

ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

МДК 01.01 Устройство автомобилей

Раздел 2. Конструкция двигателя и рабочие процессы

Тема 2.12. Система питания инжекторного двигателя

Урок № 43 2

Система питания инжекторных двигателей

Электромеханическая система непрерывного впрыска KE-Getronic

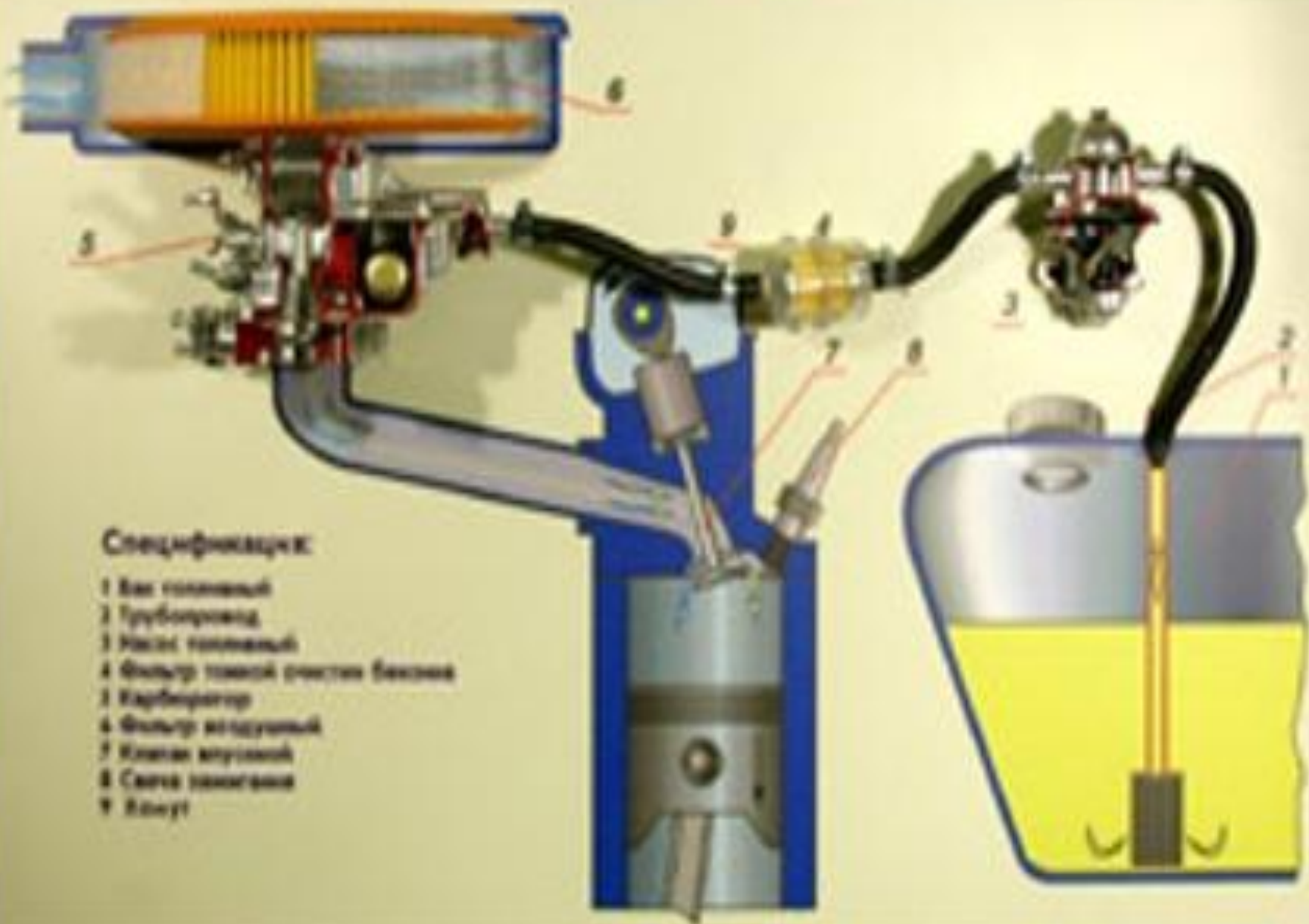
Учебник АВТОМОБИЛИ .ТЕОРИЯ И КОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЯ И ДВИГАТЕЛЯ В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.

ШАТРОВ, А.А. ЮРЧЕВСКИЙ. Глава 5, Системы питания двигателей, стр. 70 – 104

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др. Глава 2
Двигатель, Параграф 13 Системы впрыска бензина, стр. 86 - 99,

Производственно-практическое издание Антон Хернер, Ханс-Юрген Риль Автомобильная
электрика и электроника стр. 297

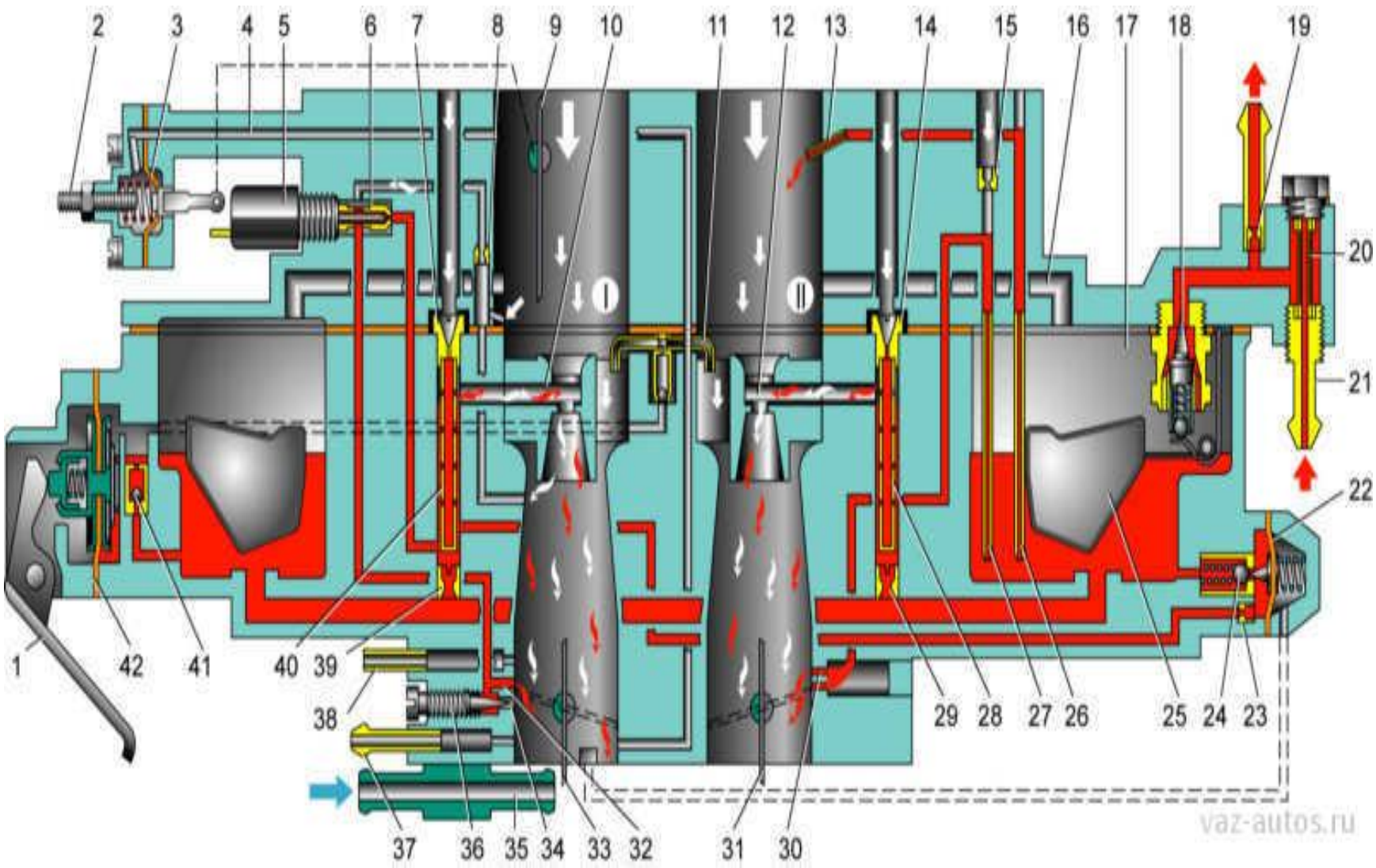
СИСТЕМА ПИТАНИЯ



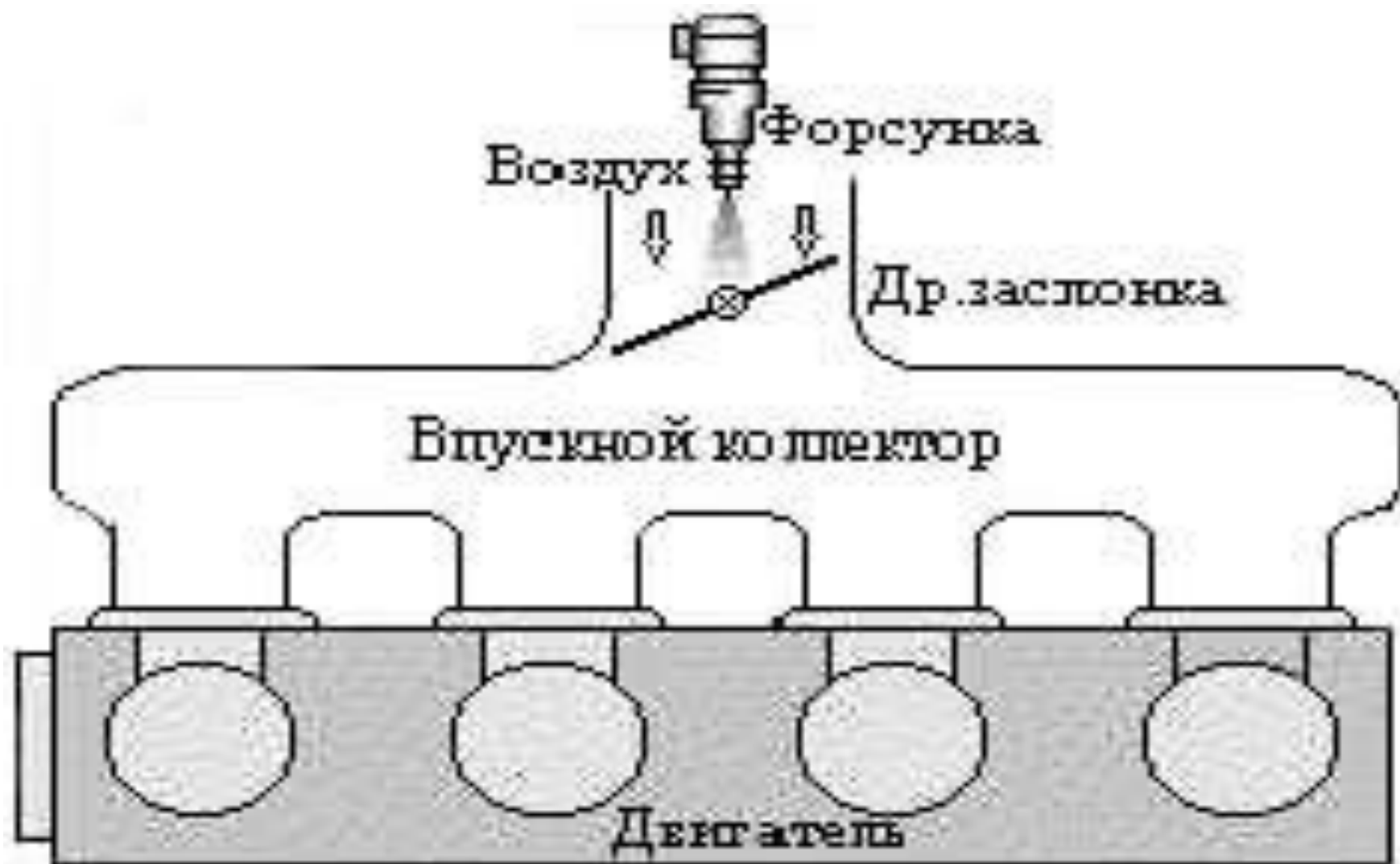
Спецификация:

- 1 Вил топливный
- 2 Трубопровод
- 3 Фильтр топливный
- 4 Фильтр топливный с сеткой
- 5 Карбюратор
- 6 Фильтр воздушный
- 7 Клапан воздушный
- 8 Свеча зажигания
- 9 Впуск

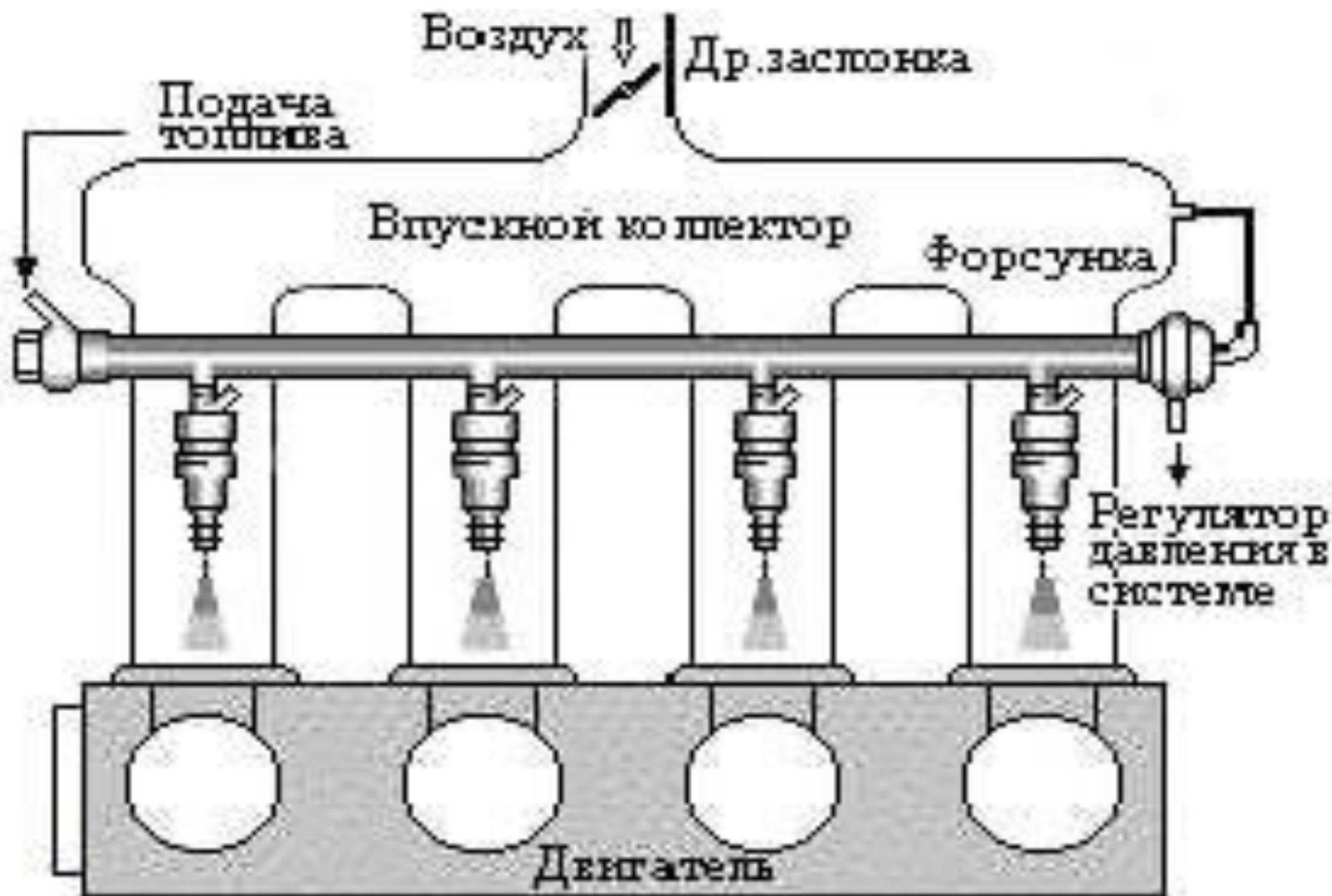
- 1) НАЗНАЧЕНИЕ КАРБЮРАТОРА?
- 2) ПОКАЖИТЕ ВСЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОРБЮРАТОРА?
- 3) НАЗОВИТЕ СОСТАВ ГОРЮЧЕЙ СМЕСИ ВСЕХ РЕЖИМОВ ЕГО РАБОТЫ?



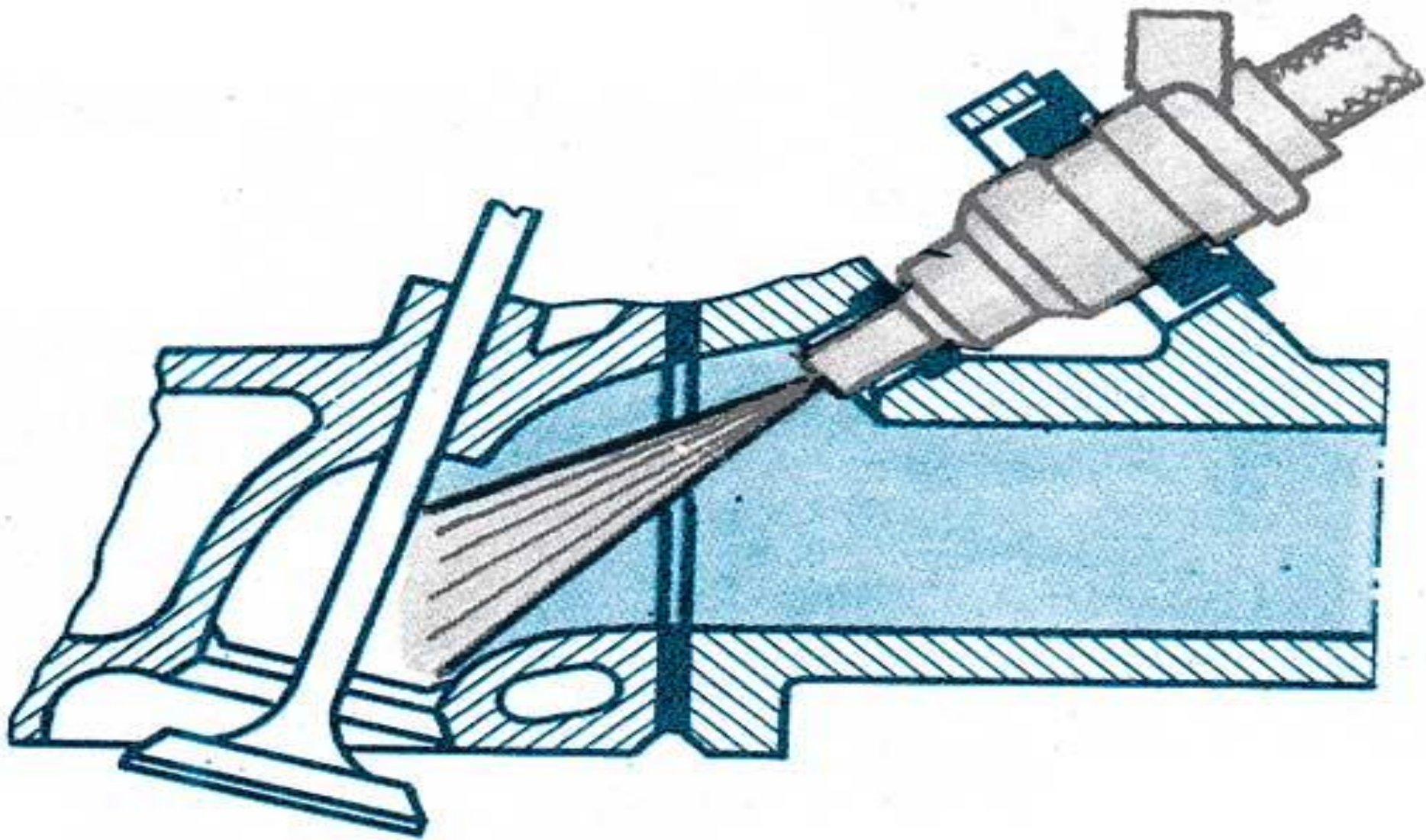
КАКАЯ ЭТО СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВС?



А КАКАЯ ЭТО СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВС?

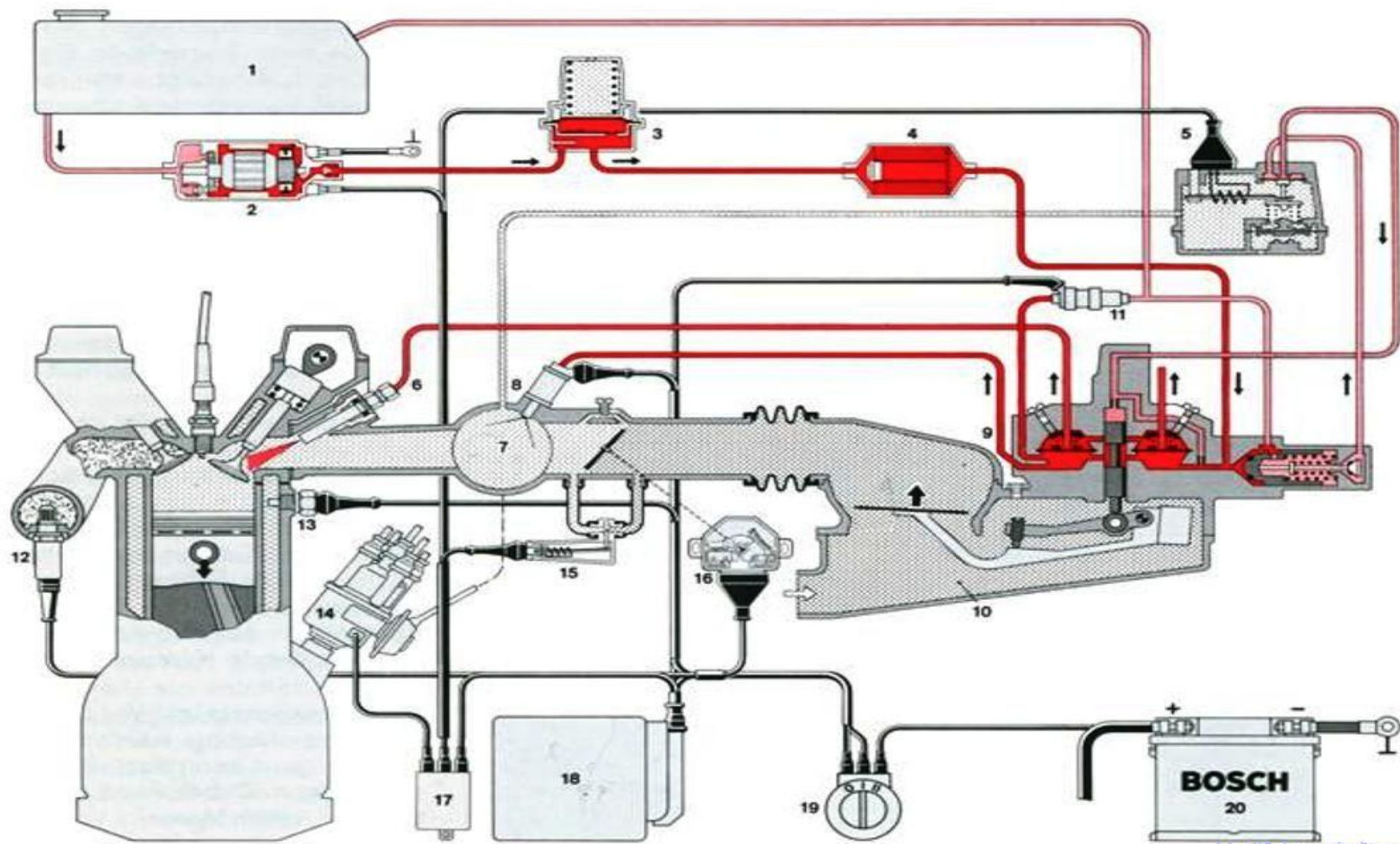


Определите тип системы впрыска?

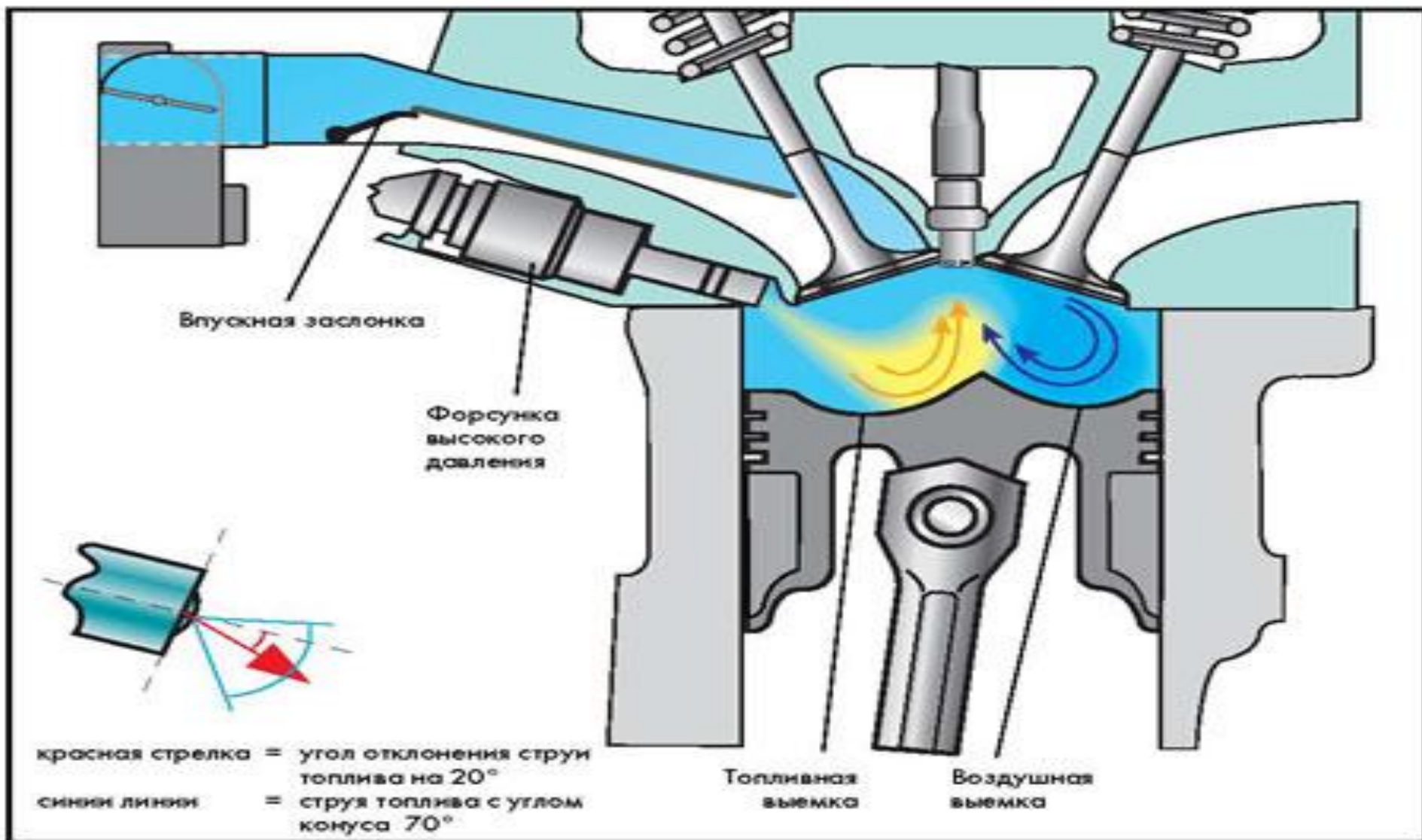




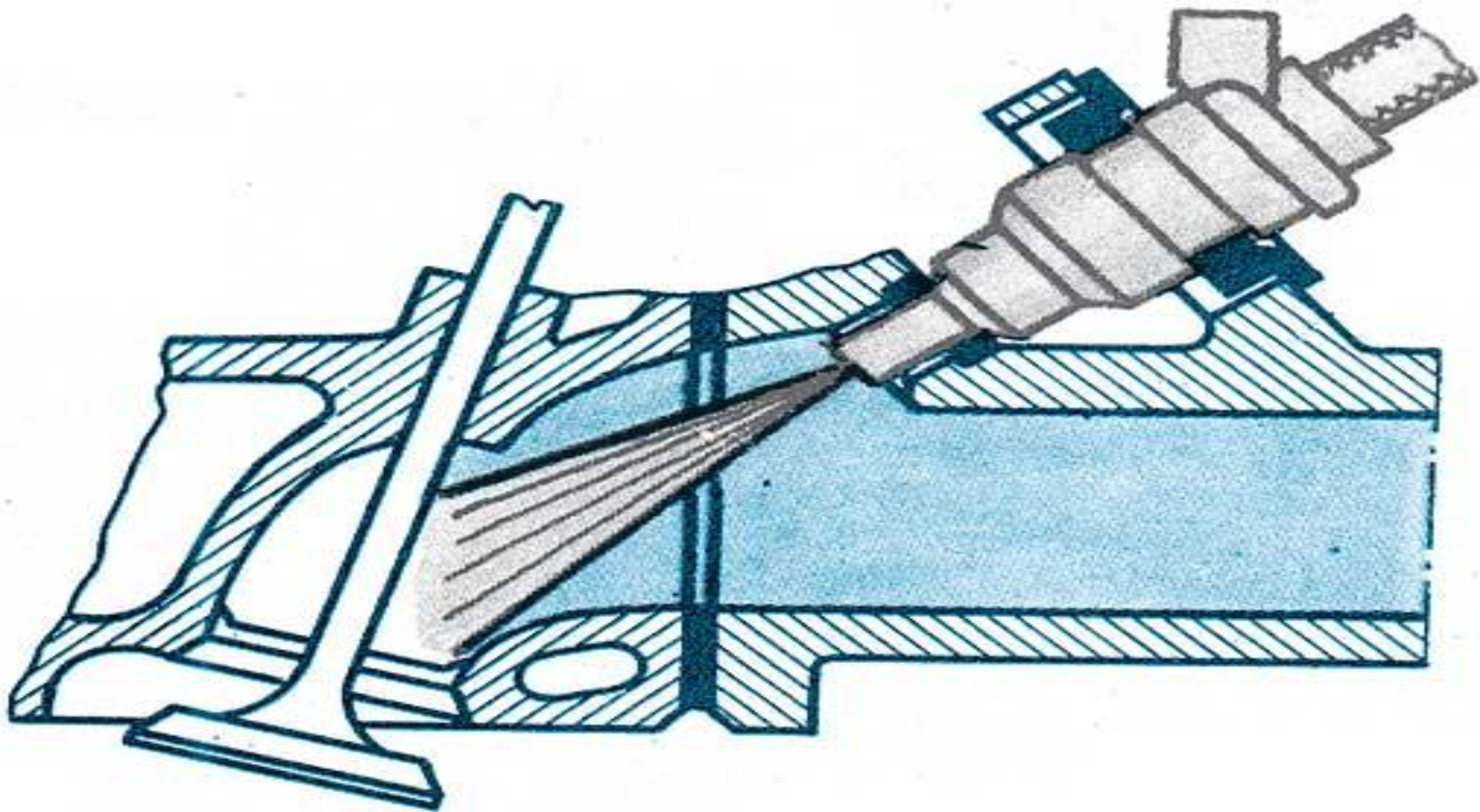
Определите тип системы впрыска?



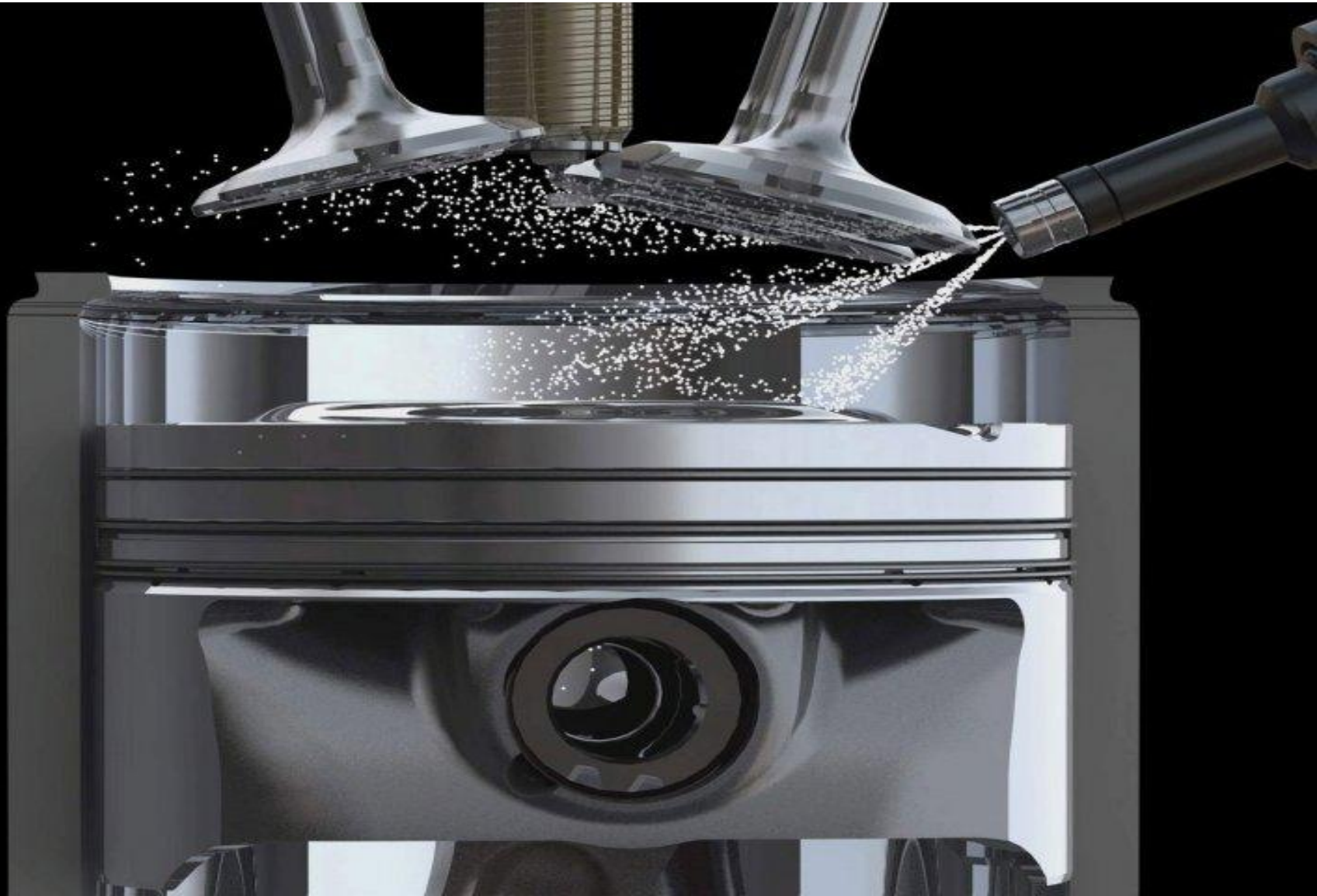
К КАКОЙ СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ ДВС ОТНОСИТСЯ ДАННЫЙ ТИП ВПРЫСКА ТОПЛИВА?



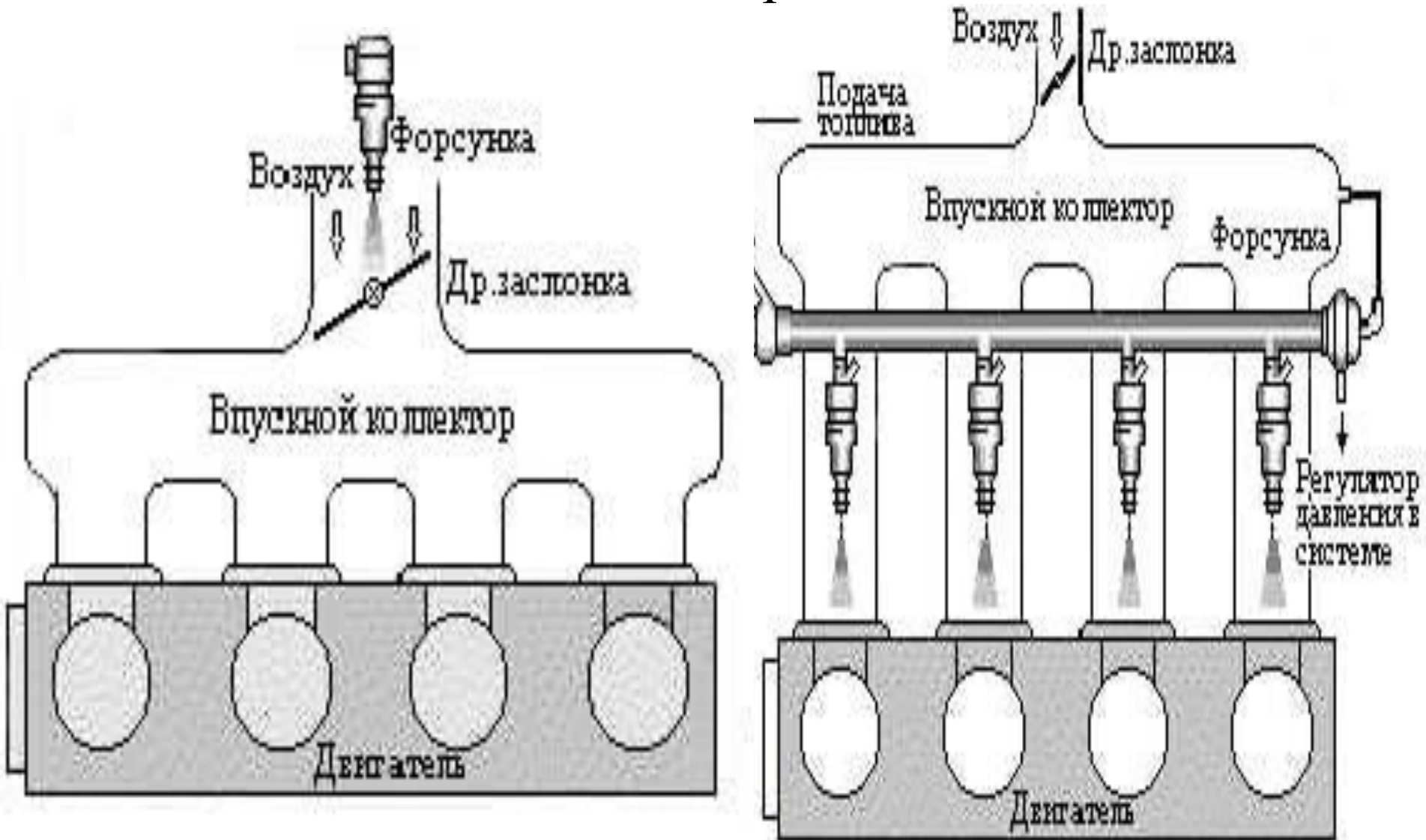
Благодаря впрыску топлива непосредственно перед впускным клапаном удалось добиться оптимального состава топливоздушной смеси в каждом цилиндре.



**К КАКОЙ СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ ДВС ОТНОСИТСЯ
ДАННЫЙ ТИП ВПРЫСКА ТОПЛИВА?**



Кроме того, это позволило улучшить конструкцию впускного тракта, избежать разнородности смеси по цилиндрам



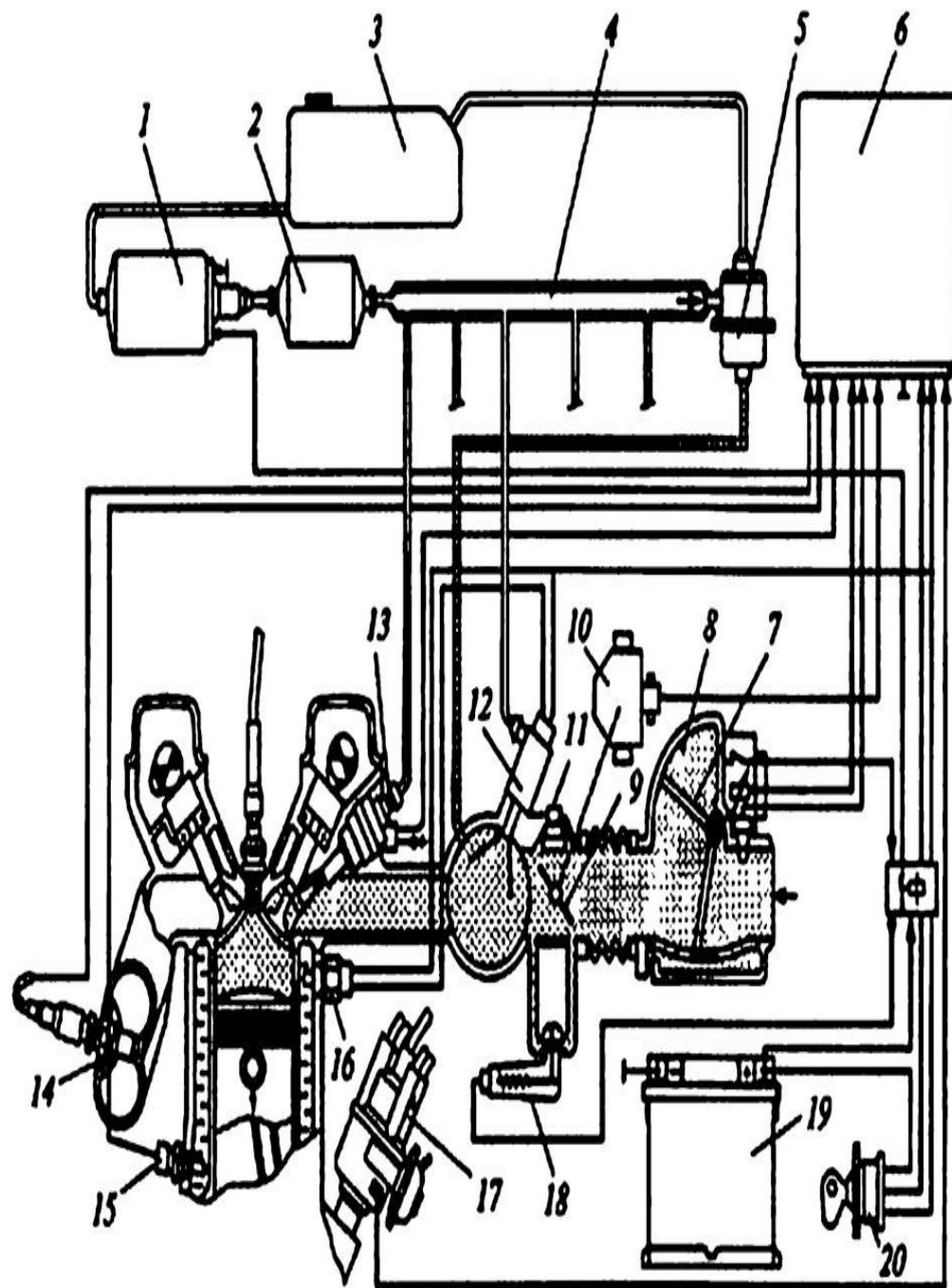
СВТ - СИСТЕМА ВПРЫСКА ИНЖЕКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Системы впрыска двигателей внутреннего сгорания ограничились, в основном, двумя получившими признание системами и рядом вариантов;

Например системы
К- механическая система впрыска,
КЕ- электромеханическая система впрыска,

Л и LE- (электронная система впрыскивания с ротаметрическим датчиком расхода воздуха,

ЛН – Jetronic (электронная система впрыскивания с термоанамометрическим пленочным расходомером воздуха)

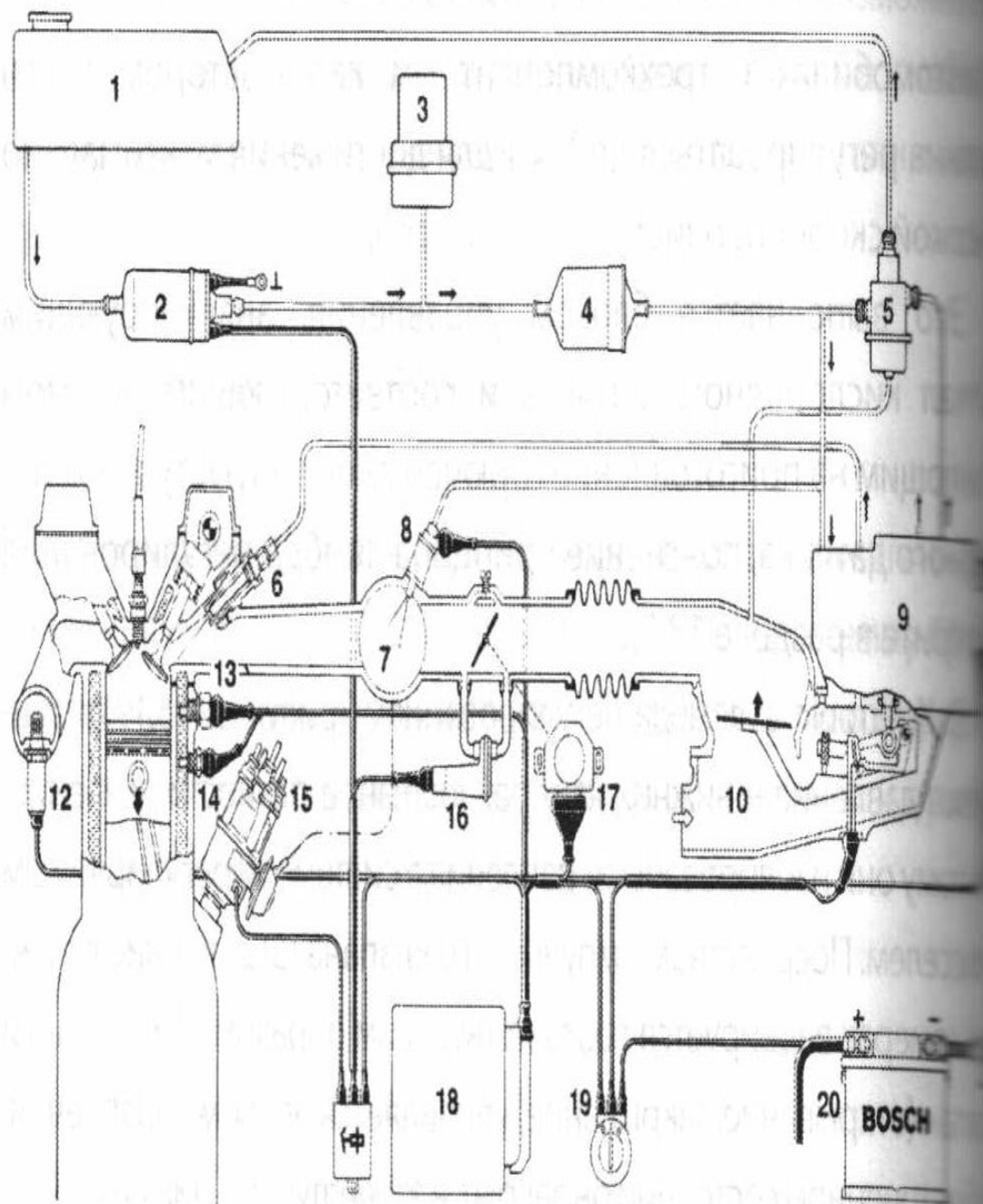


Электромеханическая система непрерывного впрыска KE-Getronic

Общая схема KE-Jetronic

- 1** — Топливный бак
- 2** — Топливный электронасос
- 3** — Накопитель топлива
- 4** — Топливный фильтр
- 5** — Регулятор давления в системе
- 6** — Форсунка
- 7** — Впускной коллектор
- 8** — Пусковая форсунка
- 9** — Дозатор топлива
- 10** — Расходомер
- 11** — Электрогидравлический регулятор давления
- 12** — Кислородный датчик
- 13** — Термореле
- 14** — Датчик температуры двигателя
- 15** — Распределитель зажигания
- 16** — Клапан добавочного воздуха
- 17** — Датчик углового положения дроссельной заслонки
- 18** — Электронный блок управления
- 19** — Выключатель зажигания
- 20** — Аккумуляторная батарея

e

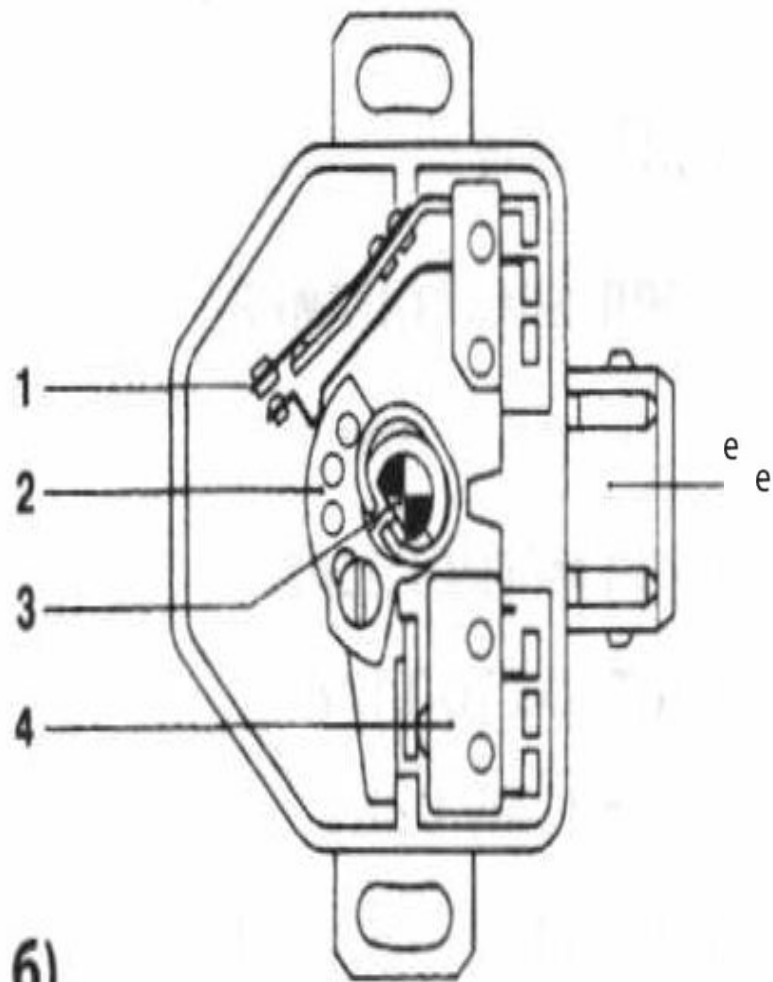


Электронный Блок управления

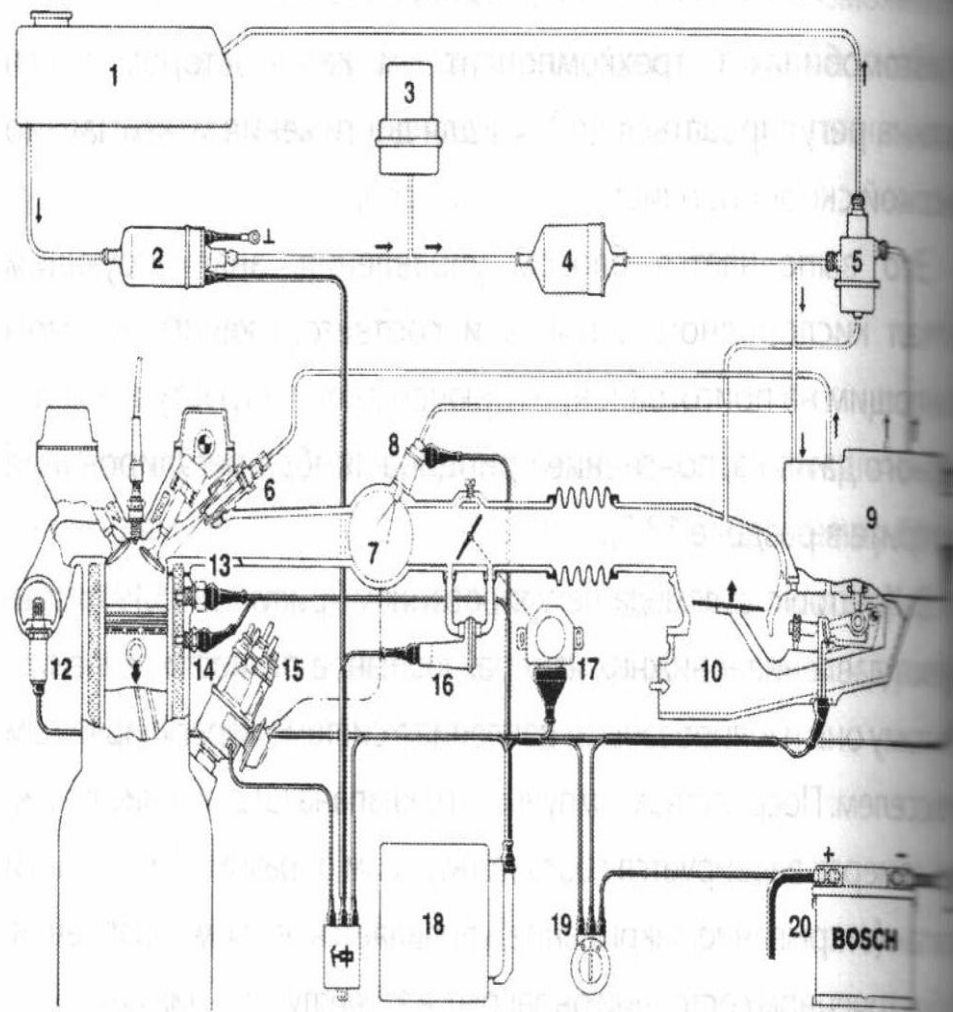
Блок управления обрабатывает разные входные сигналы и на стороне выхода управляет электрогидравлическим регулятором давления, который регулирует перепад давления в дозаторе топлива между нижними камерами клапанов, и давлением в системе. Таким образом регулирует подачу топлива на форсунки



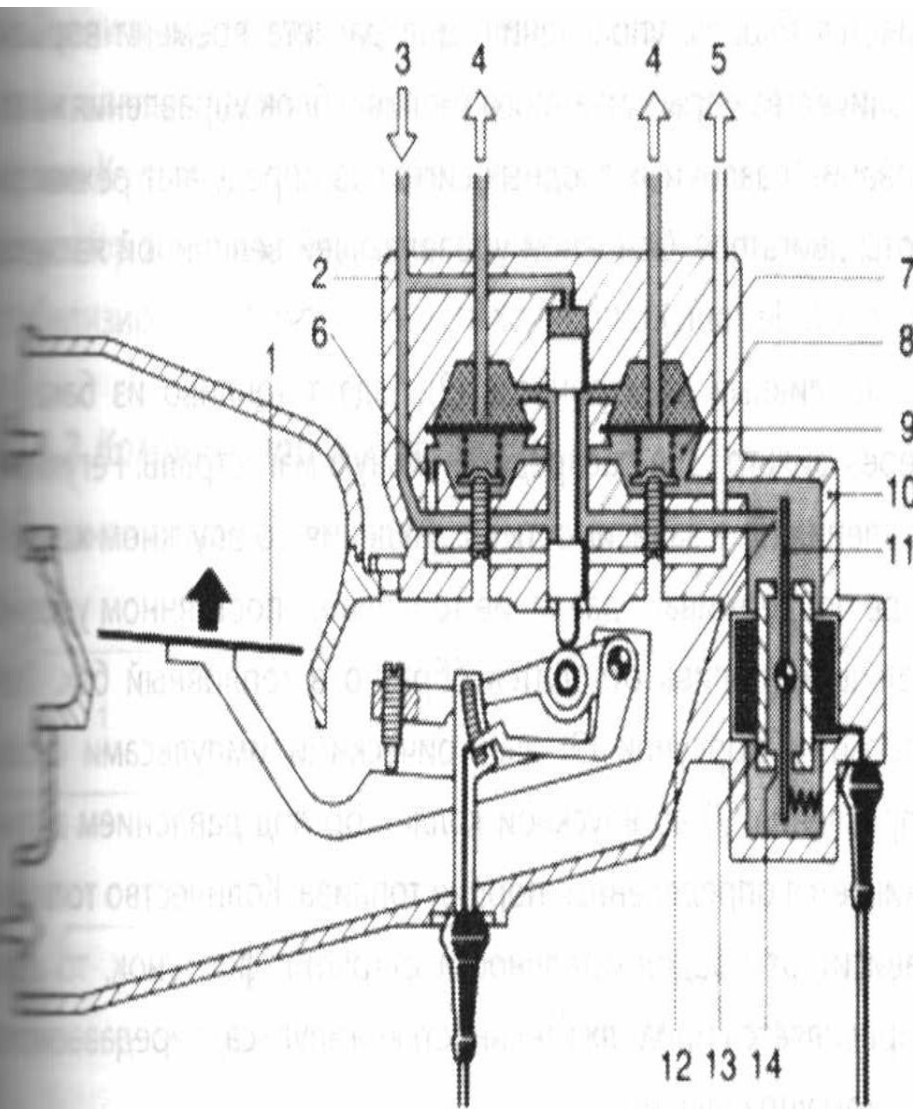
Датчик углового положения дроссельной заслонки (17) – патенциометр (сопротивление переменной величины) передает данные о положении дроссельной заслонки, в на электронный блок управления, который на основании полученной информации о заданных оборотах ДВС регулирует подачу топлива на в цилиндры ДВС, черезфорсунки



6)



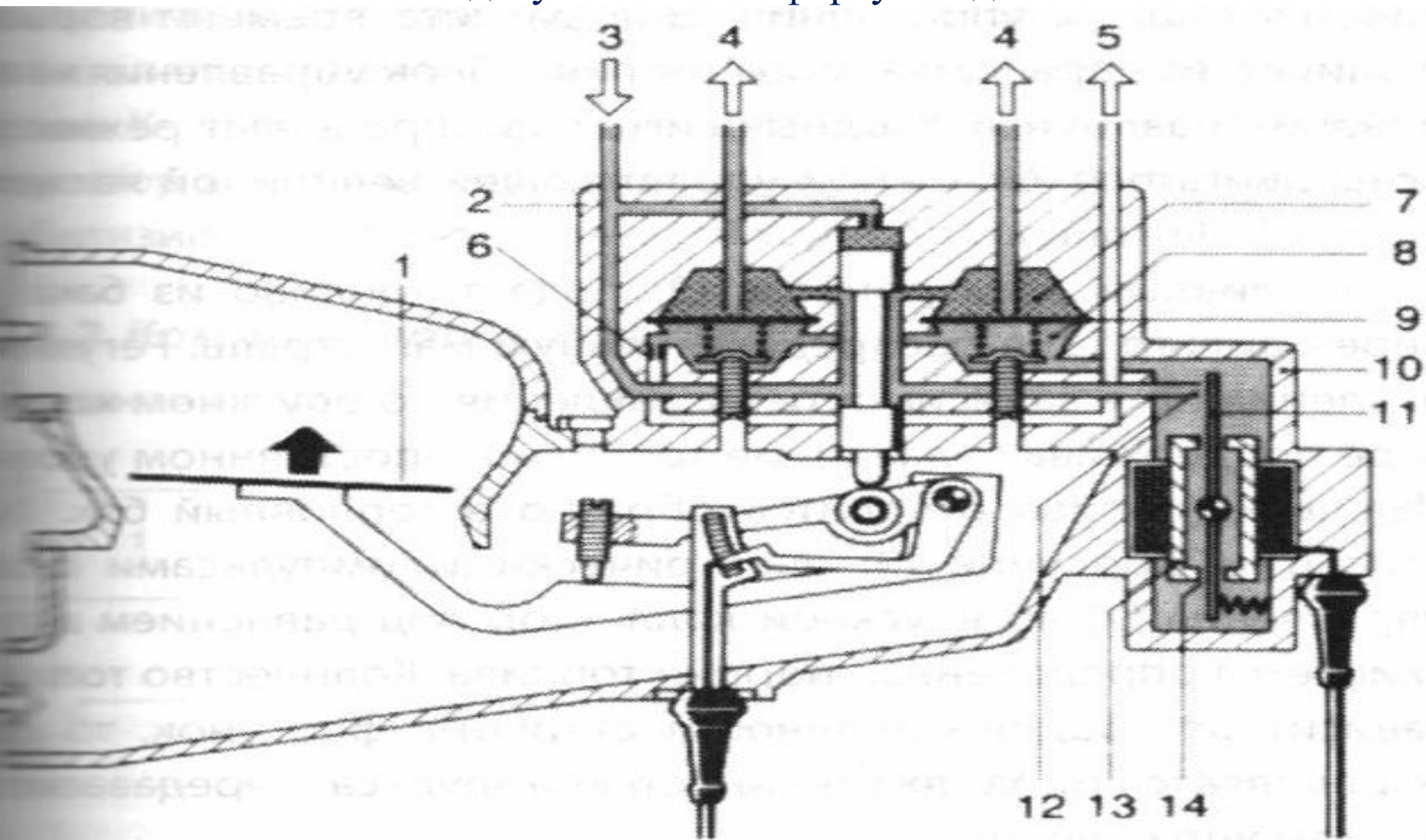
Влияние электрогидравлического регулятора на объем впрыскиваемого топлива



Электрогидравлический регулятор давления на дозаторе топлива. Воздействие блока управления на заслонку (11) позволяет регулировать давление топлива в верхних камерах клапанов разности давлений и вместе с тем дозируемый объем топлива. Таким образом обеспечиваются функции адаптации и корректировки.

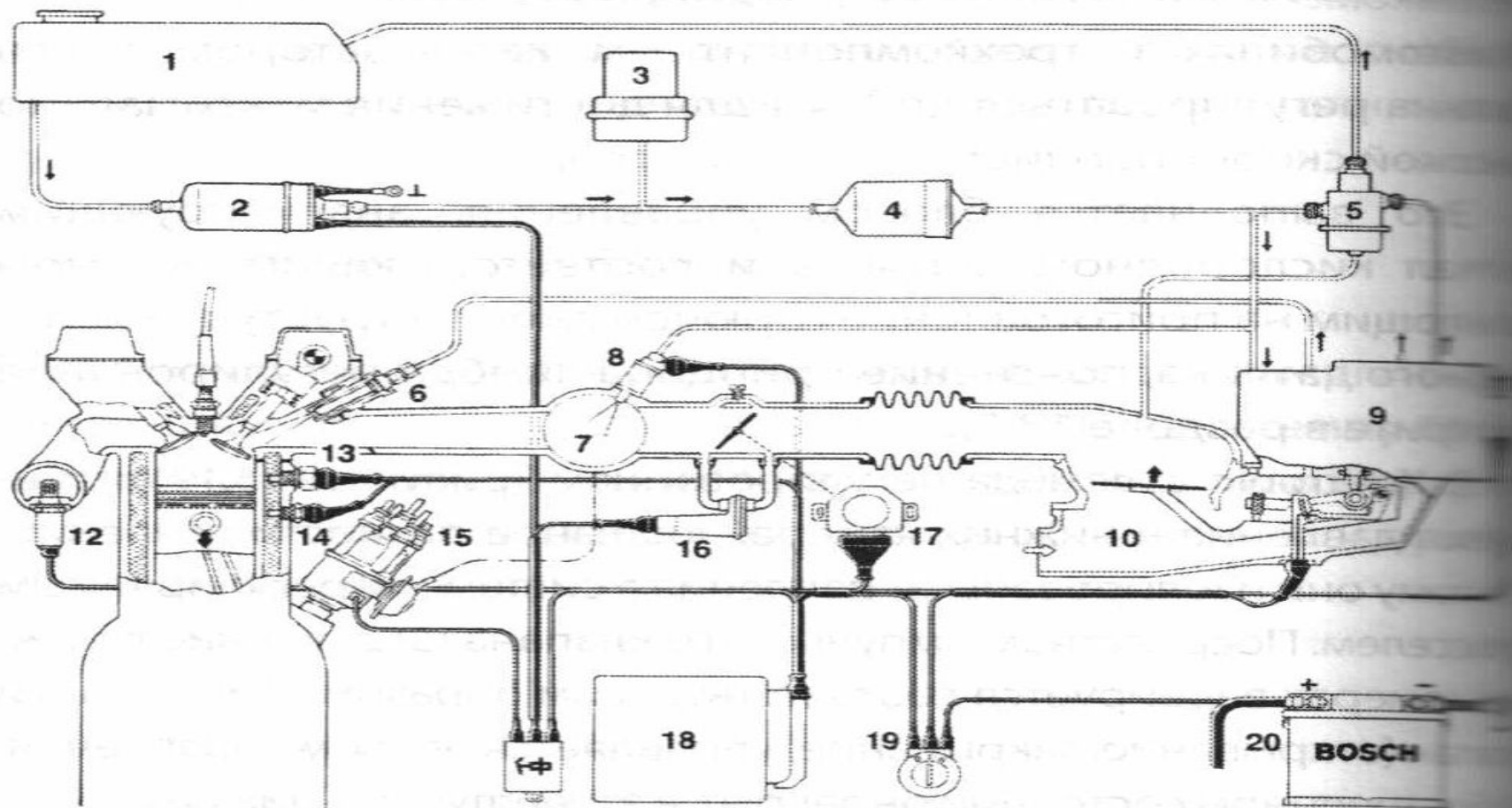
- 1 — Анемометрическая заслонка
- 2 — Дозатор топлива
- 3 — Подача топлива (давление в системе)
- 4 — Топливо к форсункам
- 5 — Сливная магистраль топлива к регулятору давления
- 6 — Нерегулируемый дроссель
- 7 — Верхняя камера
- 8 — Нижняя камера
- 9 — Мембрана
- 10 — Регулятор давления
- 11 — Заслонка
- 12 — Жиклер
- 13 — Магнитный полюс
- 14 — Воздушный зазор

Электрогидравлический регулятор получая управляющий ток от ЭБУ пропускает его через обмотку мембраны (11) которая регулирует зазор жиклера (12) чем регулирует давление в нижних камерах (8) и в конечном итоге подачу топлива на форсунки двигателя

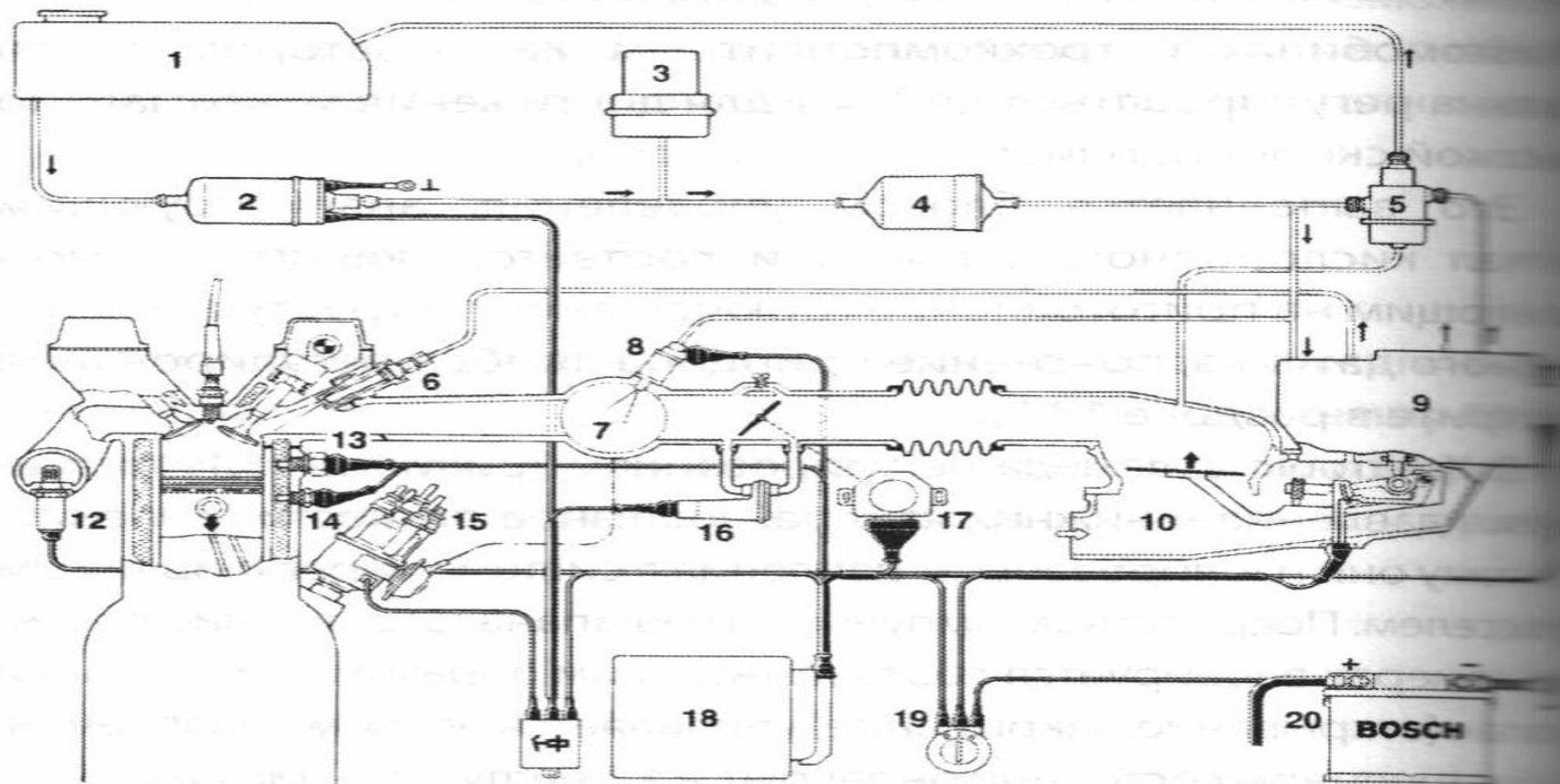


При прохождении тока через обмотки на магнитном полюсе

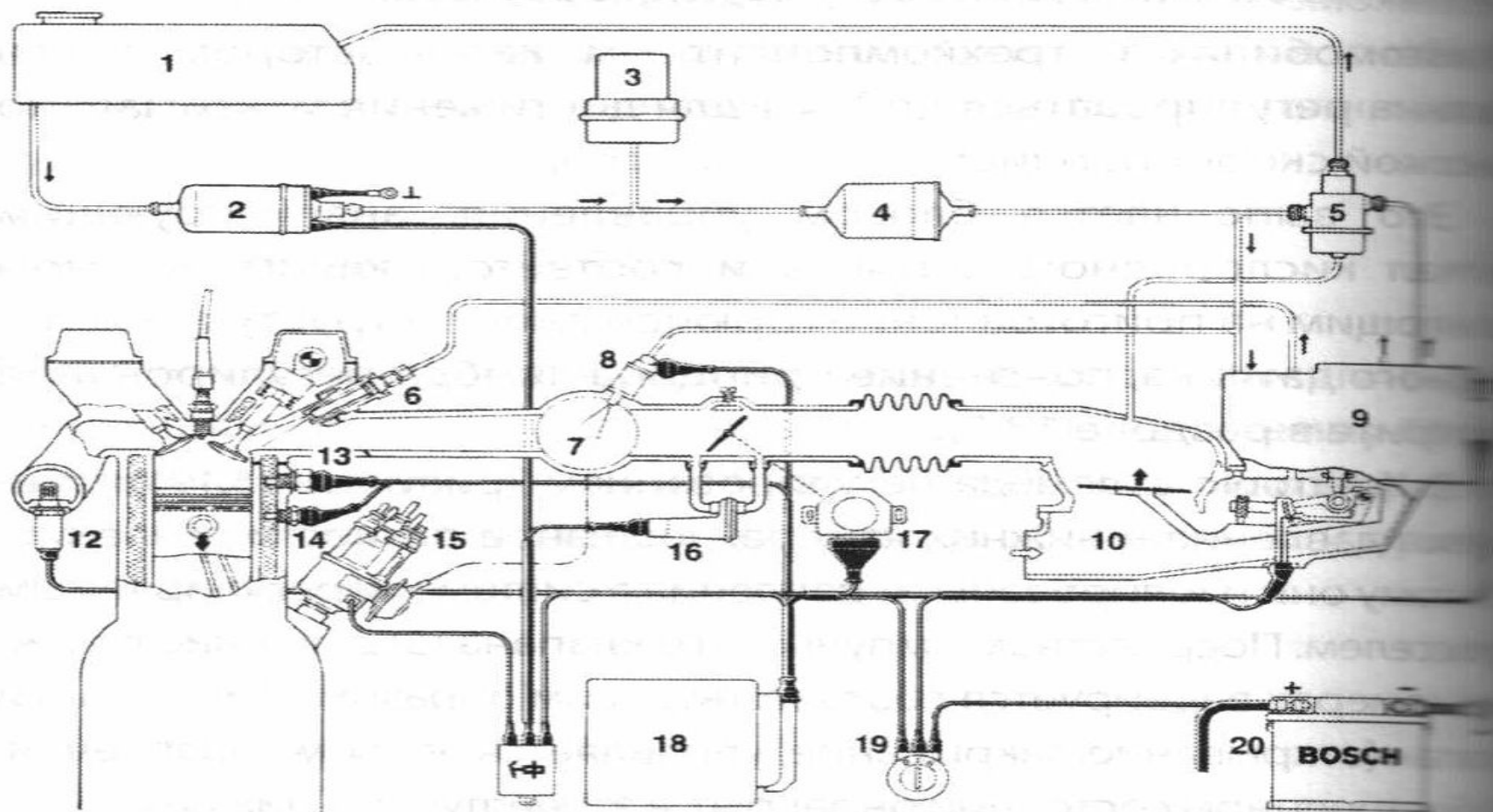
При пуске холодного двигателя, дроссельная заслонка (17) закрыта и воздух поступает через дополнительный канал (16) в котором реле при холодном пуске ДВС, будет включено ЭБУ (18) и подогреет воздух, для устойчивого запуска холодного двигателя



«Пусковая электромагнитная форсунка» (8) будет запущена ЭБУ по показаниям температуры термодатчика (14) (14 датчик температуры в блоке цилиндров), и если ДВС «холодный» то ЭБУ пустит ток на «пусковую форсунку», которая будет «открыта», т.е. подавать топливо в впускной коллектор пока ключ замка зажигания в положении пуск стартером ДВС



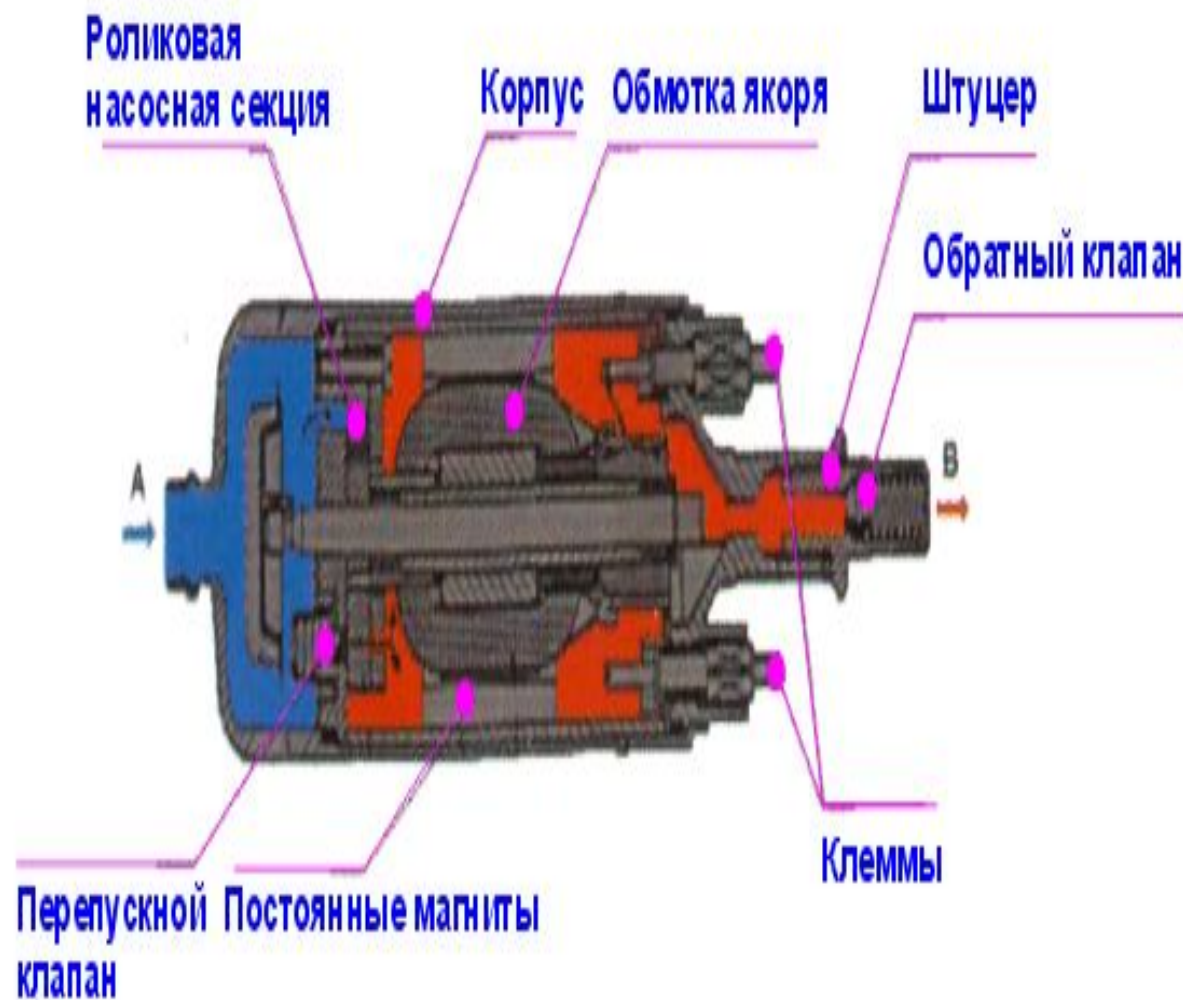
Излишнее количество топлива выводится из дозатора распределителя (9) по сливной магистрали назад в топливный бак. С помощью регулятора давления (5). Насос подает топливо под постоянным давлением **5 бар - на непрогретом ДВС, И 3,7 бар на прогретом ДВС**, обеспечивая работу ДВС на максимальных оборотах, когда ДВС работает на средних, малых холостых и т.д. оборотах, то топливо не поданное на форсунки под собственным давлением открывает клапан в регуляторе давления (5) и уходит по магистрали в бак



Топливный насос

Топливный насос - роликовый насос, приводится в движения электродвигателем. Он подает бензина больше те чем необходимо двигателю. Благодаря этому при всех чих условиях в топливной системе может поддерживаться постоянное давление. Производительность насоса составляет минимум 0,75 л/мин

Конструкция бензонасоса



Топливный электронасос

1 — Сторона всасывания

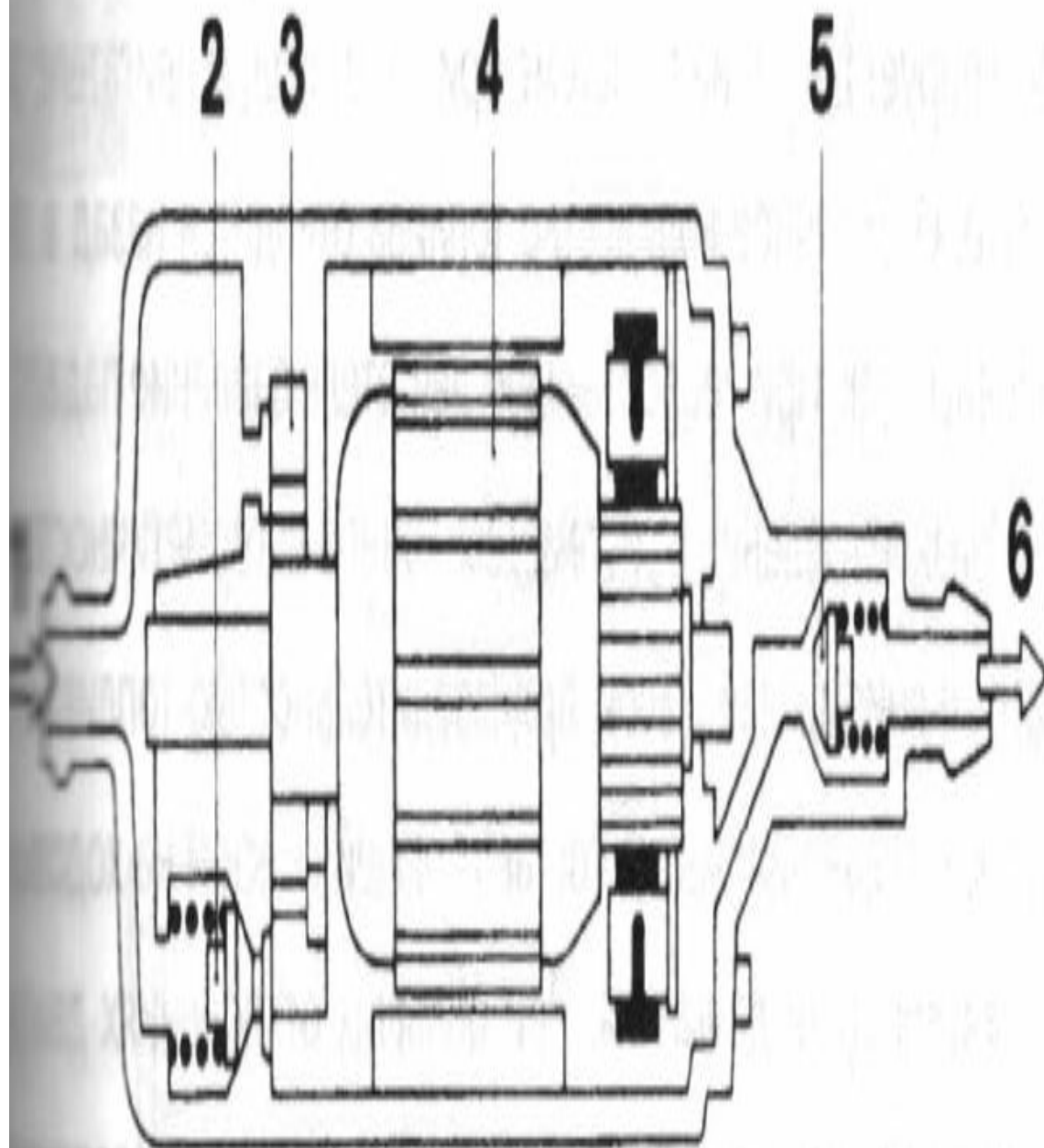
2 — Предохранительный клапан

3 — Роликовый насос

4 — Якорь электродвигателя

5 — Обратный клапан

6 — Сторона нагнетания





Топливный аккумулятор

Поддерживает в системе постоянное давление



Топливный аккумулятор

Поддерживает в системе постоянное давление

Топливный аккумулятор

а) пустой

б) заполненный

1 — Камера установки пружин

2 — Пружины

3 — Упор

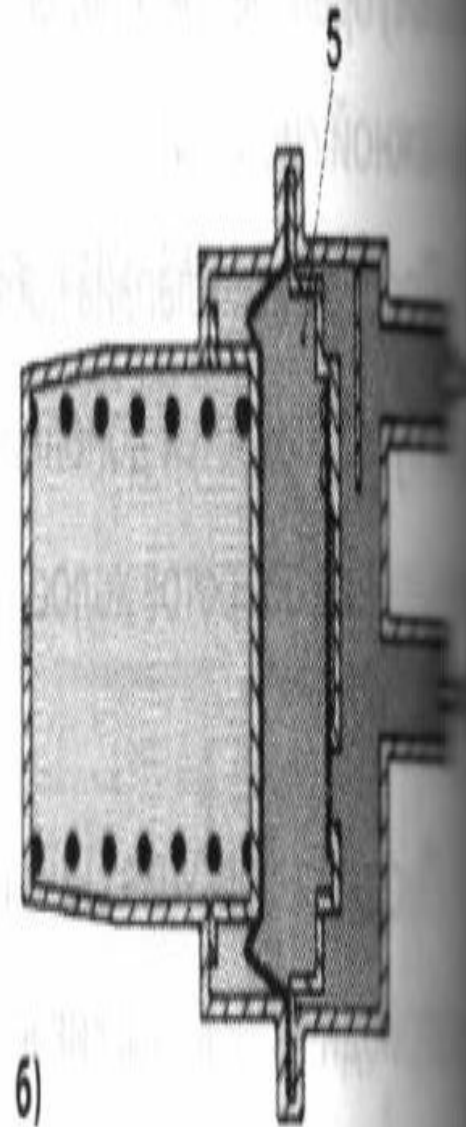
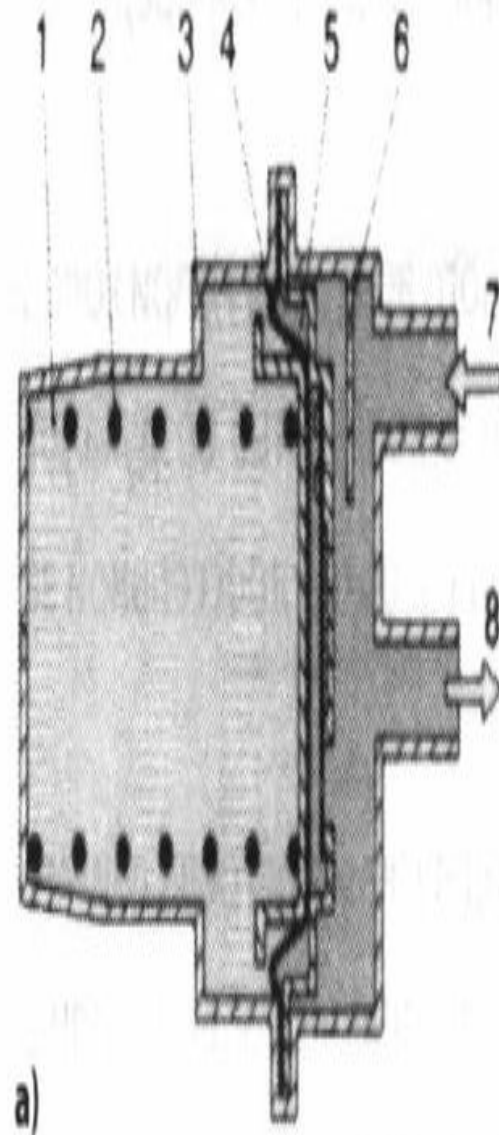
4 — Мембрана

5 — Объем аккумулятора

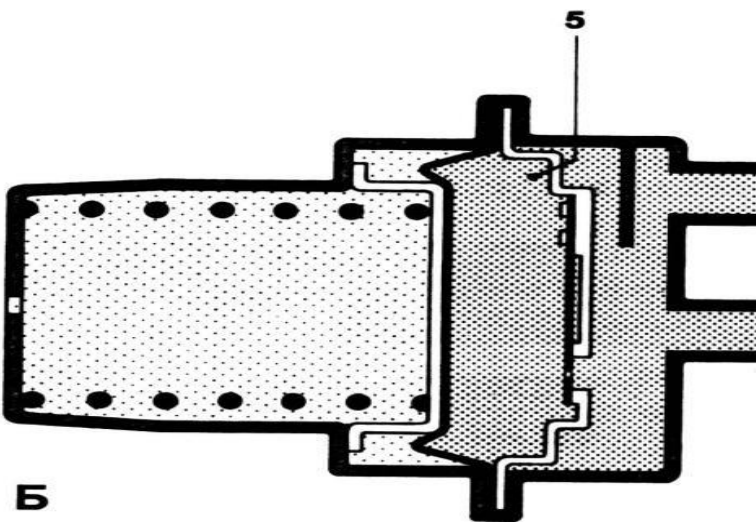
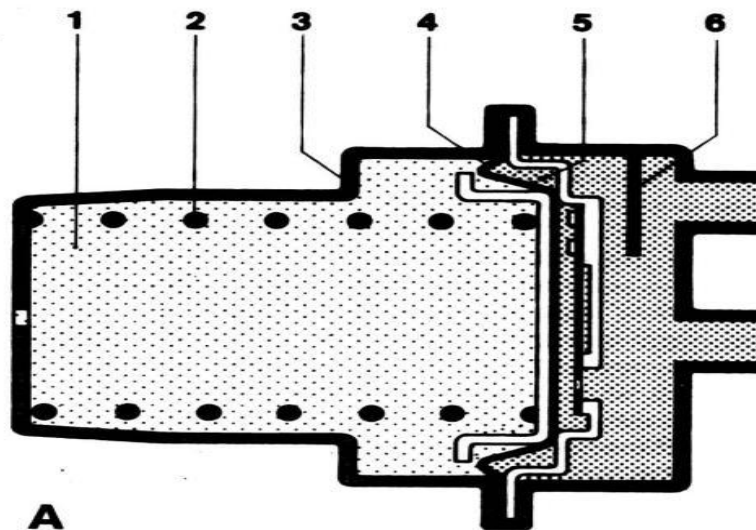
6 — Перегородка

7 — Вход топлива

8 — Выход топлива



Поддержание давления в топливной системе после выключения двигателя необходимо для облегчения повторного горячего пуска. В топливе, находящемся под давлением, не образуются паровые пробки и система впрыска готова к повторному пуску



 **BOSCH**



***REPRESENTATIVE PHOTO**

Накопитель топлива установлен сзади топливного насоса. Задача накопителя – поддерживать заданное давление в системе в течение определенного времени после выключения двигателя.



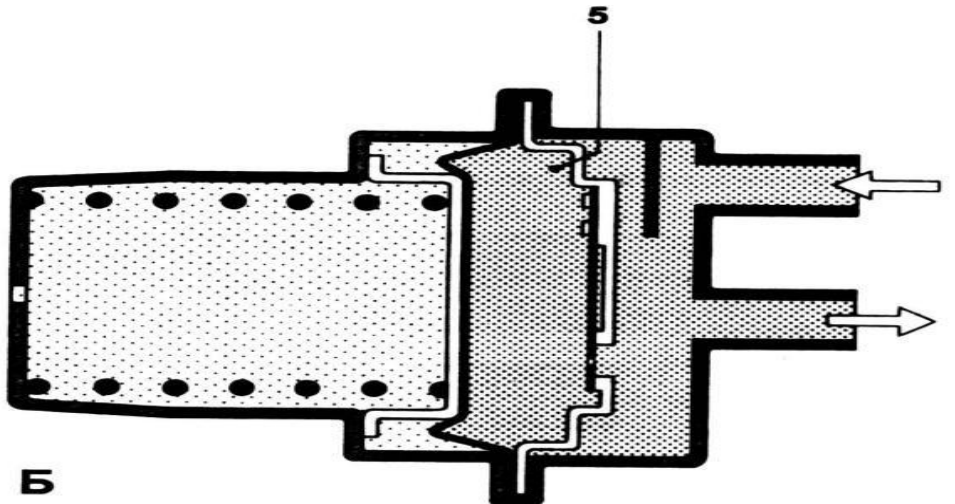
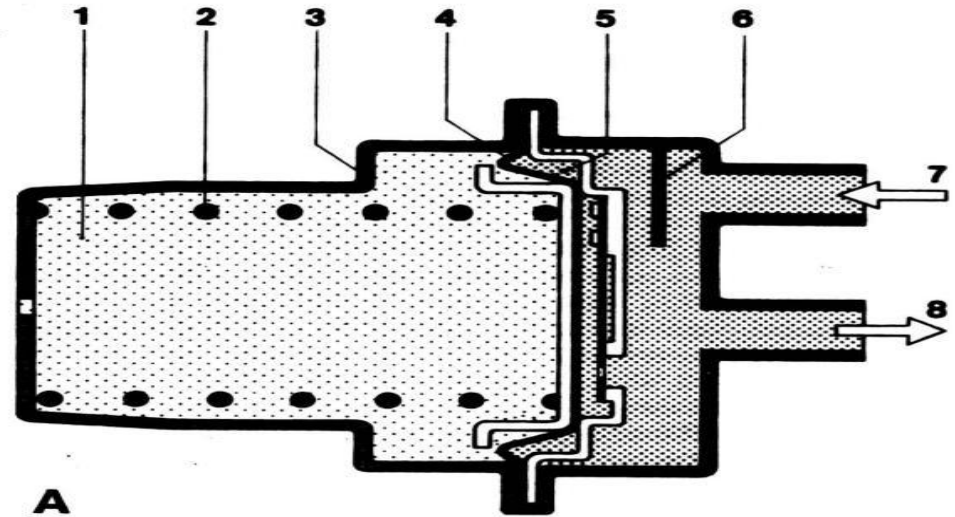
Накопитель топлива представляет собой пружинный гидроаккумулятор, назначение которого поддерживать давление в системе при остановленном двигателе и выключенном бензонасосе. Поддержание остаточного давления препятствует образованию в трубопроводах паровых пробок, которые затрудняют пуск (особенно горячего двигателя)



Накопитель топлива:

1 – пружинная камера; 2 – пружина; 3 – корпус накопителя; 4 – диафрагма; 5 – накопительная камера; 6 – демпферная камера; 7 – вход топлива; 8 – выход топлива; А – двигатель выключен; Б – двигатель работает

- Дополнительно топливный накопитель снижает интенсивность шума, создаваемого топливным насосом. Внутреннее пространство накопителя топлива разделено диафрагмой на две камеры. Перед диафрагмой расположена дополнительная перегородка с дисковым клапаном, обеспечивающим подачу топлива в систему. В перегородке выполнено дросселирующее отверстие слива топлива. Одна камера служит для накопления топлива, в другой камере находится пружина – аккумулятор энергии. Во время работы камера заполняется топливом, находящимся под давлением. В результате диафрагма с пружиной отжимается до упора в пружинной камере. В этом положении аккумулятор находится пока работает двигатель. После остановки двигателя благодаря натяжению диафрагмы топливо остается под давлением, что предотвращает образование воздушных пробок и обеспечивает надежный пуск горячего двигателя.



В системах впрыска топлива чистоте бензина уделяется особое внимание, кроме рассмотренного фильтра и сетки в насосе есть еще сетки на гильзе распределителя, в штуцерах каналов



Топливный фильтр.

Топливный фильтр стоит за насосом и поэтому бензонасос от посторонних частиц в бензине не защищает, фильтр по объему превышает в несколько раз обычно применяемые фильтры тонкой очистки бензина и, похож на масляный фильтр.

При нормальном бензине срок службы фильтра составляет 50 тыс. км.



Топливный фильтр

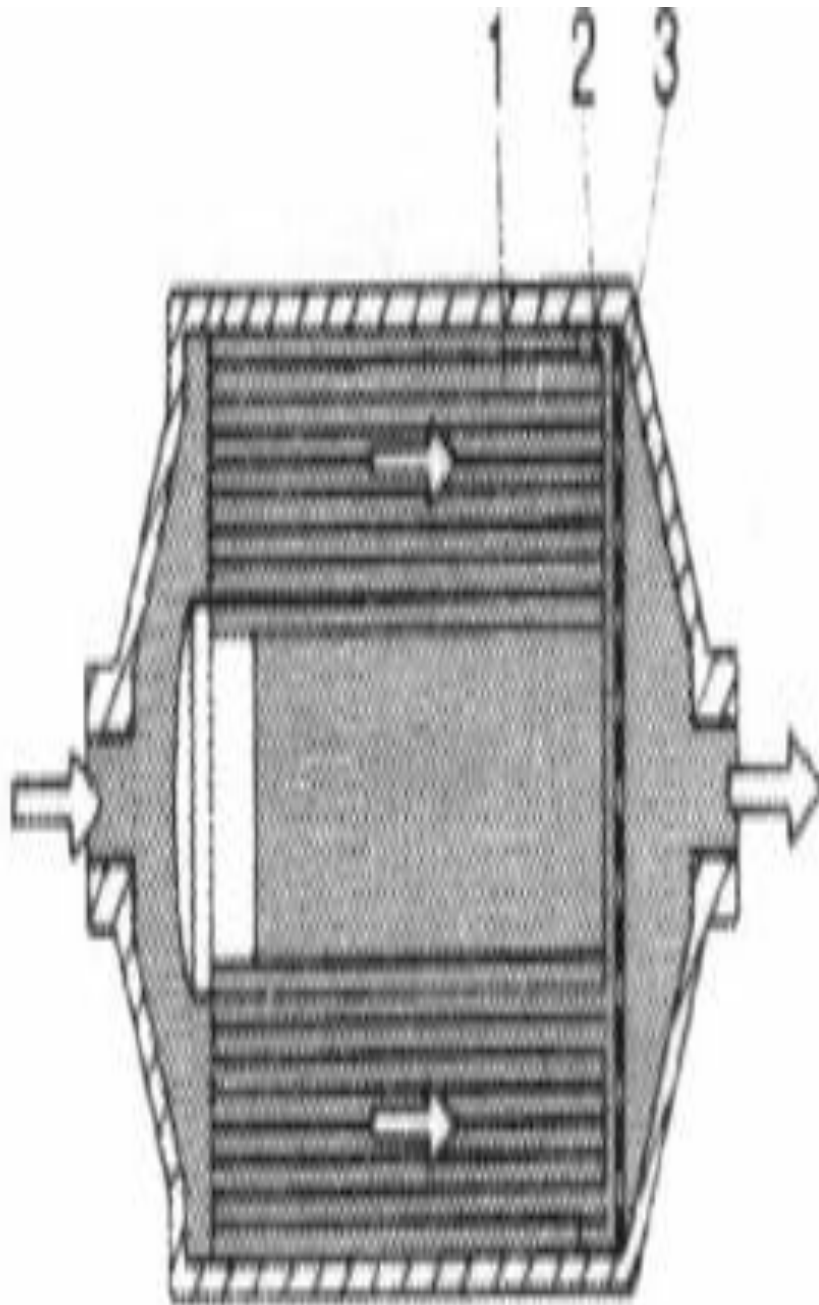
Прямоточный, при установке необходимо соблюдать направление движения топлива и ставить его «по стрелке». Периодически подлежит замене. В случае засорения фильтра будет падение мощности двигателя

Топливный фильтр

1 — Бумажный фильтр

2 — Сетка

3 — Опорная плита



Дозатор распределитель топлива



Напорный диск перемещается в соответствии с расходом воздуха
или с открытием дроссельной заслонки



Регулятор управляющего давления



При остановке двигателя топливный насос выключается. Давление системы быстро снижается и становится ниже величины давления открытия клапанной форсунки, сливное отверстие закрывается с помощью подпружиненного поршня регулятора давления



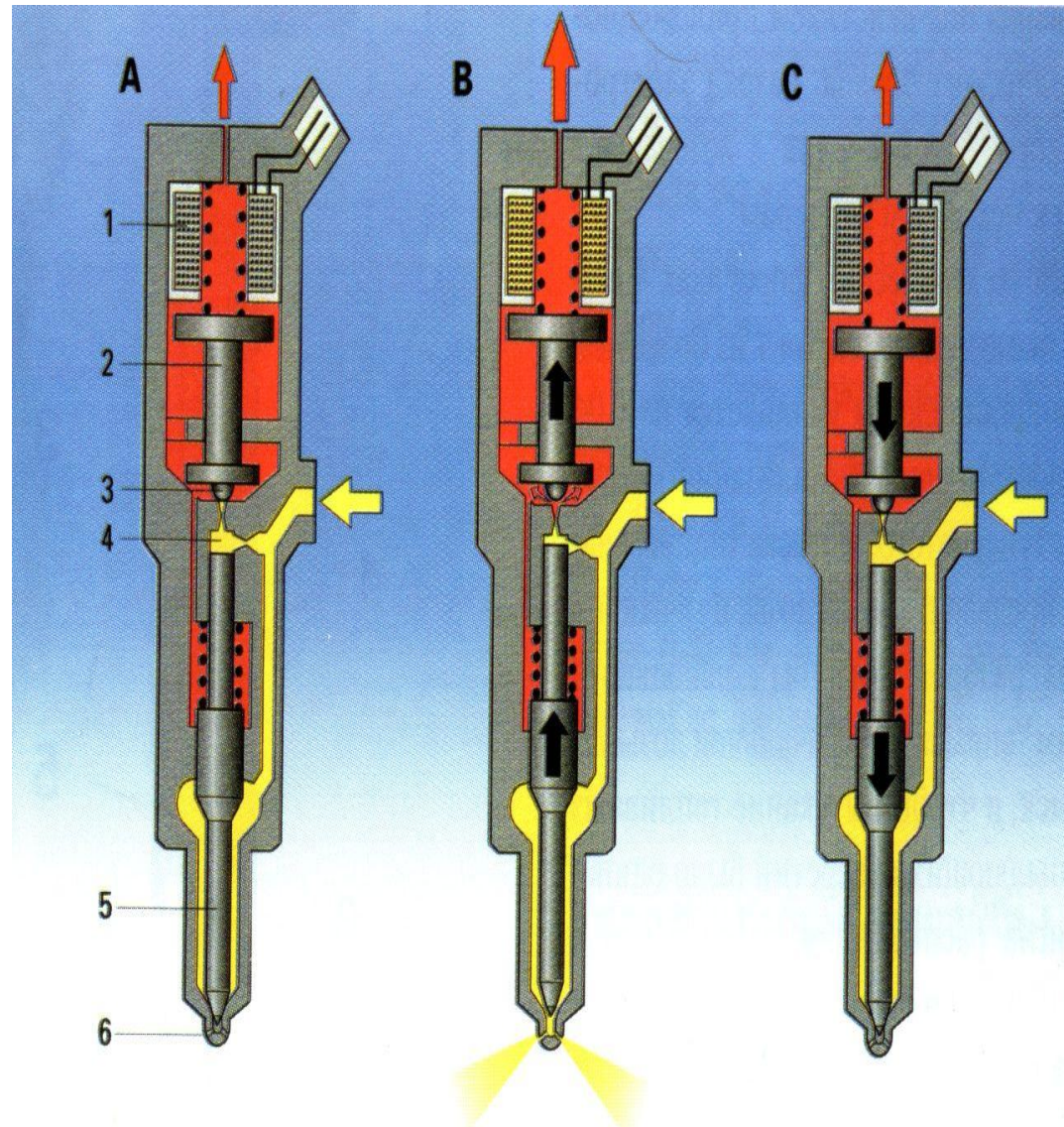
УСТРОЙСТВО НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ?

Форсунка



Электромагнитная форсунка «пусковая»

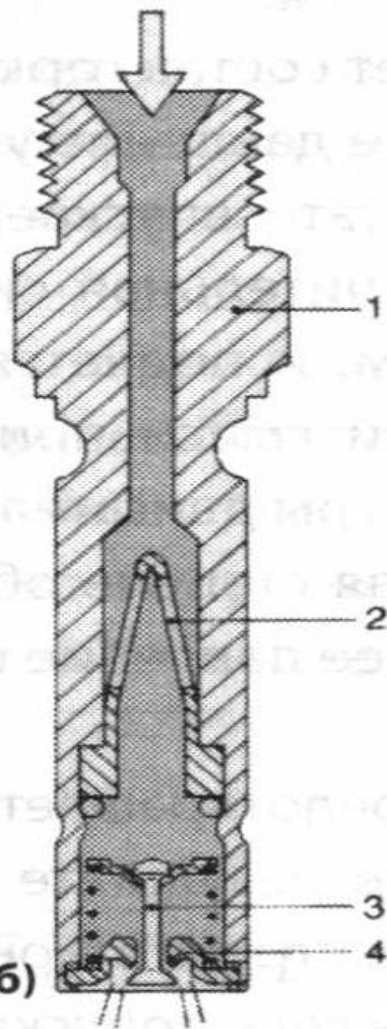
- Электромагнитная форсунка предназначена для впрыскивания топлива. Бензин по шлангу подводится к форсунке, дополнительно очищается в фильтре 7 (рис. 5.3) и поступает через магистраль к клапану 2 с распыливающим наконечником 7, который прижимается пружиной 4 к седлу 3. При поступлении управляющего импульса на изолированные от корпуса контакты 6 концов обмотки быстродействующего электромагнита 5 втягивается якорь, и клапан открывается примерно на 0,1 мм. Быстродействие форсунки (время запаздывания открытия и закрытия клапана) зависят от конструкции форсунки, масс подвижных деталей, конструкции и материала магнитопровода. С уменьшением подачи топлива точность дозирования снижается.



Форсунки непрерывно впускают топливо перед впускным клапаном соответствующего цилиндра



Бензин под давлением давит на пластину иглы форсунки, та давит на пружину, она начинает сжиматься и открывать щель между иглой и корпусом форсунки в районе ее «седла», и бензин «распыляется»



Форсунка

а) в состоянии покоя

б) в рабочем состоянии

1 — Корпус форсунки

2 — Фильтр

3 — Игла форсунки

4 — Седло форсунки

Система управления двигателем KE-Motronic

Опишите ее устройство и принцип работы

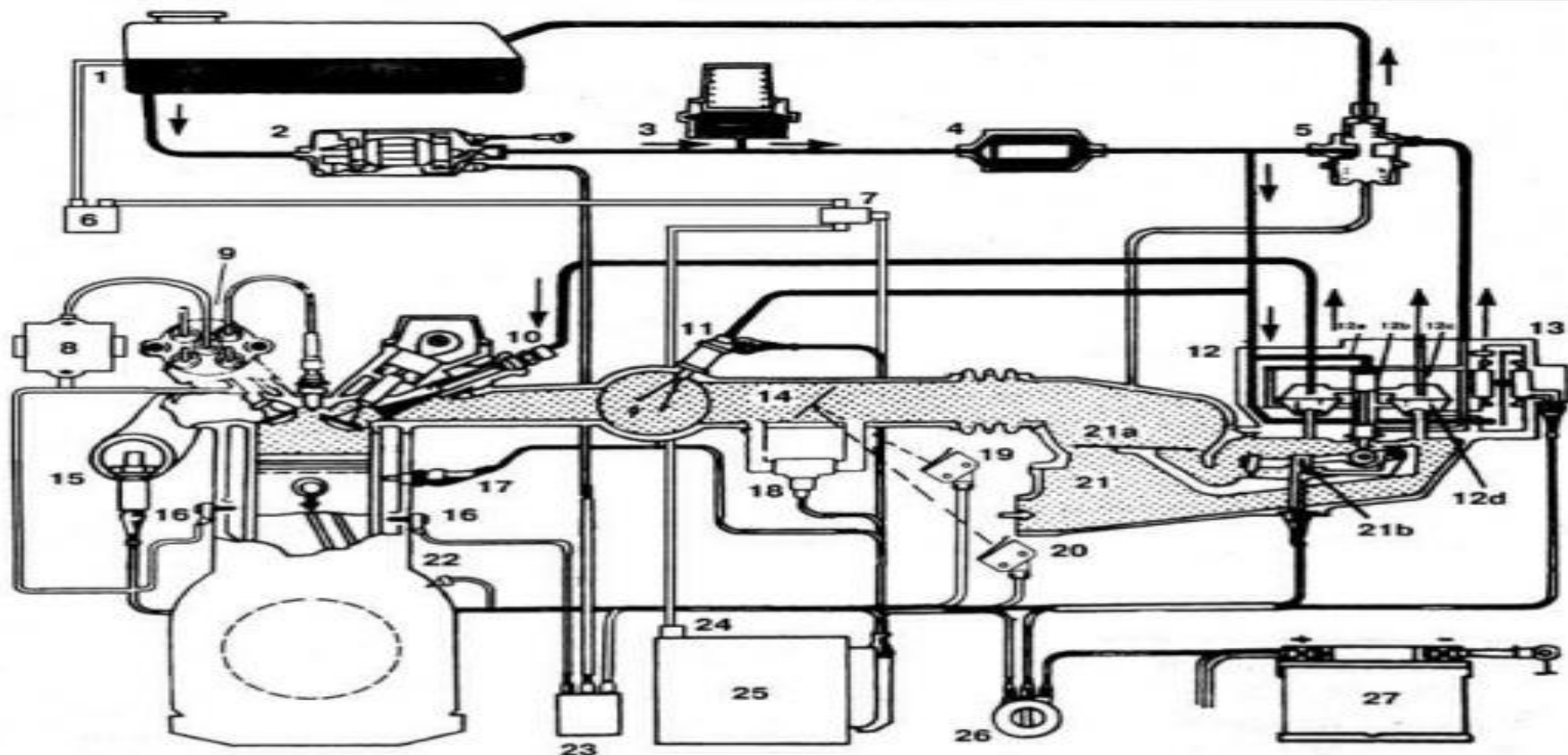


Рис. 2-197. Конструктивная схема КСУД «KE-Motronic» двигателя «9A»:

1 — топливный бак; 2 — топливный насос; 3 — аккумулятор давления; 4 — топливный фильтр; 5 — регулятор давления топлива; 6 — адсорбер; 7 — электромагнитный клапан продувки адсорбера; 8 — блок зажигания (катушка зажигания с окончательным каскадом усиления мощности); 9 — распределитель зажигания с встроенным датчиком числа оборотов (датчик Холла); 10 — топливная форсунка; 11 — пусковая форсунка; 12 — дозатор-распределитель топлива; 12a — распределительный плунжер; 12b — рабочая кромка плунжера; 12c — верхняя камера; 12d — нижняя камера; 13 — электрогидравлический регулятор управляющего давления; 14 — дроссельная заслонка; 15 — датчик содержания кислорода в отработавших газах; 16 — датчики детонации; 17 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 18 — регулятор холостого хода; 19 — выключатель холостого хода; 20 — выключатель полной нагрузки; 21 — измеритель расхода воздуха; 21a — напорный диск; 21b — потенциометр; 22 — датчик момента искрообразования в цилиндре №4; 23 — реле включения топливного насоса; 24 — датчик разрежения; 25 — контроллер; 26 — выключатель зажигания; 27 — аккумуляторная батарея

THE END



Spyker C8 Spyder