
Выпуск выхлопных газов, турбонаддув (WD615)

Выхлопная система.....	13C-3
Общие сведения	13C-3
Меры предосторожности.....	13C-4
Детализовка	13C-6
Проверка и регулировка.....	13C-8
Выхлопная труба	13C-9
Проверка и ремонт	13C-9
Турбонагнатель	13C-9
Проверка и ремонт	13C-9

Выхлопная система

Общие сведения

Нагнетатель:

Дизельный двигатель WD615 представляет собой двигатель с наддувом и промежуточным охлаждением, нагнетатель представляет собой турбонагнетатель, работающий на выхлопных газах. Мощность двигателя создается путем сгорания топлива в цилиндрах, количество впускаемого топлива зависит от объема всасываемого воздуха в цилиндрах, создающая мощность также ограничена, если двигатель работает в лучшем состоянии, увеличение выходной мощности может быть осуществлены путем увеличения объема сжатого воздуха в цилиндрах, чтобы увеличить количество впускаемого топлива, увеличить возможности сгорания и создания мощности. На основе существующих технологий турбонагнетатель является единственным механизмом для увеличения выходной мощности при условии неизменения эффективности работы двигателя.

Самое большое преимущество турбонагнетателя является значительное увеличение мощности и крутящего момента двигателя при условии неувеличения рабочего объема двигателя, в общем, после установки нагнетателя на двигатель мощность и крутящий момент двигателя увеличены на 20%-30%. Недостатком турбонагнетателя является задержка, т. е. сила инерции рабочего колеса приводит к медленному реагированию на мгновенное изменение положения акселератора, в результате выходная мощность двигателя увеличивается или уменьшается с задержкой, при необходимости резкого ускорения автомобиля или обгона, в тот момент это является непосильным.

Турбонагнетатель, работающий на выхлопных газах, в основном состоит из рабочего колеса насоса, турбины и других управляющих элементов. Рабочее колесо насоса соединяется с турбиной с помощью одного вала, т. е. ротор, выхлопные газы двигателя приводят рабочее колесо насоса в действие, рабочее колесо насоса приводит турбину во вращение, после ввода турбины в действие турбина нагнетает воздух во впускную систему. Нагнетатель установлен со стороны выхлопного окна двигателя, в связи с этим, рабочая температура нагнетателя очень высока, во время работы нагнетателя частота вращения ротора очень высока, может достигать сотен тысяч в минуту, часто используемые механические игольчатые подшипники или роликовые подшипники не могут работать при такой высокой частоте вращения и температуре, как правило, турбонагнетатель оснащен полноплавающими подшипниками, применяется машинное масло для смазывания, также охлаждающая жидкость для охлаждения нагнетателя.

Промежуточный охладитель наддувочного воздуха (интеркулер):

Повышение температуры не только влияет на коэффициент наполнения, также легко подвергается взрыву. В связи с этим, следует оборудовать устройством для снижения температуры впускаемого воздуха, т. е. интеркулер. Интеркулер установлен между выходом турбонагнетателя и впускной трубой, предназначен для охлаждения воздуха, впускаемого в цилиндры. Интеркулер, как радиатор, с воздушным или водяным охлаждением, теплота воздуха отводит в атмосферу путем охлаждения. Результаты испытаний доказывают, что эффективный интеркулер не только может поддерживать определенный коэффициент сжатия двигателя, избежать дефлаграции, но и снизить температуру и увеличить давление впускаемого воздуха, с целью дальнейшего увеличения эффективной мощности двигателя. Данный автомобиль оснащен промежуточным охладителем наддувочного воздуха (воздух/воздух), сопротивление интеркулера должно быть не менее 5 кПа (в номинальном режиме работы).

Меры предосторожности

Поскольку турбонагнетатель постоянно работает на высоких оборотах и при высоких температурах, температура со стороны турбины нагнетателя, работающего на выхлопных газах, составляет около 600°C, ротор нагнетателя вращается на высоких оборотах (7000-100000 об/мин), в связи с этим, в целях обеспечения нормальной работы нагнетателя, в процессе использования обратите внимание на следующие правила:

1. Запрещение резкого трогания автомобиля с места после успешного запуска двигателя

- После успешного запуска двигателя, особенно в зимний период, оставьте двигатель работать на холостом ходу в течение определенного времени, с целью обеспечения достаточного смазывания подшипника до начала работы ротора нагнетателя на высоких оборотах. В связи с этим, не допускается резкое нажатие на педаль акселератора после успешного запуска двигателя, с целью избежания повреждения сальника нагнетателя. После успешного запуска двигателя, соответственно оставьте двигатель работать на холостом ходу (примерно, в течение 5 минут, при необходимости временной остановки, возможно соответственно сокращение длительности работы двигателя на холостом ходу), затем оставьте двигатель работать при нагрузке.

2. Запрещение резкой остановки двигателя

- Не допускается резкая остановка двигателя после длительной работы двигателя на высоких оборотах. Во время работы двигателя частичное масло подается в подшипник ротора турбонагнетателя для смазывания и охлаждения. После резкой остановки работающего двигателя, давление масла резко снижается до нуля, высокая теплота со стороны турбины нагнетателя подается в середину, теплота не может быть быстро отведена из корпуса опоры подшипника, в то же время ротор нагнетателя все же вращается на высоких оборотах под силой инерции, в связи с этим, резкая остановка работающего двигателя может привести к перегреву масла в турбонагнетателе, повреждениям подшипника и вала. В связи с этим, после длительной работы двигателя при высокой нагрузке, перед остановкой двигателя оставьте его работать на холостом ходу в течение 3-5 минут, остановите двигатель после снижения оборотов ротора нагнетателя. Обратите особое внимание на избежание резкой остановки двигателя после резкого нажатия на педаль акселератора.

3. Обеспечение чистоты

- При разборке нагнетателя, обеспечите чистоту, устья различных трубопроводов должны быть запечатаны тряпками для избежания повреждения ротора из-за попадания посторонних предметов в нагнетатель. При ремонте обратите внимание на предотвращение столкновения и повреждения рабочего колеса. После повторной сборки следует удалить тряпки.

4. Проведение процедуры очистки

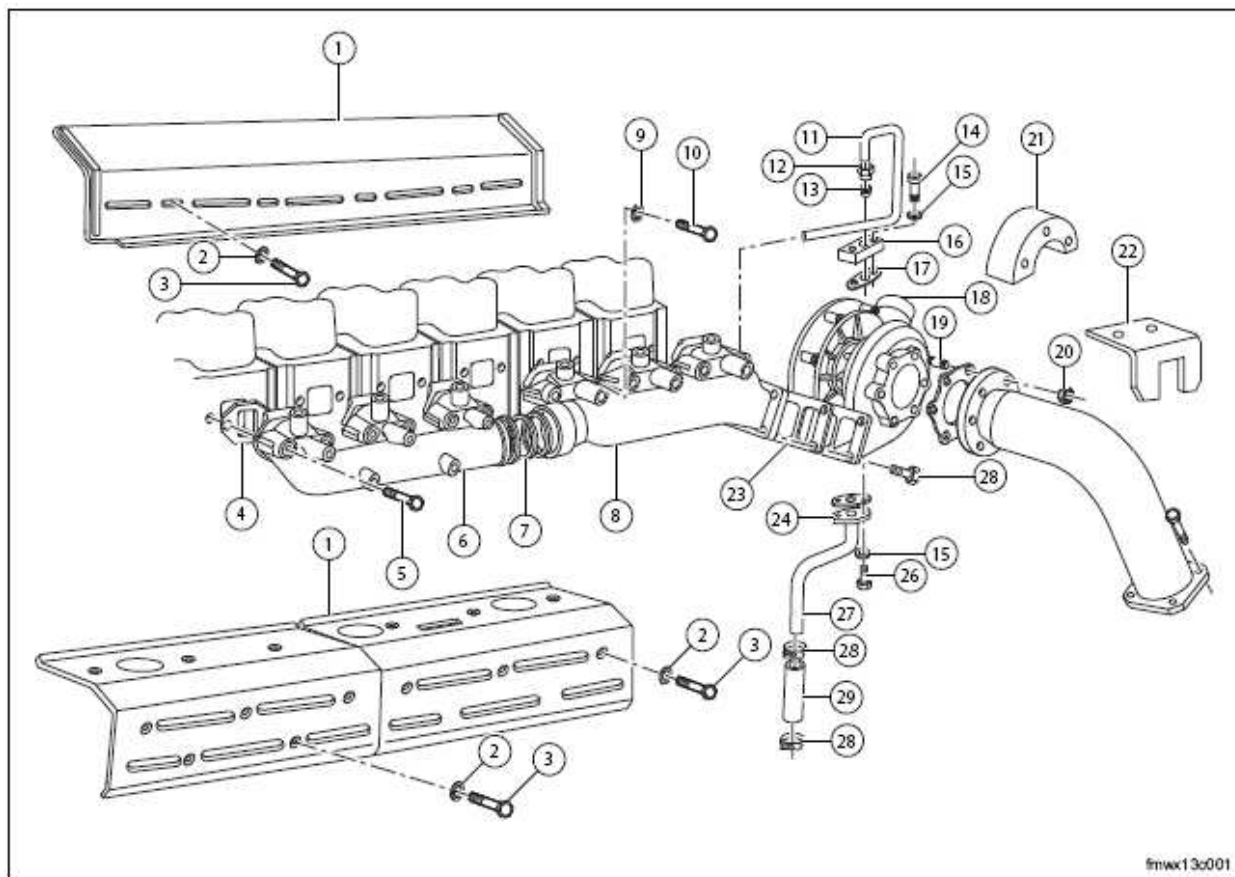
- Поскольку нагнетатель постоянно работает при высоких температурах, это легко подвергается закоксуыванию масла в смазочном трубопроводе под воздействием высоких температур, в результате это приведет к недостаточному смазыванию и повреждениям подшипников нагнетателя. В связи с этим, следует очистить

смазочный трубопровод через определенное время работы.

5. Регулярная проверка рабочего состояния нагнетателя

- Перед началом работы и после окончания работы следует проверять состояние присоединения различных воздухопроводов, с целью избежания отказа нагнетателя и попадания воздуха в цилиндры из-за ослабления и отсоединения. Следует обеспечить герметичность системы трубопроводов наддувочного воздуха и деталей, обеспечить эффективность теплоотвода промежуточного охладителя.

Деталировка



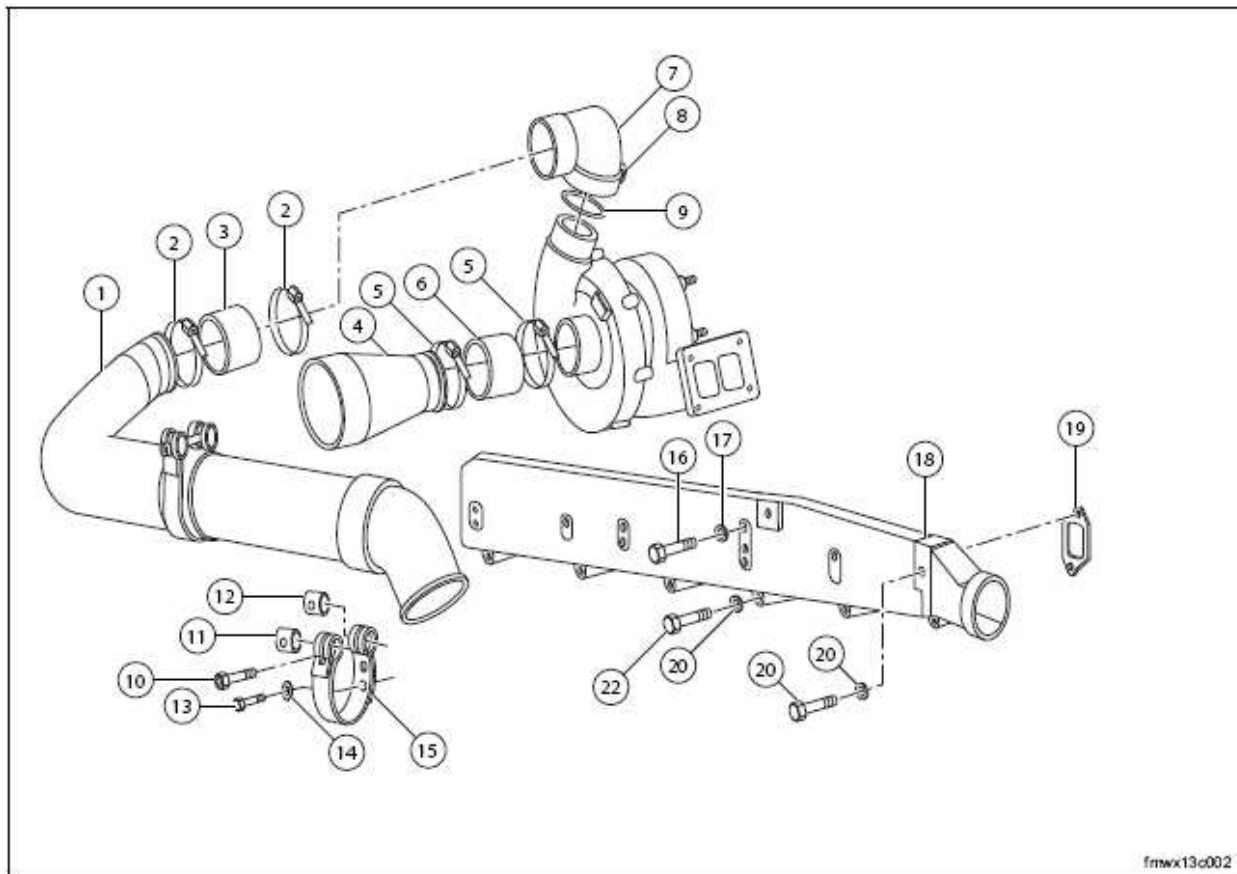
13C

1	Передний теплоизоляционный кожух
2	Задний теплоизоляционный кожух
3	Шайбочка
4	Болт
5	Прокладка выхлопной трубы
6	Передний выхлопной коллектор
7	Уплотнительное кольцо
8	Задний выхлопной коллектор
9	Упорная шайба
10	Болт крепления выхлопной трубы
11	Впускной маслопровод
12	Штуцерная гайка
13	Зажимное кольцо

16	Фланец впускного маслопровода
17	Прокладка впускного маслопровода
18	Турбонагнетатель, работающий на выхлопных газах
19	Шпилька
20	Цельнометаллическая шестигранная гайка типа 2
21	Теплоизоляционный кожух
22	Кронштейн
23	Прокладка нагнетателя
24	Прокладка фланца возвратного маслопровода
25	Болт с шестигранной головкой
26	Болт крепления возвратного маслопровода
27	Возвратный маслопровод
28	Хомут для шланга

14	Винт с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой
15	Самоблокирующаяся шайба

29	Возвратный масляный шланг нагнетателя
----	---------------------------------------


13C

1	Труба в сборе
2	Хомут для шланга
3	Гибкий волокнистый рукав
4	Впускной воздухопровод компрессора
5	Хомут для шланга
6	Рукав
7	Соединительное колено
8	Зажим
9	Уплотнительное кольцо
10	Винт с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой
11	Стяжной палец

12	Натяжной палец
13	Болт с шестигранной головкой
14	Регулировочная шайба
15	Скоба
16	Пробка с шестигранной головкой
17	Уплотнительная шайба
18	Впускная труба в сборе
19	Прокладка впускной трубы
20	Волнистая пружинная шайба
21	Болт крепления впускной трубы
22	Болт с шестигранной головкой

Проверка и регулировка

Турбонагнетатель является одним из основных компонентов для увеличения мощности двигателя и уменьшения выбросов выхлопных газов. Неправильная эксплуатация и техническое обслуживание могут привести к возникновению неисправностей, отрицательному влиянию на нормальную работу двигателя. Типичные неисправности турбонагнетателя и методы их устранения приведены ниже:

Утечка масла из турбонагнетателя

Признак I: высокое потребление масла, нормальный цвет выхлопа, отсутствие признака снижения движущей силы.

Причины: как правило, это вызывает из-за утечки масла.

Методы устранения:

1. сначала следует проверить наличие/отсутствие утечек масел из внешних маслопроводов системы смазки двигателя (включая впускной, возвратный маслопроводы нагнетателя);
2. проверьте наличие/отсутствие масла на выходе выхлопных газов из нагнетателя. Наличие масла обозначает повреждение уплотнительного кольца со стороны турбины, следует заменить данное уплотнительное кольцо.

Признак II: высокое потребление масла, синий цвет выхлопа, отсутствие признака снижения движущей силы.

Причины: это вызывает из-за возгорания масла в камере сгорания, вытекшего из нагнетателя и впускаемого через впускную трубу двигателя, возможные причины приведены ниже:

1. Засорение возвратного маслопровода нагнетателя, чрезмерное накопление масла на промежуточной опоре ротора в сборе вызвали попадание масла по оси ротора в рабочее колесо компрессора.
2. После повреждения уплотнительного кольца или маслосъемного кольца, расположенных близко к стороне рабочего колеса компрессора, масло впускает в камеру рабочего колеса, затем совместно со сжатым воздухом через впускную трубу впускает в камеру сгорания.

Методы устранения:

1. Откройте выпускное отверстие компрессора или прямую впускную трубу (резиновый рукав) двигателя, проверьте наличие/отсутствие накопившегося масла на устье трубы и стенке трубы. В случае обнаружения накопившегося масла, проверьте наличие/отсутствие засорения возвратного маслопровода нагнетателя. Если обнаружено засорение, это вызывает из-за чрезмерного накопления масла на промежуточной опоре, следует устранить засорение, затем проводить повторную сборку возвратного маслопровода.
2. Если не обнаружена засорение, это вызывает из-за повреждения уплотнительного кольца или маслосъемного кольца, расположенных близко к стороне рабочего колеса, следует демонтировать нагнетатель и отремонтировать.

Признак III: высокое потребление масла, синий или черный цвет выхлопа, снижения движущей силы.

Причины:

1. Слишком большой зазор между поршнем и цилиндром вызвал попадание масла в камеру сгорания, в результате это вызвало возгорание масла.

2. Большое сопротивление всасыванию воздуха в нагнетатель (например, засорение фильтрующего элемента воздушного фильтра, деформация или вмятина впускного рукава и т. д.), низкое давление на входе компрессора вызвали утечку масла, попадание масла в компрессор, выпуск масла совместно со сжатым воздухом в камеру сгорания, в результате это вызвало выгорание масла.

Методы устранения:

1. Проверьте наличие/отсутствие сопротивления впуску воздуха или засорения фильтрующего элемента воздушного фильтра из-за накопившегося масла на стенке впускного прямого рукава и вмятины рукава.
2. В случае обнаружения накопившегося масла на устье рукава и стенке рукава, следует очистить или заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра.

Наличие звука металлического трения

Признак: черный цвет выхлопа, снижение мощности, посторонний шум в нагнетателе.

Причины:

1. Наличие звука металлического трения обозначает чрезмерный износ подшипника ротора нагнетателя или упорного подшипника, трение между рабочим колесом и корпусом нагнетателя.
2. Если отсутствует звук металлического трения, имеется шум, возникающий при движении воздуха, это представляет собой звук при вращении ротора нагнетателя на высоких оборотах, или признак утечки воздуха из-за слабого присоединения впускной трубы и выхлопной трубы.

Методы устранения:

1. В случае возникновения первого признака, следует заменить поврежденное оборудование и отремонтировать по потребности.
2. В случае возникновения второго признака, следует внимательно определить и целенаправленно решить возникающие проблемы.

Повреждение подшипника нагнетателя

Признак: повреждение подшипника нагнетателя, снижение мощности двигателя, высокое потребление масла, черный цвет выхлопа, отказ нагнетателя в случае возникновения серьезных неисправностей.

Причины:

1. Недостаточное давление смазочного масла и недостаточный поток.
 - Недостаточная подача смазочного масла цапфы нагнетателя и упорного подшипника.
 - Недостаточный уровень смазочного масла между цапфой ротора и подшипником.
 - Несвоевременная подача смазочного масла во время работы нагнетателя на высоких оборотах.
2. Попадание примесей или грязи в систему охлаждения.
3. Окисление масла, ухудшение масла в двигателе.
 - Перегрев дизельного двигателя, чрезмерно большое количество топливной смеси между поршнем и стенкой цилиндра.
 - Попадание охлаждающей воды в масло.
 - Применение неподходящего масла в двигателе, несоблюдение правил регулярной замены масла в двигателе.

Методы устранения:

13C-10

Выпуск выхлопных газов, турбонаддув (WD615) - Выхлопная система

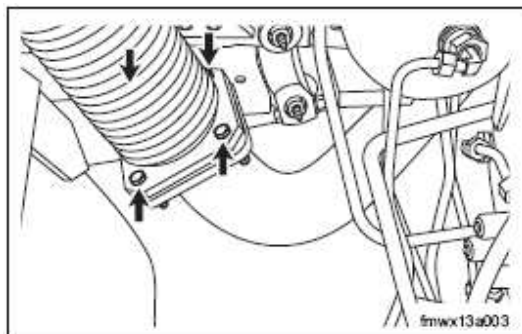
1. Проверьте соответствие/несоответствие давления смазочного масла и уровня масла в двигателе установленным требованиям.
2. Регулярно заменяйте смазочное масло в соответствии с установленными требованиями, обеспечите чистоту смазочного масла.
3. Используйте подходящее смазочное масло в строгом соответствии с установленными требованиями, нельзя смешивать масла различных типов.
4. Не оставьте двигатель работать при высоких температурах, обеспечите нормальную рабочую температуру двигателя.

Выхлопная труба

Проверка и ремонт

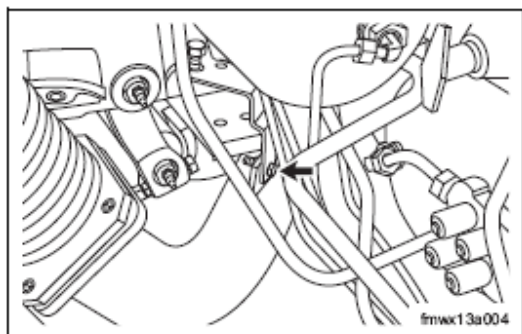
Примечание:

Детализация (см. п. Детализация в части 13C «Выпуск выхлопных газов, турбонаддув - Выхлопная система»).

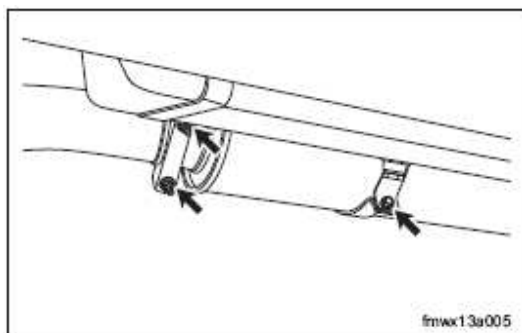


1. Разборка выхлопной трубы

(a). Снимите болты крепления выхлопной трубы.

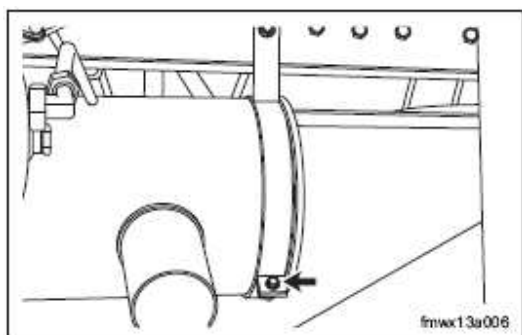


(b). Снимите болты крепления кронштейна выхлопной трубы.



(c). Снимите гайки крепления кронштейна глушителя.

(d). Снимите болт крепления скобы глушителя.



(e). Снимите болт крепления скобы глушителя.

(f). Снимите выхлопную трубу.

13C-12

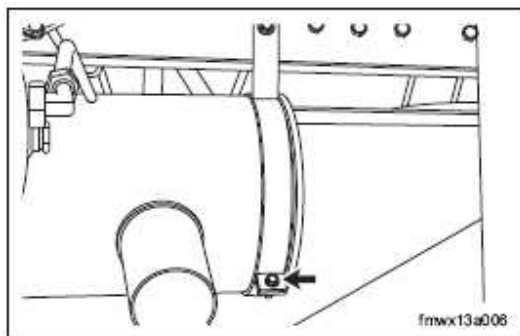
Выпуск выхлопных газов, турбонаддув (WD615) - Выхлопная труба

2. Проверка выхлопной трубы

- (a). Проверьте наличие/отсутствие чрезмерной коррозии, трещин, утечки воздуха и других аномалий выхлопной трубы, глушителя.
- (b). Проверьте выхлопную трубу, глушитель.

Внимание:

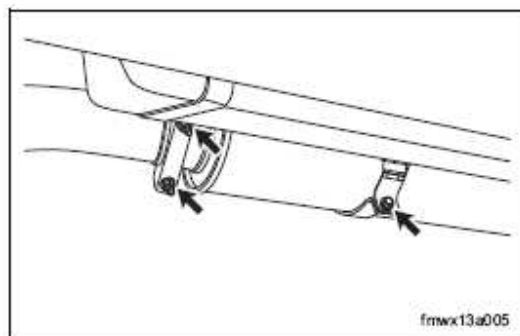
Если любые характеристики выхлопной трубы, глушителя не соответствуют установленным требованиям, замените выхлопную трубу, глушитель в сборе новыми.



3. Установка выхлопной трубы

- (a). Установите выхлопную трубу.
- (b). Установите болт крепления скобы глушителя.

Крутящий момент: 80 ± 10 Н.м

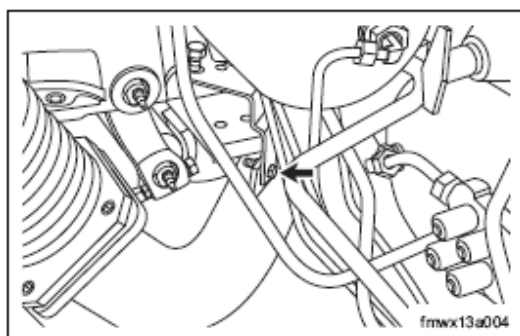


- (c). Установите гайки крепления кронштейна глушителя.

Крутящий момент: 80 ± 10 Н.м

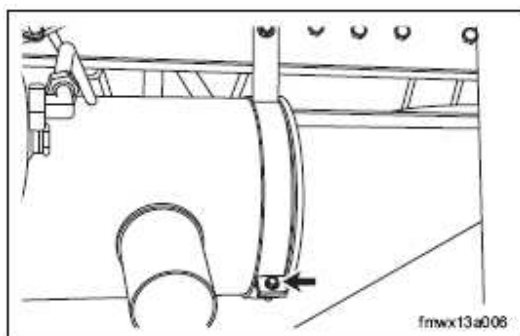
- (d). Установите болт крепления скобы глушителя.

Крутящий момент: 80 ± 10 Н.м



- (e). Установите болт крепления кронштейна выхлопной трубы.

Крутящий момент: 45 ± 5 Н.м



- (f). Установите болты крепления выхлопной трубы.

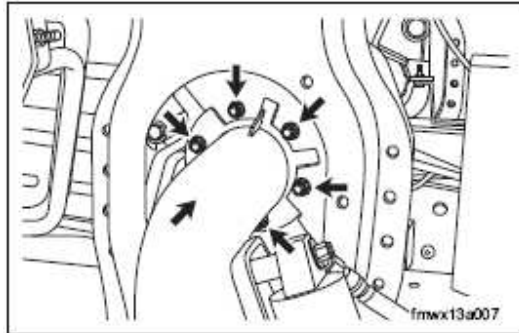
Крутящий момент: 45 ± 5 Н.м

Турбонагнатель

Проверка и ремонт

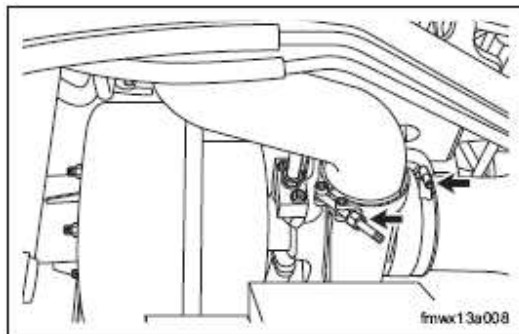
Примечание:

Детализовка (см. п. Детализовка в части 13C«Выпуск выхлопных газов, турбонаддув - Выхлопная система»).

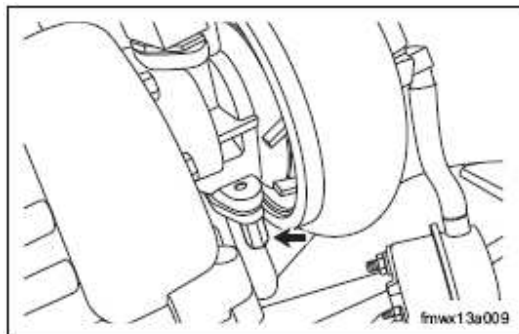


1. Разборка турбонагнателя

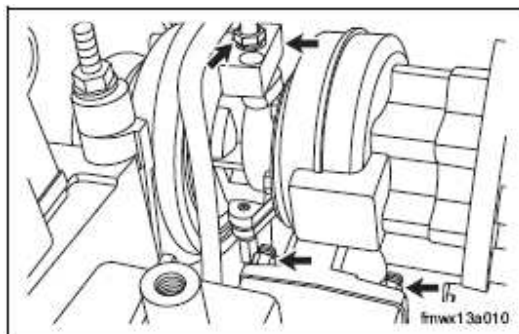
- (a). Снимите теплоизоляционный кожух и выхлопную трубу.



- (b). Снимите впускную трубу промежуточного охладителя и соединительное колено.



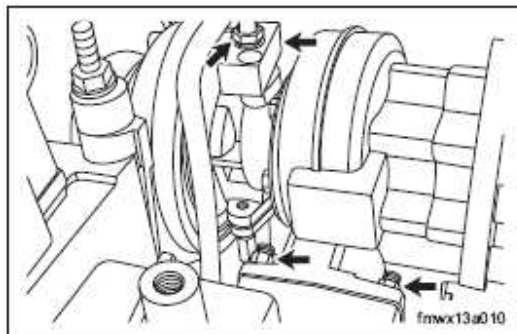
- (c). Снимите возвратный маслопровод.
- Снимите болт крепления возвратного маслопровода.



- (d). Снимите впускной маслопровод.
- Снимите болты с внутренним шестигранником впускного маслопровода.

- (e). Снятие болтов крепления турбины.

2. Проверка турбонагнателя (см. п. Проверка и регулировка в части 13C«Выпуск выхлопных газов, турбонаддув - Выхлопная система»).



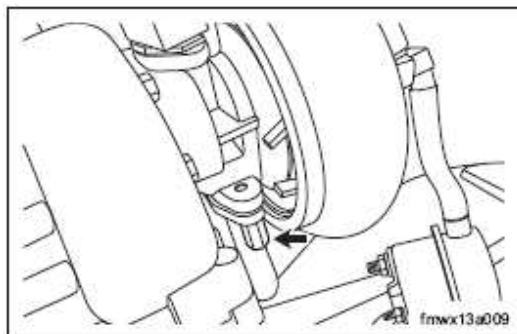
3. Установка турбонагнателя

(a). Установите болты крепления турбины.

Крутящий момент: 45 ± 5 Н.м

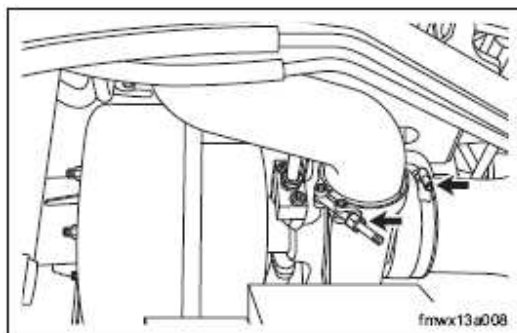
(b). Установите впускной маслопровод.

- Установите болт с внутренним шестигранником впускного маслопровода.

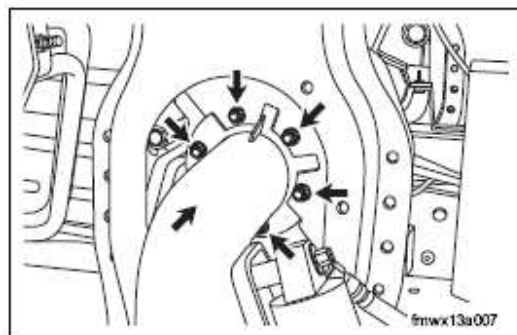


(c). Установите возвратный маслопровод.

- Установите болт крепления возвратного маслопровода.



(d). Установите впускную трубу промежуточного охладителя и соединительное колено.



(e). Установите теплоизоляционный кожух и выхлопную трубу.

Крутящий момент: 25 ± 5 Н.м