

**ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ
DDE**

Указание: Содержащаяся в данной учебной брошюре информация предназначена исключительно для слушателей курсов по обучению сотрудников сервисной службы BMW.

Дата выхода информации - июнь 87 г.

Сведения об изменениях / дополнениях технических данных можно найти в соответствующих информационных материалах технического отдела.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Что такое DDE	2
1.1 Компоненты DDE	3-4
1.2 Виды датчиков	5
2. Датчик положения педали акселератора	6
3. Блок управления	7
4. Устройство THВД	8-9
5. Функции дозатора топлива	10
6. Муфта опережения впрыскивания топлива	11
7. Блок управления ME	12
8. Блок управления SB	13
9. Регулирование давления наддува	14
9.1 Модификации и дополнительные функции	15
10. Диагностика	16
11. Обеспечение надежной работы	18
12. Таблица рабочих режимов DDE при возникновении неисправности	18
13. Турбокомпрессор работающий на энергии ОГ	19
14. Устройство предпускового разогрева камеры сгорания дизельного двигателя	20
15. Система рециркуляции ОГ (экспортный вариант)	21
15.1 Клапан рециркуляции ОГ (экспортный вариант)	22
16. План расположения шлангов низкого давления	23
17. Технические данные	24
18. Электрическая схема DDE	25-27

1. ЧТО ТАКОЕ DDE ?

DDE - цифровая электронная система управления дизелем, которая регулирует начало подачи топлива, количество подаваемого топлива и давление наддува.

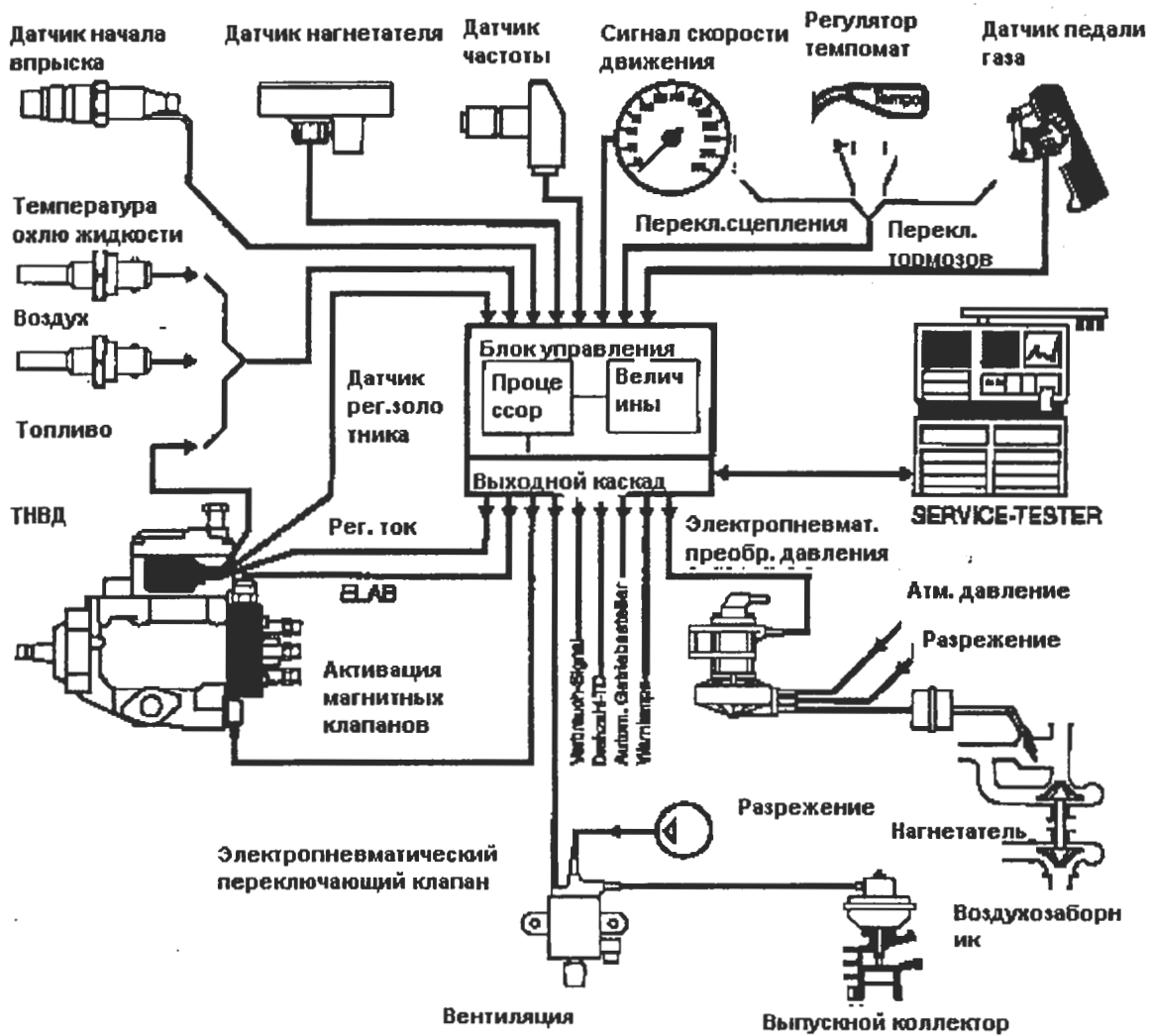
Для чего нужна DDE?

Устанавливаемые в настоящее время на автомобили BMW топливные насосы высокого давления с механическим регулятором уже исчерпали свои возможности. Для дальнейшего улучшения процесса регулировки впрыска топлива в дизельном двигателе, устанавливаемом на автомобили BMW применяется электронное оборудование.

За счет этого достигается :

- увеличение экономичности двигателя
- снижение содержания вредных веществ в ОГ
- улучшение работы двигателя

1.1 КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ ТОПЛИВА (DDE)



Электронное управление дизелем осуществляется при помощи 3х основных групп агрегатов:

Датчики - регистрируют режимы движения, различные физические величины, как например, положение педали акселератора, частоту вращения коленвала, температуру охлаждающей жидкости, поступающего воздуха, давление наддува и т. д. - которые затем преобразуются в электрические сигналы.

Блоки управления - обрабатывают получаемую информацию и входные сигналы, сравнивают их с номинальными характеристиками занесенными в память и контрольное устройство и преобразуют их в выходные сигналы.

Регулирующие агрегаты - (регуляторы количества подаваемого топлива и впрыска, ELAB (электронный отключающий клапан), электропневматический преобразователь давления наддува), при помощи которых электрические выходные сигналы преобразуются в механические величины.

ВХОДНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

(датчики)

Датчик положения педали газа
Датчик частоты вращения
Датчик начала подачи топлива
Датчик атм./давления-наддува
NTC-датчик воздуха
NTC-датчик охл. жидкости
NTC-датчик топлива
Датчик позиции рег.золотника
Сигнал скорости
Рычаг авт.регулятора скорости

(переключатели)

Тормоза
Сцепления
Компенсации хол. хода
Компенсации кол-ва подачи топлива

Проводник-инициализатор
передачи

ВЫХОДНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Регулятор кол-ва подачи топлива
Магнитный клапан муфты опережения подачи топлива
ELAB
Переключающий клапан рециркуляции ОГ
Преобразователь давления
Регулятор авт. коробки передач
Интерфейс
Передача диагн. данных
Сигнальная лампа
Сигнал расхода топлива

1.2 ВИДЫ ДАТЧИКОВ

Датчик частоты вращения и углового положения коленвала

У дизельных двигателей BMW на маховике находятся 6 позиционных штифтов, которые контактируют с вмонтированным в блок картера индуктивным датчиком, за счет чего снимается сигнал частоты вращения и позиции коленвала.

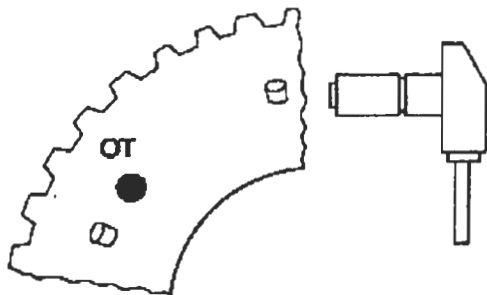


Рис. 1:

Датчик частоты вращения и углового положения коленвала

Датчик начала впрыска

Начало впрыска фиксируется датчиком, встроенным в кронштейн форсунки 4го цилиндра, с которого на блок управления передается информация о моменте впрыска топлива. Информация о начале впрыска получают путем контроля за движением иглы форсунки.

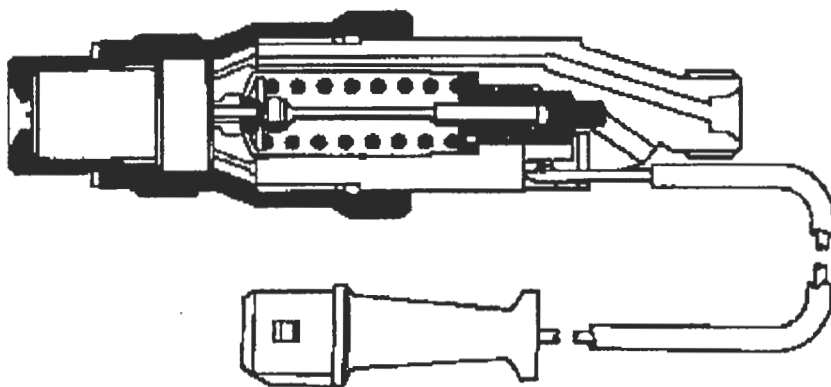


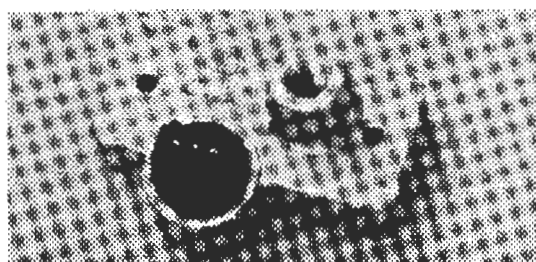
Рис.2: Датчик начала впрыска

Температурные датчики

Температурные датчики охл. жидкости, топлива и подаваемого воздуха регистрируют температуру соответствующей среды. Данные значения обрабатываются в качестве основных величин при расчете характеристик для определенных режимов работы двигателя. Температурные датчики выполнены в виде NTC - которые с возрастанием температуры изменяют свое сопротивление.

Датчик давления наддува

Датчик давления наддува регистрирует значение давления в воздухонакопителе и передает сигнал на блок управления. В режиме холостого хода на основе фактического значения давления во впускном газопроводе рассчитывается атмосферное давление и высота над уровнем моря.



2. ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА

Усилие, с которым водитель давит на педаль акселератора, преобразуется в электрический сигнал, который затем передается на блок управления. Датчик положения педали акселератора имеет поворотный потенциометр, переключатель холостого хода и две отделенные друг от друга возвратные пружины. Датчик положения педали акселератора не подлежит разборке и необходимым условием его нормальной работы является точная регулировка по отношению к педали акселератора.

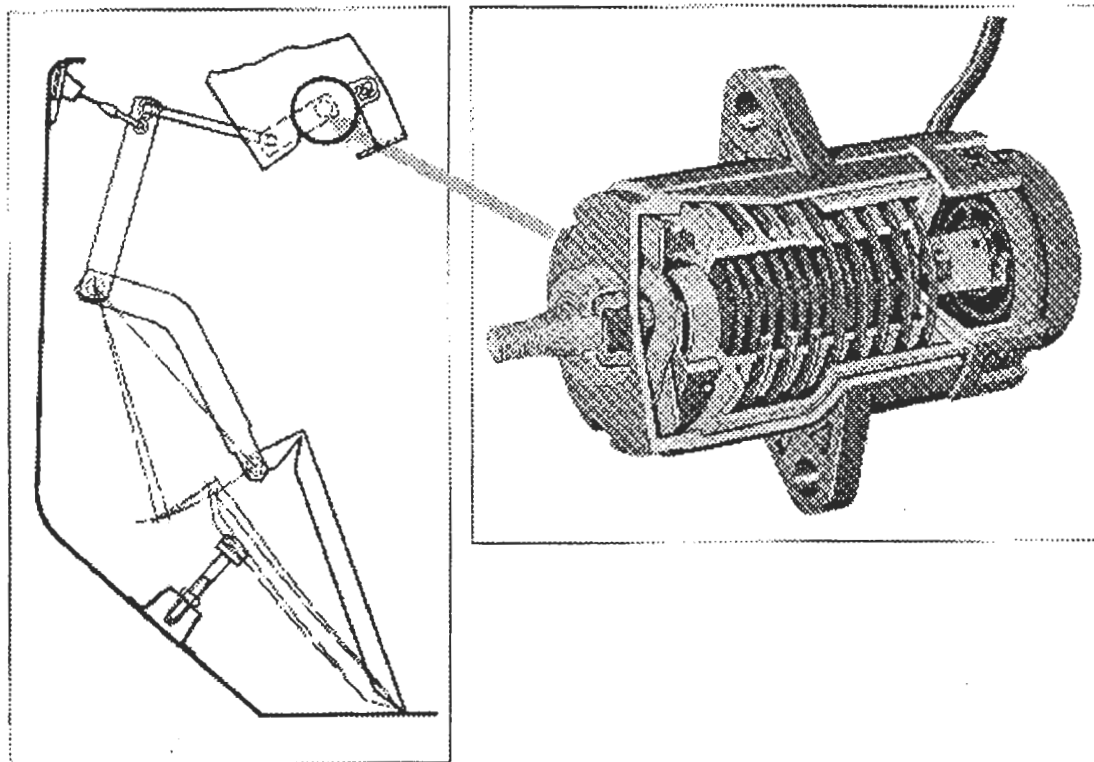


Рис. 4: Педаль акселератора с датчиком

Рис. 5: Датчик положения педали акселератора

ТЕМПОМАТ-АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ)

Сигналы:

- скорости движения (датчик в дифференциале заднего моста)
- положения рычага селектора темпомата (на рулевой колонке)
- переключателей тормозов и сцепления

используются для управления процессом регулировки скорости движения а также регулировки других параметров движения.

3. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

DDE имеет 2 блока управления, которые установлены на одном кронштейне, закрепленном под панелью приборов в верхней части вещевого ящика. Блоки управления включают в себя микропроцессор, запоминающее устройство, устройство для преобразования поступающих с датчиков сигналов в приемлемую для процессора форму.

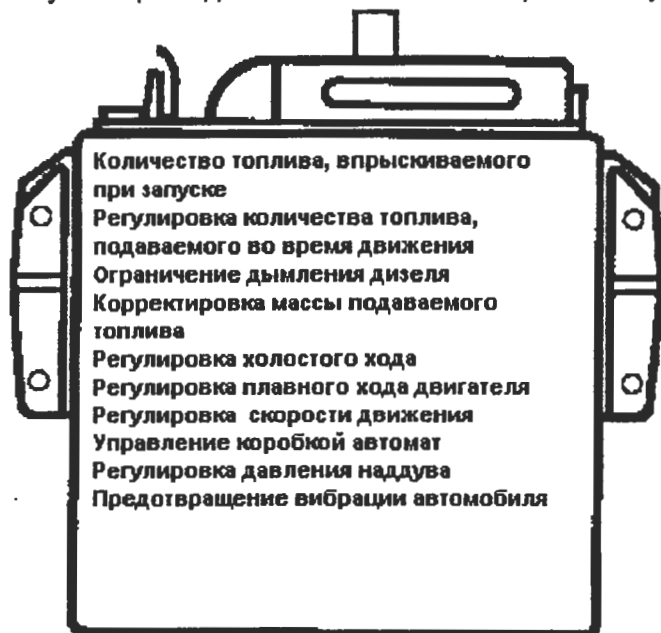


Рис.6:
35 полюсной блок управления ME

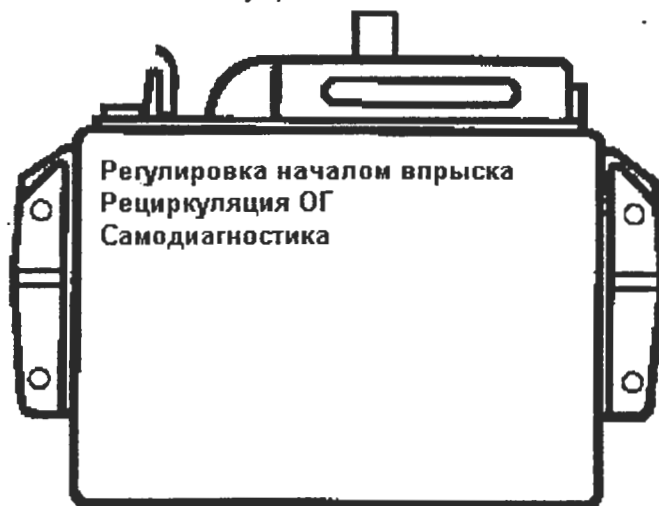


Рис.7:
26 полюсной блок управления SB

Разъем блоков управления - см. электрическую схему и план кабельной сети электрооборудования двигателя.

4. УСТРОЙСТВО ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Механический привод и гидравлическая часть насоса (насос подачи топлива, клапан регулятора давления, муфта опережения впрыскивания) по конструкции не отличаются от обычных распределительных ТНВД.

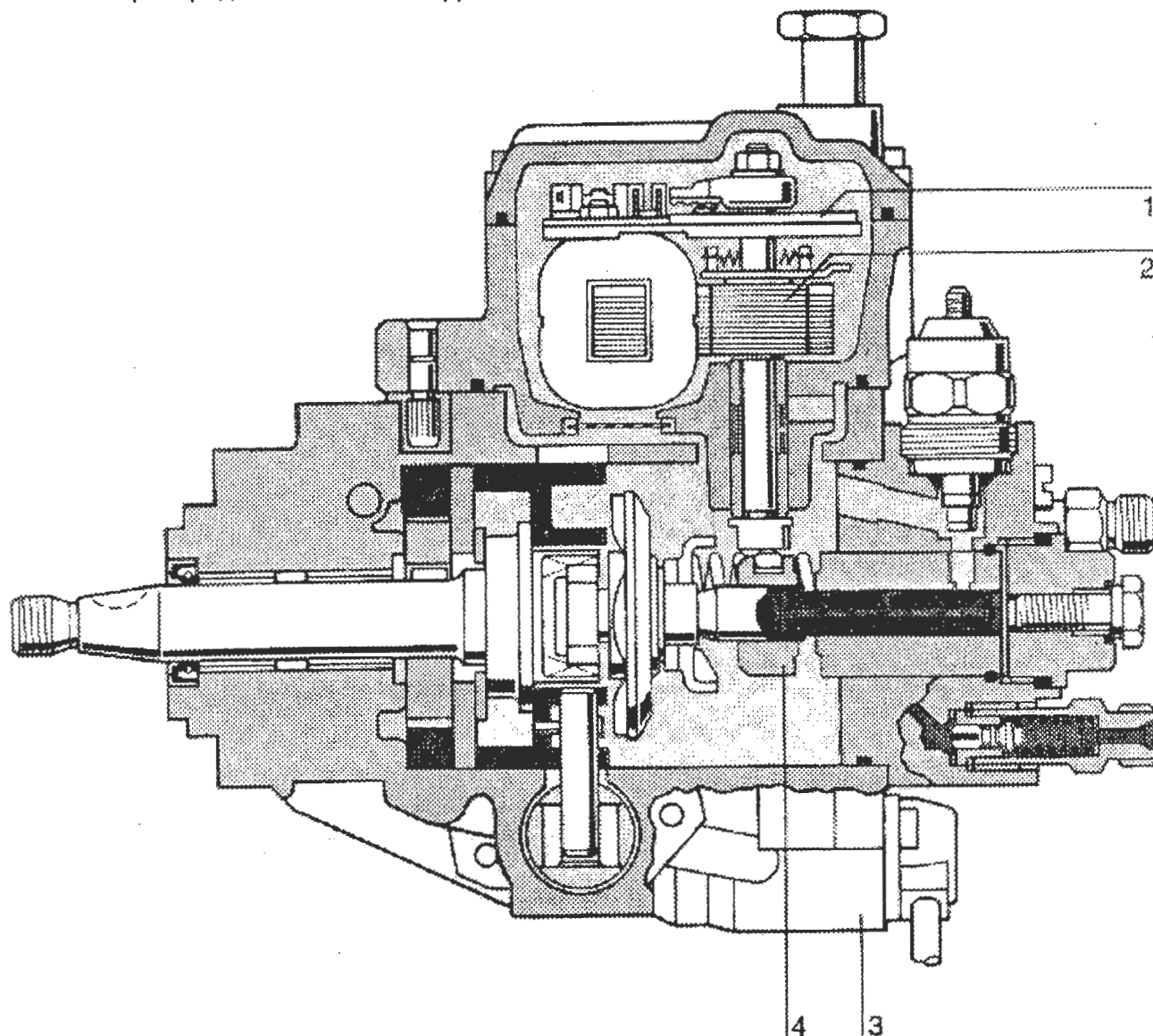


Рис. 8:

Распределительный ТНВД в разрезе

1= датчик положения регулирующего золотника (потенциометр)

2= регулятор количества подаваемого топлива

3= магнитный клапан начала впрыска

4= регулирующий золотник

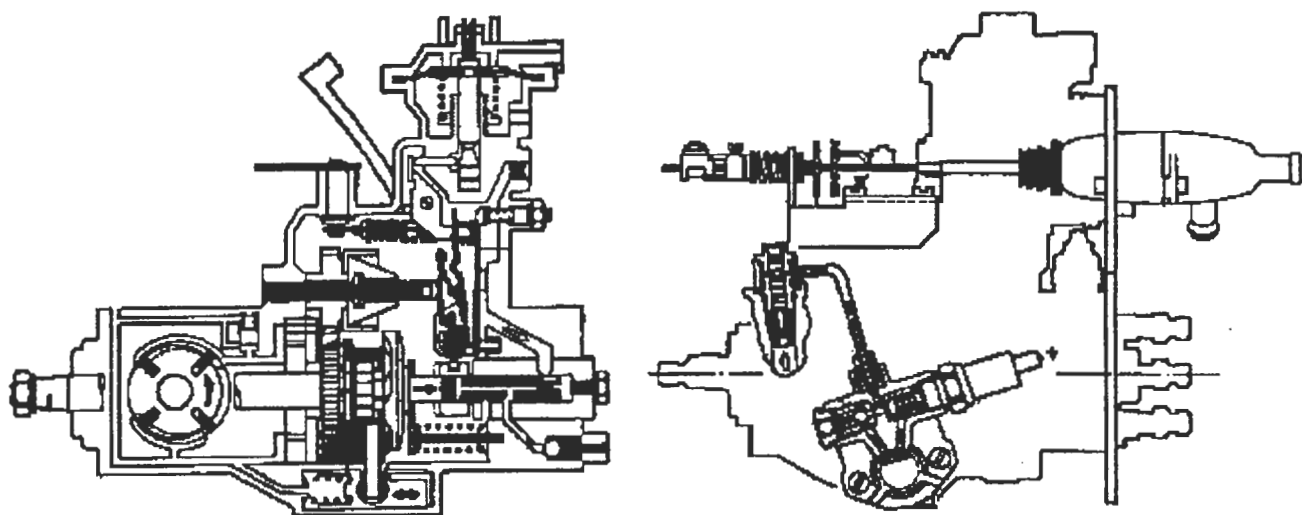
Механизмы и узлы магистрали высокого давления (корпус распределителя, плунжер распределительного ТНВД, регулирующий золотник, нагнетательный клапан ТНВД с

разгрузочным пояском, дисковой кулачок, возвратные пружины) по конструкции также не отличаются от обычных распределительных ТНВД.

09

В конструкции ТНВД отсутствуют:

Механический центробежный регулятор, регулировочный рычаг с системой пружин, рычаг принудительной остановки, ограничитель и винт регулировки количества подаваемого топлива, ограничитель давления наддува или же ограничитель полной нагрузки.



Конструкция ТНВД дополнена следующими агрегатами :

Регулятор количества подаваемого топлива

Механический регулятор количества подаваемого топлива, устанавливаемый ранее для ТНВД, заменен электрическим. Движение поворотного магнита преобразуется при помощи эксцентрика в линейное перемещение регулирующего золотника. На регулятор количества подаваемого топлива с блока управления подается регулирующий ток с переменной амплитудой импульса.

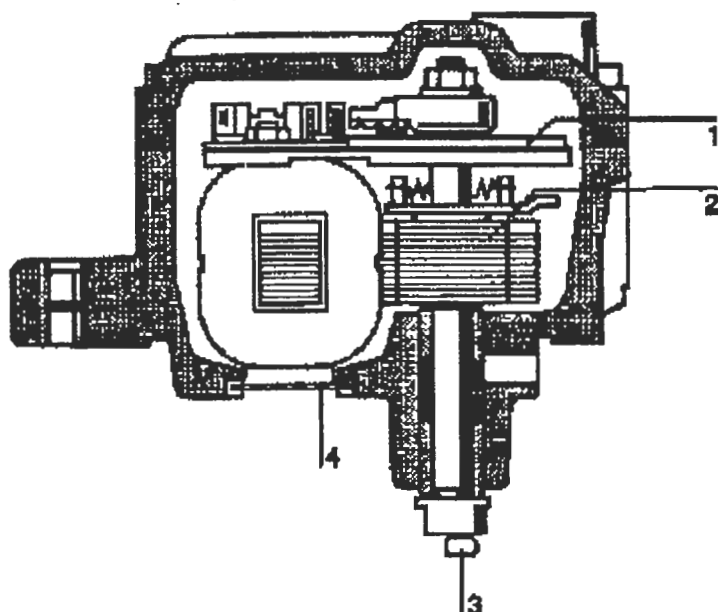


Рис. 9 : Регулятор количества подаваемого топлива

- 1= датчик положения регулирующего золотника(потенциометр)
- 2= поворотный магнит
- 3= болт - эксцентрик
- 4= фильтр тонкой очистки

5. УСТРОЙСТВО ДОЗАТОРА ТОПЛИВА

Положение регулирующего золотника определяется при помощи поворотного потенциометра и затем передается в виде сигнала напряжения на блок управления. Регулятор количества подаваемого топлива контролируется блоком управления до тех пор пока этот сигнал не будет соответствовать номинальному значению. Количество подаваемого топлива может изменяться в бесступенчатом режиме в диапазоне от нулевой отметки и до максимального предела количества подаваемого топлива (холодный запуск двигателя). При отсутствии напряжения регулятор количества подаваемого топлива установлен за счет усилия сопротивления возвратной пружины на нулевую отметку. Регулятор количества подаваемого топлива позволяет обеспечить надежную и точную остановку (выключение) двигателя. Благодаря дополнительному закрытию электрического отключающего агрегата достигается повышенная эксплуатационная безопасность.

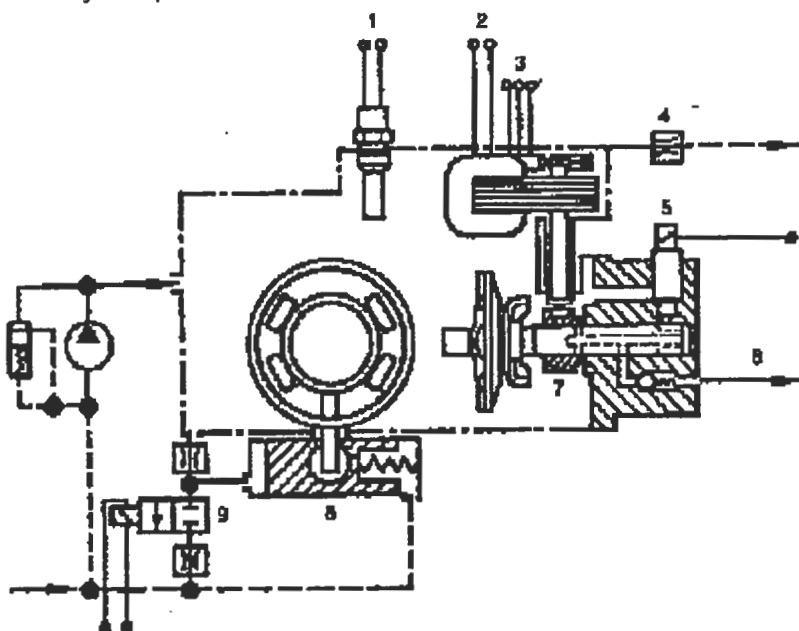


Рис.10: Схема регулятора количества подаваемого топлива

- 1= датчик температуры топлива
- 2= регулировочный агрегат
- 3= поворотный потенциометр
- 4= выпускной клапан
- 5= (ELAB) электромагнитный клапан остановки дизеля
- 6= проводник ведущий к форсунке
- 7= регулирующий золотник
- 8= плунжер муфты опережения впрыскивания
- 9= магнитный клапан

6. МУФТА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА

Магнитный клапан муфты опережения впрыскивания топлива оптимально регулирует зависящее от частоты вращения внутреннее давление в камере насоса до достижения рабочей величины давления, при котором плунжер муфты опережения впрыскивания топлива, преодолевая силу сопротивления пружины приходит в движение. Благодаря тактовой работе магнитного клапана путем сброса давления может быть отрегулирована любая желаемая позиция плунжера муфты опережения впрыска топлива. При открытии магнитного клапана в течении продолжительного времени (фаза падения давления) регулируется начало впрыскивания топлива с запаздыванием; при полностью закрытом клапане (фаза повышения давления) - раннее начало впрыска. При отсутствии напряжения магнитный клапан постоянно закрыт.

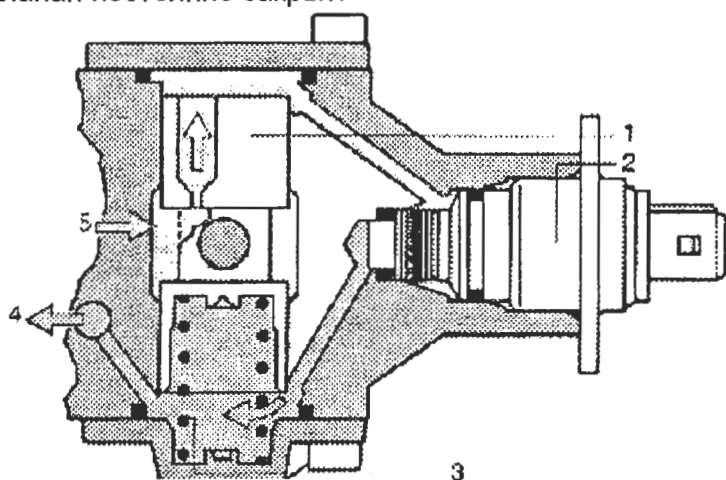


Рис.11: Магнитный клапан.

1= плунжер муфты опережения впрыскивания топлива.

2= магнитный клапан.

3= пружина муфты опережения впрыскивания.

4= давление впуска ТНВД.

5= давление во внутренней камере ТНВД.

Рис.12: Давление во внутренней камере ТНВД.

7. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ME

Блок управления вырабатывает команды для регулирования давления наддува и скорости движения. Разъем блока имеет 35 контактов. Данный блок управления регулирует первичное количество впрыскиваемого топлива согласно следующим характеристикам и параметрам:

Количество впрыскиваемого топлива при запуске двигателя
Частота вращения вала двигателя, температура
охлаждающей жидкости

Регулировка количества впрыскиваемого топлива во время
движения

Положение датчика педали акселератора, частота вращения
вала двигателя, температура охлаждающей жидкости

Ограничение дымления дизеля

Температура и давление наддувочного воздуха, частота
вращения вала двигателя

Корректировка массы подаваемого воздуха

Температура топлива, частота вращения, положение муфты
опережения впрыскивания

Регулировка холостого хода

Температура охлаждающей жидкости, скорость движения
доп. агрегаты - напр. кондиционер

Регулировка охл. жидкости в регулировочном диапазоне

(Темпомат спец. оснащение)

Упорядочение процесса вращения вала двигателя
благодаря изменению угловой скорости импульсов маховика

Регулировка скорости движения

(Спец. оснащение темпомат)

Положение рычага селектора темпомата, положение
переключателя педали сцепления или же педали тормоза

Управление автоматической коробкой передач

(Спец. оснащение - темпомат)

если автомобиль оснащен авт. коробкой передач и
темпоматом, то через электро - пневматическую систему
управления на коробку передач 4HP22 задается соотв.
сигнал нагрузки

Антивибрационная система

изменение частоты вращения маховика, изменение скорости
движения, количества подаваемого топлива и частоты
вращения вала двигателя

8. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ SV

Данный блок управления с разъемом на 25 контактов вырабатывает команды для регулирования начала подачи топлива и рециркуляции отработавших газов, а также регистрирует при помощи ПЗУ возникающие неисправности.

Начало подачи топлива = частота вращения вала двигателя,
температура охлаждающей жидкости,
нагрузка и атмосферное давление

Рециркуляция ОГ = регулировка проводится с учетом
частоты вращения вала двигателя,
температуры охлаждающей жидкости
нагрузки и атмосферного давления

1. ВХОДНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

- Положение педали акселератора
- 2. Частота вращения вала двигателя
- 3. Начало подачи топлива
- 4. Температура: -воздуха, охлаждающей жидкости, топлива
- 5. Давление наддува
- 6. Скорость движения
- 7. Сигналы с переключателей
- 8. Другие входные величины

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Подача топлива во время
запуска двигателя
Подача топлива
во время движения
Режим движения
Ограничение дымления
Рециркуляция ОГ
Начало подачи топлива
Давление наддува

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Регулировка подачи топлива
Антивибрационная система
Управление запуском двигателя
Регулировка частоты вращения
на холостом ходу
Регулировка скорости движения
Регулировка начала подачи топлива
Управление рециркуляцией ОГ
Регулировка давления наддува

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ

Контроль за датчиками
Защита от превышения максимально допустимой частоты вращения
Диагностика

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Частота вращения
Расход топлива
Сигнальная лампа
Интерфейс с диагн. тестером

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ

Количество подаваемого топлива
Начало подачи топлива
Рециркуляция ОГ (AGR)
Давление наддува

9. РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ НАДДУВА

Регулировка давления наддува производится со стороны выпускного коллектора турбонагнетателя путем изменения положения двухконтурной заслонки. Положение двухконтурной заслонки регулируется путем модулирования низкого давления с помощью электропневматического преобразователя. При выбросе ОГ двухконтурная заслонка полностью открыта. Благодаря уменьшению работы, затрачиваемой для выброса ОГ, значение тягового момента дизельного двигателя (без наддува) достигает необходимого уровня.

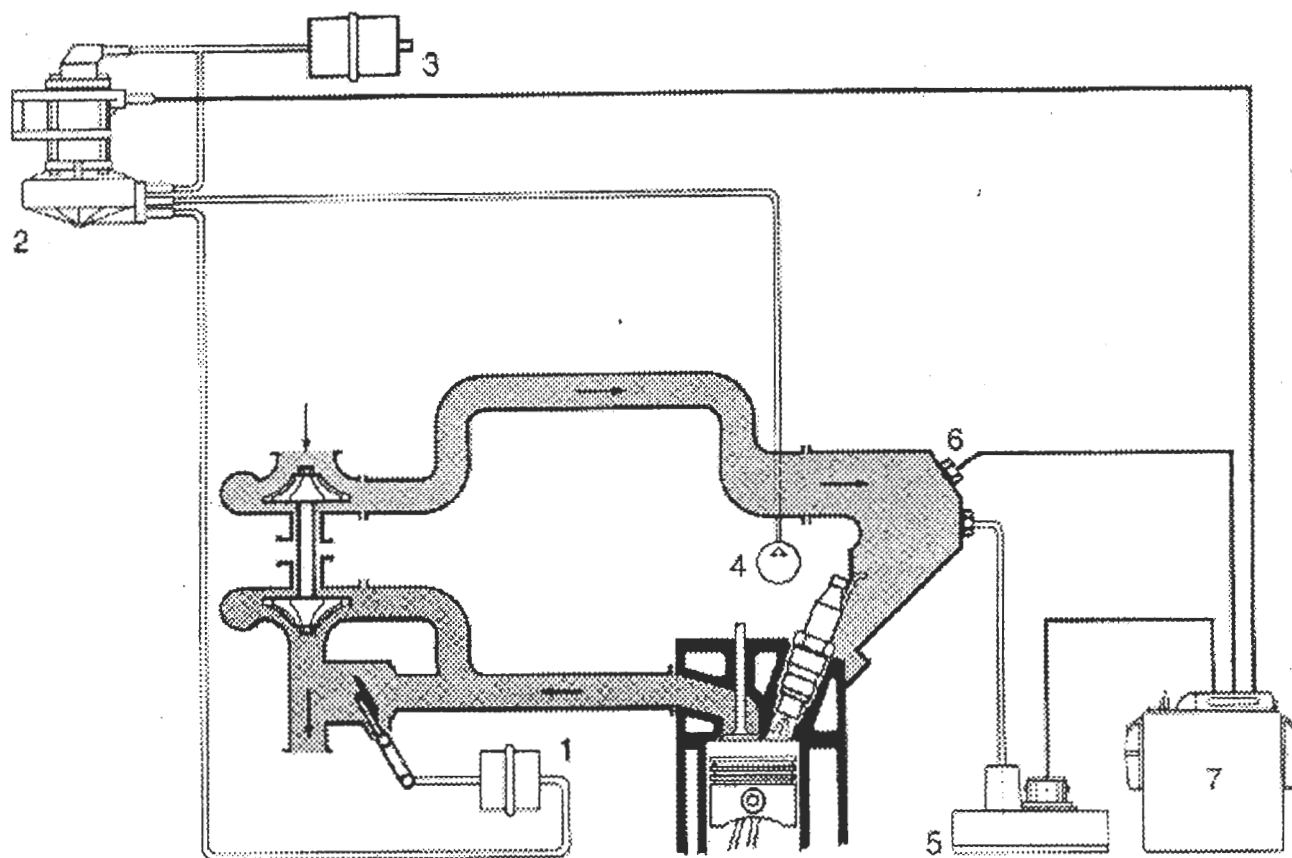


Рис.13: Регулировка наддува

- 1= регулятор двухконтурной заслонки
- 2= электро - пневматический преобразователь давления
- 3= воздушный фильтр преобразователя давления
- 4= вакуумный насос
- 5= датчик давления наддува
- 6= датчик температуры наддувочного воздуха

Благодаря применению DDE был достигнут целый ряд преимуществ (в сравнении с ранее устанавливаемыми системами врыска). Эти преимущества были достигнуты за счет следующих "модификаций" и "новых функций" :

9.1 МОДИФИКАЦИИ

- свободный выбор характера изменения крутящего момента
- свободно выбираемые характеристики режимов движения
- зависящая от нагрузки частота вращения вала двигателя
- зависящее от температуры ускорение процесса холодного запуска
- ограничение дымления дизеля
- увеличение пределов срока службы агрегатов
- педаль акселератора со свободным ходом(без соединительной системы тяг и рычагов)
- свободный выбор характера изменения начала впрыска

НОВЫЕ ФУНКЦИИ

- зависящее от температуры количество подаваемого топлива при полной нагрузке
- управление/регулировка рециркуляцией ОГ (экспортный вариант)
- активная антивибрационная система
- регулировка плавного хода двигателя
- регулировка давления наддува
- регулировка скорости движения
- регулировка начала подачи топлива
- указание расхода топлива
- диагностика

10. ДИАГНОСТИКА

DDE регистрирует данные о возможных неисправностях при повторяющемся выходе из строя основных регулировочных контуров. Эти данные могут быть вызваны в ходе опроса системы через BMW сервис тестер. Для информирования водителя в комбинации приборов имеется сигнальная лампа с символом в виде форсунки. При возникновении серьезных неисправностей сигнальная лампа загорается и горит постоянно (не мигая). Аналогичный символ используется также и для указателя уровня охлаждающей жидкости. В пробке топливного фильтра находится датчик, который при увеличении уровня охлаждающей жидкости замыкает эл. цепь в результате чего загорается сигнальная лампа.

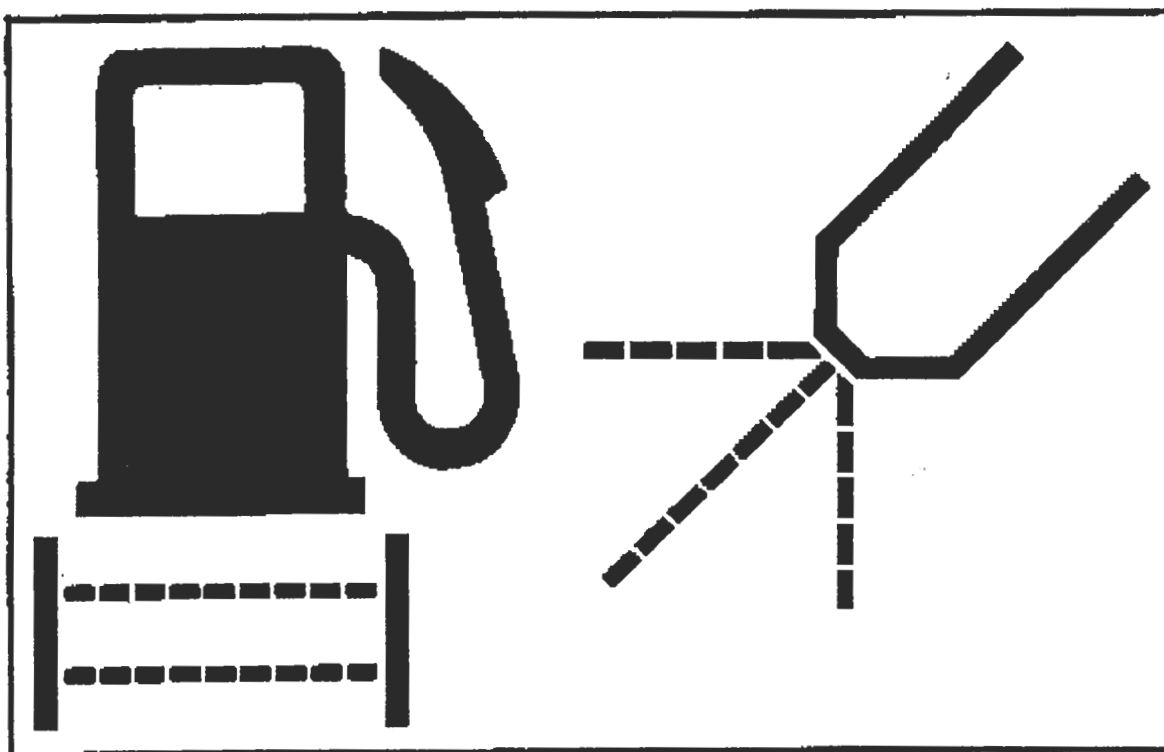


Рис.14: Сигнальные лампы с символами

11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ

Даже при выходе из строя основных датчиков эксплуатация автомобиля все же возможна (за счет ввода резервных величин), но уже только в ограниченном режиме. Однако при выходе из строя или нарушении функций агрегатов, от которых зависит безопасность движения, дальнейшая эксплуатация автомобиля становится невозможной.

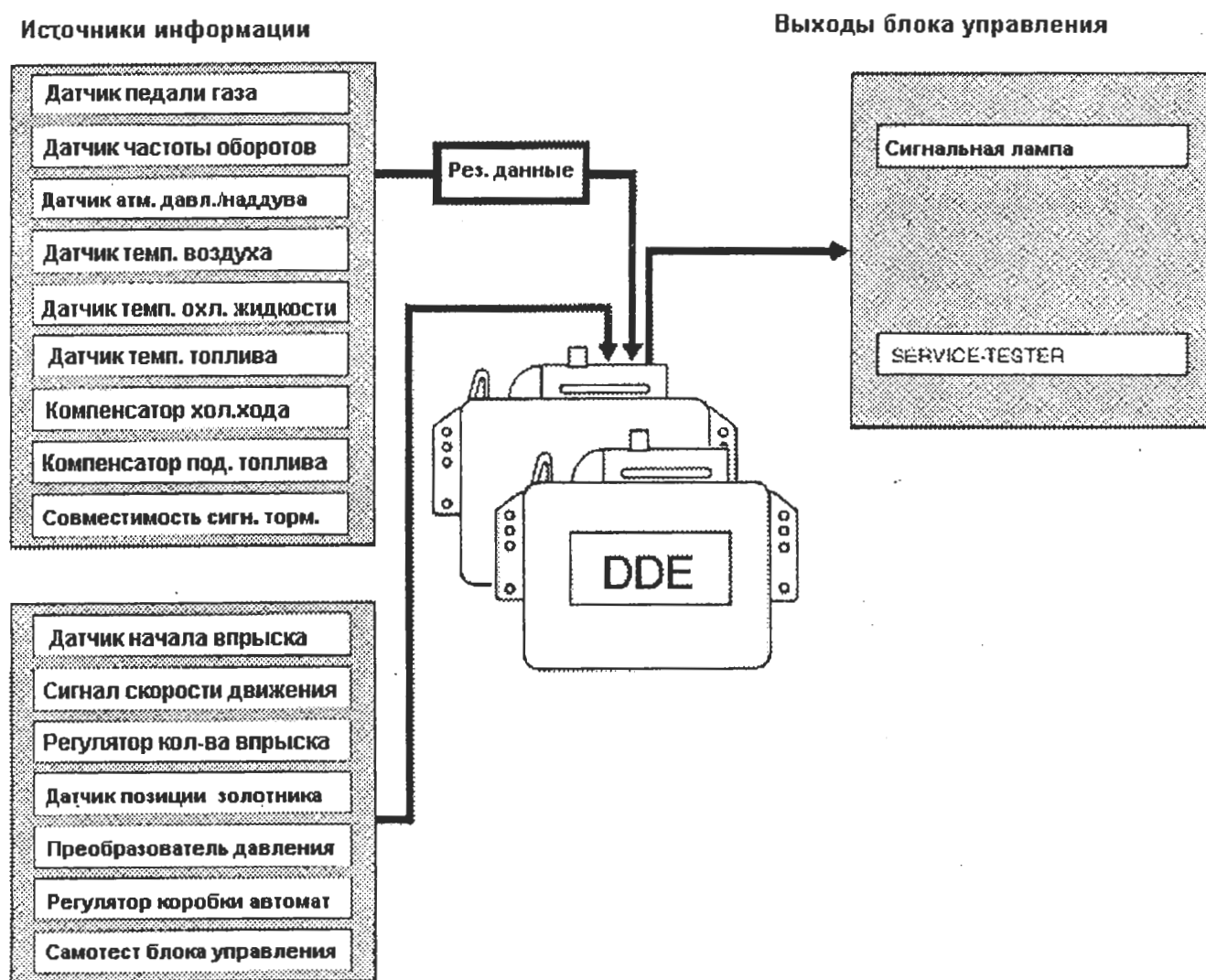


Рис 15
Обеспечение надежности работы

12. ТАБЛИЦА РАБОЧИХ РЕЖИМОВ DDE ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ

Неисправность агрегата или нарушение функции	Резервная величина	Отключение функций	Сигнальная лампа	Влияние на режим движения
1. Магнитный клапан регулировки начала подачи топлива или же неправильно заданное давление во внутренней камере	- Регулировка начала впрыска	Рециркуляция ОГ	-	Уменьшение крутящего момента - начало подачи топлива в аварийном режиме в нижней границе диапазона частоты вращения, ясно слышимый щелчок иглы форсунки
2. Программируемый процессор 35 полюсного блока упр. ME	-	Регулировка количества подаваемого топлива	-	Остановка двигателя
3. Программируемый процессор 25 полюсного блока упр. SB	+	Рециркуляция ОГ Регулировка начала подачи топлива и диагностика	-	Уменьшение крутящего момента - начало подачи топлива в аварийном режиме в нижней границе диапазона частоты вращения, ясно слышимый щелчок при сгорании топлива
4. Взаимосвязь между процессорами	+	-	-	Уменьшение количества подаваемого топлива при полной нагрузке
5. Датчик частоты вращения и положения коленвала	параметр с датчика начала впрыска	Рециркуляция ОГ Регулировка начала подачи топлива	x	Возможна остановка двигателя в режиме холостого хода Сокращение крутящего момента Изменение режима срабатывания Трогание с места возможно только при нажатии педали газа
6. Датчик частоты вращения и датчик начала впрыска	-	Количество подаваемого топлива	x	Остановка двигателя
7. Датчик скорости движения (в эл. гидравлической коробке передач)	0 км/ч скорости движения	Регулировка Антивибратор	-	Сильная вибрация при включении скоростей (автомобили с мех. коробкой передач) Увеличение частоты вращения в режиме холостого хода невозможно (во время движения)
8. Регулятор - потенциометр и регулятор кол-ва подаваемого топлива в ТНВД	-	Регулировка количества подаваемого топлива	x	Остановка двигателя
9. Датчик температуры охлаждающей жидкости	0°C	-	-	Незначительное сокращение мощности
10. Датчик температуры подаваемого воздуха	+140°C	Рециркуляция ОГ	-	Незначительное ухудшение режима срабатывания
11. Датчик температуры охлаждающей жидкости	-20°C (+50° начала впрыска)	Рециркуляция ОГ Рециркуляция ОГ - для регулировки	- -	Возможно незначительное дымление при горячем пуске Увеличение количества топлива при сбросе частоты вращения Повышенная частота вращения в режиме холостого хода - Незначительное белое дымление при холодном пуске и возможное ухудшение режима срабатывания при увеличении частоты вращения
12. Датчик давления наддува	980mbar давления наддува	Регулировка	-	Уменьшение крутящего момента
13. Положение педали акселератора	+	-	-	Движение с постоянной частотой вращения вала двигателя
	Мех. коробка Авт. коробка	1200 об/мин 1450 об/мин		
14. Датчик начала подачи топлива (в клапанной форсунке 4 цил.	- Регулировка начала подачи топлива	Рециркуляция ОГ	x	Уменьшение крутящего момента

13.ТУРБОКОМПРЕССОР, РАБОТАЮЩИЙ НА ЭНЕРГИИ ОГ

Модифицированный турбокомпрессор, работающий на энергии ОГ позволяет существенно сократить фазу создания давления наддува даже при небольшой частоте вращения вала двигателя. Другим существенным преимуществом является сниженная дымность ОГ при разгоне автомобиля (вследствие большого избытка воздуха). Это обеспечивается благодаря оптимизированной геометрии форм компрессора и рабочего колеса турбины, а также за счет снижения массы ходовых частей.

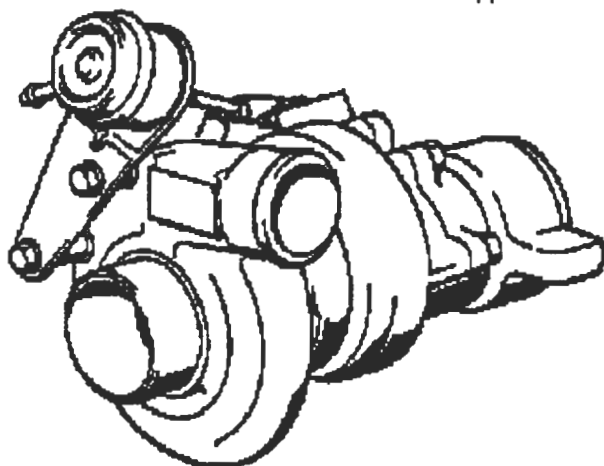
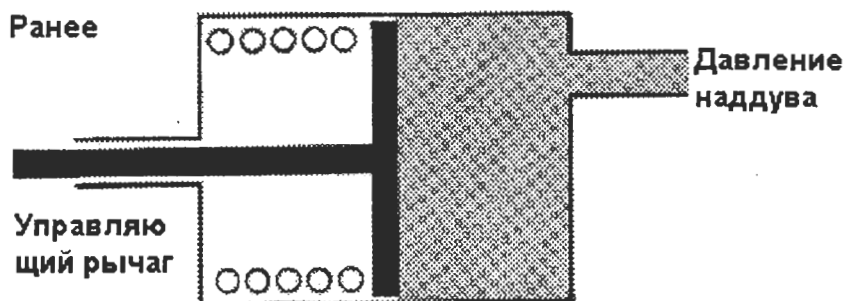
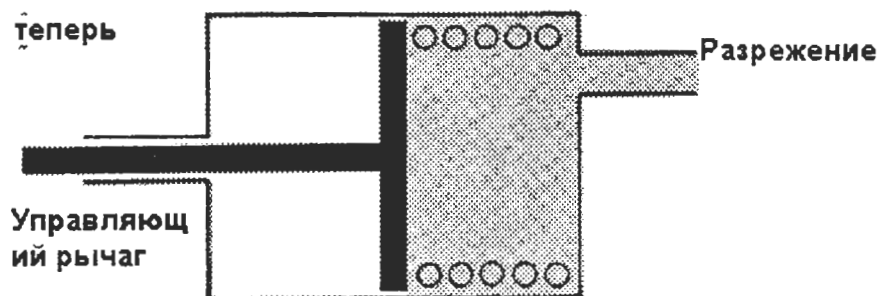


Рис.16: Турбокомпрессор

Двухконтурная заслонка, применявшаяся ранее в турбокомпрессоре открывалась под воздействием приводимой в движение давлением наддува нагнетательной коробки.



В применяемых в наст. время системах регулировки давления наддува для этого используется модулируемое давление.



14. УСТРОЙСТВО ПРЕДПУСКОВОГО РАЗОГРЕВА КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Данное устройство используется в дизельных автомобилях BMW. Время предварительного разогрева значительно сокращено благодаря применению новой, модифицированной свечи накаливания и составляет 4 сек. (независимо от температуры охлаждающей жидкости).

Рис.17: Кривая предварительного прогрева

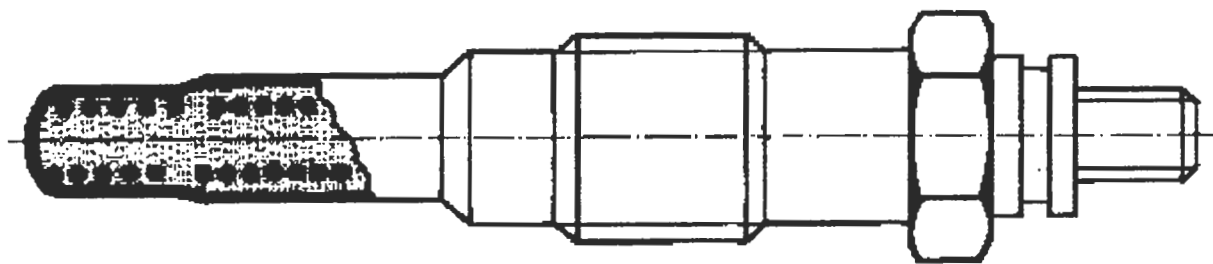
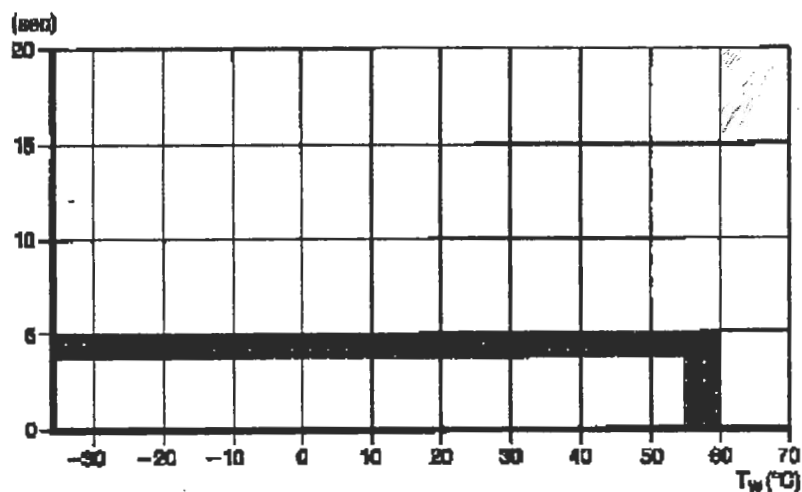


Рис.18: Новые штифтовые свечи накаливания

15. РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ОГ (ЭКСПОРТНЫЙ ВАРИАНТ)

Несмотря на очень незначительный выброс вредных веществ, применение DDE с системой рециркуляции ОГ делает возможным дальнейшее снижение содержания окиси азота в выхлопных газах. Для этого в режиме холостого хода, в нижнем диапазоне частоты вращения вала двигателя и режиме частичной нагрузки определенное количество ОГ снова подается во впускной коллектор наполнения воздухом цилиндров дизеля. Диапазоны частоты вращения и нагрузки занесены в память блока управления DDE, благодаря чему отпадает необходимость в проводимой ранее сложной регулировке. За счет рециркуляции ОГ понижается содержание окислителя в подаваемом воздухе и тем самым, снижается температура воспламенения горючей смеси и уменьшается содержание окиси азота. Однако при слишком высокой скорости рециркуляции повышается выброс сажи и поэтому приводимые выше ограничения рециркуляции ОГ подгоняются в соответствии с определенным диапазоном частоты вращения вала двигателя и диапазоном нагрузки.

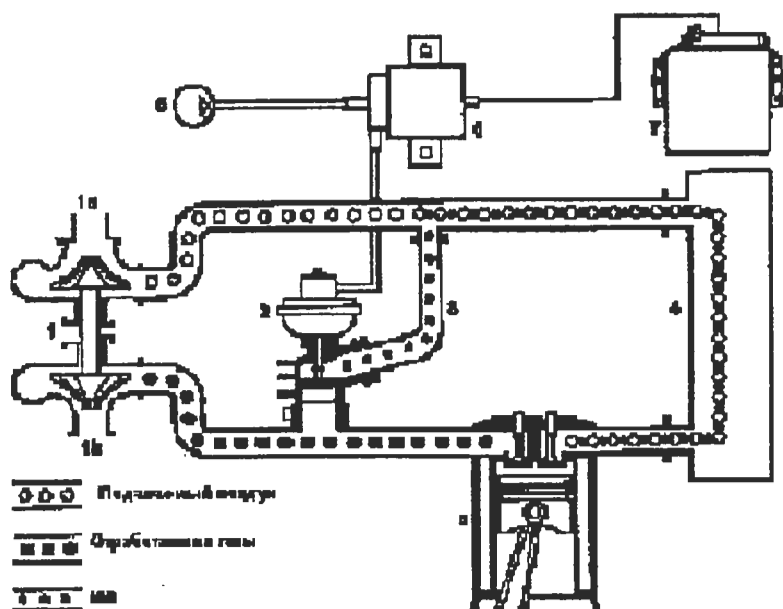


Рис.19: Схема устройства рециркуляции ОГ

A= подаваемый воздух

B= отработавшие газы

C= рециркулируемые ОГ

1= турбокомпрессор

1a= сторона компрессора

1b= сторона турбины

2= клапан рециркуляции ОГ

3= патрубок рециркуляции ОГ

4= впускной коллектор

5= подсоединение вакуумного трубопровода

6= электропневматический переключающий клапан

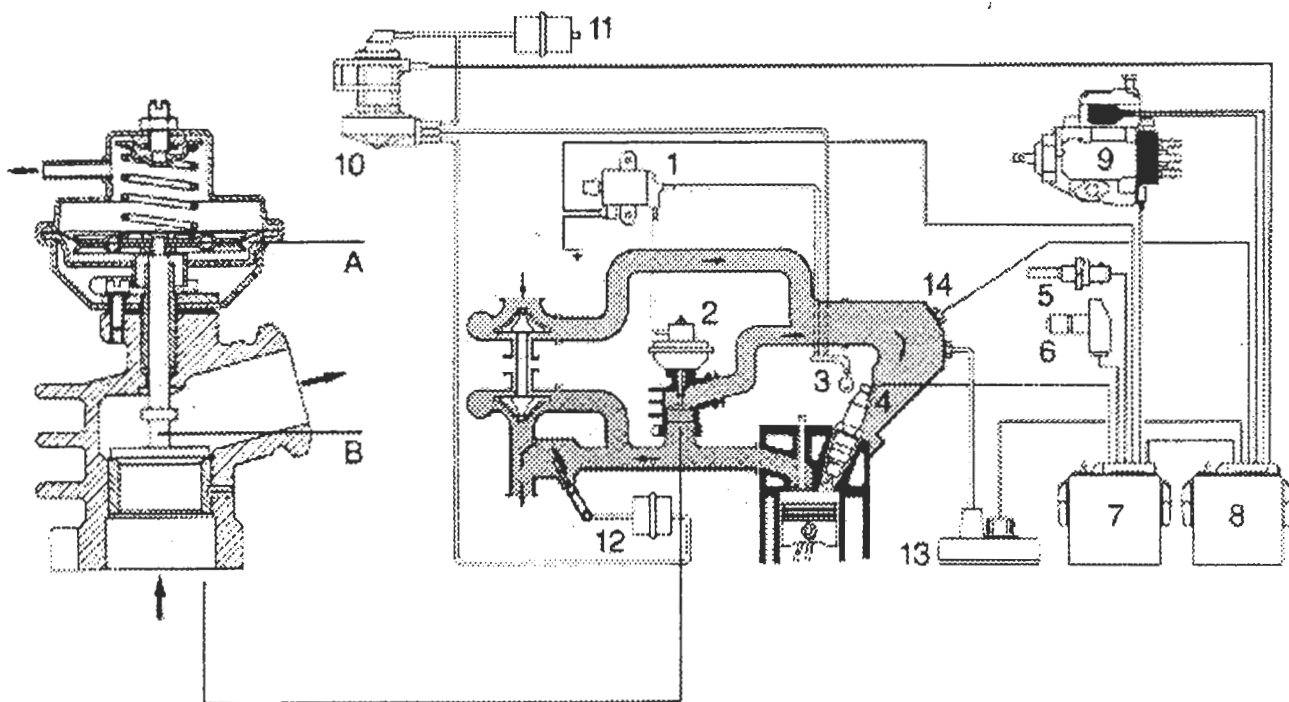
7= блок управления DDE (SB 25 контактов)

15.1 КЛАПАН РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОГ (ЭКСПОРТНЫЙ ВАРИАНТ)

Клапан рециркуляции ОГ состоит из двух основных частей - непосредственно самого теплостойкого литого корпуса с клапаном (В) и кольца седла клапана - для отвода ОГ в накопитель управляющей части с рабочей мембраной (А) и подсоединением вакуумного трубопровода. Обе основные части соединены друг с другом через прокладку (для герметизации и теплоизоляции). В исходном положении связанной с мембраной (А) клапан (В)

закрыт благодаря усилию прижимной пружины. С увеличением низкого давления мембрана, преодолевая сопротивление, смещается и открывает клапан. Приведение в действие электропневматического переключающего клапана происходит посредством подачи команды с блока управления и зависит от частоты вращения вала двигателя, температуры охлаждающей жидкости, давления наддува и режима нагрузки. Точная настройка прижимной пружины по отношению к давлению в результате определяет точный ход открытия клапана

и тем самым позволяет провести оптимальную подгонку количества рециркулируемых ОГ в соответствии с потребностями соответствующих режимов работы двигателя.



16. План расположения шлангов низкого давления

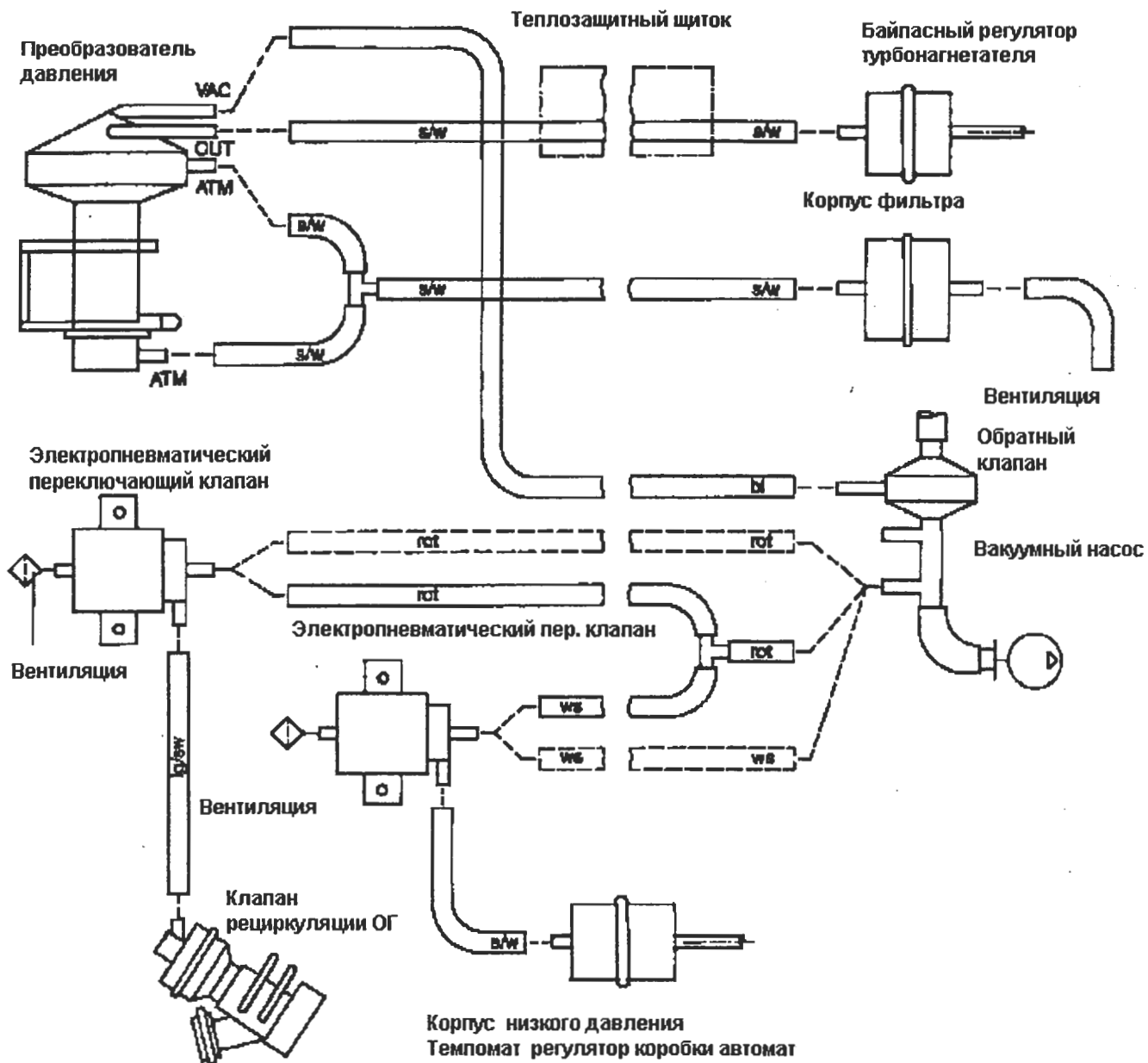


Рис.21: Схема расположения шлангов низкого давления

17.ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приводимые ниже технические данные относятся только к модели 324td и не соответствуют применявшимся ранее ремонтным параметрам для моделей стран европейского сообщества.

СТАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА

ТНВД

Давление в камере ТНВД

ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА

	Автомобиль стоит на месте	Скорость движения >2км/ч
Версия с мех. коробкой	750/мин	820/мин
Версия в авт. коробкой	750/мин	750/мин
при включенном кондиционере	860/мин	860/мин

Максимальная частота вращения
при отсутствии нагрузки: 5300 +100/мин

Крутящий момент: 220Nm при $n=2400$ /мин

18. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА DDE

Цифровая электронная система управления дизельным двигателем автомобиля BMW 324td

1. Блок управления, регулирующий время предпускового разогрева камеры сгорания дизеля
2. Реле защиты блока управления DDE от нарушения полярности
3. Датчик уровня масла
4. Температурный датчик для комбинации приборов и блока управления, регулирующего время предпускового разогрева камеры сгорания дизеля
5. Зонд уровня охл. жидкости и топливного фильтра
6. Датчик давления масла
7. Датчик начала подачи топлива
8. Температурный датчик подогрева топлива
9. Реле подогрева топлива
10. Подогрев топлива
11. Точка опоры В+
12. Стартер
13. Акк. батарея
14. Генератор
15. Разъем двигателя
16. Диагностический разъем
17. Магнитный клапан (муфты опережения подачи топлива)
18. Температурный датчик наддувочного воздуха
19. Электромагнитный переключатель рециркуляции ОГ
20. Электромагнитный клапан переключения авт. коробки передач и авт. регулятора скорости движения (темпомат)
21. Электромагнитный преобразователь давления
22. Регулятор количества подачи топлива с датчиком температуры воздуха
- 23a. Регулятор количества подачи топлива с датчиком температуры воздуха
- 23b. Рычаг управления авт. регулятора скорости движения (темпомат)
- 23c. Переключатель сцепления
- 23d. Датчик положения педали тормоза (серийное оснащение)
24. Датчик частоты вращения
25. Обратный сигнал срабатывания коробки передач (спец. оснащение) темпомат и авт. коробка передач
26. Датчик температуры охлаждающей жидкости
27. Датчик давления наддува
28. Отключающее устройство ELAB
29. Кондиционер (спец. оснащение)
30. Переключатель коробки передач (спец. оснащение)
31. Блок управления SB
32. Блок управления ME
33. Плавкий предохранитель бортовой кабельной сети