

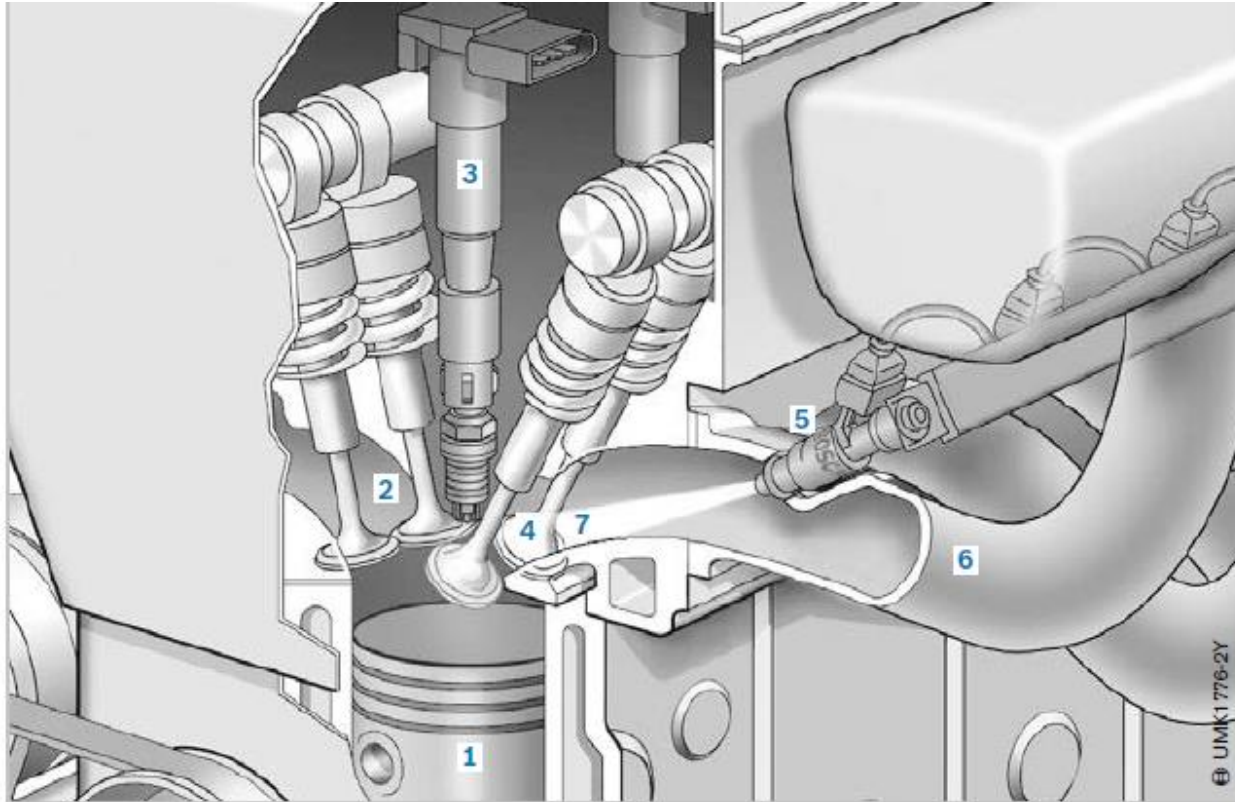


SCHOOL OF PEDAGOGICAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

# ΜΕΚ ΙΙ

Έγχυση καυσίμου στον οχετό εισαγωγής

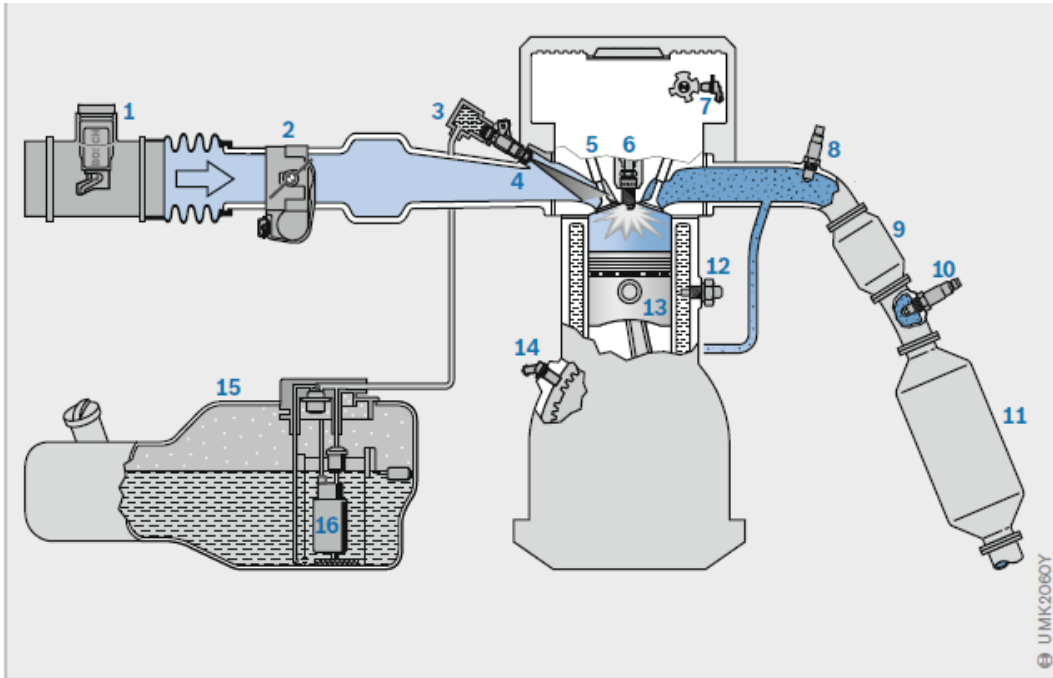
## Εισαγωγή



- 1 Cylinder with piston
- 2 Exhaust valves
- 3 Ignition coil with spark plug
- 4 Intake valves
- 5 Fuel injector
- 6 Intake manifold
- 7 Intake passage

# ΜΕΚ ΙΙ – Έγχυση καυσίμου στον οχετό εισαγωγής

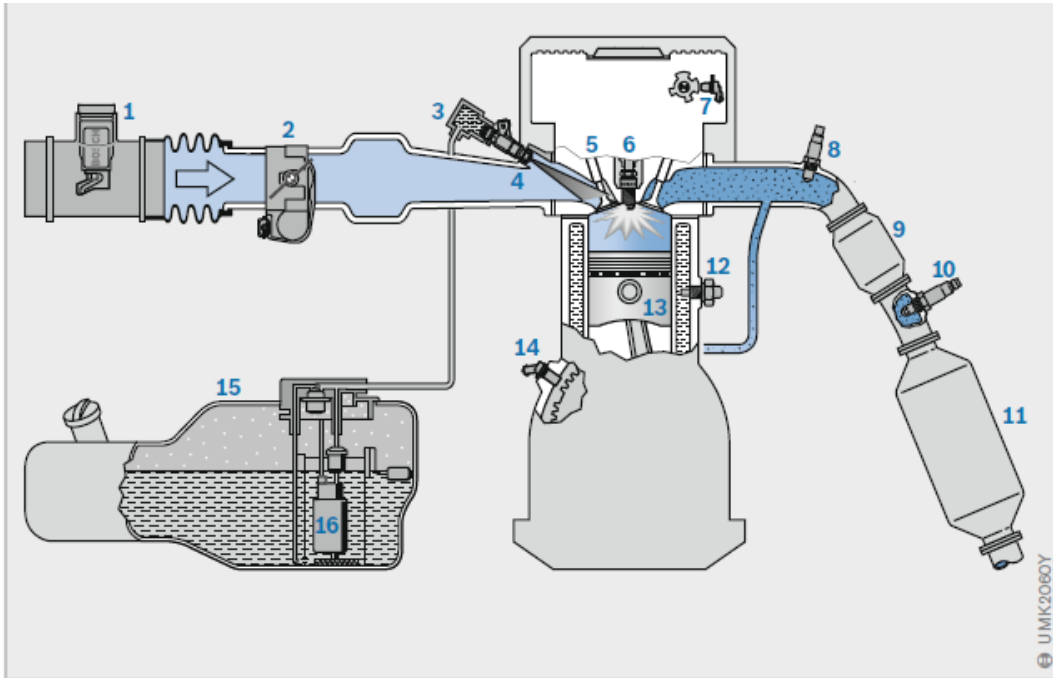
## Αρχές λειτουργία - Δημιουργία μίγματος αέρα/καυσίμου



- 1 Hot-film air-mass meter
- 2 Throttle device
- 3 Fuel rail
- 4 Fuel injector
- 5 Intake valve
- 6 Spark plug
- 7 Camshaft phase sensor
- 8 Lambda sensor upstream of primary catalytic converter
- 9 Primary catalytic converter
- 10 Lambda sensor
- 11 Main catalytic converter (three-way)
- 12 Engine-temperature sensor
- 13 Cylinder with piston
- 14 Speed sensor
- 15 Fuel tank
- 16 Electric fuel pump

# ΜΕΚ ΙΙ – Έγχυση καυσίμου στον οχετό εισαγωγής

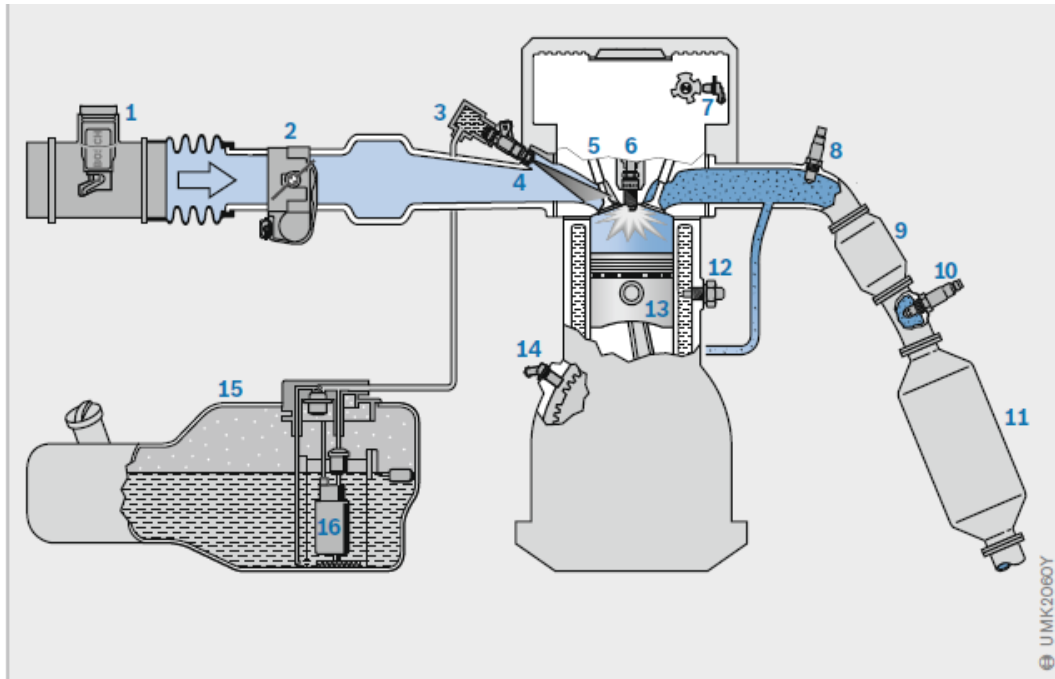
## Αρχές λειτουργία - Μέτρηση της μάζας αέρα



- 1 Hot-film air-mass meter
- 2 Throttle device
- 3 Fuel rail
- 4 Fuel injector
- 5 Intake valve
- 6 Spark plug
- 7 Camshaft phase sensor
- 8 Lambda sensor upstream of primary catalytic converter
- 9 Primary catalytic converter
- 10 Lambda sensor
- 11 Main catalytic converter (three-way)
- 12 Engine-temperature sensor
- 13 Cylinder with piston
- 14 Speed sensor
- 15 Fuel tank
- 16 Electric fuel pump

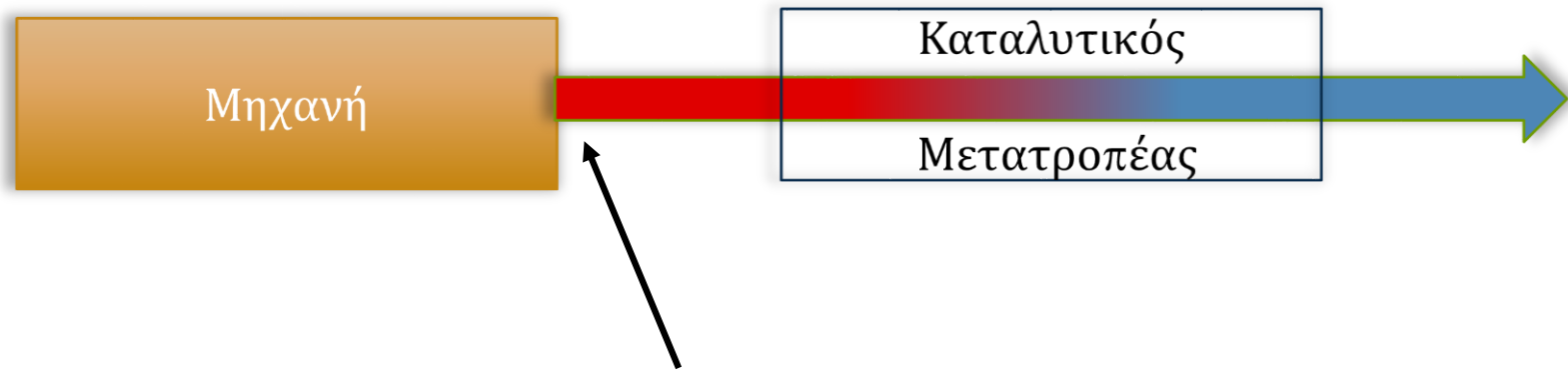
## Αρχές λειτουργία - Διάρκεια έγχυσης

διατομή του εγχυτήρα, συμπεριφορά κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο διαφορά πίεσης οχετού εισαγωγής- καυσίμου.



- 1 Hot-film air-mass meter
- 2 Throttle device
- 3 Fuel rail
- 4 Fuel injector
- 5 Intake valve
- 6 Spark plug
- 7 Camshaft phase sensor
- 8 Lambda sensor upstream of primary catalytic converter
- 9 Primary catalytic converter
- 10 Lambda sensor
- 11 Main catalytic converter (three-way)
- 12 Engine-temperature sensor
- 13 Cylinder with piston
- 14 Speed sensor
- 15 Fuel tank
- 16 Electric fuel pump

## Μείωση εκπομπών – Γενικά Μέτρα

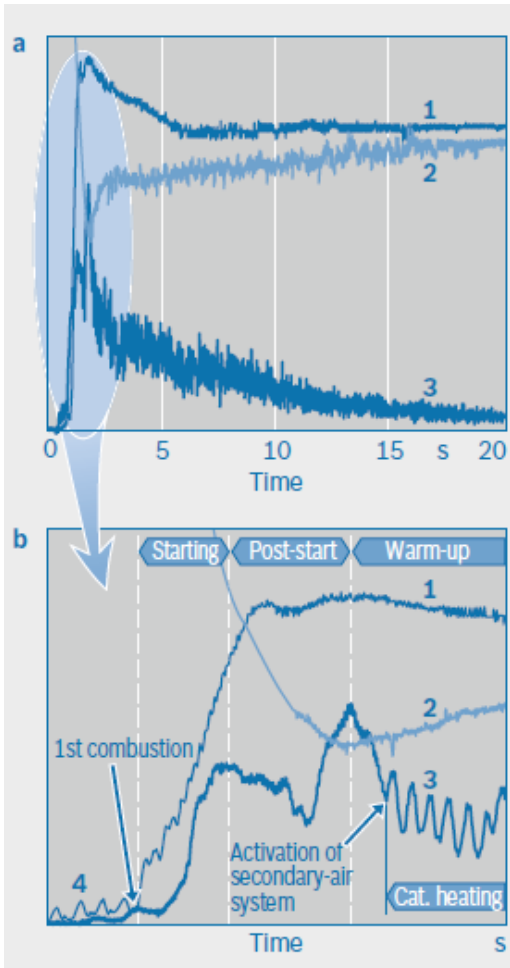




## Μείωση εκπομπών – Γενικά Μέτρα

- Βελτιστοποίηση γεωμετρίας θαλάμου καύσης
- Εφαρμογή πολλαπλών βαλβίδων
- Μεταβλητός χρονισμός βαλβίδων
- Βελτιστοποίηση θέση σπινθηριστή
- Αύξηση της συμπίεσης
- Ανακυκλοφορία καυσαερίων

## Μείωση εκπομπών – Ψυχρή εκκίνηση



Qualitative progression

a Up to approx. 20 secs.

b Extract after engine start

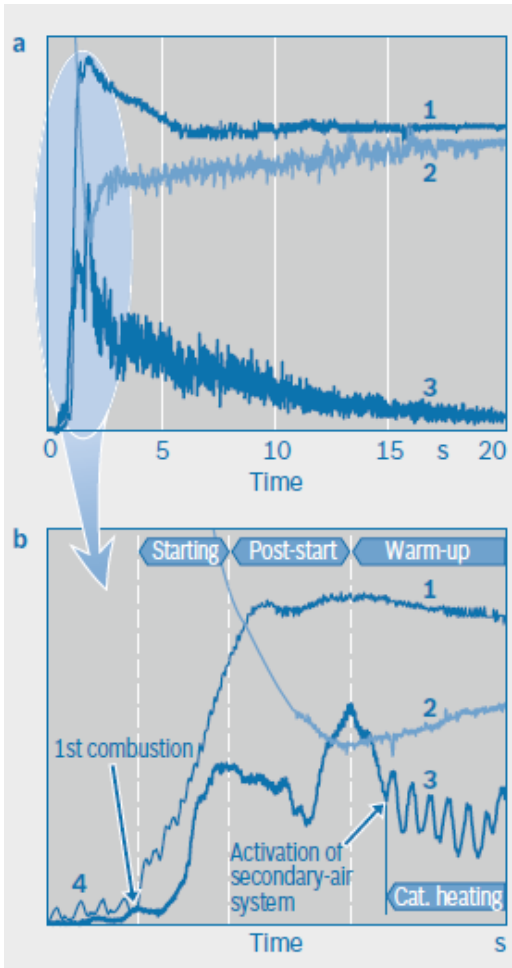
1 Engine speed

2 Lambda

3 Untreated exhaust gas (HC concentration)



## Μείωση εκπομπών – Ψυχρή εκκίνηση



Qualitative progression

a Up to approx. 20 secs.

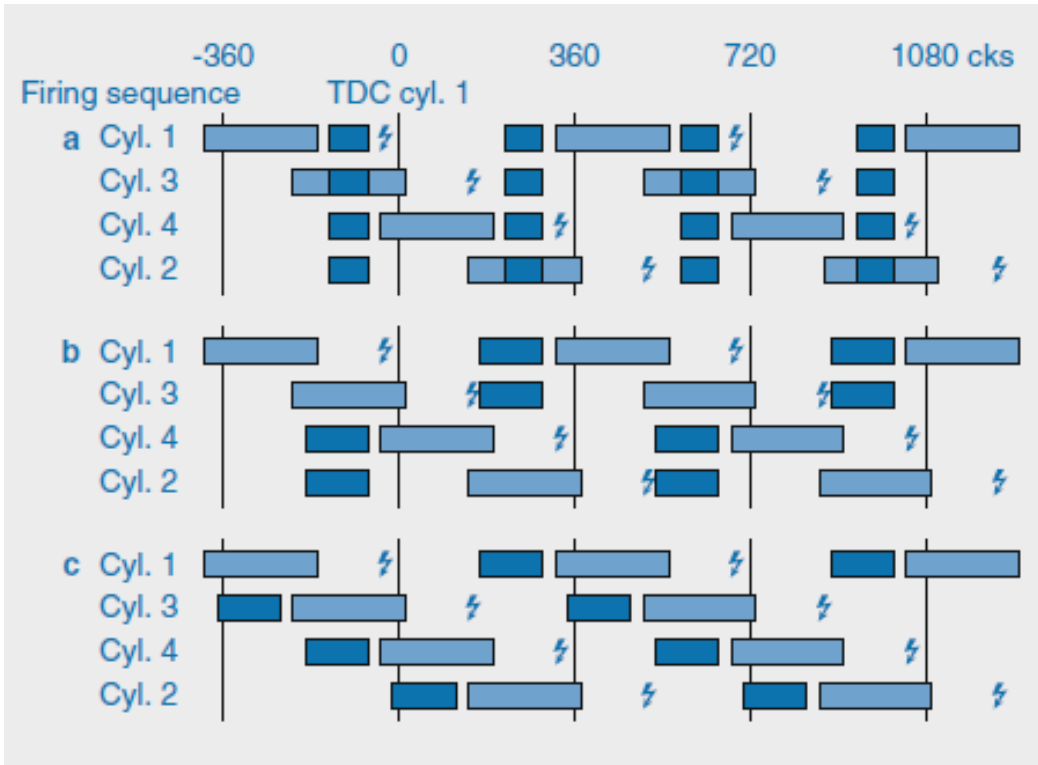
b Extract after engine start

1 Engine speed

2 Lambda

3 Untreated exhaust gas (HC concentration)

## Καθορισμός θέσης έναυσης

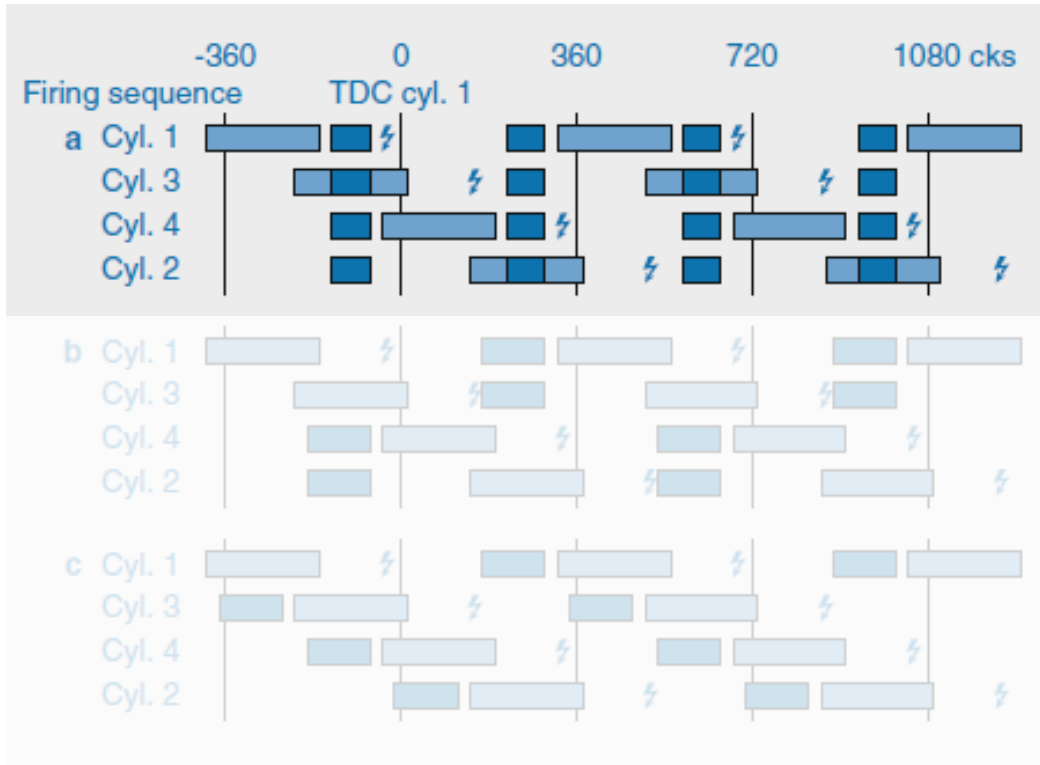


- a Ταυτόχρονη Έγχυση Καυσίμου
- b Έγχυση Καυσίμου σε Ομάδες
- c Διαδοχική ή ανα κύλινδρο έγχυση

■ Intake valve open  
■ Injection  
⚡ Ignition

# ΜΕΚ ΙΙ – Έγχυση καυσίμου στον οχετό εισαγωγής

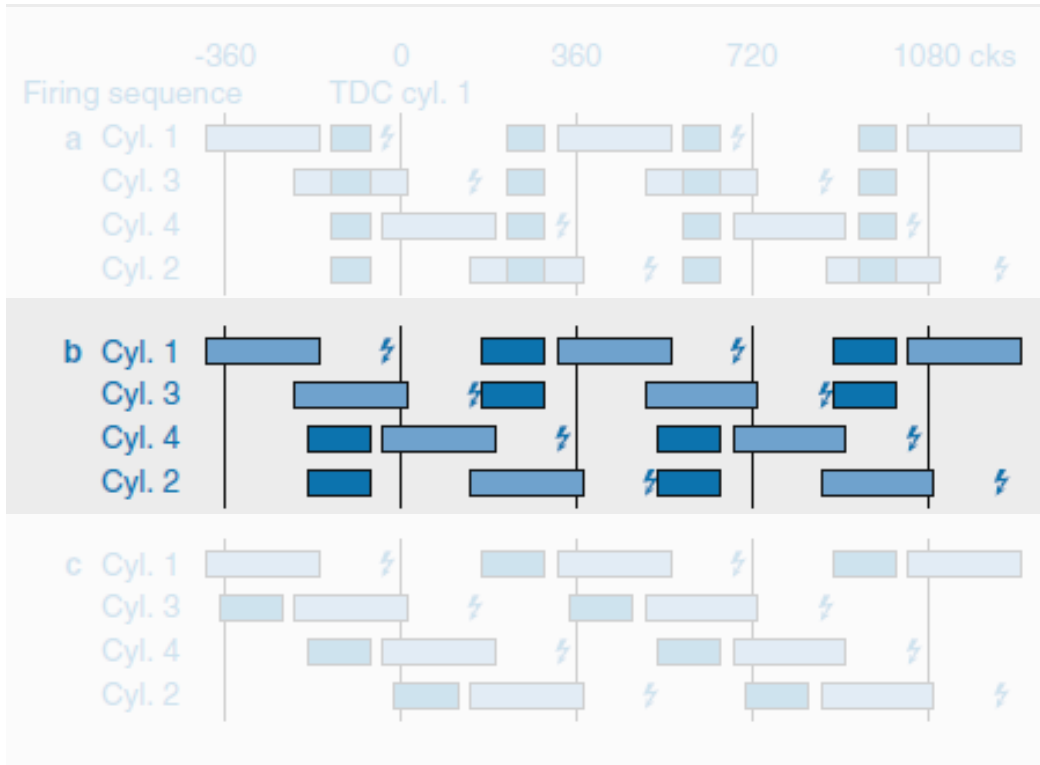
## Καθορισμός θέσης έναυσης - Ταυτόχρονη έγχυση



- a Ταυτόχρονη Έγχυση Καυσίμου
- b Έγχυση Καυσίμου σε Ομάδες
- c Διαδοχική ή ανα κύλινδρο έγχυση

# ΜΕΚ ΙΙ – Έγχυση καυσίμου στον οχετό εισαγωγής

## Καθορισμός θέσης έναυσης - Έγχυση σε ομάδες

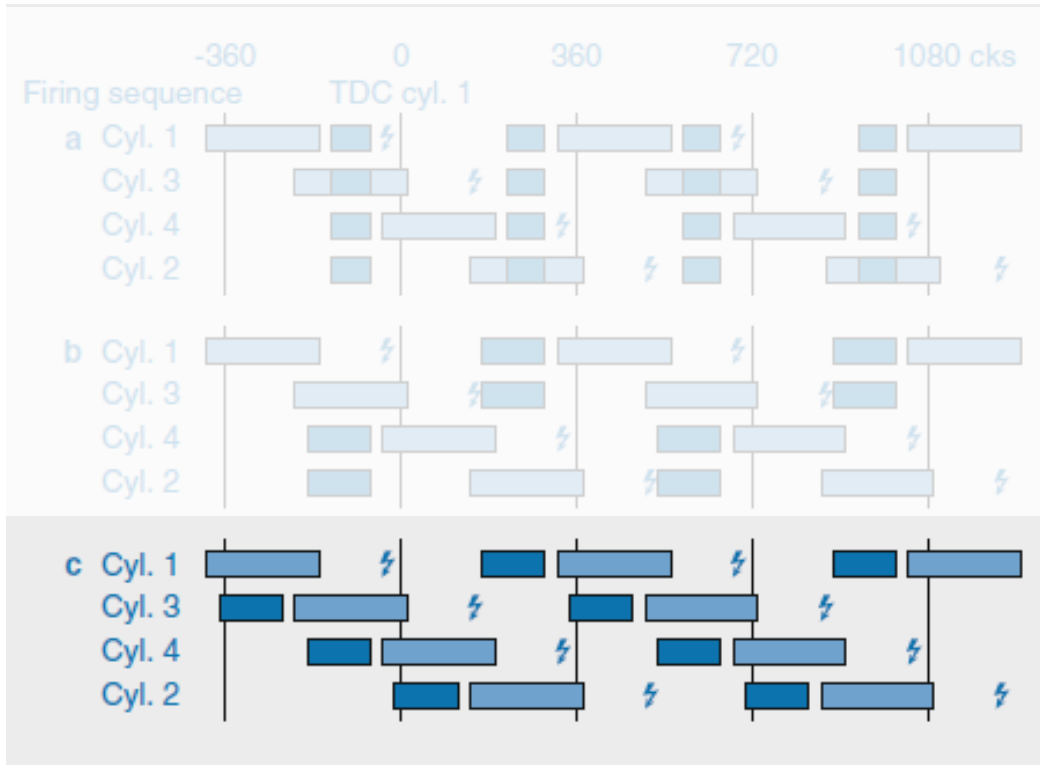


- a Ταυτόχρονη Έγχυση Καυσίμου
- b Έγχυση Καυσίμου σε Ομάδες
- c Διαδοχική ή ανα κύλινδρο έγχυση

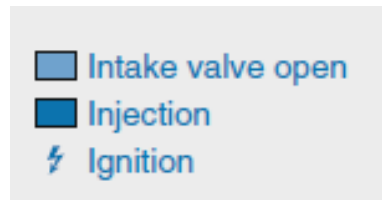
■ Intake valve open  
■ Injection  
⚡ Ignition

# ΜΕΚ ΙΙ – Έγχυση καυσίμου στον οχετό εισαγωγής

## Καθορισμός θέσης έναυσης - Διαδοχική έγχυση



- a Ταυτόχρονη Έγχυση Καυσίμου
- b Έγχυση Καυσίμου σε Ομάδες
- c Διαδοχική ή ανα κύλινδρο έγχυση



## Σχηματισμός μίγματος

Ο στόχος: ύπαρξη ομοιογενούς μίγματος μέσα στο θάλαμο την στιγμή της έναυσης.

- αρχίζει με την έγχυση του καυσίμου,
- συνεχίζει κατά την συμπίεση και
- διαρκεί μέχρι την έναυση.

Ατμοποίηση και ομογενοποίηση εξαρτάται

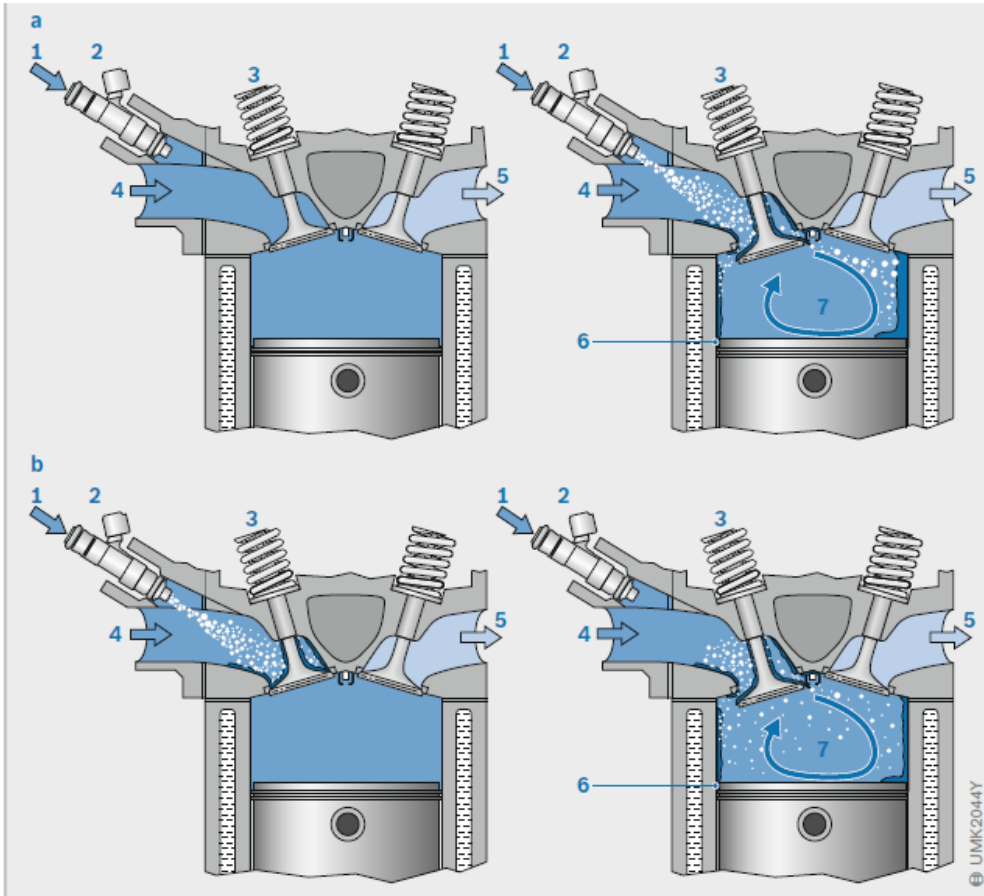
- Η θερμοκρασία της μηχανής
- Το μέγεθος σταγονιδίων
- Η στιγμή της έγχυσης
- Η στόχευση της δέσμης καυσίμου
- Οι ροές αέρα



## Σχηματισμός μίγματος - Πρωταρχικό σταγονίδιο δέσμης

- Η δέσμη καυσίμου αποτελείται απο "πρωταρχικά σταγονίδια".
- Το μικρό μέγεθος σταγονιδίου ευνοεί την εξάτμιση.
- Μηχανή είναι κρύα: η ατμοποίηση κυρίως εντός του θαλάμου.
- Μηχανή είναι ζεστή: ένα τμήμα καυσίμου ατμοποιείται ενώ βρίσκεται ακόμα στον οχετό.

## Σχηματισμός μίγματος - Θέση Έγχυσης



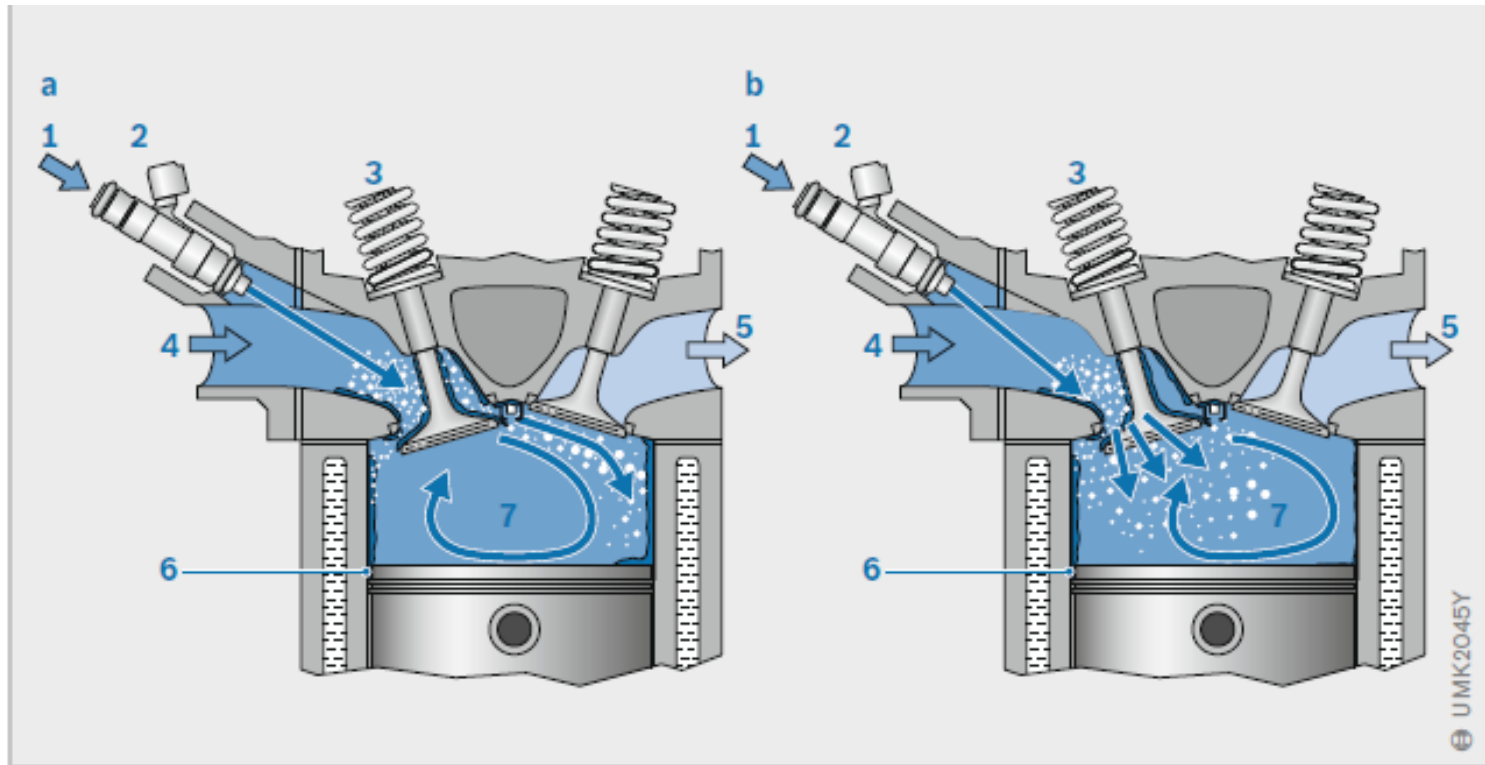
*a. έγχυση ταυτόχρονα με την εισαγωγή*

*b. έγχυση πριν την εισαγωγή*

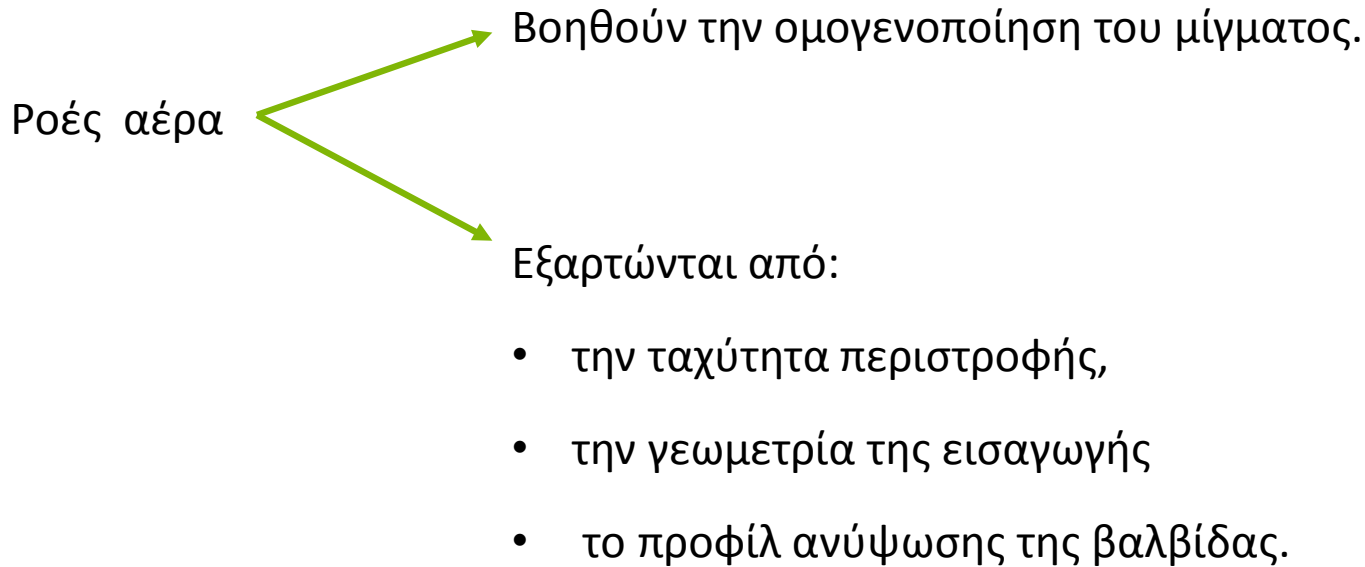
## Σχηματισμός μίγματος - Στόχευση δέσμης

a Central spray targeting onto intake valves

b Optimal spray targeting  
-υστερηση



## Σχηματισμός μίγματος - Ροές αέρα



## Έναυση ομοιογενούς μίγματος αέρα/καυσίμου

Στιγμή έναυσης: ιδανικά ομογενοποιημένο μίγμα αέρα/καυσίμου

Η καύση του μίγματος αρχίζει από ηλεκτρικό σπινθήρα.

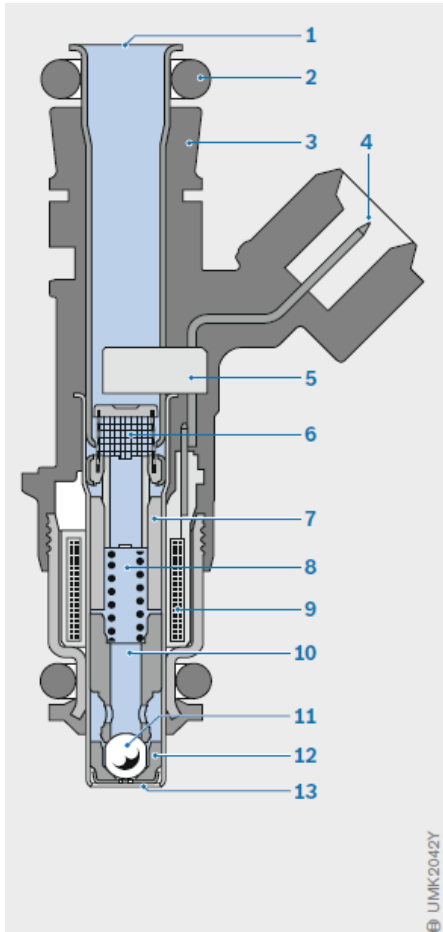
Το περιβάλλον μίγμα αέρα/ ατμοποιημένου καυσίμου θερμαίνεται έντονα και αρχίζει επιταχυνόμενη αλυσιδωτή αντίδραση.

Η θερμοκρασία αυξάνει γρήγορα και δημιουργείται μέτωπο φλόγας.

Η έναυση εξαρτάται από τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Ενέργεια έναυσης
- Διάρκεια σπινθηρισμού
- Συνθήκες ροής στην περιοχή του σπινθηριστή
- Λόγος αέρα/καυσίμου
- Γεωμετρία σπινθηριστή και θέση του στον θάλαμο καύσης

## Ηλεκτρομαγνητικοί εγχυτήρες



- 1 Hydraulic port
- 2 O-ring
- 3 Valve housing
- 4 Electrical connection
- 5 Plastic clip with injected pins
- 6 Filter strainer
- 7 Internal pole
- 8 Valve spring
- 9 Solenoid coil
- 10 Valve needle with armature
- 11 Valve ball
- 12 Valve seat
- 13 Injection-orifice plate