .

(39) Реле выключения компрессора кондиционера .

(40) Компрессор кондиционера .

### 18.2. Работа

Блок управления может отключить питание муфты компрессора кондиционера в следующих случаях :

- Частота вращения двигателя ниже 750 об/мин
- Температура охлаждающей жидкости выше 115 °С
- Давление в контуре кондиционирования выше 26 бар

## 19. Противоугонная функция

Компьютер системы впрыска топлива запрещает запуск двигателя, запрещая впрыск топлива .

Принцип функционирования системы : Смотрите соответствующую документацию .

### 19.1. Разблокировка системы

При каждом включении зажигания аутентификация ключа проверяется следующими системами (в зависимости от версии) :

- Система охраны салона (СРН)
- Модуль транспондера

### 19.2. Блокировка при выключенном зажигании

Блок управления впрыском автоматически запирается в следующих случаях :

- После выключения зажигания, через 10 секунд после открытия двери водителя
- Не более, чем через 10 минут после выключения зажигания

Фазы действия :

- Система иммобилайзера вызывает разблокировку блока управления впрыском по цепи 66 разъема
- Определяется сигнал "пробуждения", подаваемый компьютером управления впрыском
- Комьютер системы впрыска управляет подачей тока на первую ступень двойного реле системы впрыска
- Компьютер системы впрыска может вступить в диалог с СРН
- СРН отдает команду блокировки
- Компьютер системы впрыска блокируется и прекращает подачу напряжения к двойному реле (1-я ступень)

### 19.3. Необходимо заменить детали

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ/ СДВАИВАНИЕ» : Ремонт .

## 20. Вывод на дисплей ошибок - Режимы аварийной работы

### 20.1. Вывод на дисплей ошибок

Появление некоторых ошибок в системе впрыска топлива приводит к загоранию сигнализатора диагностики двигателя .

Сигнализатор диагностики двигателя загорается в случае присутствия следующих ошибок или видов информации :

- Напряжение на конденсаторе № 1 (каскад управления форсунками в компьютере системы впрыска)
- Напряжение на конденсаторе № 2 (каскад управления форсунками в компьютере системы впрыска)
- Датчик высокого давления топлива
- Контур контроля давления в топливной рампе высокого давления
- Датчик положения педали акселератора (каскад № 1)
- Датчик положения педали акселератора (каскад № 2)
- Датчик давления наддува
- Расходомер воздуха
- Питание датчиков № 1
- Питание датчиков № 2
- Регулировка рециркуляции отработавших газов
- Электромагнитный клапан регулирования давления наддува
- Регулятор высокого давления топлива
- Неисправность дизельной форсунки (от 1 до 4)

### 20.2. Режимы аварийной работы

Система впрыскивания может работать в следующих аварийных режимах :

- Режим работы с ограниченным объемом подачи топлива
- Режим немедленного прекращения работы двигателя

### 20.3. Объем подачи топлива ограничен

В этом аварийном режиме работы ограничен объем подачи топлива и частота вращения двигателя не может быть выше 3200 об/мин .

Система впрыскивания переходит в режим ограничения подачи топлива при неисправности одного из следующих элементов :

- Датчик высокого давления топлива
- Контур контроля давления в топливной рампе высокого давления
- Датчик положения педали акселератора (каскад № 1)
- Датчик положения педали акселератора (каскад № 2)
- Датчик давления во впускном коллекторе
- Расходомер воздуха
- Датчик скорости автомобиля
- Регулировка рециркуляции отработавших газов
- Электродатчик регулировки переработки (E.G.R.)
- Регулятор высокого давления топлива

### 20.4. Выключение компрессора кондиционера

Блок управления впрыском вызывает выключение питания муфты компрессора кондиционера при обнаружении неисправности в катушках реле управления вентиляторами систем охлаждения .

### 20.5. Дезактиватор 3-го поршня топливного насоса высокого давления

Если температура топлива превысит 106 °С, компьютер системы впрыска отключает 3-й поршень насоса высокого давления (ток подается к дезактиватору) .

### 20.6. Остановка двигателя

Система вызывает немедленную остановку двигателя, если присутствует ошибка одного из следующих элементов :

- Перезаписываемая память Ergom в компьютере системы впрыска топлива
- Датчик давления и температуры воздуха на впуске
- Датчик положения распредвала
- Напряжение на конденсаторе № 1 (каскад управления форсунками в компьютере системы впрыска)
- Напряжение на конденсаторе № 2 (каскад управления форсунками в компьютере системы впрыска)
- Контур контроля давления в топливной рампе высокого давления
- Неисправность дизельной форсунки (от 1 до 4)

## **21. Функция информирования водителя**

### **21.1. Диагностический индикатор**

Нормальная работа индикатора :

- Индикатор загорается при включении зажигания
- Сигнализатор гаснет через 3 секунды

Работа индикатора при наличии неисправностей :

- Индикатор загорается при включении зажигания
- Индикатор остается гореть

### **21.2. Сигнал тахометра**

Блок управления впрыском посылает в панель приборов сигнал режима двигателя в форме импульсов напряжения .

### **21.3. Сигнал мгновенного расхода топлива**

Блок управления впрыском посылает в бортовой компьютер информацию мгновенного расхода топлива в форме импульсов напряжения .

### **21.4. Индикатор предпускового нагрева (V1150)**

Нормальная работа индикатора :

- Включение индикатора во время предпускового подогрева (не более 20 секунд)
- Выключение индикатора по окончании предпускового подогрева

### **21.5. Визуальный сигнализатор температуры охлаждающей жидкости**

Сигнализатор превышения температуры охлаждающей жидкости может управляться по сигналу одного из следующих устройств :

- Датчик режима работы двигателя
- Датчик температуры охлаждающей жидкости (3 контактов)

Нормальная работа индикатора :

- Сигнализатор включается, если температура превысит 118 °С
- Сигнализатор выключается, если температура опустится ниже 117 °С
- Сигнализатор мигает в случае разрыва в цепи датчика температуры в системе охлаждения