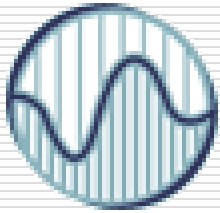


Висока школа електротехнике и
рачунарства струковних студија

ПОЈЕДИНАЧНИ СИСТЕМИ УБРИЗГАВАЊА ДИЗЕЛ ГОРИВА



УВОД

- ❑ Дизел мотори са дискретним системима убризгавања горива имају појединачне- одвојене пумпе за сваки цилиндар мотора.
- ❑ Овакви системи за довод горива су лако прилагодљиви за појединачне моторе.
- ❑ Мала дужина цеви високог притиска обезбеђује добре карактеристике убризгавања горива и екстремно високе притиске.
- ❑ У основи дискретни системи убризгавања могу бити механички/хидраулички и електронски контролисани.



НАМЕНА И ПОДЕЛА СИСТЕМА

Discrete cylinder systems

Fuel-
quantity
control

Port-controlled

Control
method

Mechanical/hydraulic

Type

Type PF discrete injection
pumps

Area
of use

- Construction machinery
- Pumps
- Tractors
- Power generators
- Railway locomotives
- Ships

Solenoid-valve controlled

Electronic

Unit pump system (UPS)

- Heavy-duty trucks
- Construction and
agricultural machinery
- Railway locomotives
- Ships

Unit injector system (UIS)

- Cars
- Commercial vehicles



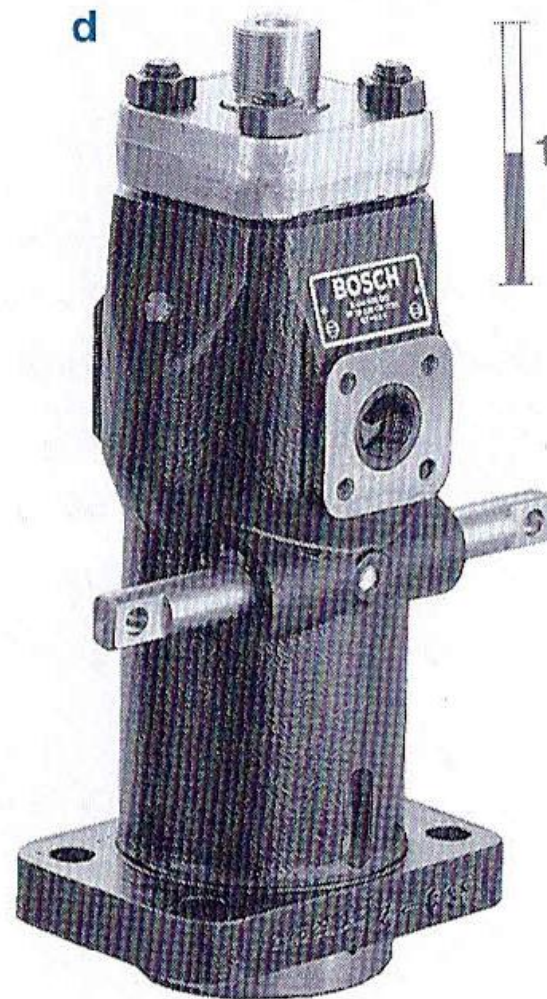
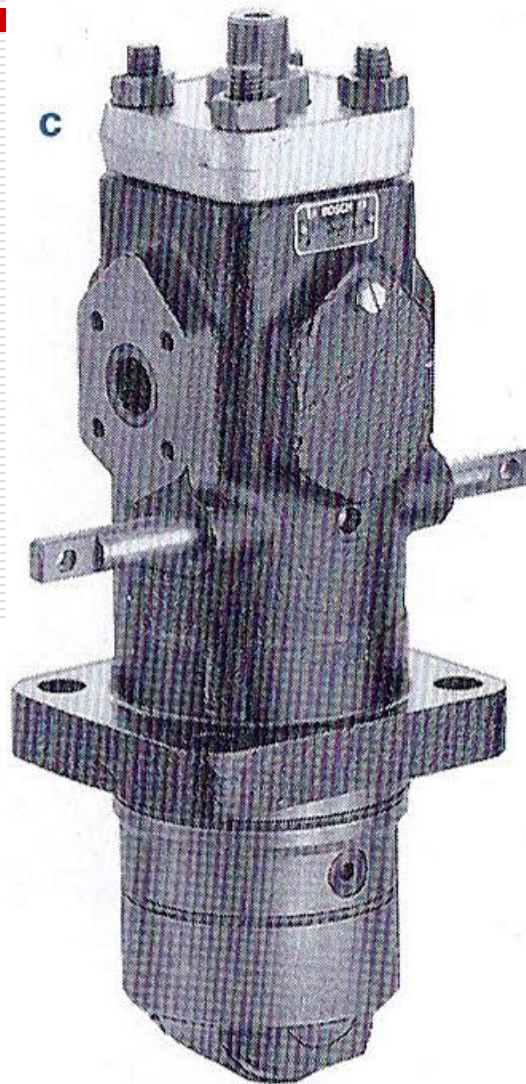
Појединачне клипне пумпе

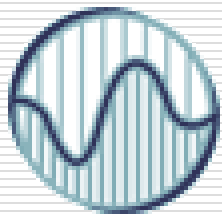
Намена:

- ❑ Снага мотора 4-75 kW по цилиндру у малим грађевинским машинама
- ❑ Снага мотора 75-1000 kW по цилиндру у великим грађевинским машинама или у бродским моторима.
- ❑ Начин остварења притиска идентичан као у линијским пумпама, као и аутоматска регулација убризгане количине горива и момента убризгавања
- ❑ Пумпе се снабдевају горивом зупчастом пумпом ниског притиска 3-10 bar
- ❑ Код мотора чија је снага већа од 100 kW по цилиндру уместо дизела, могу се користити високо вискозитетна тешка уља која се морају претходно грејати на температуру од 150 °C



Појединачне клипне пумпе





UNIT INJECTOR SYSTEM (UIS)_ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ И UNIT PUMP SYSTEM (UPS)_ПОЈЕДИНАЧНА ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ

- ❑ Оба система омогућавају екстремно високе притиске
- ❑ Омогућавају прецизну регулацију убризгавања горива која је практично бесконачан у зависности од услова рада мотора
- ❑ Мотори опремљени овим системима имају нижу емисију издувних гасова, економичнији су и тиши и имају боље перформансе и карактеристике

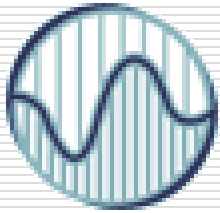


UNIT INJECTOR SYSTEM (UIS)_ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ

- ❑ Појавио се у комерицијалним возилима 1994 а у путничким возилима 1998. године
- ❑ Веома погодан за уградњу код система директног убизгавања (DI)

Примена:

- ❑ Путничка и комерцијална возила са моторима од три цилиндра и 1.2 l радне запремине и 45 kW са обртним моментом од 195 Nm до мотора са десет цилиндара од 5 l радне запремине и 230 kW са обртним моментом од 750 Nm
- ❑ Као и код тешких камиона који развијају снагу од 80 kW по цилиндру



UNIT INJECTOR SYSTEM (UIS)_ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ

- ☐ Ови системи имају одличне хидрауличке карактеристике
- ☐ Притисци убризгавања до 2050 bar
- ☐ Имају могућност пилот убризгавања

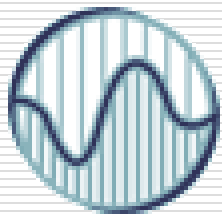


UNIT PUMP SYSTEM (UPS)_ПОЈЕДИНАЧНА ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ

- Веома погодан за уградњу код система директног убизгавања (DI)

Постоје три верзије овог система:

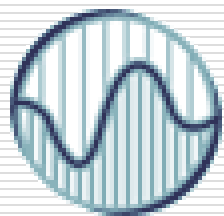
- За комерцијална возла са моторима до 8 цилиндара и излазном снагом до 35 kW по цилиндру
- За тешка комерицјална возила са моторима до 8 цилиндара и излазном снагом до 80 kW по цилиндру
- За моторе у грађевини, пољопривреди, железници и бродовима са са моторима до 20 цилиндара и излазном снагом до 500 kW по цилиндру



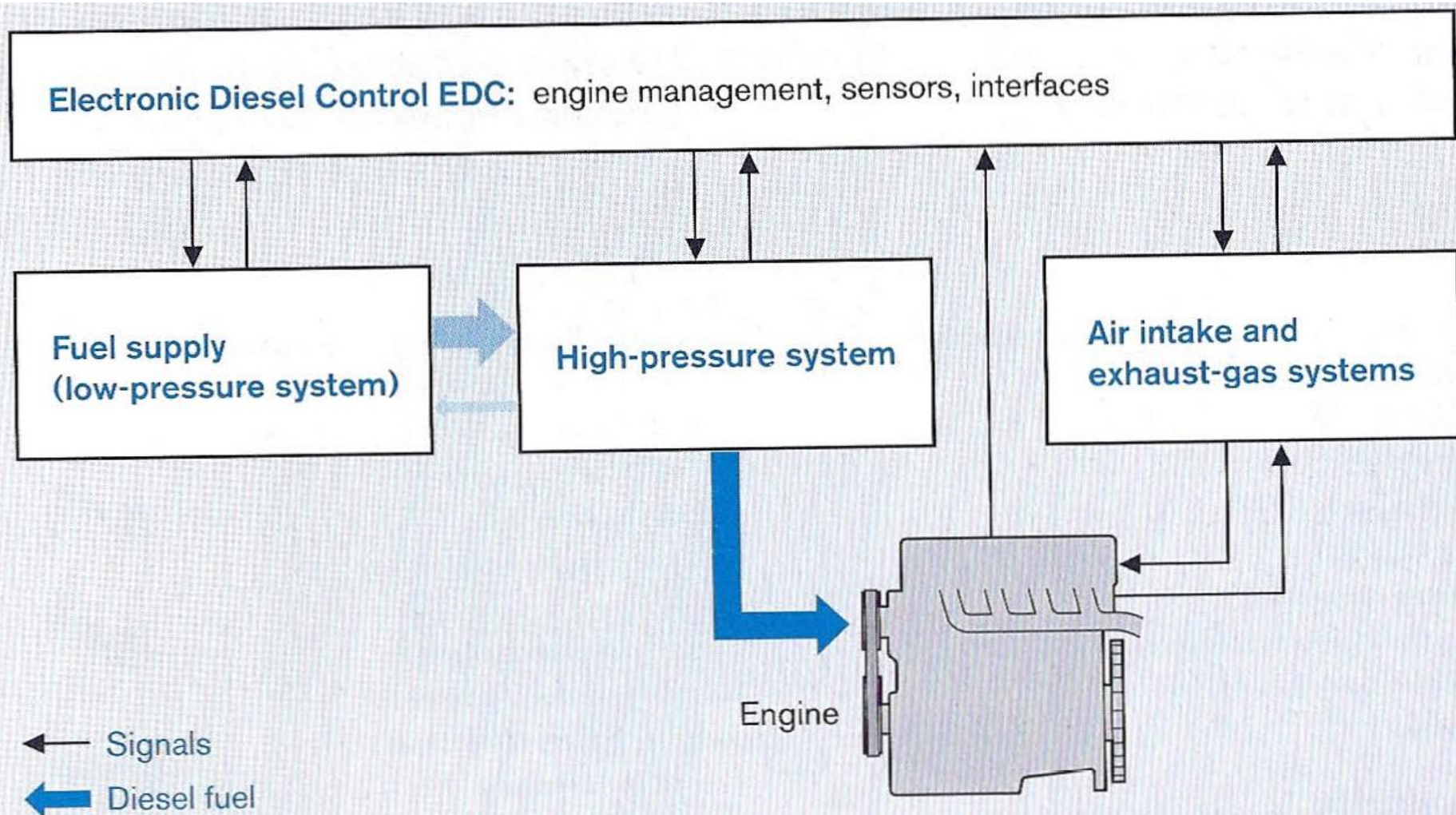
UNIT INJECTOR SYSTEM (UIS)_ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ И UNIT PUMP SYSTEM (UPS)_ПОЈЕДИНАЧНА ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ

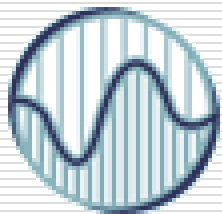
Оба система имају четири подсистема:

- 1. Подсистем ниског притиска** чији је задатак да обезбди гориво одговарајуће чистоће и притиска
- 2. Подсистем високог притиска** који генерише потребан притисак убризгавања и убризгава гориво у радни простор мотора/комору за сагоревање
- 3. Електронски систем управљања радом (EDC)** који се састоји од сензора, управљачке јединице и актуатора обезбеђујући све управљачке и контролне функције као комуникацију са другим системима
- 4. Подсистем за довод ваздуха и избацивање продуката сагоревања** који обезбеђује довољну количину ваздуха и врши рециркулацију издувних гасова и смањење токсичне емисије



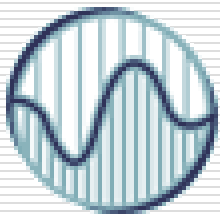
UNIT INJECTOR SYSTEM (UIS)_ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ И UNIT PUMP SYSTEM (UPS)_ПОЈЕДИНАЧНА ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ





UNIT INJECTOR SYSTEM (UIS)_ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ И UNIT PUMP SYSTEM (UPS)_ПОЈЕДИНАЧНА ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ

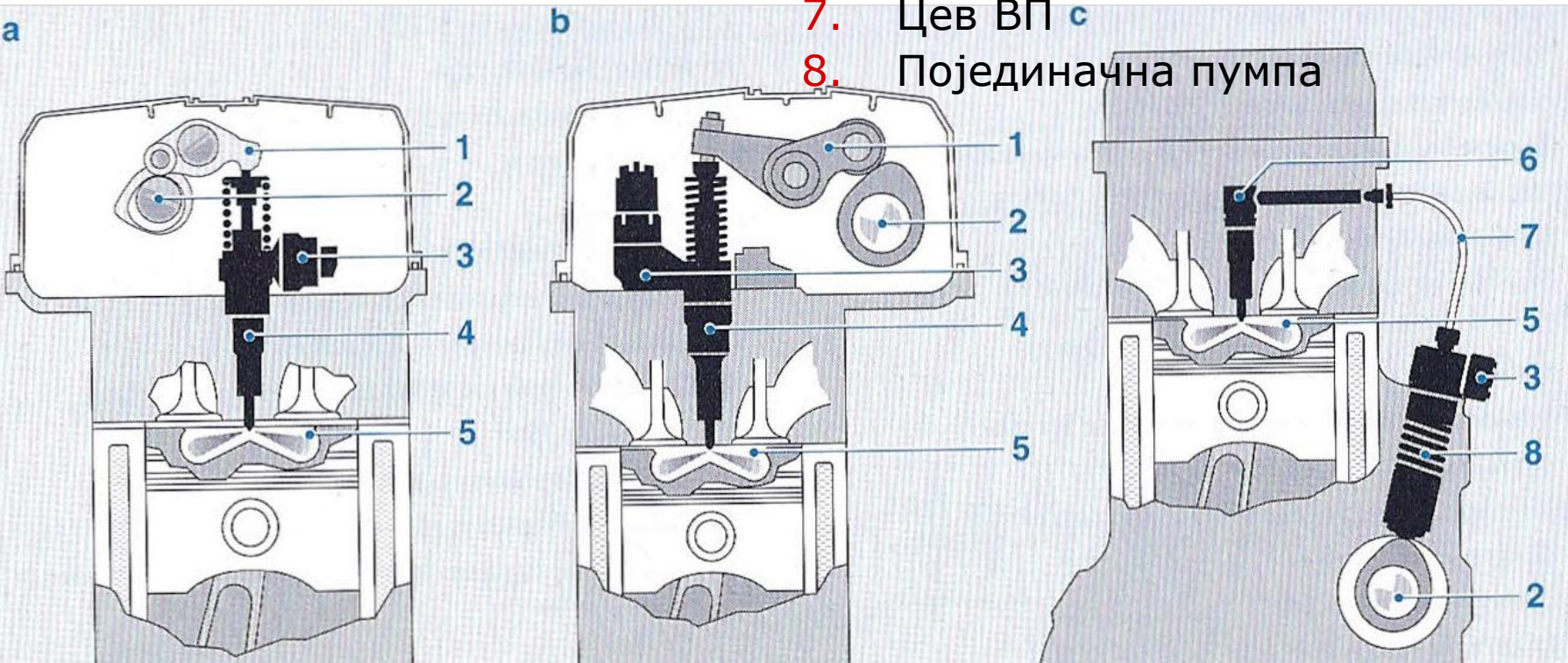
- ❑ Модуларни дизајн оба система омогућава лако прилагођавање на различите моторе
- ❑ Основна разлика је у месту генерисања високог притиска
- ❑ Код пумпа бризгач система формирају једну јединицу па одатле и назив **UNIT INJECTOR**. Овом јединицом опремљен је сваки цилиндар на мотору. Како нема цеви високог притисак могуће је генерисати јако високо притисак који се може прецизно регулисати.
- ❑ Код **UNIT PUMP** система висок притисак се генерише у појединачној пумпи, док је бризгач одвојен и спојен са пумпом кратком цеви високог притиска. Предност овакве конструкције је у бољем искориштењу простора, лакше је реализован погон пумпе као и одржавање.



UNIT INJECTOR SYSTEM (UIS)_ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ И UNIT PUMP SYSTEM (UPS)_ПОЈЕДИНАЧНА ПУМПА БРИЗГАЧ СИСТЕМ

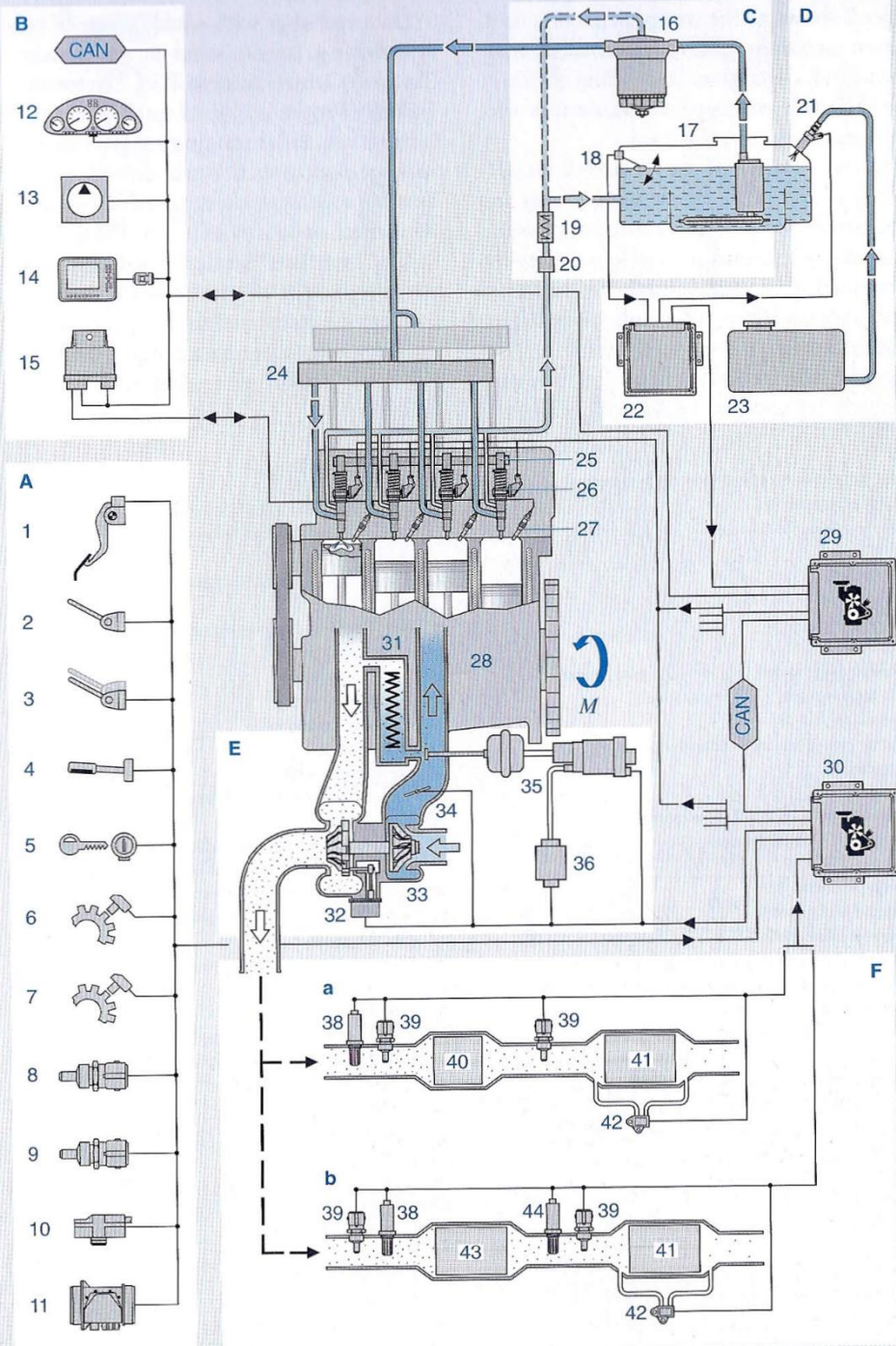
- a) UIS за путничка возла
- b) UIS за комерцијална возила
- c) UPS за комерцијална
воозила

1. Клацкалица
2. Брегасто вратило
3. Елмаг. Вентил високог притиска
4. Пумпа призгач
6. Бризгач
7. Цев ВП с
8. Појединачна пумпа





Убризгаванье дизел горива код путничких возила по систему UIS_пумпа брзигач





Убризгавање дизел горива код путничких возила по систему UIS_пумпа брзигач

Engine, engine control unit and high-pressure fuel-injection components

- 24 Fuel rail
- 25 Camshaft
- 26 Unit injector
- 27 Glow plug
- 28 Diesel engine (DI)
- 29 Engine control unit (master)
- 30 Engine slave unit (slave)
- M Torque

A Sensors and desired-value generators

- 1 Accelerator-pedal sensor
- 2 Clutch switch
- 3 Brake switches (2)
- 4 Operator unit for cruise control
- 5 Glow plug/starter switch ("ignition switch")
- 6 Vehicle-speed sensor
- 7 Crankshaft speed sensor (inductive)
- 8 Engine-temperature sensor (in coolant system)
- 9 Intake-air temperature sensor
- 10 Charge-air pressure sensor
- 11 Hot-film air-mass flow sensor (intake air)

B Interfaces

- 12 Instrument cluster with signal output for fuel consumption, engine speed, etc.
- 13 Air-conditioning compressor with control
- 14 Diagnosis interface
- 15 Glow plug control unit

CAN Controller Area Network
(vehicle's serial data bus)

C Fuel supply system (low-pressure system)

- 16 Fuel filter with overflow valve
- 17 Fuel tank with filter and electric presupply pump
- 18 Fuel level sensor
- 19 Fuel cooler
- 20 Pressure limiting valve

D Additive system

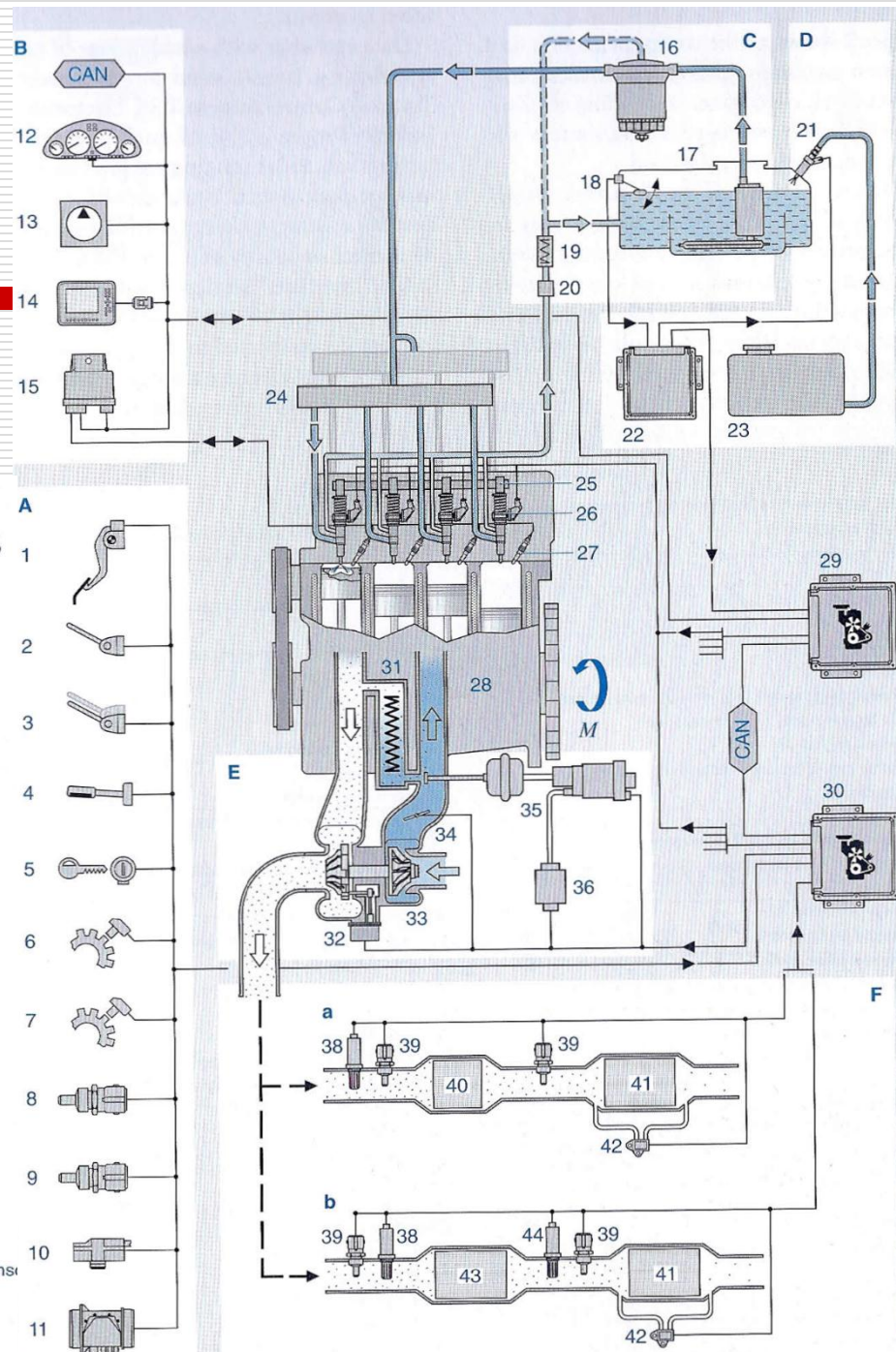
- 21 Additive metering unit
- 22 Additive control unit
- 23 Additive tank

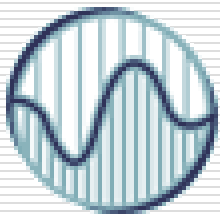
E Air-intake system

- 31 Exhaust-gas recirculation cooler
- 32 Charge-air pressure actuator
- 33 Charge-air (in this case with Variable Turbine Geometry VTG)
- 34 Intake manifold flap
- 35 Exhaust-gas recirculation actuator
- 36 Vacuum pump

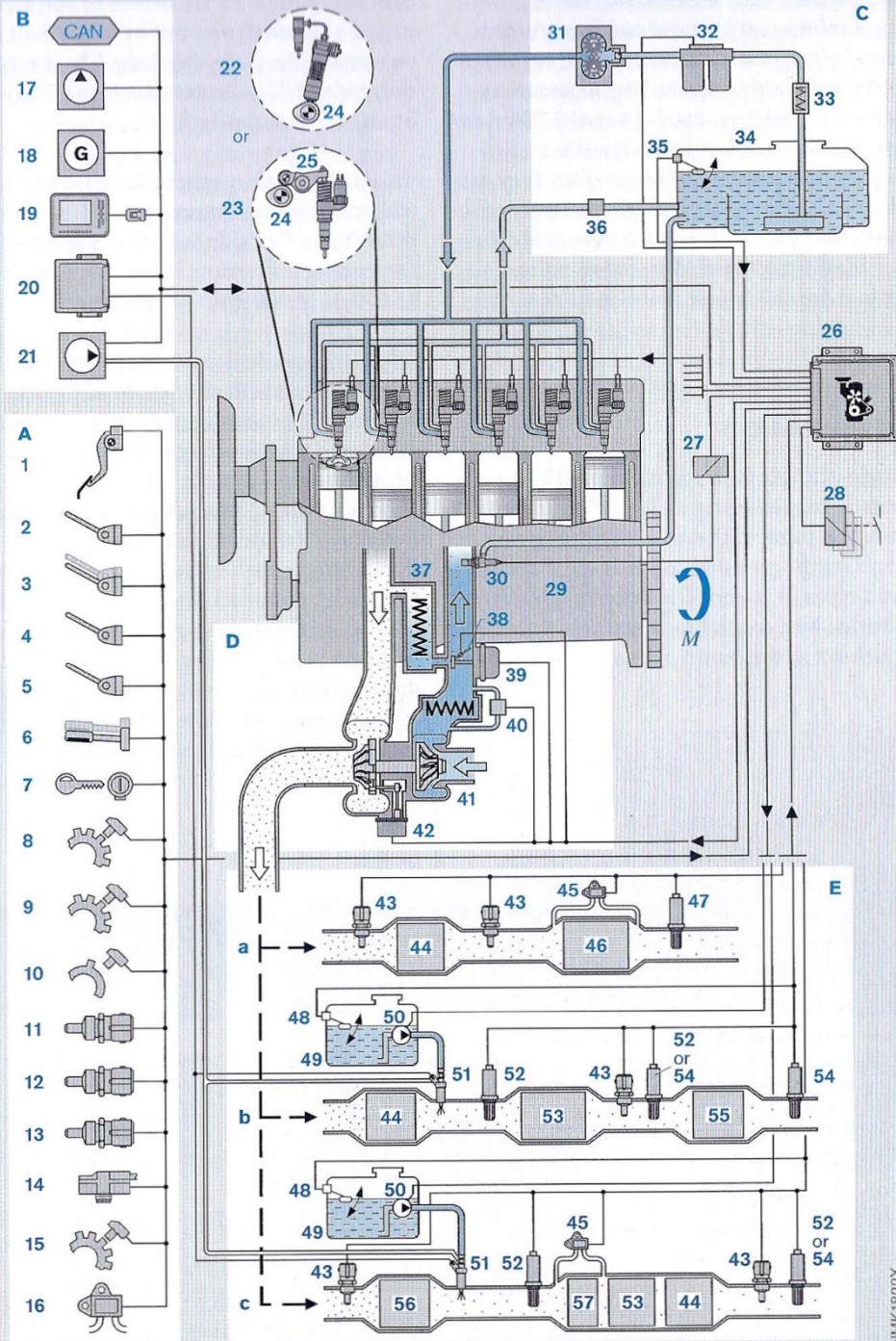
F Emission control systems

- 38 Broadband oxygen sensor Type LSU
- 39 Exhaust-gas temperature sensor
- 40 Oxidation-type catalytic converter
- 41 Particulate filter
- 42 Differential-pressure sensor
- 43 NO_x accumulator-type catalytic converter
- 44 Broadband oxygen sensor, optionally as NO_x sensor





Убризгавање дизел горива код комерцијалних возила по систему UIS_пумпа брзигач или UP_појединачна пумпа вод бризгач



Убризгавање дизел горива код комерцијалних возила по систему UIS_пумпа брзигач или UP_појединачна пумпа вод бризгач

Fig. 2

Engine, engine control unit and high-pressure injection components

22 Unit pump and nozzle-and-holder assembly

23 Unit injector

24 Camshaft

25 Rocker arm

26 Engine control unit

27 Relay

28 Auxiliary equipment (e.g. retarder, exhaust flap for engine brake, starter motor, fan)

29 Diesel engine (DI)

30 Flame glow plug (alternatively grid heater)

M Torque

A Sensors and setpoint generators

1 Accelerator-pedal sensor

2 Clutch switch

3 Brake switches (2)

4 Engine brake switch

5 Parking brake switch

6 Control switch (e.g. cruise control, intermediate speed control, engine speed and torque reduction)

7 Starter switch ("ignition switch")

8 Charge-air speed sensor

9 Crankshaft speed sensor (inductive)

10 Camshaft speed sensor

11 Fuel temperature sensor

12 Engine-temperature sensor (in coolant system)

13 Charge-air temperature sensor

14 Charge-air pressure sensor

15 Fan speed sensor

16 Air-filter differential-pressure sensor

B Interfaces

17 Air-conditioning compressor with control

18 Alternator

19 Diagnosis interface

20 SCR control unit

21 Air compressor

CAN Controller Area Network (vehicle's serial data bus) (up to three data busses)

C Fuel supply system (low-pressure system)

31 Fuel pump

32 Fuel filter with water-level and pressure sensors

33 Control unit cooler

34 Fuel tank with filter

35 Fuel level sensor

36 Pressure limiting valve

D Air intake system

37 Exhaust-gas recirculation cooler

38 Control flap

39 Exhaust-gas recirculation actuator with exhaust-gas recirculation valve and position sensor

40 Intercooler with bypass for cold starting

41 Turbocharger (in this case with VTG) with position sensor

42 Charge-air pressure actuator

E Emission control systems

43 Exhaust-gas temperature sensor

44 Oxidation-type catalytic converter

45 Differential-pressure sensor

46 Particulate filter

47 Soot sensor

48 Fluid level sensor

49 Reducing agent tank

50 Reducing agent pump

51 Reducing agent injector

52 NO_x sensor

53 SCR catalytic converter

54 NH₃ sensor

55 Blocking catalytic converter

56 Catalyzed soot filter Type CSF

57 Hydrolyzing catalytic converter

