

Системы турбонаддува, впуска и выпуска (двигатель D4CB (VGT))

Общая информация и меры предосторожности

Примечание: см. соответствующий раздел в главе "Системы турбонаддува, впуска и выпуска (двигатель D4CB (VGT))".

Турбокомпрессор

В целях форсирования двигателя для увеличения количества поступающего в цилиндры двигателя воздуха, а следовательно, и топлива, применяют тот или иной вид наддува. На двигателе D4CB устанавливается турбокомпрессор, использующий для нагнетания воздуха в цилиндры энергию отработавших газов.

Работа турбокомпрессора

Отработавшие газы, имеющие довольно высокую температуру, подводятся к колесу турбины, вызывая вращение колеса. При вращении турбины газы расширяются и передают на вал агрегата избыточную мощность, расходуемую на сжатие воздуха в компрессоре, расположенном на общем валу с турбиной. Частота вращения вала турбокомпрессора изменяется в диапазоне 20000 - 115000 об/мин, что сопровождается характерным "свистом" турбины.

Система изменения геометрии турбокомпрессора

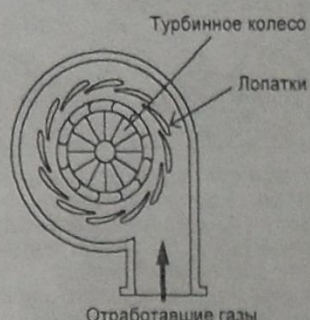
На двигатель D4CB в модификации VGT устанавливается турбокомпрессор с системой изменения геометрии (изменения положения лопаток, размещенных в сопловом аппарате). Главные преимущества турбокомпрессора с изменяемой геометрией заключаются в следующем. При работе на низких оборотах коленчатого вала двигателя для обычного

турбокомпрессора с клапаном перепуска отработавших газов (двигатель D4CB в модификации VGT) существует такое явление, называемое "турбоямой", вызванное уменьшением потока (количества) и давления (а с ним и скорости) отработавших газов. Иными словами, поток отработавших газов недостаточен для вывода турбины, связанной непосредственно с компрессором, на рабочие обороты, на которых и эффективен турбокомпрессор. Следовательно, давление наддува падает, а с ним уменьшается и наполнение цилиндров, и крутящий момент двигателя. Использование турбокомпрессора с изменяемой геометрией позволяет избежать явления "турбоямы" путем изменения проходного сечения в сопловом аппарате турбины. При уменьшении проходного сечения в сопловом аппарате турбины увеличивается давление отработавших газов перед ним, которое затем преобразуется после прохождения через сопловый аппарат в скорость потока, набегающего на колесо турбины. Скорость колеса турбины увеличивается, увеличивается скорость колеса компрессора, а следовательно, и давление наддува.

При работе на высоких оборотах коленчатого вала двигателя для обычного турбокомпрессора с клапаном перепуска отработавших газов возникает противоположное явление: увеличивается поток и давление отработавших газов, возрастает скорость колеса турбины. Поскольку турбокомпрессор не может работать на оборотах выше предельно допустимых (иначе турбокомпрессор пойдет в разнос и неизбежна его поломка), приходится обороты принудительно ограничивать. Ограничение оборотов достигается установ-

кой перепускного клапана, стравливающего давление, а с ним полезную энергию отработавших газов. В случае применения турбокомпрессора с изменяемой геометрией необходимость использования перепускного клапана отпадает: установка лопаток позволяет снизить до минимума инерционность потока отработавших газов. Изменение положения лопаток производится с помощью пневмопривода (шток которого связан рычагом механизма управления положением лопаток), управляемого электромагнитным клапаном системы изменения положения лопаток.

Низкие обороты двигателя (лопатки полностью закрыты)

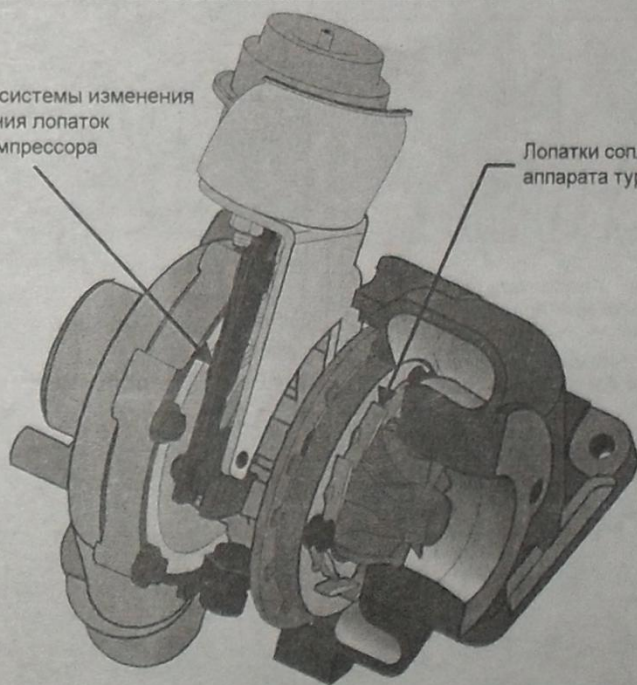


Высокие обороты двигателя (лопатки полностью открыты)



Привод системы изменения положения лопаток турбокомпрессора

Лопатки соплового аппарата турбины



Турбокомпрессор с системой изменения геометрии.

Проверки на автомобиле

Примечание: процедура проверки электромагнитного клапана системы изменения положения лопаток приведена в главе "Система электронного управления дизельным двигателем D4CB (VGT)".

Проверка привода системы изменения положения лопаток

1. Подсоедините ручной вакуумный насос к приводу системы изменения положения лопаток.
2. Постепенно создавая разрежение, измерьте его значение, когда тяга привода начинает движение (ход приблизительно 1 мм).

Номинальное значение 10,5 - 12,5 кПа
Внимание: во избежание повреждения диафрагмы привода системы изменения положения лопаток не создавайте разрежение 59 кПа или более.