



SCHOOL OF PEDAGOGICAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

# ΜΕΚ ΙΙ

Παροχή και έγχυση καυσίμου

# ΜΕΚ ΙΙ – Συστήματα ελέγχου αέρα εισαγωγής

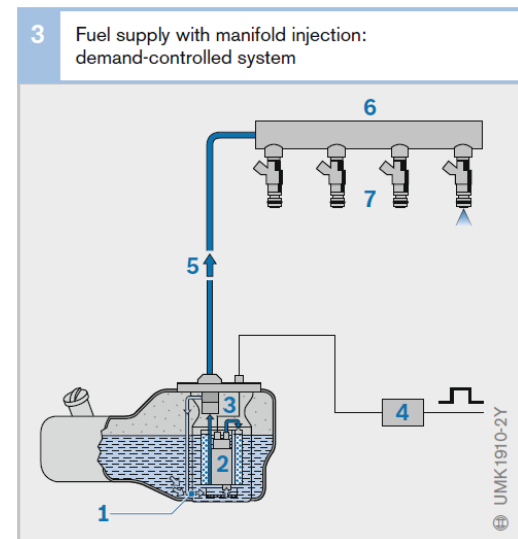
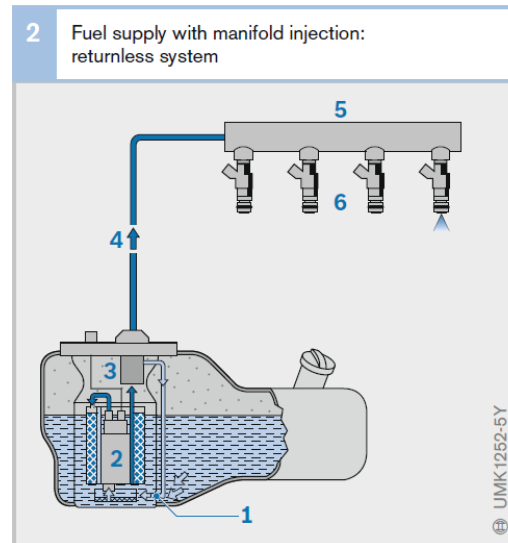
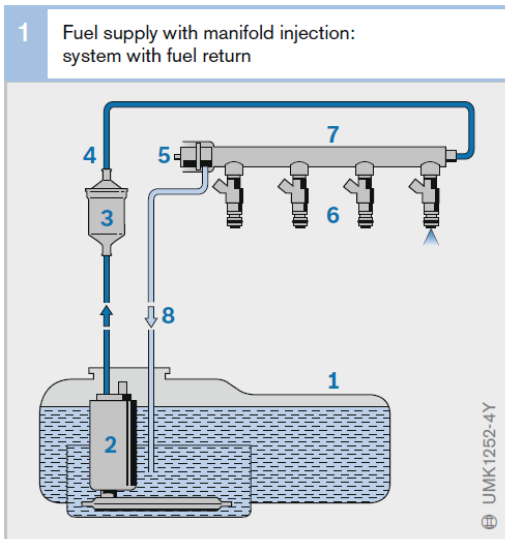
Παροχή καυσίμου - Ψεκασμός στον οχετό εισαγωγής

Ηλεκτρική αντλία

- Διανομή καυσίμου
- Πίεση έγχυσης (3-4 bar)
- Αποφυγή ατμοποίησης

Διατάξεις

- Συστήματα με επιστροφή καυσίμου
- Συστήματα χωρίς επιστροφή καυσίμου
- Συστήματα ελεγχόμενα από την ζήτηση



Παροχή καυσίμου - Ψεκασμός στον οχετό εισαγωγής - Συστήματα με επιστροφή καυσίμου

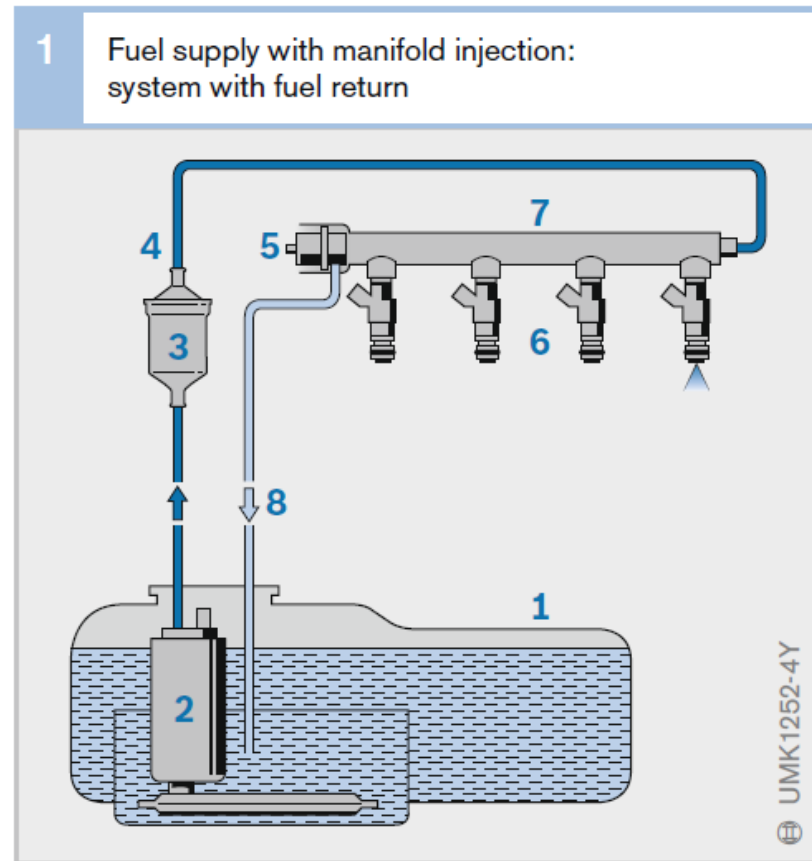


Fig. 1

- 1 Fuel tank
- 2 Electric fuel pump
- 3 Fuel filter
- 4 High-pressure line
- 5 Pressure regulator
- 6 Fuel injectors
- 7 Fuel rail
- 8 Return line

# ΜΕΚ ΙΙ – Συστήματα ελέγχου αέρα εισαγωγής

Παροχή καυσίμου - Ψεκασμός στον οχετό εισαγωγής - Συστήματα χωρίς επιστροφή καυσίμου

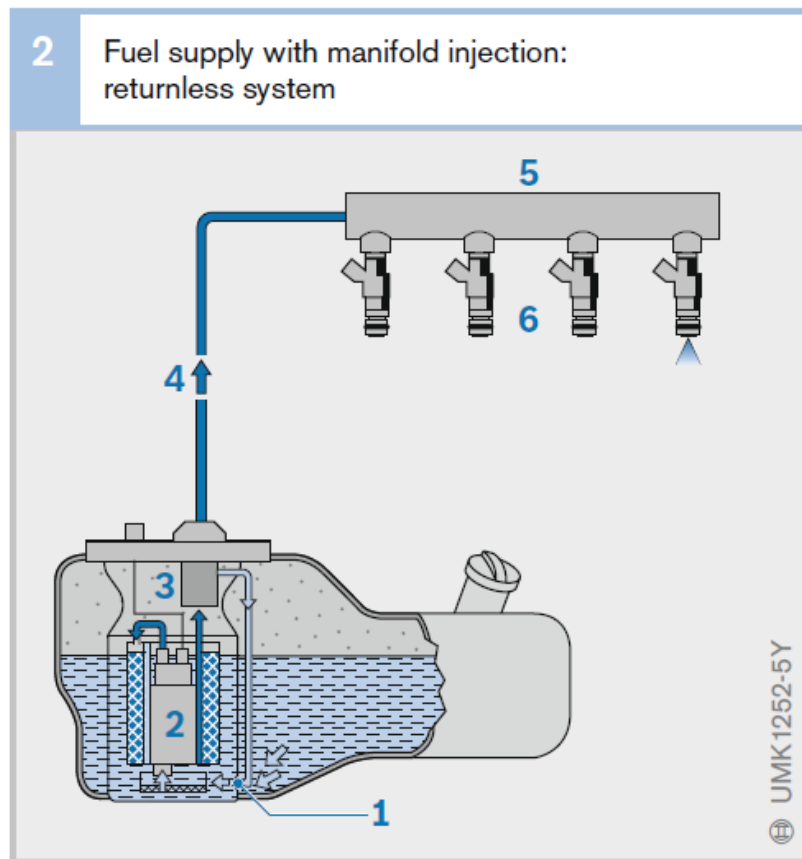


Fig. 2

- 1 Suction-jet pump for tank filling
- 2 Electric fuel pump with fuel filter
- 3 Fuel-pressure regulator
- 4 High-pressure line
- 5 Fuel rail
- 6 Fuel injectors

# ΜΕΚ ΙΙ – Συστήματα ελέγχου αέρα εισαγωγής

Παροχή καυσίμου - Ψεκασμός στον οχετό εισαγωγής - Συστήματα ελεγχόμενα από την ζήτηση

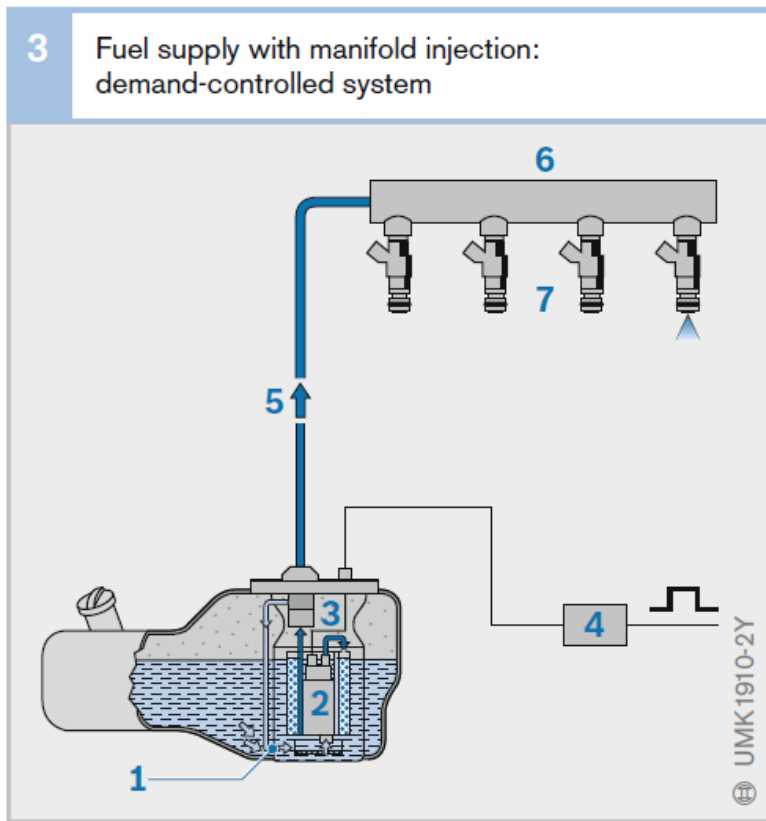


Fig. 3

- 1 Suction-jet pump for tank filling
- 2 Electric fuel pump with fuel filter
- 3 Pressure-relief valve and pressure sensor
- 4 Clock module for controlling electric fuel pump
- 5 High-pressure line
- 6 Fuel rail
- 7 Fuel injectors

# ΜΕΚ ΙΙ – Συστήματα ελέγχου αέρα εισαγωγής

Παροχή καυσίμου - Παροχή καυσίμου για άμεσο ψεκασμό

Άμεσος ψεκασμός



Χρονικός περιορισμός: σημείο – διάρκεια

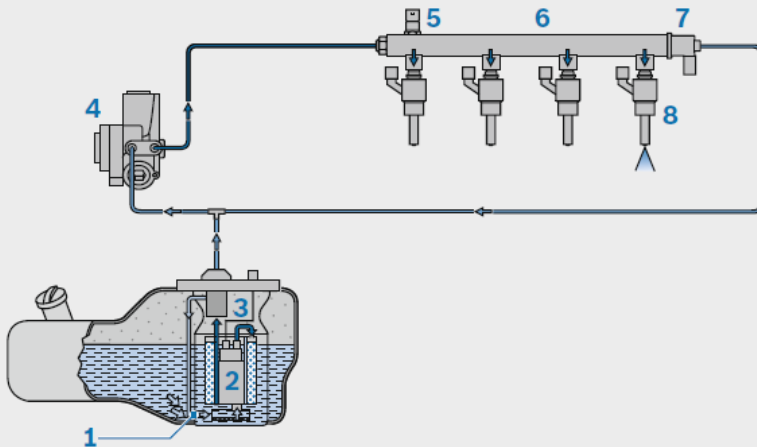


Υψηλή πίεση



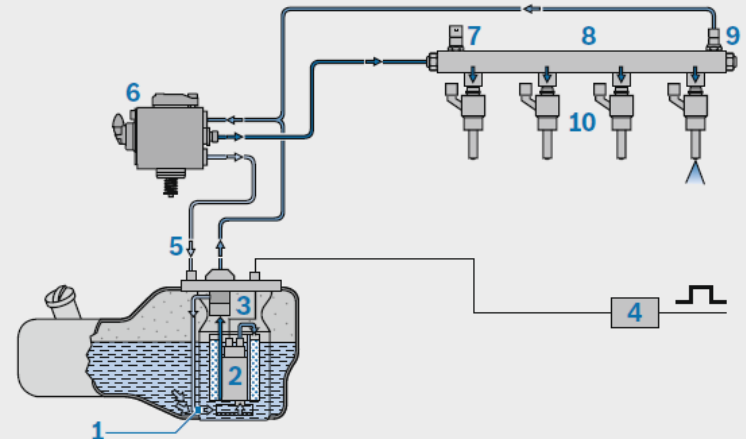
Κύκλωμα Χαμηλής πίεσης  
Κύκλωμα Υψηλής πίεσης

1 Fuel supply with gasoline direct injection (1st gen.):  
continuous-delivery system



© UMK1911-2Y

2 Fuel supply with gasoline direct injection (1st & 2nd gen.):  
demand-controlled system



© UMK1912-2Y

Παροχή καυσίμου - Παροχή καυσίμου για άμεσο ψεκασμό - Κύκλωμα χαμηλής πίεσης

Κύκλωμα χαμηλής πίεσης :

τεχνολογία όμοια με «Ψεκασμός στον οχετό εισαγωγή»

Αυξημένη πίεση εισόδου στην αντλία υψηλής πίεσης:

Περιορισμός φυσαλίδων ατμοποιημένου καυσίμου

Μεταβολή πίεσης εισόδου:

Συστήμα ελεγχόμενο από την ζήτηση

Παροχή καυσίμου - Παροχή καυσίμου για άμεσο ψεκασμό - Κύκλωμα υψηλής πίεσης

Το σύστημα υψηλής πίεσης αποτελείται από

- Αντλία υψηλής
- Διακλαδωτήρα καυσίμου
- Αισθητήρα πίεσης
- Βαλβίδα ελέγχου της πίεσης (σε κάποιες περιπτώσεις)
- Βαλβίδα περιορισμού της πίεσης (σε κάποιες περιπτώσεις)

1<sup>η</sup> γενιά: αντλίες συνεχούς διανομής ή αντλίες ελεγχόμενες από την ζήτηση 50-120 bar

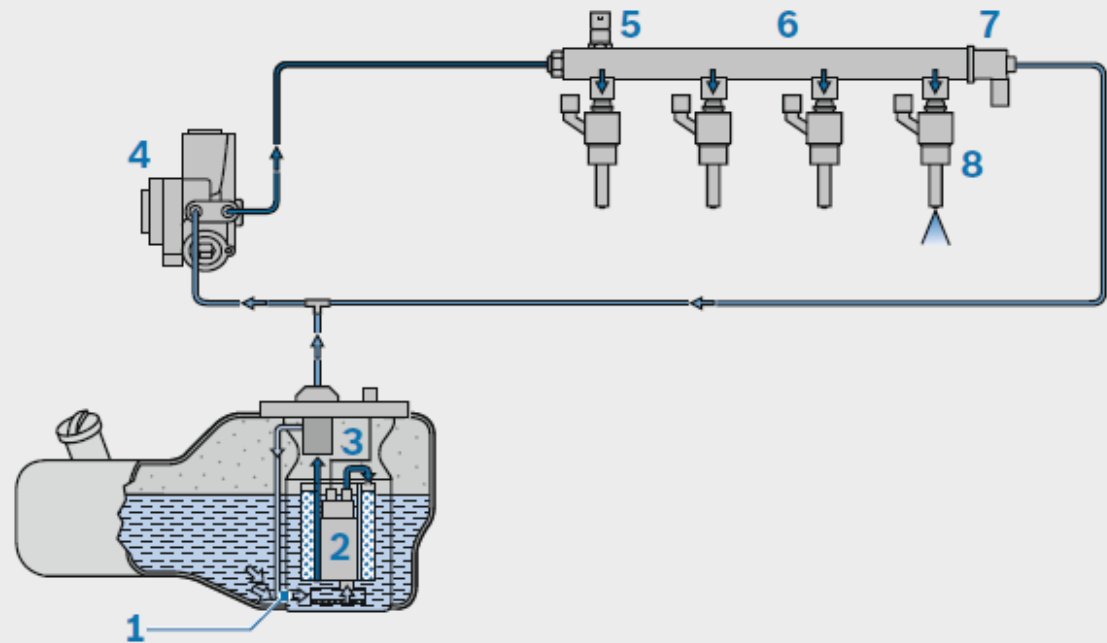
2<sup>η</sup> γενιά: μονο αντλίες ελεγχόμενες από την ζήτηση 200 bar



# ΜΕΚ ΙΙ – Συστήματα ελέγχου αέρα εισαγωγής

Παροχή καυσίμου - Παροχή καυσίμου για άμεσο ψεκασμό - Κύκλωμα υψηλής πίεσης - Σύστημα συνεχούς διανομής

1 Fuel supply with gasoline direct injection (1st gen.):  
continuous-delivery system



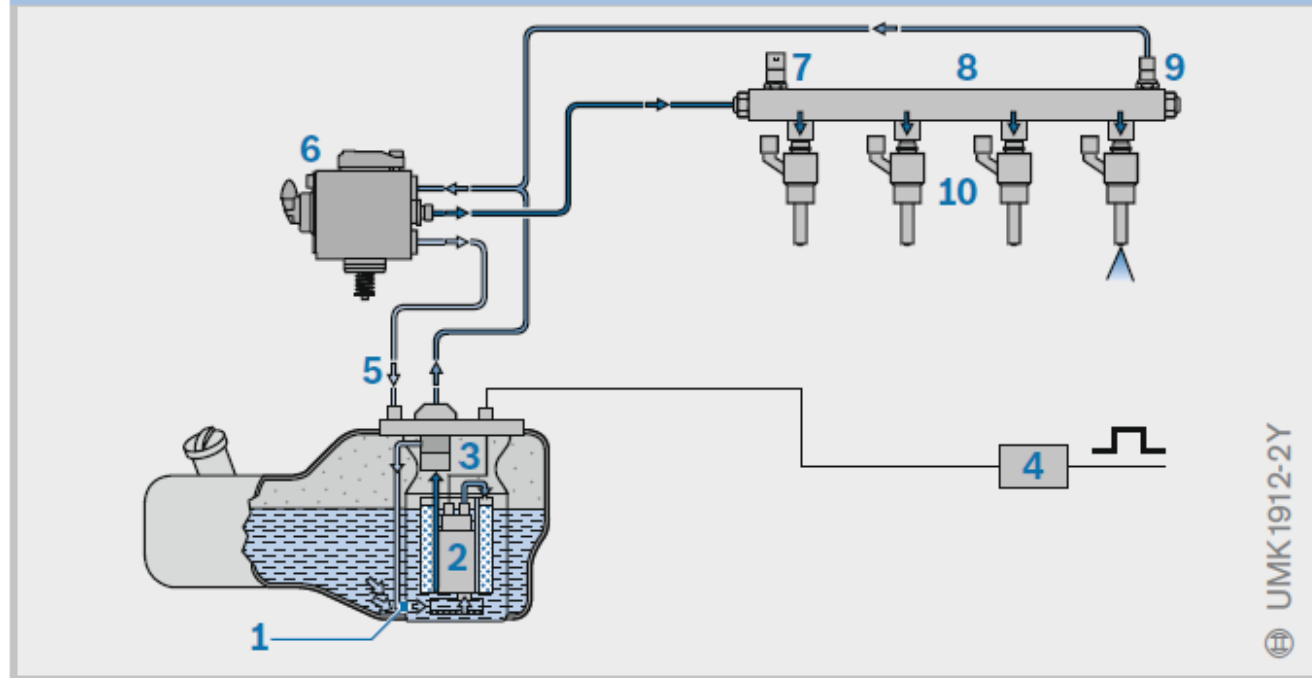
UMK1911-2Y

Fig. 1  
1 Suction-jet pump  
2 Electric fuel pump with fuel filter  
3 Pressure regulator  
4 HDP1 high-pressure pump  
5 High-pressure sensor  
6 Fuel rail  
7 Pressure-control valve  
8 High-pressure fuel injectors

# ΜΕΚ ΙΙ – Συστήματα ελέγχου αέρα εισαγωγής

Παροχή καυσίμου - Παροχή καυσίμου για άμεσο ψεκασμό - Κύκλωμα υψηλής πίεσης - Σύστημα ελεγχόμενο από τον υπολογιστή

## 2 Fuel supply with gasoline direct injection (1st & 2nd gen.): demand-controlled system



UMK1912-2Y

Fig. 2

- 1 Suction-jet pump
- 2 Electric fuel pump with fuel filter
- 3 Pressure-relief valve and pressure sensor
- 4 Clock module for controlling electric fuel pump
- 5 Leakage line (omitted from 2nd gen.)
- 6 High-pressure pump
- 7 High-pressure sensor
- 8 Fuel rail
- 9 Pressure-limiting valve (in 2nd gen. integrated in high pressure pump)
- 10 High-pressure fuel injectors

## Παροχή καυσίμου - Συστημα ελέγχου ατμοποιημένων εκπομπών

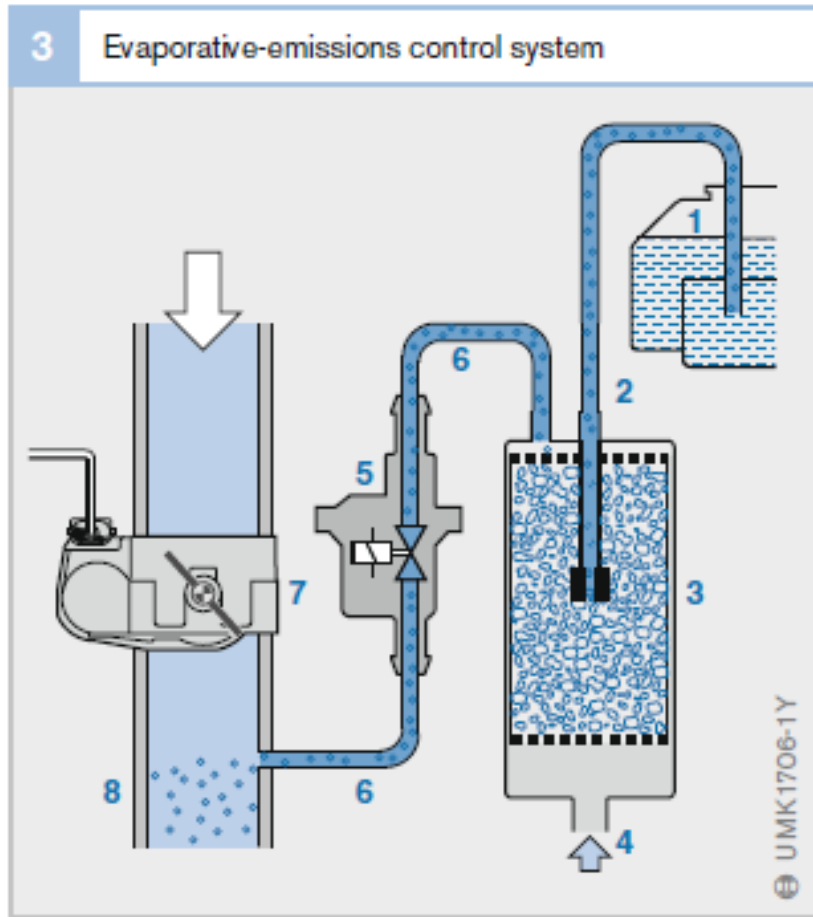


Fig. 3

- 1 Fuel tank
- 2 Fuel-tank vent line
- 3 Carbon canister
- 4 Fresh air
- 5 Canister-purge valve
- 6 Line to intake manifold
- 7 Throttle valve
- 8 Intake manifold

## Παροχή καυσίμου - Ηλεκτρικές αντλίες

### Εφαρμογή

Παροχή καυσίμου για ψεκασμό στον οχετό εισαγωγής

Παροχή καυσίμου στην αντλία υψηλής (άμεσο ψεκασμό)

### Απαιτήσεις

1. Παροχή 60-250 l/h
2. Πίεση 3-7 bar
3. Λειτουργία από το 50..60% της ονομαστικής τάσης λειτουργίας

## Παροχή καυσίμου - Ηλεκτρικές αντλίες

### 1 Design of an electric fuel pump – example: flow-type pump

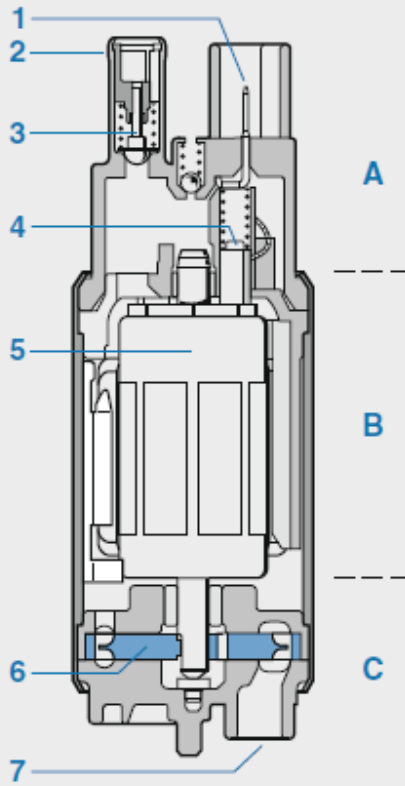


Fig. 1

- 1 Electrical connection
- 2 Hydraulic connection (fuel outlet)
- 3 Non-return valve
- 4 Carbon brushes
- 5 Motor armature with permanent magnet
- 6 Flow-type-pump impeller
- 7 Hydraulic connection (fuel inlet)

#### A. Καπάκι

Ηλεκτρικές συνδέσεις

Ανεπίστροφη βαλβίδα

Ηλεκτρική σύνδεση και εξαρτήματα του μοτέρ

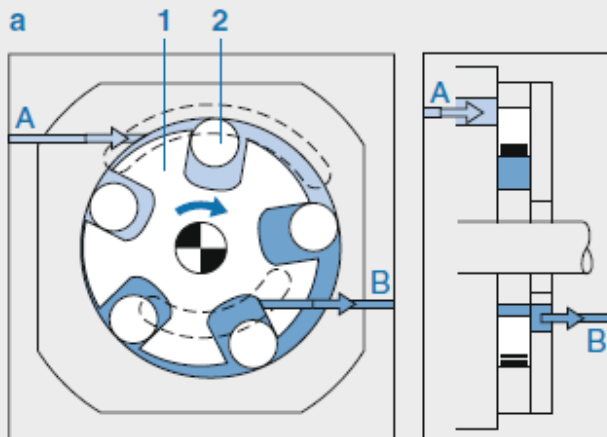
#### B. Μοτέρ

#### C. Αντλία

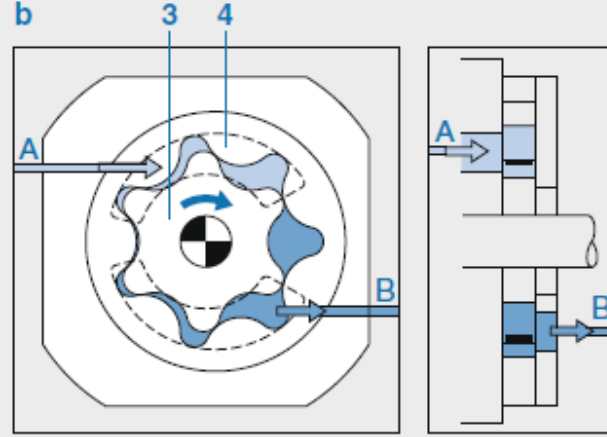
Θετικής μετατόπισης ή

## Παροχή καυσίμου - Ηλεκτρικές αντλίες - Τυποί

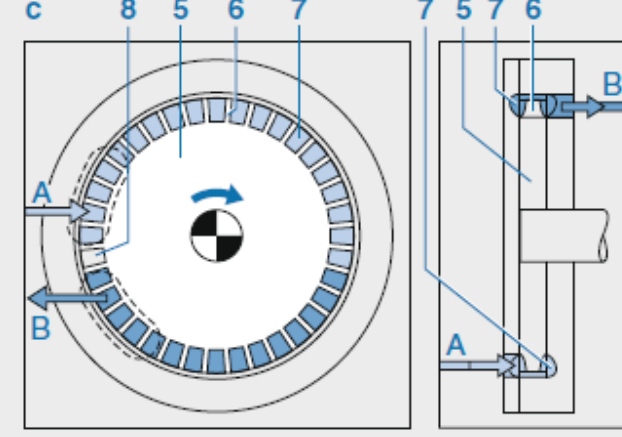
Roller-cell pump



Internal-gear pump



Peripheral pump



1 Slotted rotor (eccentric)  
2 Roller

3 Inner drive wheel  
4 Rotor

5 Impeller  
6 Impeller blades  
7 Passage (peripheral)  
8 "Stopper"

## Παροχή καυσίμου - Επισκόπηση περιεχομένων

- Παροχή καυσίμου για ψεκασμό στον οχετό εισαγωγής
  - Συστήματα με επιστροφή καυσίμου
  - Συστήματα χωρίς επιστροφή καυσίμου
  - Συστήματα ελεγχόμενα από την ζήτηση
- Παροχή καυσίμου για άμεσο ψεκασμό
  - Κύκλωμα χαμηλής πίεσης
  - Κύκλωμα υψηλής πίεσης
    - Σύστημα συνεχούς διανομής
    - Σύστημα ελεγχόμενο από την ζήτηση
- Σύστημα ελέγχου ατμοποιημένων εκπομπών
- Ηλεκτρικές αντλίες
- Αντλίες υψηλής πίεσης για άμεσο ψεκασμό
- Βαλβίδα ελέγχου πίεσης
- Βαλβίδα περιορισμού πίεσης
- Ρυθμιστής πίεσης καυσίμου

Παροχή καυσίμου – Αντλίες υψηλής πίεσης για άμεσο ψεκασμό

Λειτουργία:

Είσοδος: καύσιμο που παρέχεται από το σύστημα χαμηλής πίεσης, 3..5 bar

Έξοδος: 1<sup>η</sup> γενιά 50..120 bar

2<sup>η</sup> γενιά 50..200 bar

Τύποι: 1<sup>ης</sup> γενιάς , 2<sup>ης</sup> γενιάς ..



Παροχή καυσίμου – Αντλίες υψηλής πίεσης για άμεσο ψεκασμό – 1<sup>ης</sup> γενιάς

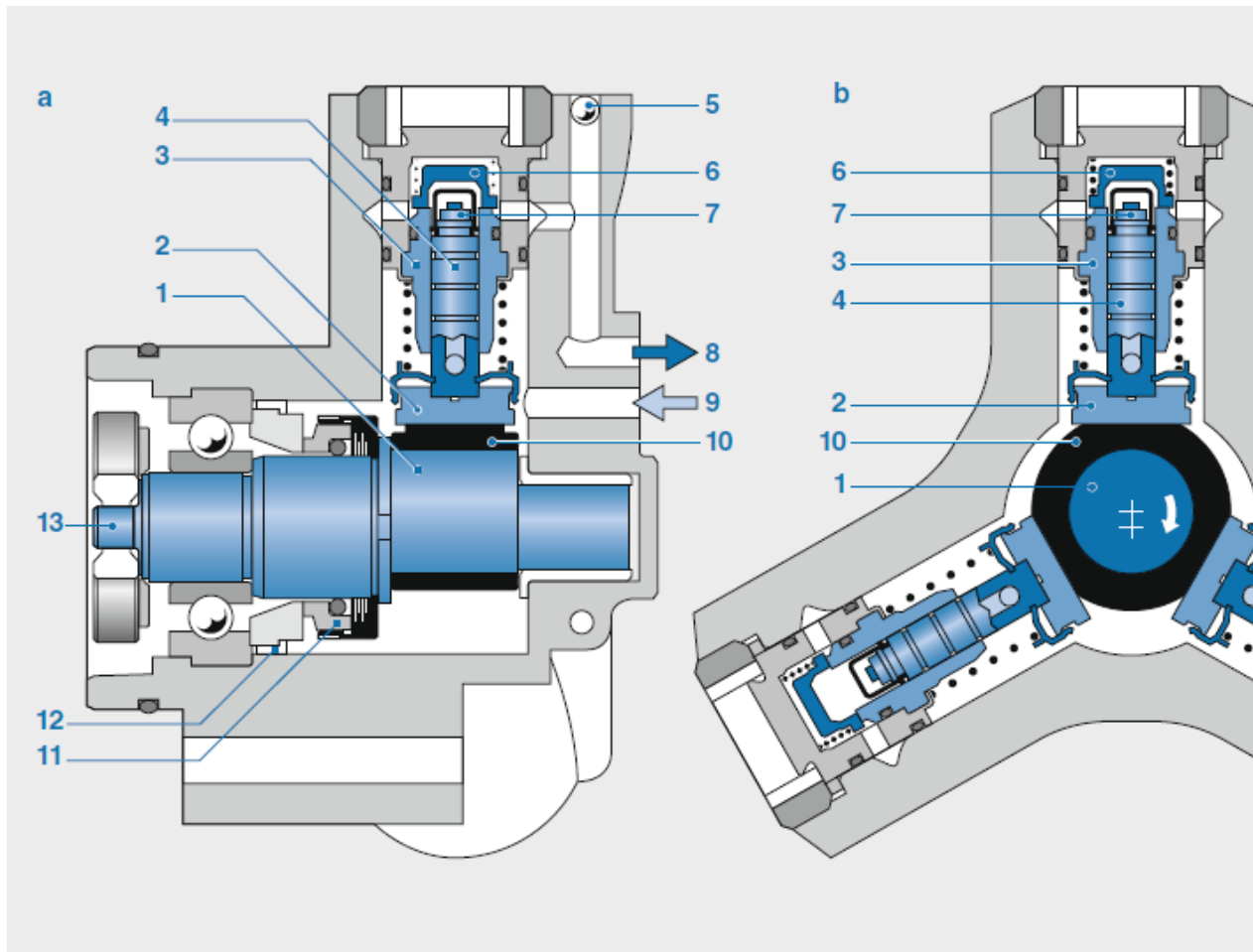
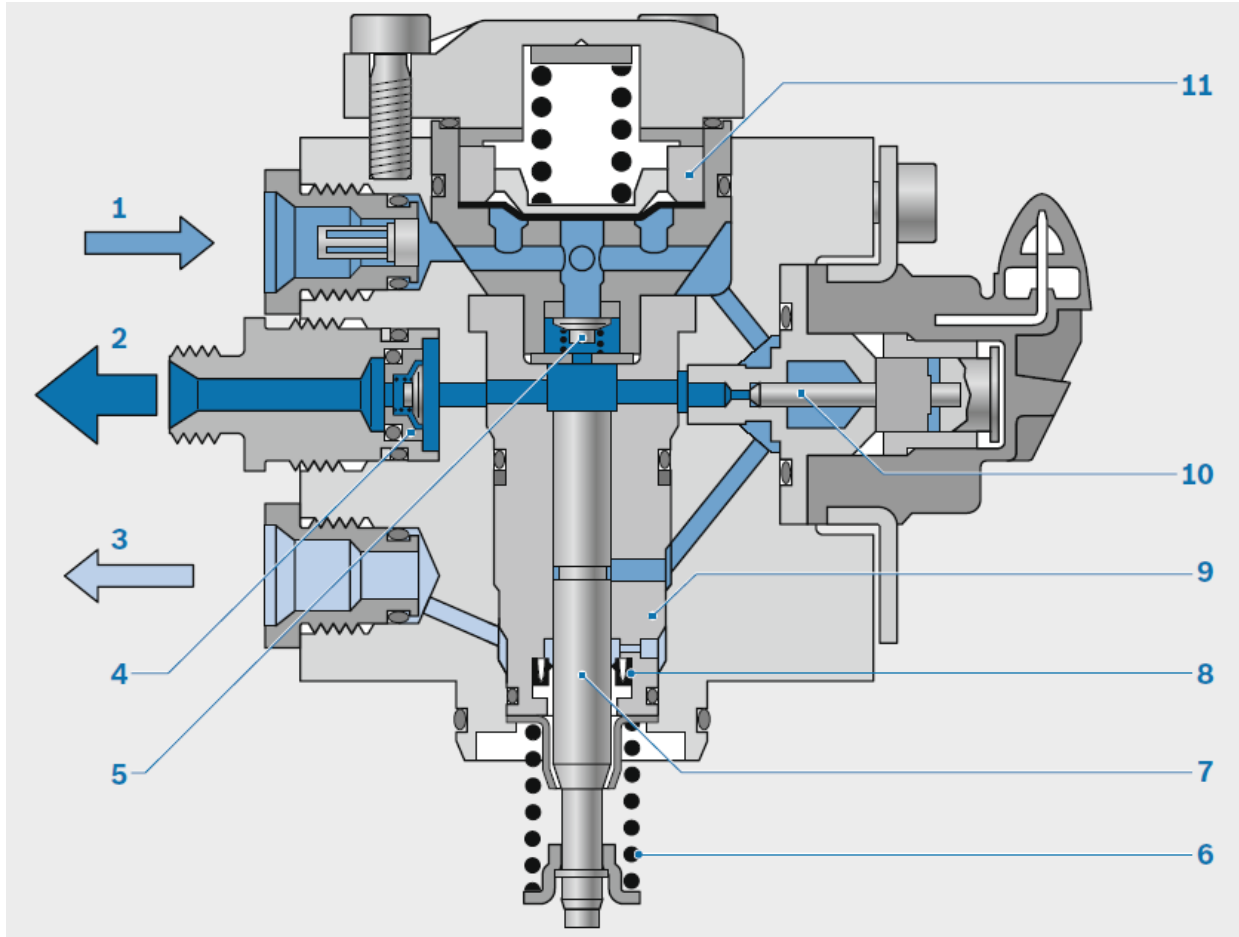


Fig. 1  
a Longitudinal section  
b Cross-section  
1 Eccentric cam  
2 Slipper  
3 Pump barrel  
4 Pump piston (hollow piston, fuel inlet)  
5 Sealing ball  
6 Outlet valve  
7 Inlet valve  
8 High-pressure connection to fuel rail  
9 Fuel inlet (low pressure)  
10 Cam ring  
11 Axial face seal  
12 Static seal  
13 Drive shaft

# ΜΕΚ ΙΙ – Συστήματα ελέγχου αέρα εισαγωγής

Παροχή καυσίμου – Αντλίες υψηλής πίεσης για άμεσο ψεκασμό – 2<sup>ης</sup> γενιάς



- 1 Fuel inlet (low pressure)
- 2 High-pressure connection to fuel rail
- 3 Leakage return
- 4 Outlet valve
- 5 Inlet valve
- 6 Plunger spring
- 7 Pump plunger
- 8 Plunger seal
- 9 Pump barrel
- 10 Fuel-supply control valve
- 11 Pressure attenuator

- High-pressure area
- Low-pressure area
- Zero-pressure area (return)

## Παροχή καυσίμου – Βαλβίδα ελέγχου πίεσης

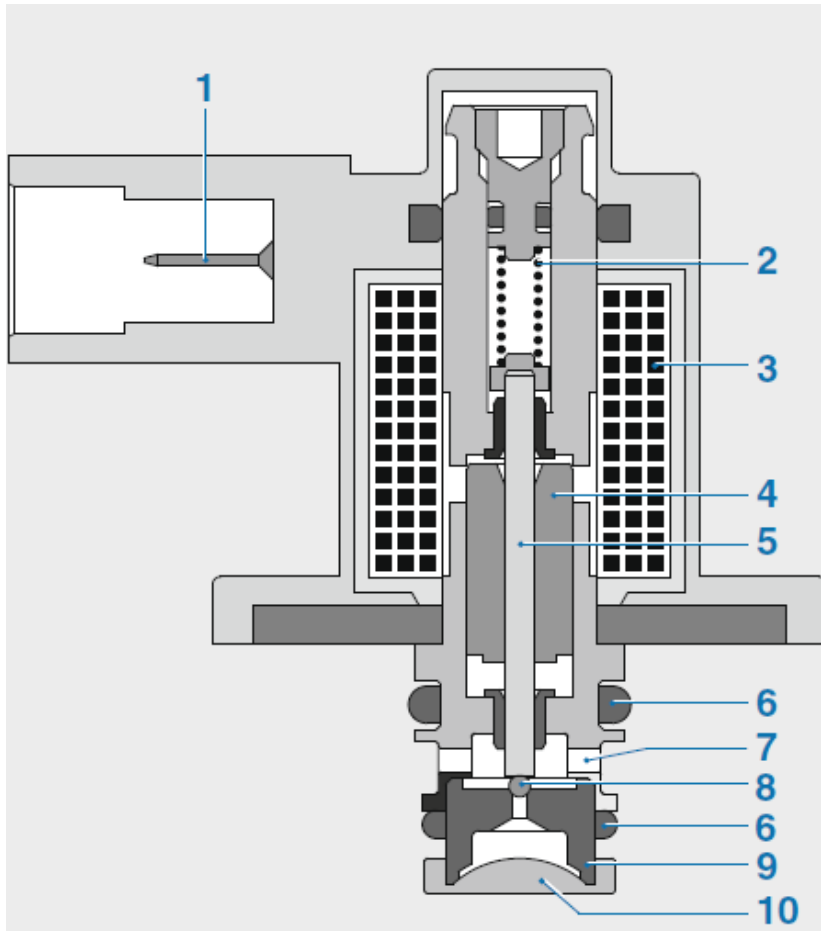


Fig. 13

- 1 Electrical connection
- 2 Valve spring
- 3 Solenoid coil
- 4 Solenoid armature
- 5 Valve needle
- 6 Sealing rings (O-rings)
- 7 Outlet passage
- 8 Valve ball
- 9 Valve seat
- 10 Inlet with inlet strainer

## Παροχή καυσίμου – Βαλβίδα περιορισμού πίεσης

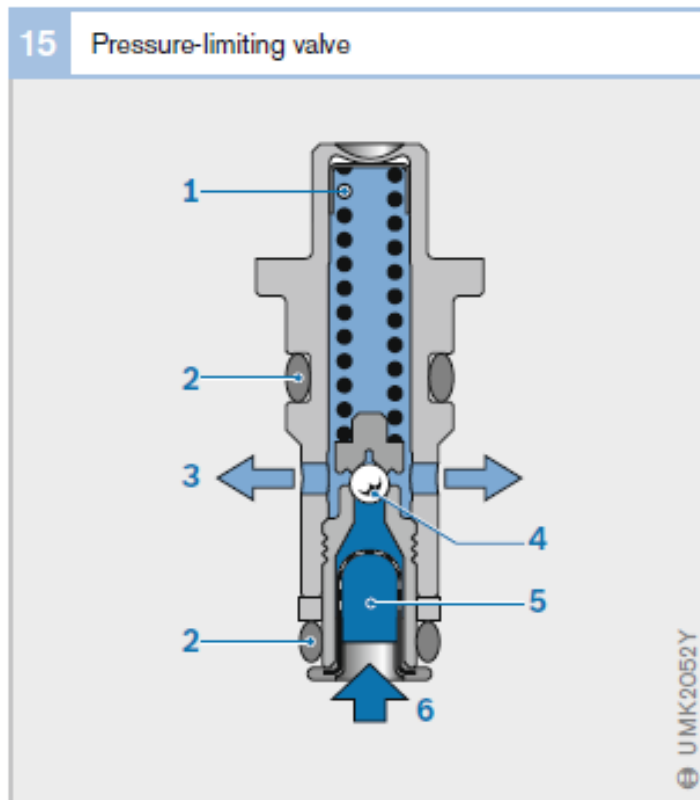
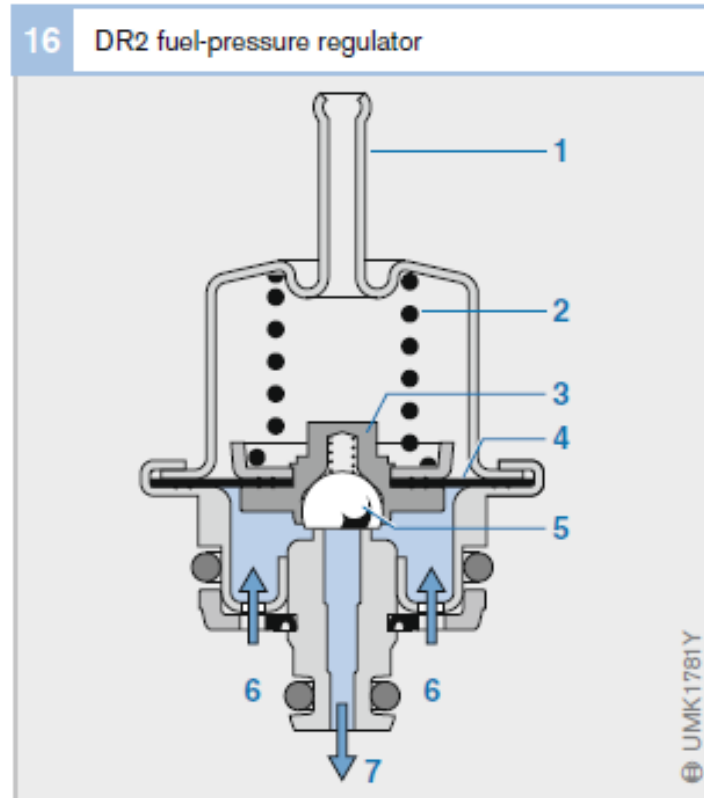


Fig. 15

- 1 Valve spring
- 2 Sealing rings (O-rings)
- 3 Fuel outlet
- 4 Valve ball
- 5 Filter strainer
- 6 High-pressure port

16 DR2 fuel-pressure regulator



© UMK1781Y

Fig. 16

- 1 Intake-manifold connection
- 2 Spring
- 3 Valve holder
- 4 Diaphragm
- 5 Valve
- 6 Fuel inlet
- 7 Fuel return