

Совершенствование системы турбонаддува автомобильного дизеля4ДТНА1

Подготовил: ст. гр. АД-41
Шуманов В.Г.

Совершенствование системы производится для повышение мощности двигателя и увеличения крутящего момента, а также адаптации характеристик дизеля к транспортному средству.

Задачи :

- Провести сравнительный анализ возможных вариантов систем двухступенчатого наддува:
 - механический нагнетатель (Roots) + турбокомпрессор,
 - два турбокомпрессора разного типоразмера;
- Определить индикаторные и эффективные показатели двигателя с выбранной системой;
- Предложить способы регулирования наддува.

Мех. нагнетатель (roots) + турбокомпрессор

Комбинированное применение данных устройств позволяет реализовать номинальный крутящий момент в широком диапазоне оборотов двигателя.

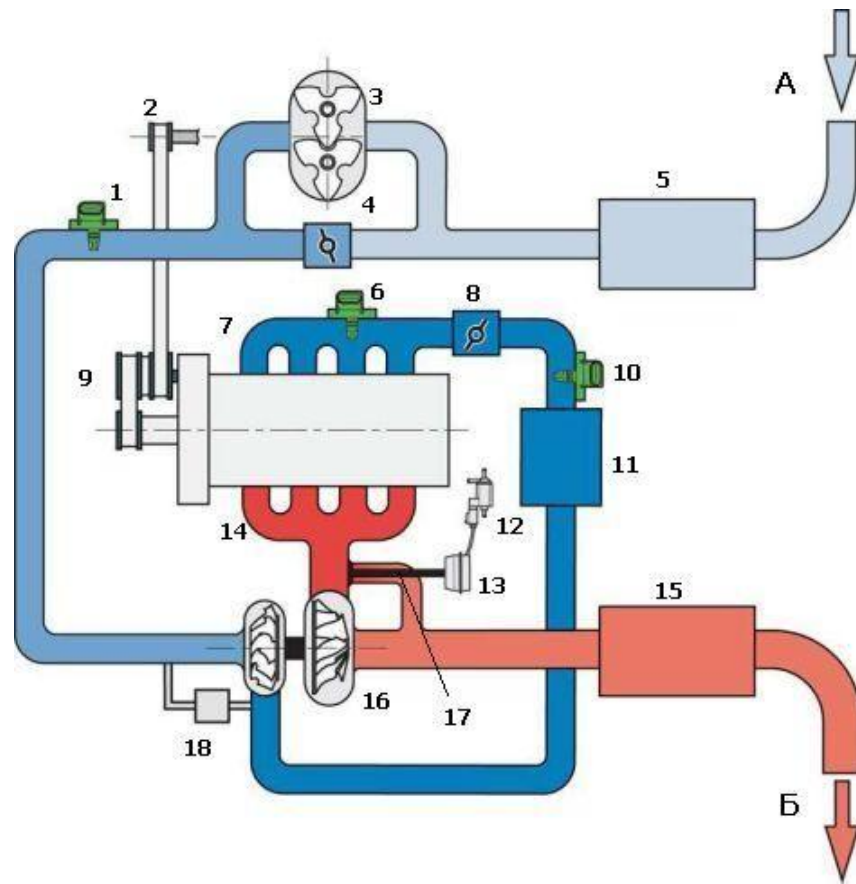
Механический нагнетатель имеет ременной привод от коленчатого вала.

Привод активизируется с помощью магнитной муфты. Для регулировки давления наддува параллельно компрессору установлена регулировочная заслонка

Принцип работы двойного наддува двигателя TSI

В зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя (нагрузки) различают следующие режимы работы системы двойного наддува:

- безнаддувный режим (до 1000 об/мин);
- работа механического нагнетателя (1000-2400 об/мин);
- совместная работа нагнетателя и турбокомпрессора (2400-3500 об/мин);
- работа турбокомпрессора (свыше 3500 об/мин).

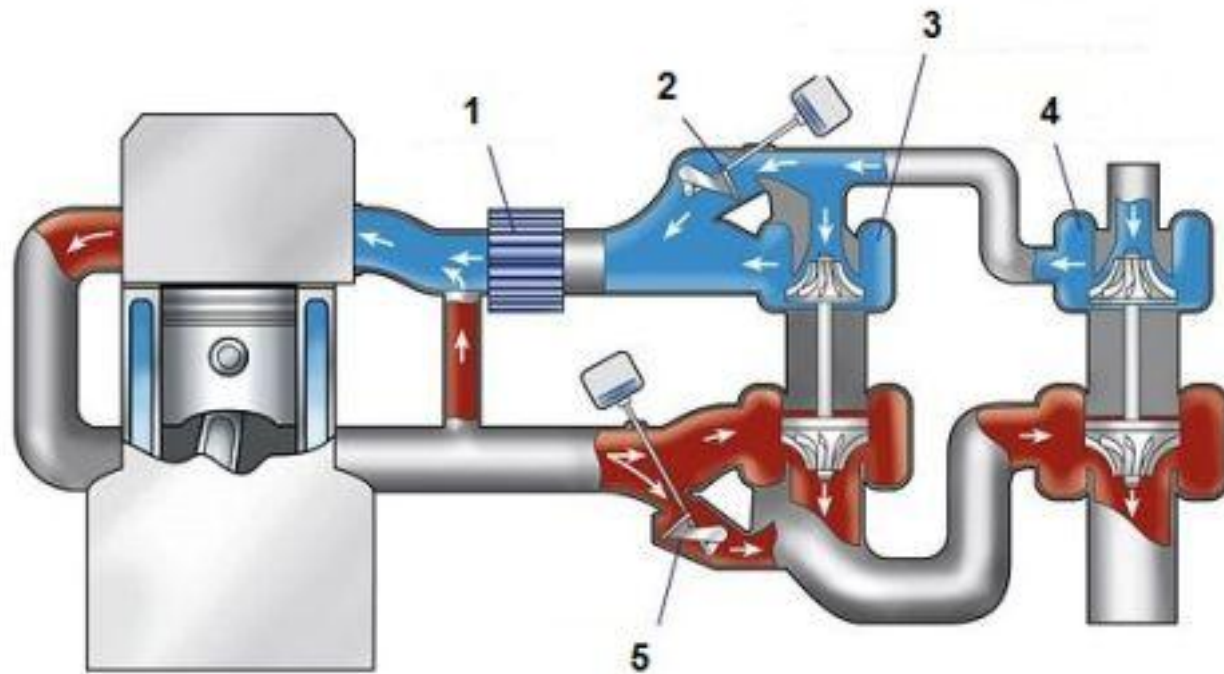


- 1-датчик давления во впускном трубопроводе с датчиком температуры воздуха. 2-привод компрессора.
- 3-механический нагнетатель. 4-регулирующая заслонка. 5-воздушный фильтр. 6-датчик давления во впускном коллекторе с датчиком температуры воздуха. 7-впускной коллектор. 8-дрессельная заслонка. 9-магнитная муфта. 10-датчик давления наддува с датчиком температуры воздуха. 11-интеркулер. 12-клапан ограничения давления наддува. 13-вакуумный привод. 14-выпускной коллектор. 15-каталитический нейтрализатор. 16-турбокомпрессор. 17-перепускной клапан. 18-клапан рециркуляции турбокомпрессора.

Двухступенчатый турбонаддув

(два турбокомпрессора разных размеров)

Самой совершенной в техническом плане является система двухступенчатого турбонаддува. С 2004 года система двухступенчатого турбонаддува применяется на ряде дизельных двигателей от Opel. Другой производитель - компания BorgWarner Turbo Systems внедряет систему на дизельные двигатели BMW .



1-охладитель наддувочного воздуха; 2-перепускной клапан наддува (bypass); 3-турбокомпрессор ступени высокого давления; 4-турбокомпрессор ступени низкого давления; 5-перепускной клапан отработавших газов (wastegate)

Вывод

По отношению к одноступенчатому наддуву, двухступенчатый наддув имеет следующие преимущества:

1. Значительно более высокий уровень давления наддува и в связи с этим возможность получения больших величин среднего эффективного давления.
2. Более высокий к. п. д. при равном давлении наддува, так как к. п. д. компрессора и к. п. д. турбины падают при увеличении напора или соответственно перепада в каждой ступени. К. п. д. двухступенчатого наддува еще может быть повышен за счет применения промежуточного охлаждения наддувочного воздуха.
3. Более широкое поле характеристик и поэтому лучшая приспособляемость к желательному диапазону работы двигателя.

Недостатком двухступенчатого наддува являются повышенные габаритные размеры установки, связанные с необходимостью размещения двух турбокомпрессоров с соответствующими трубопроводами и охладителями воздуха. С такой компоновкой явно усложняется конструкция и