

# Система питания дизельного двигателя

# Система питания дизельного двигателя

--Система подачи воздуха

--Система подачи топлива

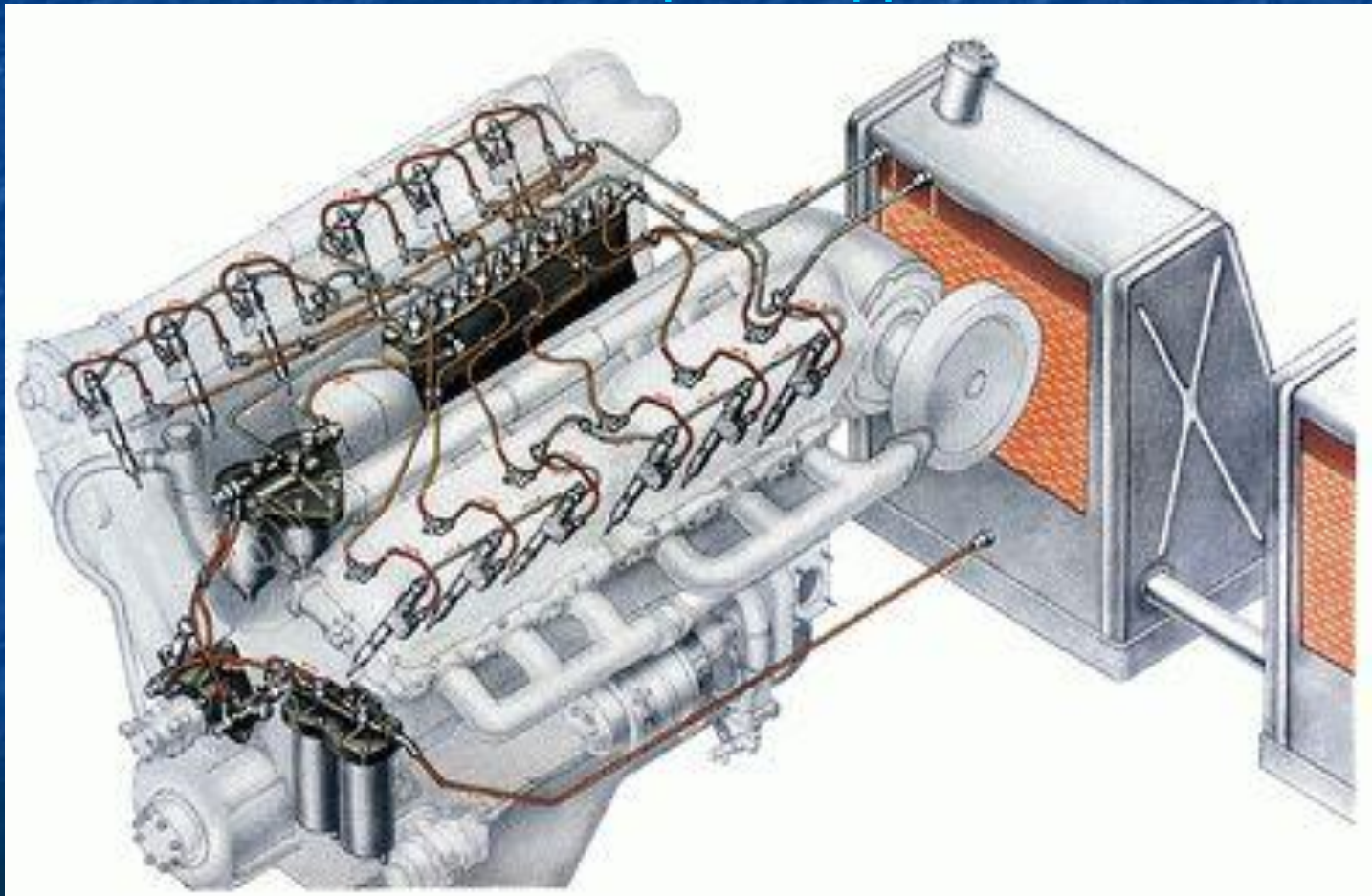
# Система питания дизельного двигателя

Предназначена для:

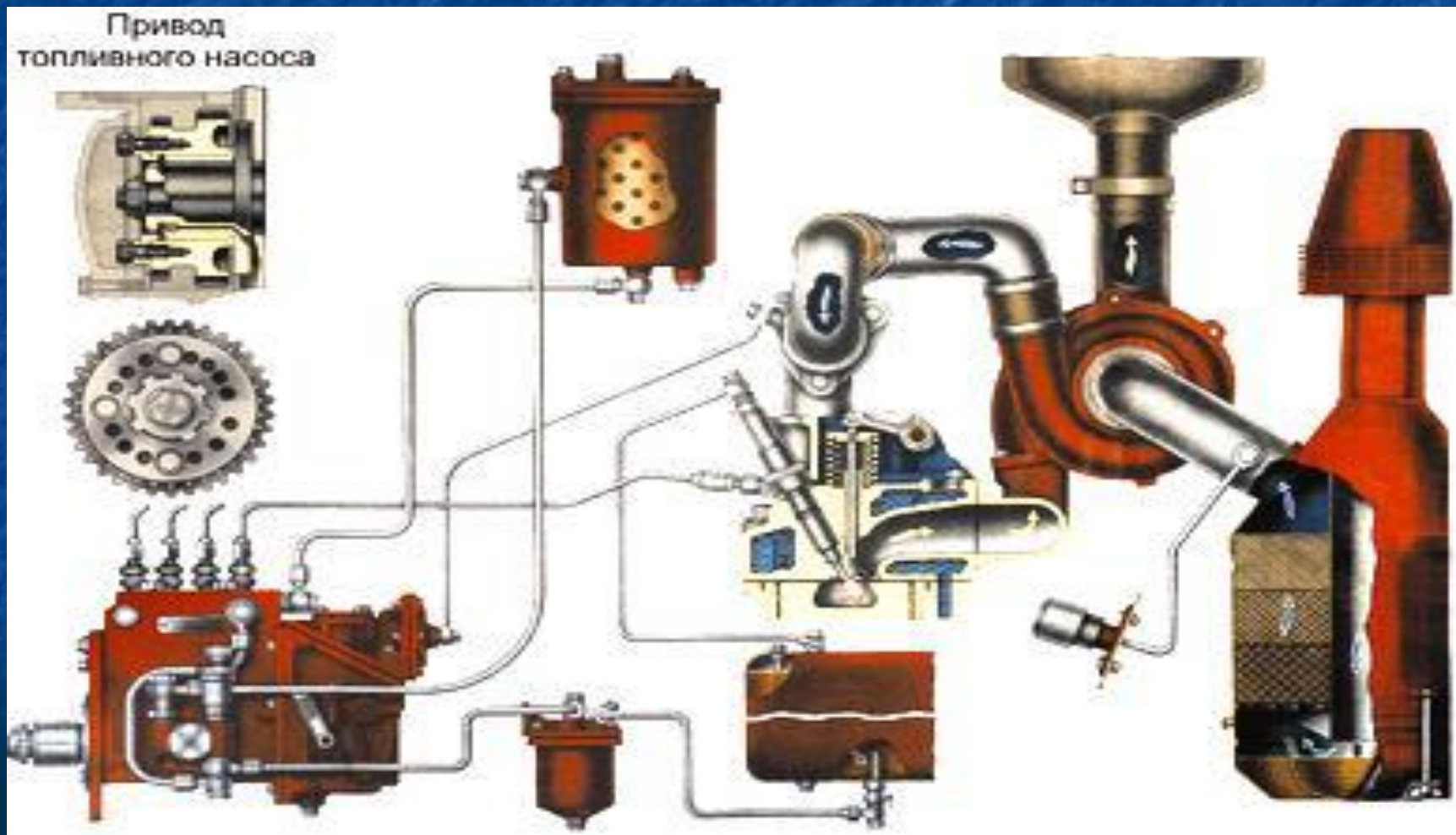
- Подачи в цилиндры двигателя
  - Воздуха
  - Топлива
- Выпуска отработавших газов



# Система питания дизельного двигателя общий вид



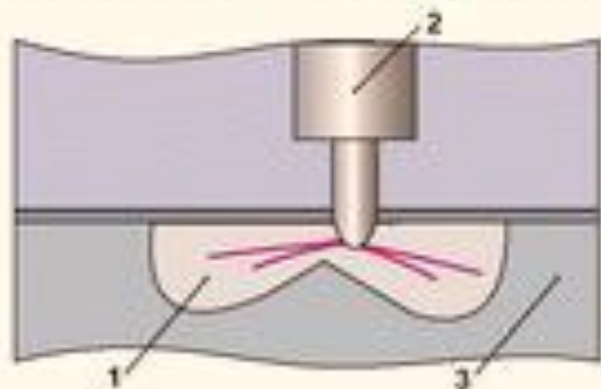
# Система питания дизельного двигателя общий вид



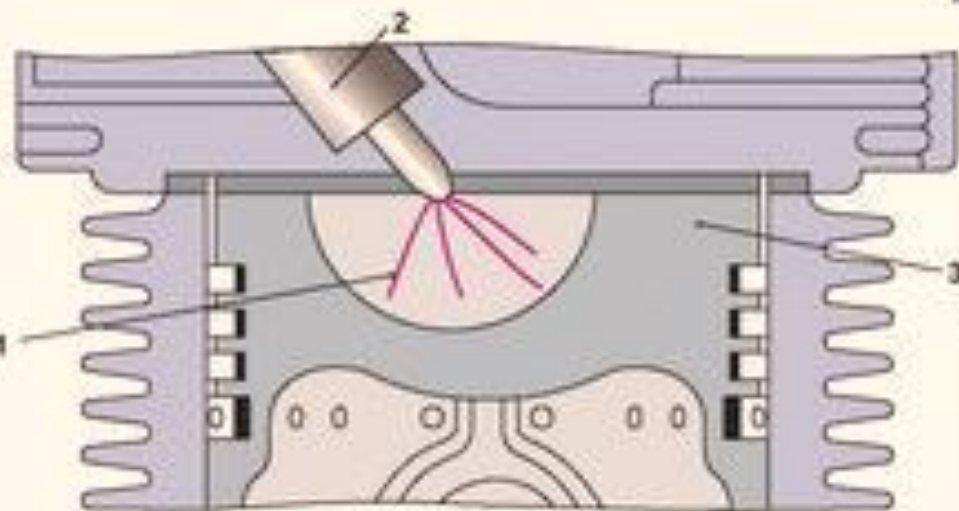
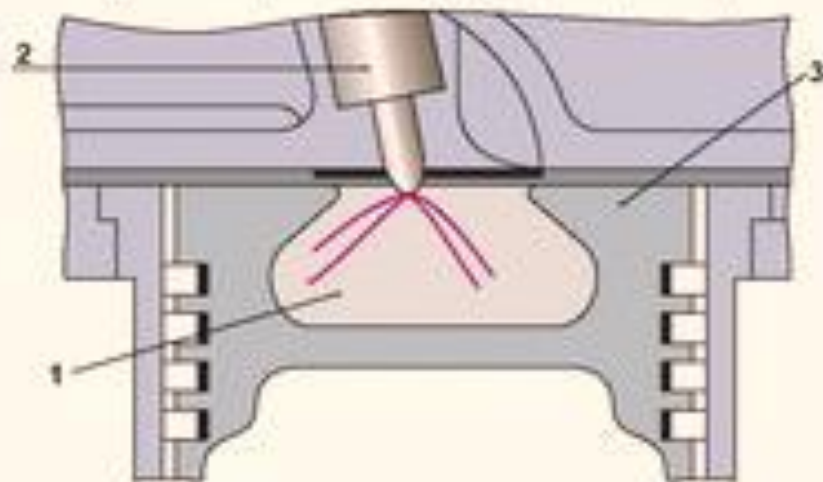


## Схемы камер сгорания дизелей

Полуразделенная камера сгорания с  
объемно-пленочным смесеобразованием  
(А-41, 01 АТЗ; ЯМЗ-236, 238, 240; СМД-60)



Полуразделенная камера сгорания с  
объемно-пленочным смесеобразованием  
(Д-130, 160, 170 ЧТЗ; Д-65, 240, 245, 260, ММЗ;  
ДВТ-330, ВГМЗ; СМД-14к, 17к, ХМЗ)



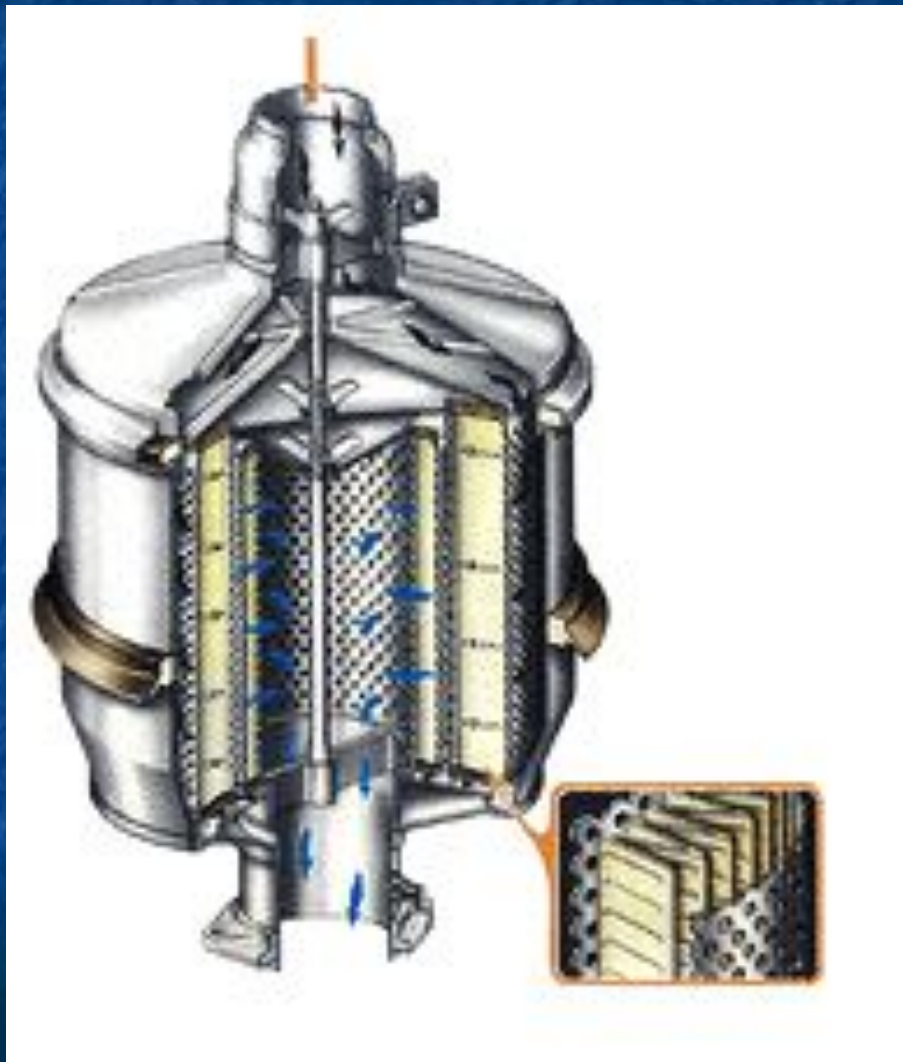
Полуразделенная камера сгорания  
с объемно-пленочным  
смесеобразованием  
(Д-13, 21; Д-120, Д-144)

- 1 - фигурное углубление;
- 2 - форсунка;
- 3 - поршень

# Система подачи воздуха и отвода отработавших газов

- Воздухоочиститель
- Впускной трубопровод
- Турбокомпрессор
- Выпускной трубопровод
- Глушитель

# Воздухоочиститель



- Для очистки воздуха, поступающего в цилиндр  
Способы очистки:
  - инерционный,
  - фильтрацией



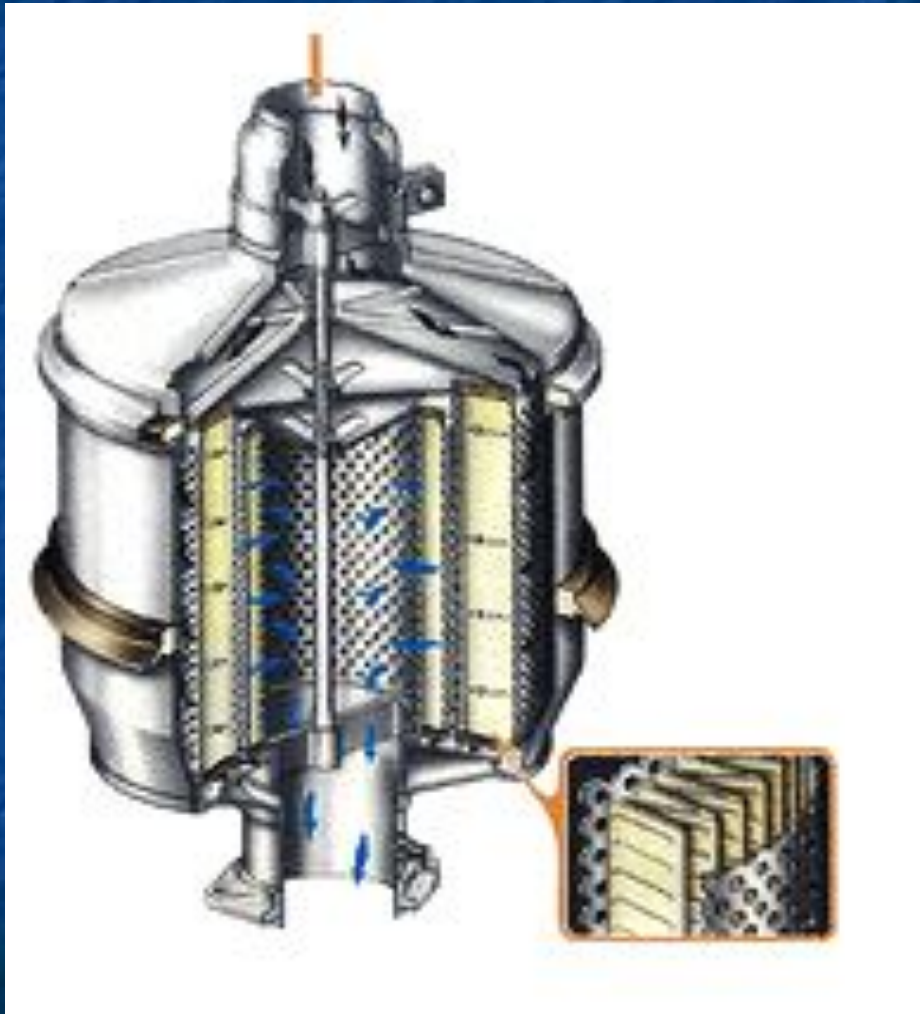
## Способы очистки:

**Инерционный** – придание воздуху быстрого вращения или изменения направления движения

**Осаждением на поверхности** -прилипание пылинок к смоченной маслом деталей и сетки

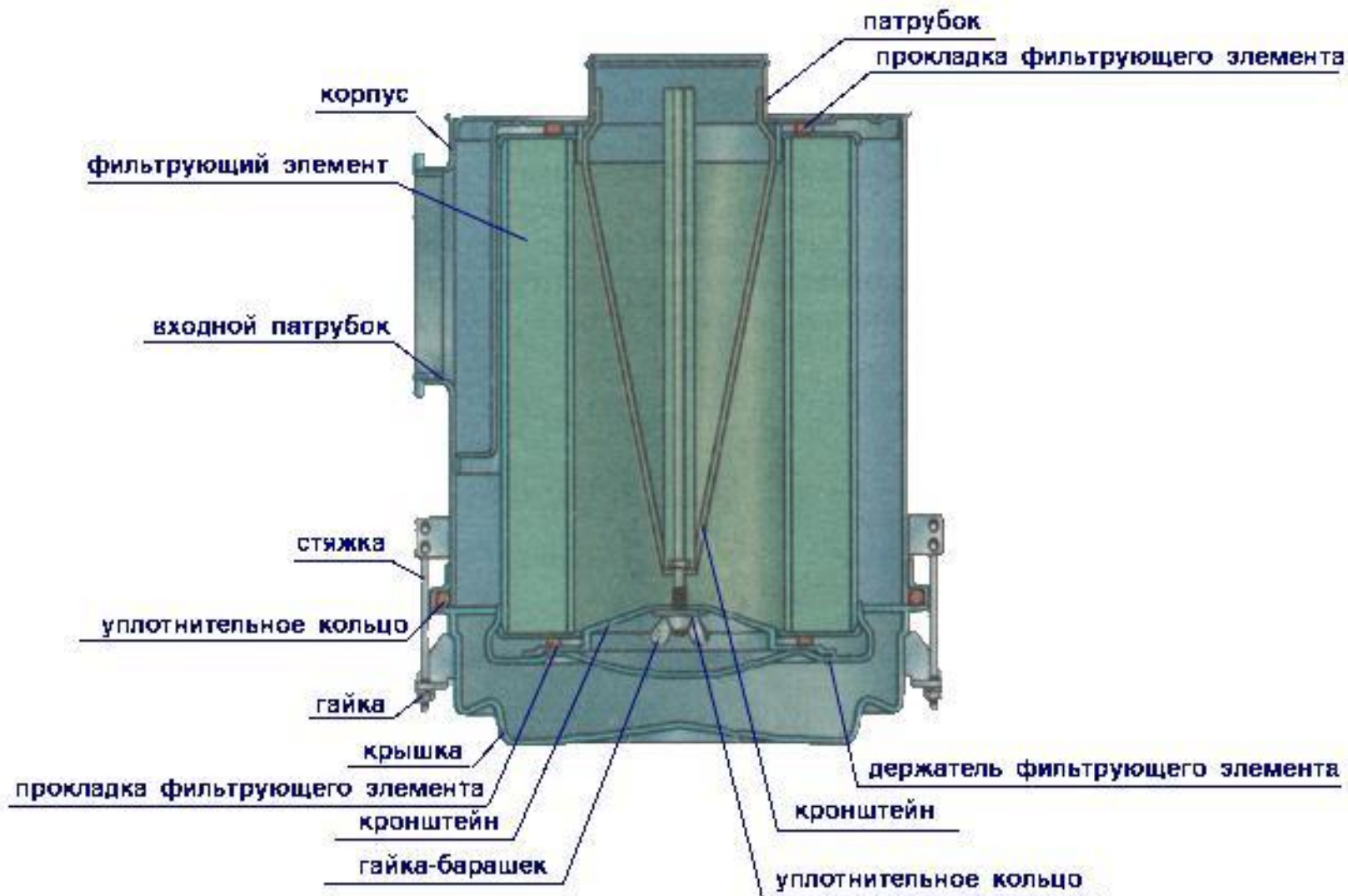
**Фильтрацией** – пропускание воздуха через пористый материал

# Воздухоочиститель сухого типа



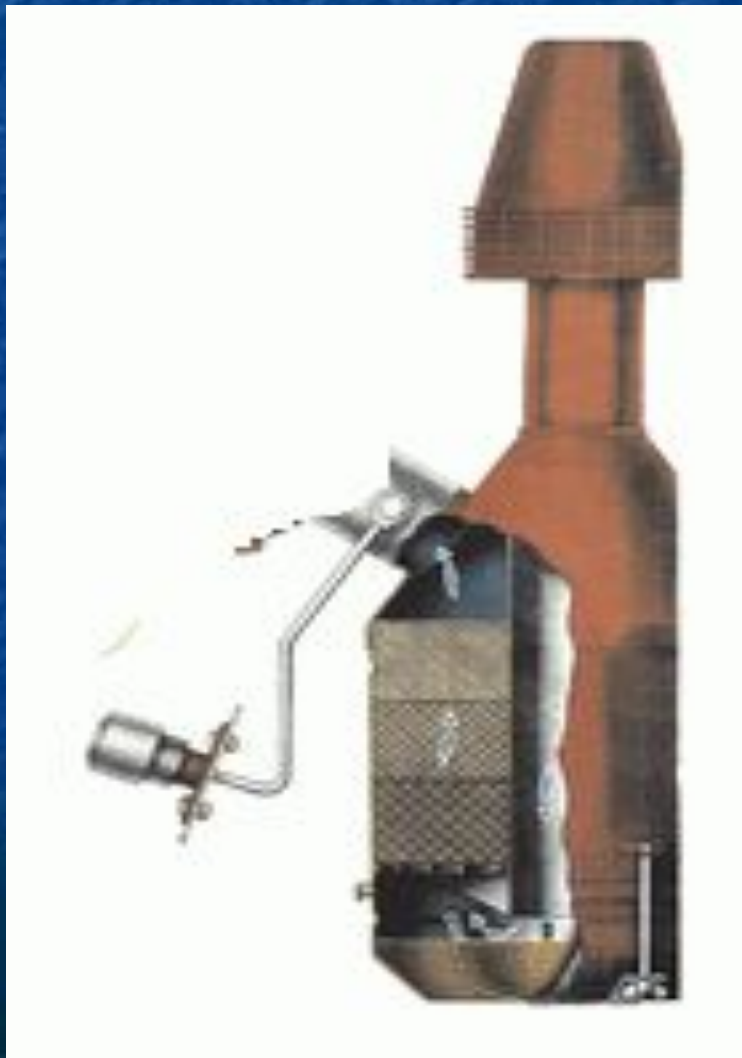
- Корпус
- Крышка
- Фильтр-патрон наружный и внутренний
- Воздухоподводящий патрубков
- Стяжной болт

# Воздухоочиститель сухого типа





# Комбинированный воздухоочиститель



- Корпус
- Поддон
- Фильтрующие элементы
- Сетка
- Моноциклон

# Турбокомпрессор

- Обеспечивает наддув(подачу под давлением) воздуха в цилиндры
- Работает за счет энергии отработавших газов
- Мощность увеличивается на 15-20%

# Турбокомпрессор

## Турбокомпрессор двигателя ЯМЗ-240

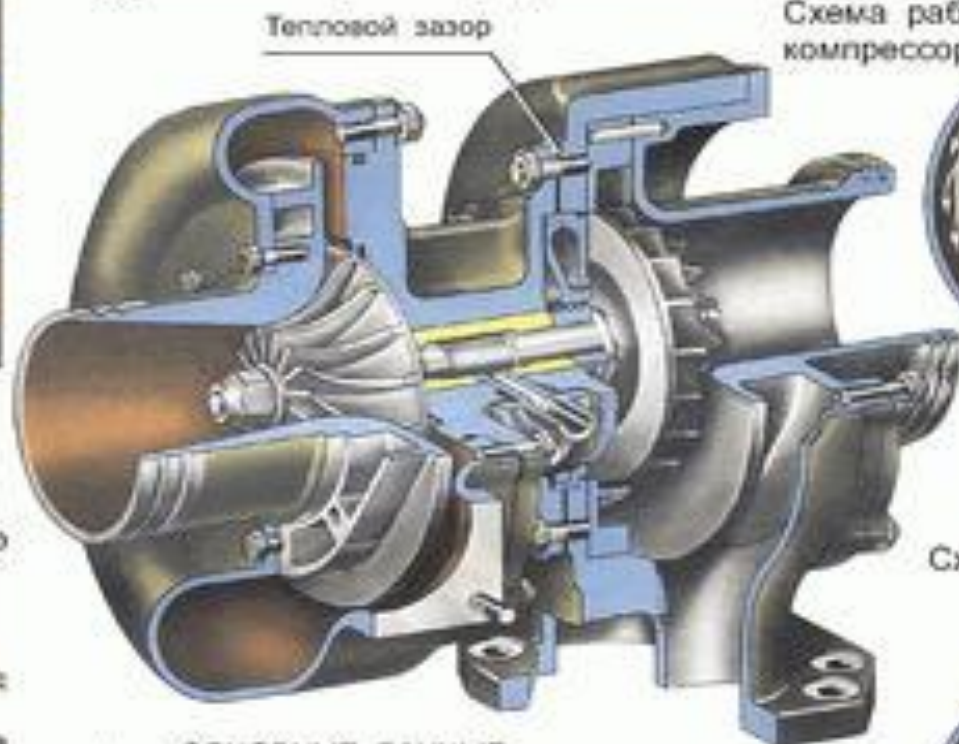


Схема смазки турбокомпрессор



Схема работы турбины  
В выхлопную трубу



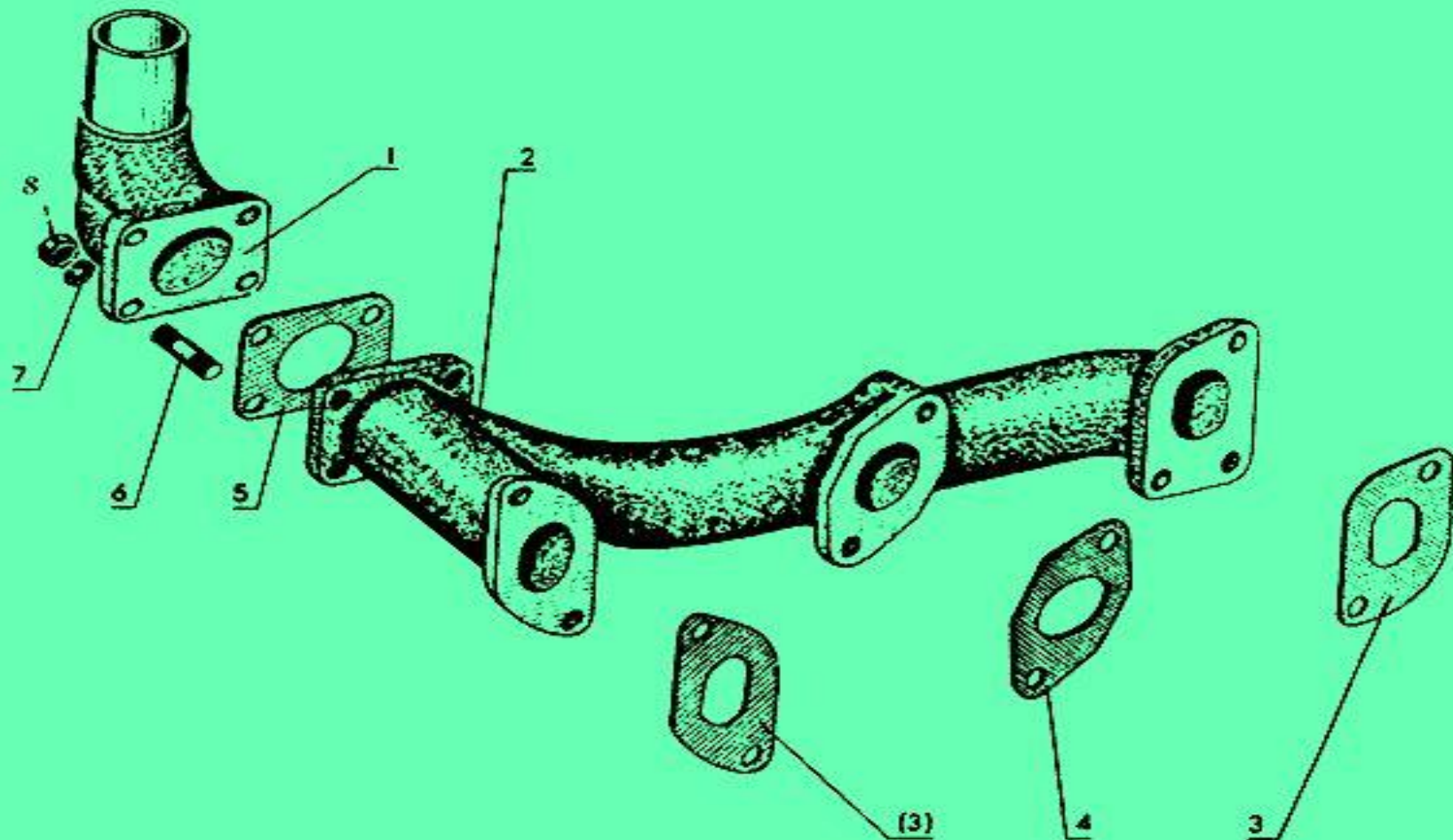
### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Тип компрессора \_\_\_\_\_ центробежный  
 Тип турбины \_\_\_\_\_ радиальная центростремительная  
 Частота вращения ротора, об/мин \_\_\_\_\_ 45000  
 Степень повышения надува \_\_\_\_\_ 1,5  
 Расход воздуха, кг/с \_\_\_\_\_ 0,175  
 Смазка \_\_\_\_\_ под давлением от системы двигателя  
 Тип подшипников вала ротора \_\_\_\_\_ скольжения, с канальными втулками  
 Давление масла при входе в турбокомпрессор:  
 при работе двигателя под нагрузкой,  
 МПа (кг/см<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_ 0,1...0,3 (1...3)

Двигатель ЯМЗ-240

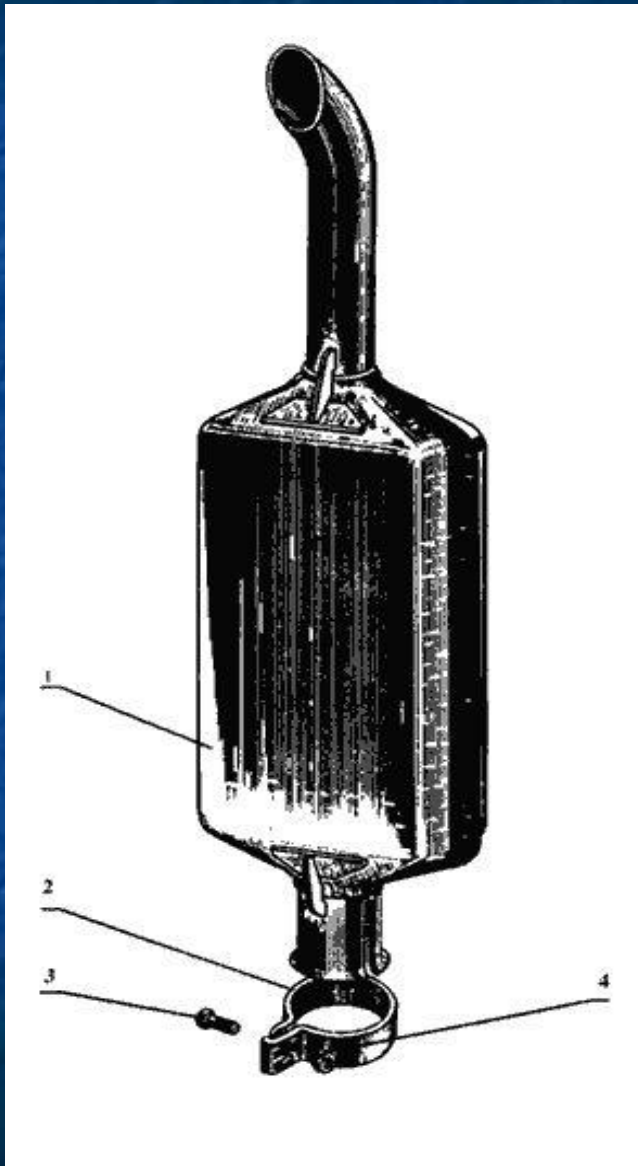


# Система выпуска отработавших газов выпускной коллектор



# Система выпуска отработавших газов

## Глушитель



- Предназначен для снижения шума выхлопных газов, за счет снижения скорости и направления движения

# Система подачи топлива

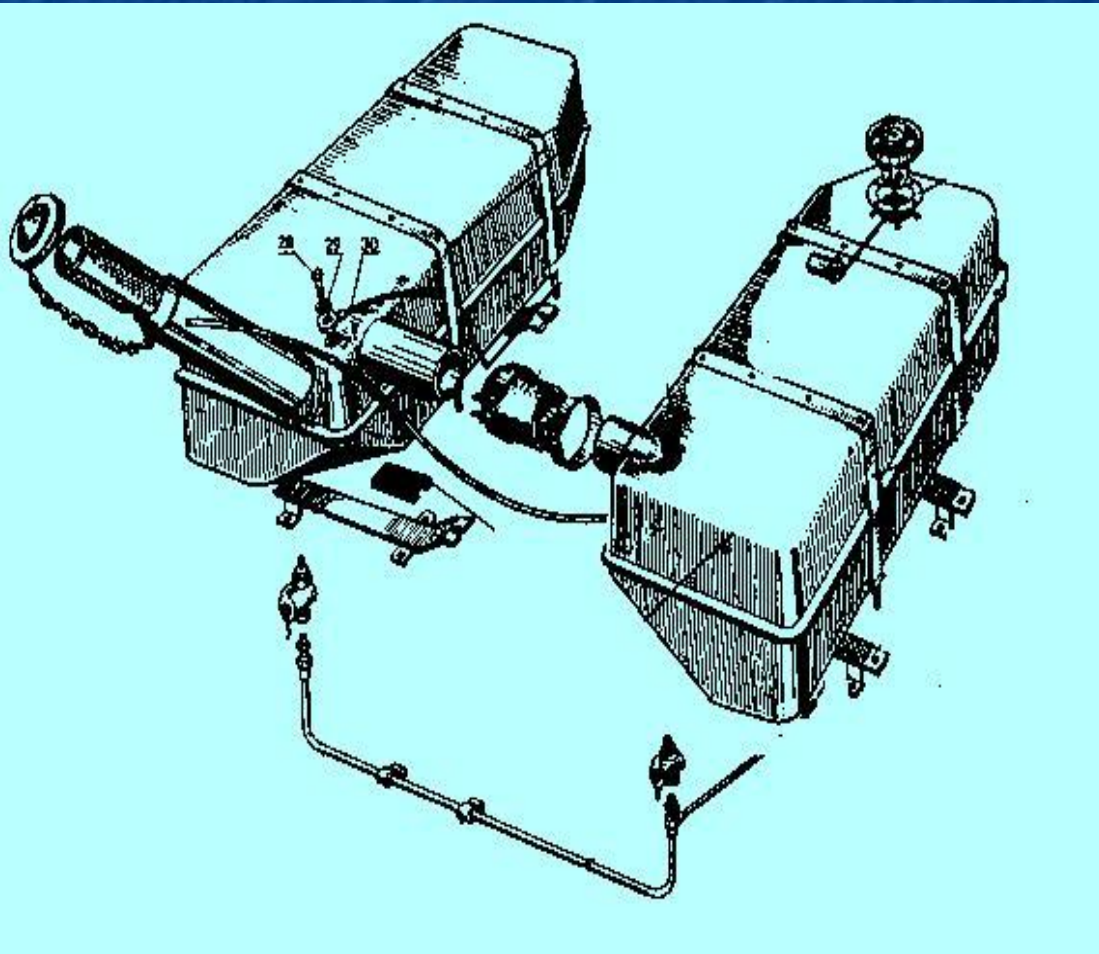
- Производит очистку топлива;
- Подает в цилиндры строго дозированных порциями в точно определенные моменты.



# Система подачи топлива

- Топливный бак;
- Фильтр грубой очистки;
- Фильтр тонкой очистки;
- Топливные насосы низкого и высокого давления;
- Форсунки;
- Регулятор частоты вращения;
- Топливопроводы.

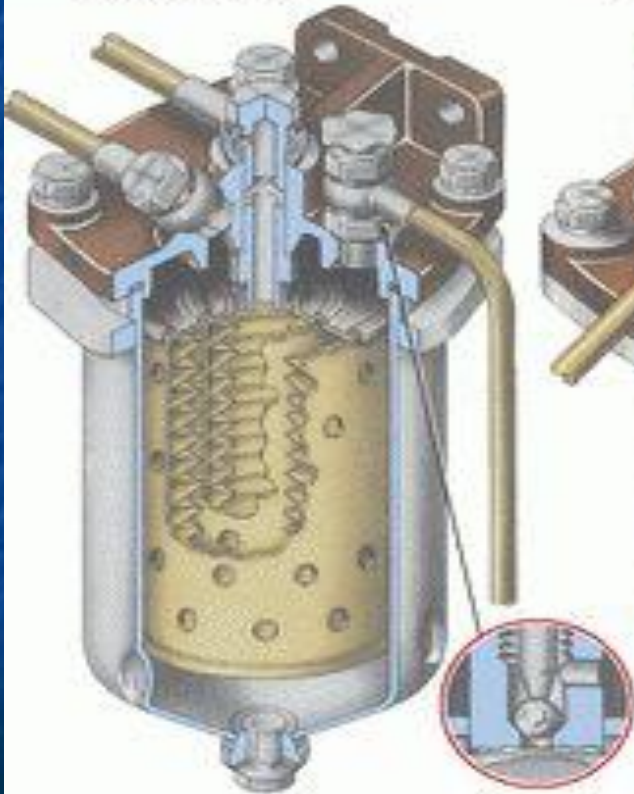
# Топливный бак



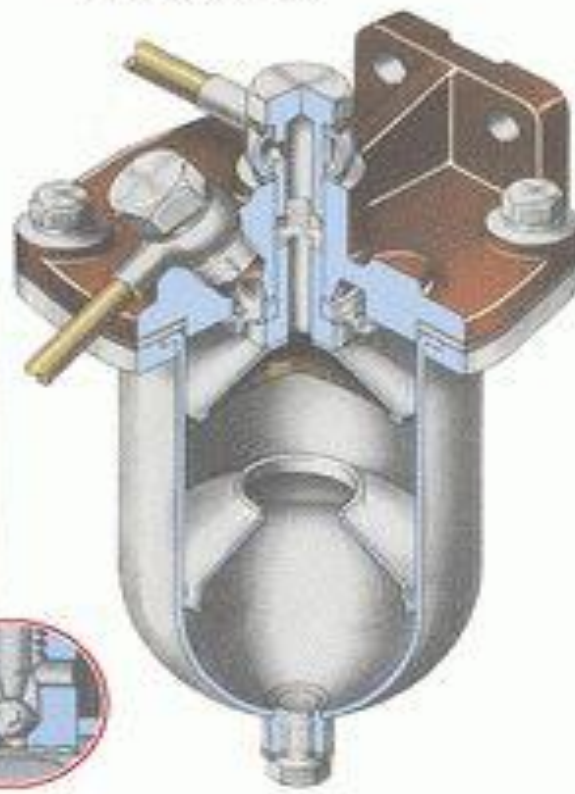
- Вмещает топливо на 12-15 часов работы
- Имеет:
  - Заливную горловину с крышкой, расходный кран, датчик уровня топлива.

# Фильтры очистки топлива

Фильтр тонкой очистки  
топлива ФГ-75



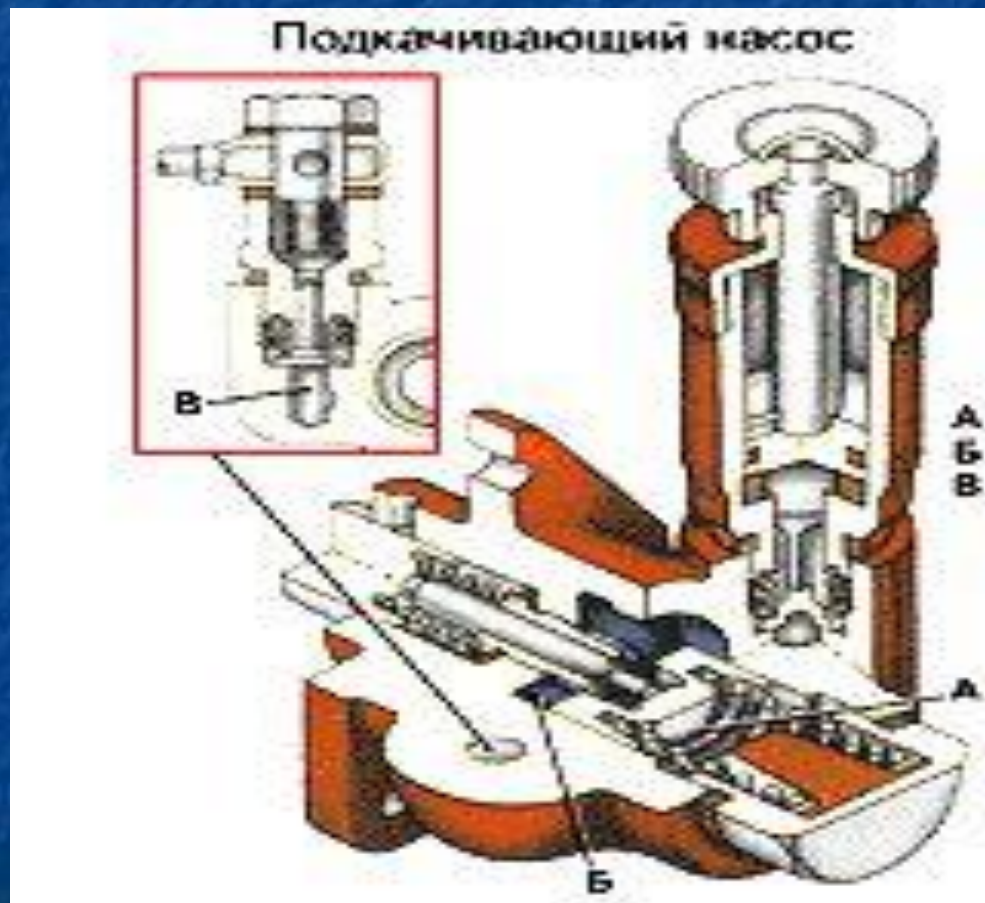
Фильтр грубой очистки  
топлива ФГ-25



Для очистки  
топлива от  
механических  
примесей и  
ВОДЫ



# Топливоподкачивающий насос



- Подкачивает топливо из бака в насос высокого давления

- Подает в 1,5 раза больше чем поступает в цилиндры.

- Поршневого типа.

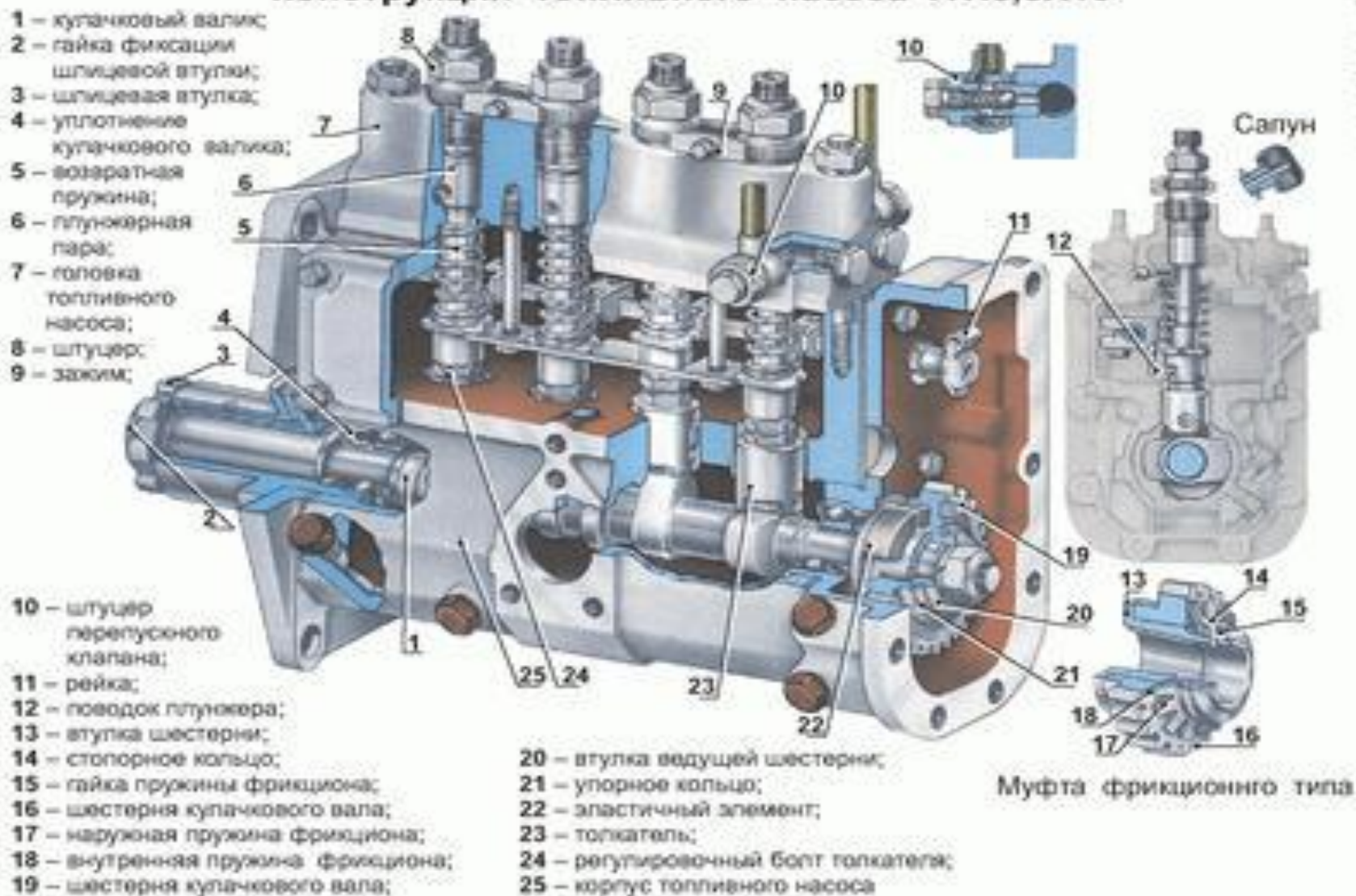
# Топливный насос высокого давления

- Для подачи дозированных порций топлива в цилиндры дизеля под высоким давлением.
- Рядного или распределительного типа



# ТНВД

## Конструкция топливного насоса 4ТН8,5Х10

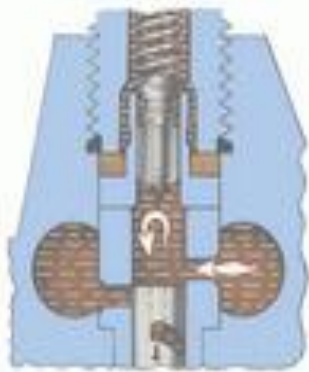




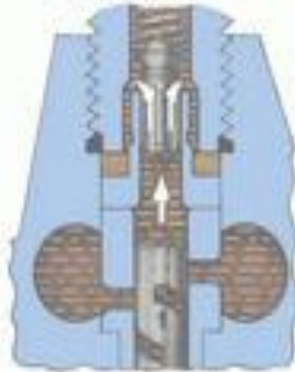
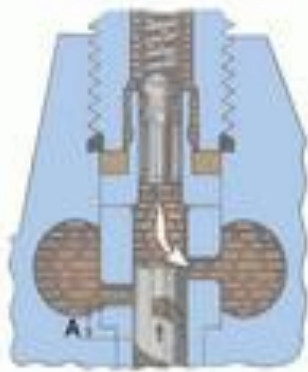
# Схема работы ТНВД

## Схема работы секции топливного насоса

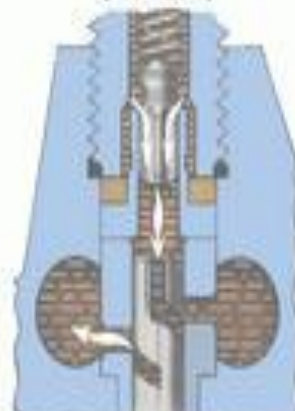
Заполнение втулки топливом



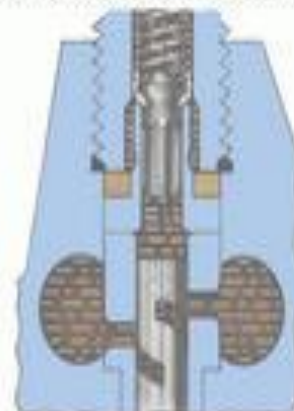
Начало сжатия и подача топлива в форсунку



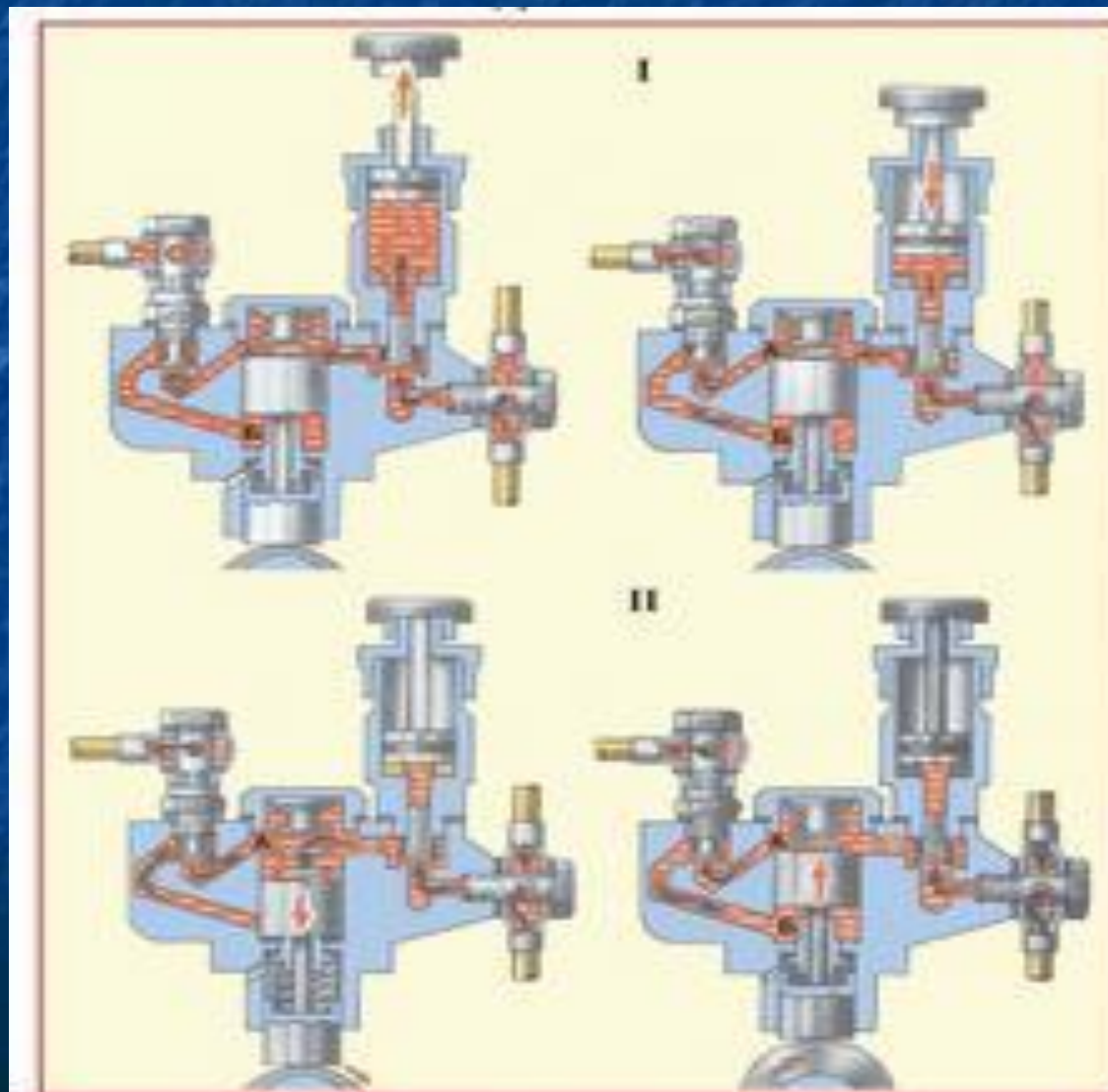
Конец подачи топлива (отсечка)



Насосное действие пояска нагнетательного клапана

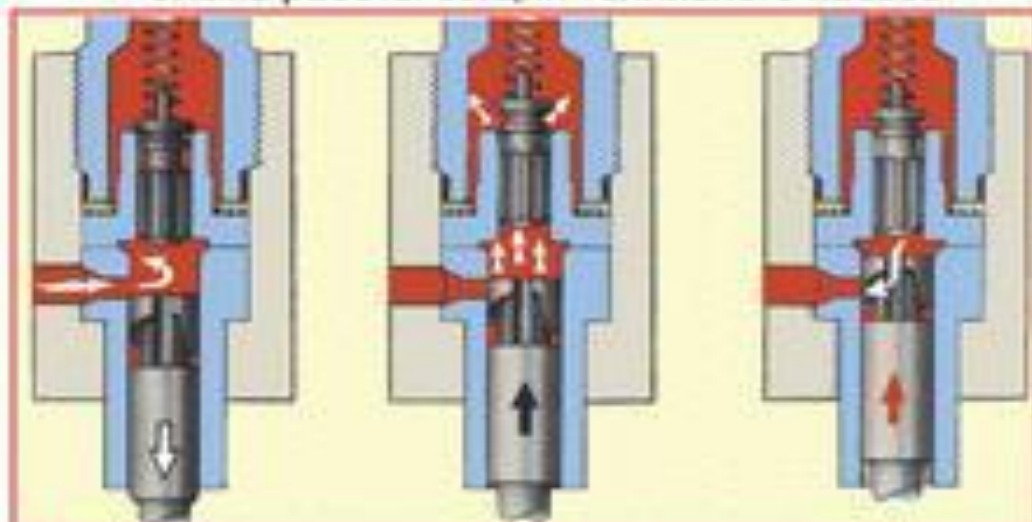


# Схема работы подкачивающего насоса



# Схема работы топливного насоса и форсунки

Схема работы секций топливного насоса

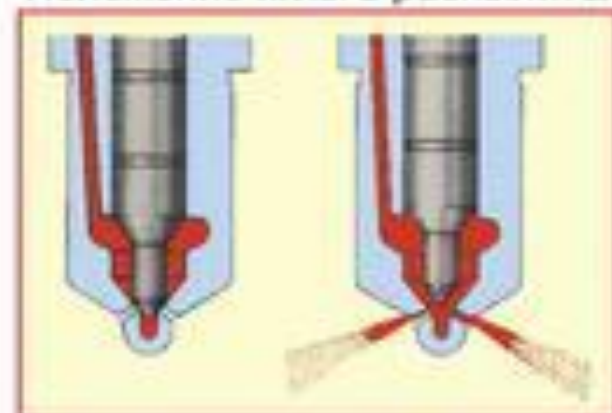


Заполнение пилы топливом

Начало подачи топлива в форсунку (впрыск)

Конец подачи (отсечка) и перепуск излишнего топлива

Положение иглы в распылителе



При отсутствии подачи топлива

В момент впрыска

## Схема взаимного расположения рейки и плунжерной пары



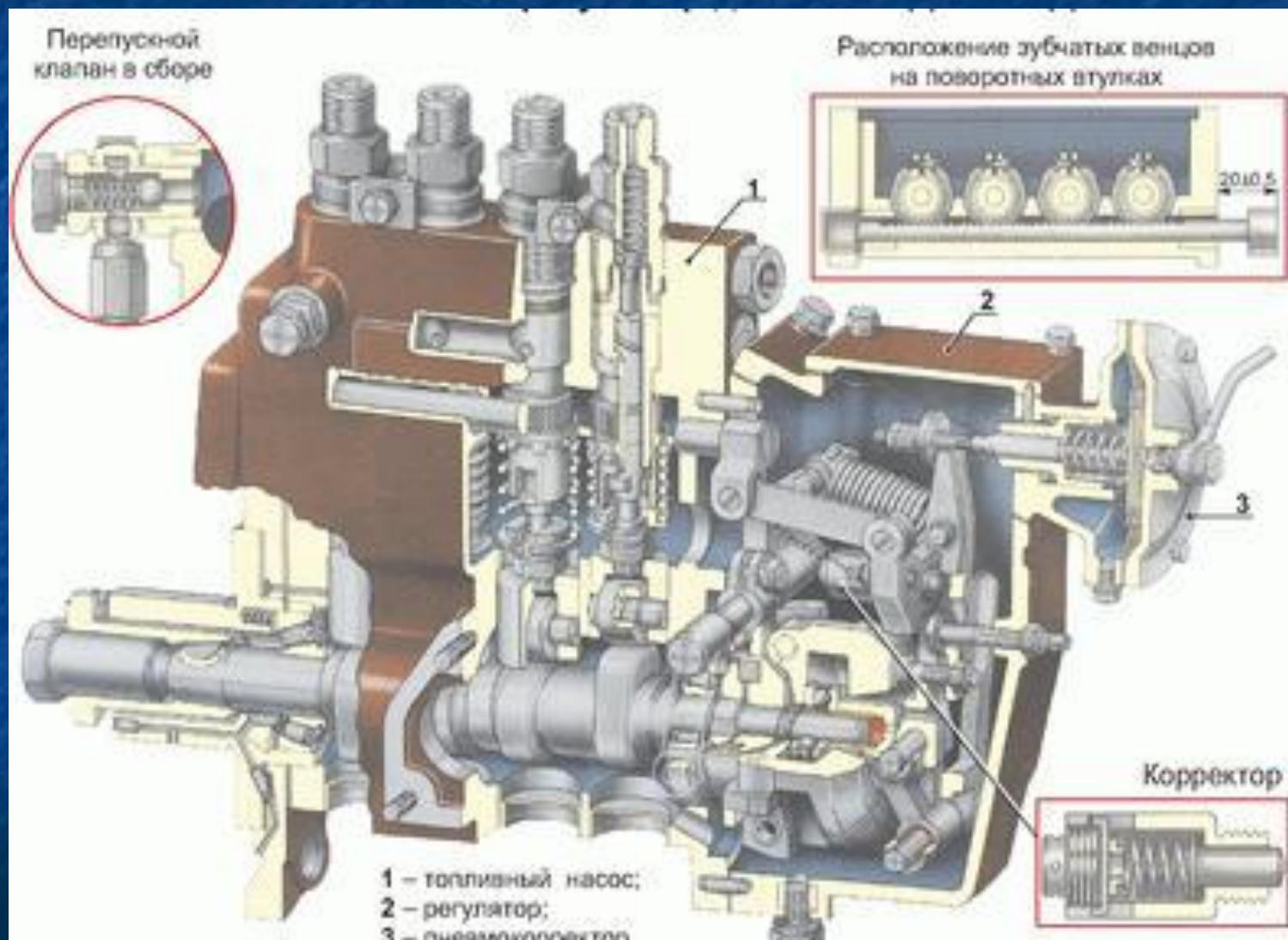
Подача топлива выключена

Минимальная подача топлива

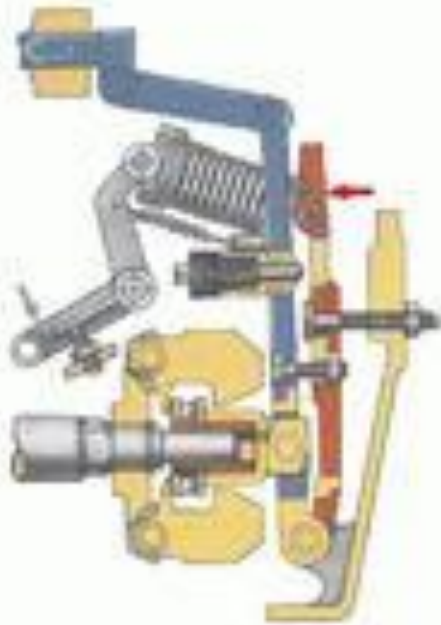
Максимальная подача топлива



# Регуляторы частоты вращения



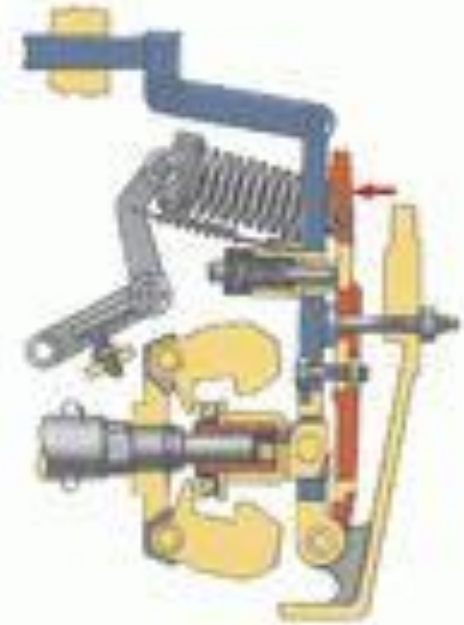
# Схема работы регулятора



При пуске дизеля

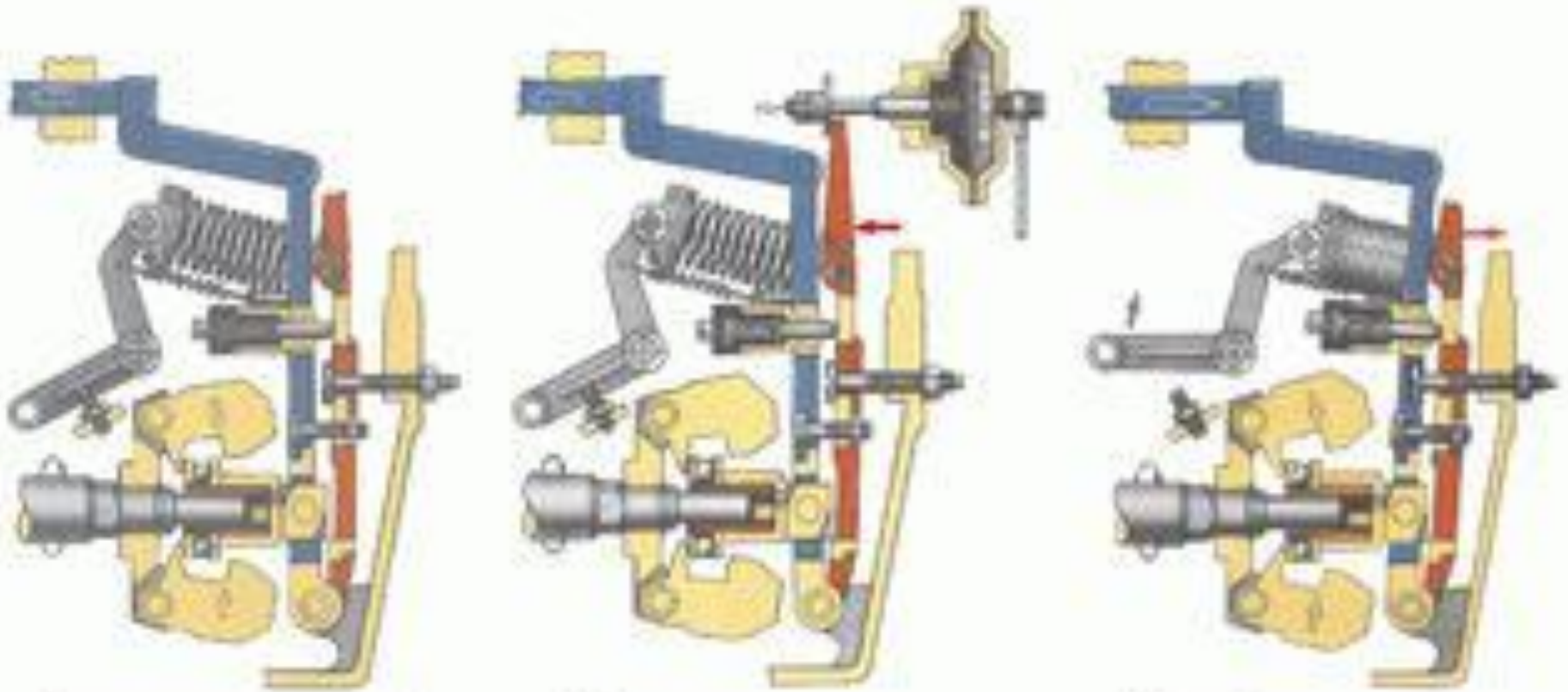


При максимальной частоте вращения дизеля на холостом ходу



При номинальной нагрузке дизеля

# Схема работы регулятора



При кратковременной  
перегрузке дизеля

При резком увеличении  
поддачи топлива

При сбросе нагрузки  
и остановке дизеля



# Муфта опережения впрыска

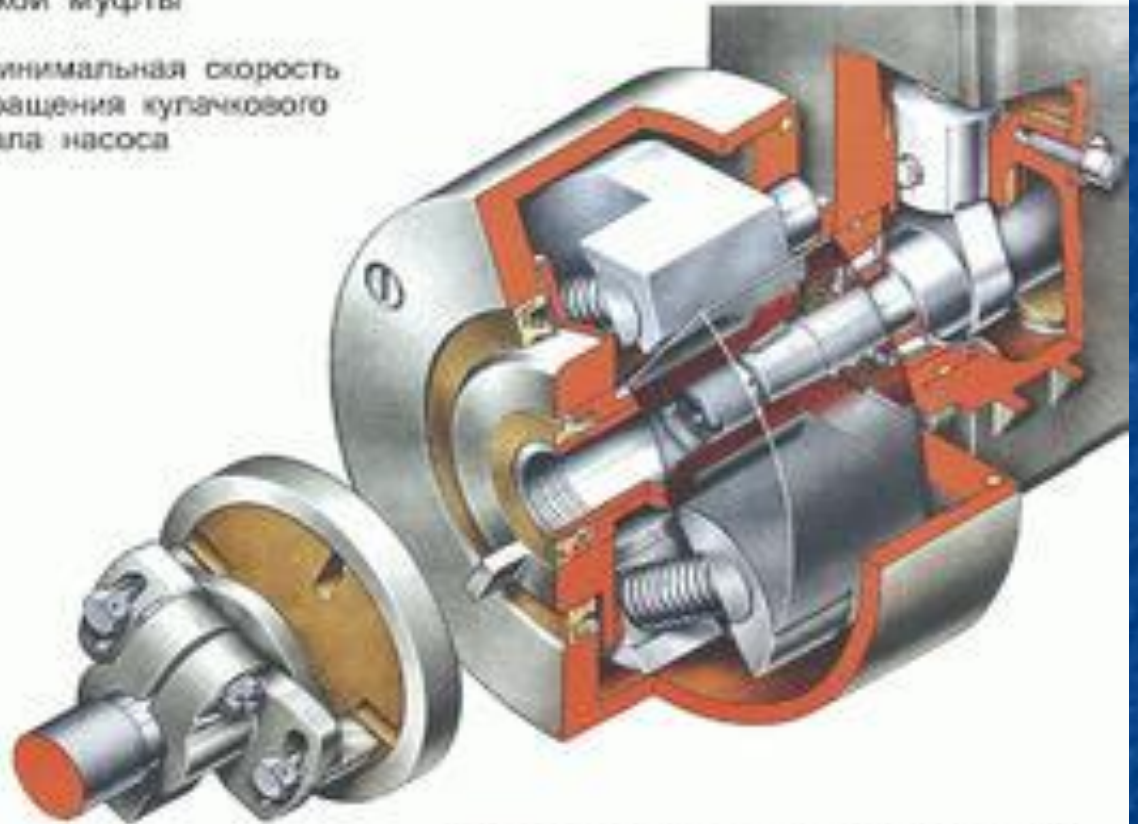
Схема работы автоматической муфты



Минимальная скорость вращения кулачкового вала насоса

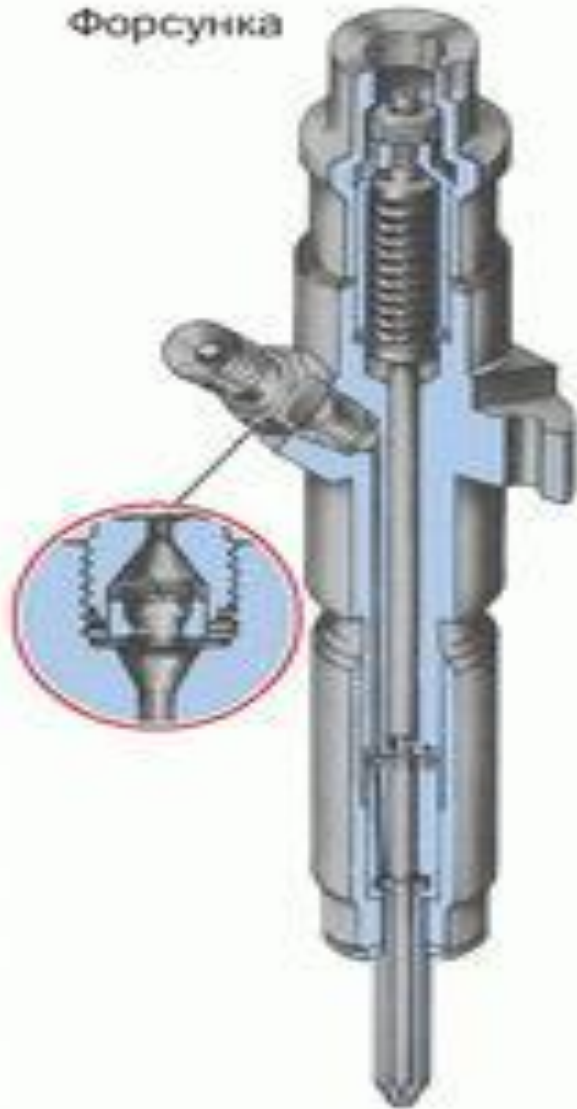


Максимальная скорость вращения кулачкового вала насоса



Муфта центробежная, автоматическая, обеспечивает изменение угла опережения впрыска топлива в зависимости от скорости вращения коленчатого вала двигателя

Форсунка



# Форсунка

- Распыливает и распределяет топливо в камере сгорания.
- Давление впрыска- 17,5-20 МПа

Неисправность	Причина	Способ устранения
Дизель не пускается или не развивает полной мощности	Нет топлива в топливном баке	Залить топливо в топливный бак
	В систему питания топлива попадает воздух	Устранить подсос воздуха и удалить воздух из системы
	Засорены топливные фильтры	Промыть фильтрующие элементы фильтров грубой и тонкой очистки или заменить фильтрующие элементы тонкой очистки
	Пониженное давление впрыскивания топлива	Отрегулировать форсунку с помощью эталонной форсунки или максиметра
	Заедает игла распылителя или закоксованы отверстия распылителя форсунки	Прочистить сопловые отверстия распылителя или заменить распылитель
	Заедает рейка топливного насоса	Устранить заедание рейки или заменить насос
Дымный выпуск отработавших газов (черный дым)	Недостаточная подача воздуха	Промыть или заменить фильтрующие элементы воздухоочистителя
	Заедает игла распылителя форсунки или закоксованы отверстия распылителя Неправильно установлен угол опережения подачи топлива	Очистить отверстия распылителя, промыть или заменить распылитель Проверить и при необходимости установить рекомендуемый угол опережения подачи топлива



# Контрольные вопросы

1. Для чего на дизеле устанавливают турбокомпрессор?
2. Перечислите способы очистки воздуха.
3. Как происходит смесеобразование в цилиндре дизеля?
4. От каких деталей форсунки зависит качество её работы?
5. Перечислите способы очистки топлива.
6. Для чего применяют перепускной клапан в головке топливного насоса?
7. Как изменяется подача топлива секции ТНВД рядного типа?
8. Для каких целей применяют насос ручной подкачки?
9. В чем необходимость применения глушителя?
10. Назначение муфты опережения впрыска топлива.