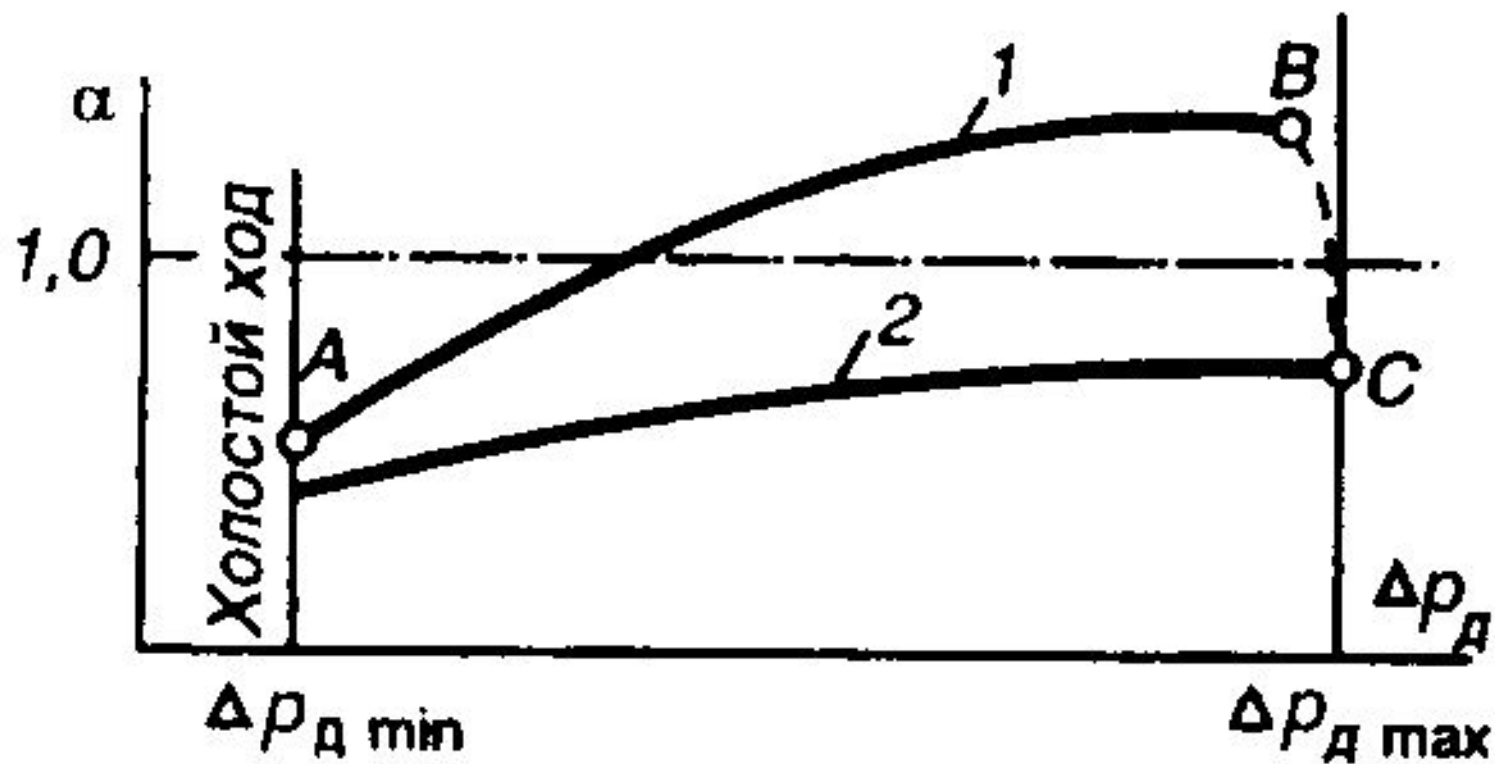


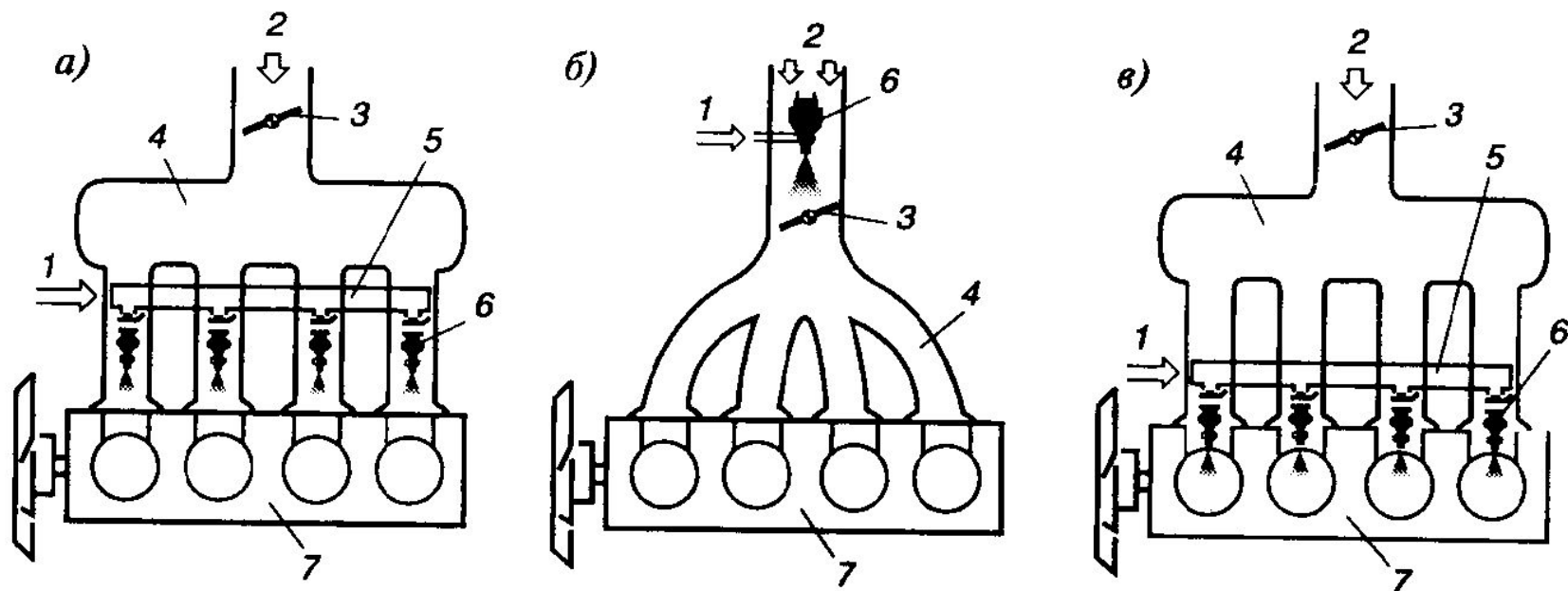
Тема 12. Системы питания двигателей внутреннего сгорания

Наивыгоднейшие составы смеси



1 – экономичный; 2 - мощностной

СИСТЕМЫ ВПРЫСКИВАНИЯ БЕНЗИНА



а — распределенное впрыскивание; *б* — центральное впрыскивание; *в* — непосредственное впрыскивание в цилиндр; 1 — подвод топлива; 2 — подвод воздуха; 3 — дроссельная заслонка; 4 — впускной трубопровод; 5 — коллектор подвода топлива к форсункам; 6 — форсунка; 7 — головка цилиндров

Структурная схема системы впрыскивания бензина

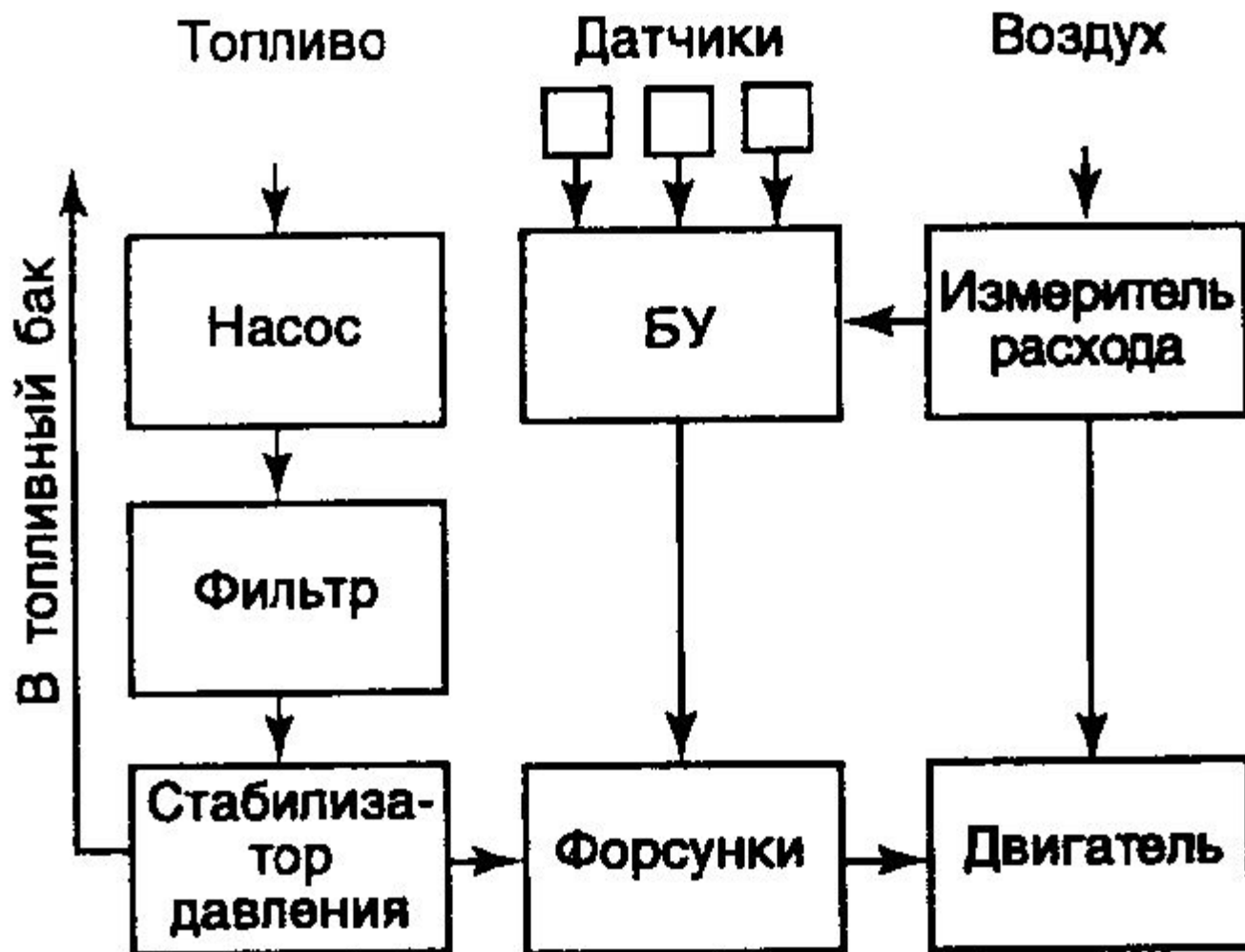


Схема системы распределенного впрыскивания бензина

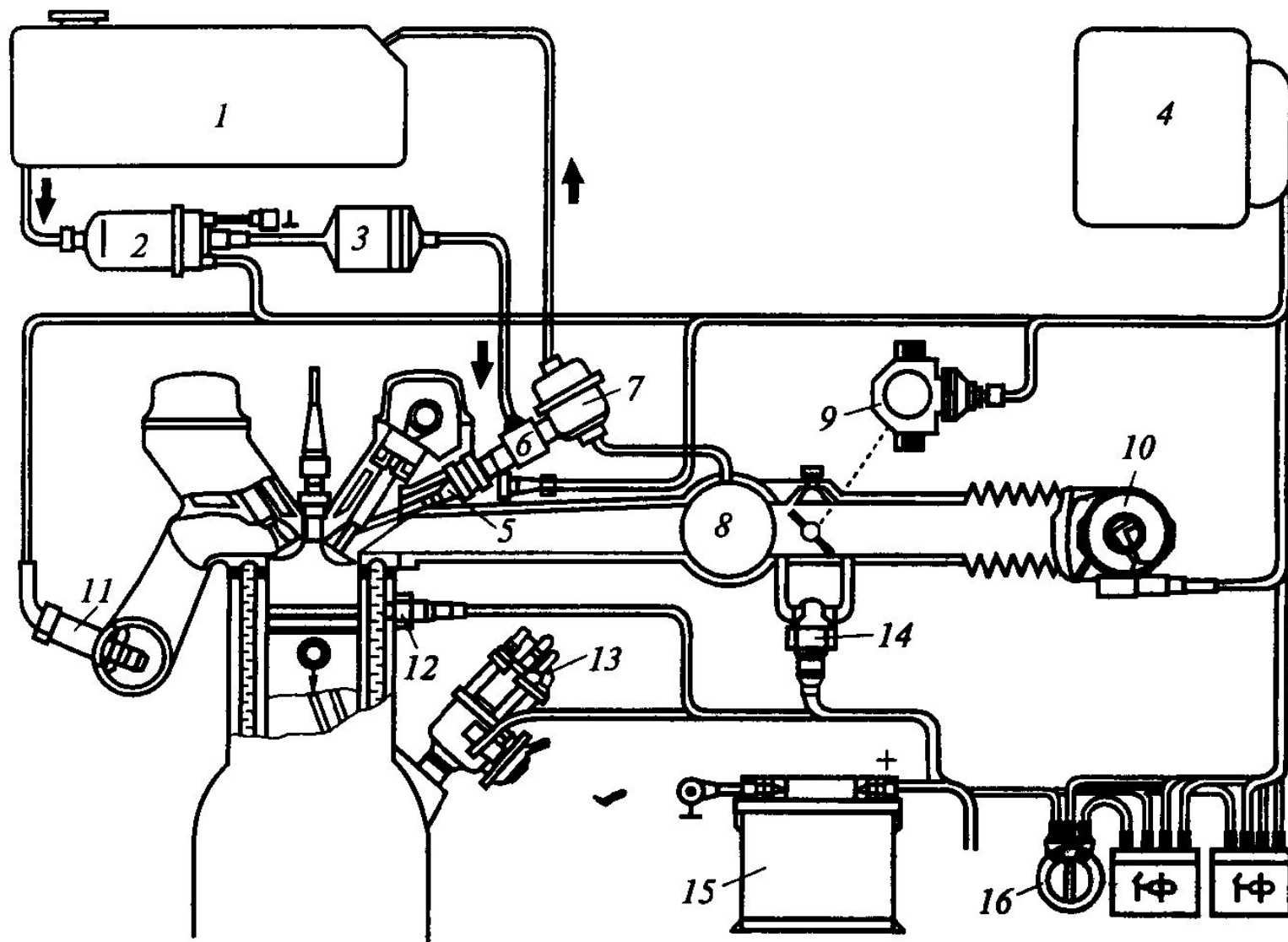
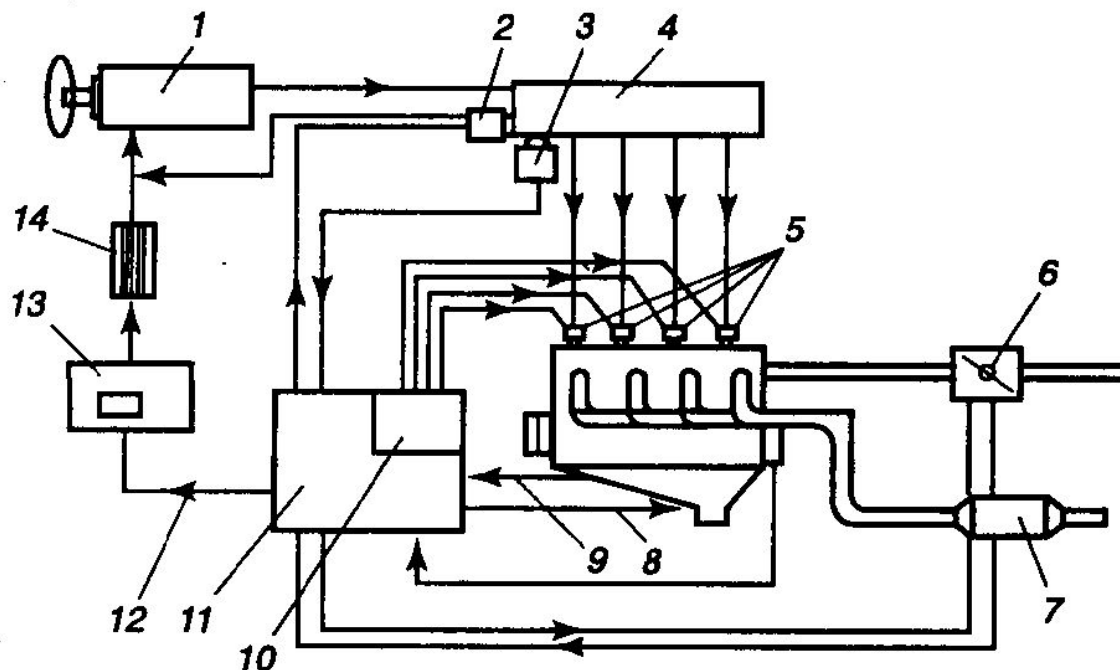
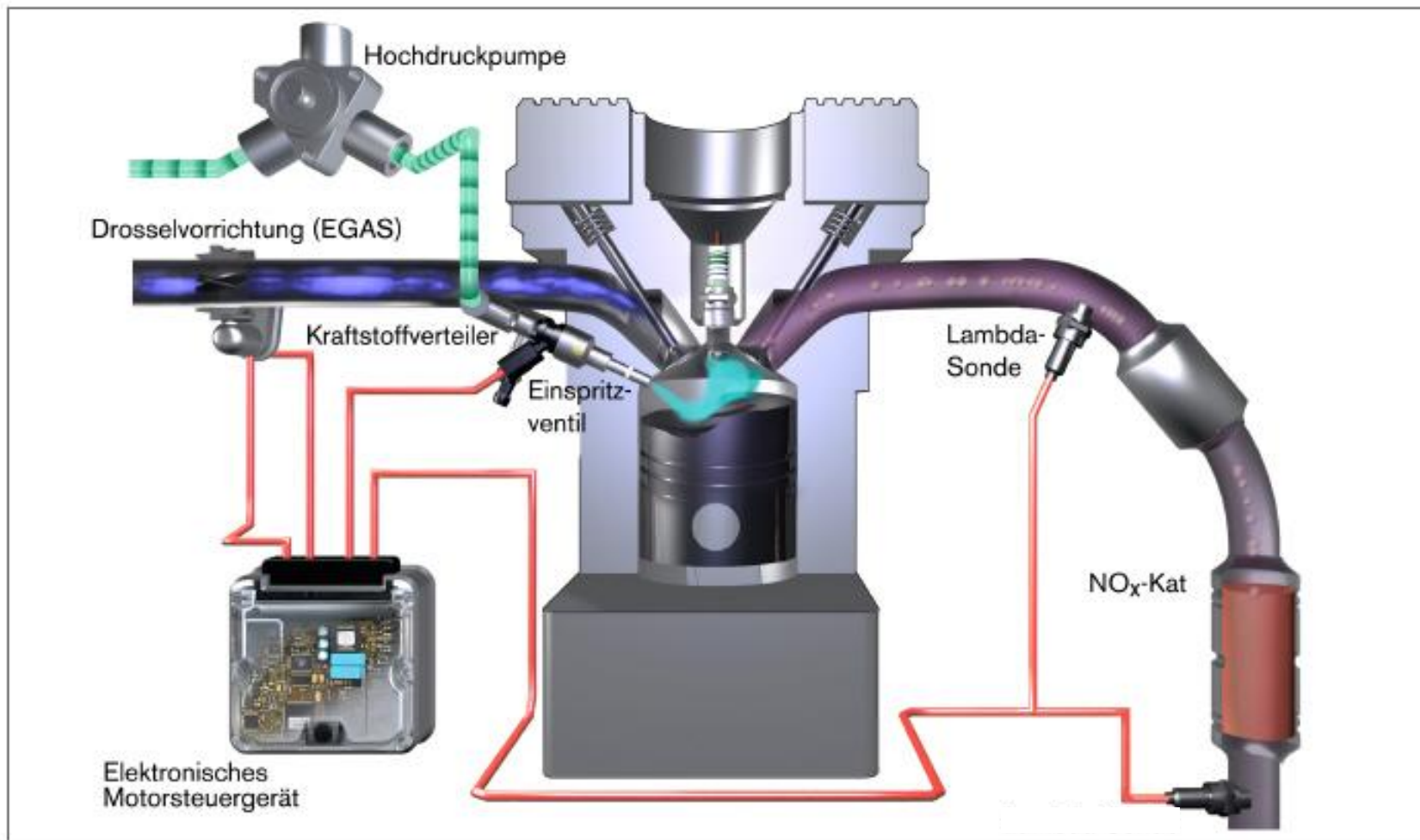


Схема системы непосредственного впрыскивания бензина

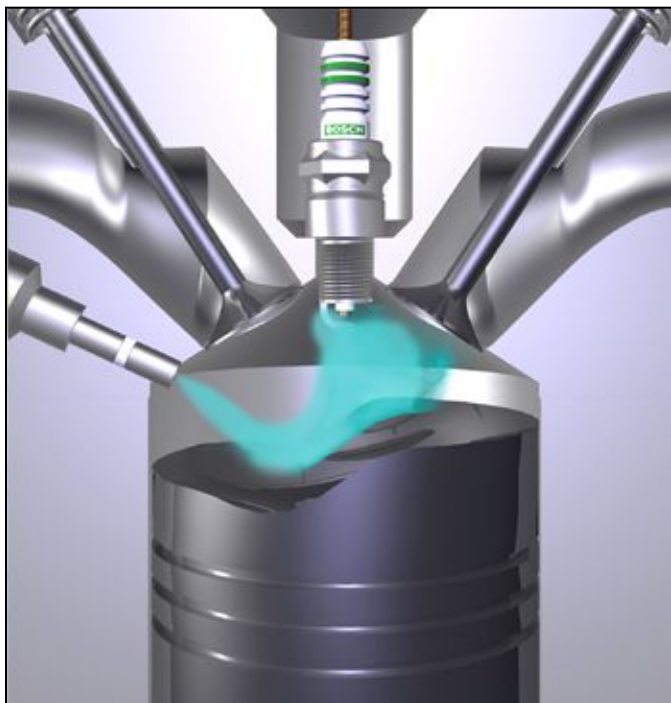


1 — топливный насос высокого давления; 2 — регулятор давления; 3 — датчик давления; 4 — топливный аккумулятор; 5 — форсунки; 6 — дроссельная заслонка; 7 — каталитический нейтрализатор; 8 — импульсы управления сервоприводом; 9 — сигналы датчиков; 10 — плата управления топливоподачей; 11 — блок управления; 12 — управление насосом низкого давления; 13 — топливный бак; 14 — топливный фильтр

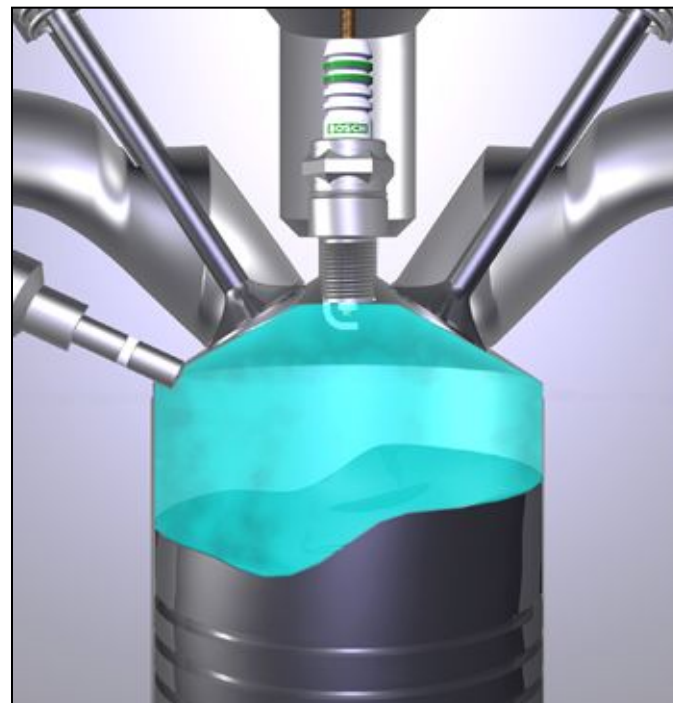
Непосредственный впрыск - конструкция (принципиальная картинка) Бензиновый двигатель M271



**Режимы работы:
однородная смесь и неоднородная. Бензиновый двигатель
М271**



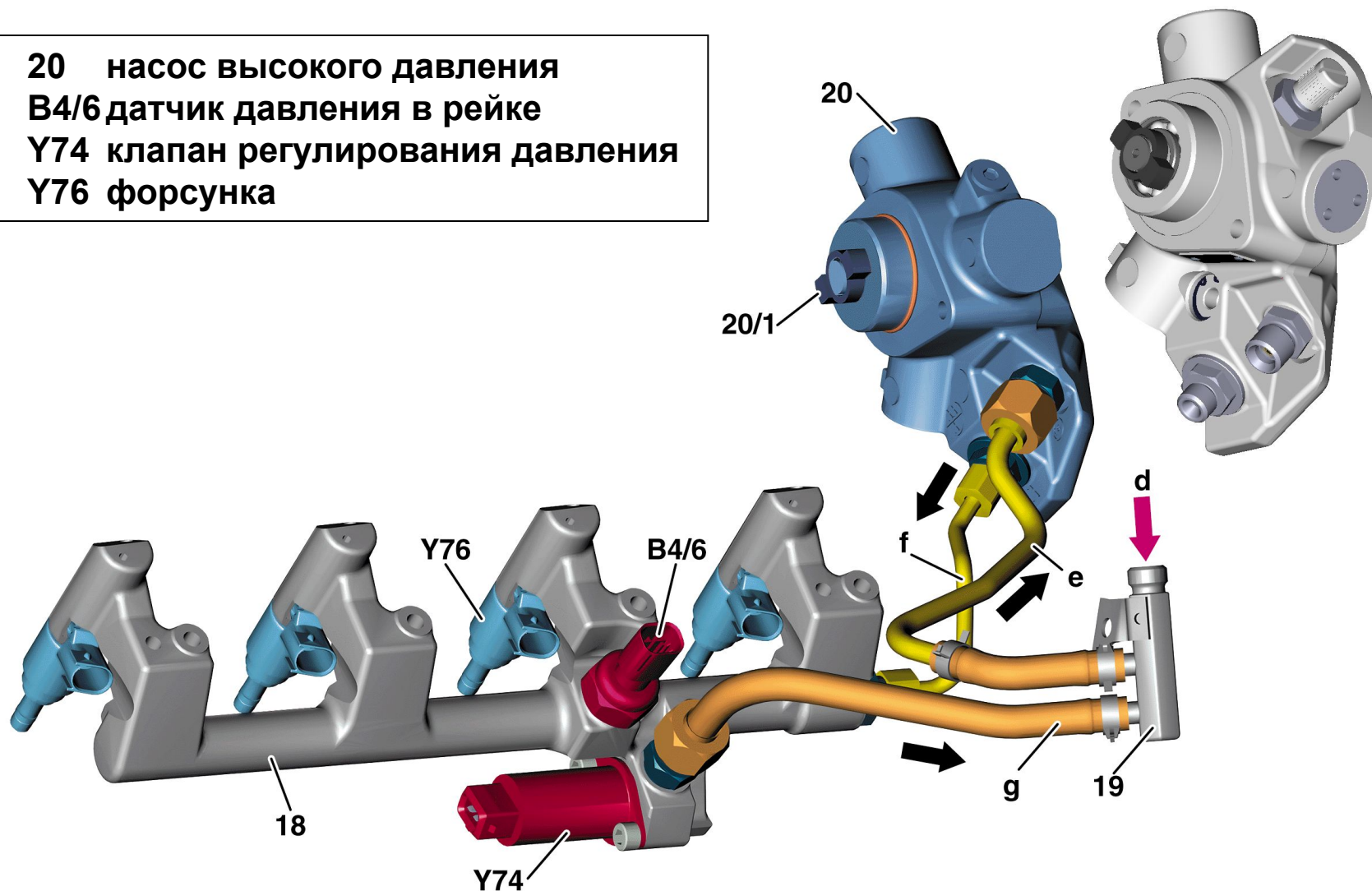
Неоднородная смесь
 $\lambda = 1,7 - 2,5$



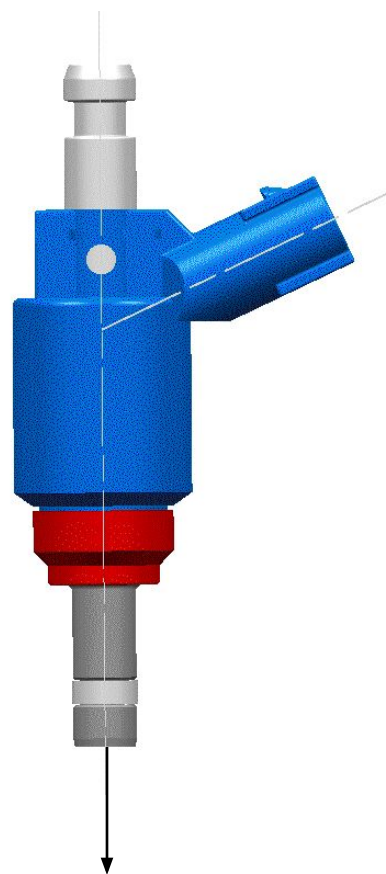
Однородная смесь
 $\lambda = 0,8 - 1,0$

Конструкция топливной системы после ТНВД. Бензиновый двигатель М271

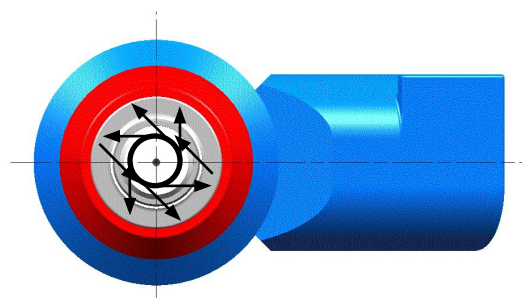
20 насос высокого давления
B4/6 датчик давления в рейке
Y74 клапан регулирования давления
Y76 форсунка



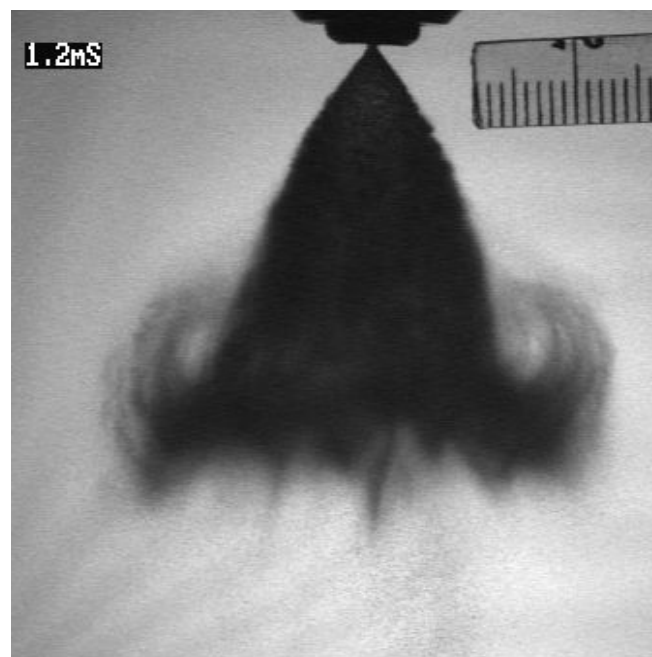
**Два направления движения потока топлива,
благодаря шайбе создающей закручивание потока.
Бензиновый двигатель М271**



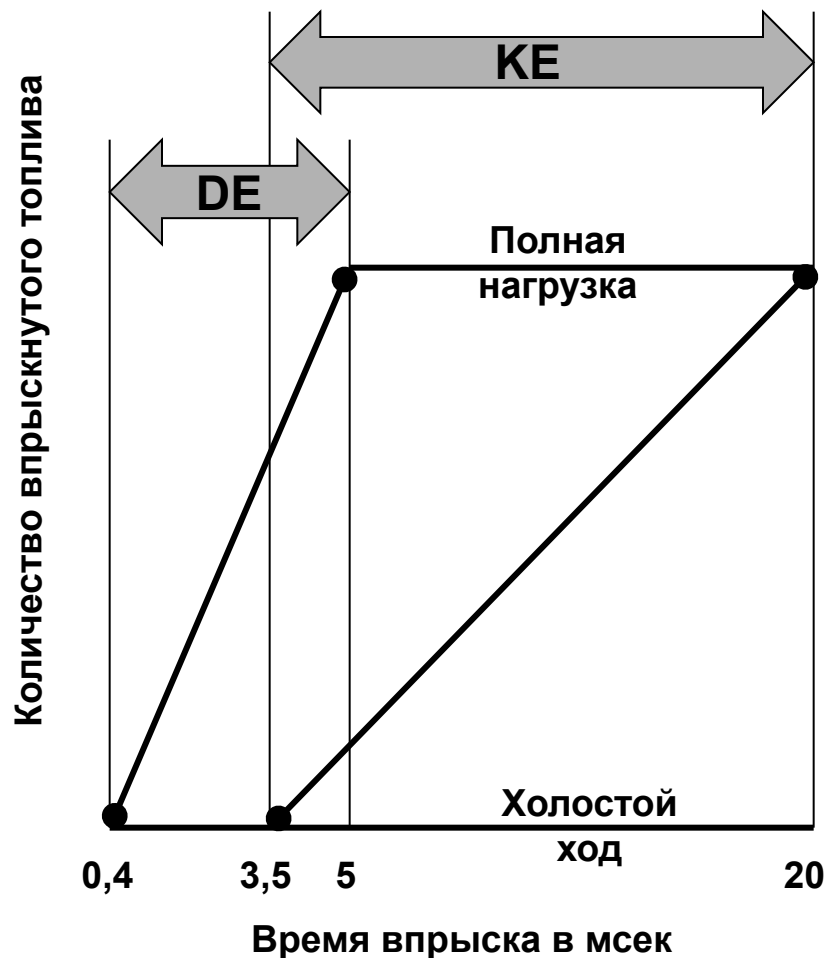
V
аксиальная



V
тангенциальная



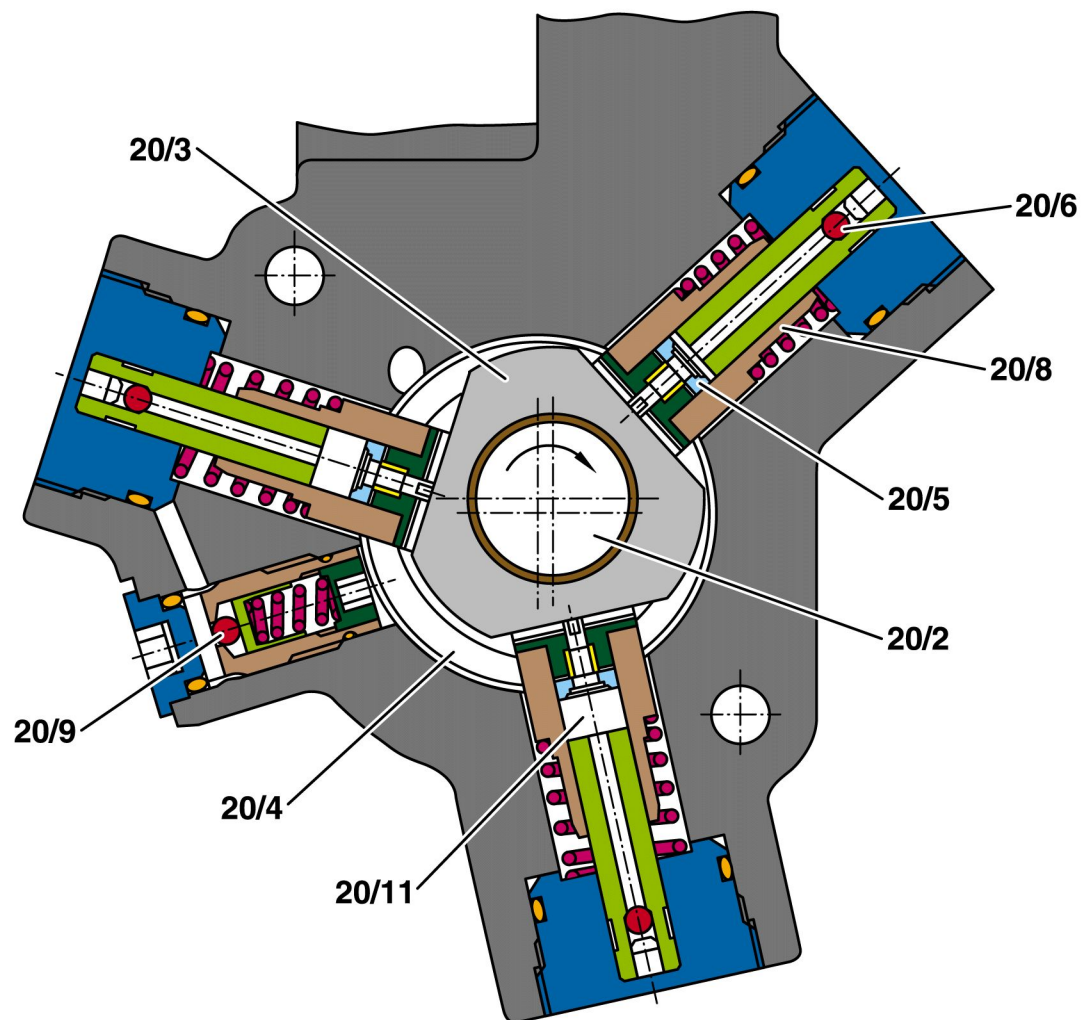
Требования к форсункам. Бензиновый двигатель М271



Время на впрыск топлива:

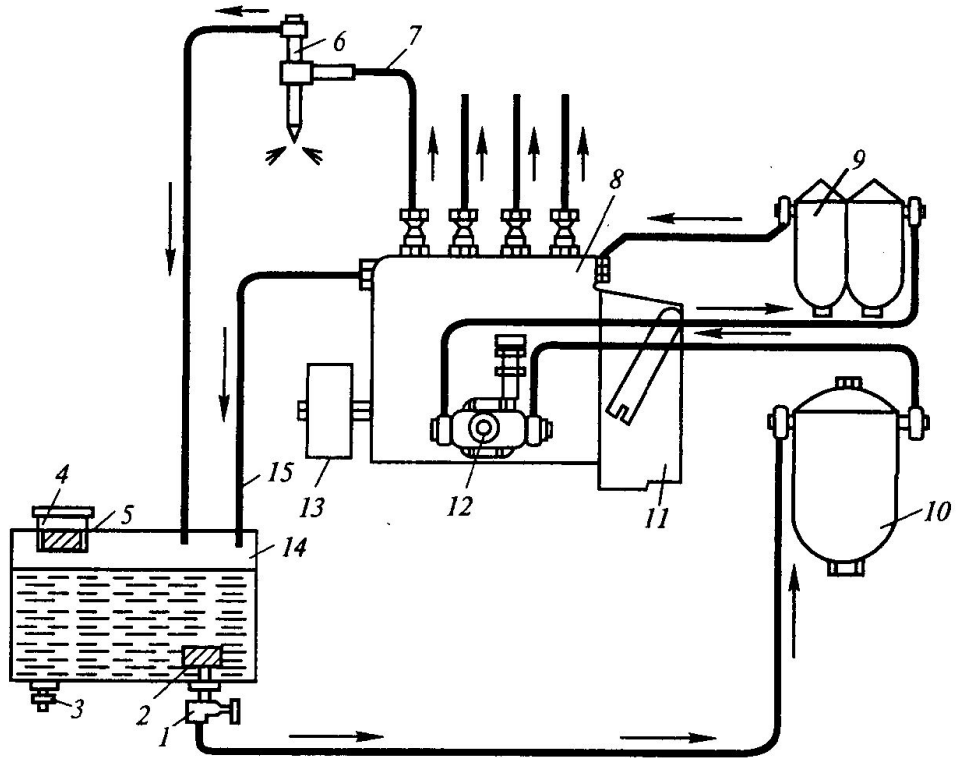
- Коллекторный впрыск:
2 оборота КВ (≈ 20 мсек)
- Непосредственный впрыск:
1/2 оборота КВ (0,4 - 5 мсек)

Насос высокого давления (20). Бензиновый двигатель М271



ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЕЙ

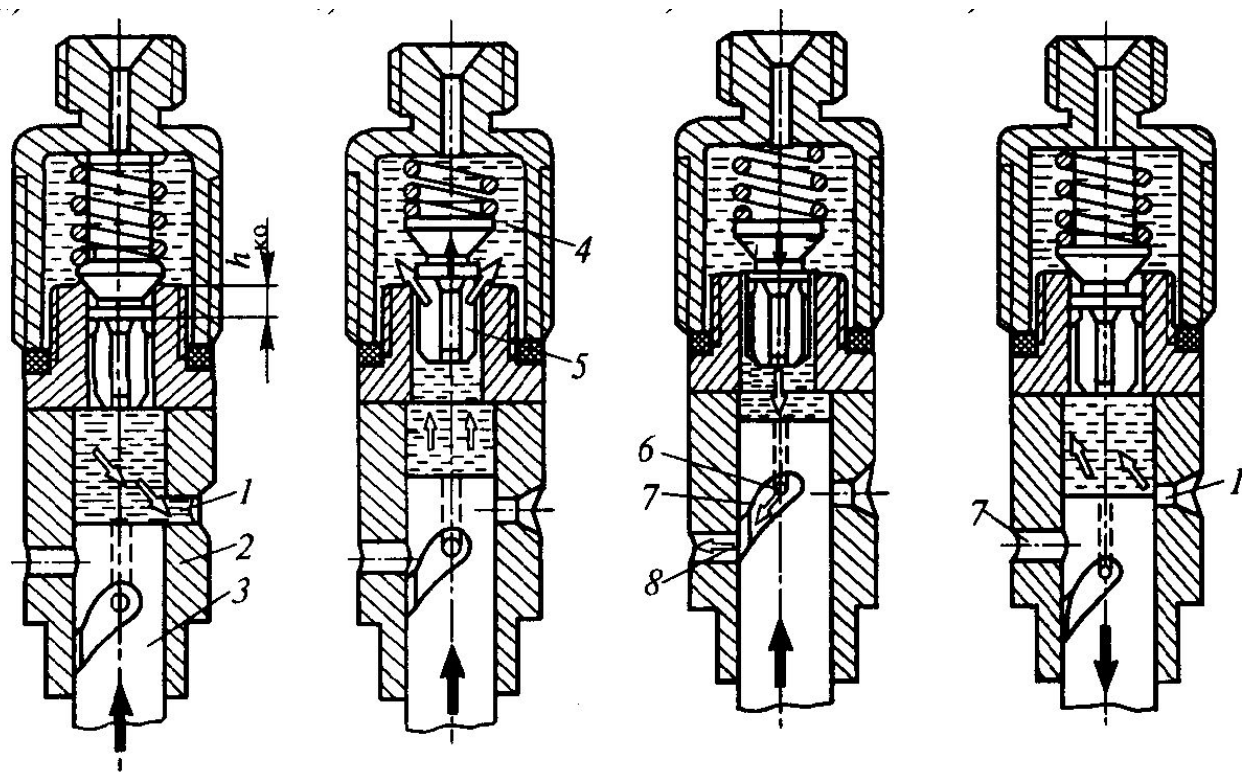
Схема топливной системы разделенного типа



1 — кран; 2 — приемный фильтр; 3 — сливной кран; 4 — заливная горловина; 5 — фильтр заливной горловины; 6 — форсунка; 7 — топливопровод высокого давления; 8 — насос высокого давления; 9 — фильтр тонкой очистки топлива; 10 — то же, грубой очистки; 11 — автоматический регулятор частоты вращения; 12 — топливоподкачивающий насос; 13 — муфта опережения впрыскивания топлива; 14 — топливный бак; 15 — отвод топлива в бак

— —

Схема работы (а..г) секции топливного насоса высокого давления



Распределительный одноплунжерный насос с электронным управлением

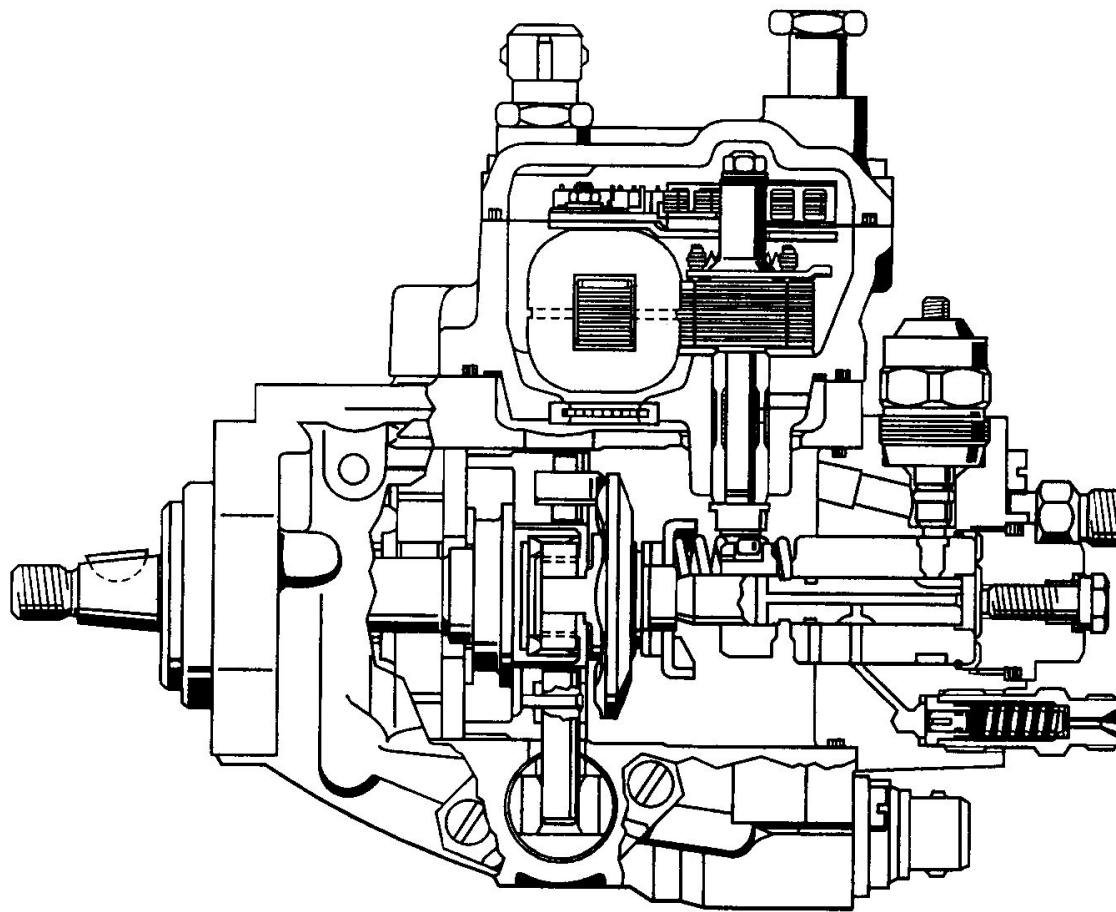


Схема работы секции одноплунжерного распределительного насоса

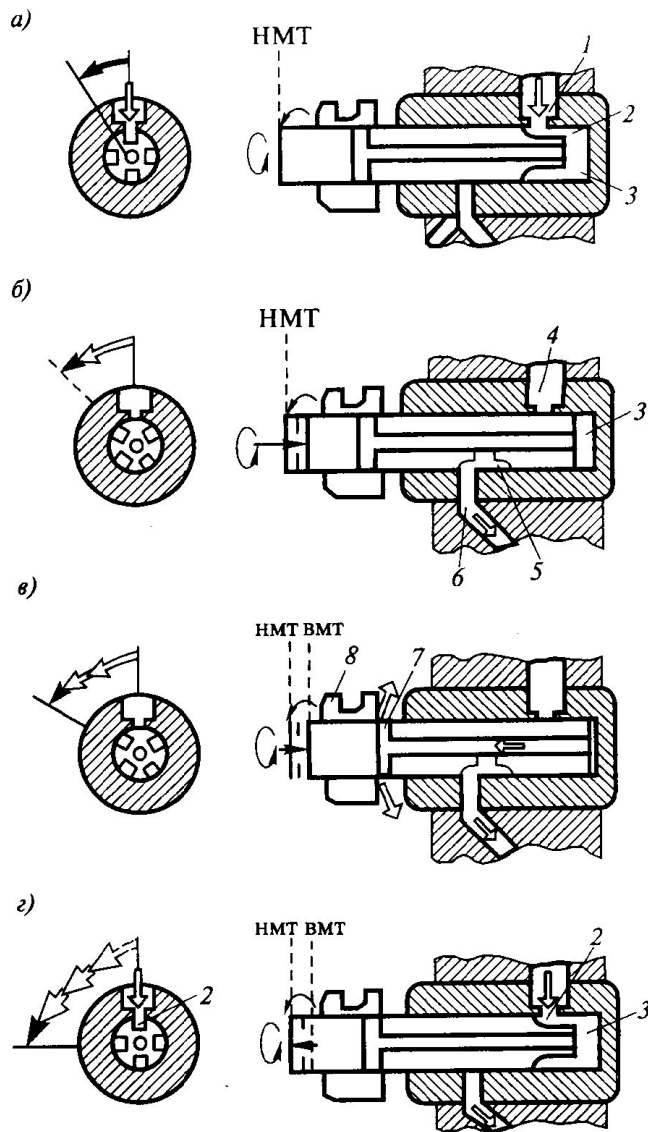
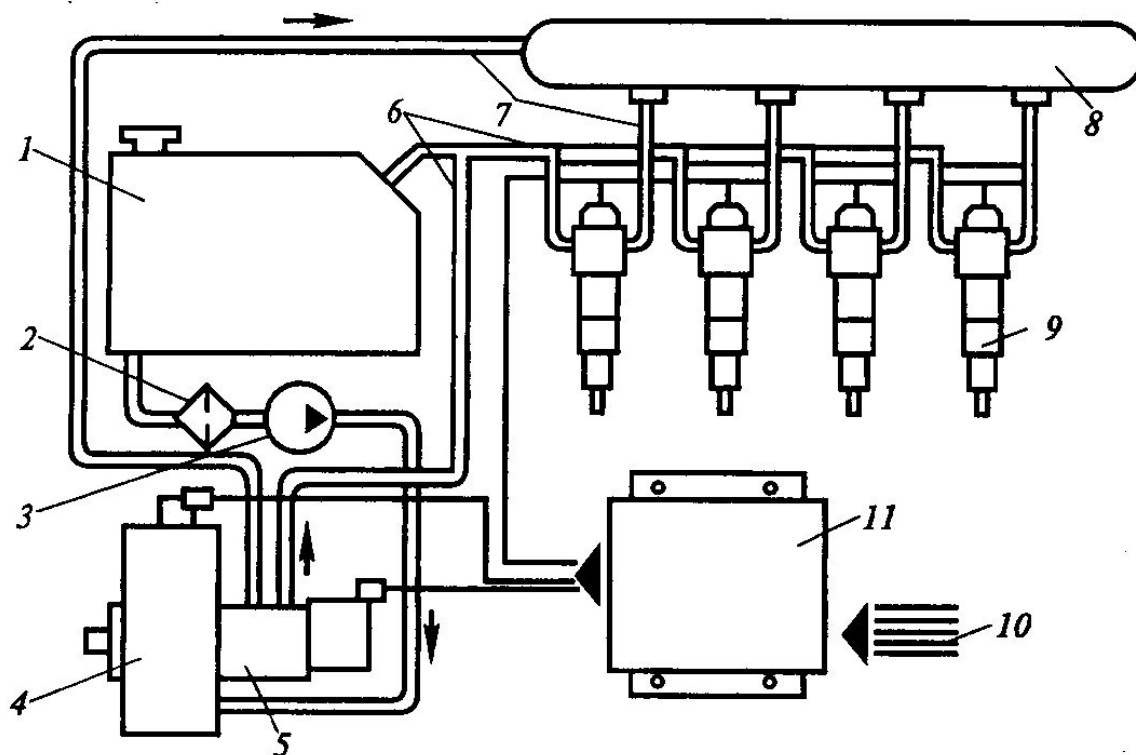
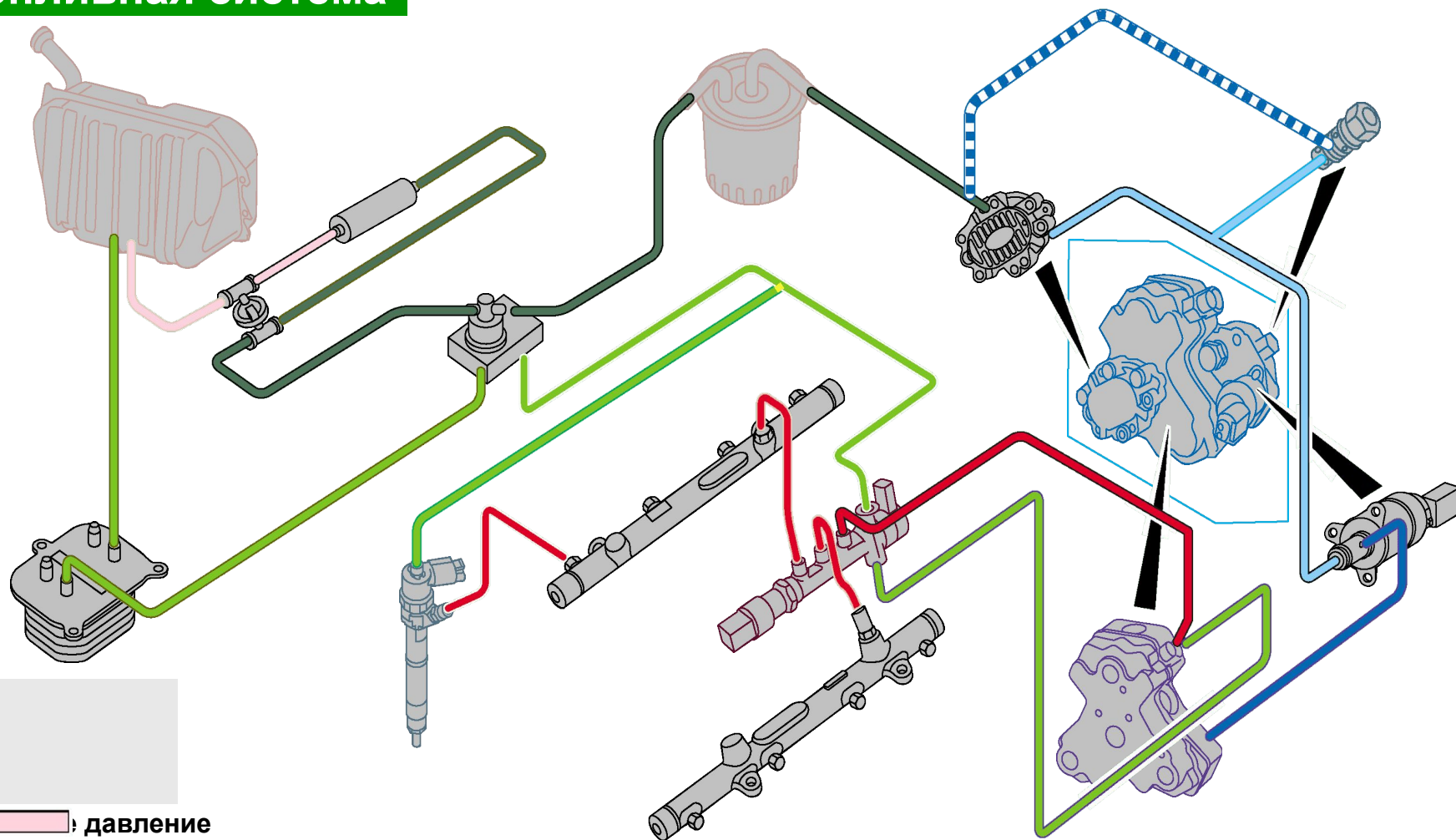


Схема аккумуляторной топливной системы высокого давления



1 — топливный бак; 2 — фильтр; 3 — топливоподкачивающий насос; 4 — ТНВД; 5 — регулятор давления; 6 — топливопроводы низкого давления; 7 — топливопроводы высокого давления; 8 — аккумулятор; 9 — ЭГФ; 10 — датчики; 11 — блок управления

Топливная система



A  давление

B  давление от электр. насоса

C  давление перед подкачивающим насосом

D  обратка к подкачивающему насосу

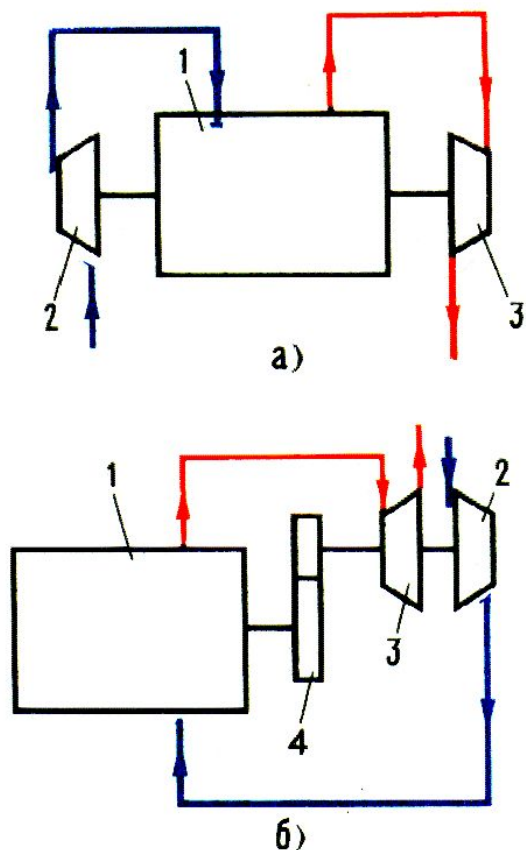
E  давление после клапана регулировки количества топлива

F  высокое давление

G  обратка

Тема 13. Системы наддува двигателей внутреннего сгорания

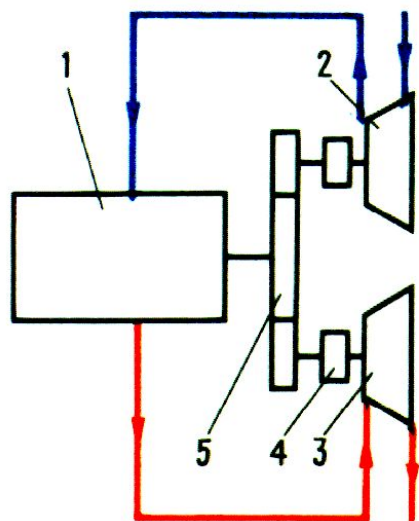
Схемы и принципы работы комбинированных двигателей



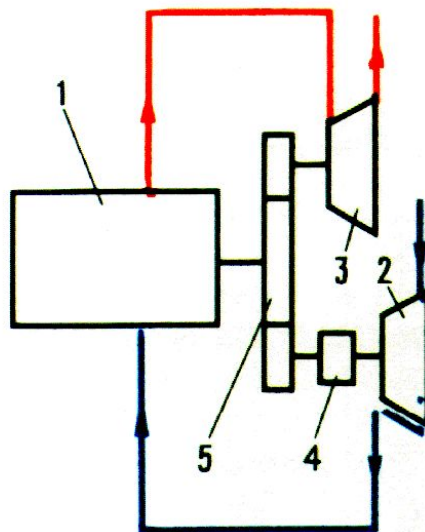
Схемы комбинированных двигателей с газовой связью:

а — компрессор и турбина имеют отдельную связь с валом поршневого двигателя; *б* — турбина и компрессор соединены; *1* — поршневой двигатель; *2* — компрессор; *3* — турбина; *4* — передача

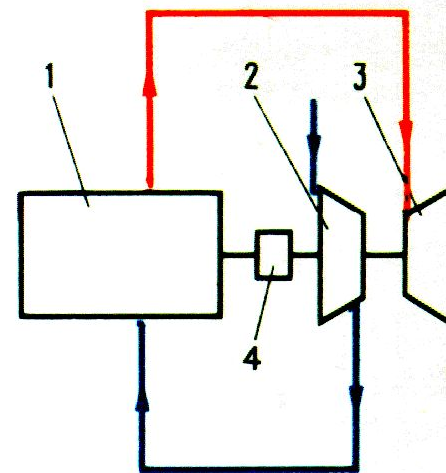
Схемы комбинированных двигателей с гидравлической связью:



а)



б)



в)

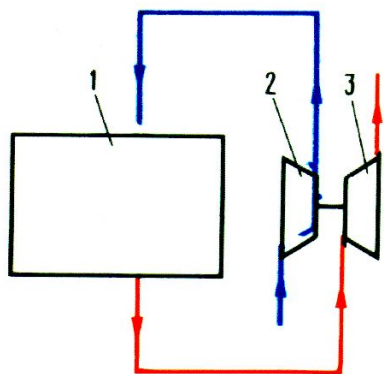
а) компрессор и турбина связаны с валом поршневой части двумя отдельными гидромуфтами;

б) турбина с валом поршневой части соединена зубчатой передачей, а компрессор – гидромуфтой;

в) турбина и компрессор связаны между собой жестко, а с валом поршневой части - гидромуфтой

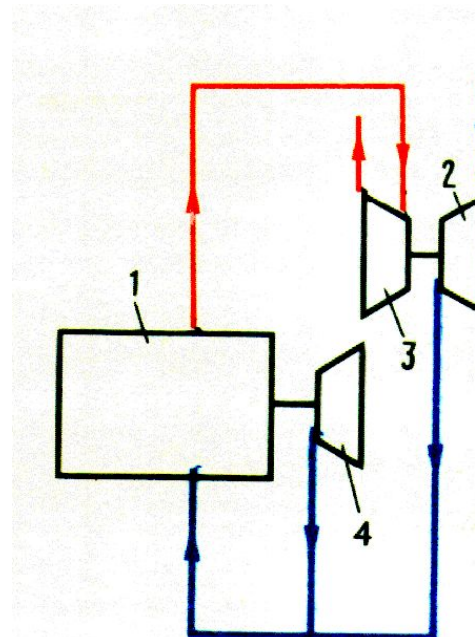
1 — поршневой двигатель;
2 — компрессор;
3 — турбина; 4 — гидромуфта;
5 — передача

Схема комбинированного двигателя с газовой связью:



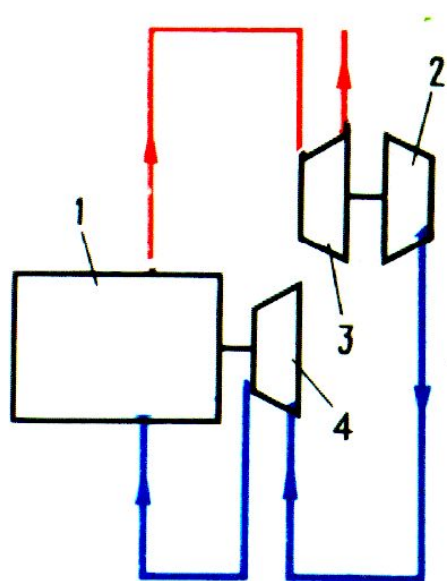
1 — поршневой двигатель;
2 — компрессор;
3 — турбина

Схема комбинированного двигателя с комбинированной связью и параллельным сжатием заряда:

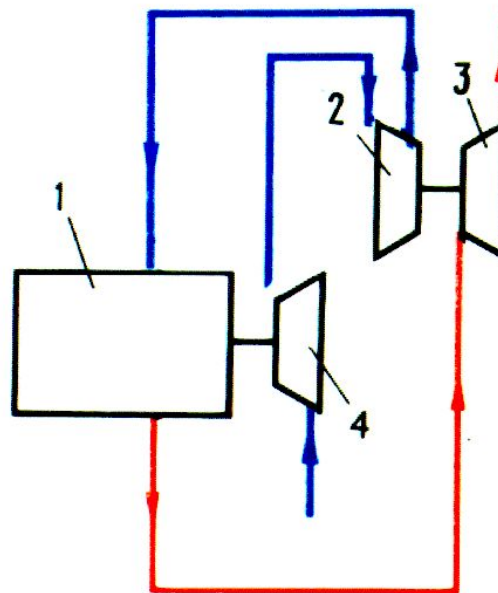


1 — поршневой двигатель;
2 — компрессор;
3 — турбина; 4 — приводной компрессор

Схемы комбинированных двигателей с комбинированной связью и последовательным сжатием заряда:



а)

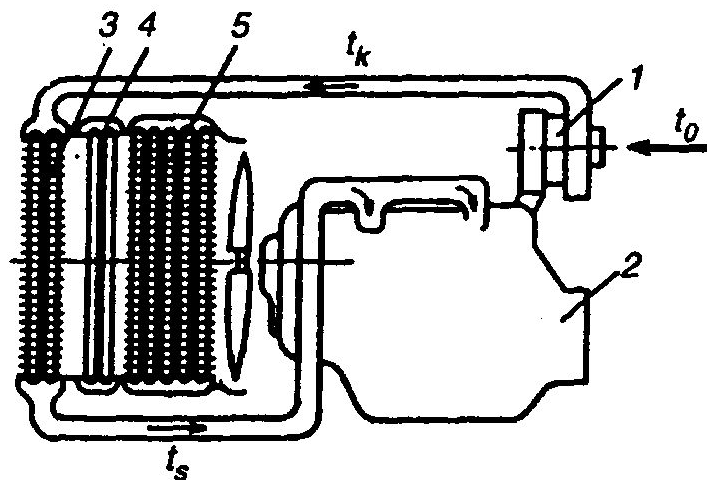


б)

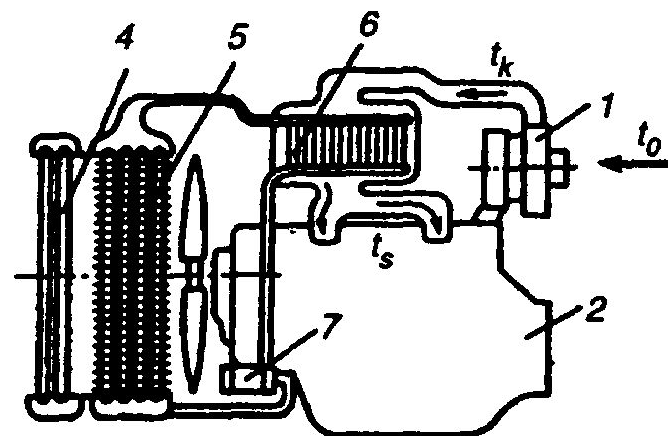
1 — поршневой двигатель;
2 — компрессор;
3 — турбина;
4 — приводной компрессор

Системы охлаждения воздуха

а)

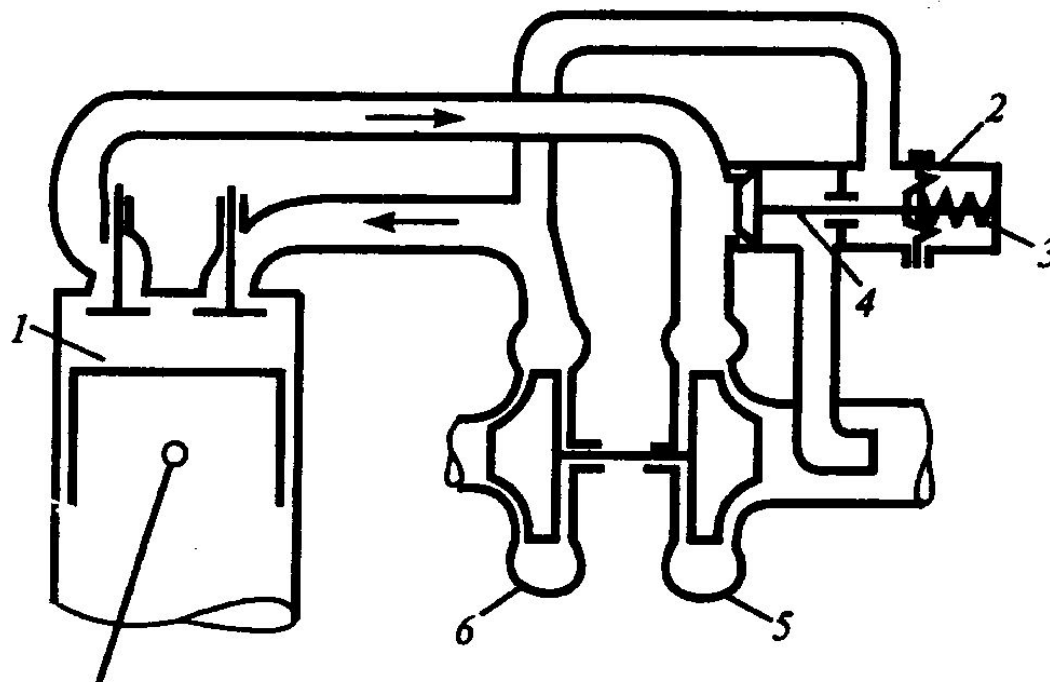


б)



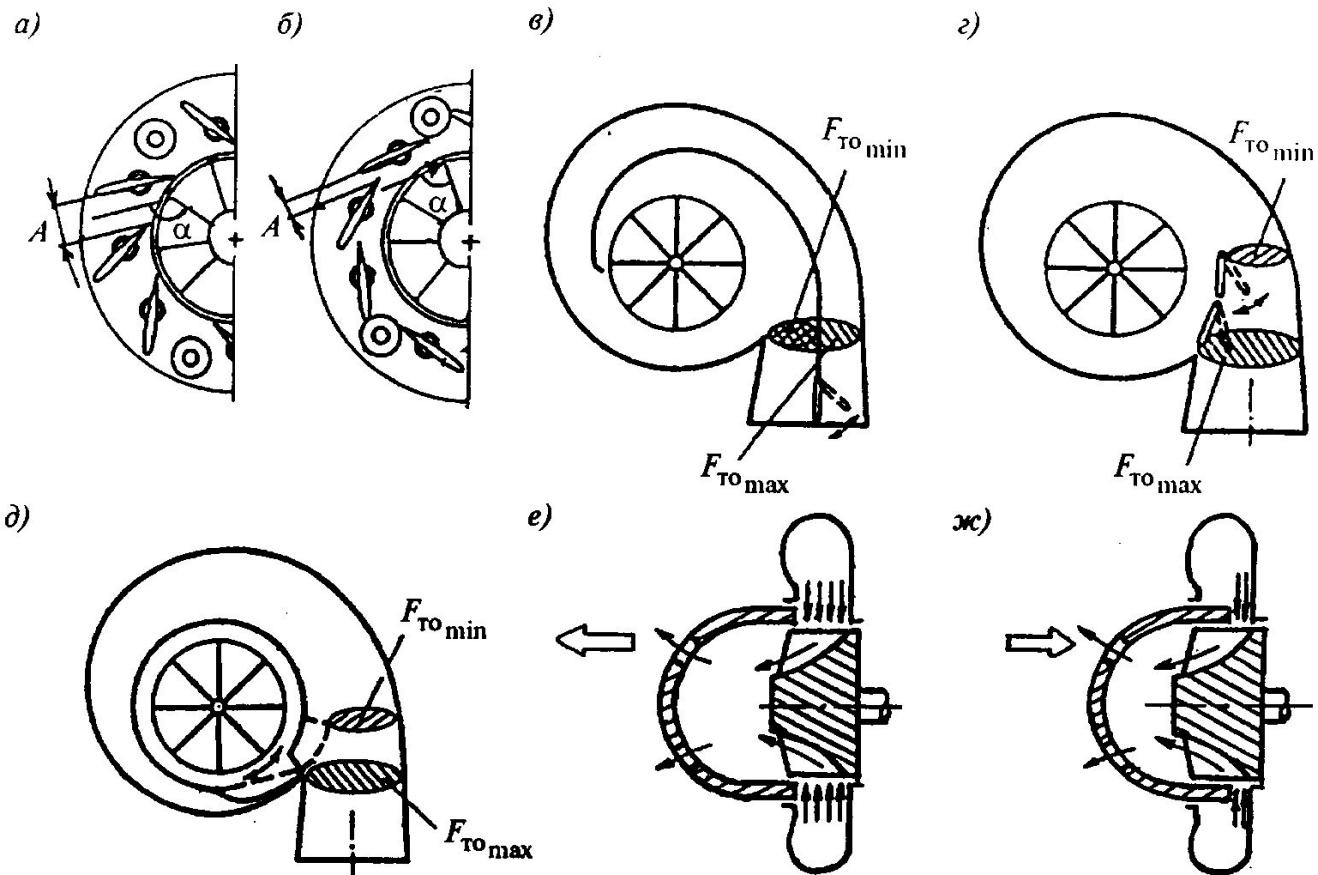
а — воздухо-воздушная; *б* — жидкостно-воздушная; 1 — ТКР; 2 — двигатель; 3 — воздушный охладитель; 4 — масляный радиатор двигателя; 5 — жидкостный радиатор двигателя; 6 — жидкостный охладитель; 7 — жидкостный насос

Схема перепуска газов



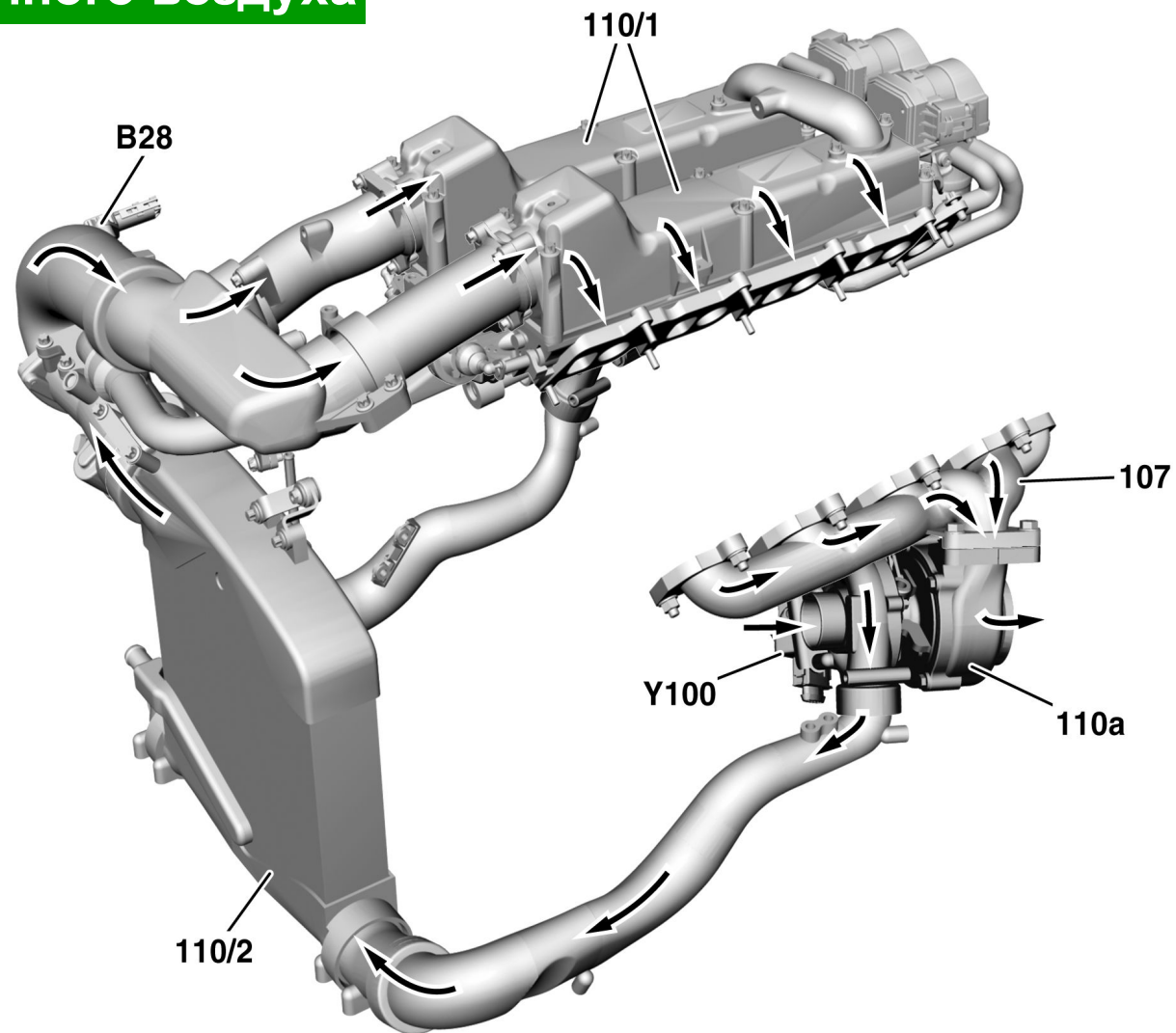
1 — цилиндр; *2* — мембрана; *3* — пружина; *4* — перепускной клапан; *5* — турбина;
6 — компрессор

Методы внутреннего регулирования турбины

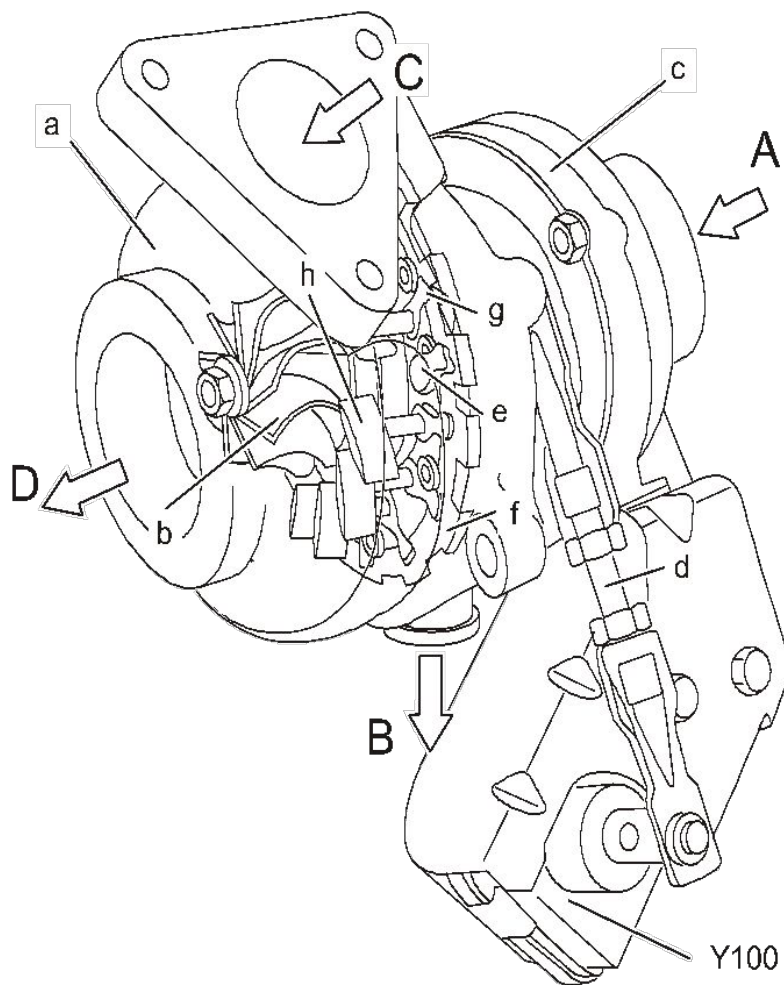
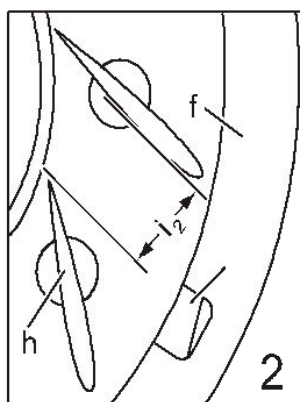
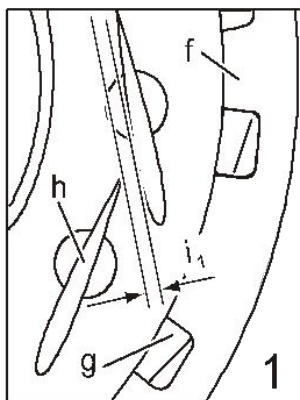


а, б — поворотные лопатки в направляющем аппарате турбины; **в** — подвод газов к колесу по одному или двум каналам; **г** — поворотные заслонки на выходе из подводящего патрубка турбины; **д** — поворотный диск с язычком; **е, ж** — изменение проходного сечения направляющего аппарата турбины

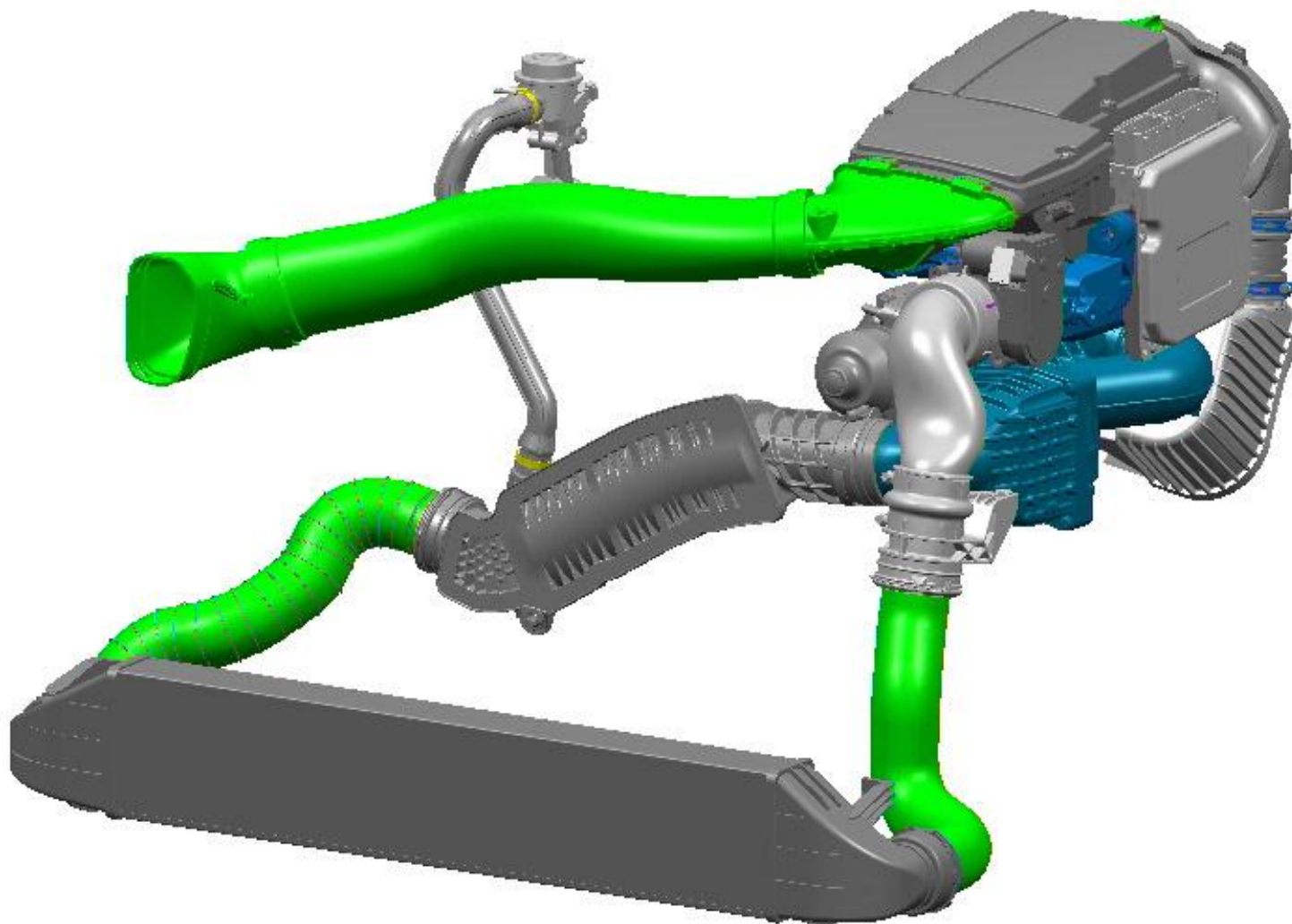
Подача наддувочного воздуха



Турбина с изменяемой геометрией

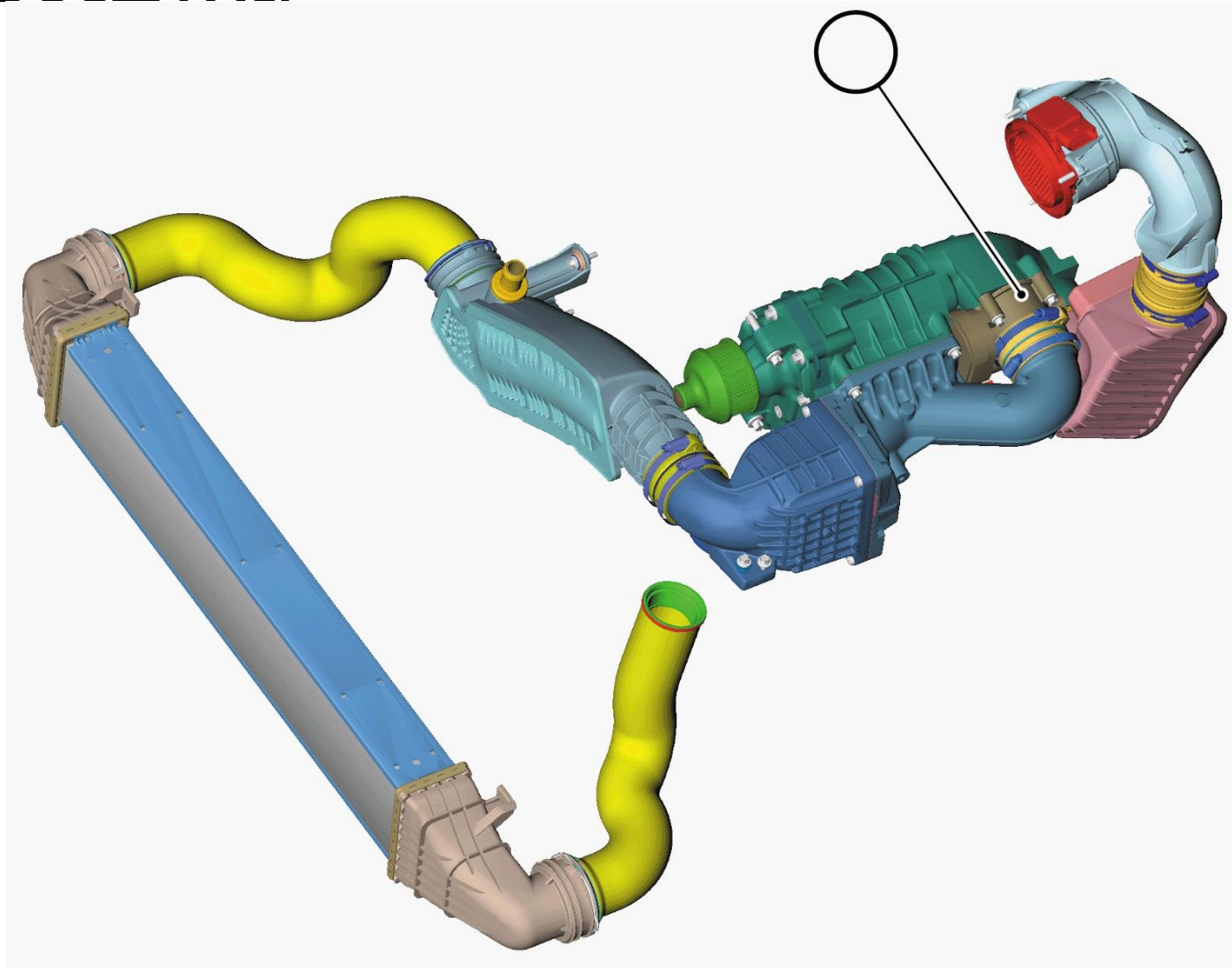


Подвод воздуха и наддув



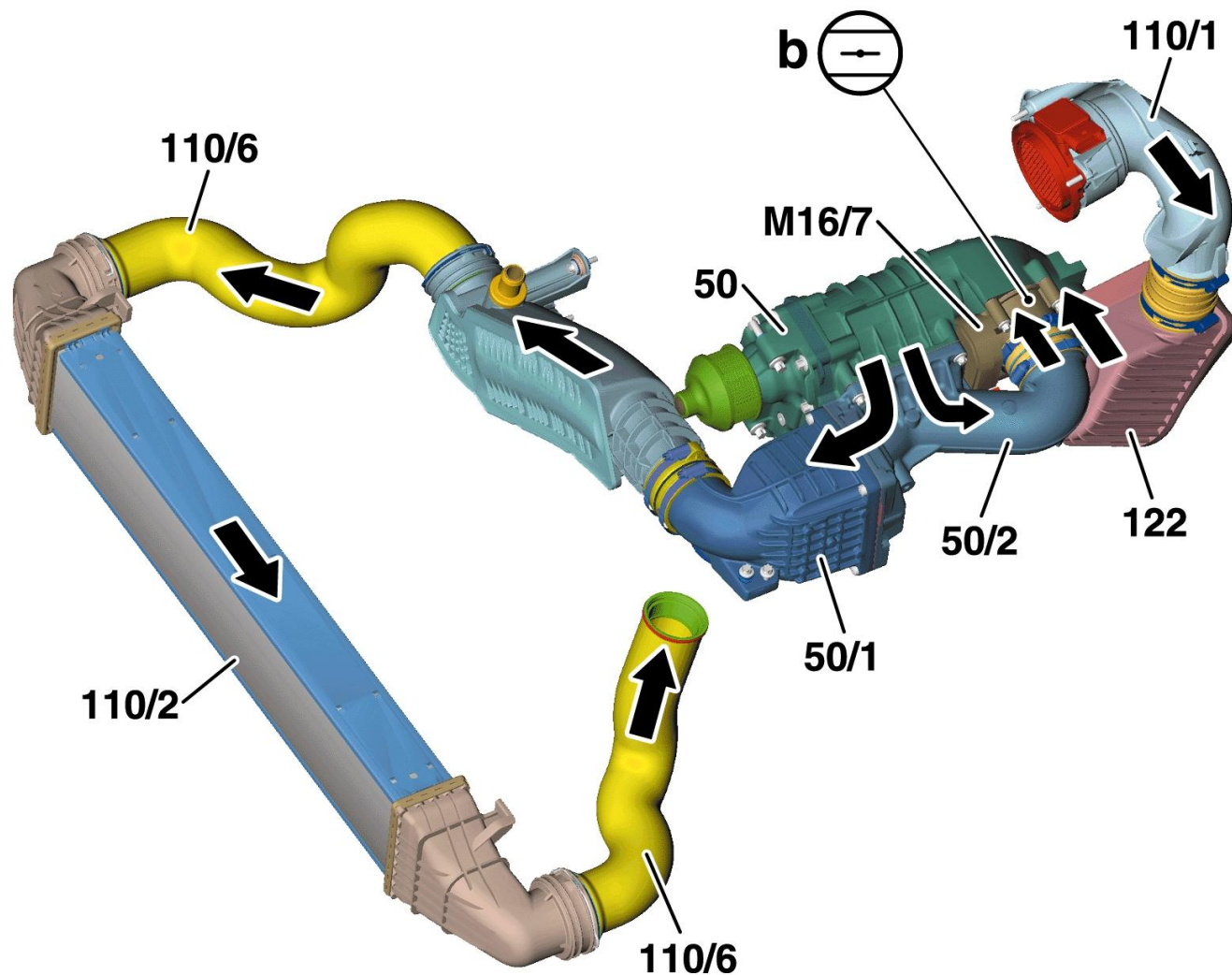
Бензиновый двигатель M271

Прохождение воздуха

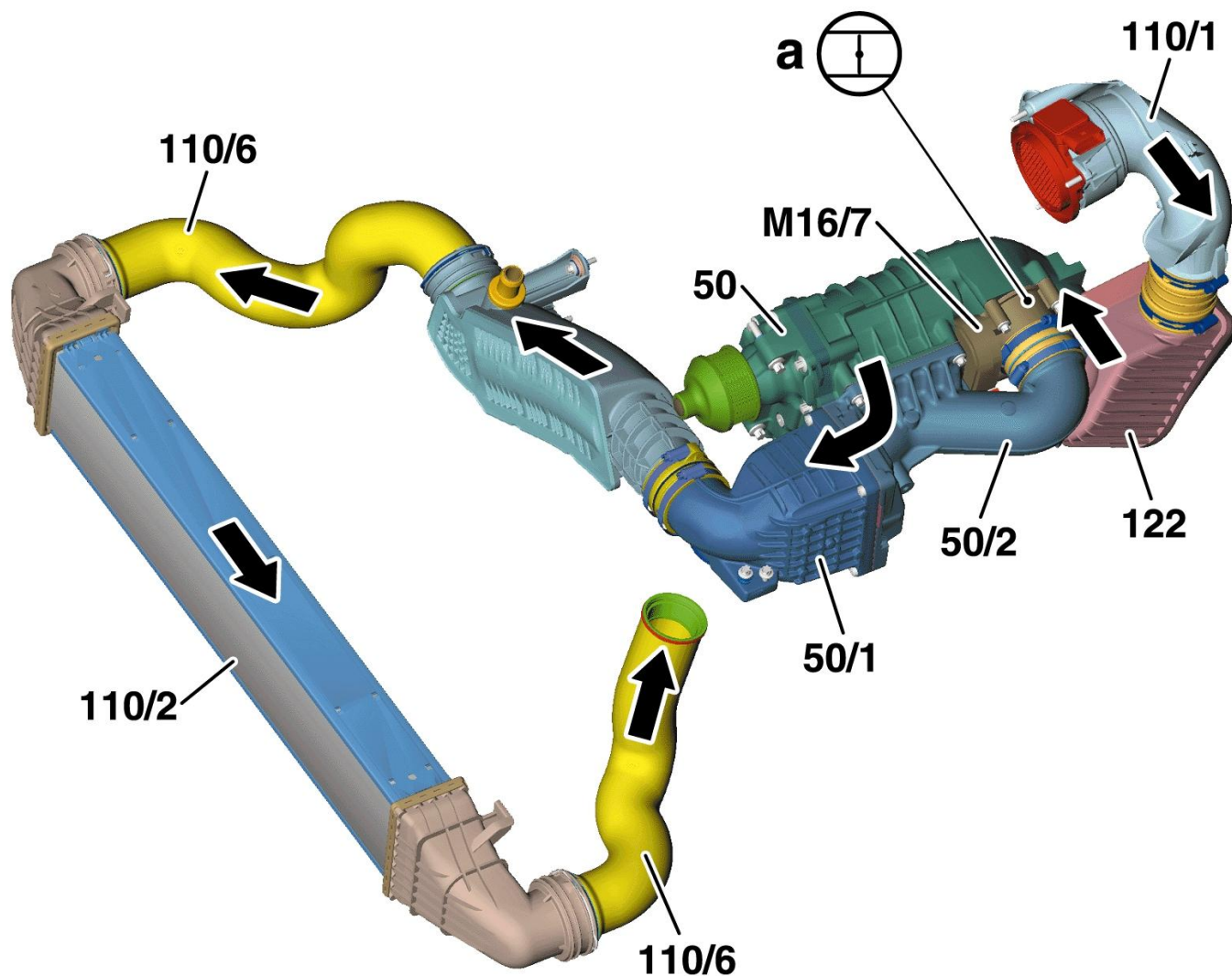


Бензиновый двигатель M271

Прохождение воздуха (циркуляционная заслонка открыта)



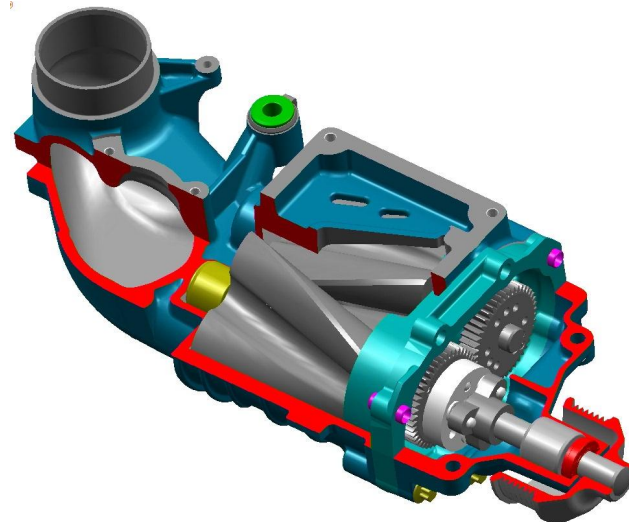
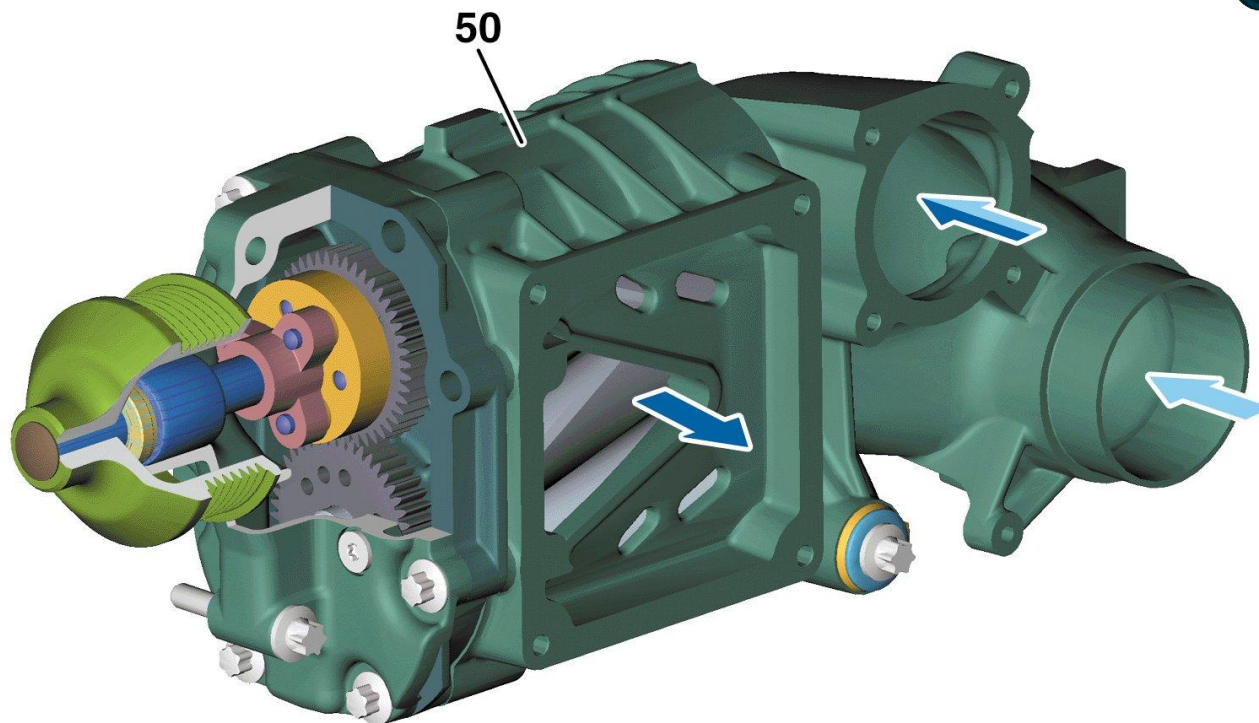
Прохождение воздуха (циркуляционная заслонка закрыта)



Бензиновый двигатель M271

Механический нагнетатель

-  А Всасывающая сторона
-  В Нагнетающая сторона
-  С Байпас



Бензиновый двигатель М271