

ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ І КОМПЛЕКСИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

**Частина 2. МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ ПРИВОДУ
АВТОМОБІЛЯ (структура та функціонування)**

**Контрольні запитання та ілюстративний матеріал до
проведення екзамену**

доц. Бороденко Ю.М.

Тема 7 «Принципи побудування мехатронних систем»

1. Визначте поняття мехатронна система.
2. Назвіть складові апаратної і процедурної структури мехатронної системи.
3. За якими загальними ознаками класифікують системи керування АТЗ (П)?
4. За якою ознакою автоматизовані системи керування відрізняються від автоматичних?
5. Наведіть приклади вихідних параметрів систем керування, що підлягають оптимізації.
6. В чому полягає перевага гнучких систем керування зі зворотним зв'язком в порівнянні з жорсткими?
7. В чому полягає перевага мікропроцесорних систем керування в порівнянні з електромеханічними та аналоговими електронними?
8. Яка інформація міститься в лінгвістичній моделі системи керування (П)?
9. Назвіть варіанти композицій систем керування та поясніть їх відзнаку.
10. Назвіть класифікаційні ознаки датчиків (П).
11. Назвіть класифікаційні ознаки виконавчих пристроїв (П).
12. Наведіть приклади виконавчих пристроїв систем керування, дистанційного та безпосереднього підключення.
13. Які основні функціональні блоки входять до складу ЕБК?
14. Яка інформація зберігається в різних типах запам'ятовуючих пристроїв ЕБК?
15. Які схеми узгодження та апаратних драйверів використовуються для периферійних пристроїв ЕБК (В).
16. Яким чином реалізуються інформаційні зв'язки у системах керування комбінованої структури?
17. На яких режимах реалізуються CAN інтерфейси?
18. Назвіть переваги застосування CAN зв'язку між функціональними блоками систем керування комбінованої структури.
19. Як форматується інформаційний кадр, що передається через CAN шину?
20. Яким чином реалізується система моніторингу в автомобільних системах керування?
21. Які методи використовуються для реалізації оптимального керування об'єктом?
22. Яким чином реалізуються алгоритми керування в термінах фази-логіки?
23. Яким чином формуються характеристичні карти систем керування за наперед визначеними показниками (П)?
24. Як реалізується процес адаптації керуючих впливів мехатронної системи з застосуванням характеристичних карт (П)?
25. Поясніть застосування ШПМ і ЧМ регуляторів для керування виконавчими пристроями.
26. Поясніть застосування ПД регуляторів для поліпшення динамічних якостей об'єктів керування автомобільних систем.
27. Визначте поняття, структуру та особливості штучної нейронної мережі.
28. Які завдання вирішуються за допомогою штучних нейронних мереж?
29. За якими ознаками класифікують штучні нейронні мережі?
30. Назвіть переваги та недоліки штучних нейронних мереж перед традиційними обчислювальними методами.

Тема 8 «Мікропроцесорні системи керування бензиновими ДВЗ»

1. Наведіть класифікацію систем керування ДВЗ?
2. Наведіть лінгвістичну модель функціональної системи керування ДВЗ (В).
3. Дайте загальну характеристику датчиків систем керування ДВЗ (В).
4. Дайте загальну характеристику виконавчих пристроїв систем керування ДВЗ (В).
5. Поясніть способи реалізації керуючих впливів системи додаткової подачі повітря на холостому ході.
6. Поясніть способи реалізації керуючих впливів системи впуску повітря ДВЗ?
7. Визначить класифікаційні ознаки системи керування впорскуванням палива бензинових ДВЗ (В).
8. Поясніть способи реалізації силової частини систем запалювання ДВЗ.
9. Поясніть функції та варіанти структур МС охолодження ДВЗ.
10. Наведіть класифікацію систем керування газорозподілом за загальними ознаками.
11. Поясніть процес керування робочим циклом в ДВЗ за SPI-технологією.
12. Поясніть способи реалізації систем керування ступенем стиску в циліндрах ДВЗ?
13. Поясніть структуру і функціонування систем екологічного призначення, які застосовуються на ДВЗ автомобіля?
14. Поясніть функціонування варіантних систем рециркуляції відпрацьованих газів.
15. Поясніть функціонування системи впорскування палива типу KE-J.
16. Поясніть функціонування системи впорскування палива типу Mono-J.
17. Поясніть функціонування системи впорскування палива типу L-J.
18. Назвіть відзнаки систем розподіленого імпульсного впорскування палива різного типу LE-J, LH-J, LD-J, D-J.
19. Наведіть режими функціонування сучасних систем впорскування палива.
20. Поясніть особливості улаштування і функціонування системи впорскування палива типу D-J.
21. Поясніть устрій і функціонування МС ГРМ з тангенціальною корекцією розподільного валу.
22. Поясніть устрій і функціонування МС ГРМ з підйомом клапанів.
23. Поясніть устрій і функціонування МС ГРМ зі зміною профіля кулачка.
24. Поясніть устрій і функціонування МС ГРМ з автономним електромагнітним приводом.
25. Поясніть устрій і функціонування МС ГРМ з автономним гідроелектричним приводом.
26. Поясніть устрій і функціонування МС ГРМ з автономним комбінованим приводом за технологією Freevalve.
27. Перелічить методи та способи реалізації МС відключення циліндрів.
28. Яким чином реалізуються активні опори ДВЗ?
29. Поясніть варіанти будови МС керування ступенем стиску в циліндрах ДВЗ.
30. Дайте загальну характеристику систем керування ДВЗ, працюючих на газі.

Тема 9 «Побудування мехатронних систем дизельних ДВЗ»

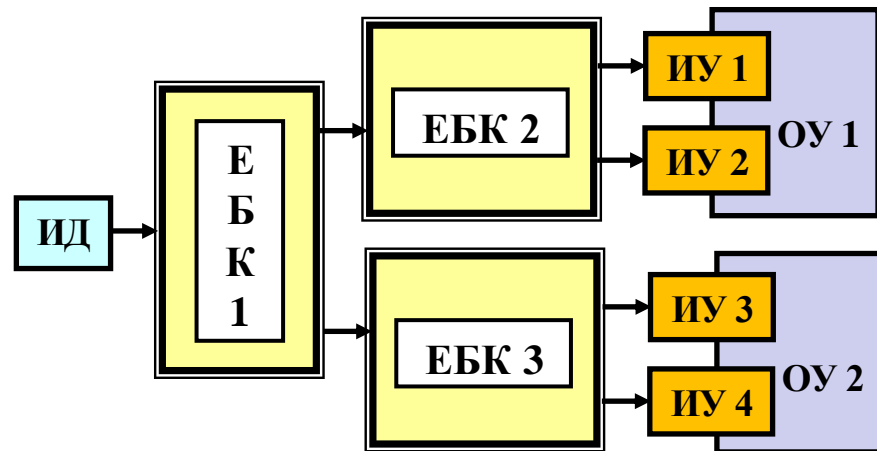
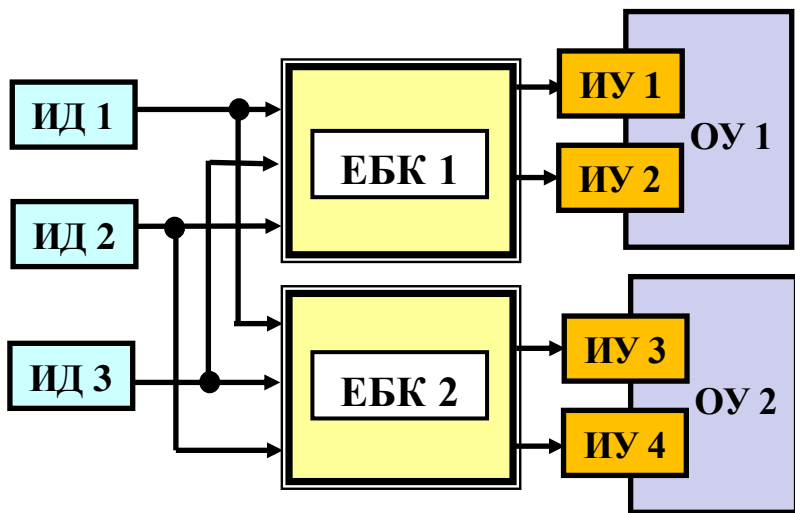
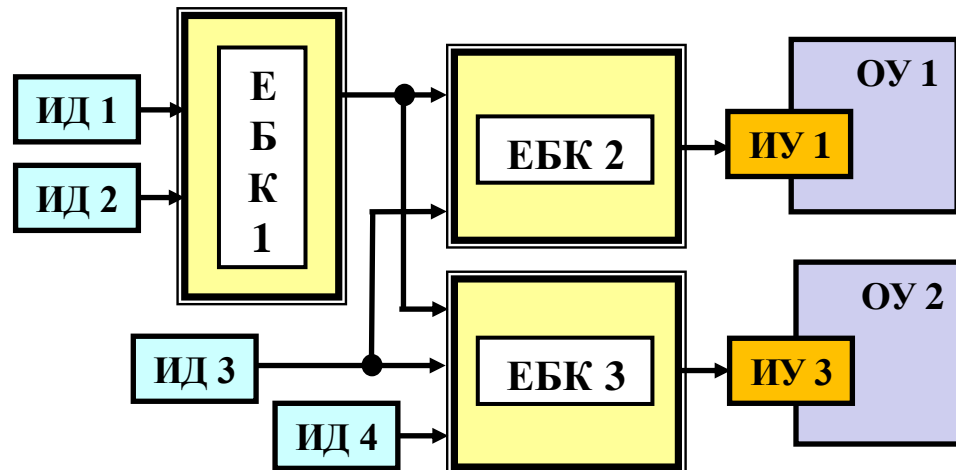
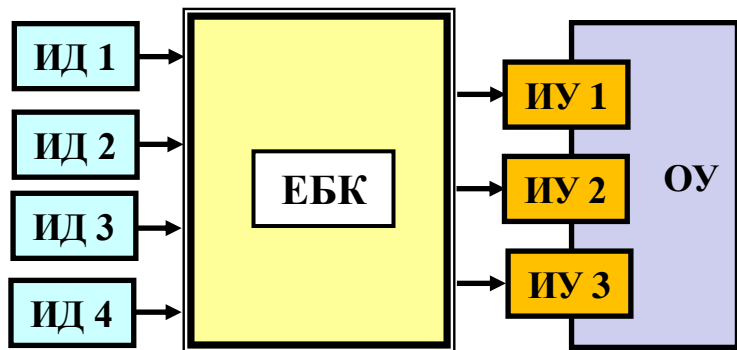
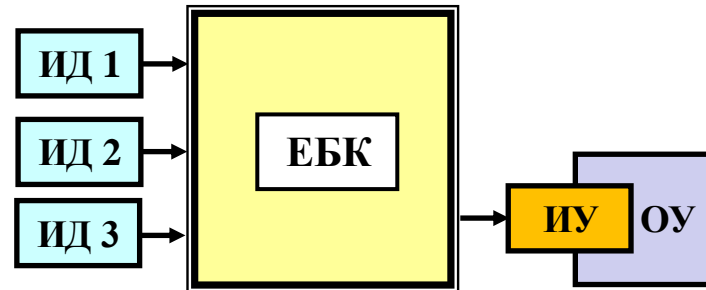
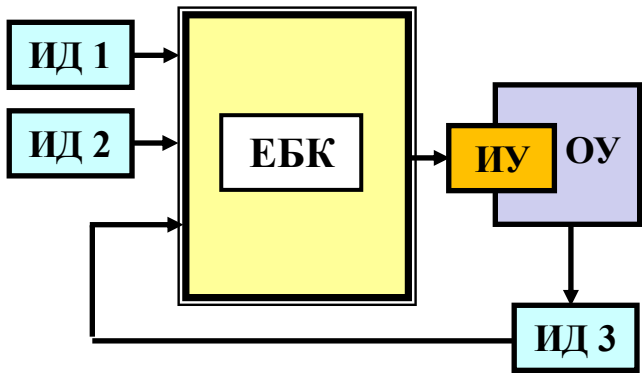
1. Означте характерні функції систем курування, що пов'язані з особливістю конструкції та робочих процесів в дизельних ДВЗ.
2. Поясніть застосування ПД-регуляторів в системах керування дизелями.
3. Поясніть застосування ШМ-регуляторів в системах керування дизелями.
4. Назвіть способи оптимізації характеристик дизельних ДВЗ.
5. Дайте порівняльну характеристику звісних систем подачі палива в дизелях.
6. Поясніть структуру і функціонування системи передпускового підігріву дизеля.
7. Поясніть структуру і функціонування системи полегшення пуску дизеля.
8. Поясніть улаштування та функціонування МС систем турбонаддува різного типу (з перепускною заслінкою, зі змінним соплом, з двома турбінами).
9. Поясніть устрій та функціонування електричних паливних форсунок дизелів.
10. Поясніть устрій та функціонування гідроелектричних паливних форсунок дизелів.
11. Поясніть устрій та функціонування п'єзоелектричних паливних форсунок дизелів.
12. Поясніть способи електричного керування рядними ПНВТ.
13. Поясніть способи електричного керування ПНВТ розподільного типу VE.
14. Поясніть способи електричного керування ПНВТ розподільного типу VP.
15. Поясніть способи електричного керування ПНВТ магістрального типу.
16. Поясніть устрій та функціонування індивідуальних ПНВТ.
17. Поясніть устрій та функціонування електромагнітних насос-форсунок з механічним приводом.
18. Поясніть устрій та функціонування п'єзоелектричних насос-форсунок з механічним приводом.
19. Поясніть устрій та функціонування електромагнітних насос-форсунок з гідравлічним приводом.
20. Поясніть улаштування та функціонування МС подачі палива з рядним ПНВТ.
21. Поясніть улаштування та функціонування МС подачі палива з розподільним ПНВТ типу VE.
22. Поясніть улаштування та функціонування МС подачі палива з розподільним ПНВТ типу VP.
23. Поясніть улаштування та функціонування акумуляторної паливної системи дизельного ДВЗ.
24. Поясніть особливості улаштування високовольної акумуляторної паливної системи CR DFi.
25. Поясніть улаштування та функціонування системи вприскування палива з електромагнітними насос-форсунками.
26. Поясніть улаштування та функціонування системи вприскування палива з гідроелектричними насос-форсунками.
27. Поясніть улаштування та функціонування системи вприскування палива з індивідуальними ПНВТ.
28. Наведіть перелік датчиків характерних для систем керування дизельними ДВЗ.
29. Наведіть перелік виконавчих пристроїв характерних для систем керування дизельними ДВЗ.
30. Дайте загальну характеристику систем керування ДВЗ, що працюють в газо-дизельному режимі.

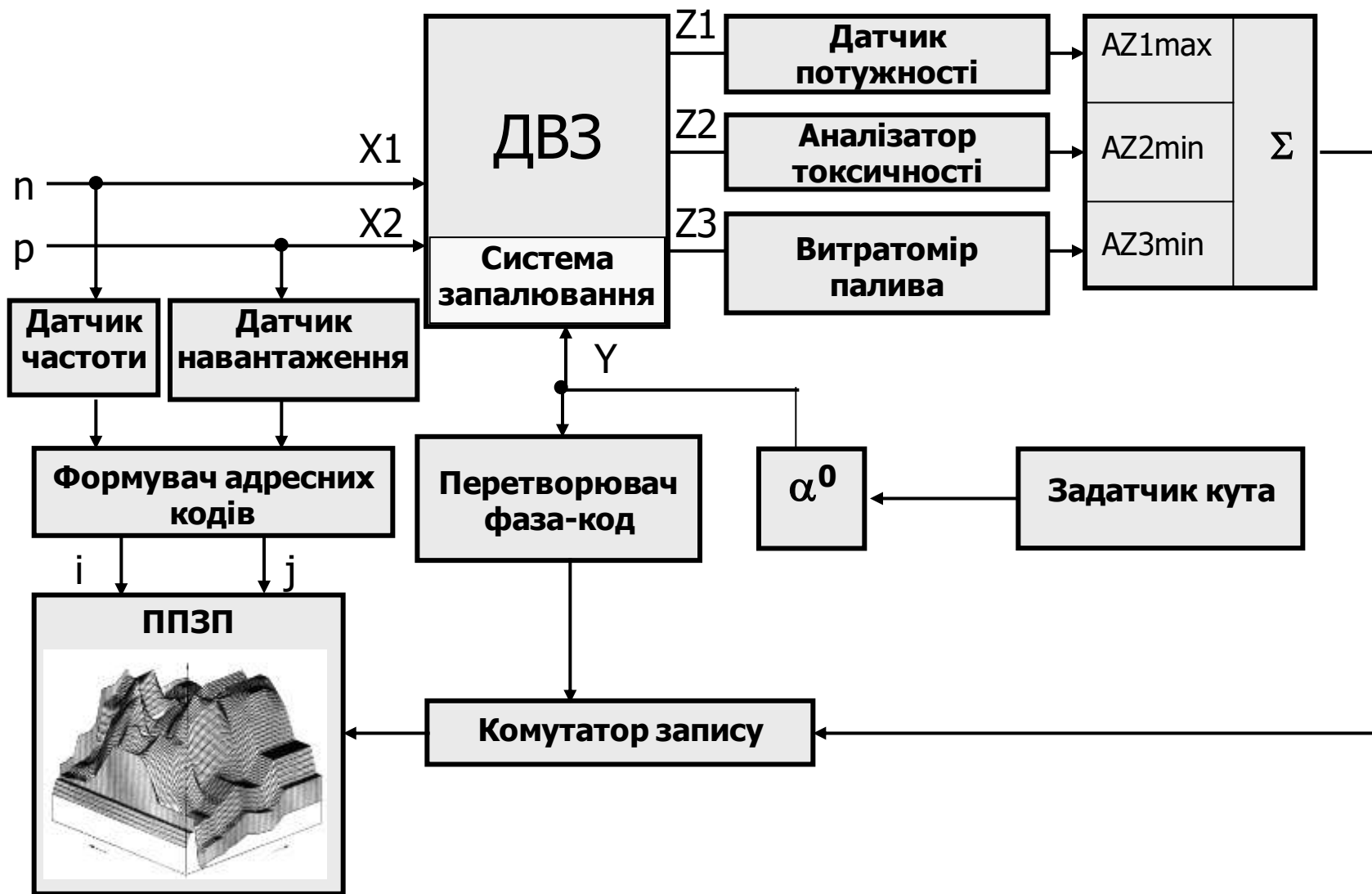
Тема 10 «Мехатронні системи трансмісії»

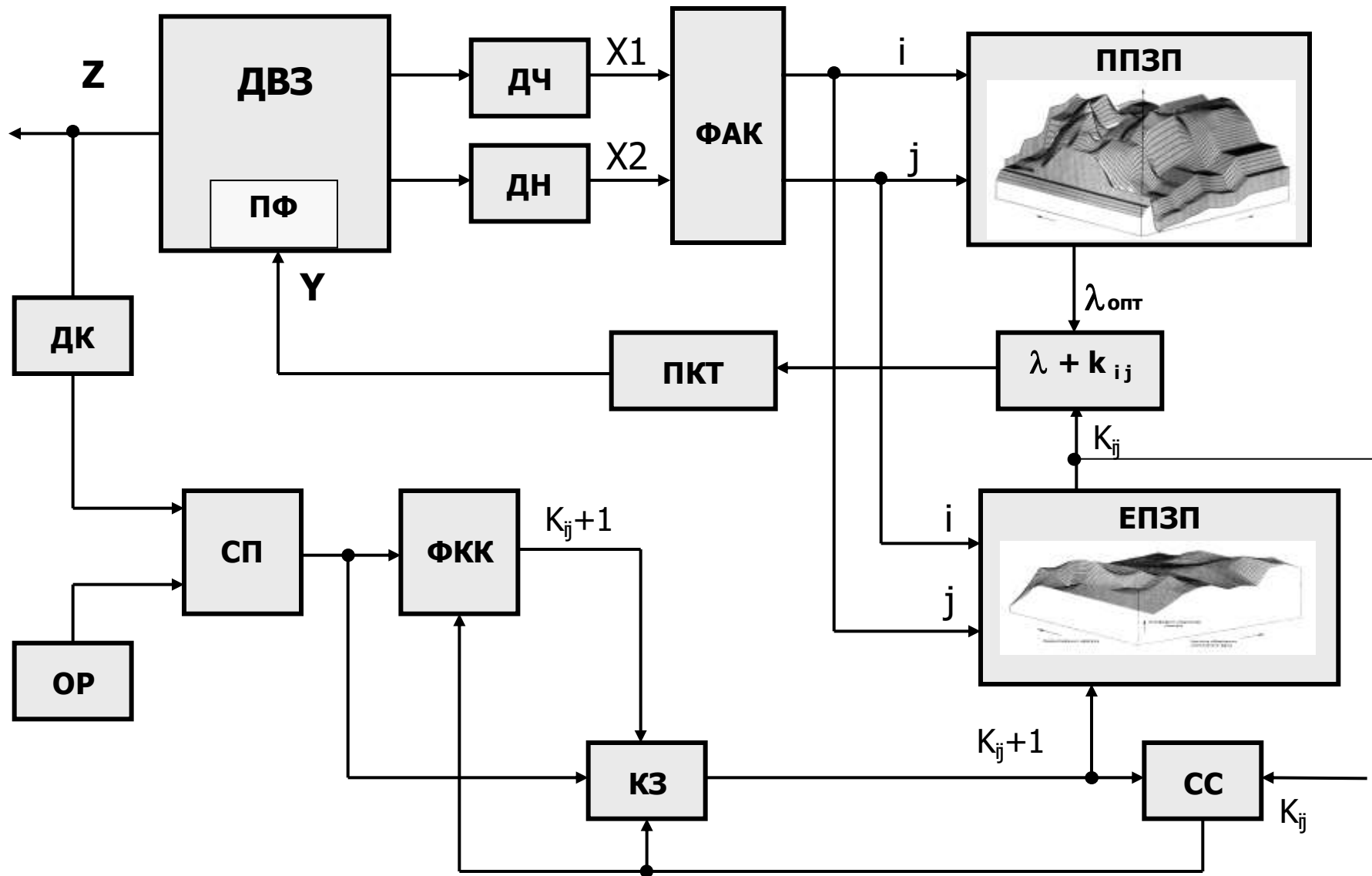
1. Поясніть структуру та функціонування МС зчеплення?
2. Назвіть оригінальні компоненти електричних систем керування зчепленням.
3. Поясніть особливості устрою роботизованих КПП.
4. Поясніть особливості устрою автоматичних КПП.
5. Які типи клапанів застосовуються в електрогідравлічній АКПП?
6. Перелічить датчики системи керування АКПП.
7. Поясніть особливості устрою різновидів варіаторних КПП.
8. За якими ознаками класифікують передаточні муфти приводу?
9. Поясніть устрій і функціонування в'язкісних муфт обмеженого тертя.
10. Поясніть устрій і функціонування фрикційних муфт обмеженого тертя з електромагнітним керуванням.
11. Поясніть устрій і функціонування фрикційних муфт героїдного типу.
12. Поясніть устрій і функціонування муфт Haldex.
13. Поясніть устрій і функціонування електромеханічних (x-Drive) та електрогідравлічних роздаткових коробок.
14. Назвіть різновиди електричних диференціалів системи приводу.
15. Поясніть устрій і функціонування варіантних схем заднього диференціалу з векторизацією тяги по колесах.
16. Поясніть устрій і функціонування системи приводу типу DCCD.
17. Поясніть устрій і функціонування системи приводу типу SH-AWD.
18. Поясніть устрій і функціонування системи приводу типу AWC.
19. Назвіть варіанти структурних складових системи трансмісії.
20. Назвіть різновиди систем повного приводу автомобіля.
21. Які виконавчі пристрої використовуються в актуаторах РКП?
22. Поясніть устрій та функціонування РКП з двома зчепленнями.
23. Яким чином реалізуються керуючі впливи в варіаторних КПП?
24. Поясніть устрій і функціонування диференціалів з електромагнітним блокуванням.
25. Поясніть устрій і функціонування диференціалів з електромагнітним керуванням ступеню блокування.
26. Поясніть устрій і функціонування диференціалів з електрогідравлічним керуванням ступеню блокування.
27. Визначте поняття та призначення активних диференціалів.
28. Поясніть структуру і функціонування системи приводу типу Super-AWC у конфігурації Outlander.
29. Поясніть структуру і функціонування системи приводу типу Super-AWC у конфігурації Lancer Evolution.
30. Поясніть структуру і функціонування системи приводу типу Super-AWC у конфігурації Outlander PHEV.

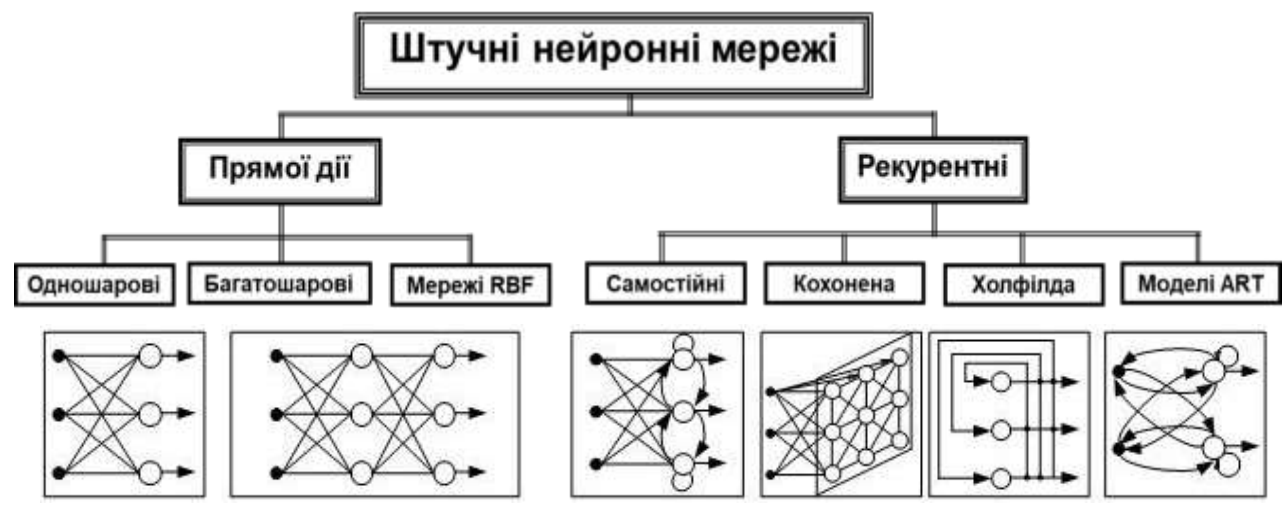
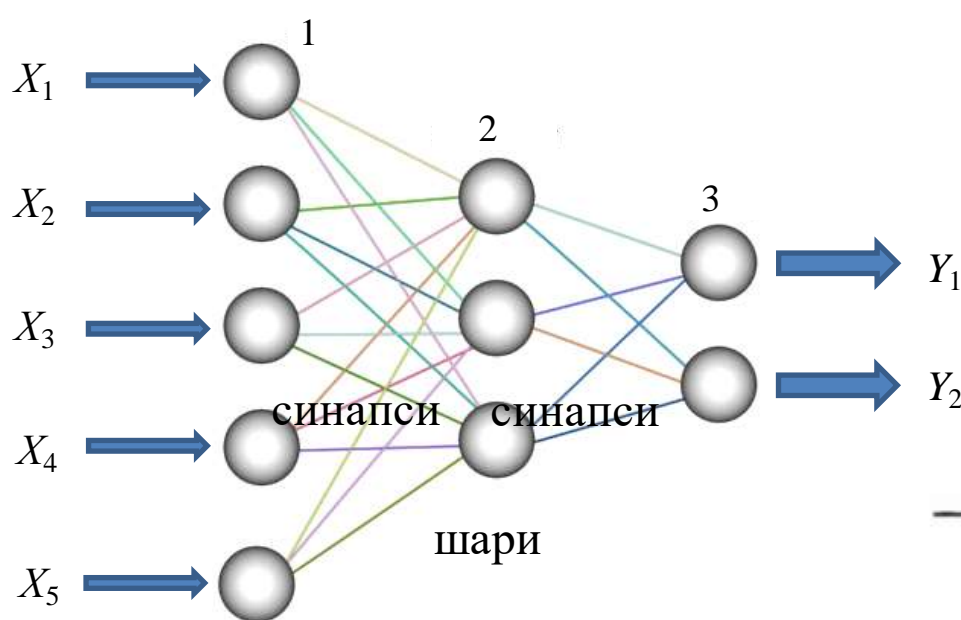
Тема 11 «Альтернативні системи приводів»

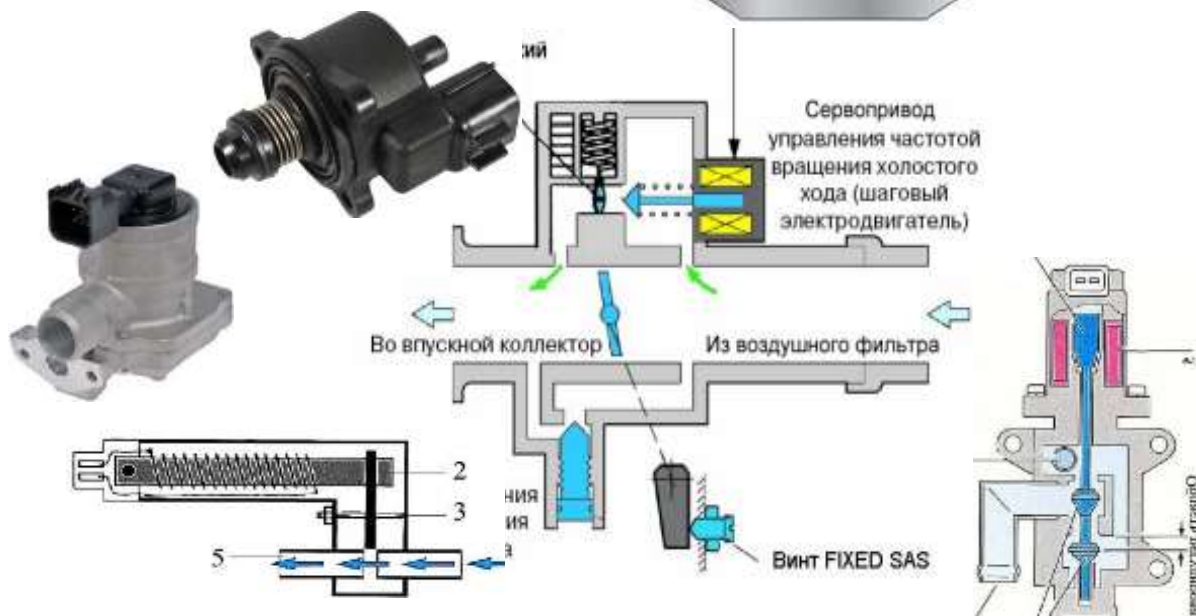
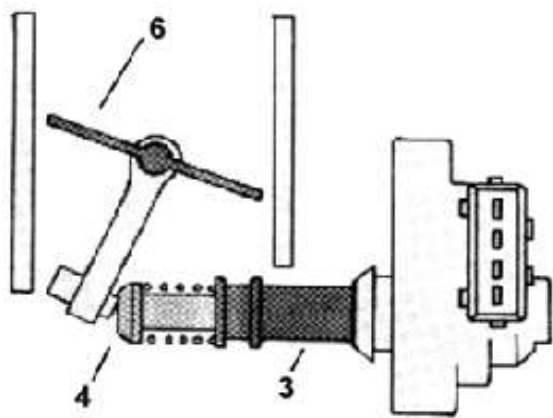
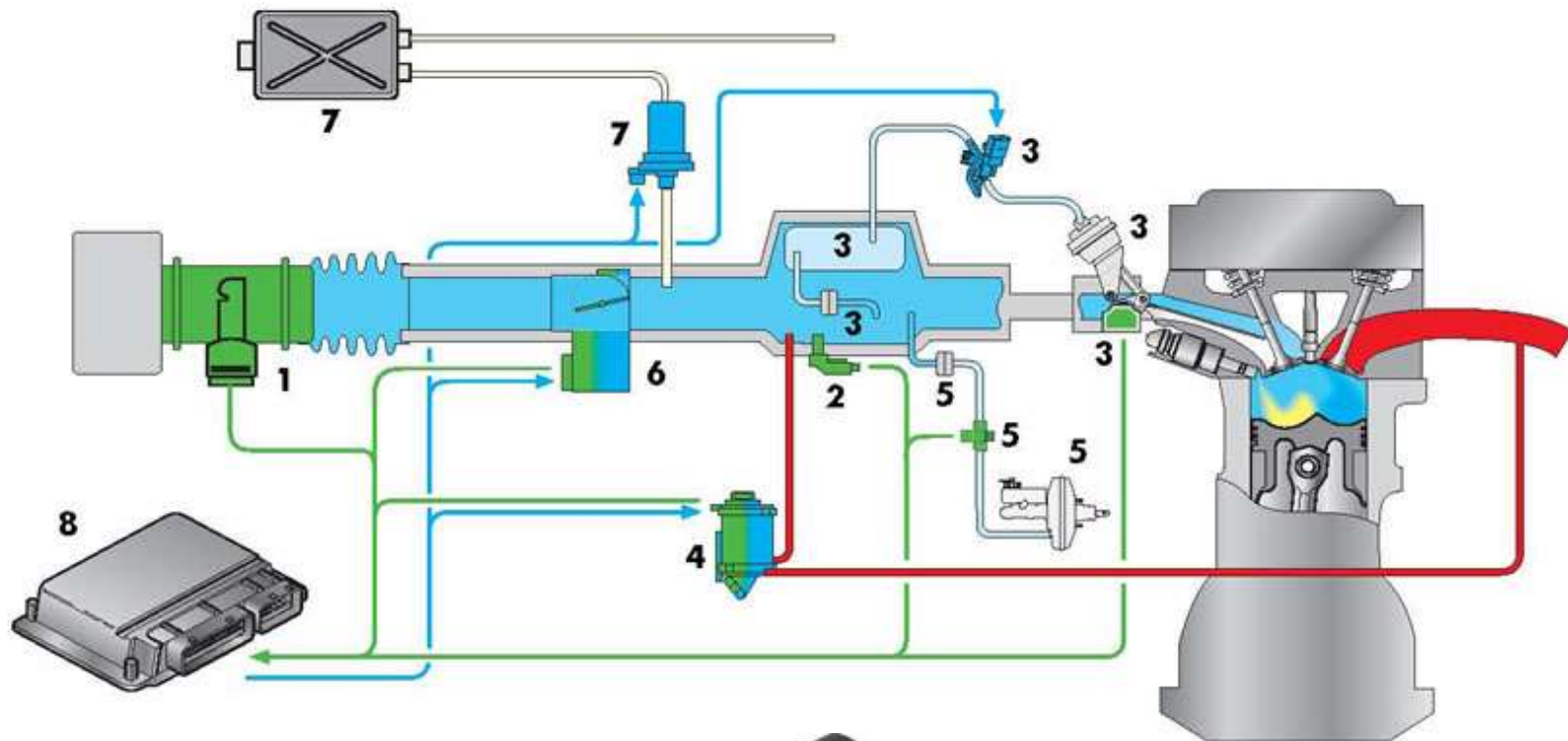
1. Поясніть переваги та недоліки застосування електричного приводу на автомобілі.
2. Наведіть порівняльну характеристику електричних двигунів різного типу, що до їх застосування в приводі автомобіля.
3. Поясніть структуру електричного приводу автомобіля під визначений тип електродвигуна (В).
4. Поясніть улаштування та функціонування мотор-коліс автомобіля різних конструктивних композицій.
5. Поясніть схемні рішення перетворювачів напруги різного типу.
6. Дайте загальну характеристику методів керування електродвигунами різного типу.
7. Поясніть структуру системи керування вентильним трьохфазним синхронним двигуном.
8. Поясніть функціонування системи керування електроприводом автомобіля у режимі рекуперації енергії.
9. Наведіть загальну класифікацію електрогібридних автомобілів.
10. Поясніть функціонування ГСУ за різними схемами передачі потужності.
11. Поясніть особливості структури системи керування ГСУ з електроприводом.
12. Поясніть функціонування силових кіл електроприводу з двома вентильними машинами в експлуатаційних режимах ГСУ.
13. Поясніть принцип дії пневмодвигуна конструкції Анджело Ді П'єтро.
14. Поясніть принцип дії пневмодвигуна конструкції Гая Негре.
15. Поясніть принцип дії пневмодвигуна конструкції Пустинського.
16. Поясніть функціонування системи керування пневмоприводом, що побудований на базі ДВЗ з електромагнітними клапанами ГРМ.
17. Поясніть улаштування та функціонування електропневматичних ГСУ.
18. Поясніть улаштування та функціонування пневмотермічного ГСУ з ДВЗ.
19. Поясніть функціонування пневматичної ГСУ з ДВЗ та гідроприводом.
20. Поясніть функціонування гібридної пневмотрансмісії з теплообмінником.
21. Поясніть функціонування ГСУ «Розгін-гальмування» з пневмоприводом.
22. За якими показниками обирають електродвигуни для приводу автомобіля?
23. Поясніть устрій та експлуатаційні обмеження ТАБ.
24. Наведіть переваги та недоліки застосування технології мотор-коліс.
25. Поясніть принцип будови мотор-колеса Дуюнова.
26. Поясніть принцип будови мотор-колеса Шкондіна.
27. Перелічить функції та вимоги до систем керування електричним приводом автомобіля.
28. Назвіть переваги та недоліки застосування пневматичного приводу автомобіля.
29. За якими ознаками класифікують пневмодвигуни?
30. Перелічить варіантні композиції пневматичних ГСУ.

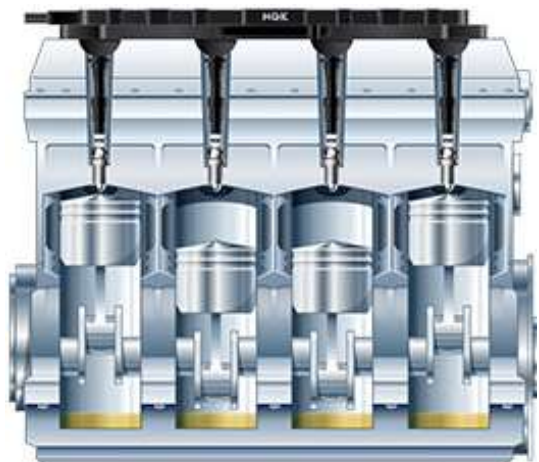
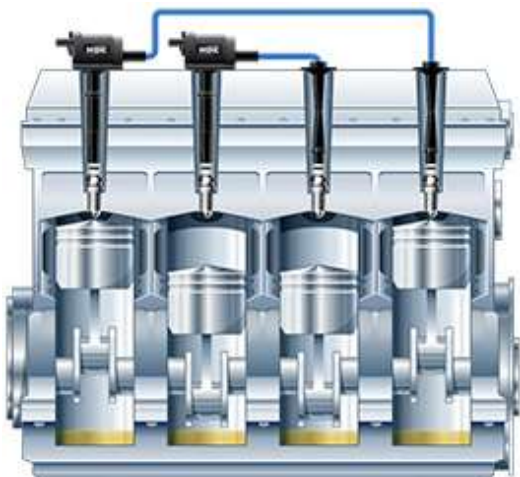
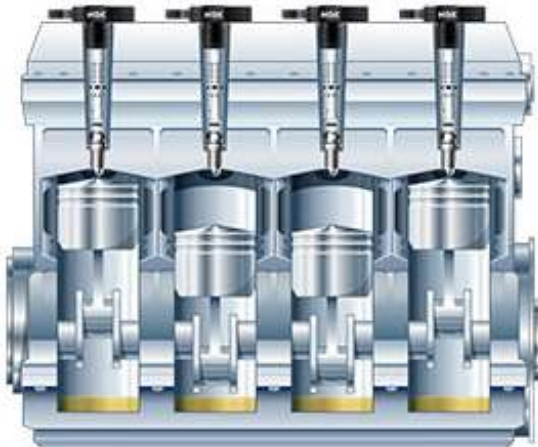


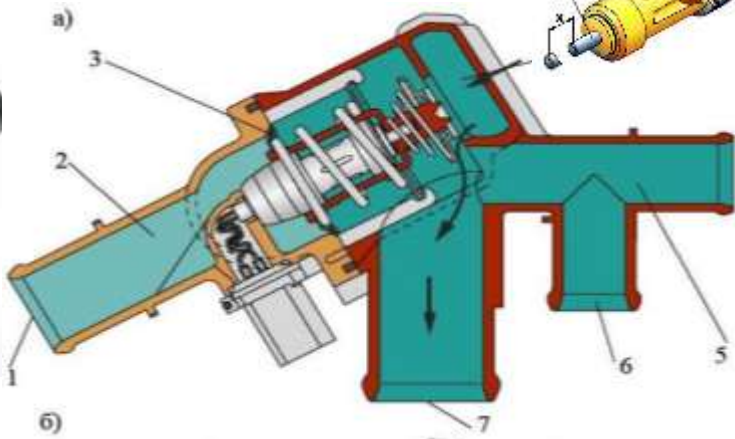
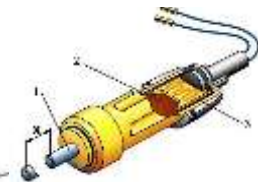
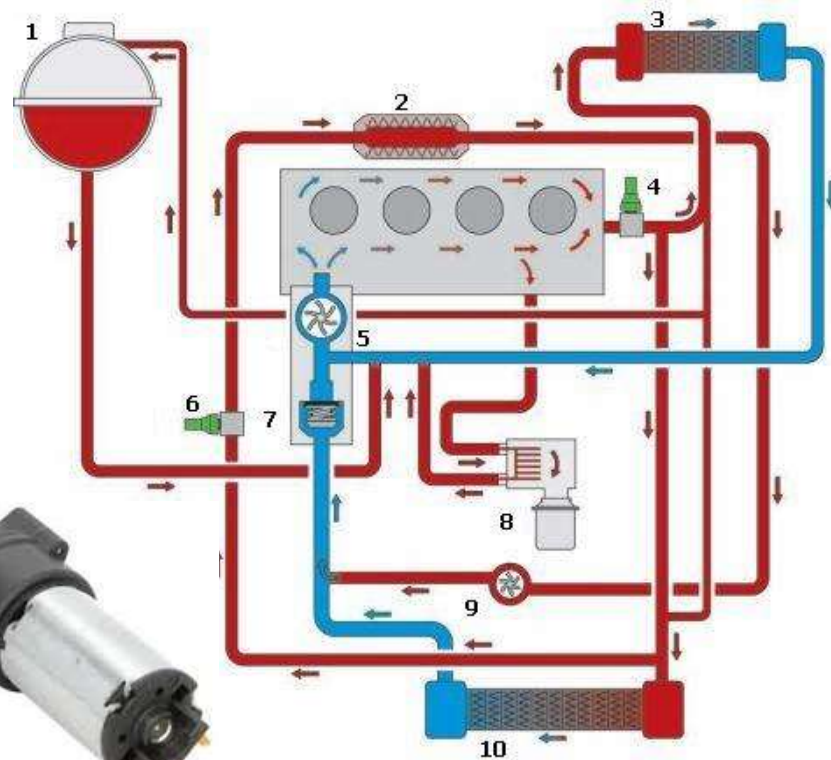
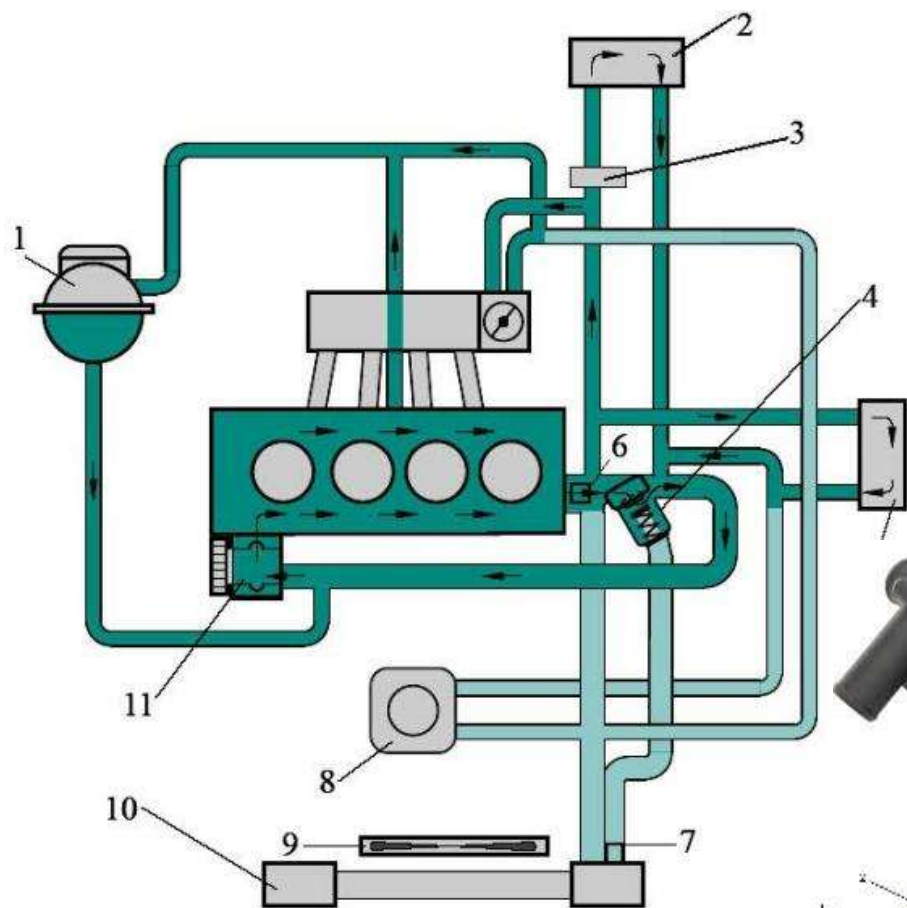


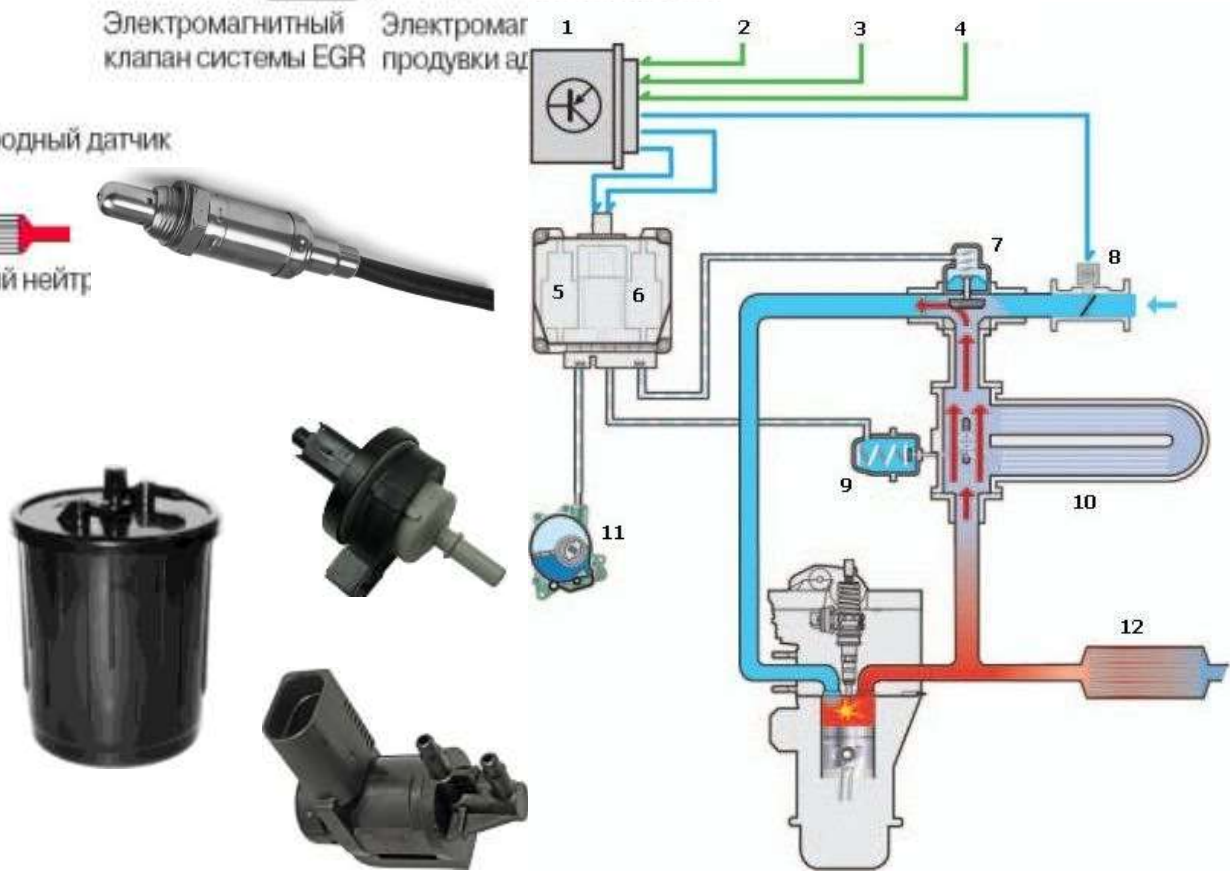
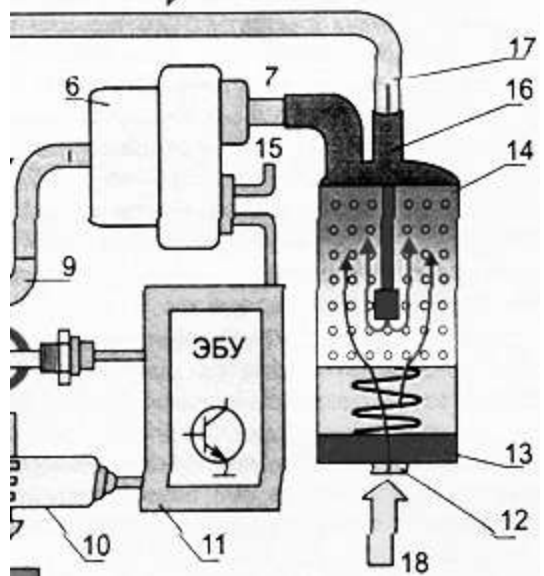
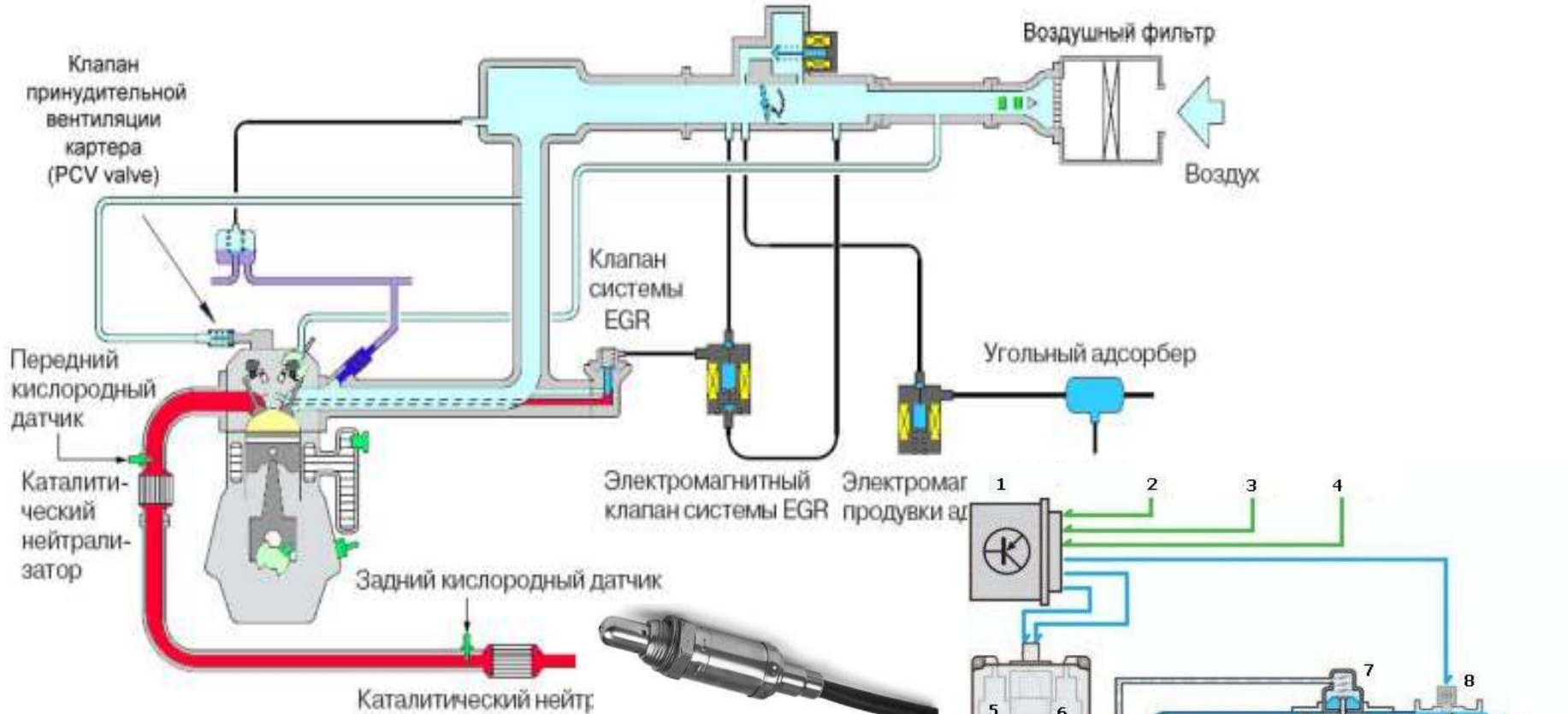


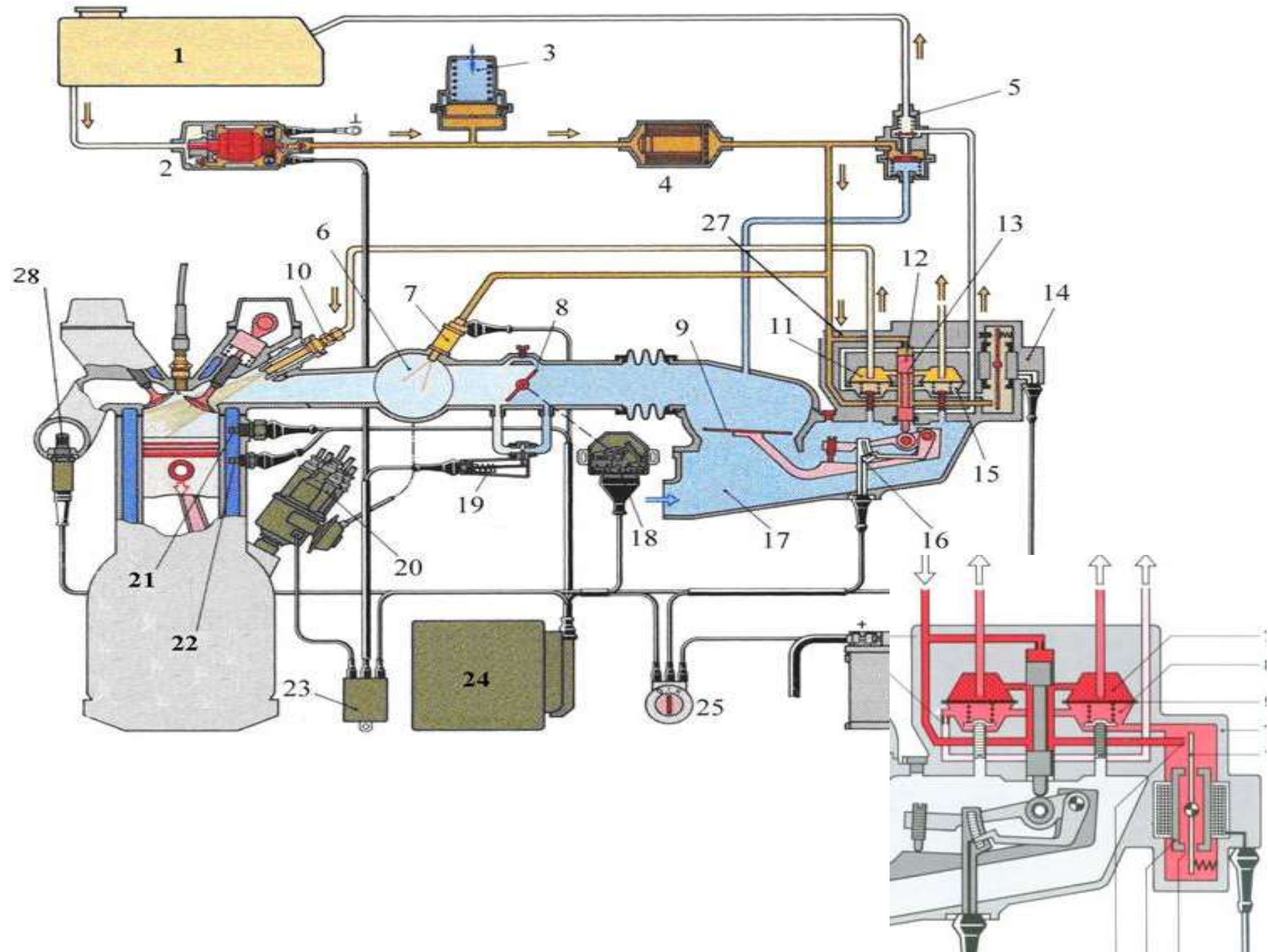


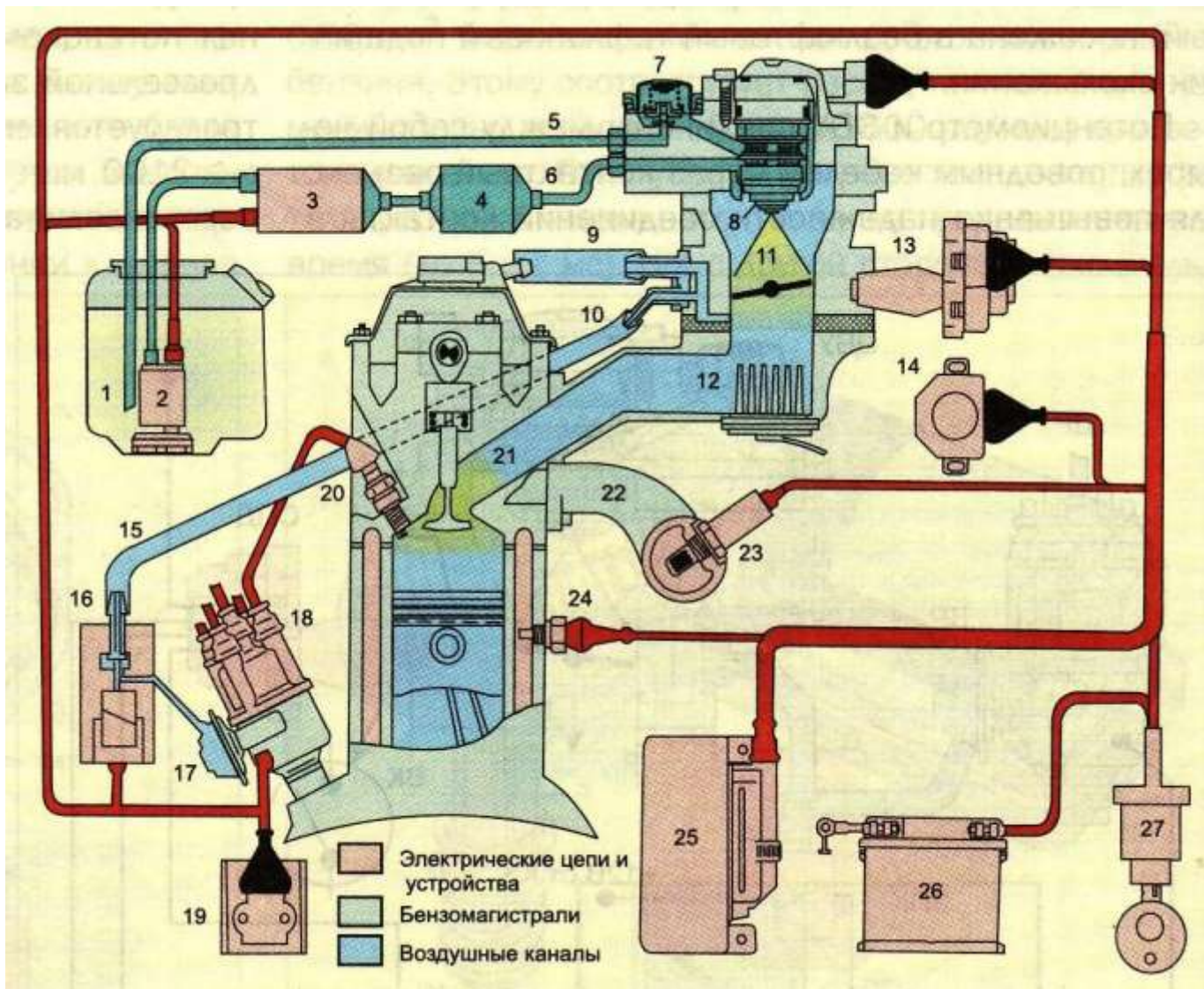


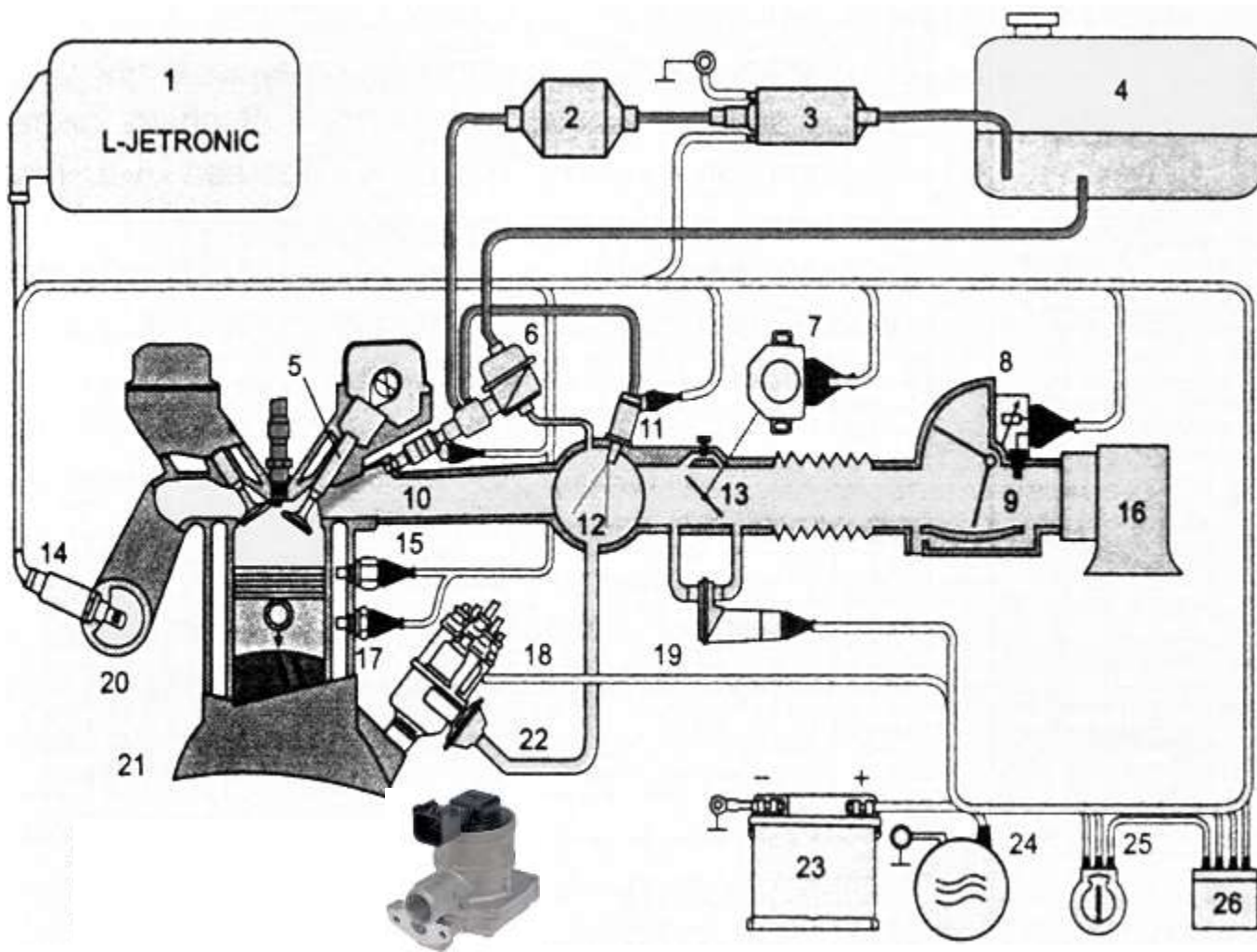


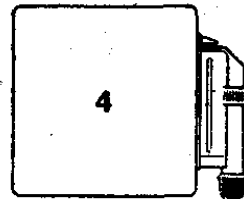
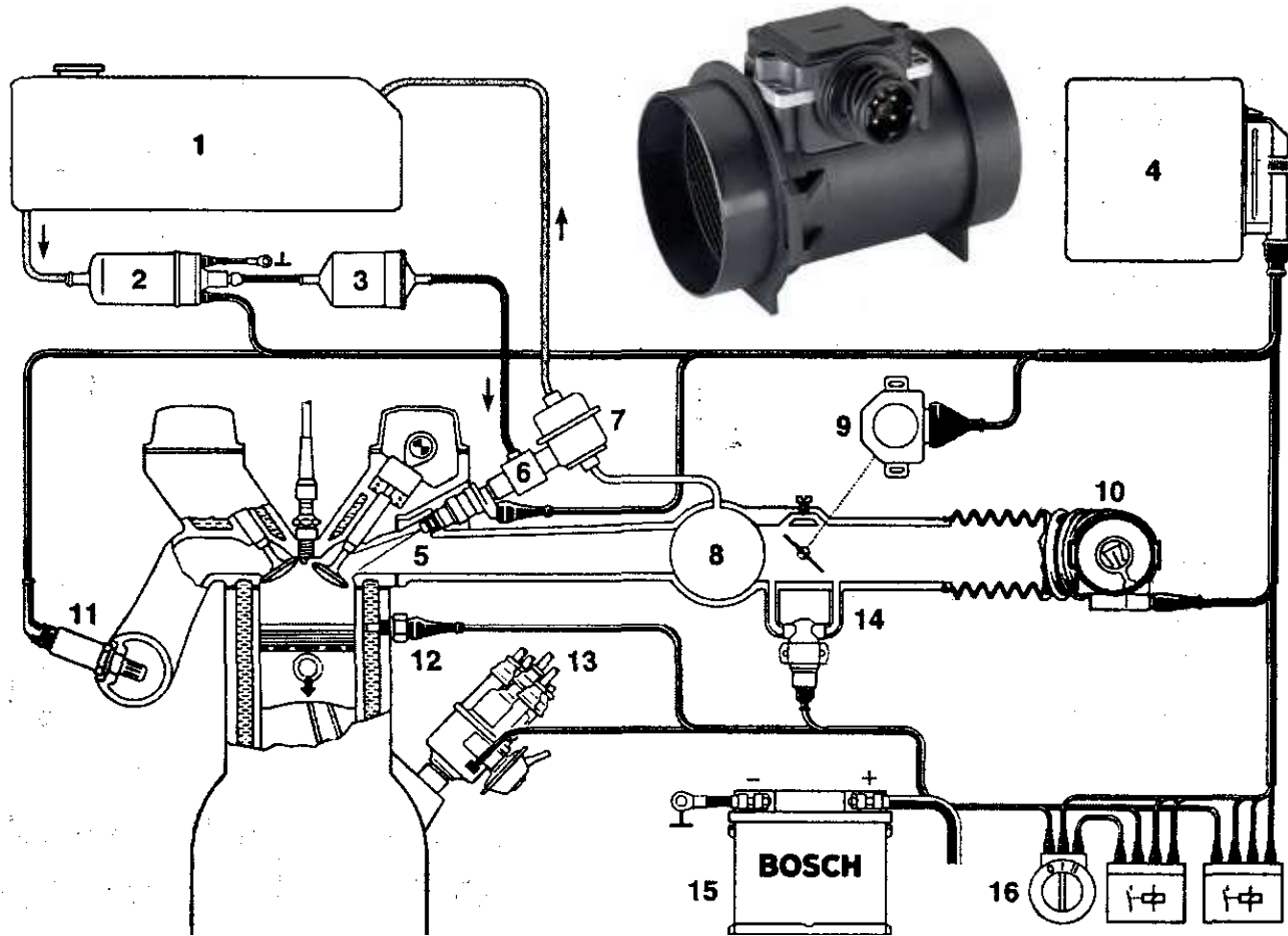


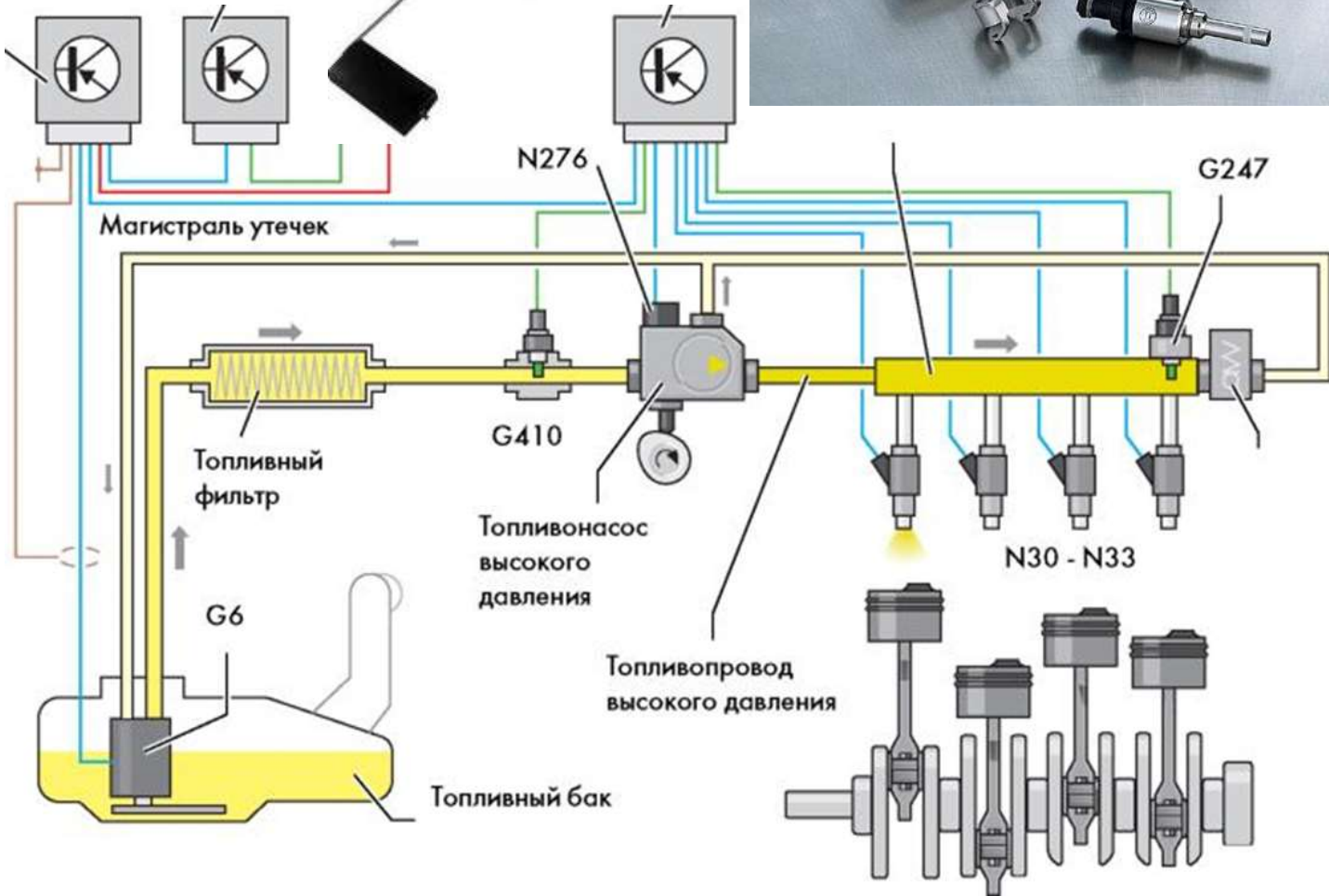


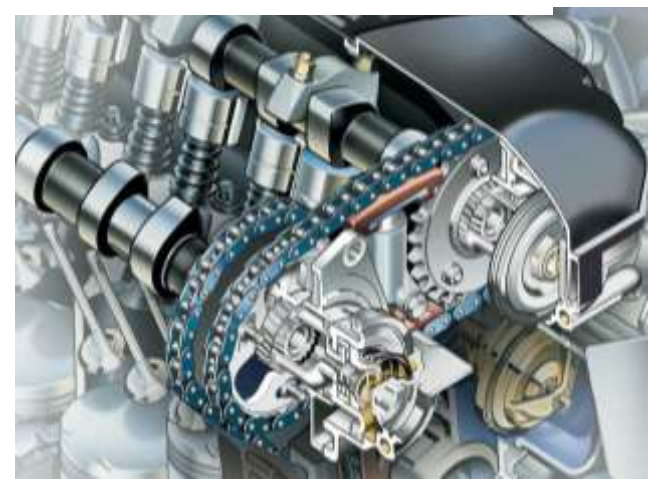
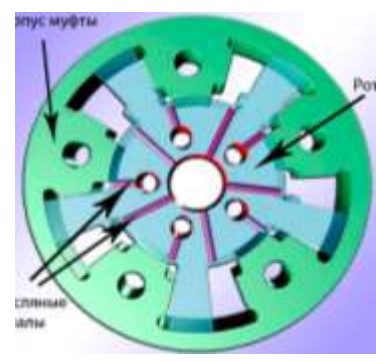
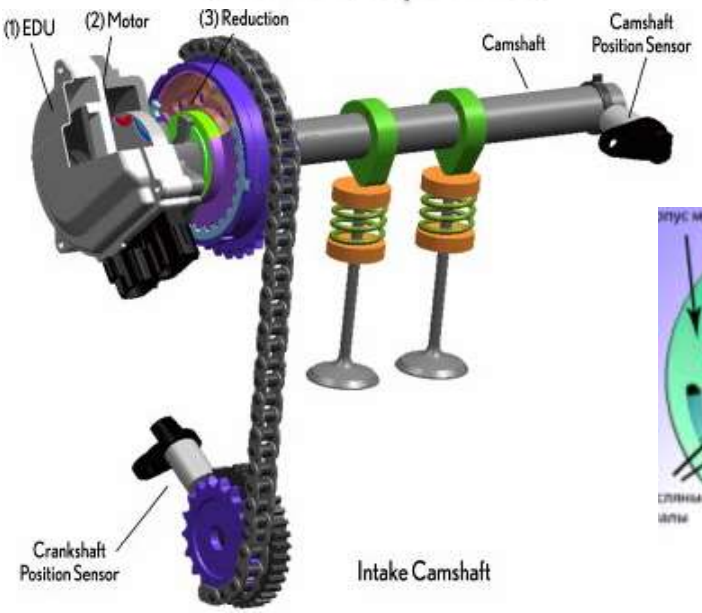
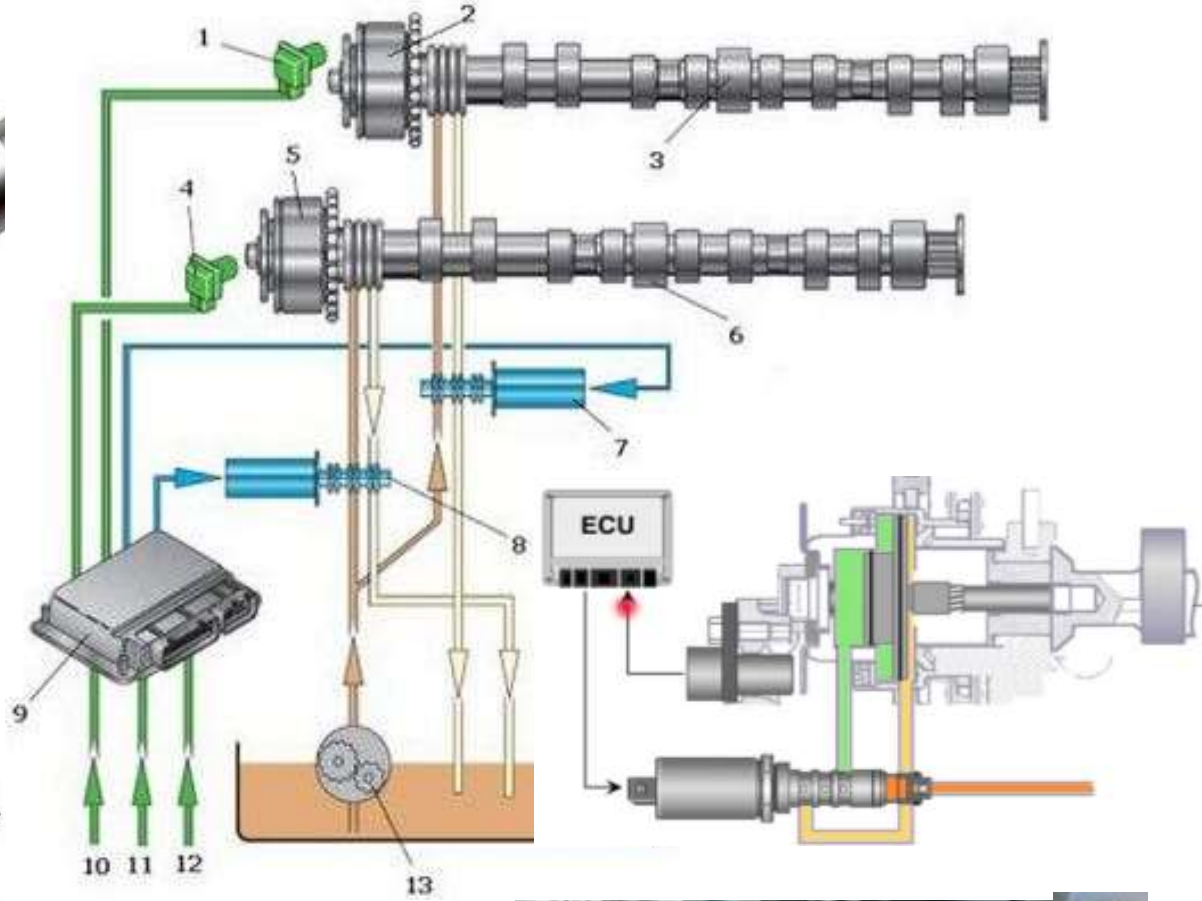
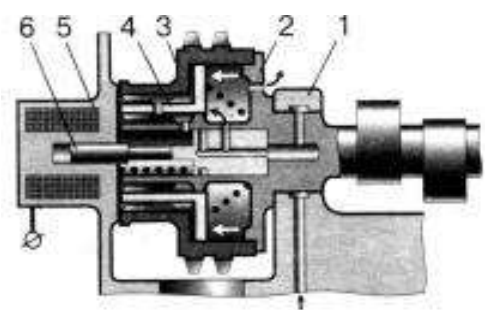
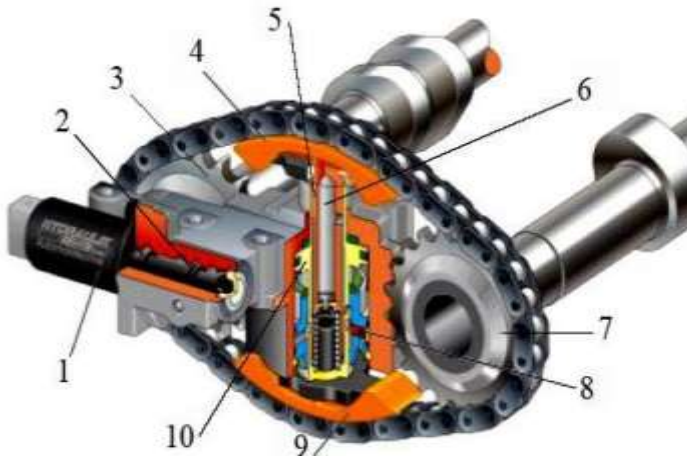


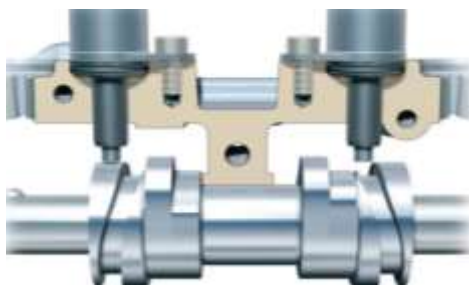
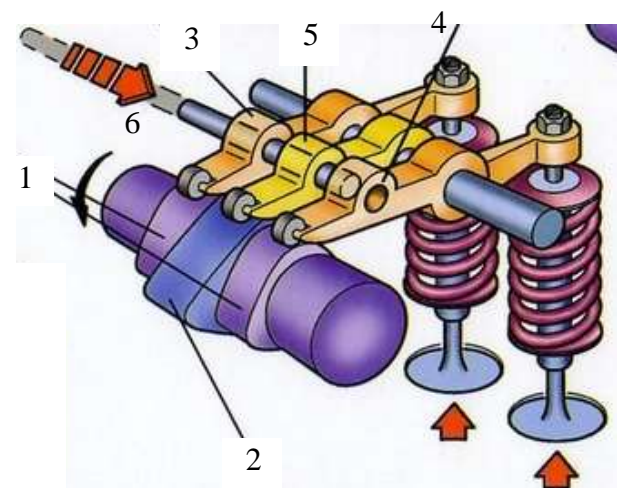
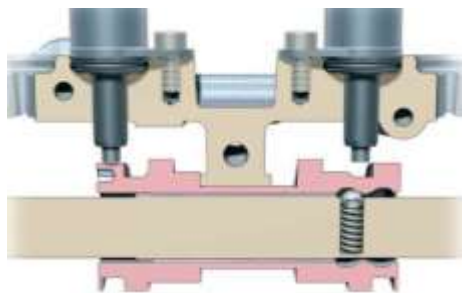
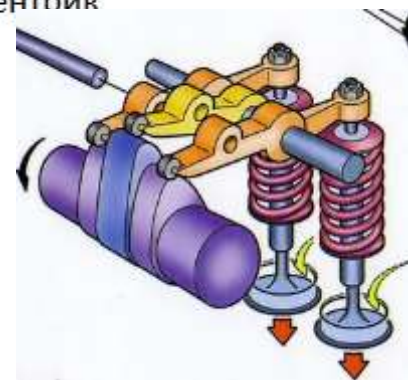
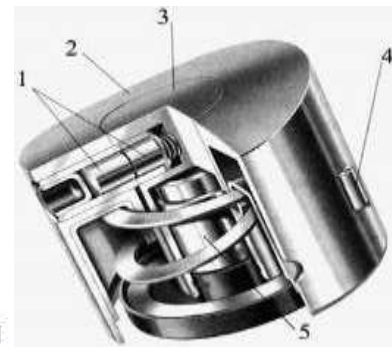


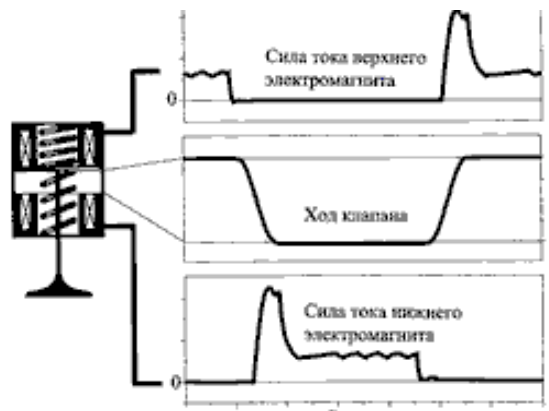
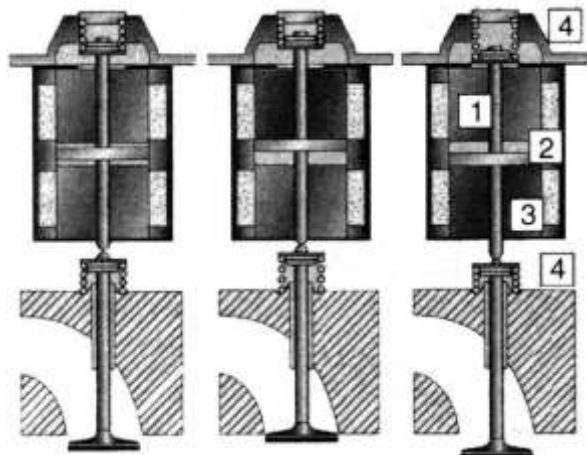
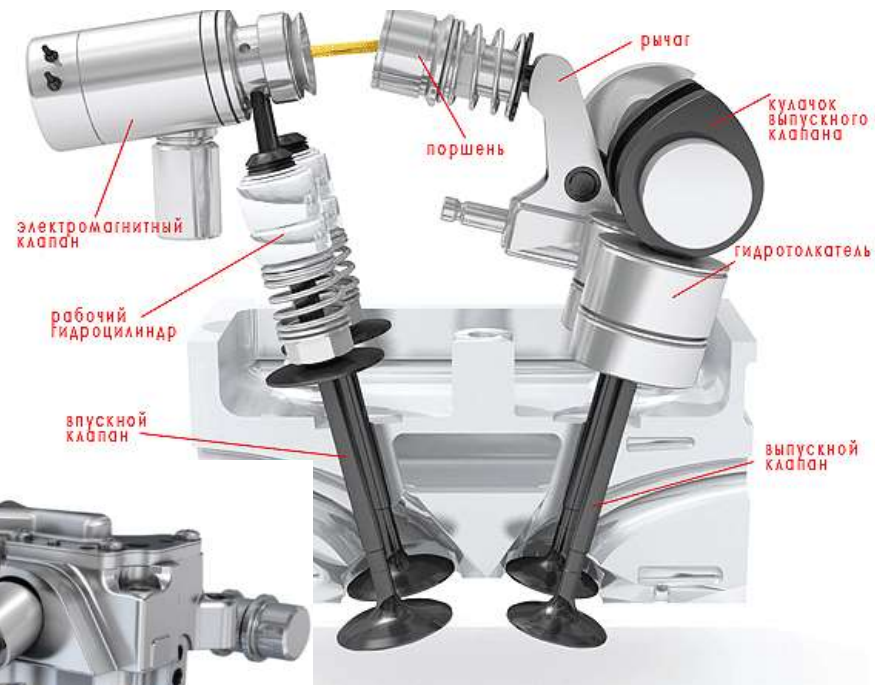
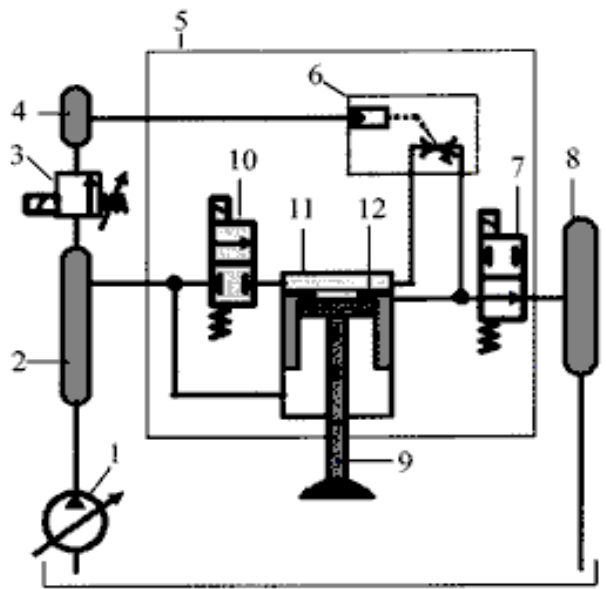


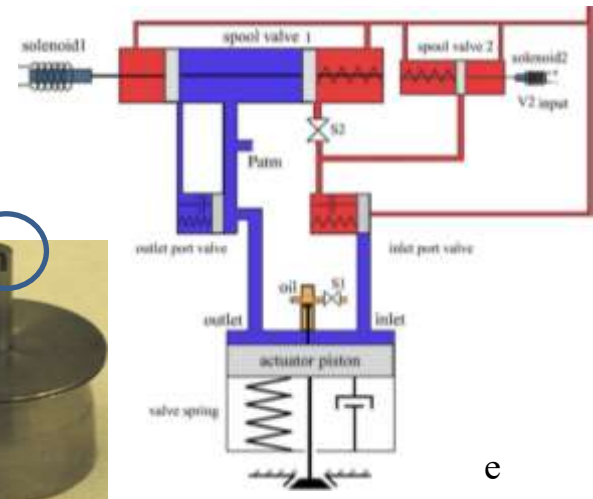
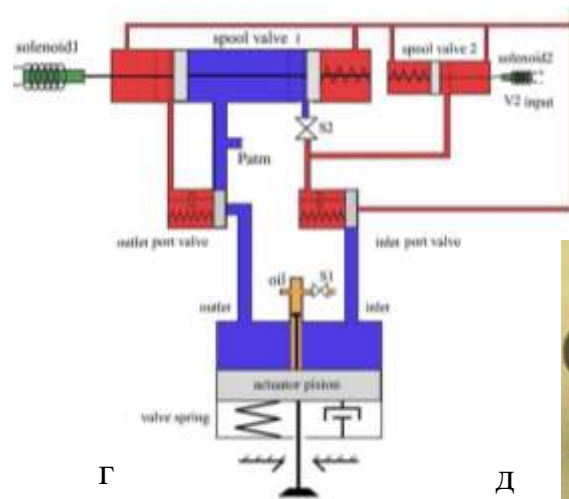
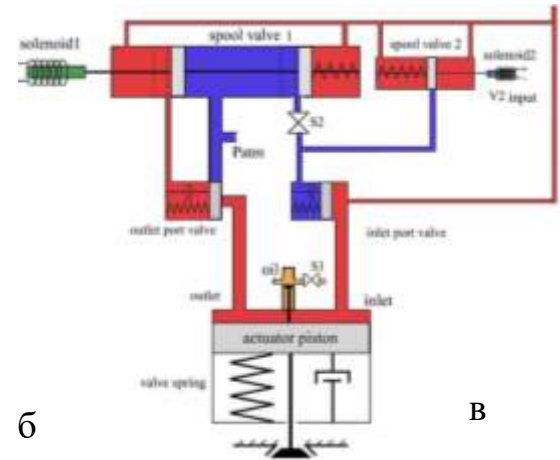
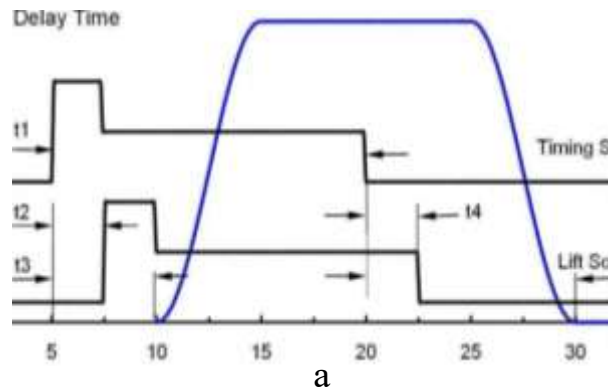
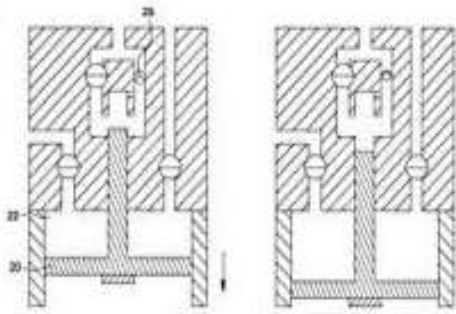


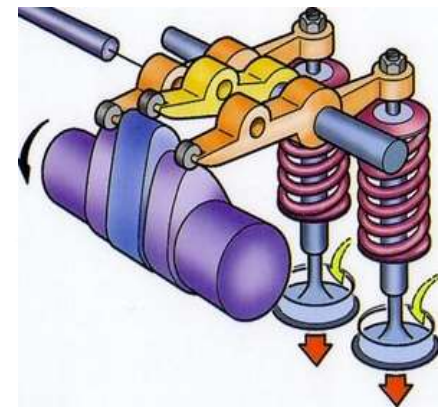
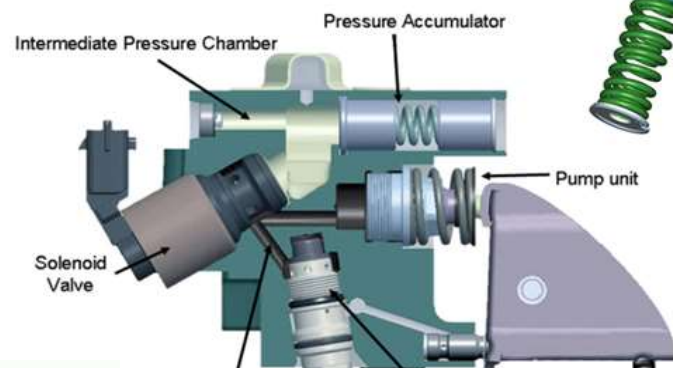
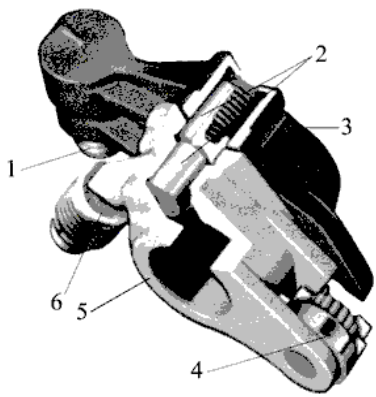




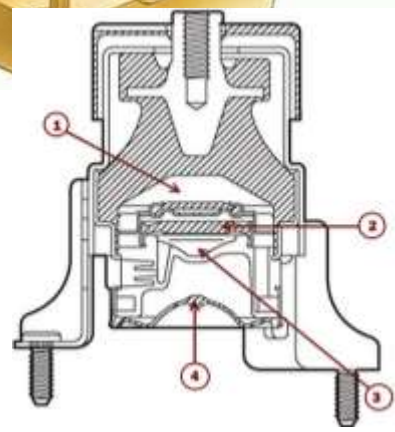


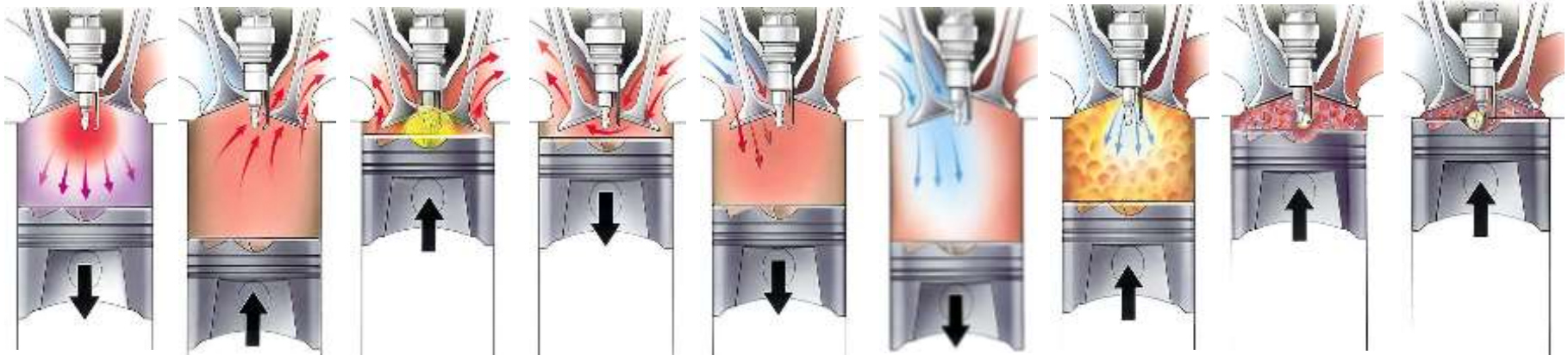
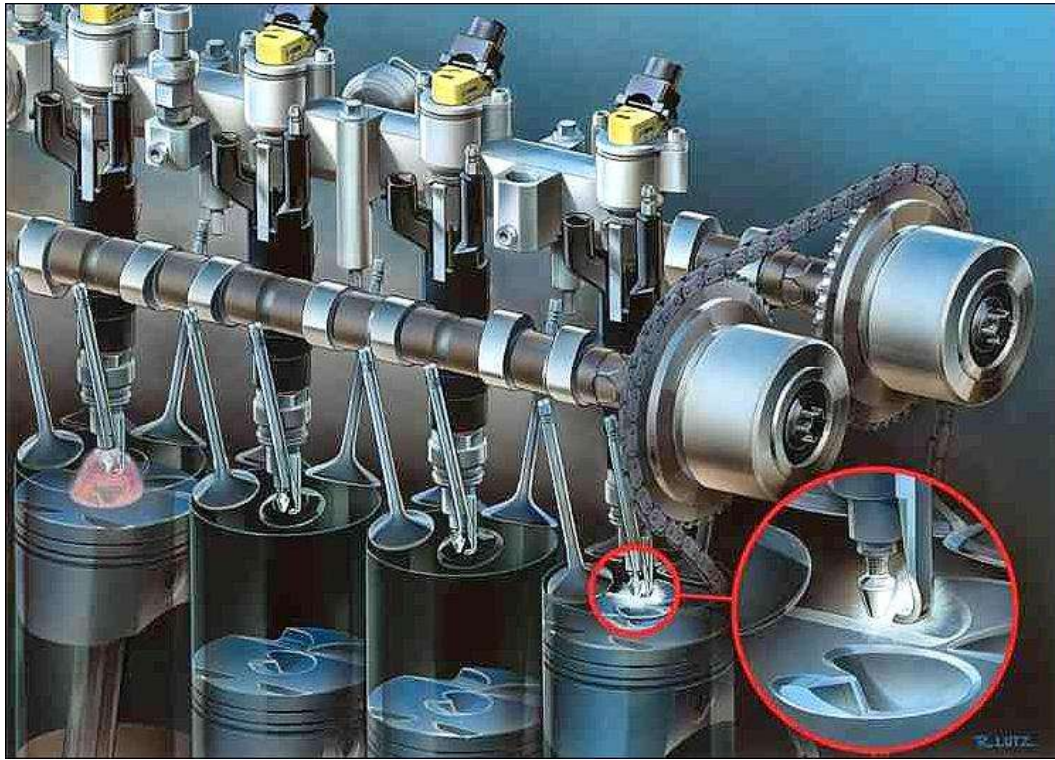


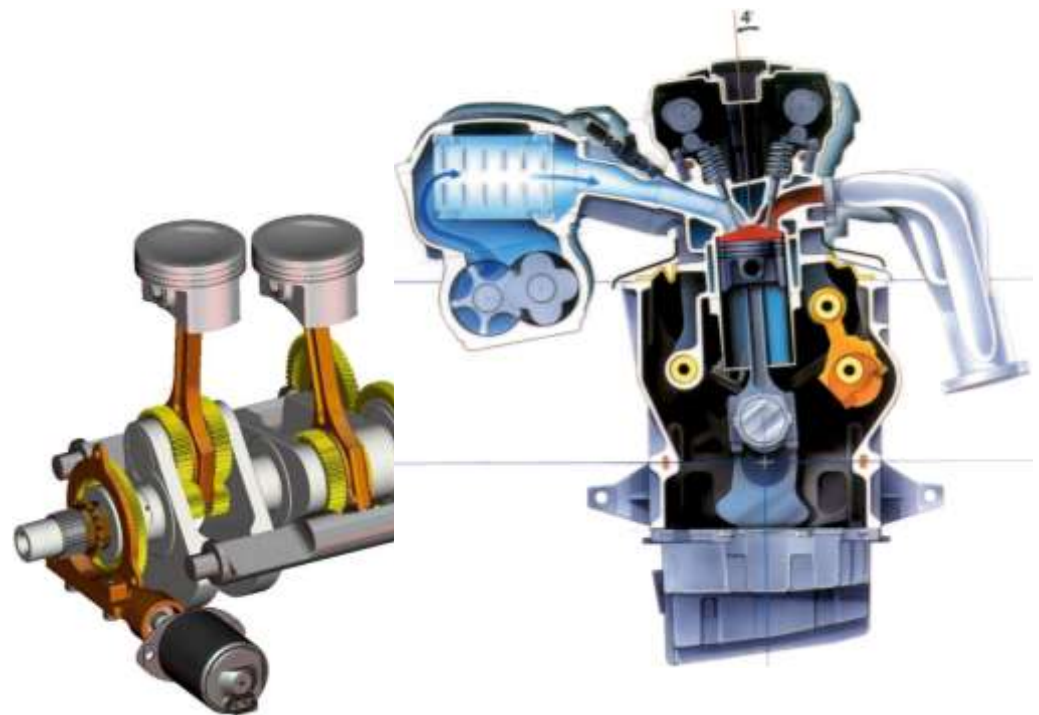
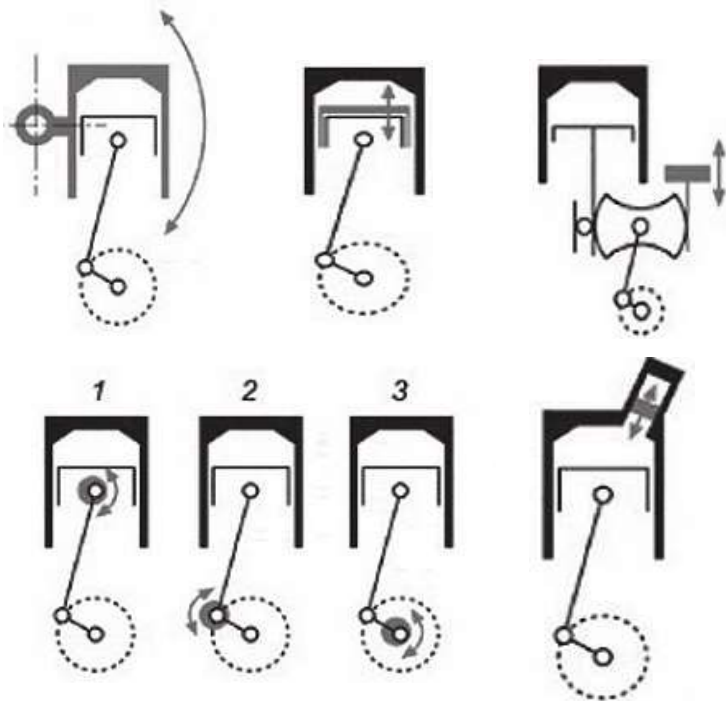
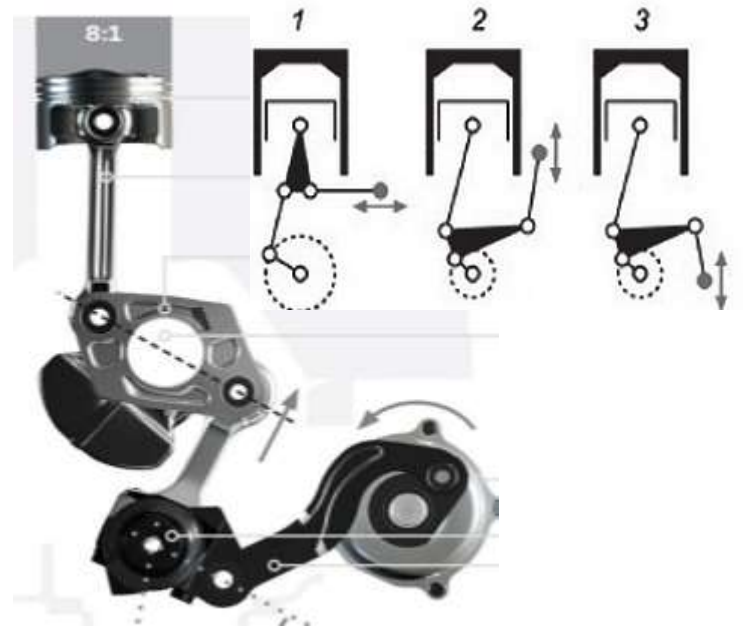
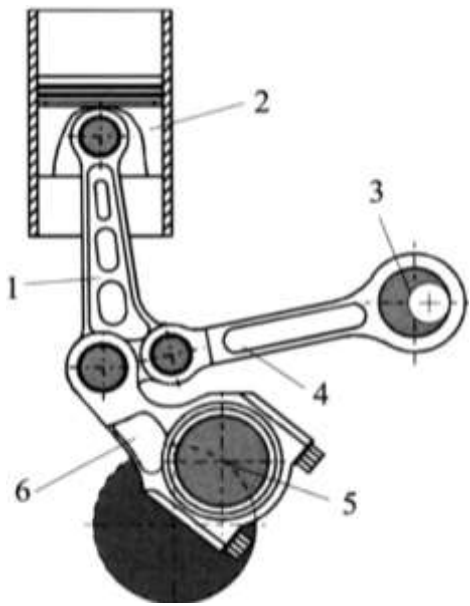


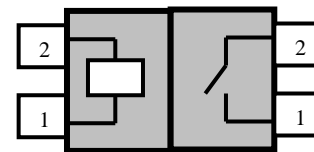
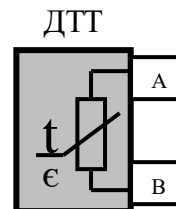
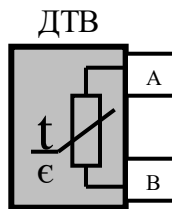
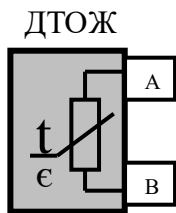
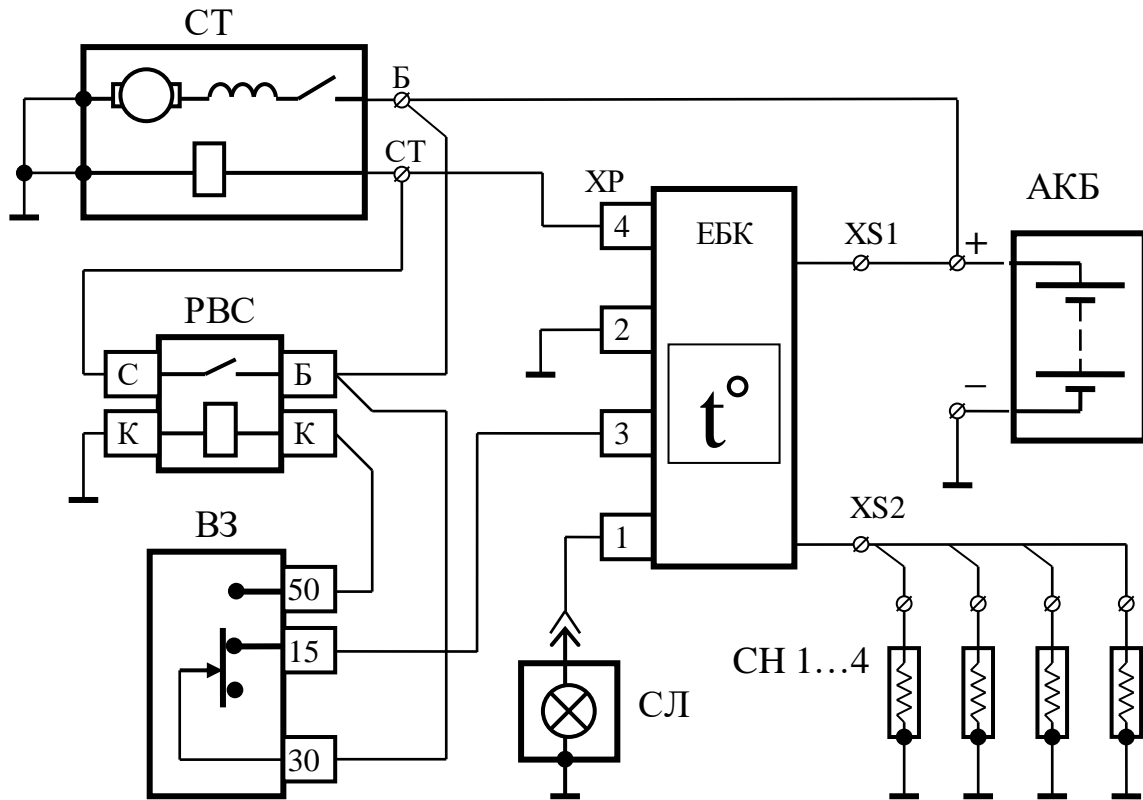


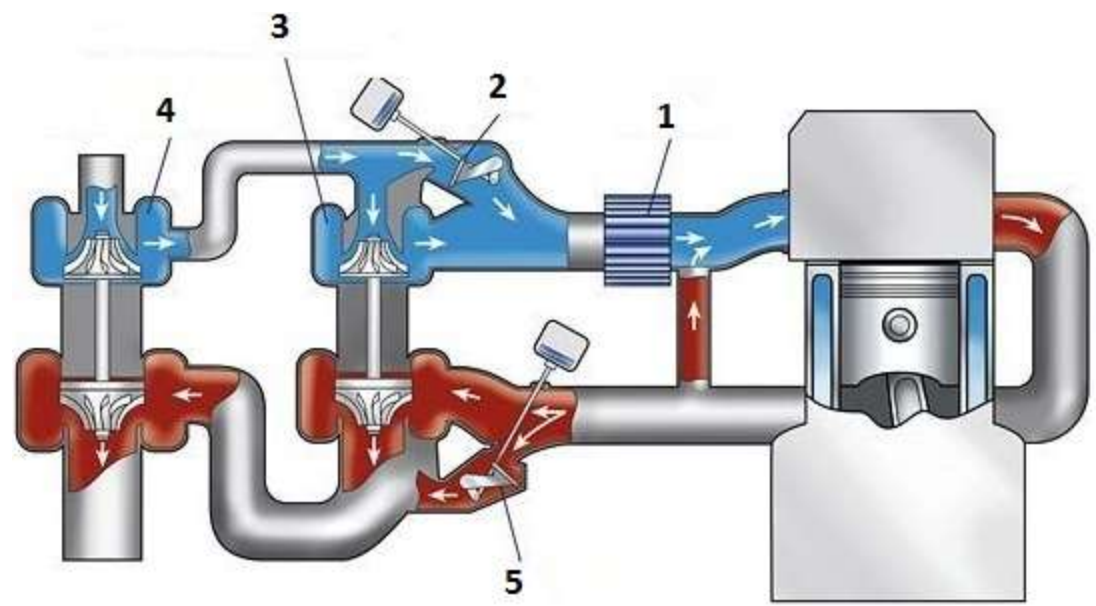
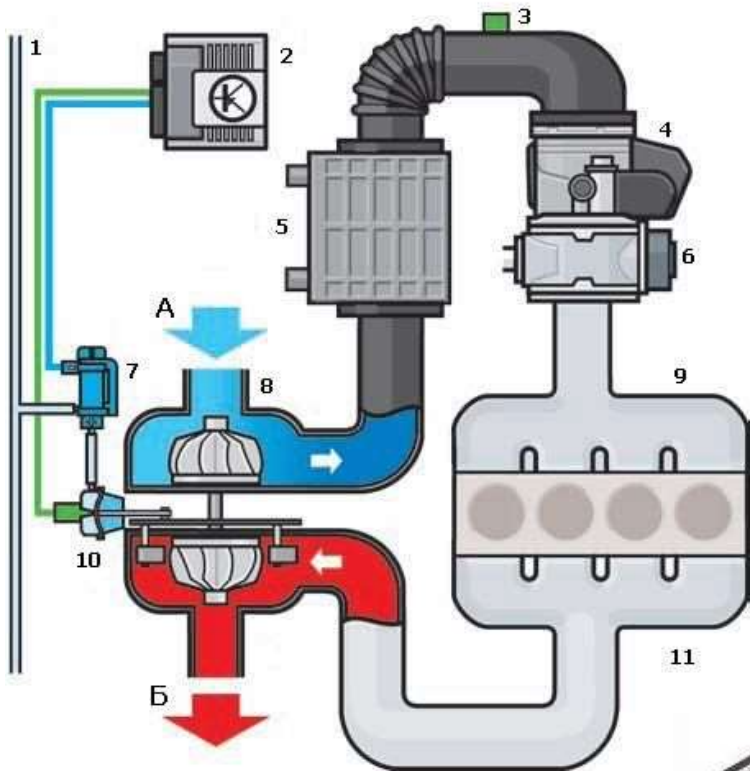
Temperature Sensor



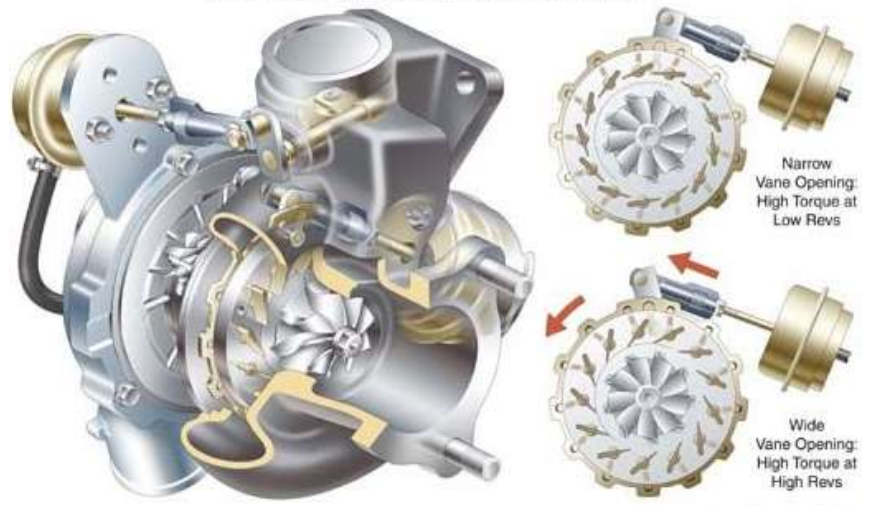








VNT (Variable Nozzle Turbine) Turbo



Volvo 5-cylinder Common Rail Diesel

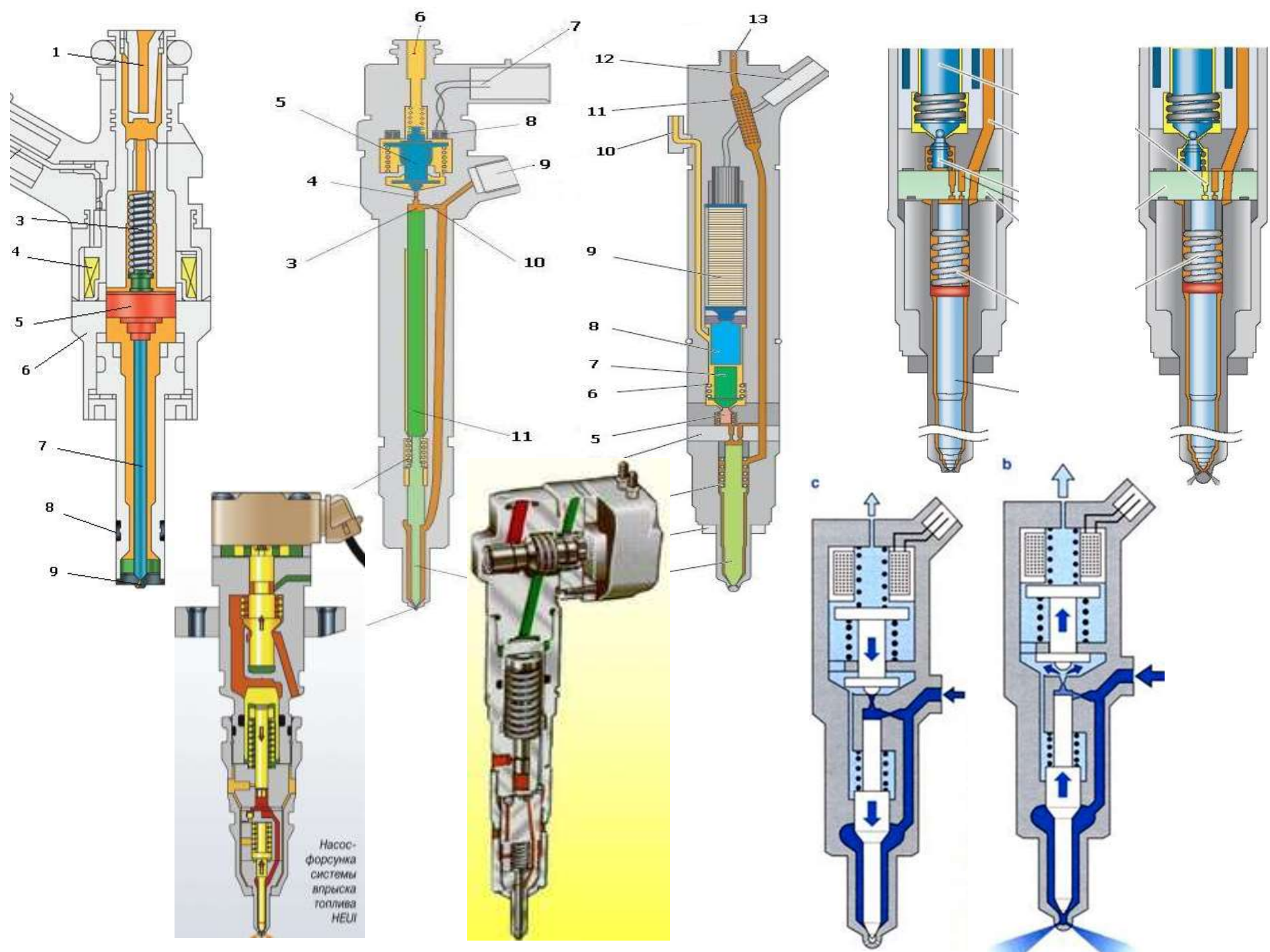


Турбокомпрессор

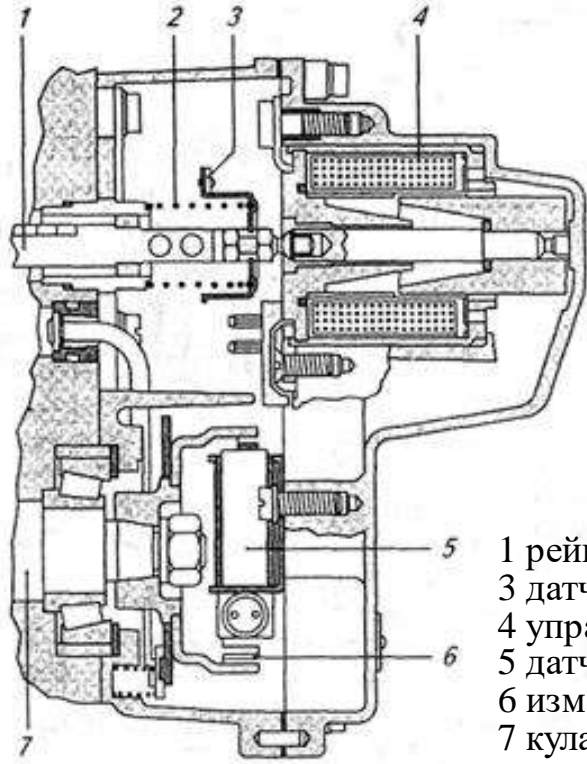
Турбонагнетатель

Отключаемый турбонагнетатель

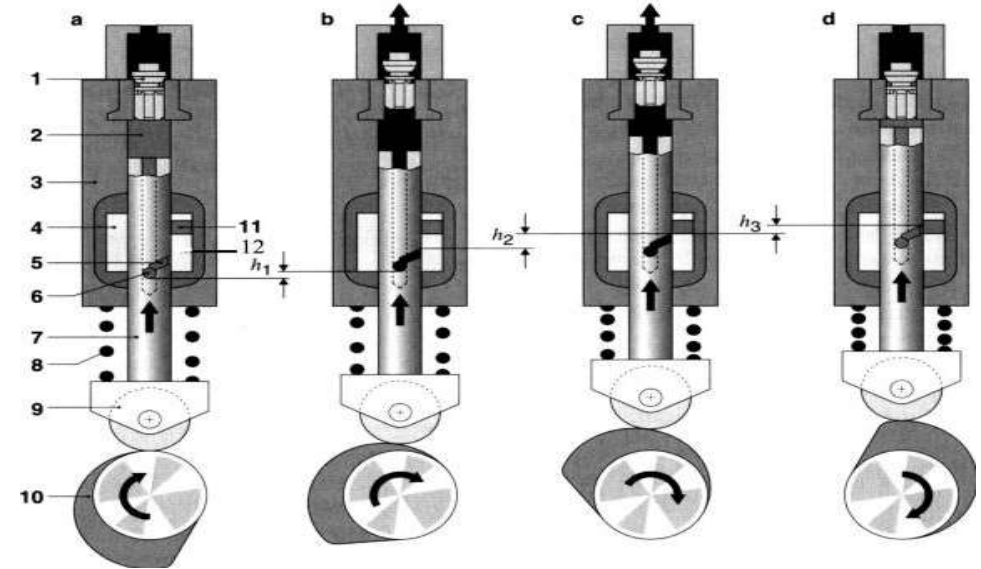
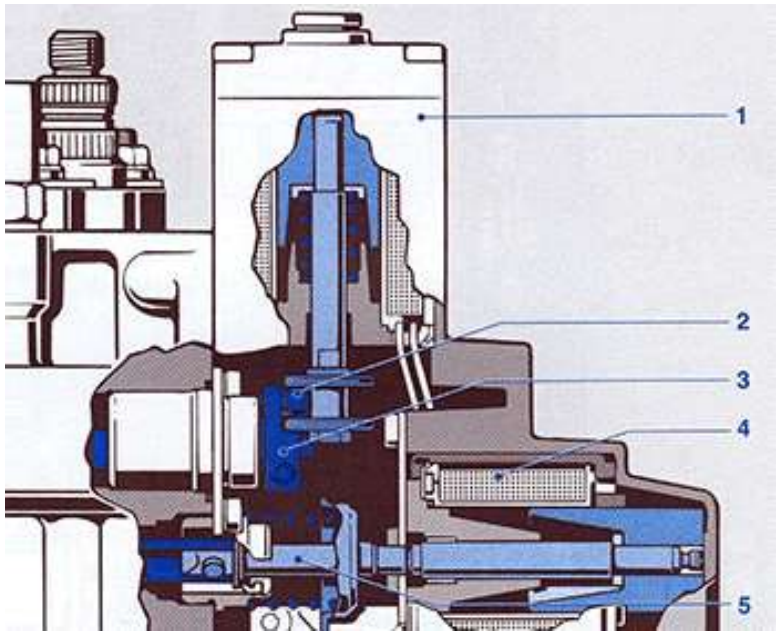
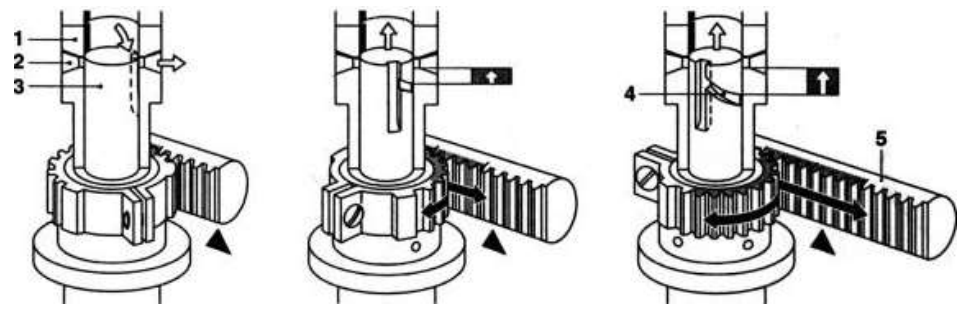
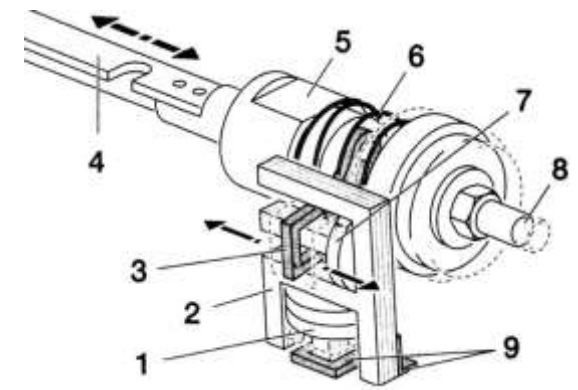
Комбинированный наддув

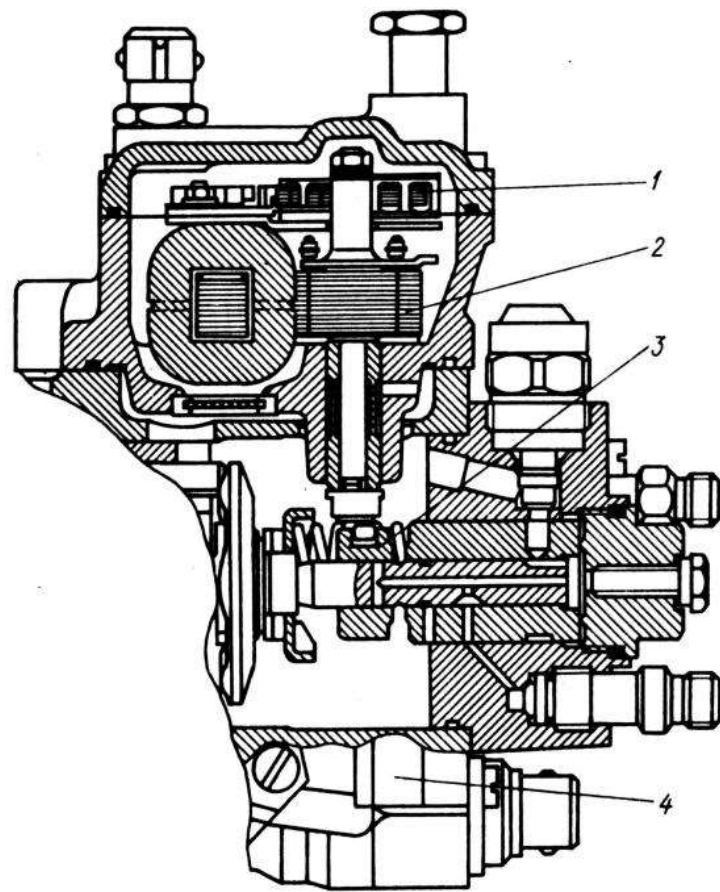


Насос-форсунка системы впрыска топлива HEUI

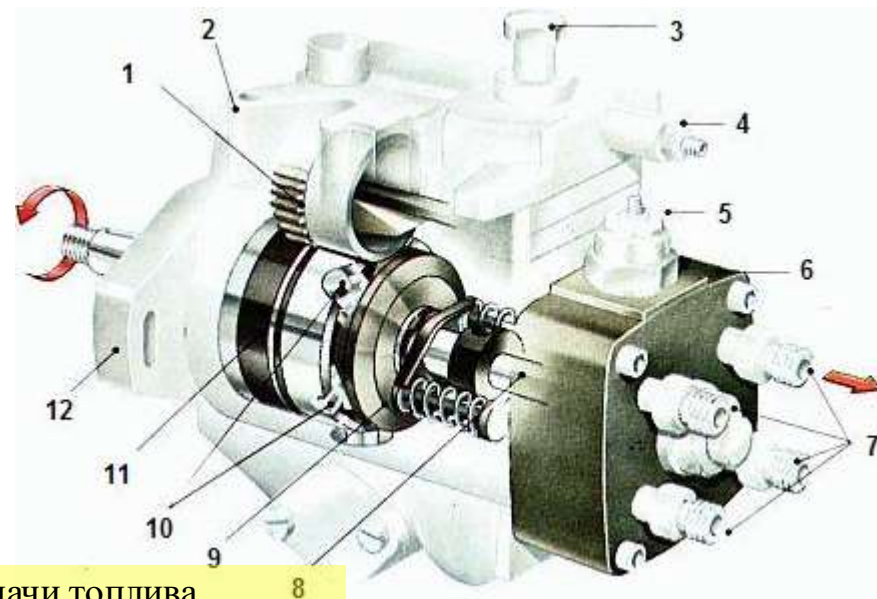


- 1 рейка; 2 пружина;
- 3 датчик ПР;
- 4 управляющий ЭМ;
- 5 датчик ЧВ;
- 6 изм. диск;
- 7 кулачковый вал

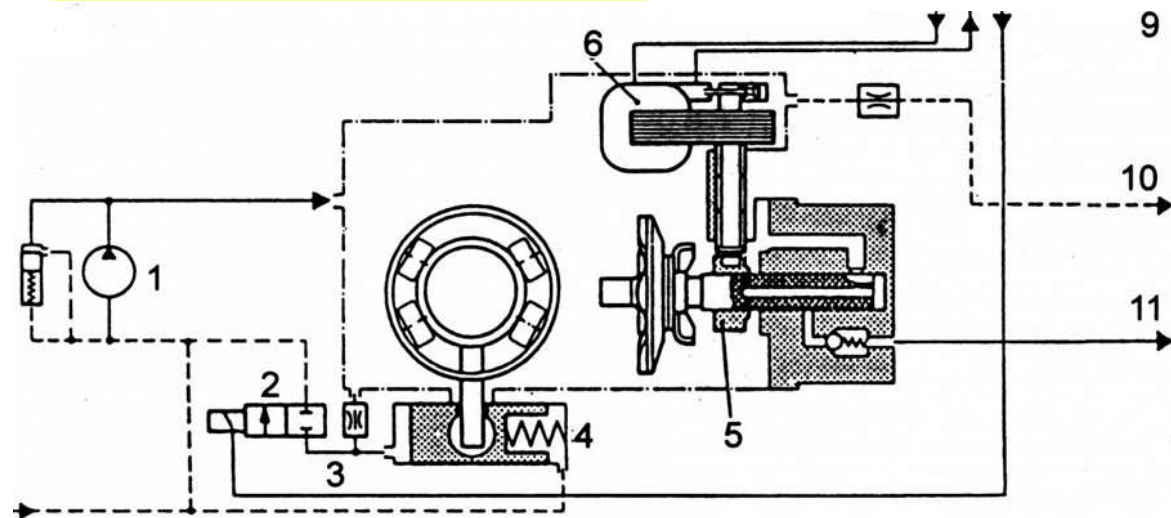


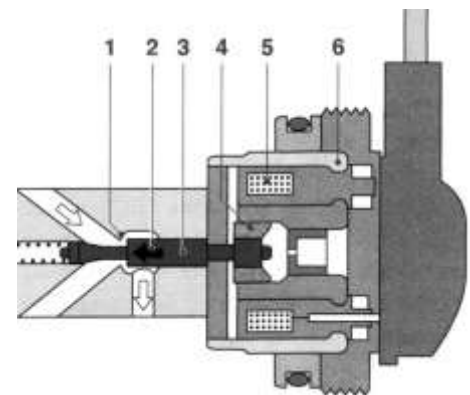
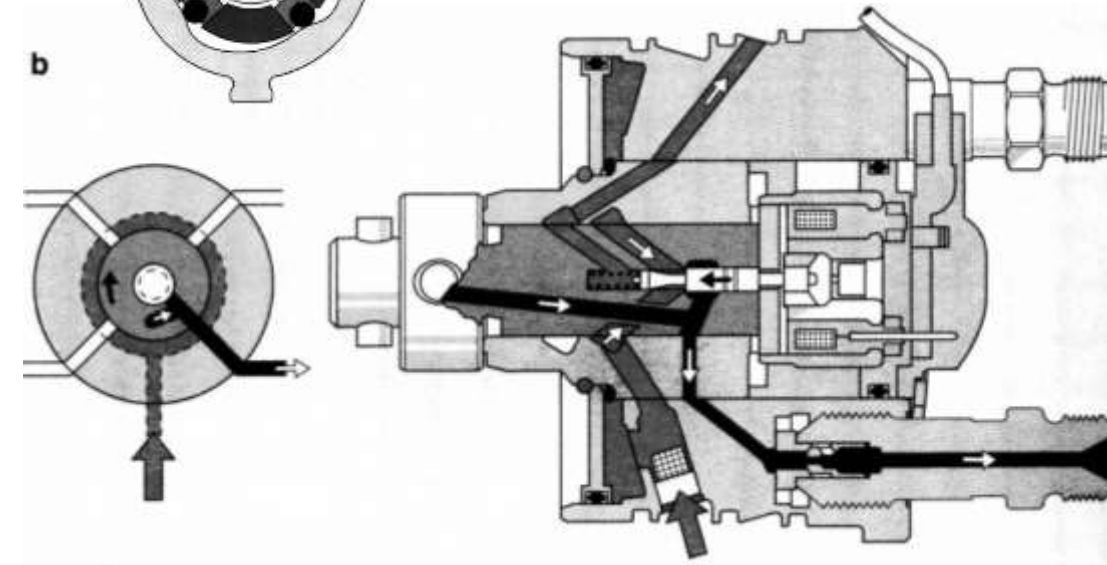
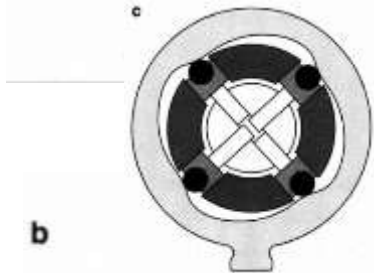
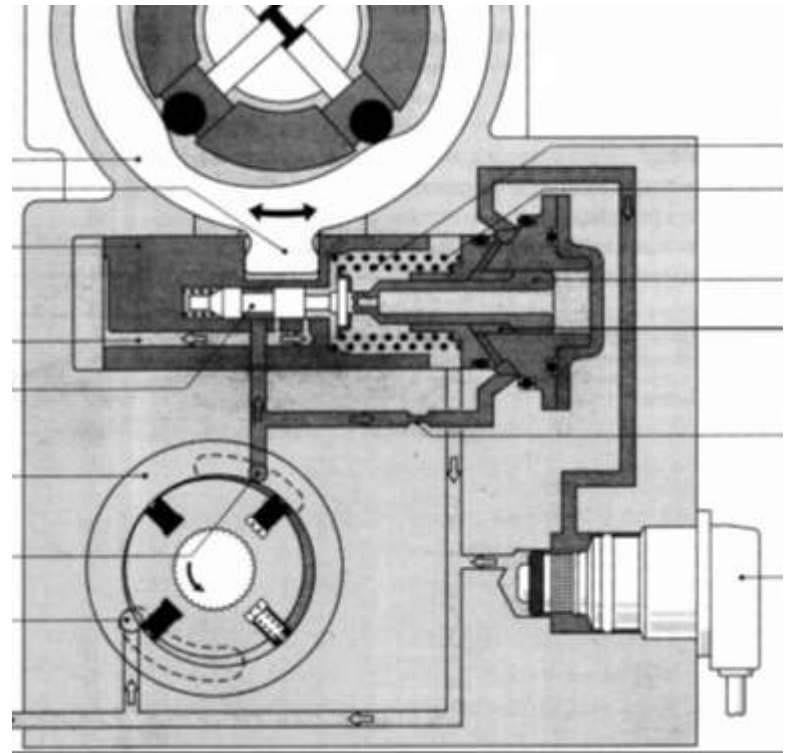
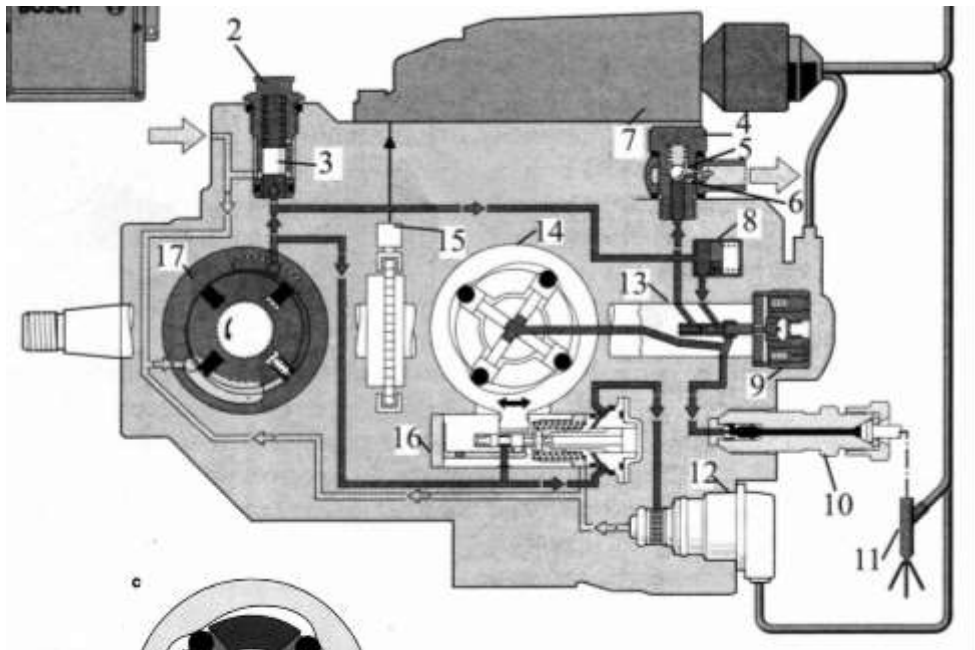


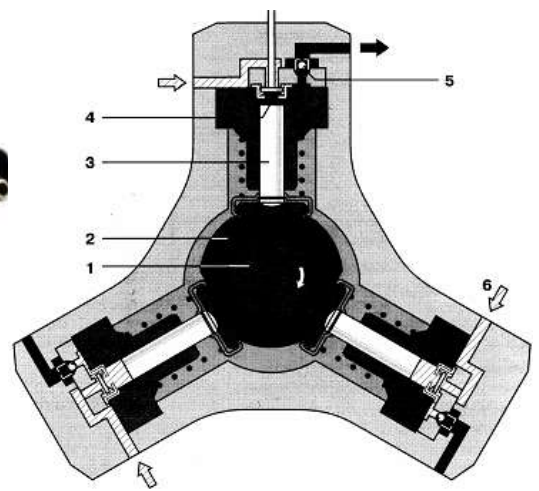
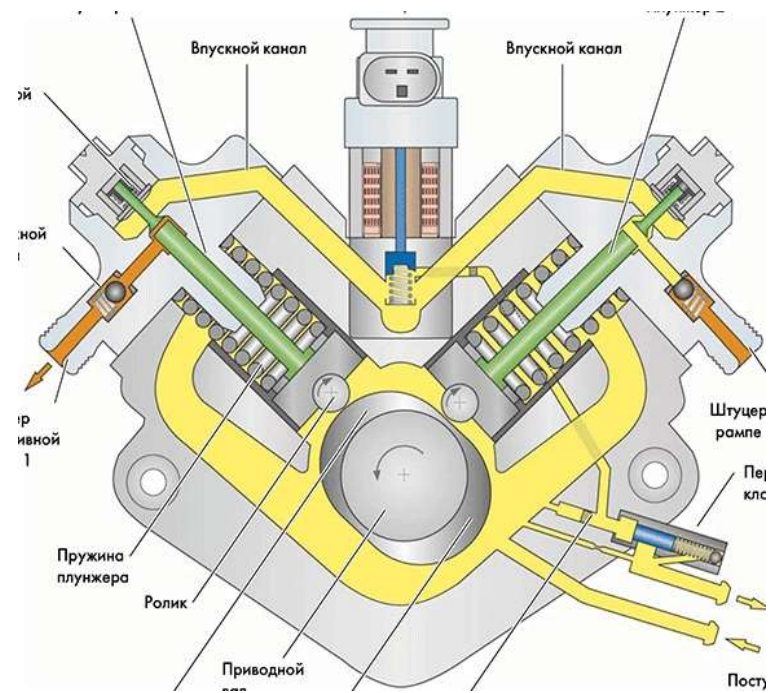
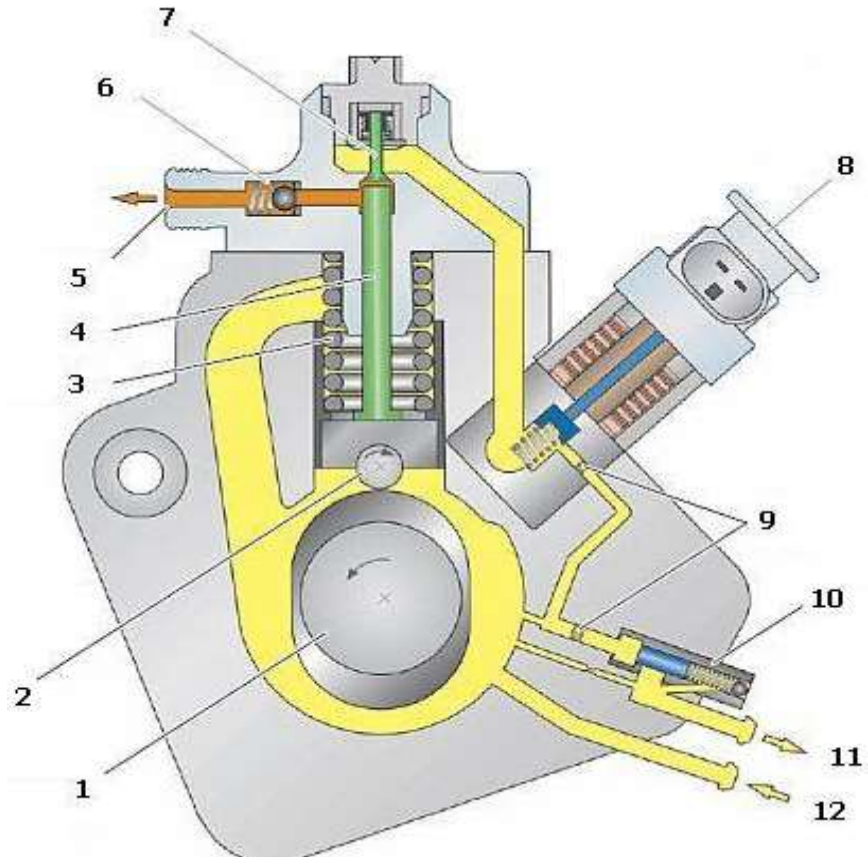
- 1 – ТННД; 2 – ЭК управления АОВ;
- 3 – жиклер; 4 – цилиндр АОВ;
- 5 – кольцо дозатора;
- 6 – ЭМ управления цикловой подачей;
- 10 – возврат топлива;
- 11 – подача на ТФ

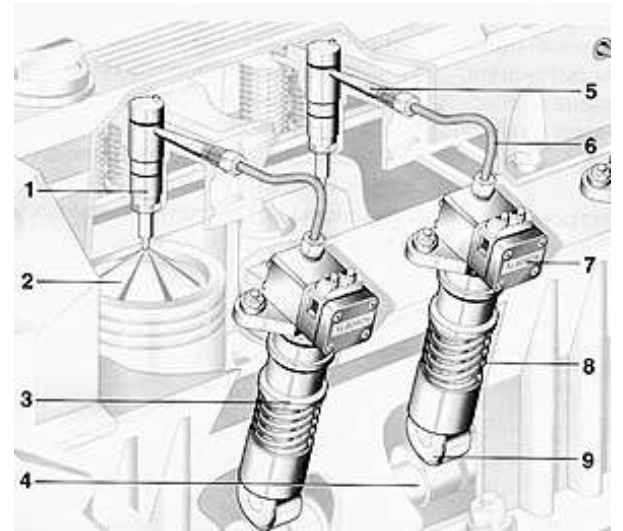
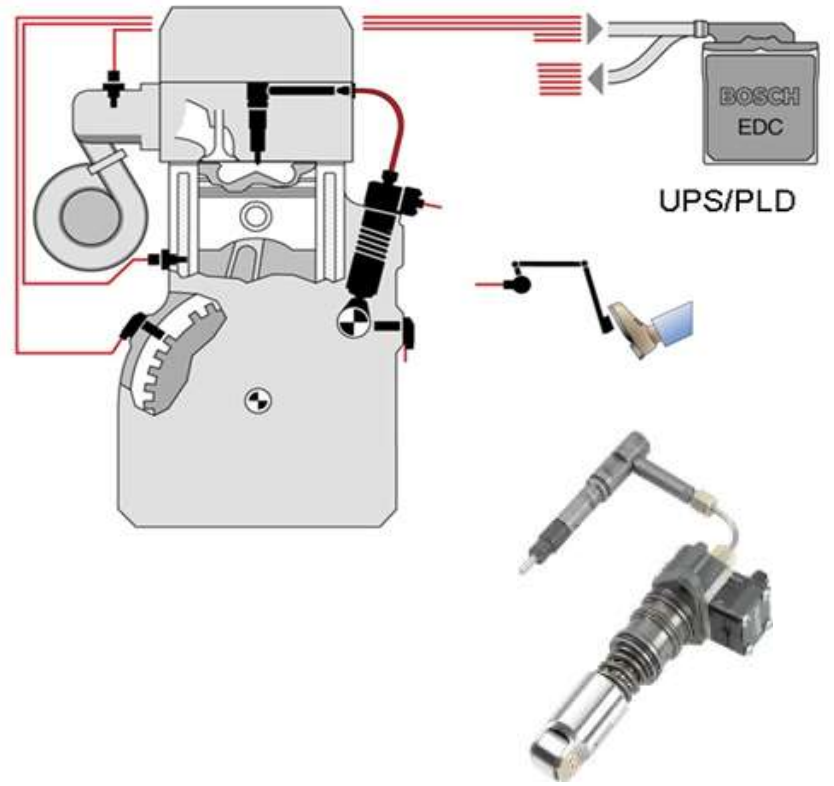
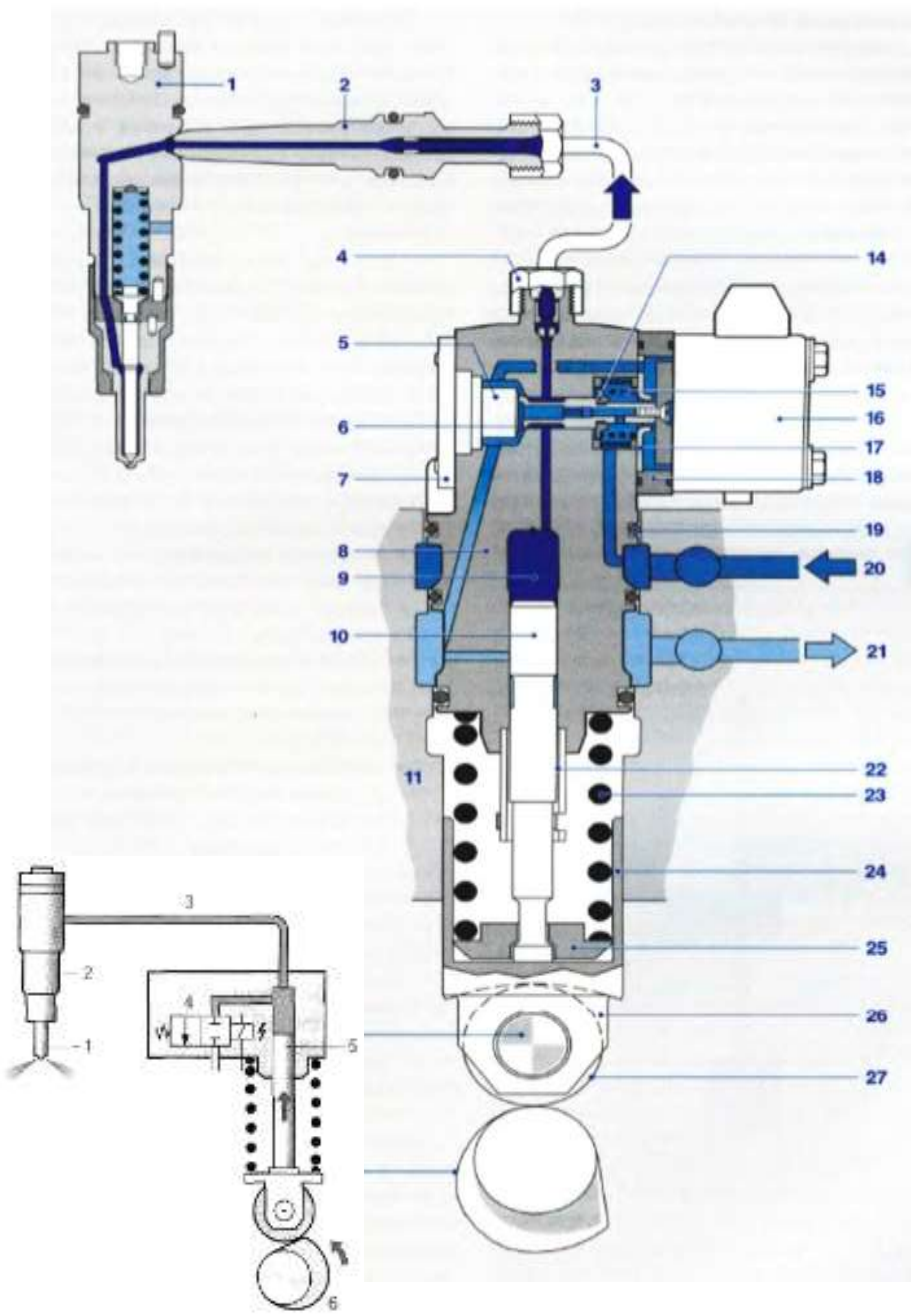


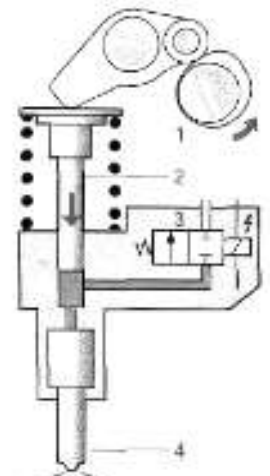
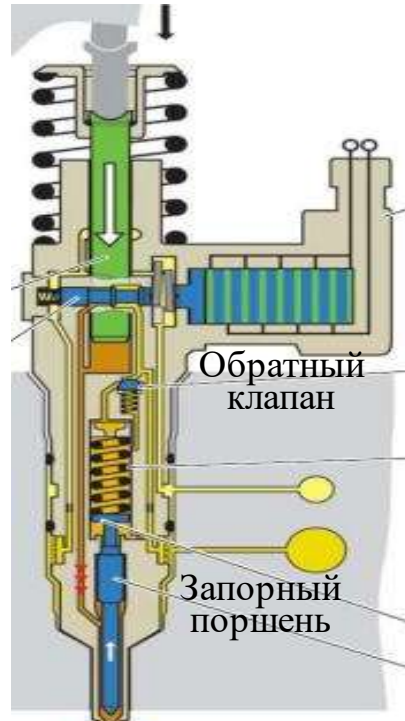
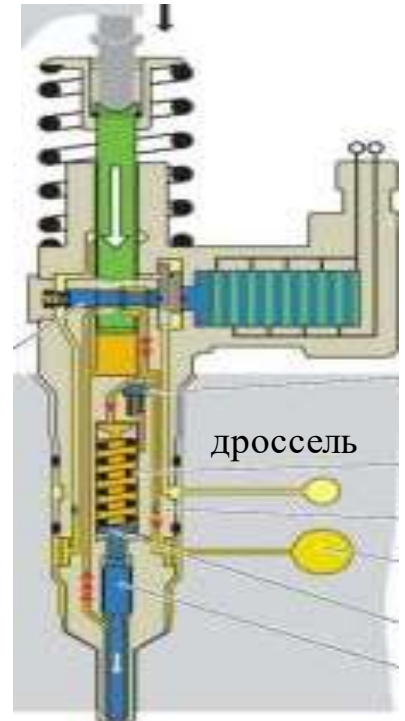
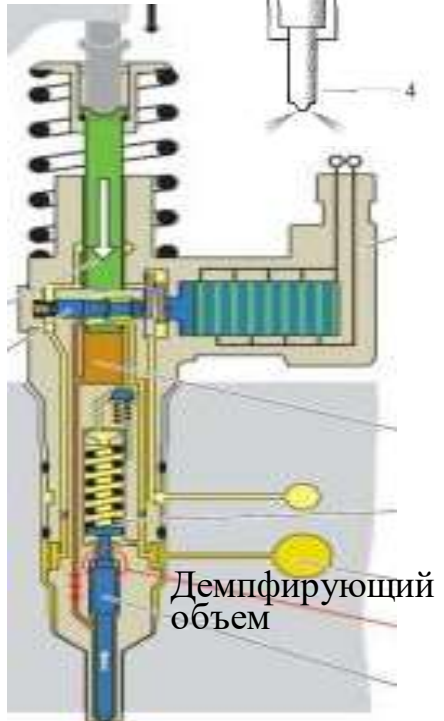
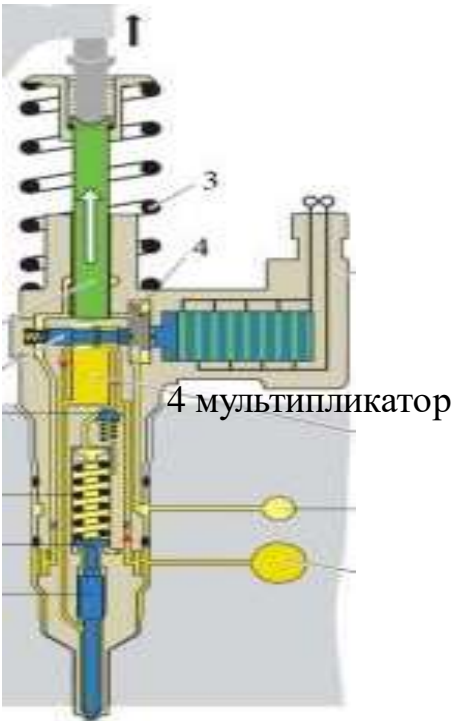
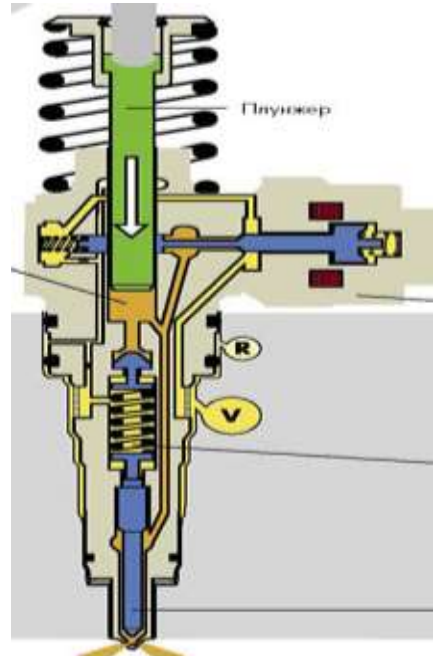
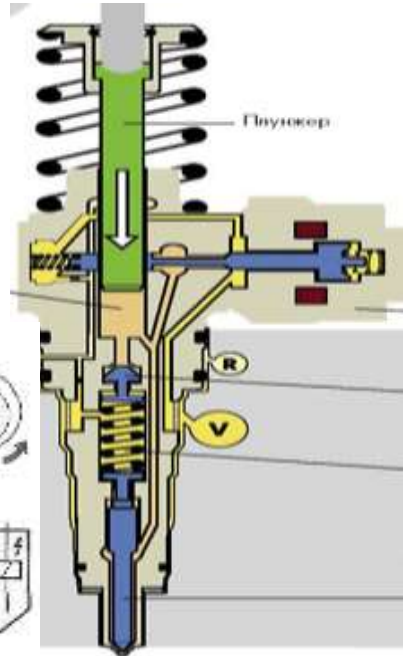
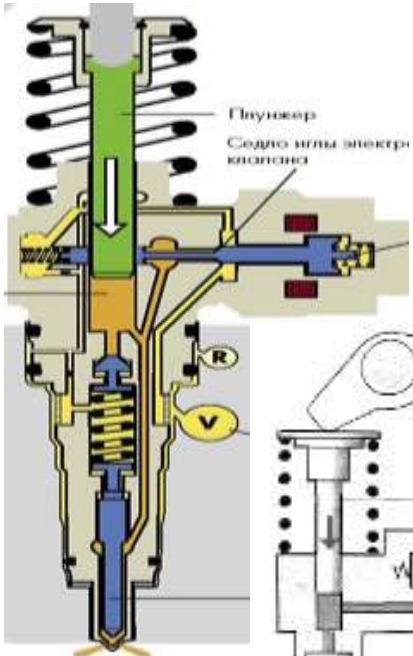
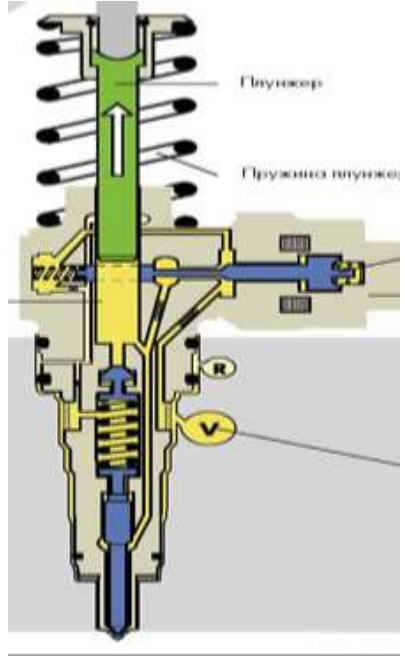
- 1 – привод подачи топлива
- 5 – ЭМ запорный клапан
- 6 – распределительный блок
- 7 – нагнетательные трубопроводы
- 8 – плунжер-распределитель
- 9 – кулачковая шайба, 10 – ролик
- 11 – подкачивающий насос

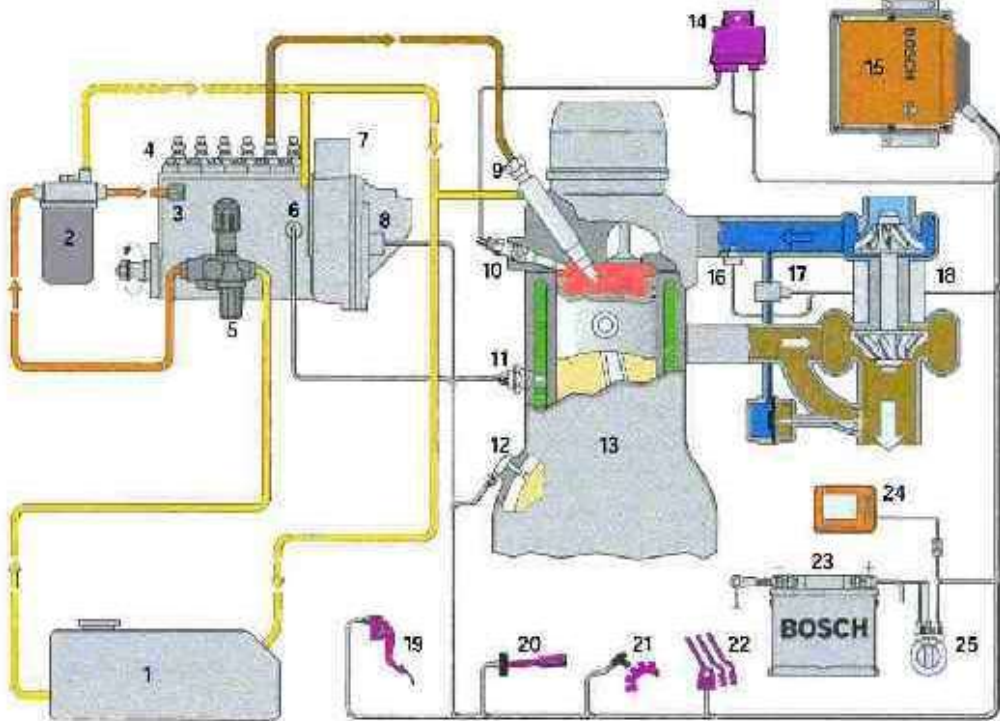
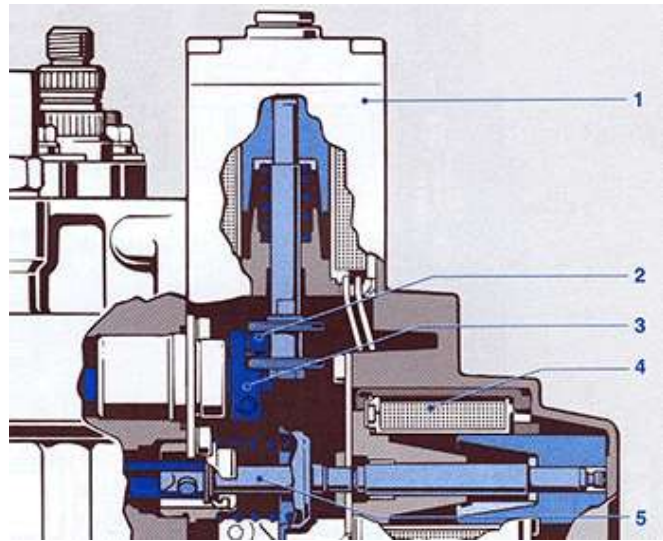
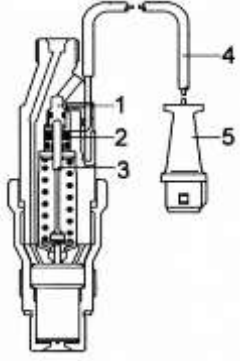
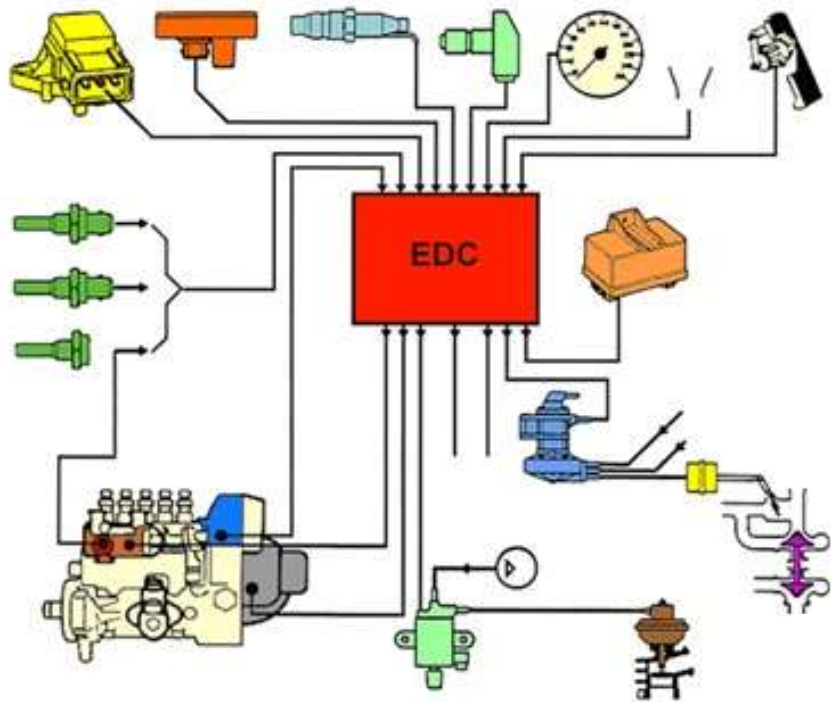


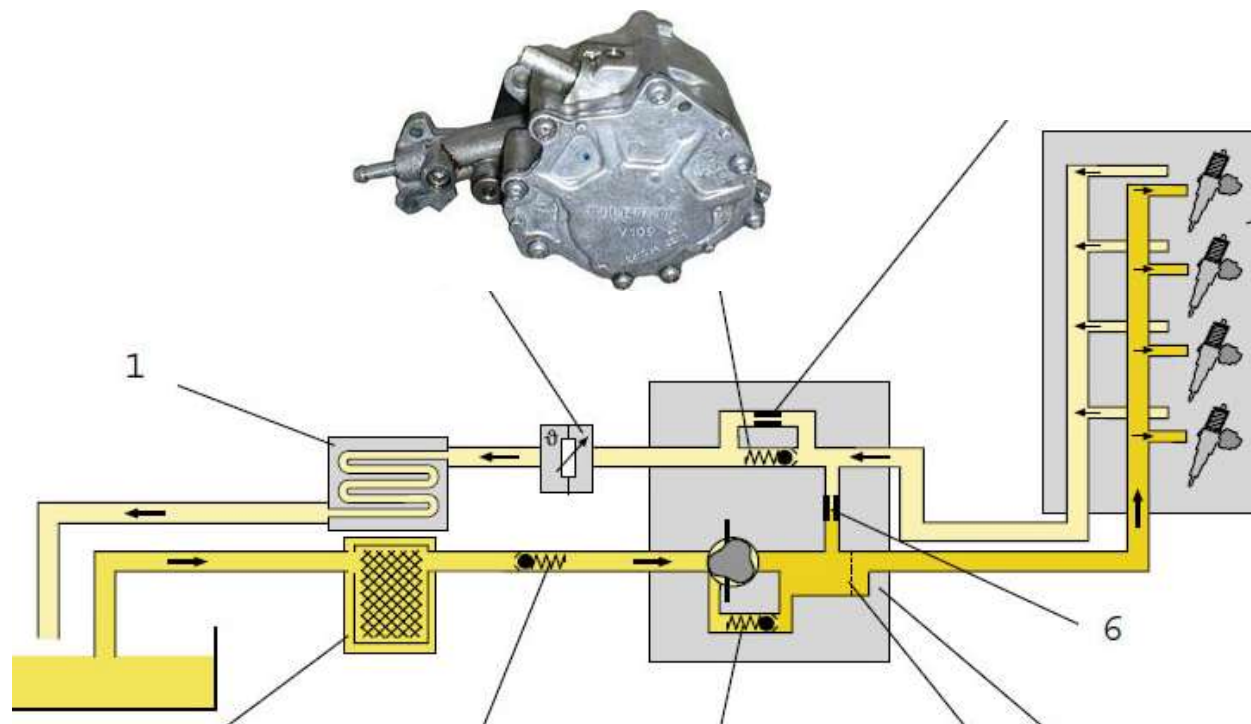
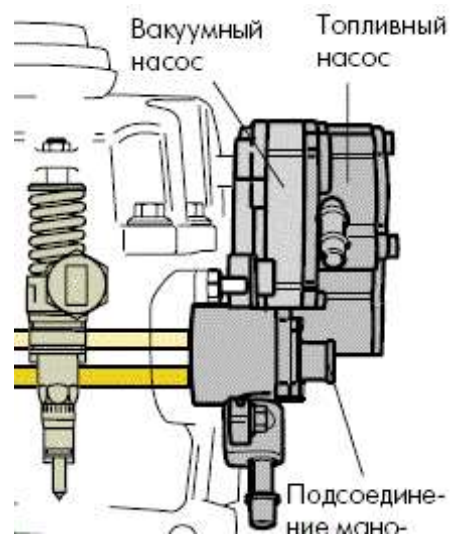
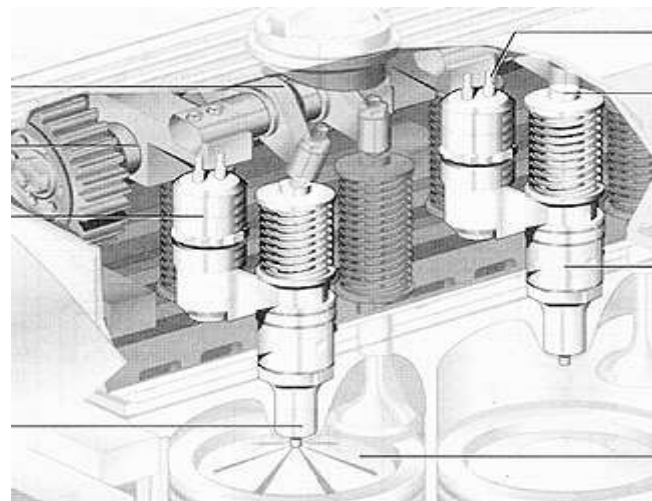
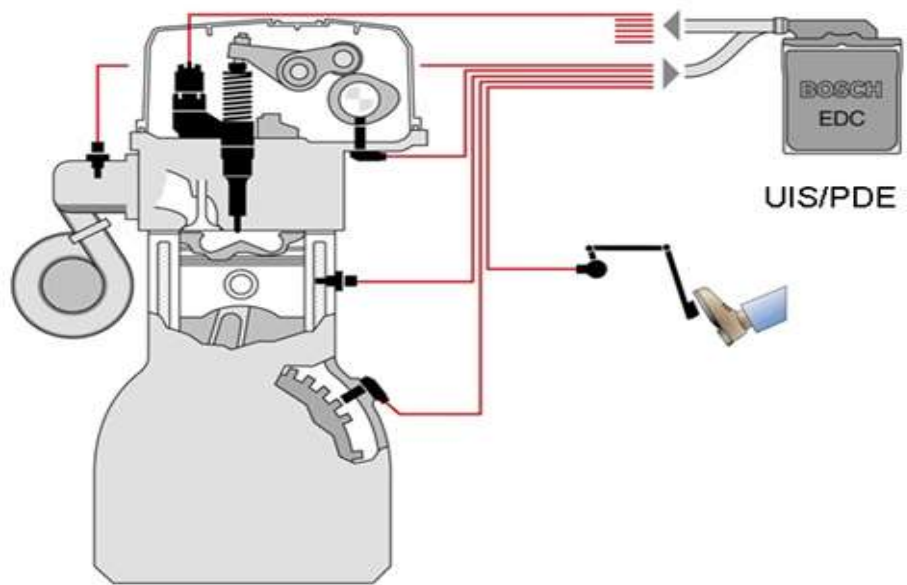


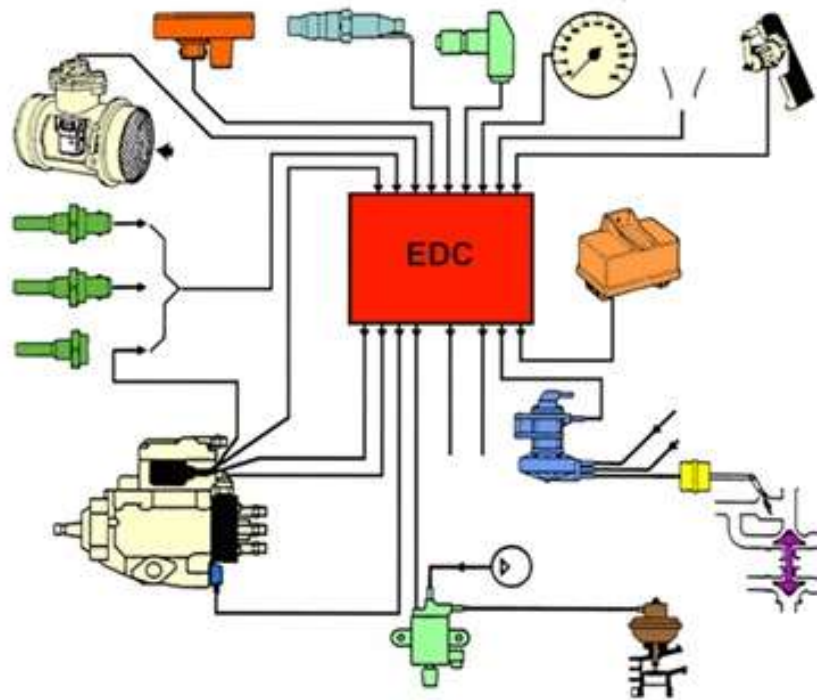
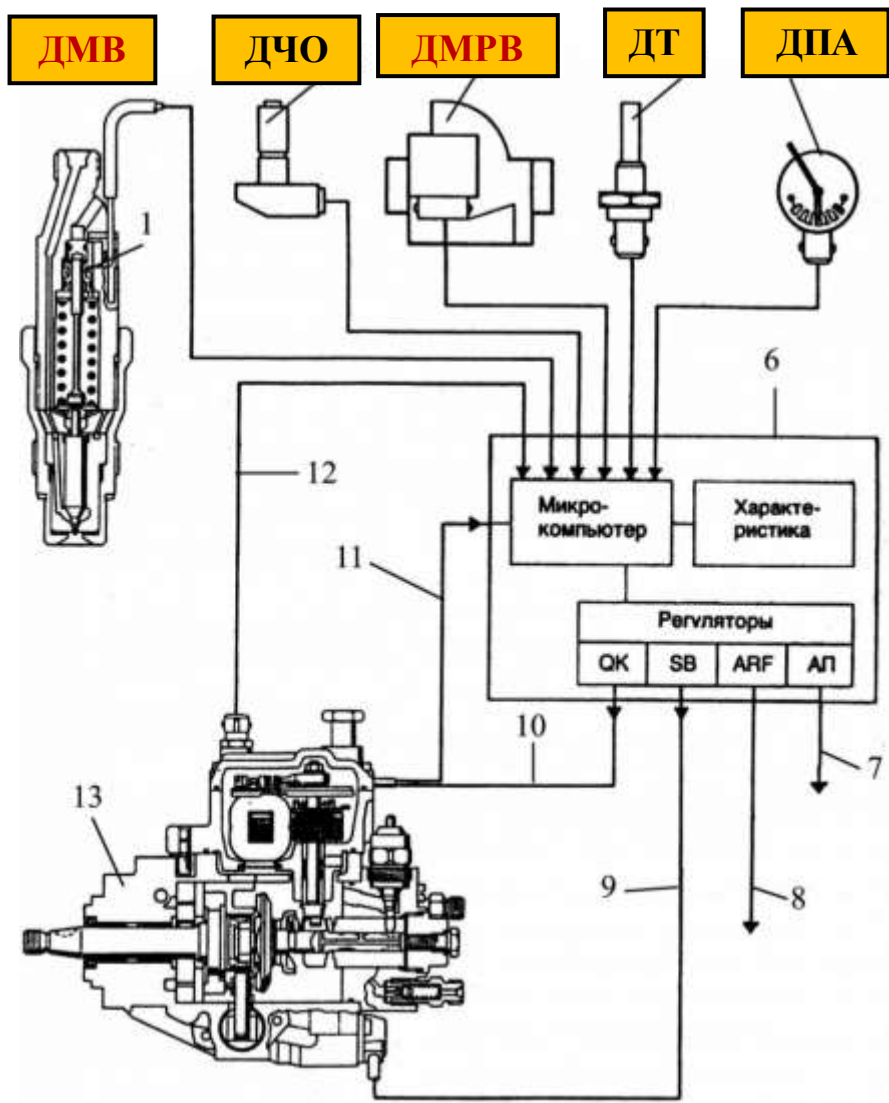


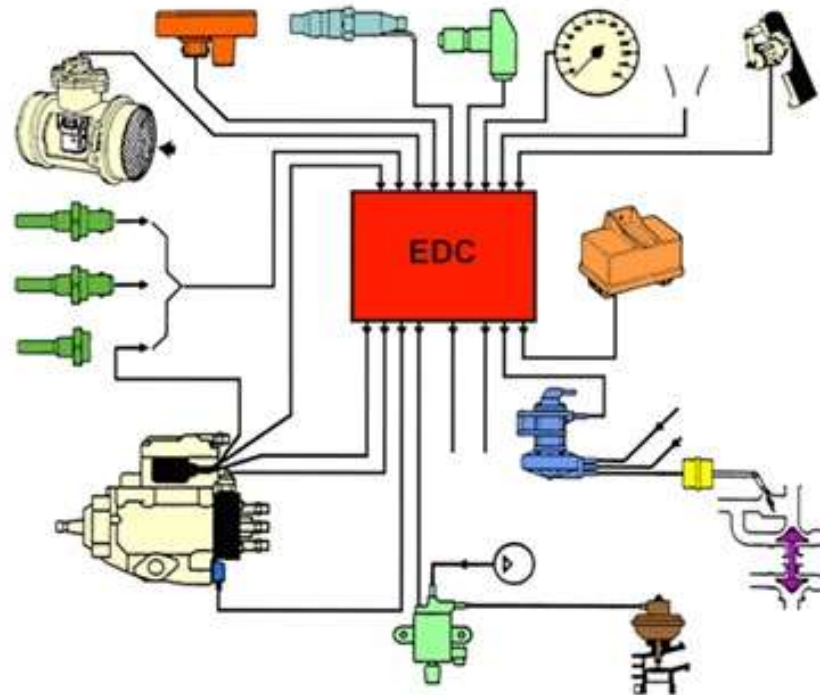
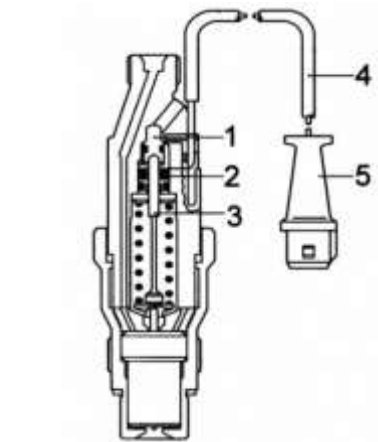
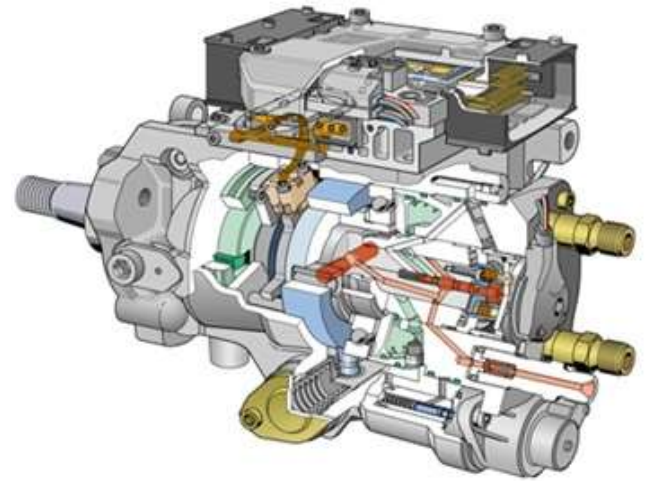
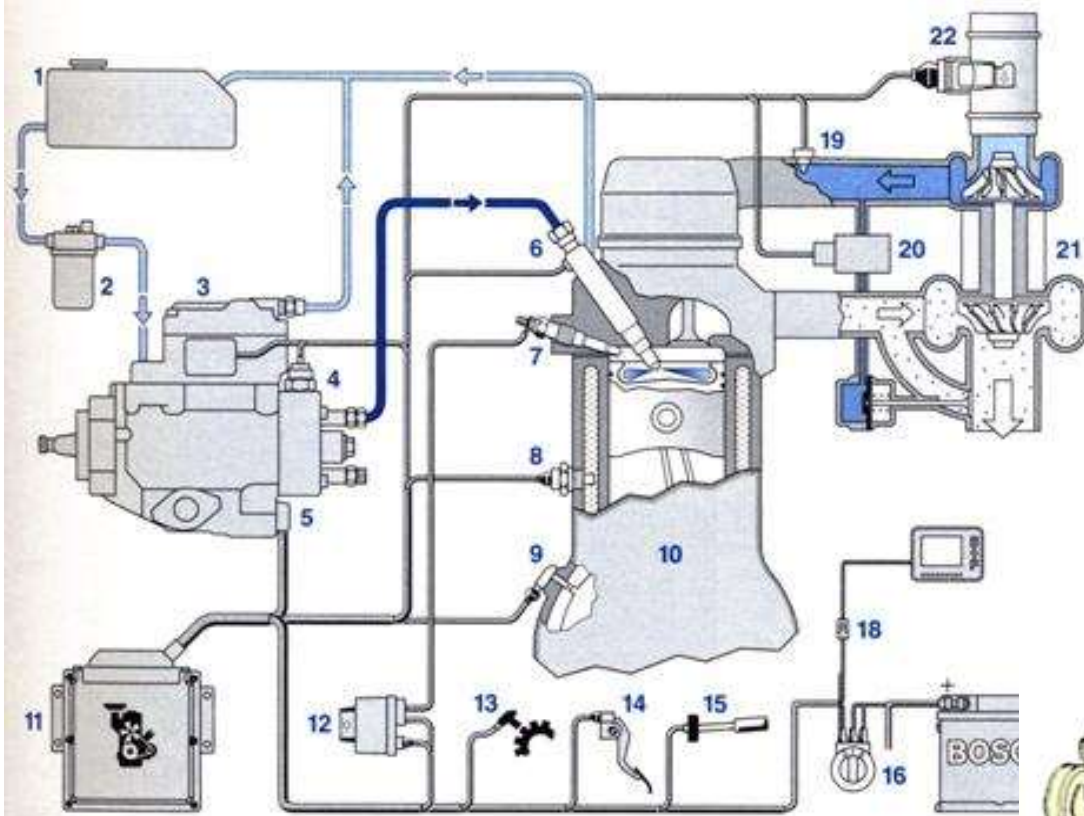


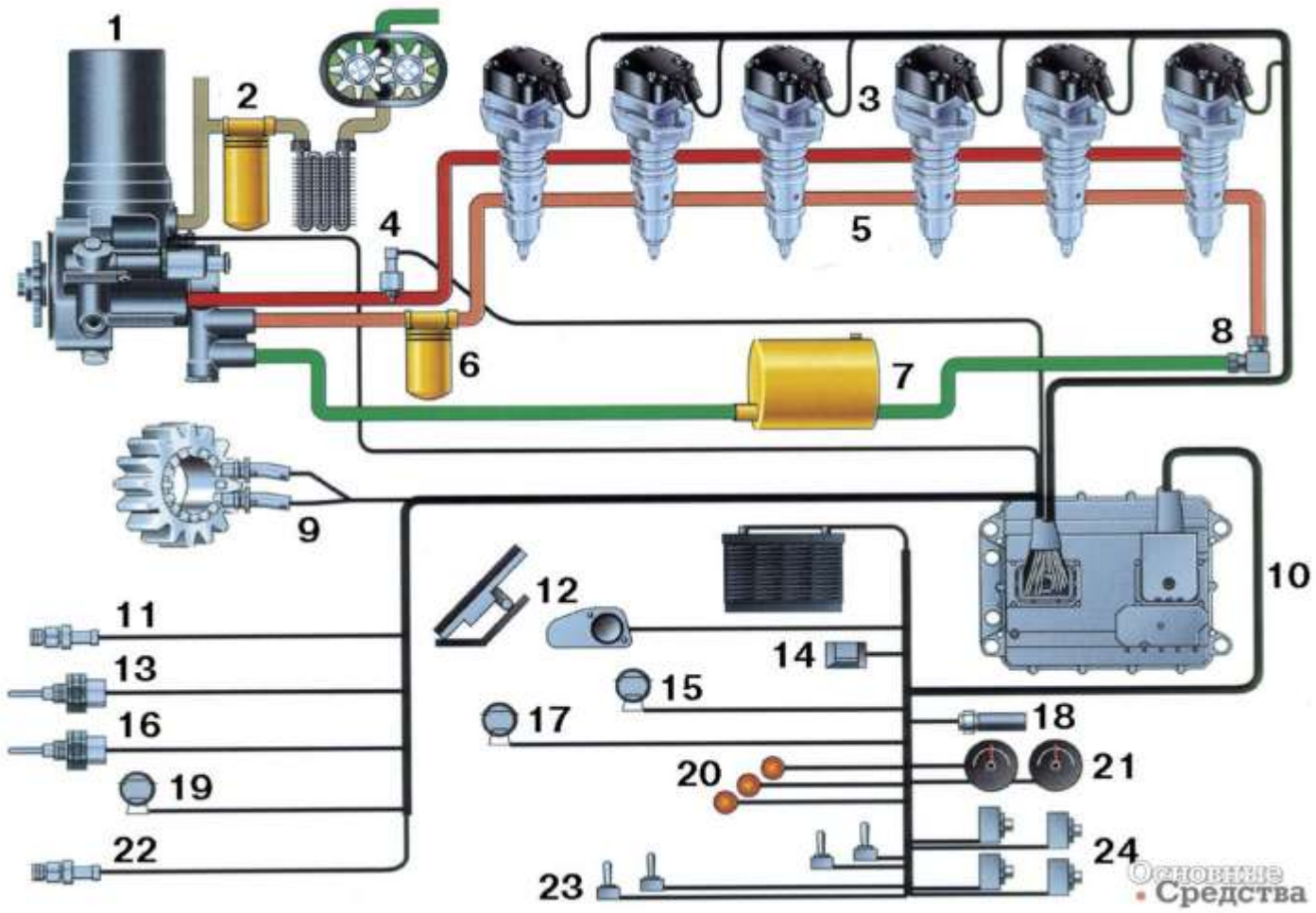




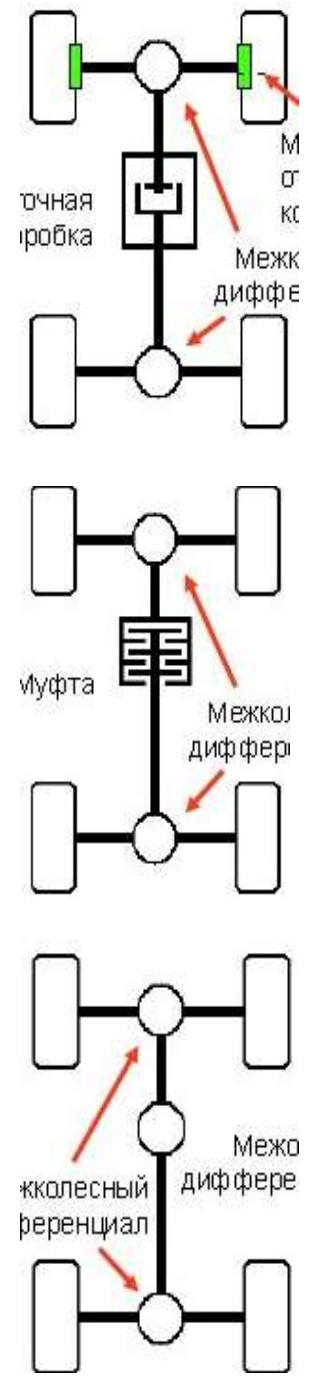
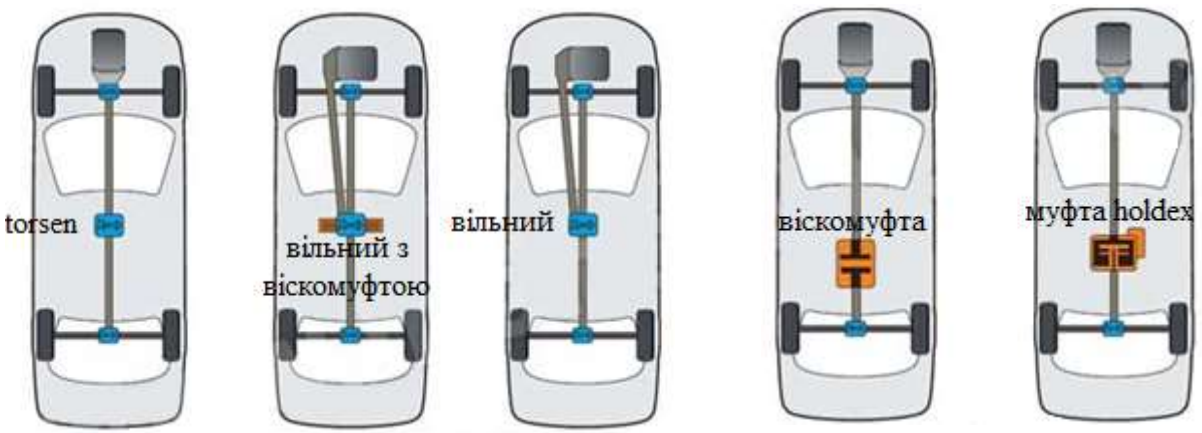
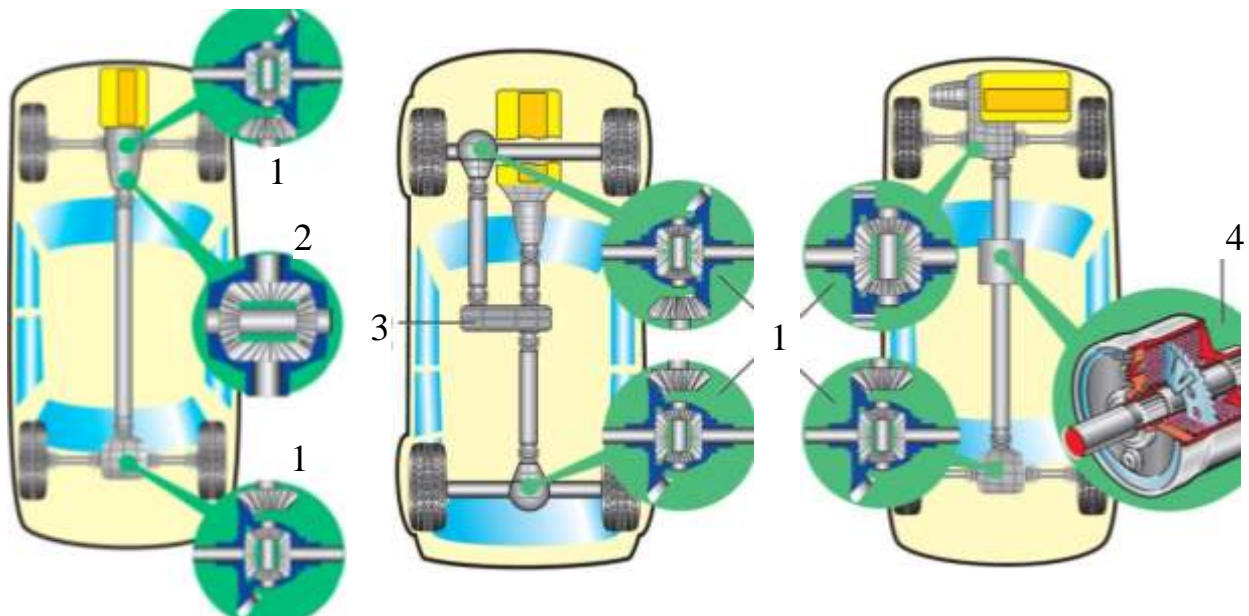


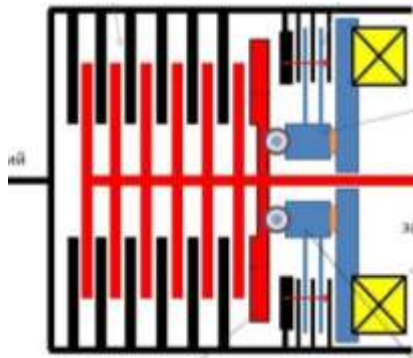
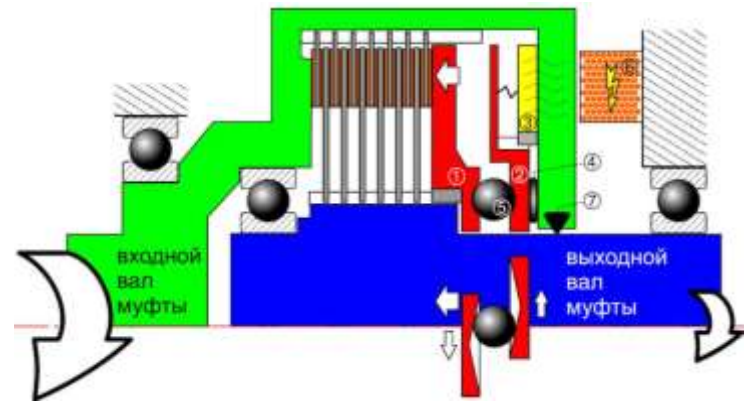
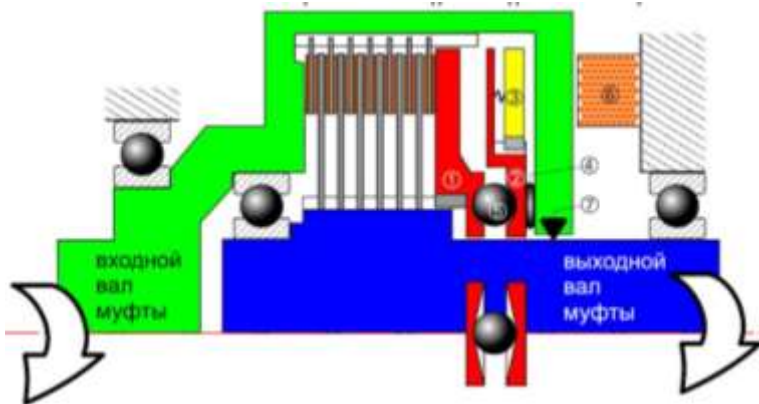




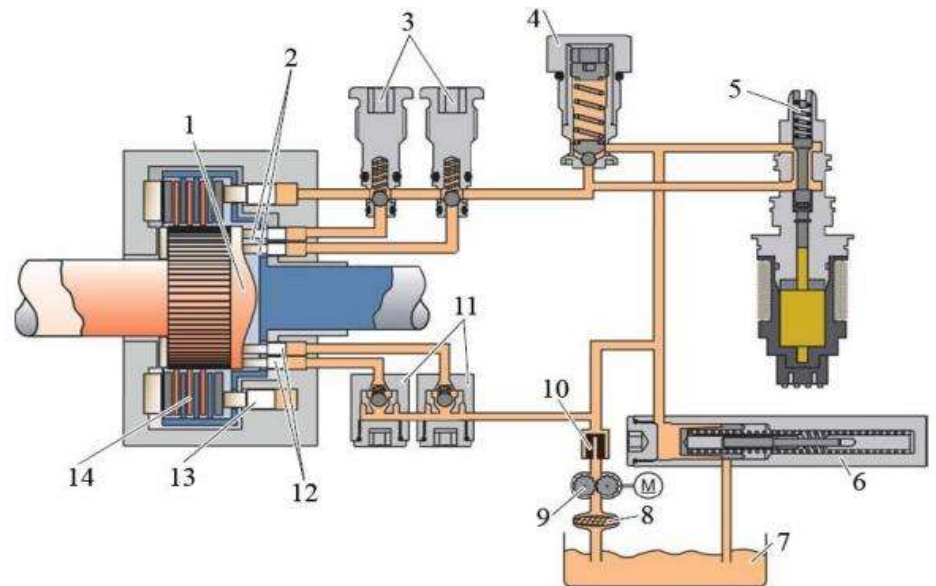
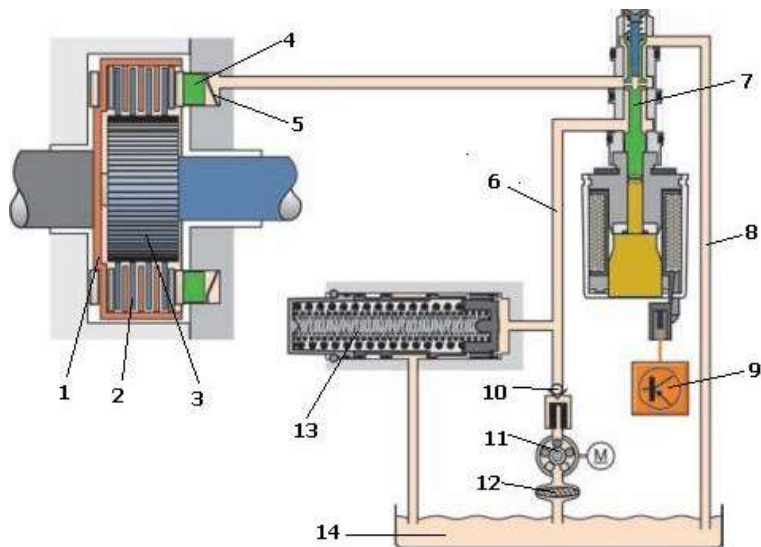


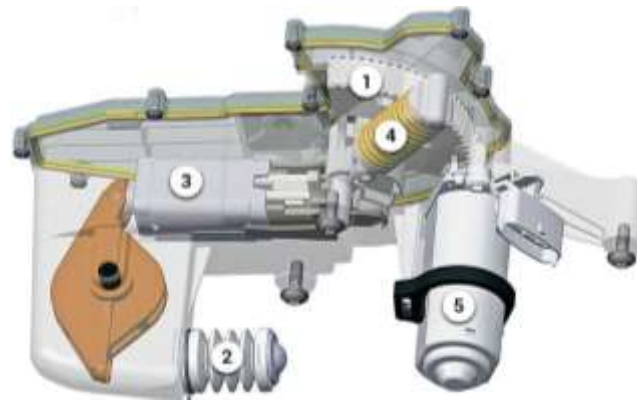
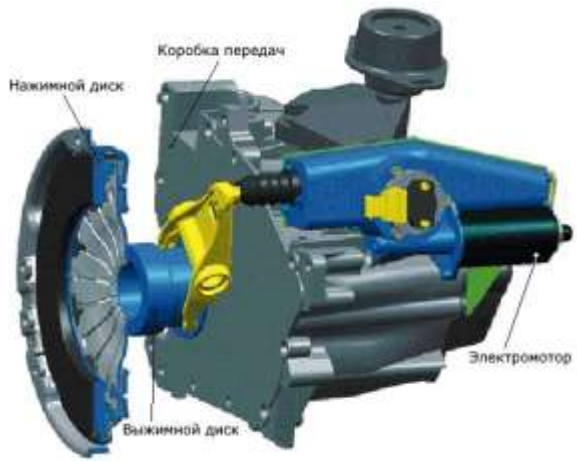
Основное
Средства

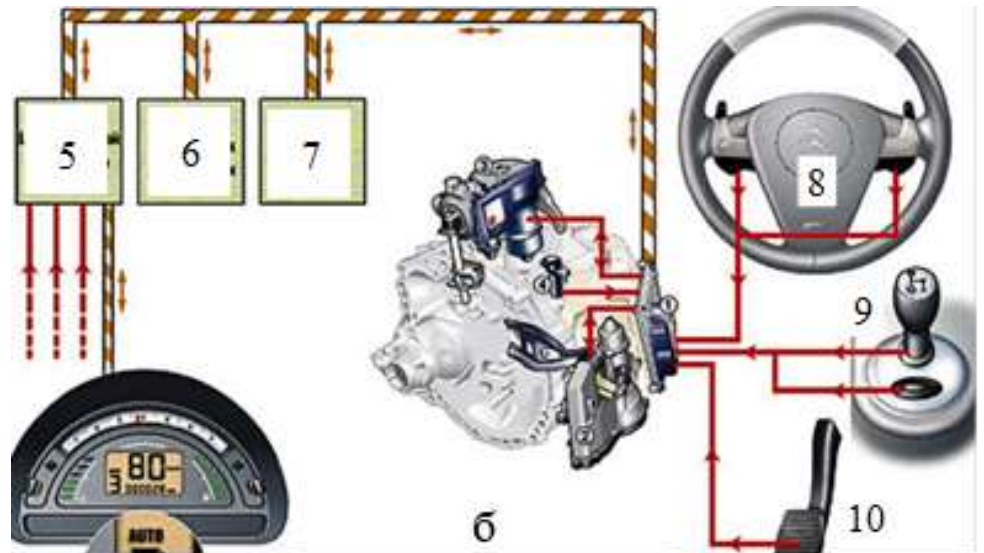
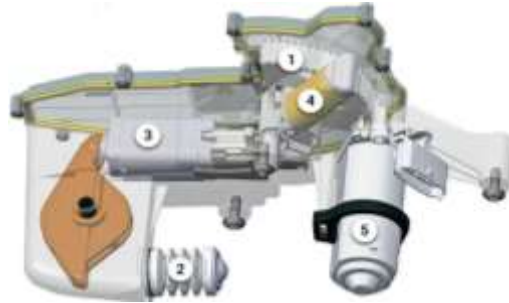


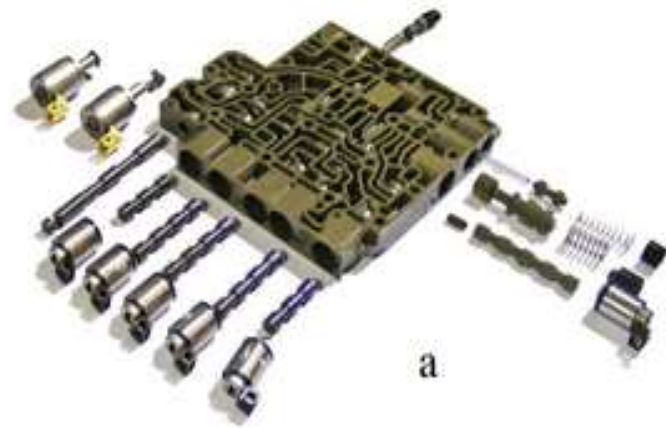
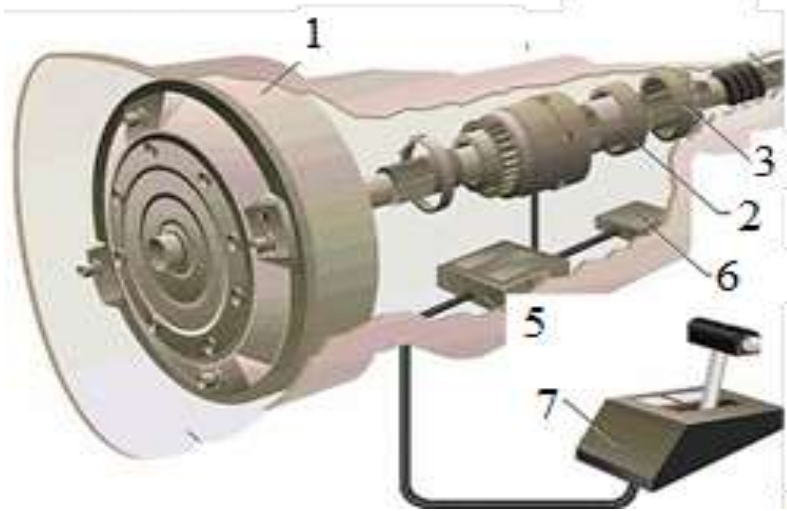


1 – фланец для крепления привода задней оси; 2 – предохранительный механизм; 3 – автоматный блок

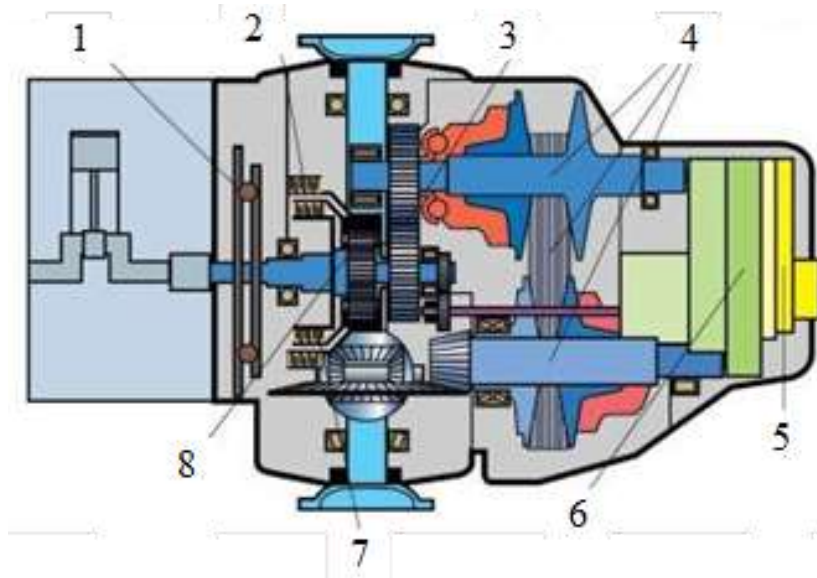








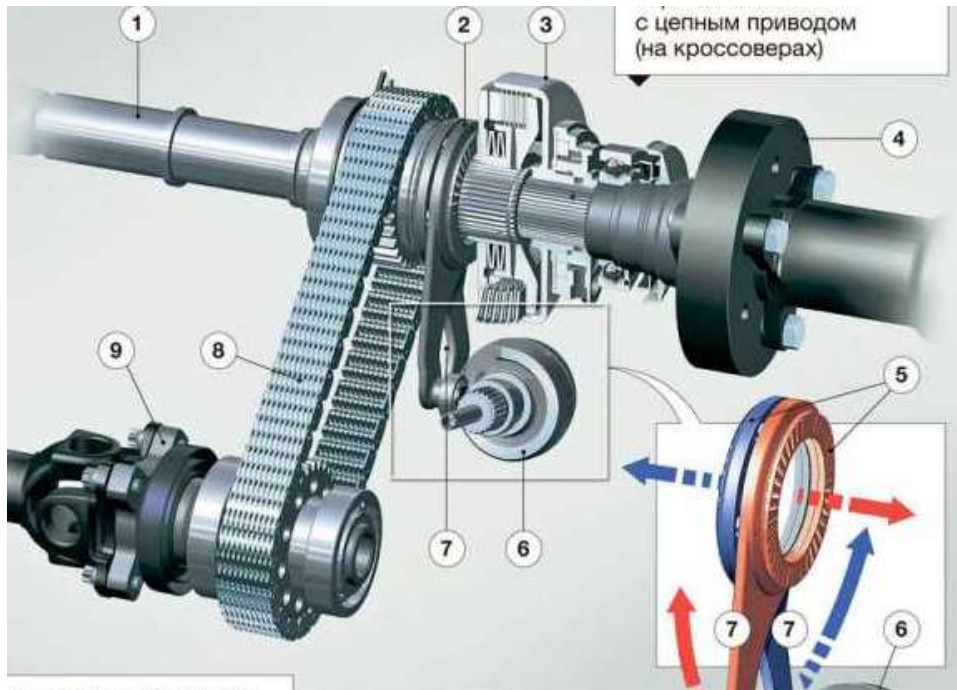
a

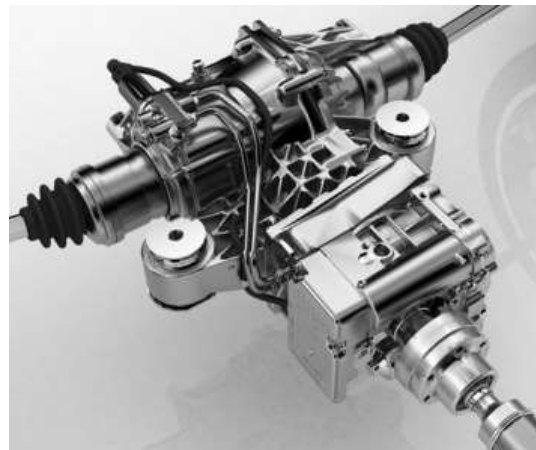
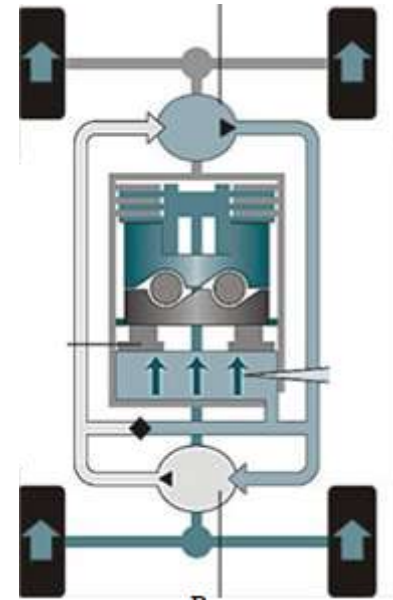
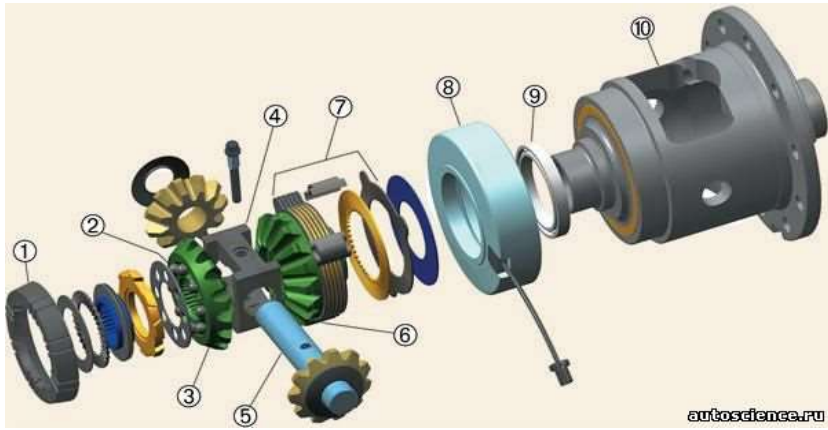
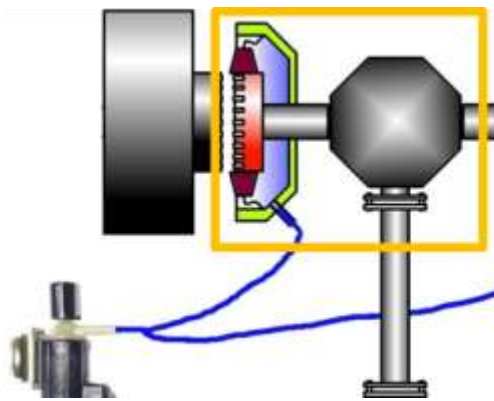


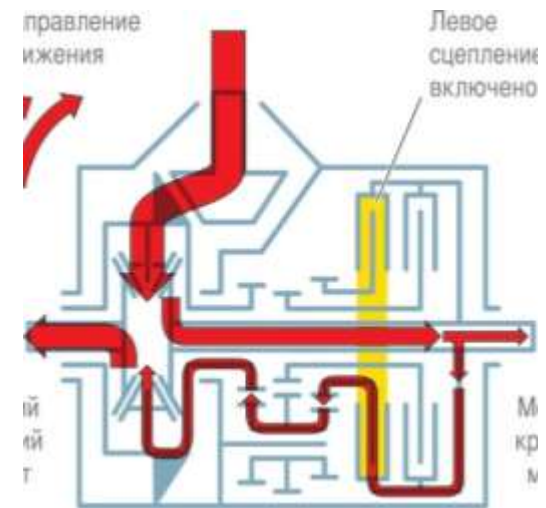
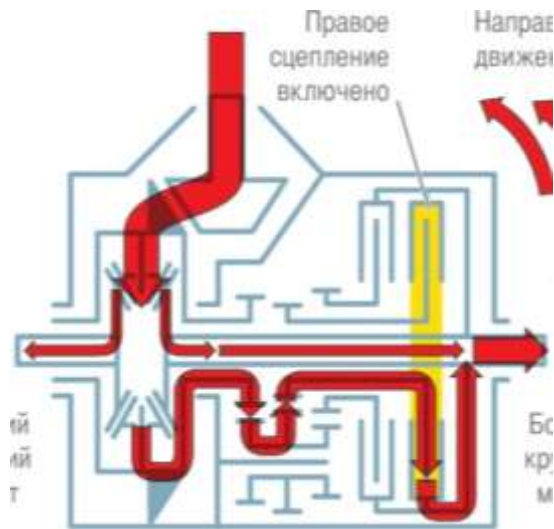
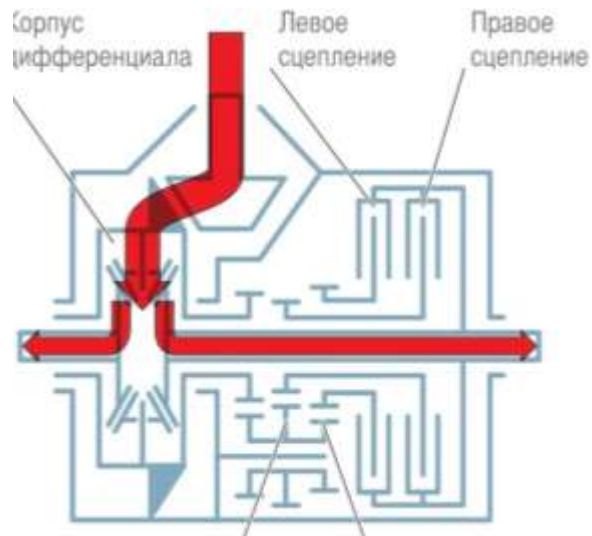
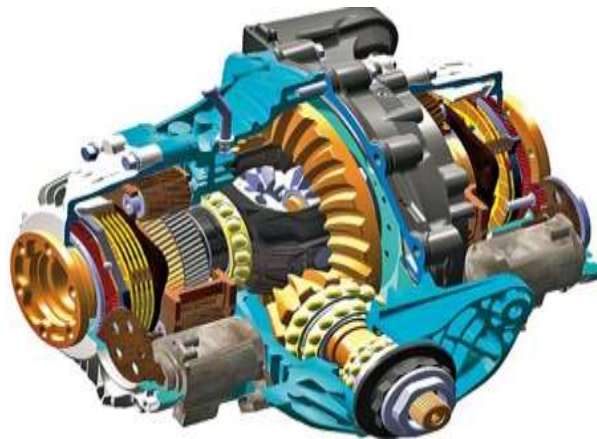
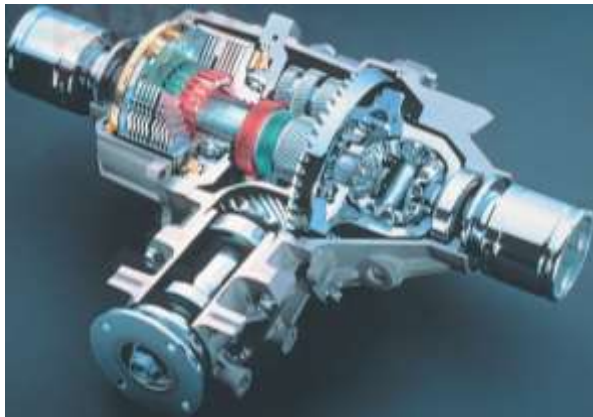
с приводными шестернями
(на легковых моделях)

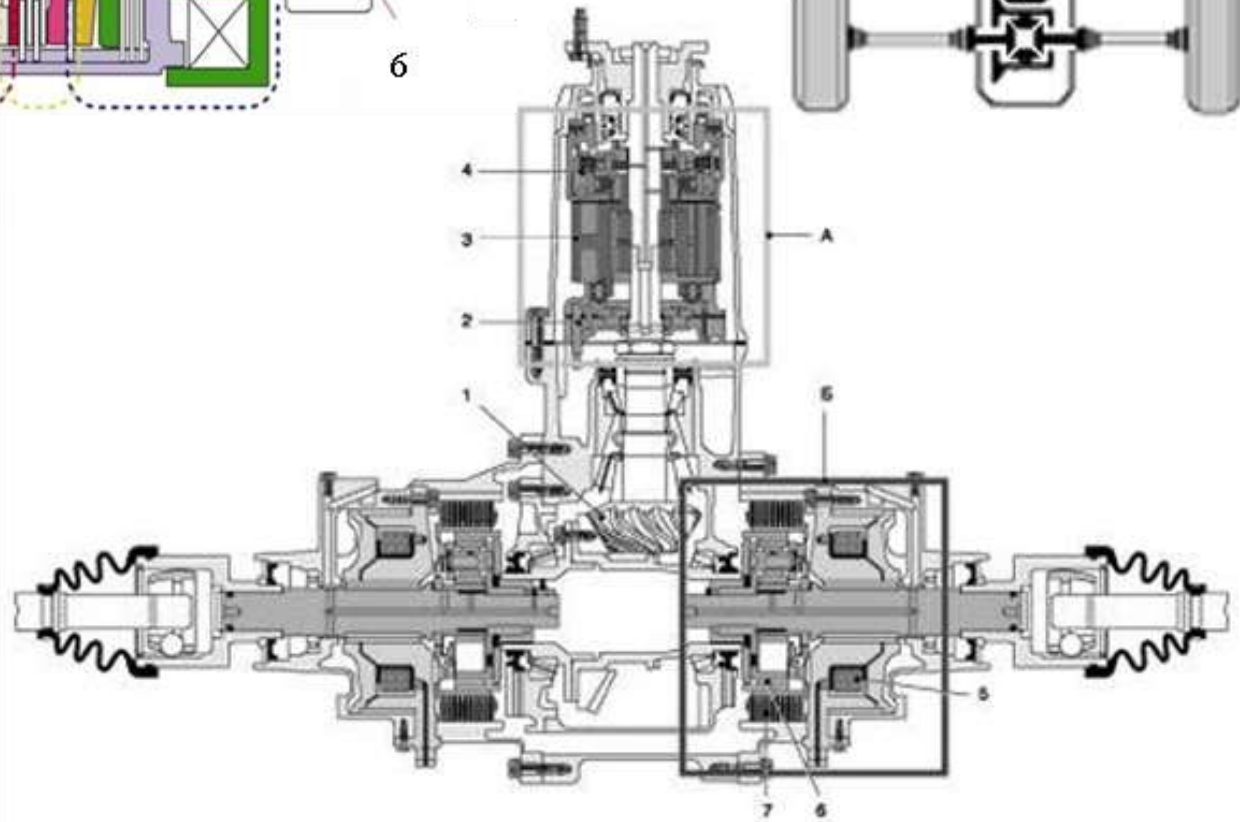
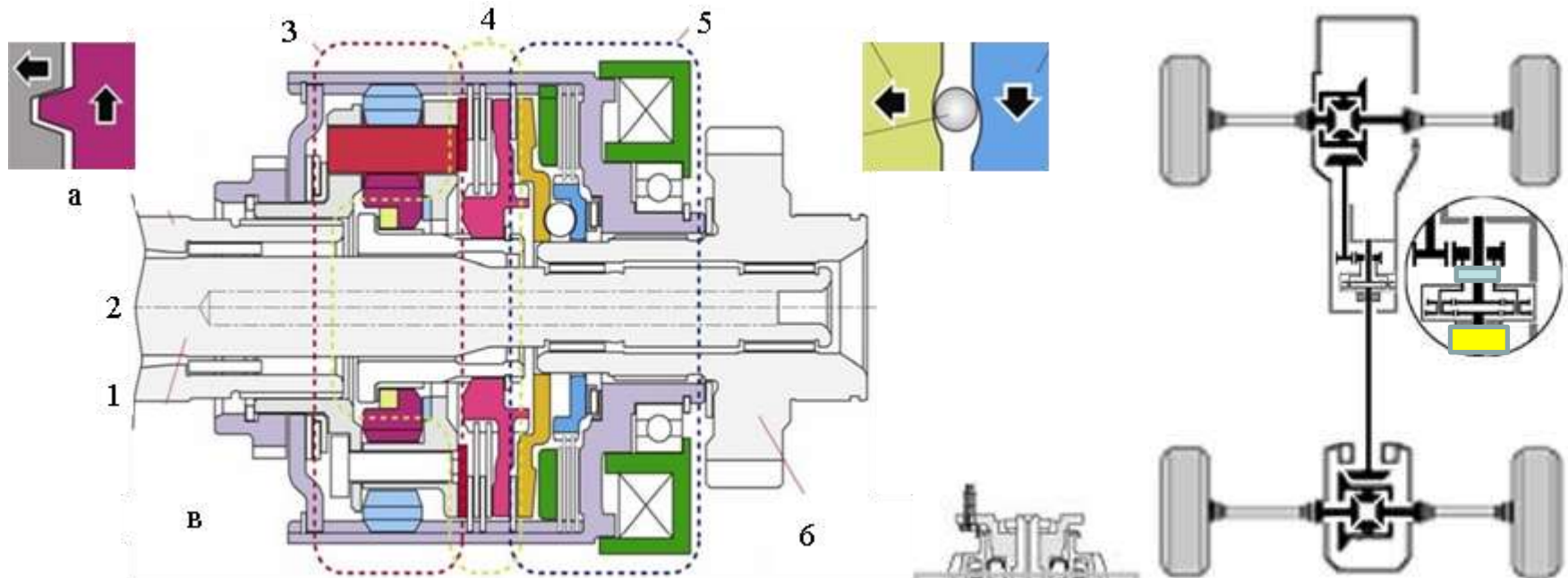


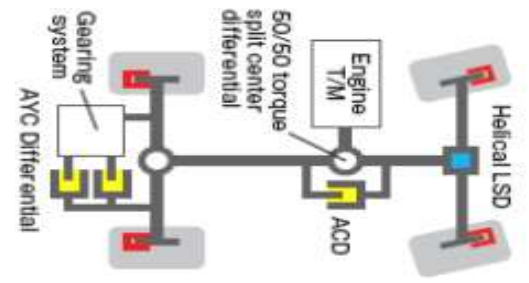
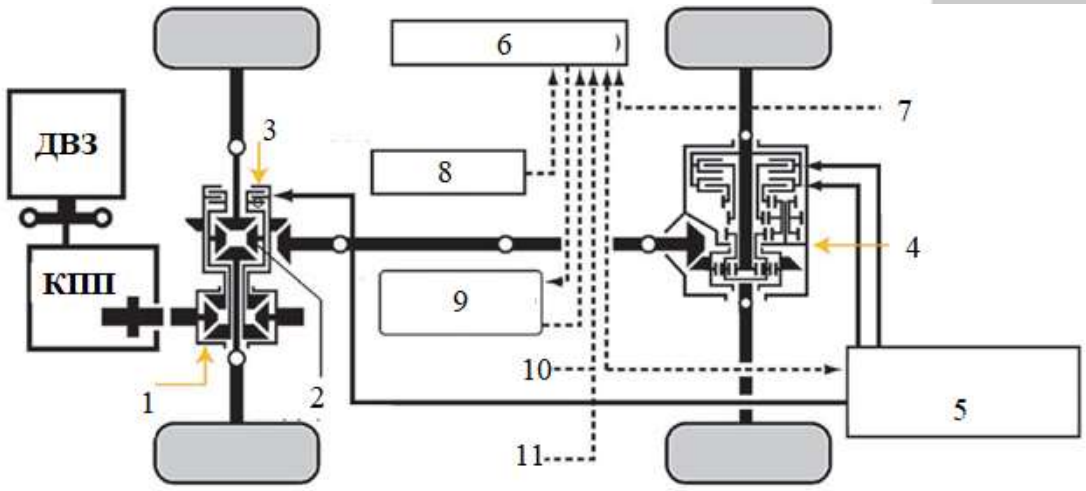
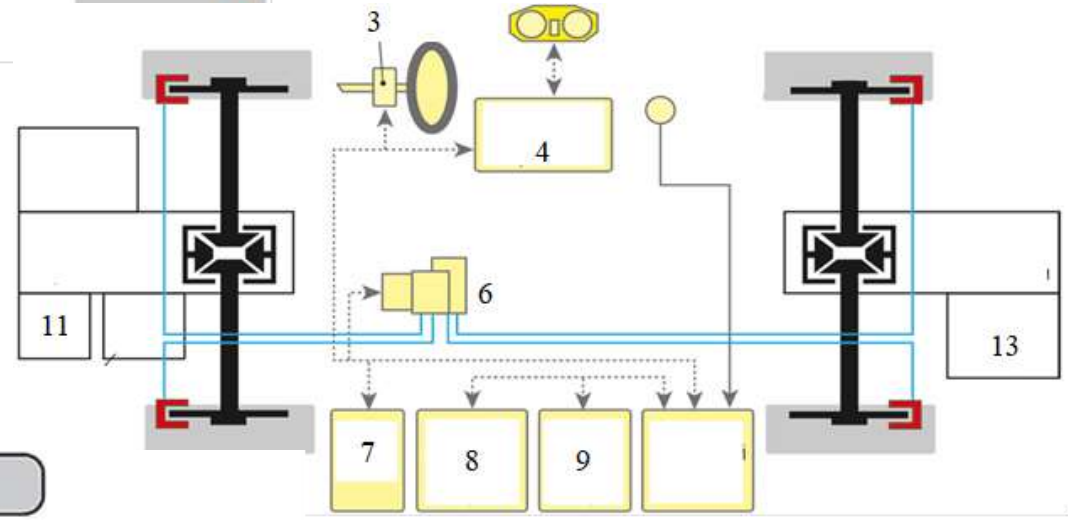
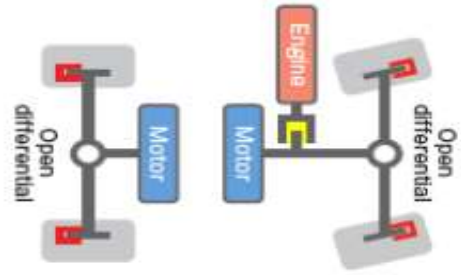
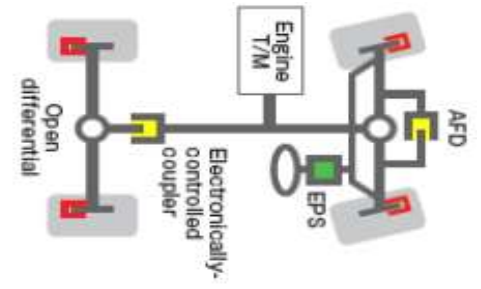
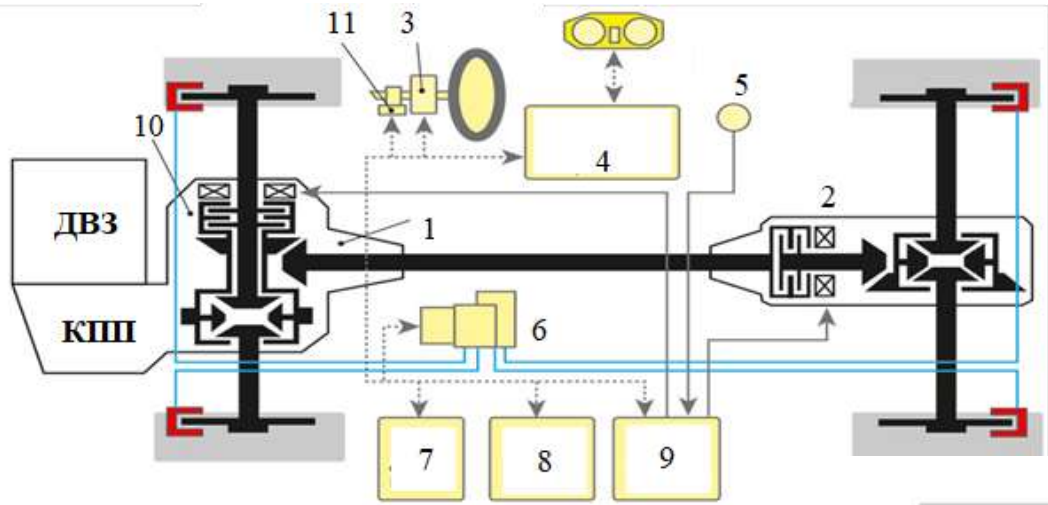
с цепным приводом
(на кроссоверах)

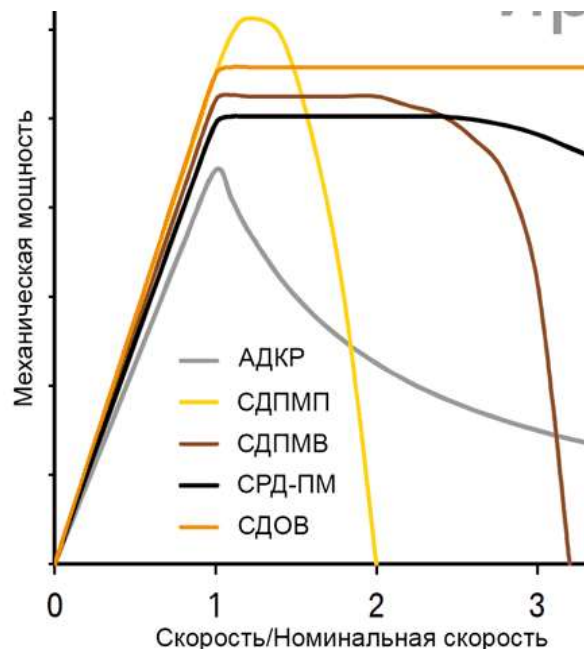
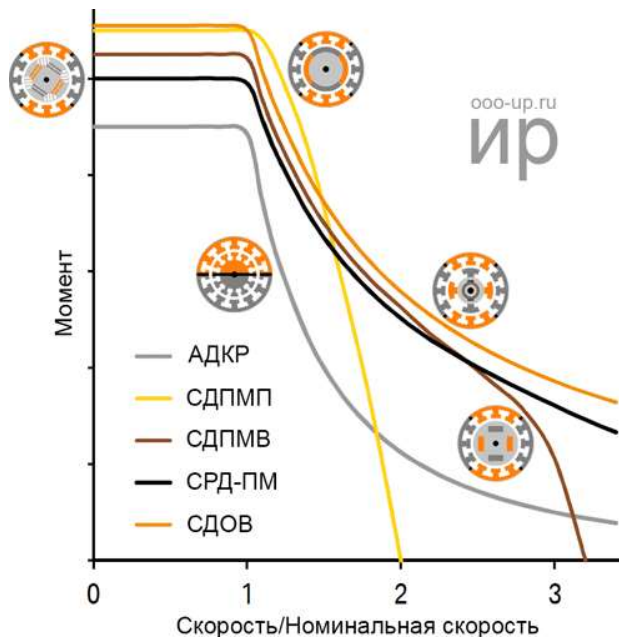
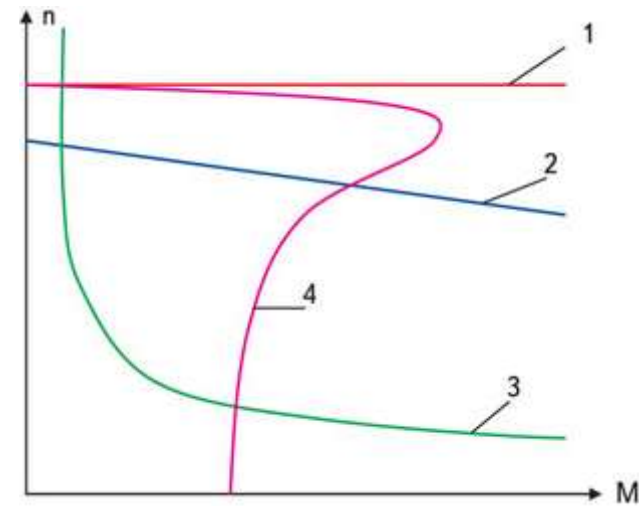
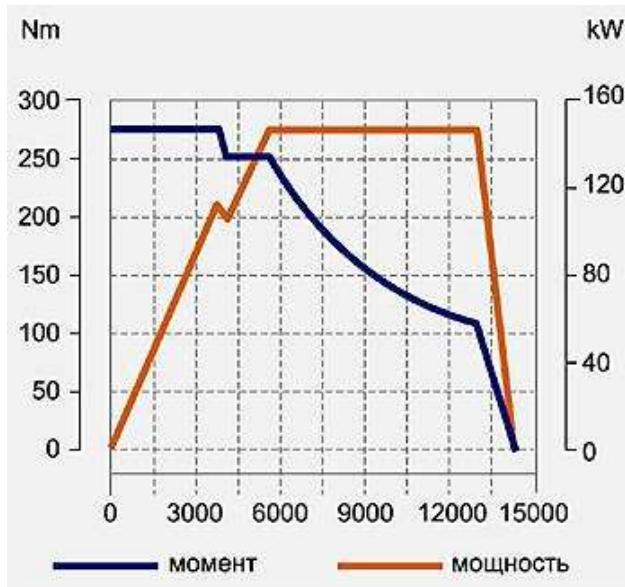
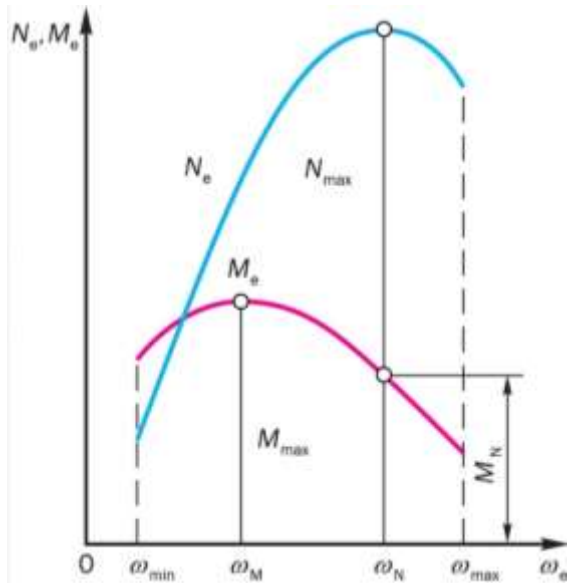


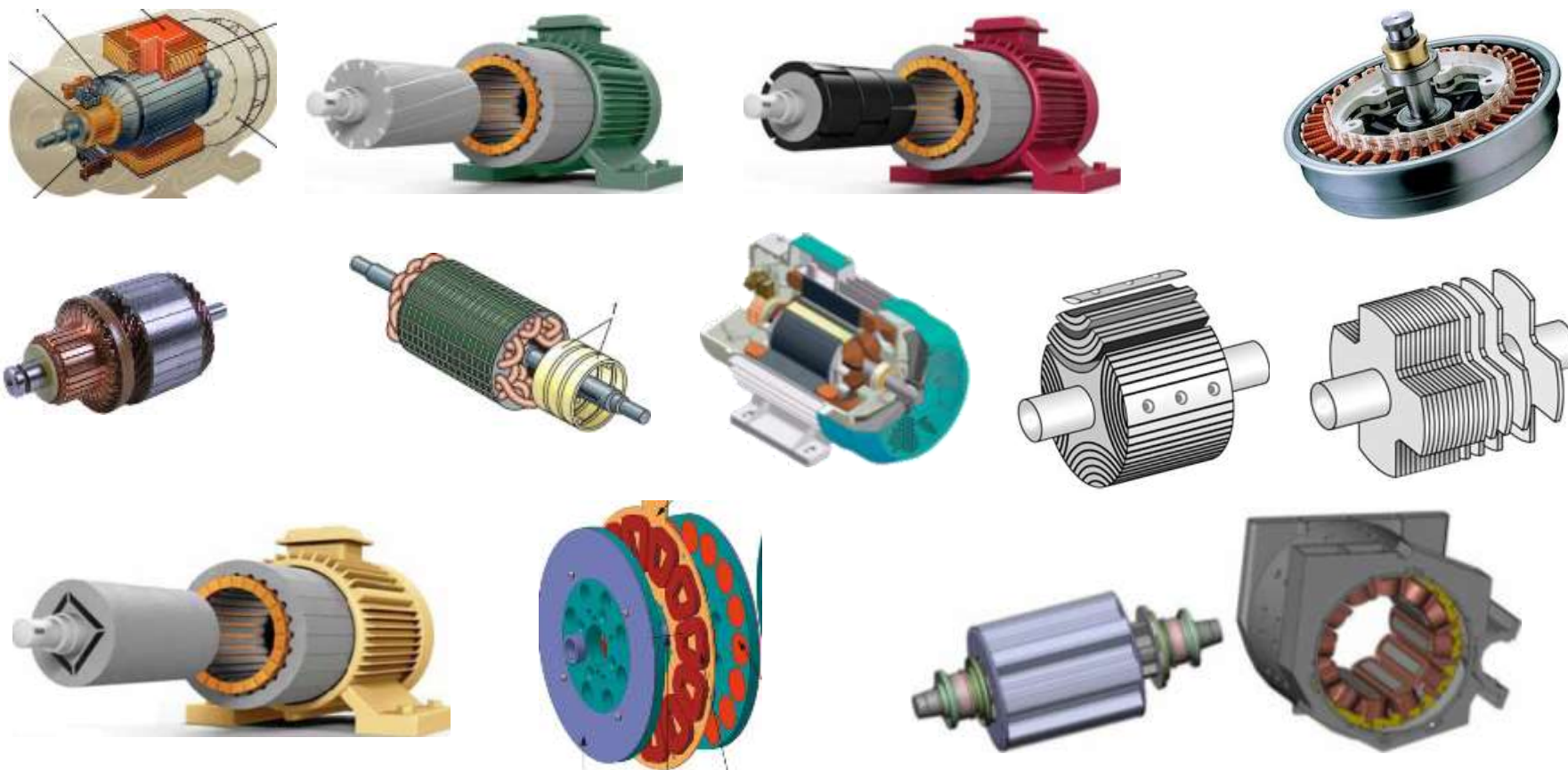












КДПТ, БДПТ, АДКР, АДФР, СДОВ, СДПМ, СДПМП, СДПМВ, СРД, ВРД, ВИРД, ВАД, ВСД



