

**ЯМЗ 530**  
CNG

ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ  
**ЯМЗ-53414**  
**ЯМЗ-53424**  
**ЯМЗ-53444**  
и их комплектации



**РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ**  
53404.01.01.РК

Ярославль, 2016

**ГАЗ**  
г р у п п а

ПАО «Автодизель»  
(Ярославский моторный завод)

## Содержание

Название документа	Код модуля данных	Действительно
Содержание	53404-20-010000-010	Все
<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	53404-20-010000	
Титульный лист	53404-20-010000-000	Все
Аннотация	53404-20-010000-020	Все
Предупреждающая информация	53404-20-010000-030	Все
Общие сведения о двигателях	53404-20-010000-040	Все
Требования техники безопасности при обслуживании и ремонте газобаллонных транспортных средств	53404-20-010000-050	Все
Практические рекомендации	53404-20-010000-060	Все
Моменты затяжки	53404-20-010000-070	Все
Инструмент	53404-20-010000-080	Все
Технические характеристики двигателей	53404-20-010000-090	Все
<b>РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ</b>	53404-20-020000	
Общие технические требования к разборке двигателя	53404-20-020000-010	Все
<b>ПОРЯДОК ПОЛНОЙ РАЗБОРКИ ДВИГАТЕЛЯ</b>	53404-20-020100	
Установка двигателя на подставку	53404-20-020100-010	Все
Снятие вентилятора	53404-20-020100-020	Все
Снятие ремня привода генератора	53404-20-020100-030	Все
Снятие ремня и шкива привода вентилятора	53404-20-020100-040	Все
Снятие натяжников ремня привода вентилятора и ремня привода генератора	53404-20-020100-050	Все
Снятие привода вентилятора и заглушки вала распределительного	53404-20-020100-060	Все
Снятие трубки рециркуляции и проставки датчика	53404-20-020100-070	Все
Снятие жгута двигателя	53404-20-020100-080	Все
Снятие реле подогревателя воздуха	53404-20-020100-090	Все
Снятие заслонки дроссельной	53404-20-020100-100	Все
Снятие патрубка впускного и предпускового подогревателя	53404-20-020100-110	Все

Название документа	Код модуля данных	Действительно
Снятие генератора и кронштейна его крепления	53404-20-020100-120	Все
Снятие фильтра газового низкого давления и трубки подвода газа	53404-20-020100-130	Все
Снятие указателя уровня масла	53404-20-020100-140	Все
Снятие патрубка впускного и рукавов клапана управления	53404-20-020100-200	Все
Снятие трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору	53404-20-020100-210	Все
Снятие турбокомпрессора	53404-20-020100-220	Все
Снятие патрубка отводящего ОЖ сервисного модуля, трубы соединительной, фланца трубы соединительной	53404-20-020100-230	Все
Снятие сервисного модуля	53404-20-020100-240	Все
Снятие клапана заслонки EGR, клапана управления перепуском и трубки подвода воздуха	53404-20-020100-250	Все
Снятие радиатора отработавших газов и компенсатора	53404-20-020100-260	Все
Снятие заслонки EGR и патрубка отводящего	53404-20-020100-270	Все
Снятие выпускного коллектора	53404-20-020100-280	Все
Снятие трубок подвода и отвода охлаждающей жидкости к воздушному компрессору	53404-20-020100-290	Все
Снятие трубы распределительной	53404-20-020100-300	Все
Снятие стартера	53404-20-020100-310	Все
Установка подразобранного двигателя на стенд для разборки	53404-20-020100-320	Все
Снятие крышки головки цилиндров	53404-20-020100-330	Все
Снятие оси коромысел в сборе	53404-20-020100-340	Все
Снятие траверс и штанг	53404-20-020100-350	Все
Снятие скоб и колпаков наконечников	53404-20-020100-360	Все
Снятие удлинителей, наконечников свечных и сапуна	53404-20-020100-370	Все
Снятие свечей зажигания	53404-20-020100-380	Все
Снятие головки цилиндров	53404-20-020100-390	Все
Снятие толкателей механизма	53404-20-020100-400	Все

Действительно: Все

**53404-20-010000-010**

Название документа	Код модуля данных	Действительно
газораспределения		
Снятие картера масляного	53404-20-020100-410	Все
Снятие редукционного клапана с всасывающей трубой	53404-20-020100-420	Все
Снятие гасителя коленчатого вала и фланца отбора мощности	53404-20-020100-430	Все
Снятие передней крышки и манжеты передней крышки	53404-20-020100-440	Все
Снятие маховика	53404-20-020100-450	Все
Снятие картера маховика и манжеты картера маховика	53404-20-020100-460	Все
Снятие шестерни промежуточной привода воздушного компрессора	53404-20-020100-470	Все
Снятие масляного насоса	53404-20-020100-480	Все
Снятие распределительного вала	53404-20-020100-490	Все
Снятие корпуса шестерён	53404-20-020100-500	Все
Снятие шатунно-поршневой группы	53404-20-020100-510	Все
Снятие крышек коренных подшипников и коленчатого вала, снятие коренных и упорных вкладышей	53404-20-020100-520	Все
Снятие форсунок охлаждения поршней	53404-20-020100-530	Все
Снятие гильз цилиндров	53404-20-020100-540	Все
Снятие блока цилиндров со стенда	53404-20-020100-550	Все
<b>МОЙКА И ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ДВИГАТЕЛЯ</b>	<b>53404-20-030000</b>	
Общие технические требования на мойку	53404-20-030000-010	Все
<b>ДЕФЕКТАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ</b>	<b>53404-20-040000</b>	
Общие технические требования на дефектацию и ремонт	53404-20-040000-010	Все
<b>КАРТА ДЕФЕКТАЦИИ. ГРУППА 1002</b>	<b>53404-20-040010</b>	
Блок цилиндров	53404-20-040010-010	Все
Гильза цилиндров	53404-20-040010-020	Все
Передняя крышка блока цилиндров	53404-20-040010-030	Все
Картер маховика	53404-20-040010-040	Все
<b>КАРТА ДЕФЕКТАЦИИ. ГРУППА 1003</b>	<b>53404-20-040020</b>	
Головка цилиндров	53404-20-040020-010	Все

Название документа	Код модуля данных	Действительно
КАРТА ДЕФЕКТАЦИИ. ГРУППА 1004	53404-20-040030	
Поршень	53404-20-040030-010	Все
Палец поршневой	53404-20-040030-020	Все
Шатун	53404-20-040030-030	Все
КАРТА ДЕФЕКТАЦИИ. ГРУППА 1005	53404-20-040040	
Вал коленчатый	53404-20-040040-010	Все
Маховик	53404-20-040040-020	Все
КАРТА ДЕФЕКТАЦИИ. ГРУППА 1006	53404-20-040050	
Вал распределительный	53404-20-040050-010	Все
КАРТА ДЕФЕКТАЦИИ. ГРУППА 1007	53404-20-040060	
Клапан впускной и выпускной	53404-20-040060-010	Все
СБОРКА ОСНОВНЫХ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ	53404-20-050000	
ШАТУННО-ПОРШНЕВАЯ ГРУППА	53404-20-050010	
Установка колец поршневых	53404-20-050010-010	Все
Сборка поршня с шатуном	53404-20-050010-020	Все
СЕРВИСНЫЙ МОДУЛЬ	53404-20-050020	
Установка дифференциального клапана	53404-20-050020-010	Все
Установка термостатов	53404-20-050020-020	Все
Установка насоса водяного	53404-20-050020-030	Все
Установка элемента теплопередающего	53404-20-050020-040	Все
ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ	53404-20-050030	
Установка стакана свечного	53404-20-050030-010	Все
Установка манжет клапанов	53404-20-050030-020	Все
Установка пружин клапанов	53404-20-050030-030	Все
СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ	53404-20-060000	
Общие технические требования по сборке двигателя	53404-20-060010-010	Все
ПОРЯДОК ПОЛНОЙ СБОРКИ ДВИГАТЕЛЯ	53404-20-060020	
Установка блока цилиндров на стенд	53404-20-060020-010	Все
Установка гильз цилиндров	53404-20-060020-020	Все
Установка форсунок охлаждения поршней	53404-20-060020-030	Все
Установка коренных и упорных	53404-20-060020-040	Все

Название документа	Код модуля данных	Действительно
вкладышей		
Установка коленчатого вала и крышек коренных подшипников.	53404-20-060020-050	Все
Установка шатунно-поршневой группы	53404-20-060020-060	Все
Установка корпуса шестерён	53404-20-060020-070	Все
Установка распределительного вала	53404-20-060020-080	Все
Установка масляного насоса	53404-20-060020-090	Все
Установка шестерни промежуточной привода воздушного компрессора	53404-20-060020-100	Все
Установка картера маховика и манжеты картера маховика	53404-20-060020-110	Все
Установка маховика	53404-20-060020-120	Все
Установка передней крышки и манжеты передней крышки	53404-20-060020-130	Все
Установка гасителя коленчатого вала и фланца отбора мощности	53404-20-060020-140	Все
Установка редукционного клапана с всасывающей трубой	53404-20-060020-150	Все
Установка картера масляного	53404-20-060020-160	Все
Установка толкателей механизма газораспределения	53404-20-060020-170	Все
Установка головки цилиндров	53404-20-060020-180	Все
Установка свечей зажигания	53404-20-060020-190	Все
Установка удлинителей, наконечников свечных, скоб и колпаков	53404-20-060020-200	Все
Установка сапуна	53404-20-060020-210	Все
Установка траверс и штанг	53404-20-060020-220	Все
Установка оси коромысел в сборе	53404-20-060020-230	Все
Регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов	53404-20-060020-240	Все
Установка крышки головки цилиндров	53404-20-060020-250	Все
Установка двигателя на подставку	53404-20-060020-260	Все
Установка стартера	53404-20-060020-270	Все
Установка трубы распределительной	53404-20-060020-280	Все
Установка трубок подвода и отвода охлаждающей жидкости к воздушному компрессору	53404-20-060020-290	Все

Действительно: Все

**53404-20-010000-010**

Название документа	Код модуля данных	Действительно
Установка выпускного коллектора	53404-20-060020-300	Все
Установка заслонки EGR и патрубка отводящего	53404-20-060020-310	Все
Установка радиатора отработавших газов и компенсатора	53404-20-060020-320	Все
Установка клапана заслонки EGR, клапана управления перепуском и трубки подвода воздуха	53404-20-060020-330	Все
Установка сервисного модуля	53404-20-060020-340	Все
Установка патрубка отводящего ОЖ сервисного модуля, трубы соединительной, фланца трубы соединительной	53404-20-060020-350	Все
Установка турбокомпрессора	53404-20-060020-360	Все
Установка трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору	53404-20-060020-370	Все
Установка патрубка впускного и рукавов клапана управления	53404-20-060020-380	Все
Установка клапана перепускного компрессора	53404-20-060020-390	Все
Установка датчиков	53404-20-060020-400	Все
Установка компрессора пневматического тормоза и трубки подвода масла	53404-20-060020-410	Все
Установка насоса гидроусилителя руля	53404-20-060020-420	Все
Установка высоковольтных проводов и системы газоподающей	53404-20-060020-430	Все
Установка указателя уровня масла	53404-20-060020-440	Все
Установка фильтра газового низкого давления и трубки подвода газа	53404-20-060020-450	Все
Установка генератора и кронштейна его крепления	53404-20-060020-460	Все
Установка патрубка впускного и предпускового подогревателя	53404-20-060020-470	Все
Установка заслонки дроссельной	53404-20-060020-480	Все
Установка реле подогревателя воздуха	53404-20-060020-490	Все
Установка жгута двигателя	53404-20-060020-500	Все
Установка трубки рециркуляции и проставки датчика	53404-20-060020-510	Все

Действительно: Все

**53404-20-010000-010**

Название документа	Код модуля данных	Действительно
Установка привода вентилятора и заглушки вала распределительного	53404-20-060020-520	Все
Установка натяжников ремней привода вентилятора и привода агрегатов, промежуточного ролика	53404-20-060020-530	Все
Установка ремня и шкива привода вентилятора	53404-20-060020-540	Все
Установка ремня привода генератора	53404-20-060020-550	Все
Установка вентилятора	53404-20-060020-560	Все
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	53404-20-080000	
Детали одноразового использования	53404-20-080000-010	Все
Порядок и моменты затяжки деталей крепления основных узлов и агрегатов	53404-20-080000-020	Все
Герметики, применяемые при ремонте двигателя	53404-20-080000-030	Все
Размеры и зазоры в сопряжениях деталей и узлов	53404-20-080000-040	Все
Инструмент, применяемый при ремонте	53404-20-080000-050	Все
Приспособления, применяемые при ремонте	53404-20-080000-060	Все
Инструмент водителя и приспособления	53404-20-080000-070	Все



## Аннотация

Газовые двигатели ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444 и их комплектации.  
Руководство по ремонту 53404.01.01 РК

Настоящее руководство по ремонту предназначено для инженеров автомобильного профиля, автомехаников и водителей в качестве учебного пособия при проведении капитального ремонта газовых двигателей ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444 и их комплектаций, предназначенных для установки на среднетоннажные автомобили и их шасси ПАО «Автозавод «ГАЗ», ОАО «МАЗ», автобусы ПАО «ГАЗ», ООО «КАВЗ».

В связи с постоянной работой по совершенствованию двигателей, направленной на повышение их технико-экономических показателей, а также в связи с расширением сфер применимости в составе новых изделий, в конструкцию двигателей могут быть внесены соответствующие изменения и дополнения, неотражённые в настоящем издании.

Все разделы настоящего руководства по ремонту разработаны на примере газового двигателя ЯМЗ-53444-20. Ремонт для газовых двигателей ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444 и их комплектаций проводить по аналогии с приведёнными технологиями сборки/разборки и рекомендациями ремонта для газового двигателя ЯМЗ-53444-20.

Информация по гарантийному и сервисному обслуживанию:  
150040, г. Ярославль, пр. Октября, 75  
ПАО «Автодизель» (ЯМЗ)  
Тел.: (4852) 58-78-78, факс: (4852) 58-68-88

Управление по гарантийному и сервисному обслуживанию (УГиСО):  
Тел.: (4852) 27-46-21, факс: (4852) 58-81-28

Региональная сервисная сеть  
ПАО «Автодизель» (ЯМЗ)  
[www.service.powertrain.ru](http://www.service.powertrain.ru)

«Руководство...» составлено на основе действующей конструкторской и технологической документации ПАО «Автодизель» (ЯМЗ) по состоянию на 17.10.16

Газовые двигатели ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444 и их комплектации.  
Руководство по ремонту 53404.01.01 РК  
Издание первое.

## **Предупреждающая информация**

В данном руководстве рекомендации по технике безопасности представлены следующими условными обозначениями:

### **ВНИМАНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимание могут повлечь за собой причинение вреда здоровью

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

#### **Примечание**

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта

## Общие сведения о двигателях

Газовые двигатели ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444, их комплекции изготовлены в исполнении УХЛ по ГОСТ 15150-69 и рассчитаны на эксплуатацию при температурах окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха до 98 % при плюс 25°С, запыленности воздуха не более 0,4 г/м<sup>3</sup> и в районах, расположенных на высоте до 1500 м без снижения мощностных, экономических и других показателей и до 3000 м над уровнем моря с соответствующим снижением мощностных, экономических и других показателей.

Газовые двигатели ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444, их комплекции экологического класса 5 соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств» (Правила ЕЭК ООН № 49-05B2 (G), № 24-03), Правилам ЕЭК ООН № 85.

Двигатель ЯМЗ-53414 представляет собой базовую четырехцилиндровую модель рядного четырёхтактного газового CNG двигателя с искровым зажиганием, с турбонаддувом производства ПАО «Автодизель» (ЯМЗ).

Газовые двигатели ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444 и их комплекции разработаны на базе двигателя ЯМЗ-53414, 4-цилиндровые, с рядным расположением цилиндров, размерностью DхS = 105х128 мм, с рабочим объемом цилиндров 4,43 л, четырёхтактные, с турбонаддувом, жидкостным охлаждением, непосредственным впрыском газа во впускной тракт каждого цилиндра, с охлаждением надувочного воздуха, замкнутой системой вентиляции картерных газов, системой рециркуляции картерных газов. Отличаются от базовой модели ЯМЗ-53414 подачей газа и параметрами настройки электронного блока управления.

Применяемость основных газовых двигателей ПАО «Автодизель» приведена в таблице [1](#).

*Таблица 1 Применяемость 4-х цилиндровых двигателей серии CNG*

<b>Модель двигателя, комплектация</b>	<b>Изделия, на которые устанавливаются газовые двигатели</b>
ЯМЗ-53414	Автобусы семейства ПАЗ-320412 полной массой не более 14 т ПАО «ПАЗ»
ЯМЗ-53414-10	Автобус КАВЗ-4235 и его комплекции ООО «КАВЗ»
ЯМЗ-53414-20	Среднетоннажные автомобили и их шасси ОАО «МАЗ»
ЯМЗ-53424	Автобусы семейства ПАЗ-3204 полной массой не более 11 т ПАО «ПАЗ»
ЯМЗ-53424-01	Комплекция под установку вентилятора на автобусы ПАЗ-32053, ПАЗ-4234 ПАО «ПАЗ»
ЯМЗ-53444-20	Среднетоннажные грузовые автомобили семейства «Газон-Некст» (4х2) и их шасси ПАО «Автозавод «ГАЗ»

Двигатель ЯМЗ-53444-20 ([Рис. 1](#)) предназначен для установки на среднетоннажные грузовые автомобили семейства "Газон-Некст" и их шасси ПАО «Автозавод «ГАЗ». Скоростная характеристика двигателя показана на рисунке [2](#).

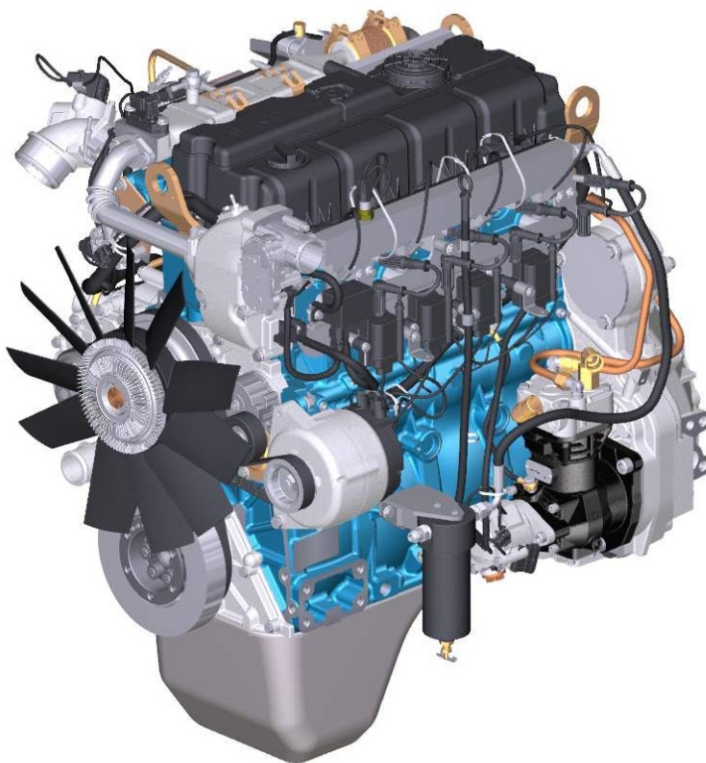


Рисунок 1 Общий вид двигателя ЯМЗ-53444-20 (Лист 1 из 2)

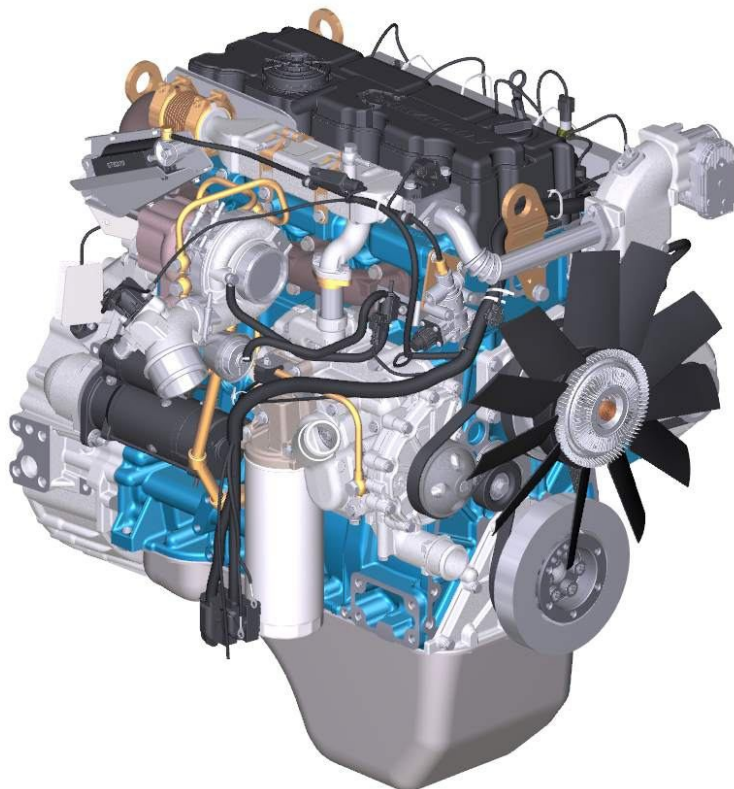


Рисунок 1 Общий вид двигателя ЯМЗ-53444-20 (Лист 2 из 2)

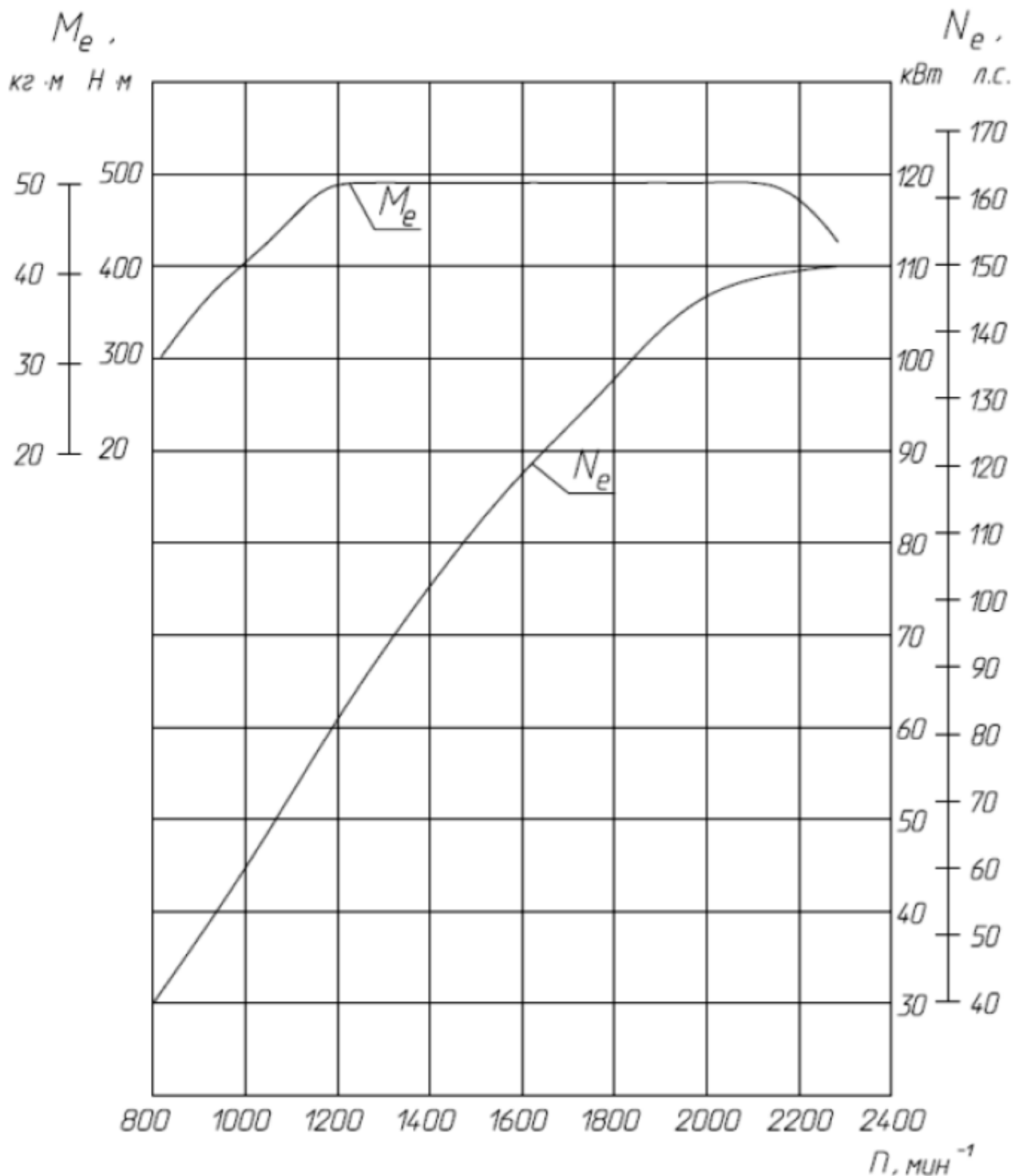


Рисунок 2 Скоростная характеристика двигателя ЯМЗ-53444-20

$M_e$  - крутящий момент брутто.  $N_e$  - номинальная мощность брутто.  $n$  - частота вращения коленчатого вала.

Скоростная характеристика двигателя ЯМЗ-53414 показана на рисунке 3.

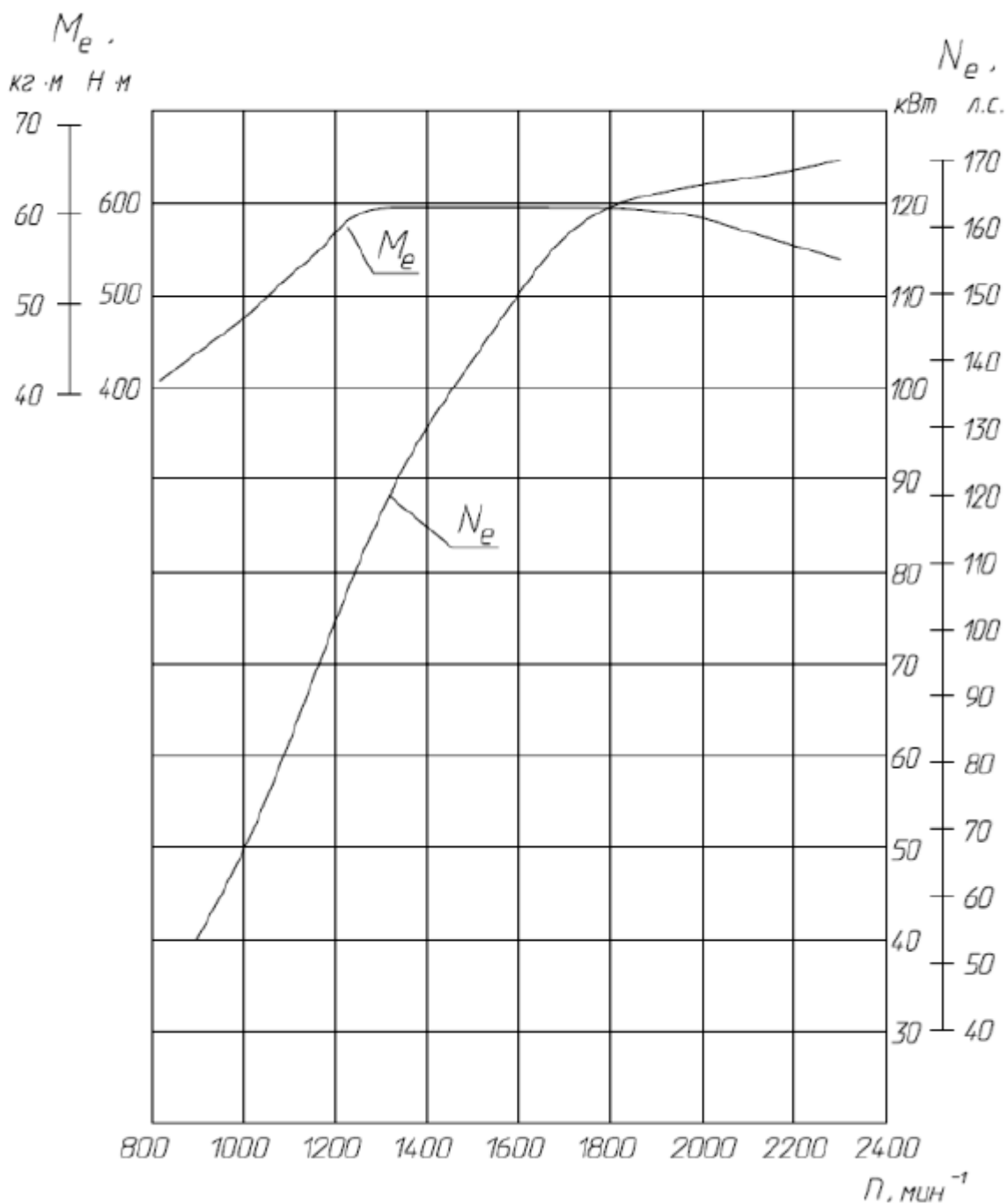


Рисунок 3 Скоростная характеристика двигателя ЯМЗ-53414

$M_e$  - крутящий момент брутто.  $N_e$  - номинальная мощность брутто.  $n$  - частота вращения коленчатого вала.

Скоростная характеристика двигателя ЯМЗ-53424 показана на рисунке 4.

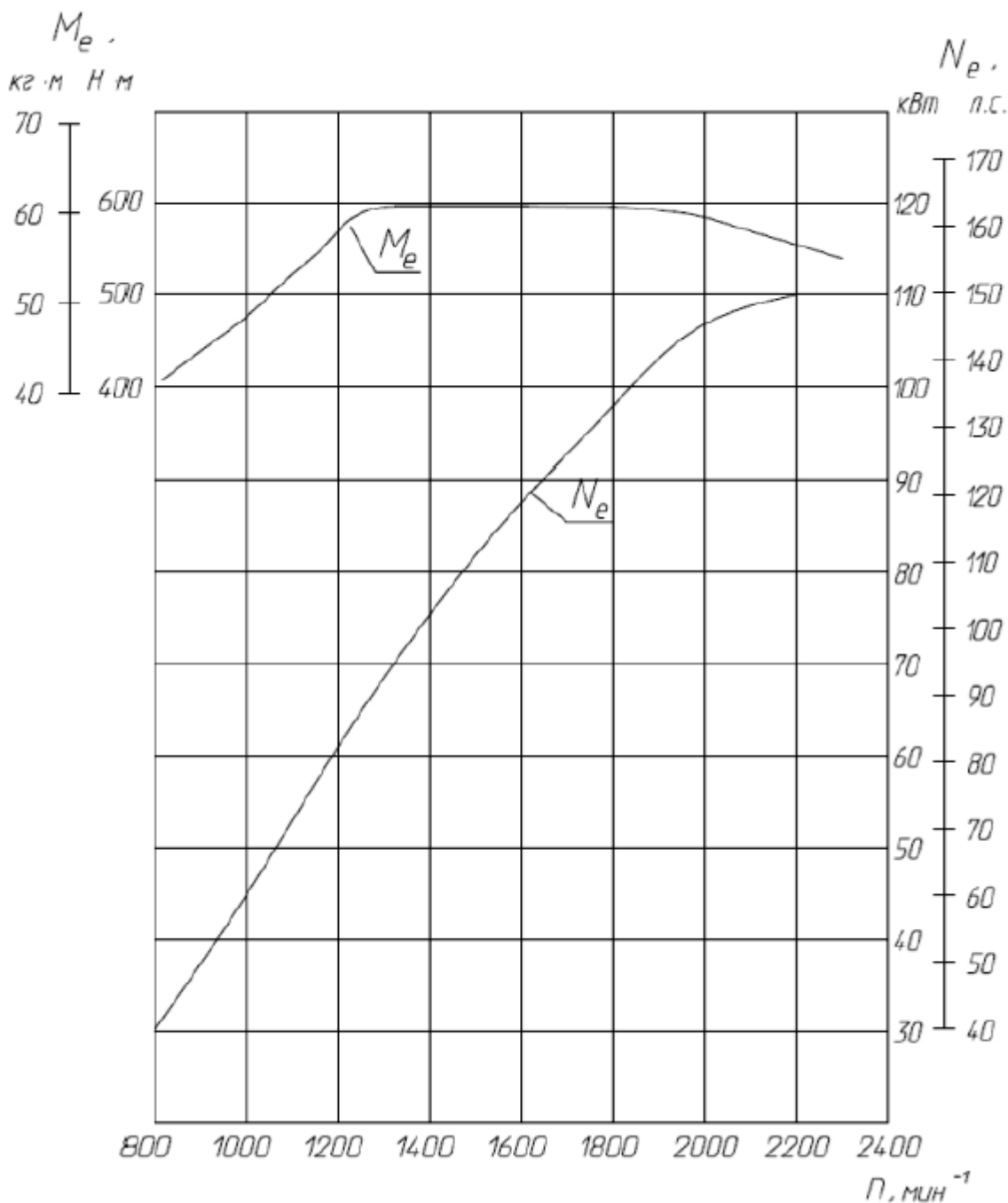


Рисунок 4 Скоростная характеристика двигателя ЯМЗ-53424

$M_e$  - крутящий момент брутто.  $N_e$  - номинальная мощность брутто.  $n$  - частота вращения коленчатого вала.

## Требования техники безопасности при обслуживании и ремонте газобаллонных транспортных средств

Технический персонал должен:

- проверить перед началом работ исправность инструмента и оборудования, включить вентиляцию;
- производить ремонт газовой аппаратуры на автомобиле только при отсутствии давления газа в газопроводах;
- производить при работающем на газе двигателе только регулировку частоты вращения холостого хода; все прочие работы производятся при неработающем двигателе;
- выполнять работы по снятию и установке газовой аппаратуры специальными инструментами, а не случайными подручными средствами; агрегаты можно снимать только в остывшем состоянии;
- производить сварочные, окрасочные работы (включая горячую сушку), а также работы с электродрелью, абразивными материалами и т.п., дающие искрение, только при полном отсутствии газа в баллонах.

Запрещается:

- производить ремонт аппаратуры при наличии людей в кузове или кабине автомобиля;
- запускать двигатель при утечке газа;
- выпускать газ из баллонов вне установленного места;
- производить снятие и ремонт аппаратуры при наличии в ней газа;
- пользоваться неисправным инструментом;
- проверять пламенем герметичность соединений и пользоваться открытым огнем для каких-либо технологических целей при техническом обслуживании и ремонте ГБА;
- применять дополнительные рычаги при открывании и закрывании вентиляей;
- очищать краску и красить наполненные газом баллоны;
- пользоваться замасленными шлангами, скрученными и сплюснутыми резиновыми трубками.

### Примечание

При возникновении утечек газа на автомобиле, находящемся в помещении и невозможности их устранения, автомобиль необходимо отбуксировать на улицу, а помещение проветрить.

### Примечание

По окончании технического обслуживания или ремонта газового оборудования автомобиль направляют на общие посты для дальнейшего прохождения ТО и ТР автомобиля в целом.



## Практические рекомендации

До выполнения любых ремонтных работ необходимо:

- отключить аккумулятор;
- очистить агрегат, его комплектующие и окружающую зону (см. модуль [Общие технические требования на мойку](#));
- пометить, если необходимо, трубопроводы и электрические провода;
- заглушить все отверстия, чтобы исключить попадание посторонних предметов;
- перед отсоединением топливной системы сбросить давление в контуре.

Подготовка перед сборкой:

- тщательно очистить и проверить все детали;
- новые подшипники рекомендуется распаковывать непосредственно перед установкой, не удалять консервационную смазку с новых подшипников;
- запрещено повторное использование прокладок, манжет и уплотнений, снятых при разборке;
- при посадке деталей с натягом не следует пользоваться медным или латунным молотком, необходимо использовать пресс и спец. оправку;
- все детали, предназначенные для напрессовки, должны быть предварительно смазаны;
- при установке подшипников рекомендуется использовать специальные оправки, чтобы исключить попадание металлических частиц в картеры и подшипники;
- уплотнительные кольца перед установкой должны быть смазаны консистентной смазкой.

### Примечание

С помощью прибора для контроля динамометрических ключей произвести их настройку, регулировку или установку необходимого момента затяжки.

Крепёжные, герметизирующие и клеящие средства

Перед началом сборки следует тщательно очистить все поверхности деталей, на которые будут наноситься клеящие средства. Остатки старого средства подлежат удалению. Резьбовые крепежные детали должны быть чистыми. При использовании герметика предварительно обезжирить резьбу.

### Примечание

Для обеспечения нормальной работы двигателя необходимо использовать рекомендованные средства, соблюдая при этом условия использования, указанные на упаковке:

- состояние поверхностей;
- температура использования;
- время реагирования, сушки и т.п.;
- срок годности.

Для обеспечения качественного ремонта соблюдать рекомендованный порядок сборки и разборки.

---

## Моменты затяжки

На газовом двигателе ЯМЗ-53444-20 используют два типа затяжек резьбовых соединений:

- затяжка с моментом;
- затяжка по моменту и углу поворота.

Моменты, заданные в настоящем руководстве, являются номинальными моментами (средняя величина, рассчитываемая на основе минимального и максимального моментов из условия не раскрытия стыка и прочности болта).

Для стандартного крепежа выбирать моменты затяжки согласно ОСТ 37.001.050-73 "Затяжка резьбовых соединений. Нормы затяжки". Остальные моменты затяжки приведены в Приложении "[Порядок и моменты затяжки деталей крепления основных узлов и агрегатов](#)".

---

## Инструмент

Перечень специального инструмента приведён в разделе "Инструмент, применяемый при ремонте".

Инструмент подразделяется на 3 категории:

- универсальный сборочный инструмент (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#));
- специальный сборочный инструмент (см. модуль [Инструмент водителя и приспособления](#));
- инструмент для измерения и контроля (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)).

Их назначение определяется двумя категориями:

- категория 1: инструменты для технического обслуживания и мелкого ремонта (см. модуль [Инструмент водителя и приспособления](#));
- категория 2: инструменты для капитального ремонта (см. модуль [Инструмент, применяемый при ремонте](#)).

## Технические характеристики двигателей

Таблица 1 Основные параметры и характеристики газовых двигателей ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444

Основные параметры и характеристики	ЯМЗ-53414	ЯМЗ-53424	ЯМЗ-53444
Число и расположение цилиндров	P4		
Диаметр цилиндра, мм	105		
Ход поршня, мм	128		
Порядок работы цилиндров	1 - 3 - 4 - 2		
Рабочий объем цилиндров, л	4,43		
Степень сжатия	12±0,6		
Номинальная мощность, кВт (л.с)	125 (170)	110(150)	110 (150)
Частота вращения коленчатого вала при номинальной мощности, мин <sup>-1</sup>	2300±25		
Максимальный крутящий момент брутто, Н·м (кгс·м), не менее	590 (60)	590 (60)	493 (50,3)
Частота вращения коленчатого вала соответствующая максимальному крутящему моменту, мин <sup>-1</sup>	1200-1800		1200-2100
Удельный расход газа, г/кВт·ч: - при номинальной мощности - минимальный, при частоте вращения 1200...1500 мин <sup>-1</sup>	185,5  179		
Часовой расход топлива при номинальной мощности, норм.м <sup>3</sup> /ч, не более	27,7		
Зазор между траверсой и коромыслом, мм: - впускных клапанов - выпускных клапанов	0,3-0,4  0,4-0,5		
Давление масла в системе смазки двигателя, прогретого до 80-100° С, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ), при номинальной частоте вращения	400-550  (4,1 - 5,6)		
Относительный расход масла на угар, в % к расходу топлива, не более	0,2		

Таблица 1 Основные параметры и характеристики газовых двигателей ЯМЗ-53414, ЯМЗ-53424, ЯМЗ-53444 (Продолжение)

Основные параметры и характеристики	ЯМЗ-53414	ЯМЗ-53424	ЯМЗ-53444
Заправочный объёмы, л:	17	17	12
- система смазки двигателя	11	11	11
- система охлаждения (без заправочного объёма радиатора)			

## Общие технические требования к разборке двигателя

1. Для достижения высокого качества ремонта, повышения культуры производства и производительности труда двигатель до разборки должен быть очищен от загрязнений, вымыт (в случае необходимости, предварительно сняв электрооборудование), а также из масляного картера должно быть слито моторное масло.

Перед снятием двигателя с автомобиля необходимо слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя.

2. Разборка двигателя должна обеспечивать щадящее отношение к деталям, максимально сохраняя их целостность (прежде всего обработанных поверхностей), размеры, форму. Разборка двигателя должна производиться инструментом и приспособлениями (в том числе рекомендованными настоящим "Руководством..."), с применением которых исключается появление деформаций, трещин, смятия, сколов и других дефектов на поверхностях деталей двигателя. При выпрессовке деталей не допускается применять ударные воздействия, необходимо использовать специальные съемники и оправки.

3. Целесообразность полной разборки сборочной единицы определяется по результатам диагностики технического состояния с целью сохранения спаренности сопрягаемых деталей, их приработки друг к другу, а также с целью снижения трудоемкости разборочных работ. Разборка сборочных единиц производится в тех случаях, когда это необходимо по условиям ремонта.

4. Полную разборку отдельных узлов и агрегатов, таких как стартер, генератор, ТКР, катушка зажигания, аккумулятор (рампа), свечи, систему газоподающую (рампу, катушки зажигания, датчик давления и температуры на рампе, форсунки), датчиков двигателя, электромагнитов, дроссельную заслонку, компрессор пневмотормозов производить не рекомендуется из-за отсутствия на предприятии, производящем ремонт, технической возможности, документации, квалификации исполнителей работ, а так же из-за невозможности обеспечить уровень качества вновь собранного изделия предприятия изготовителя. А в гарантийный период разборка данных узлов и агрегатов категорически запрещается!

5. В целях обеспечения безопасности труда при разборке исполнителям ремонтных работ необходимо использовать индивидуальные средства защиты: очки, перчатки. При снятии с двигателя деталей или сборочных единиц весом более 20 кг применять грузоподъемное оборудование, грузозахватные приспособления (подвески) и направляющие оправки.

6. При разборке снятые детали необходимо складировать в тару, на подставки, соблюдая группирование единой номенклатуры.

7. При разборке нельзя обезличивать следующие пары деталей, которые могут устанавливаться на двигатель только комплектом:

- крышки коренных подшипников и блок цилиндров;
- шатуны с крышками шатунов.

8. При снятии деталей топливной и масляной систем двигателя, ТКР открытые отверстия закрыть заглушками для исключения попадания загрязнений.

9. При снятии системы газоподающей установить на открытые места заглушки, уложить в полиэтиленовые пакеты.

## Установка двигателя на подставку

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Подвеска		1 шт
Подставка		1 шт
Кронштейн передний		2 шт
Кронштейн задний		1 шт
Кран-балка		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

### ВНИМАНИЕ

**ОПАСНОСТЬ!!!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невниманние могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

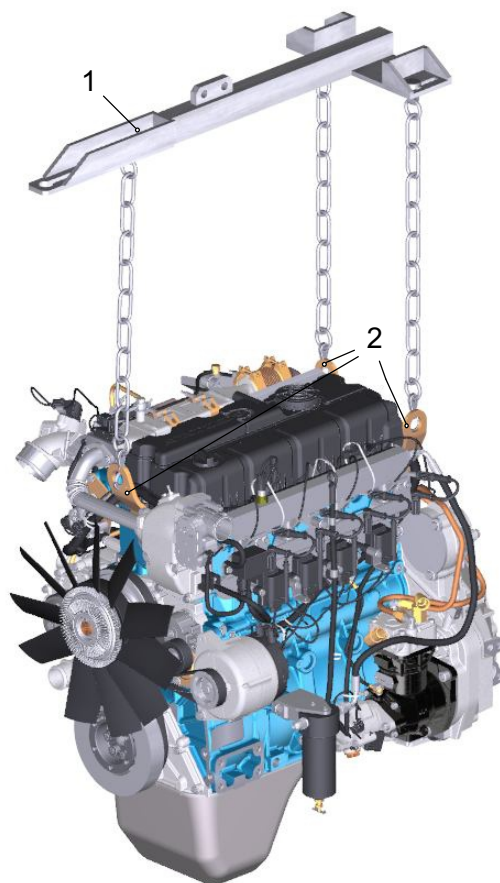
### *Порядок работ*

1

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Грузоподъёмность кран-балки не менее 500 кг!**

Снять двигатель в сборе с транспортного средства с помощью кран-балки и подвески (1), зацепив крюки подвески за рымы (2) головки цилиндров.



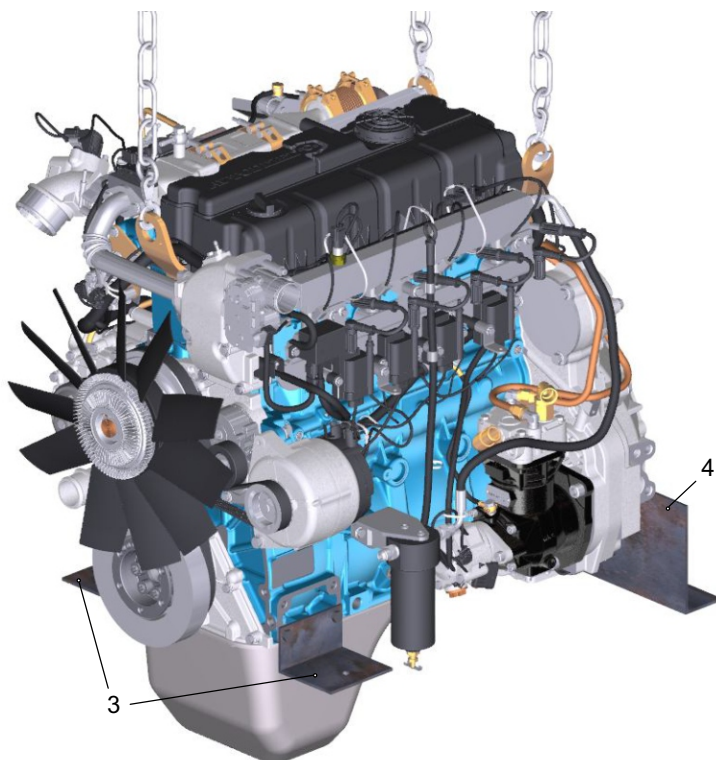
2

Установить на двигатель 2 кронштейна передних (3), и кронштейн задний (4), ввернув болты их крепления в отверстия блока цилиндров и картера маховика.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

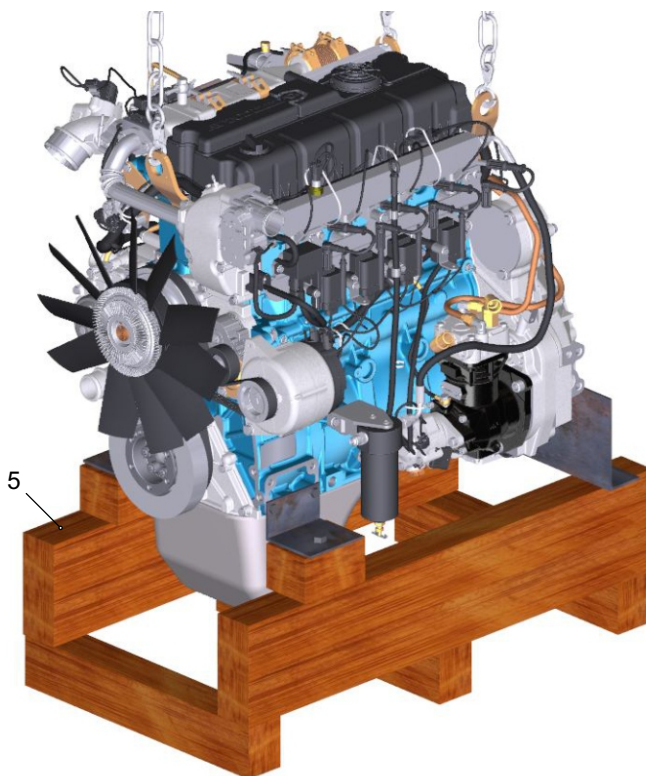
Под кронштейн задний (4) установить прокладку из картона (либо мягкого материала) для предотвращения образования задиров, сколов на торцевой поверхности картера маховика!





- 3 Установить двигатель в сборе с кронштейнами на подставку (5), ввернув болты их крепления.

Снять подвеску, отцепив крюки подвески с рымов головки цилиндров.



## Снятие вентилятора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=32		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

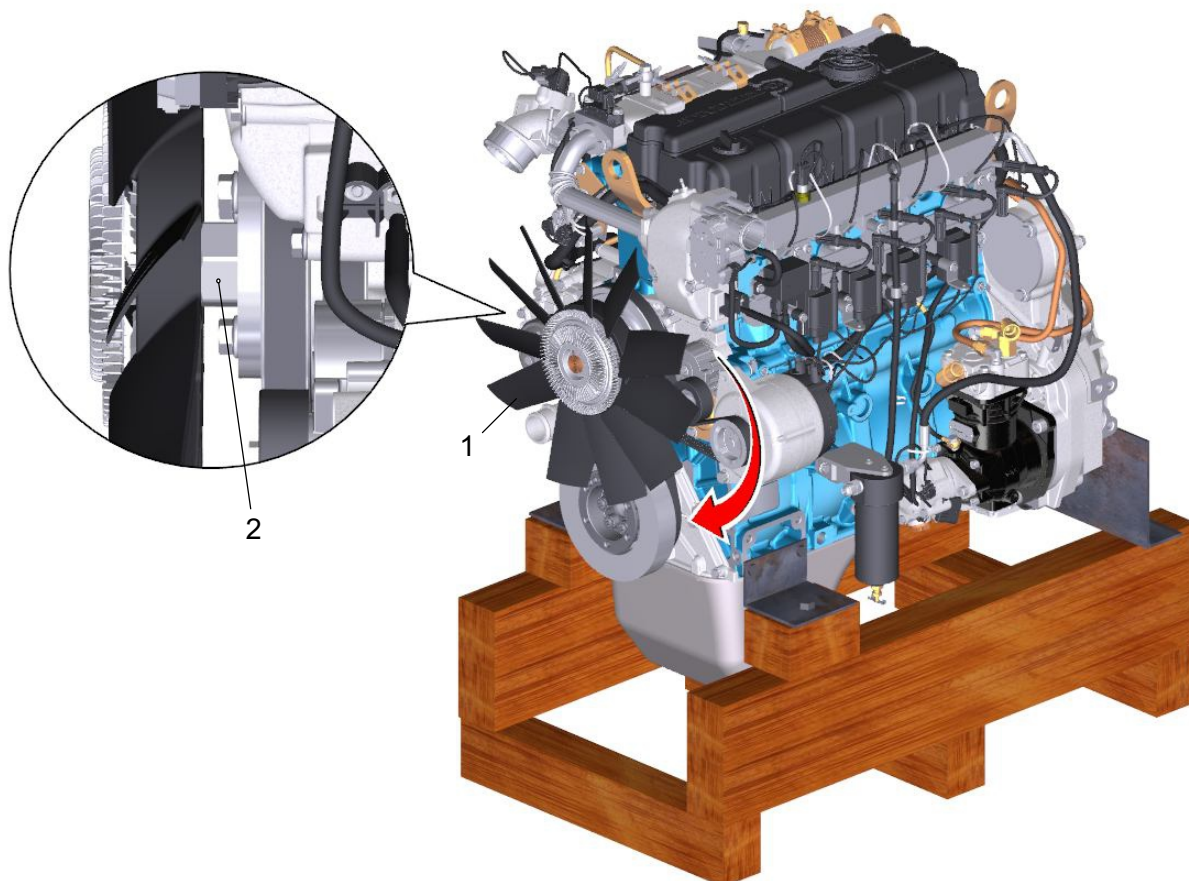
Гайку крепления вентилятора отворачивать по часовой стрелке! (гайка крепления вентилятора имеет левую резьбу)

## Порядок работ

- 1 Снять вентилятор (1), отвернув гайку (2) крепления вентилятора от проставки привода вентилятора ключом S=32.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

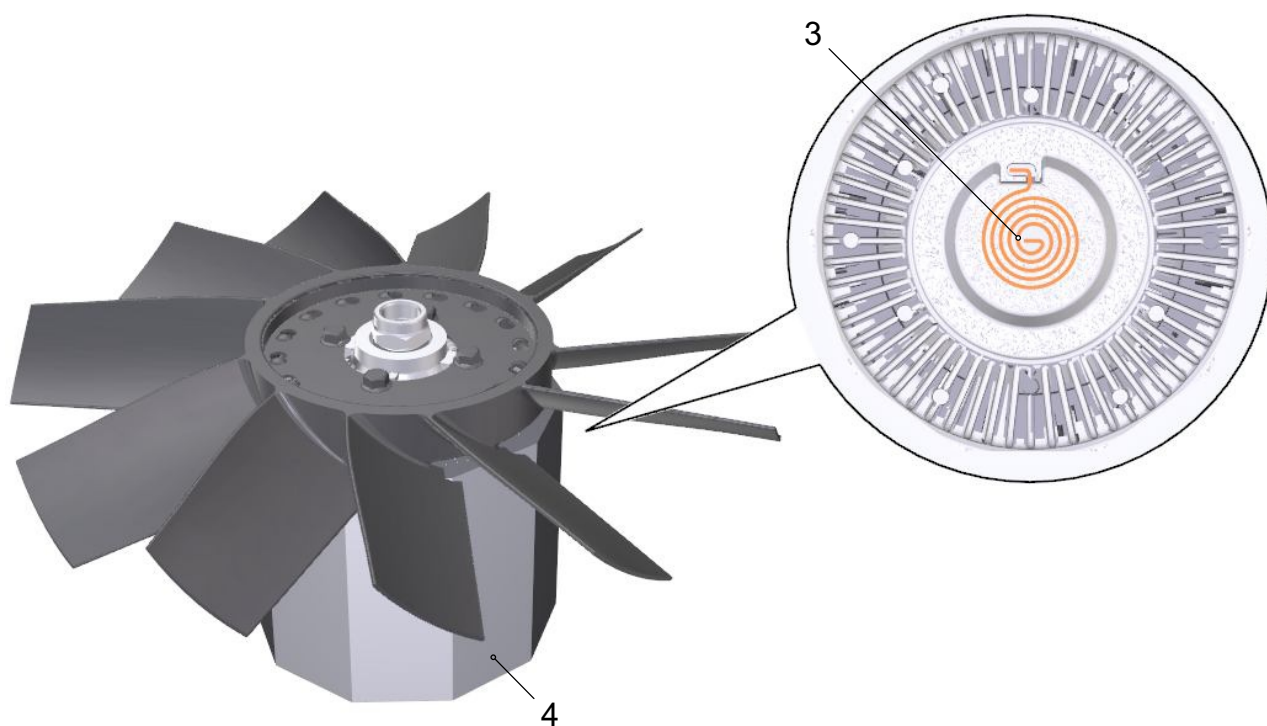
При отворачивании гайки крепления вентилятора удерживать шкив привода вентилятора!



- 2 Положить вентилятор термоэлементом (3) к низу на подставку (4) с упором в крыльчатку.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подставка (4) должна иметь форму полого цилиндра!



## Снятие ремня привода генератора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=15		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

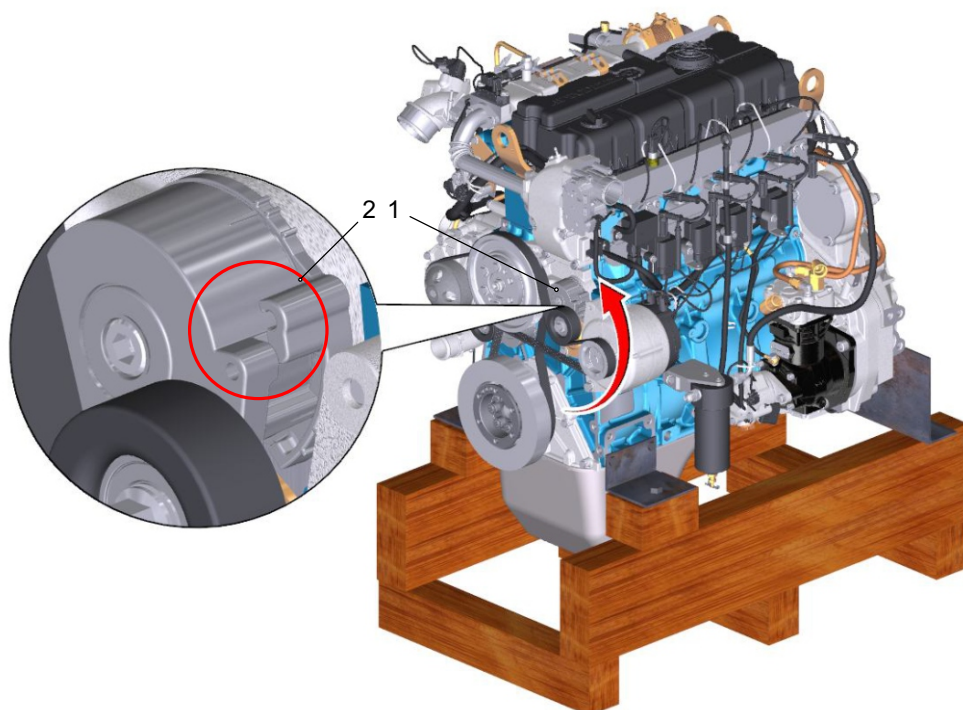
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

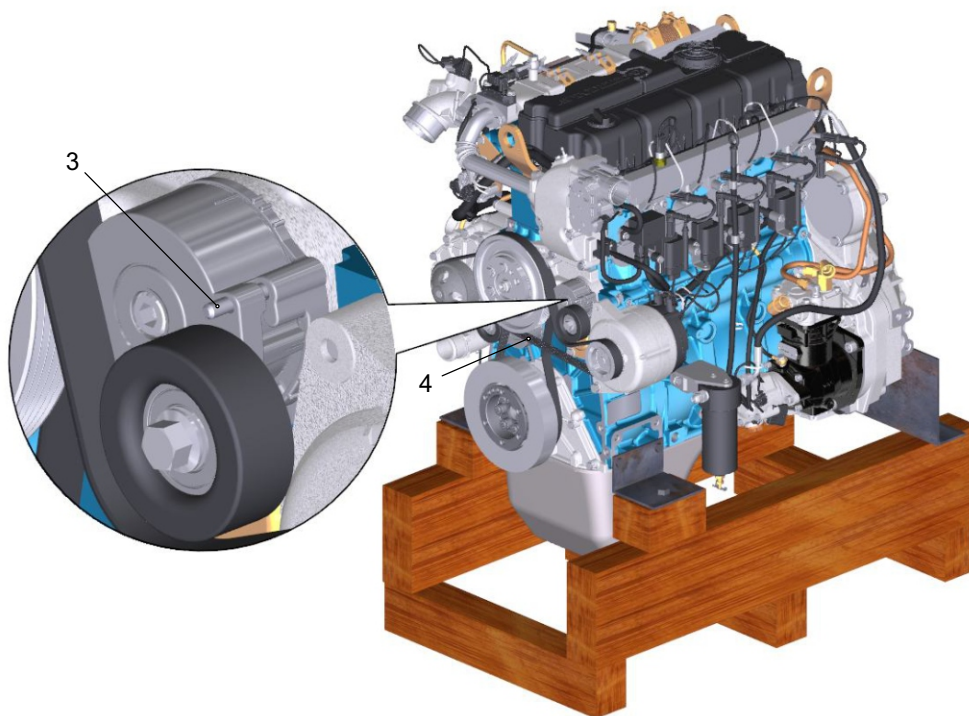
- 1 Сжать пружину натяжителя ремня (1) ключом S=15, повернув его ролик относительно неподвижного корпуса, до совмещения отверстий (2) на подвижном и неподвижном корпусах натяжителя.



- 2 Вставить штифт установочный (3)  $\varnothing$  4 мм в совмещённые отверстия натяжителя ремня для фиксирования подвижного корпуса натяжителя.

Снять ремень (4) привода агрегатов со шкивов компрессора кондиционера, генератора, шкива привода вентилятора и ролика натяжителя ремня.

Вынуть штифт (3) установочный, придерживая натяжитель ключом S=15.



## Снятие ремня и шкива привода вентилятора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ натяжников S=15		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

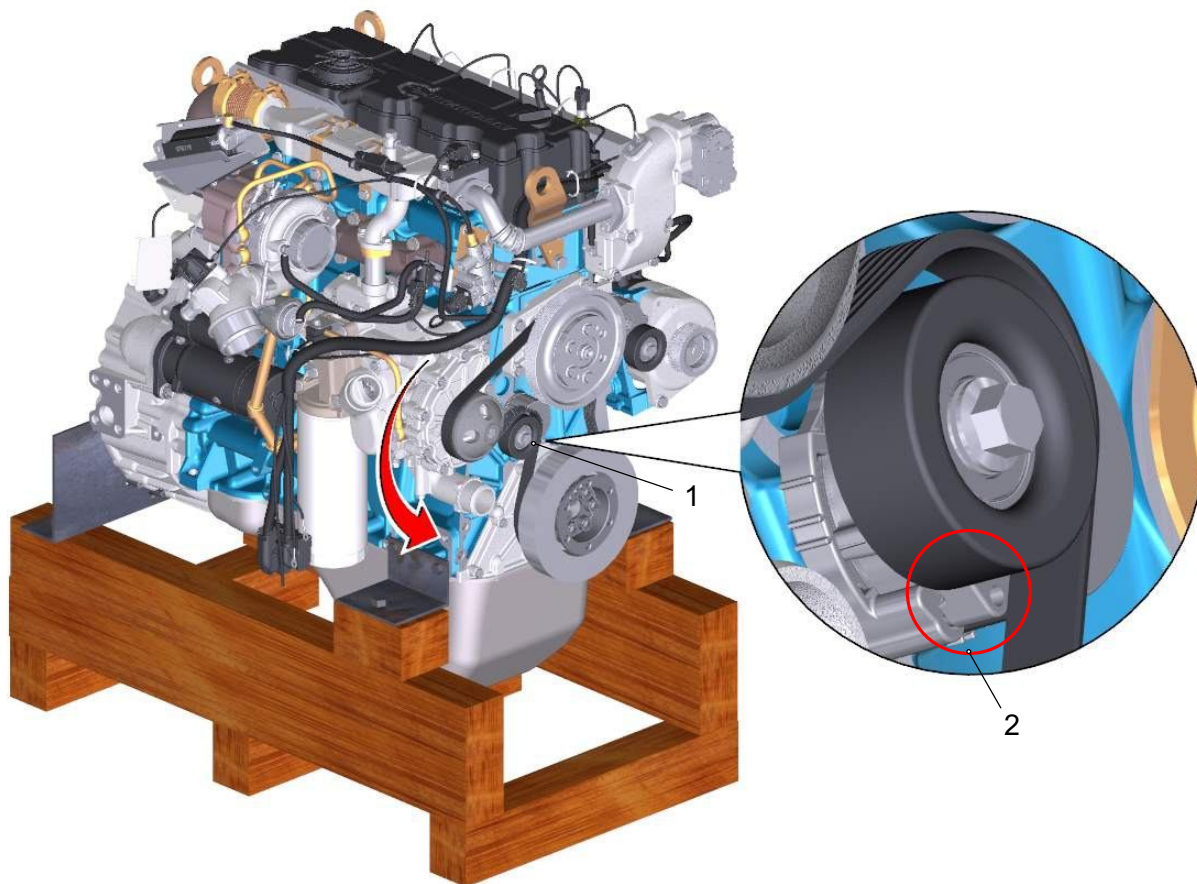
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

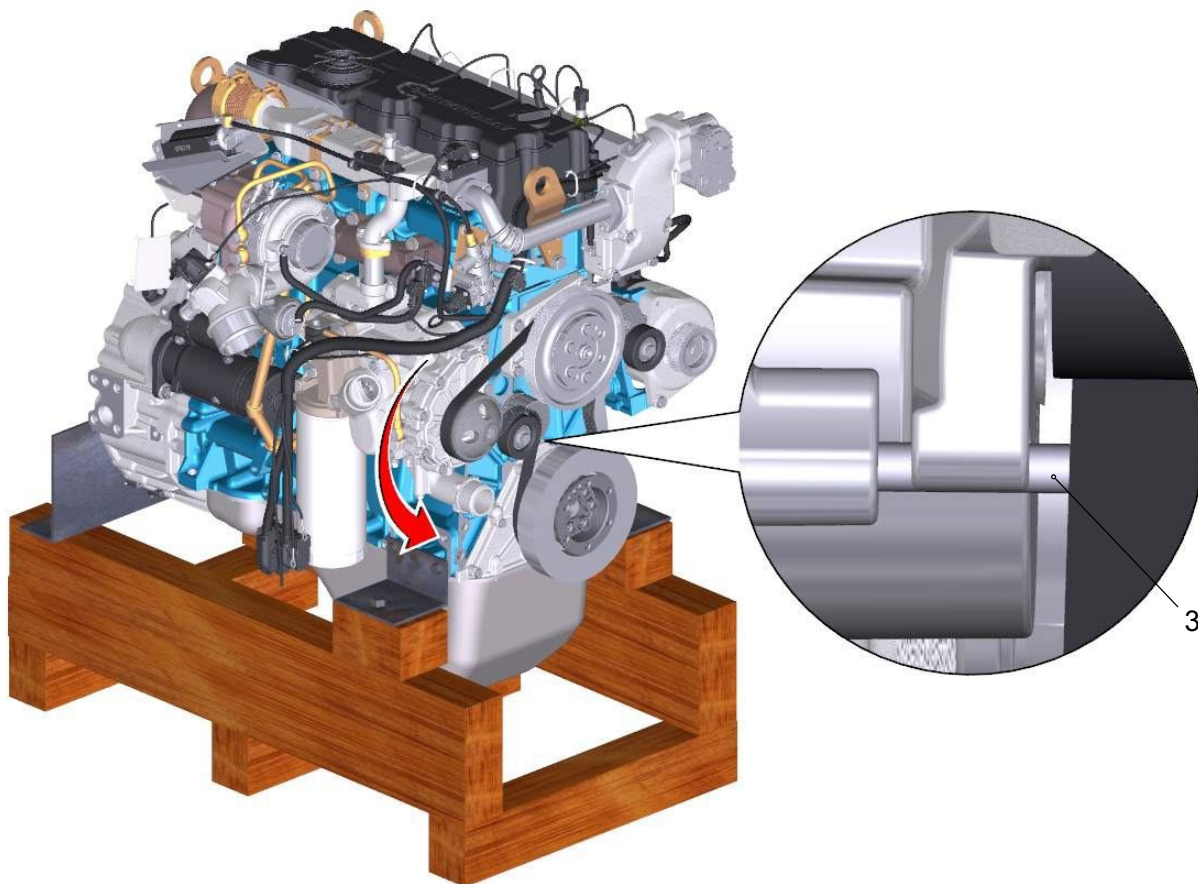
### Порядок работ

- 1 Сжать пружину натяжителя ремня (1) ключом S=15, повернув его ролик относительно неподвижного корпуса, до совмещения отверстий (2) на подвижном и неподвижном корпусах натяжителя ремня.

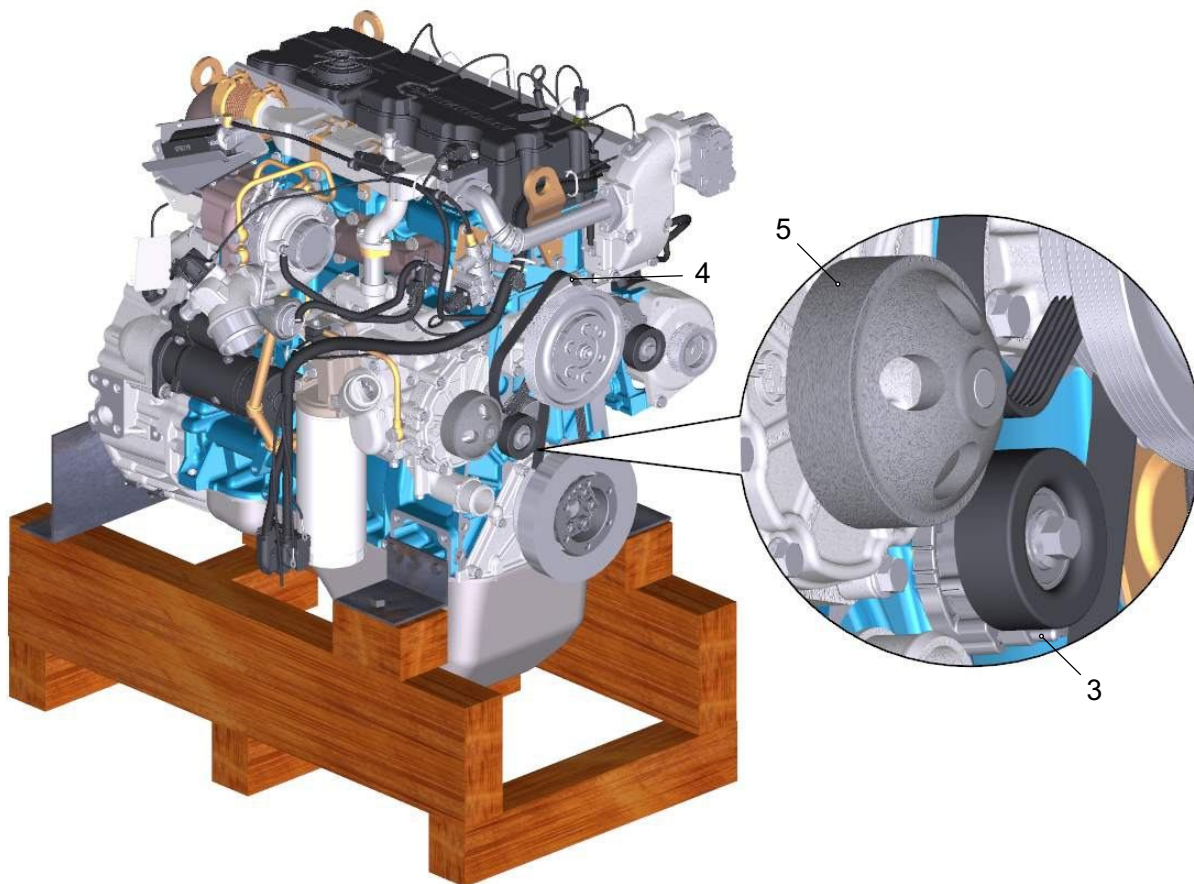


- 2 Вставить штифт установочный (3)  $\varnothing$  4 мм в совмещённые отверстия (2) для фиксирования подвижного корпуса натяжителя ремня.





- 3 Снять ремень (4) привода вентилятора со шкива (5) водяного насоса.  
Вынуть штифт (3) установочный, придерживая натяжитель ремня ключом S=15.



4

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

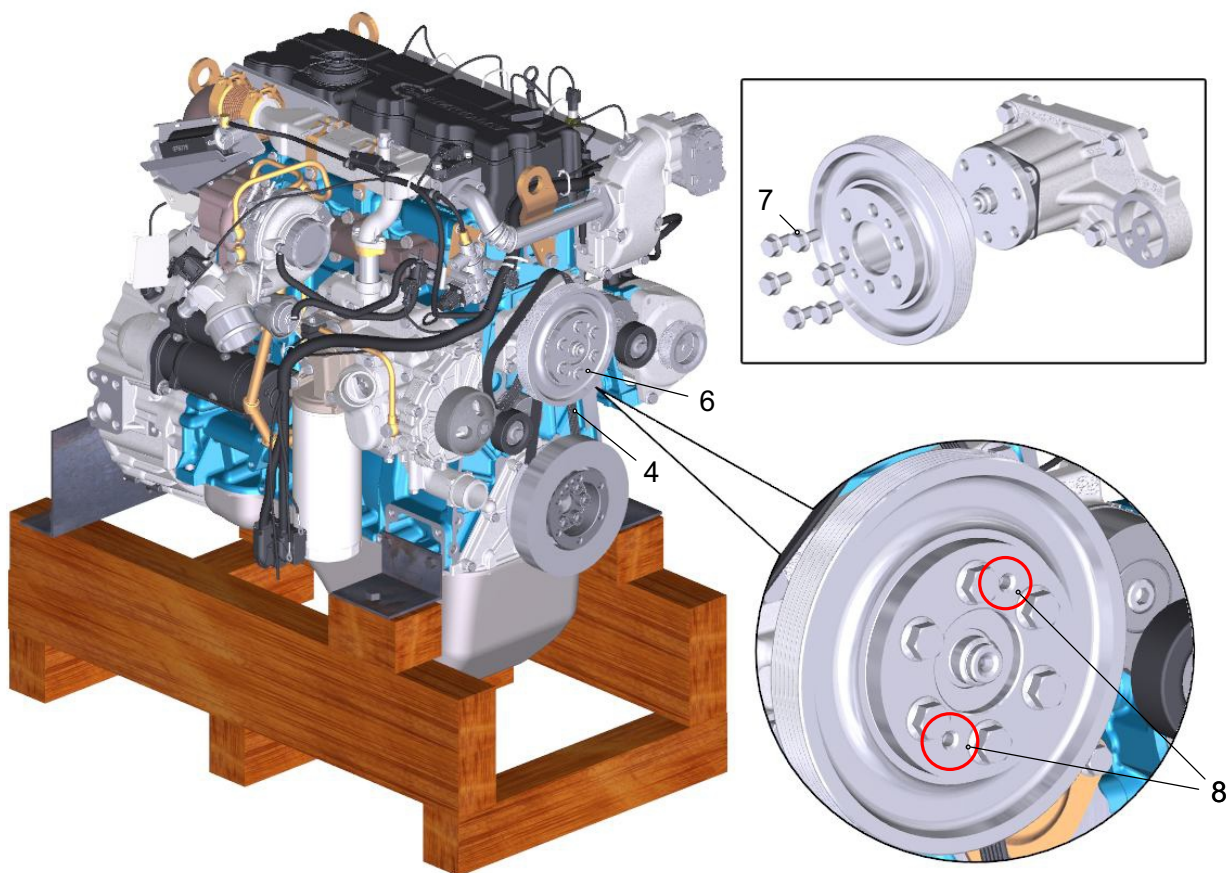
При отворачивании болтов шкива привода вентилятора, удерживать шкив привода вентилятора!

Снять шкив (6) привода вентилятора с проставки привода вентилятора, отвернув 6 болтов (7) M10x1,25 его крепления ключом S=15.

Снять ремень (4) привода вентилятора с двигателя.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При затруднённом демонтаже шкива (6) привода вентилятора, снять шкив, вворачивая в резьбовые отверстия (8) шкива 2 болта М8.



## Снятие натяжников ремня привода вентилятора и ремня привода генератора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=8		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

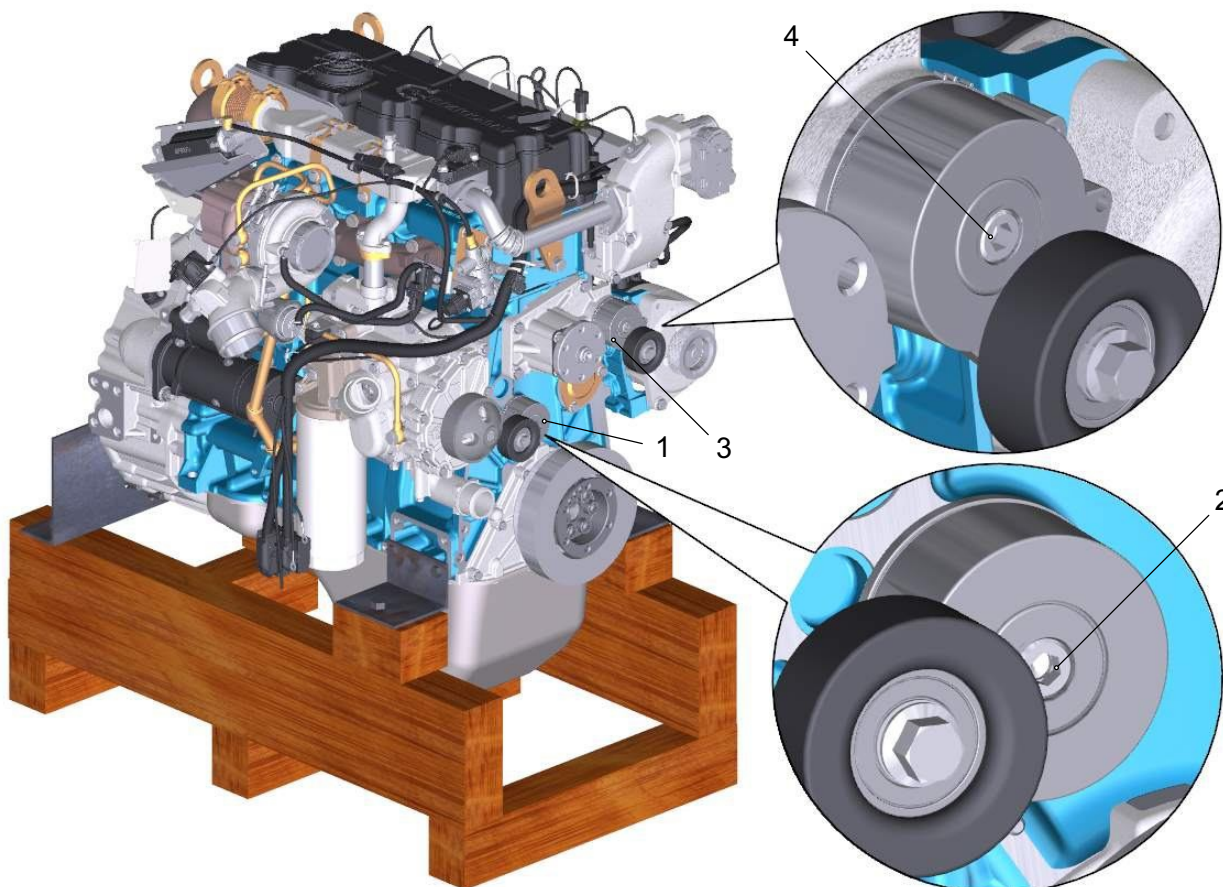
Общие

### Порядок работ

- 1 Снять натяжитель (1) ремня привода вентилятора, отвернув болт (2) М10-6gx45-8.8

крепления натяжителя ключом  $S_{\text{вн}}=8$ .

Снять натяжитель (3) ремня привода генератора, отвернув болт (4) М10-6gx80-8.8 крепления натяжителя ключом  $S_{\text{вн}}=8$ .



## Снятие привода вентилятора и заглушки вала распределительного

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка		1 шт

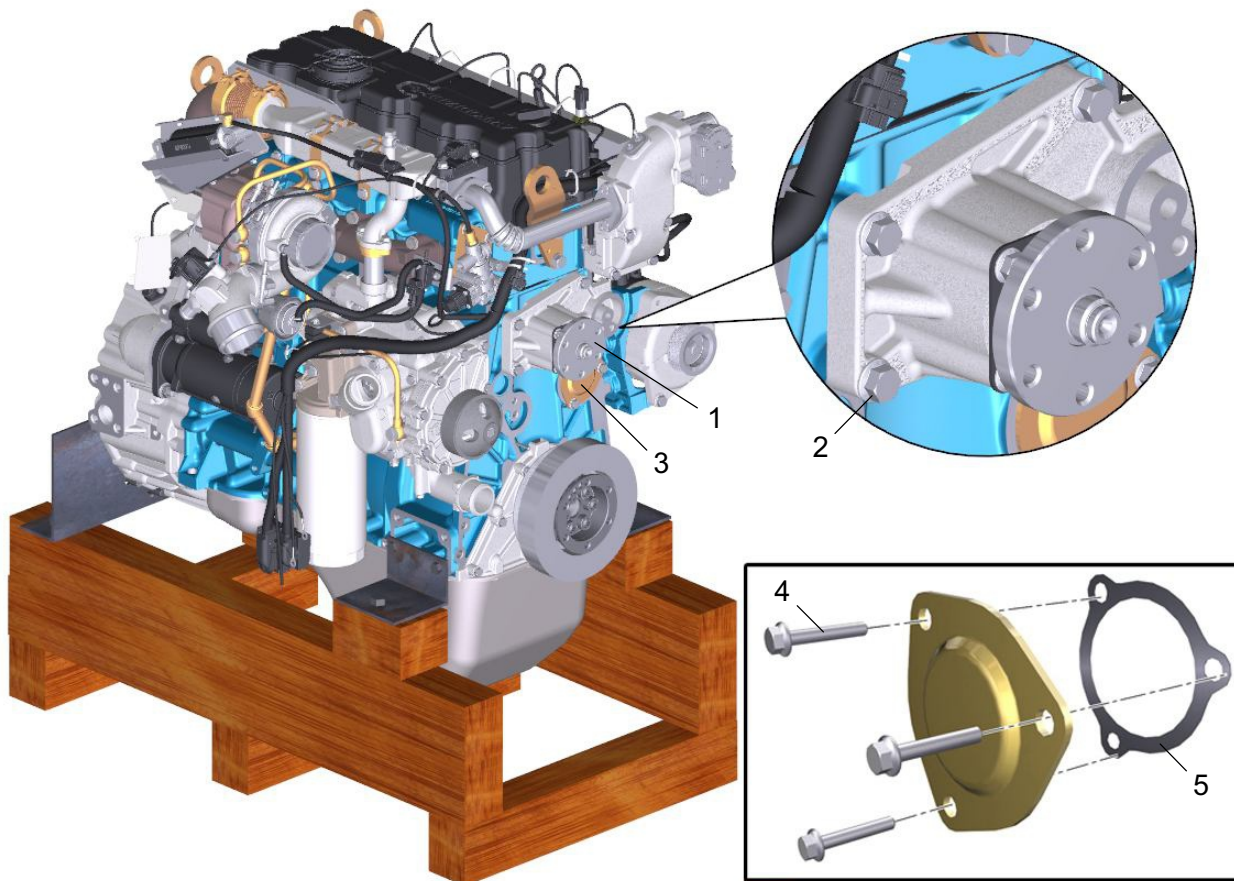
#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

- 1 Снять привод (1) вентилятора с переднего торца блока цилиндров, отвернув 4 болта (2) М10-6gx35-8.8 его крепления ключом S=16.

Снять заглушку (3) вала распределительного с переднего торца блока цилиндров, отвернув 3 болта (4) М8-6gx16-8.8 её крепления ключом S=13.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка (5) заглушки вала распределительного одноразового использования

## Снятие трубки рециркуляции и проставки датчика

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

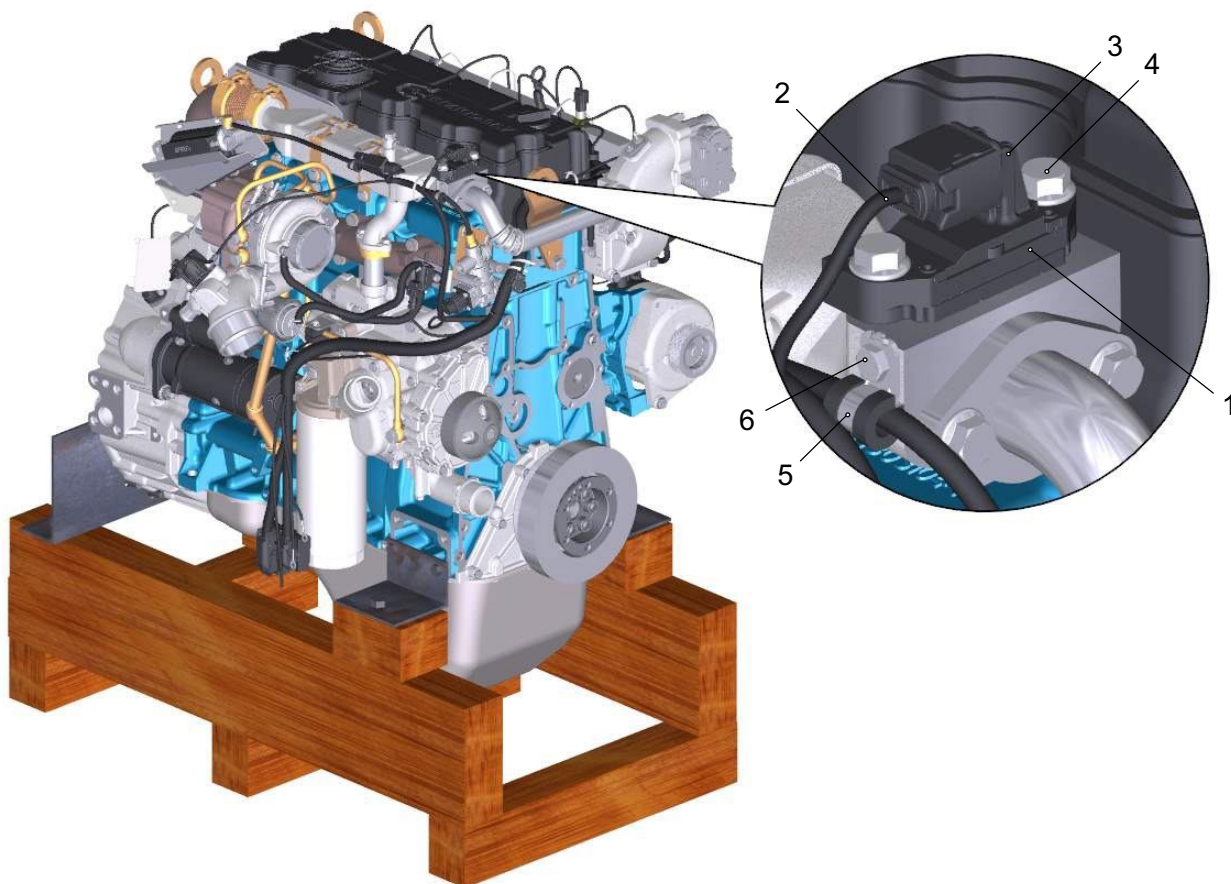
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

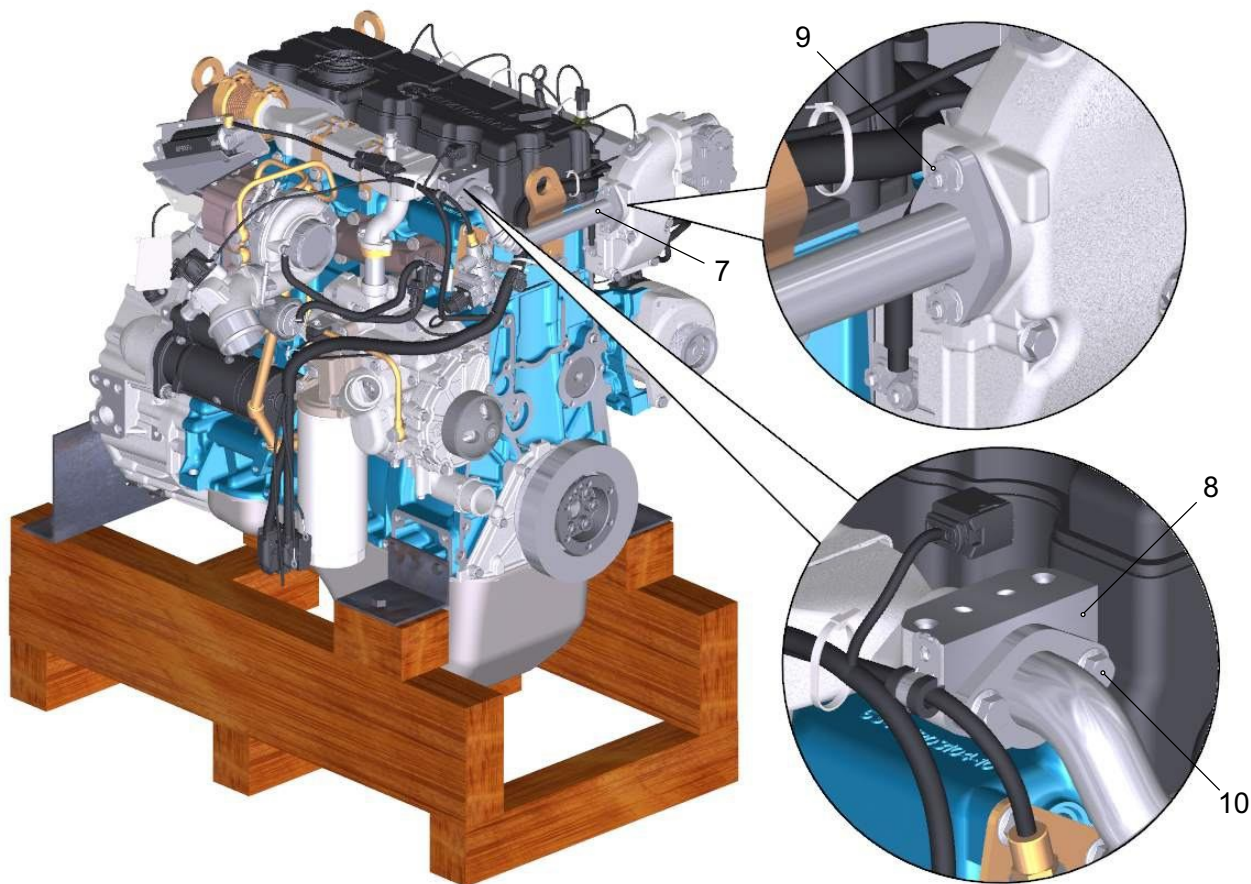


## Порядок работ

- 1 Снять датчик дифференциального давления (1), отсоединив жгут датчиков двигателя (2) от колодки (3) датчика и отвернув 2 болта (4) М8-6gx30-8.8 ключом S=13.  
Отсоединить хомут (5) трубки подвода воздуха от проставки датчика, отвернув болт (6) М6x1-6gx12 ключом S=10.



- 2 Придерживая трубку рециркуляции (7) и проставку (8) датчика, отвернуть 2 гайки (9) М8x1 от патрубка впускного ключом S=13 и 2 болта (10) М8-6gx16-8.8 от фланца радиатора отработавших газов ключом S=13.

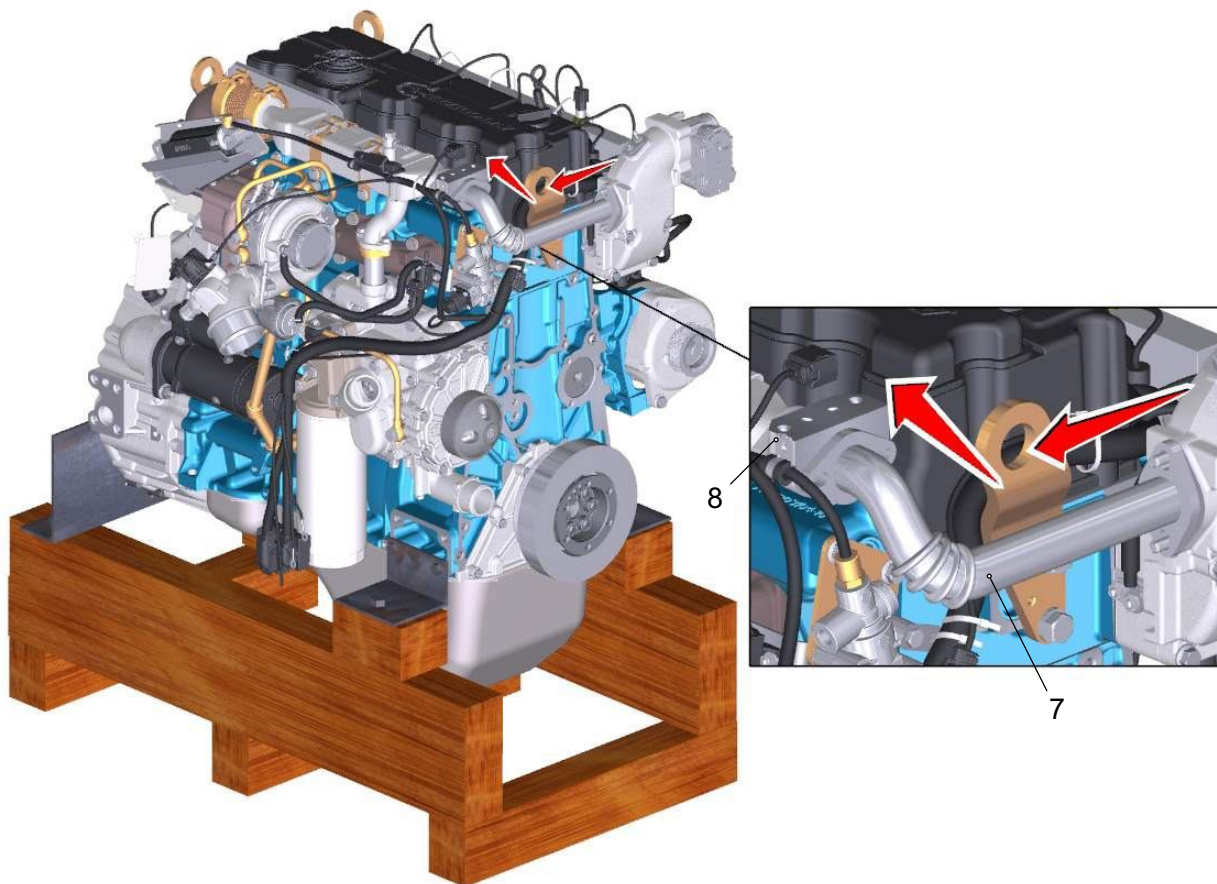


3

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

1. Придерживать проставку (8) датчика дифференциального давления!
2. Перемещать трубку рециркуляции влево поднимая её кверху, до выхода наконечника трубки из расточки патрубка впускного (см. рисунок ниже)!

Снять трубку рециркуляции (7) и проставку (8) датчика дифференциального расхода воздуха с двигателя.



## Снятие жгута двигателя

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=8		1 шт
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=19		1 шт
Ключ шестигранный S=5		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

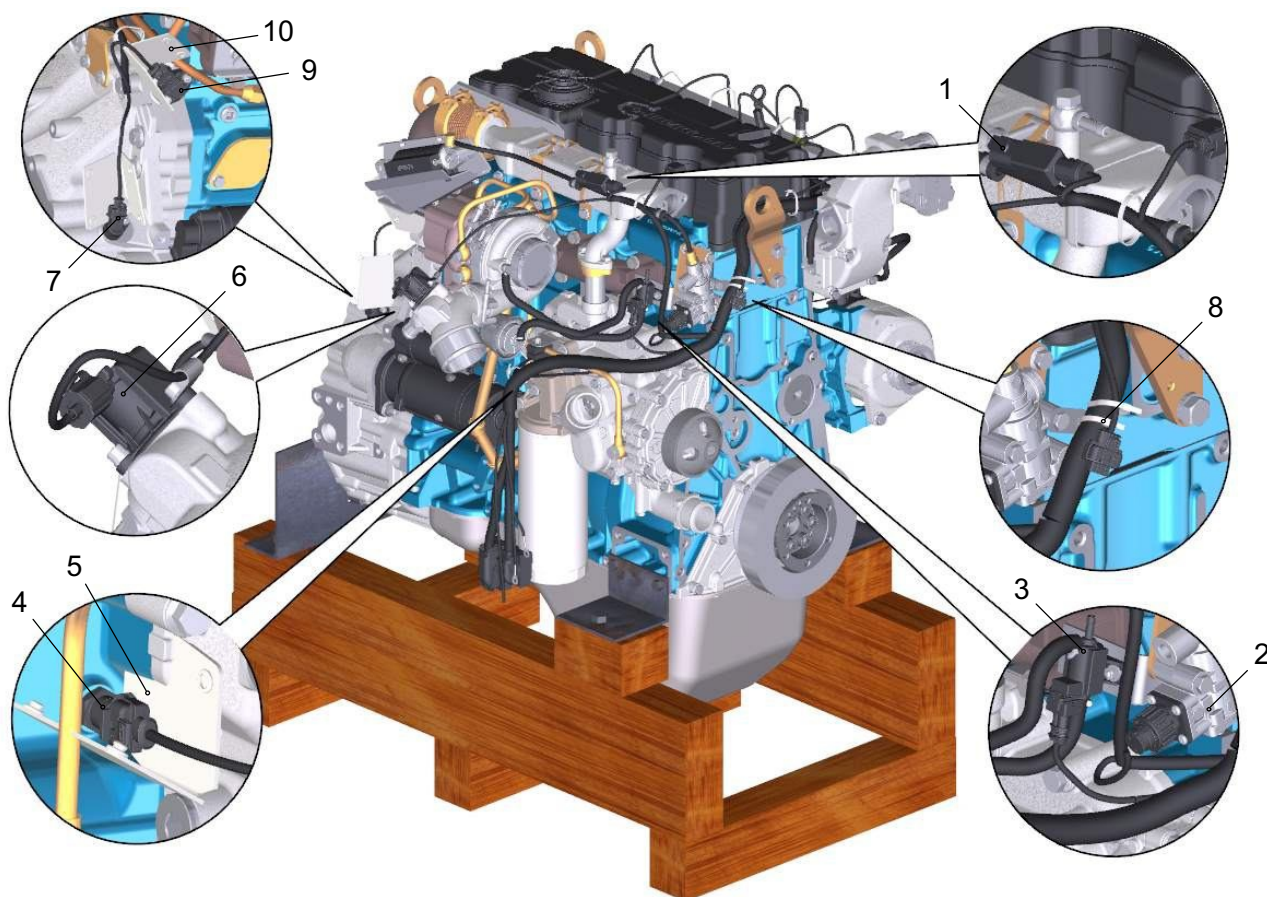
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

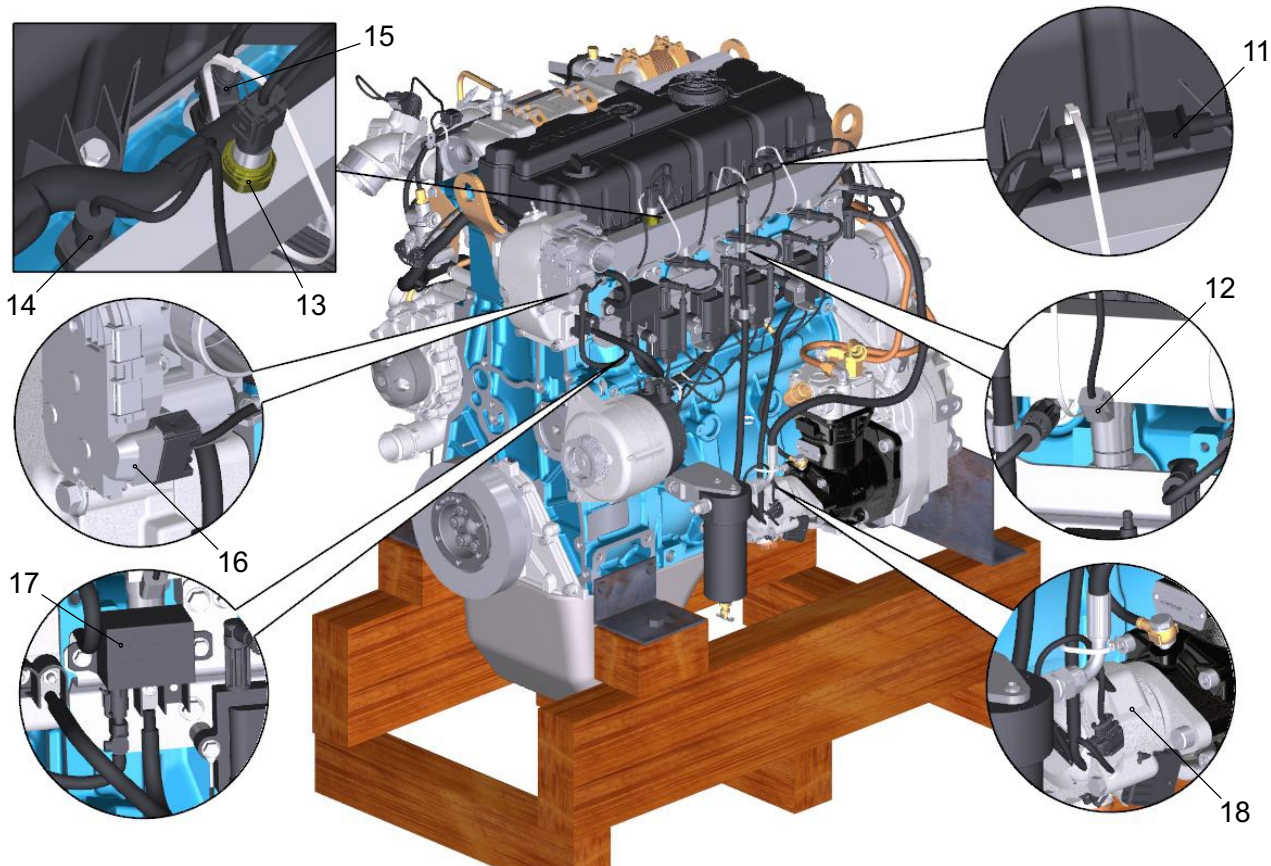
## Порядок работ

- 1 С правой стороны двигателя отсоединить жгут двигателя от:
- колодки заслонки EGR (1);
  - клапана заслонки EGR (2);
  - клапана управления перепуском (3);
  - датчика температуры охлаждающей жидкости (4), предварительно сняв чехол термозащитный (5);
  - клапана перепускного турбокомпрессора (6);
  - датчика частоты вращения коленчатого вала (7), предварительно сняв чехол термозащитный;
  - датчика температуры и давления масла (9), предварительно сняв чехол термозащитный (10);
  - стяжки (8), фиксирующей жгут двигателя на кронштейне, и от других стяжек.



- 2 С левой стороны двигателя отсоединить жгут двигателя от:
- колодки датчика частоты вращения распределительного вала (11);
  - колодок форсунок (12) системы газоподающей - в четырёх местах у каждой колодки;
  - датчика давления и температуры (13) в рампе;
  - датчика давления воздуха (14);
  - датчика температуры воздуха (15);
  - заслонки дроссельной (16);

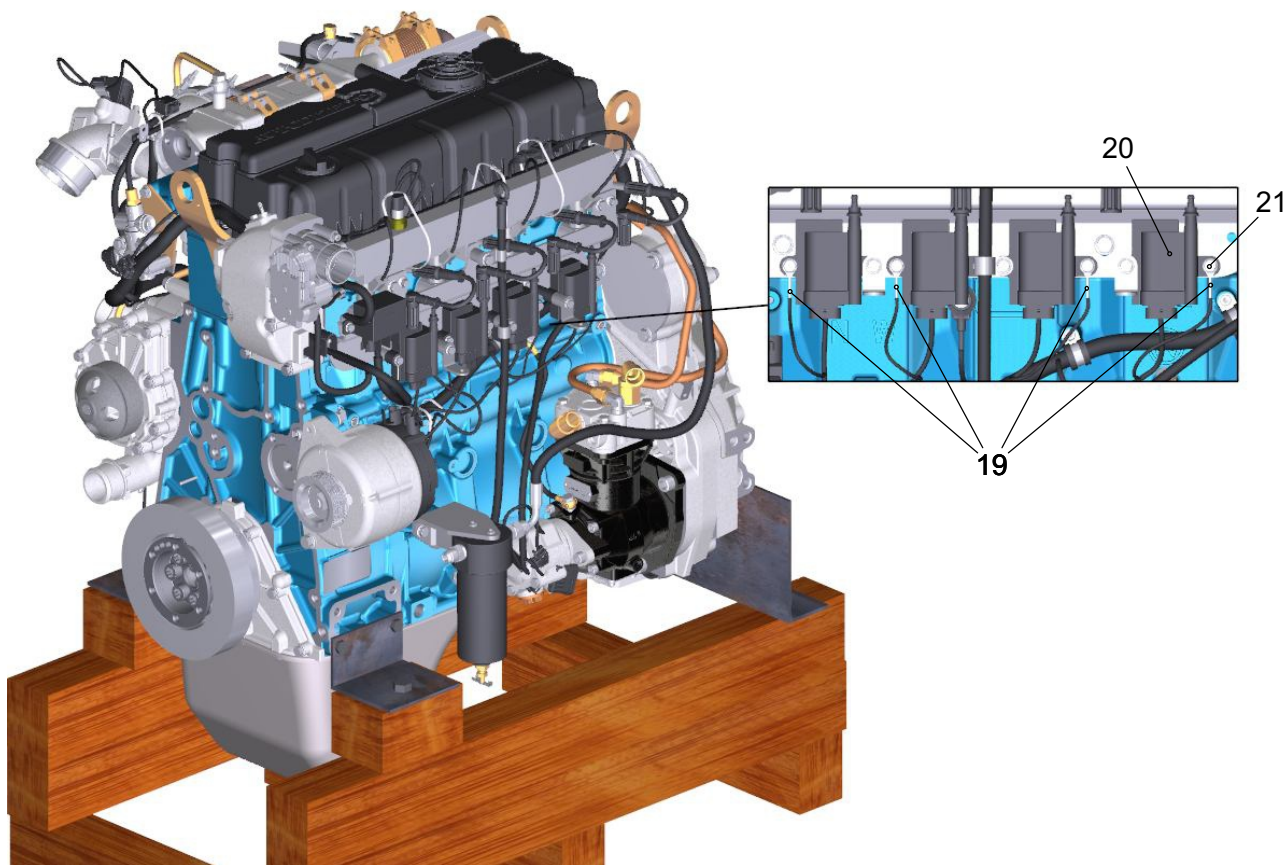
- реле (17) подогревателя надувочного воздуха;
- стяжки (18), фиксирующей жгут двигателя с трубкой топливной, и от других стяжек, расположенных с левой стороны двигателя и в его задней части.



- 3 Отсоединить "минусовые" провода (19) жгута двигателя от катушек (20) зажигания, отвернув болты (21) их крепления ключом S=10.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

После снятия "минусовых" проводов, болты (19) вернуть обратно в резьбовые втулки для фиксации катушек зажигания на кронштейне!

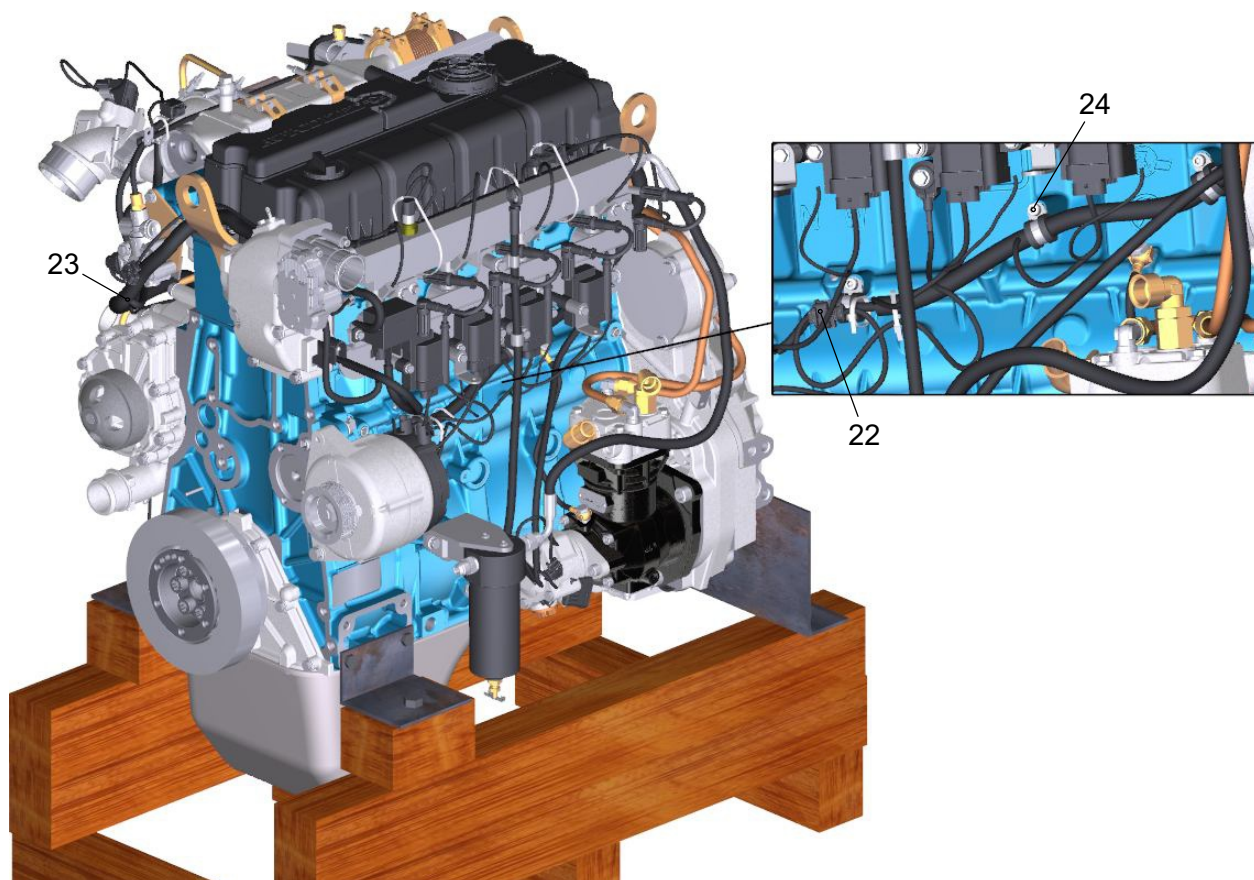


4 Отсоединить жгут двигателя от колодки (22) датчика детонации.

Снять жгут двигателя (23), отвернув винты (24) М6-6gx16-8.8 хомутов крепления жгута ключом  $S_{вин}=8$ .

### **ВНИМАНИЕ**

**Снимать жгут двигателя аккуратно, не повредив детали и узлы двигателя, начиная с правой стороны двигателя!**





## Снятие реле подогревателя воздуха

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

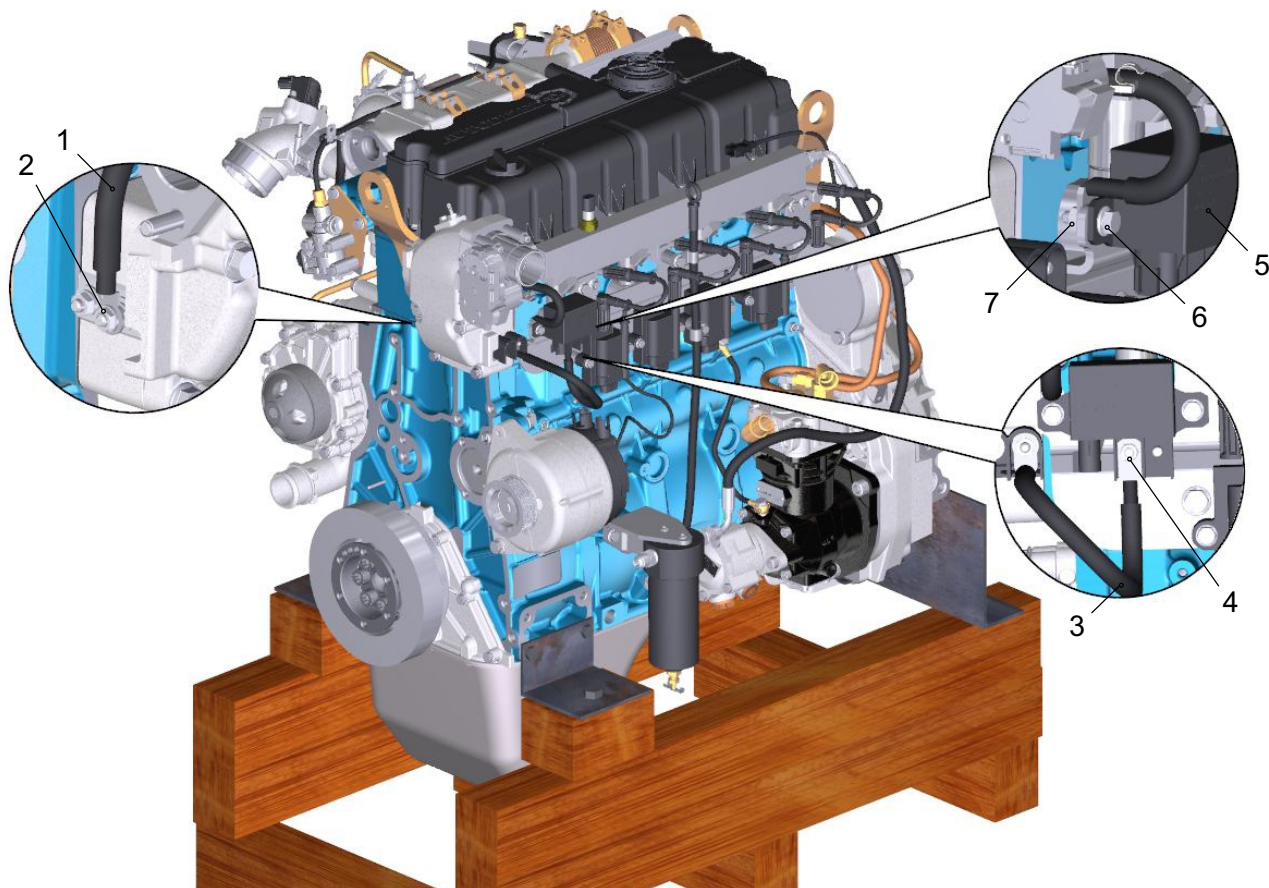
### Порядок работ

- 1 Снять провод (1) реле-масса с предпускового подогревателя, отвернув гайку (2) М6-

6g ключом S=10.

Снять провод (3) реле-подогреватель, отвернув гайки (4) М6-6g его крепления ключом S=10.

Снять реле (5) подогревателя воздуха с кронштейна системы газоподающей вместе с проводом (1), отвернув 2 болта (6) М6-6gx20-8.8 с гайками (7) ключами S=10.



## Снятие заслонки дроссельной

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=8		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	53404.1115039	1 шт

#### Меры безопасности

Общие

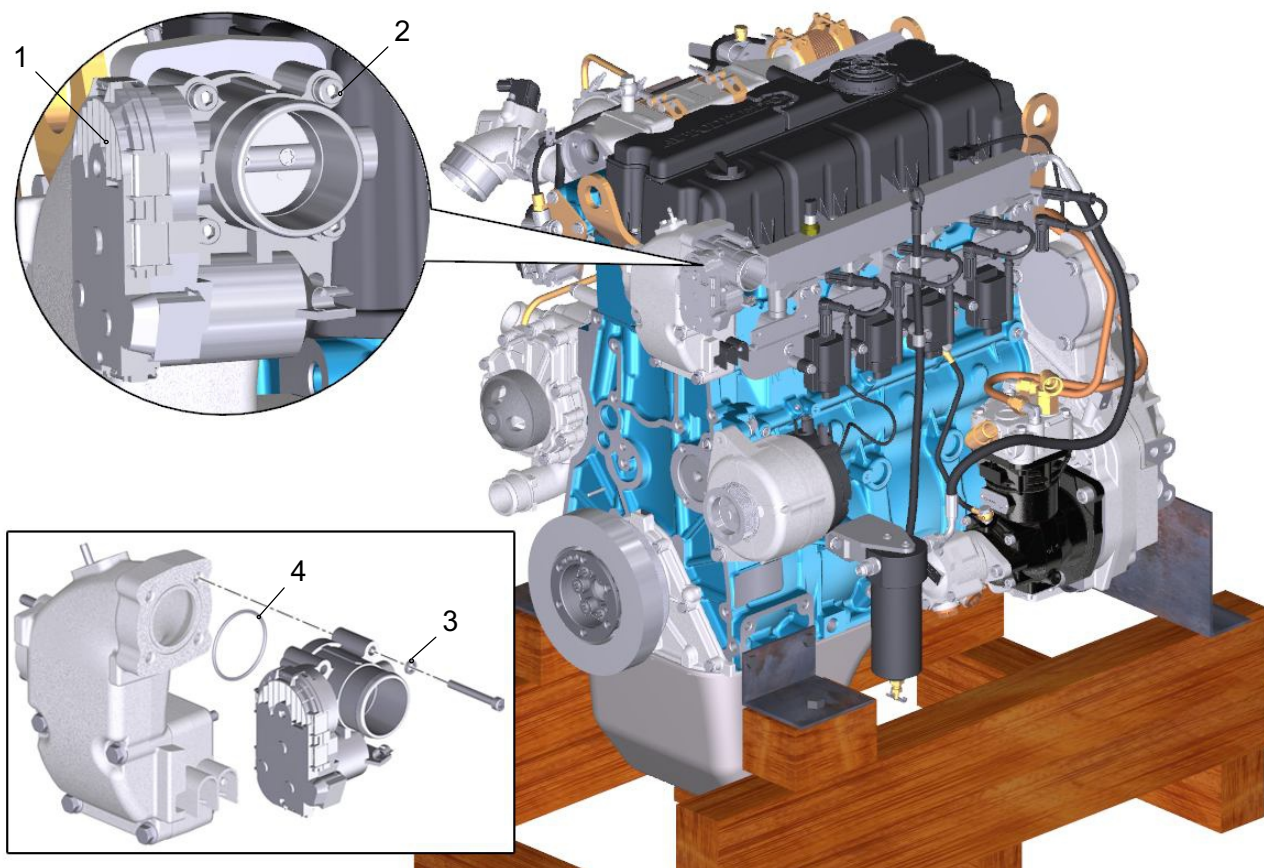
#### Порядок работ

- 1 Снять заслонку (1) дроссельную с двигателя, отвернув 4 винта (2) М6-6gx50-8.8 её крепления ключом  $S_{\text{вн}} = 6$  от патрубка впускного и сняв шайбы (3) 312370-П29.

Демонтировать кольцо (4) уплотнительное.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Кольцо уплотнительное (4) одноразового использования!



## Снятие патрубка впускного и предпускового подогревателя

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1115026	2 шт

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

1

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

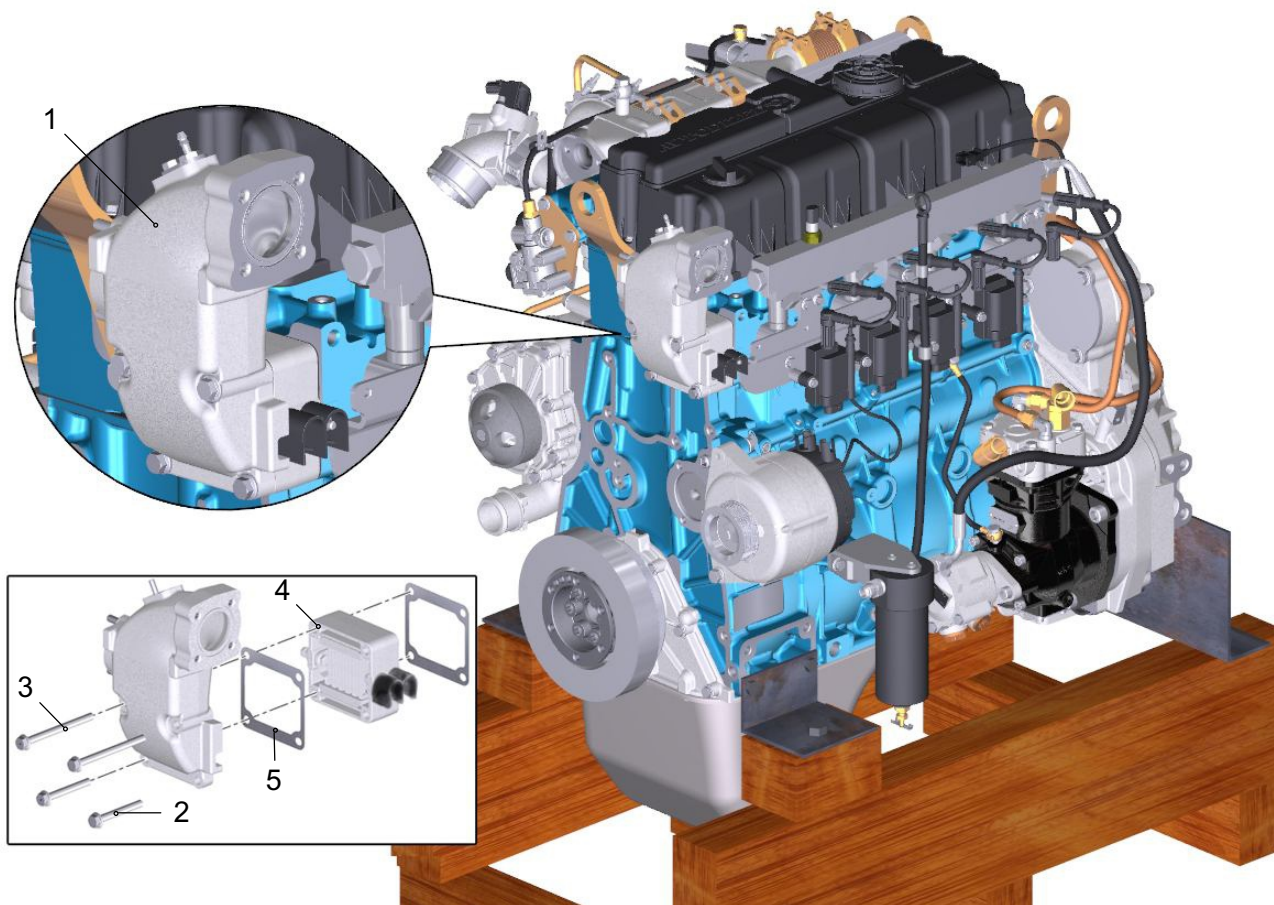
Отворачивая болты крепления патрубка впускного, придерживать подогреватель воздуха (4)!

Снять патрубок (1) впускной, отвернув 2 болта (2) М8-6х65-8.8 и 2 болта (3) М8-6х100-8.8 крепления патрубка впускного ключом S=13.

Снять подогреватель воздуха (4) с 2 прокладками (5).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладки (5) одноразового использования!



### **Требования после завершения работы**

1 Подогреватель воздуха уложить в полиэтиленовый пакет (влагонепроницаемый).

## Снятие генератора и кронштейна его крепления

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

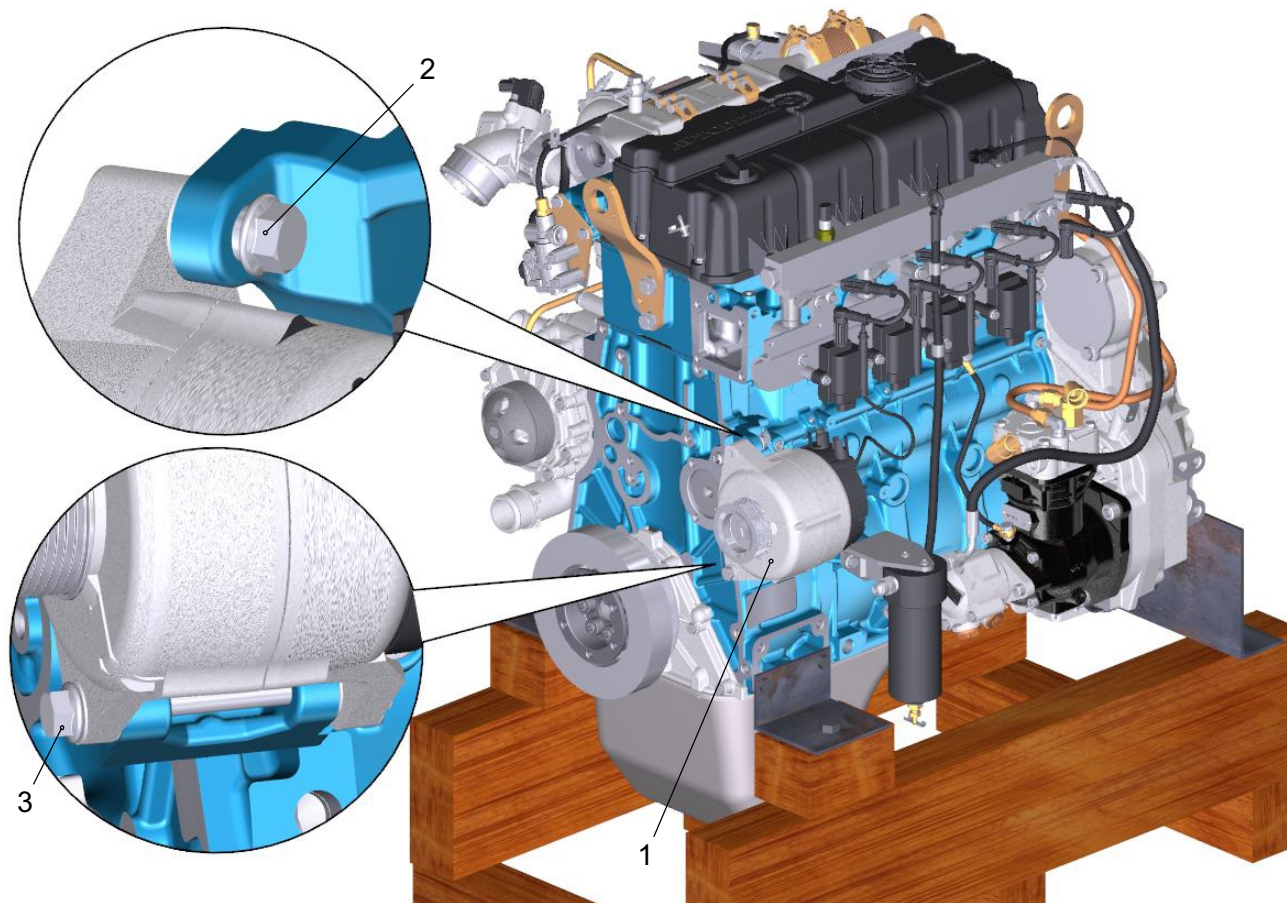
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

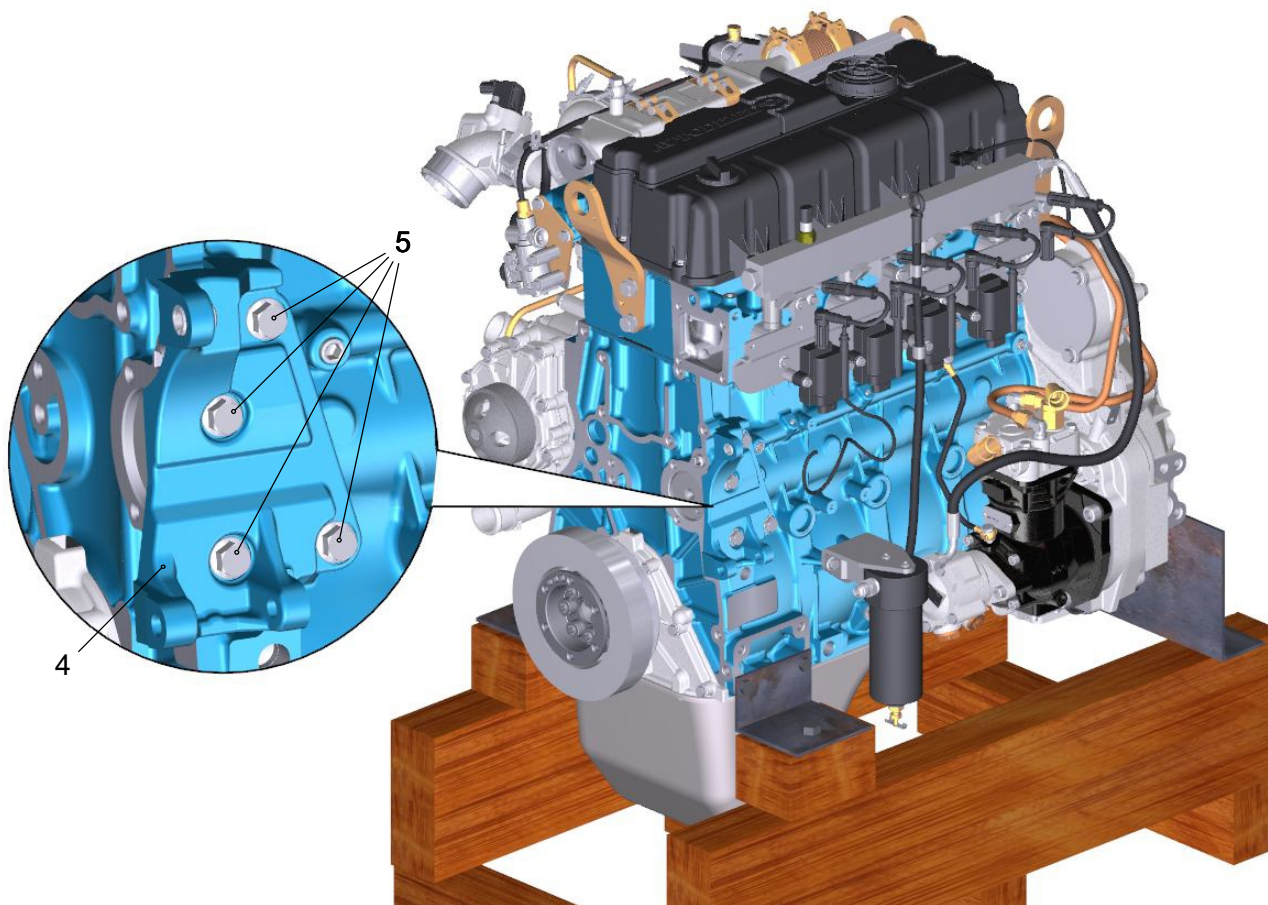
### Порядок работ

- 1 Снять генератор (1) с двигателя, отвернув болт (2) М10-6gx45-8.8 и болт (3) М10x1.25x120-8.8 ключом S=16.



- 2 Снять кронштейн (4) крепления генератора, отвернув 4 болта (5) М10-6gx30-8.8 от блока цилиндров ключом S=16.





## Снятие фильтра газового низкого давления и трубки подвода газа

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=22		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

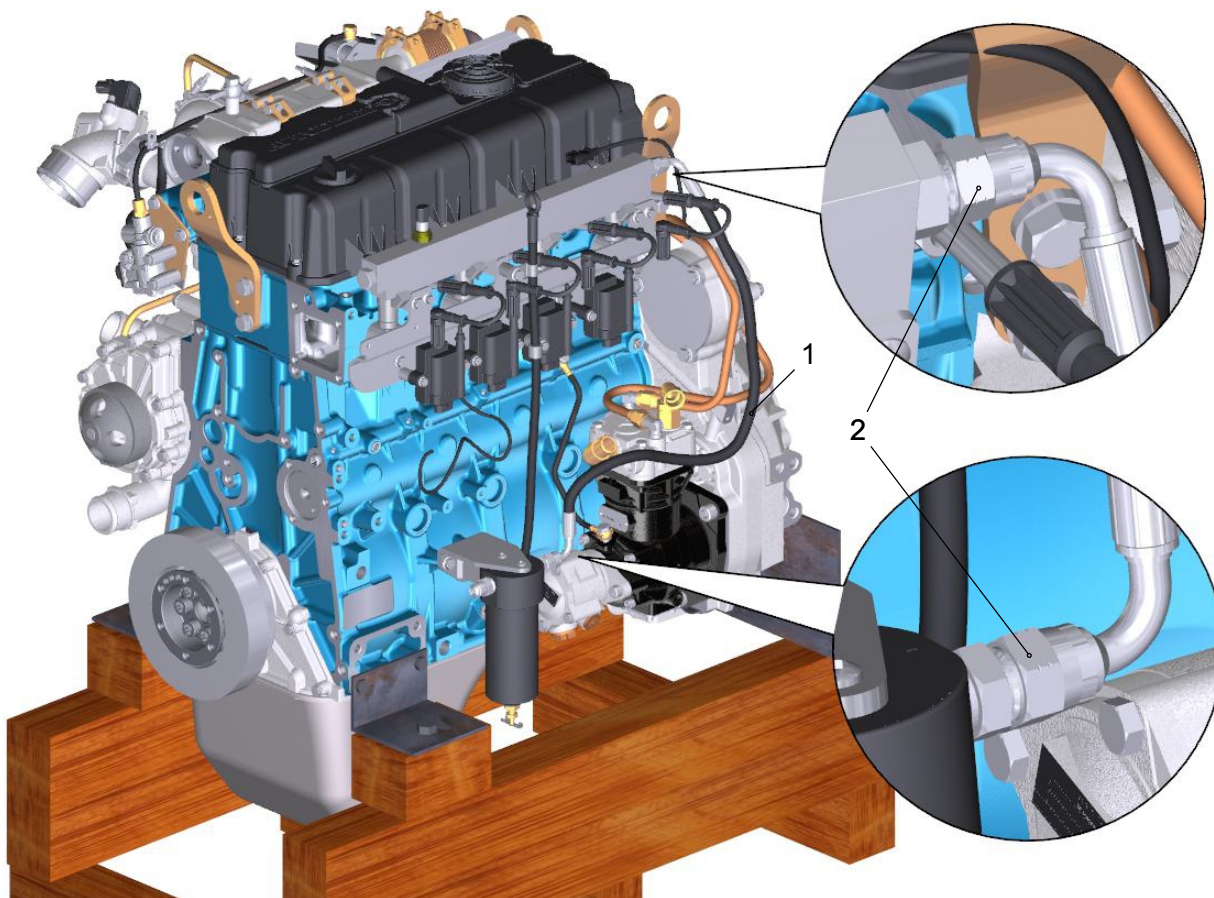
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

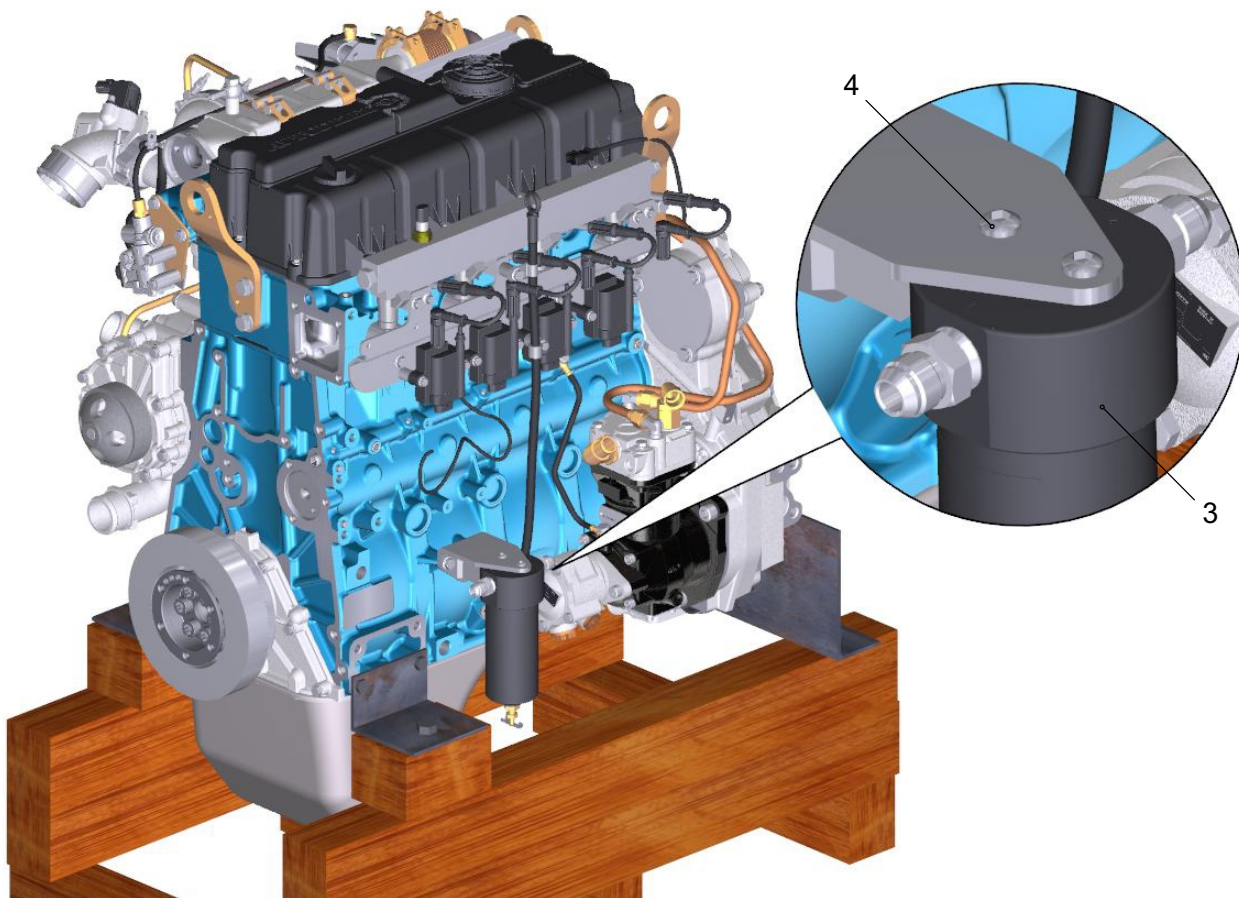
Общие

### Порядок работ

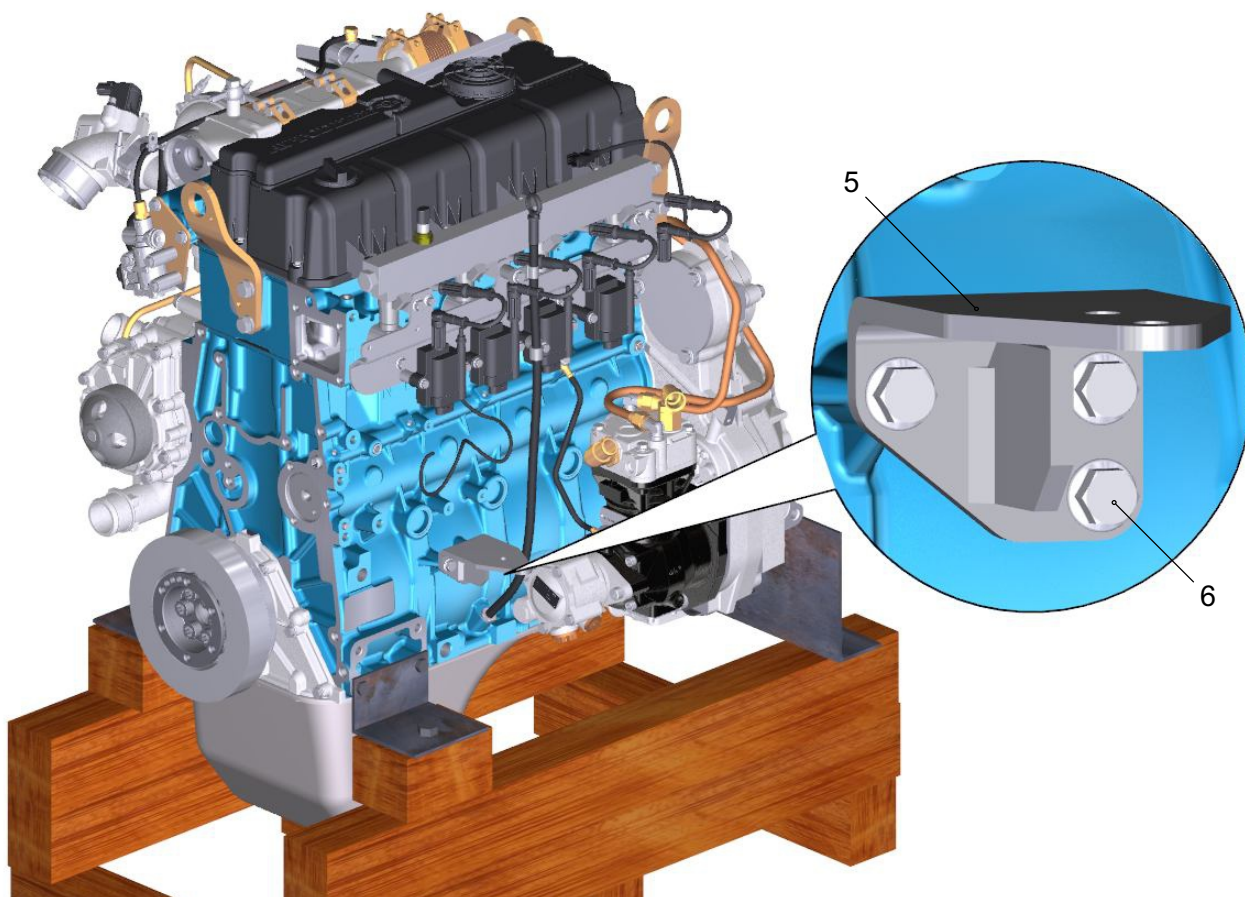
- 1 Снять трубку (1) подвода газа, отвернув гайки (2) её крепления от штуцеров фильтра низкого давления и рампы ключом S=22.



- 2 Снять фильтр (3) газовый низкого давления с кронштейна, отвернув 2 винта (4) его крепления ключом  $S_{BH}=6$ .



- 3 Снять кронштейн (5), отвернув 3 болта (6) М8-6gx20-8.8 его крепления ключом S=13.



## Снятие указателя уровня масла

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		2 шт
Ключ комбинированный S=19		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

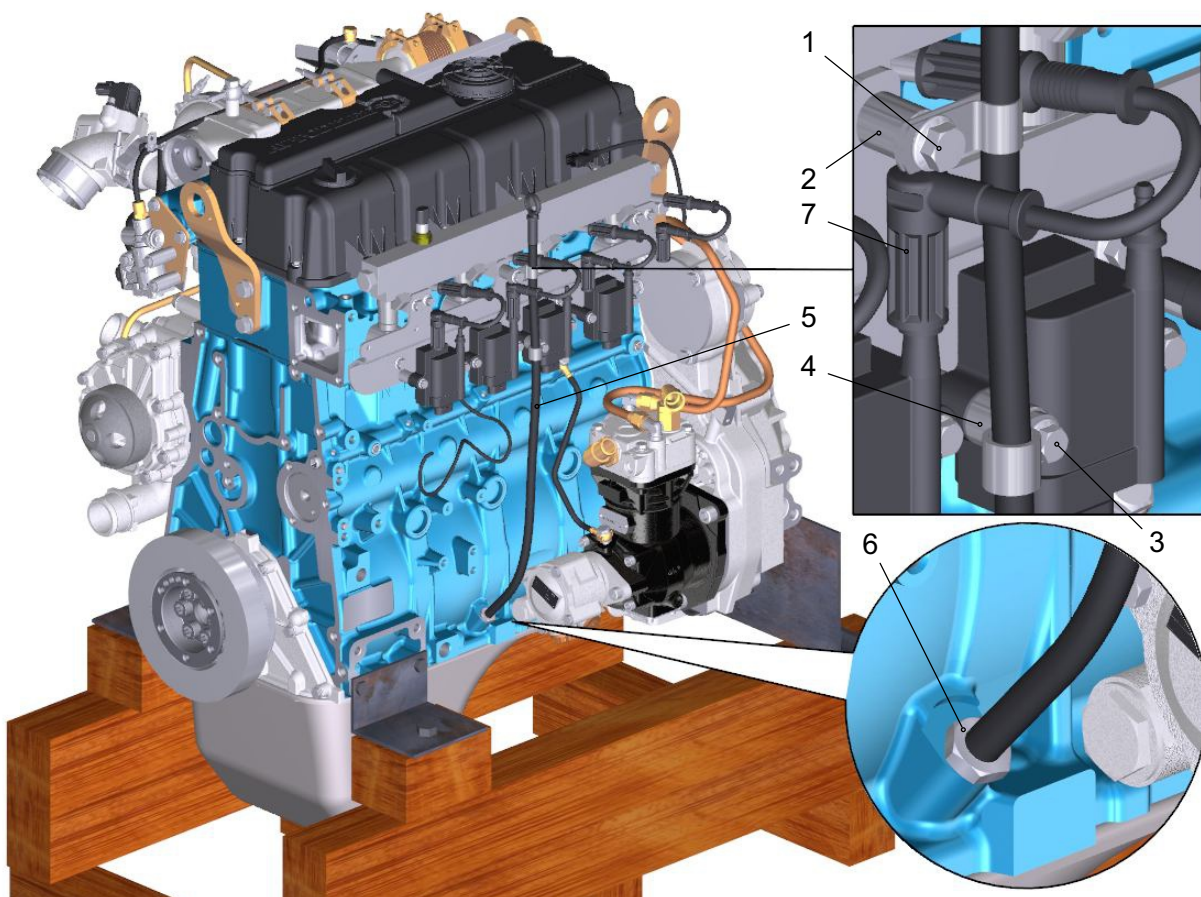
### Порядок работ

- Отвернуть болт (1) М8-6х40-8.8 крепления хомута ключом S=13 и снять втулку (2).

Отвернуть болт (3) М6-6х50-8.8 крепления хомута ключом S=10 и снять втулку (4).

Снять указатель (5) уровня масла, отвернув гайку упорную (6) ключом S=19, при необходимости снять наконечник (7) высоковольтного провода с катушки зажигания третьего цилиндра.

Ввернуть болт (3) обратно в отверстие системы газоподводящей для крепления катушки зажигания.



**Требования после завершения работы**

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушить открытое отверстие на блоке цилиндров под установку указателя уровня масла!

## Снятие патрубка впускного и рукавов клапана управления

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=27		1 шт
Отвёртка плоская		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное (044-048-25)	53404.1115285	1 шт

#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Снять ниппель (1), отвернув его из отверстия резьбового патрубка впускного ключом



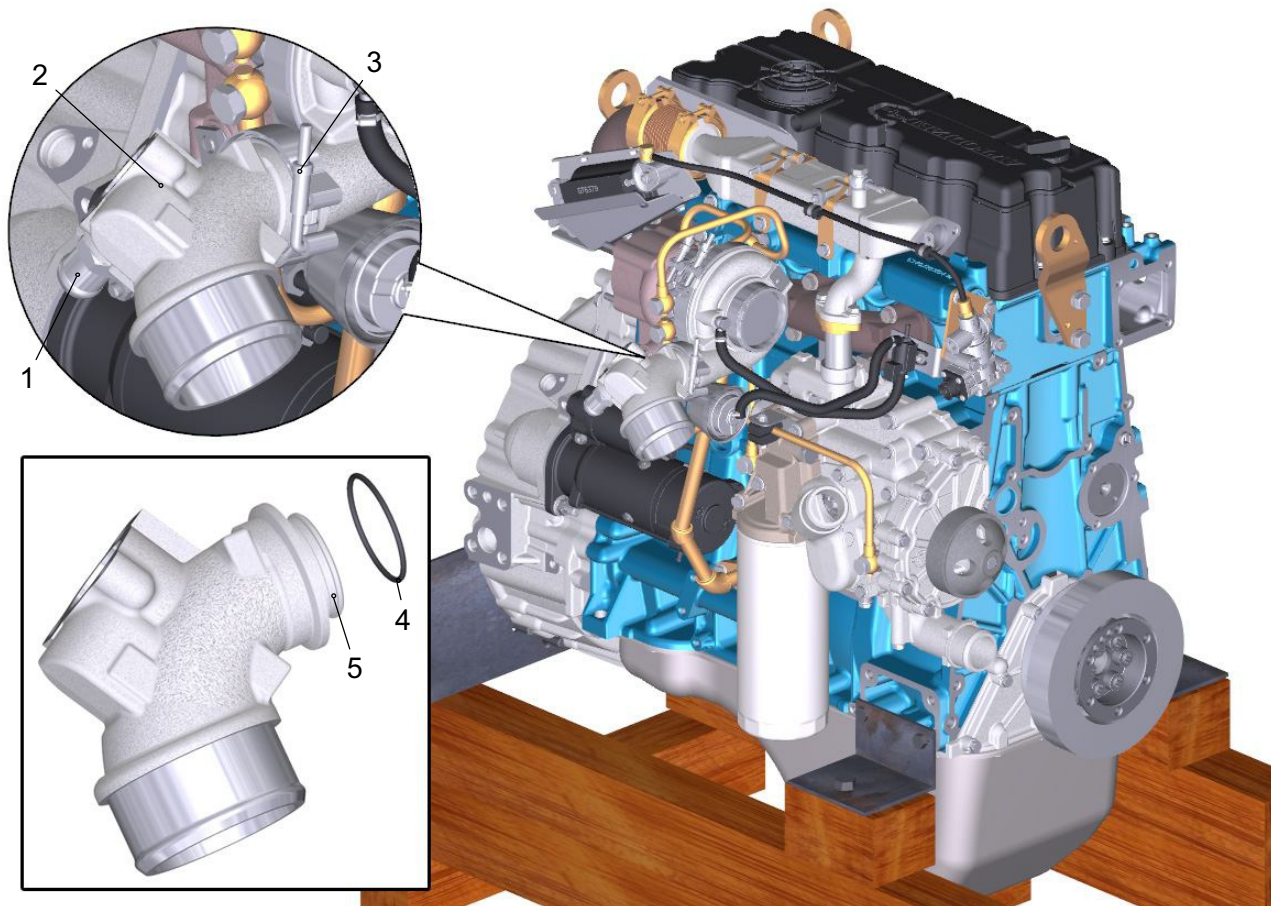
S=27.

Снять патрубок впускной (2), ослабив гайку хомута (3) его крепления.

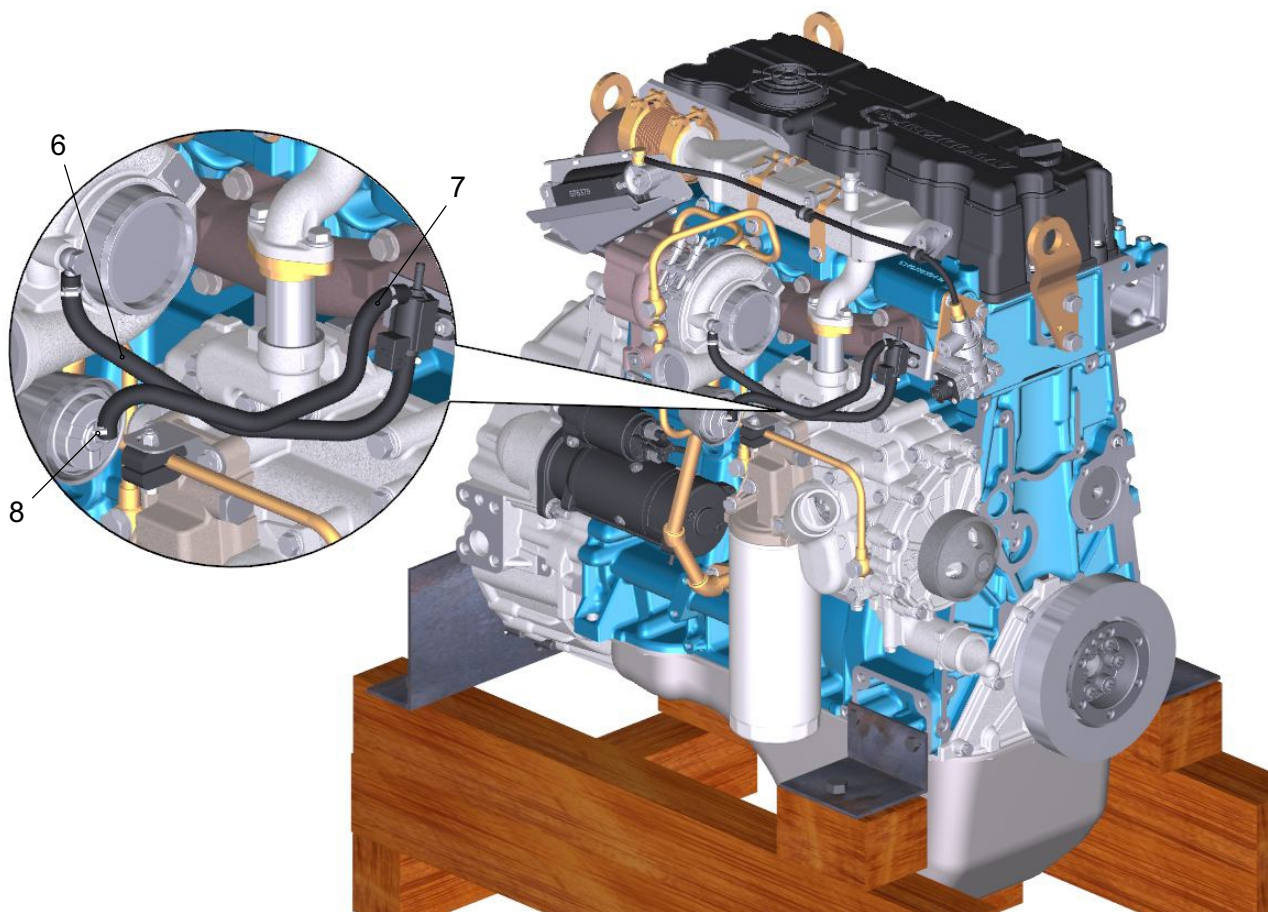
Демонтировать кольцо (4) уплотнительное из канавки (5) патрубка впускного.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Кольцо (4) уплотнительное (044-048-25) одноразового использования!



- 2 Снять рукав (6) компрессора и рукав (7) клапана управления со штуцеров и наконечников клапана управления перепуском, предварительно ослабив 4 хомута (8) червячных TORRO 8-12/7.5-C7 W2.



## Снятие трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	53403.1118325-10	1 шт
Прокладка	5340.1118325	1 шт
Шайба плоская	312326-П	6 шт
Шайба резинометаллическая US-M14-NBR	8.9213	6 шт

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

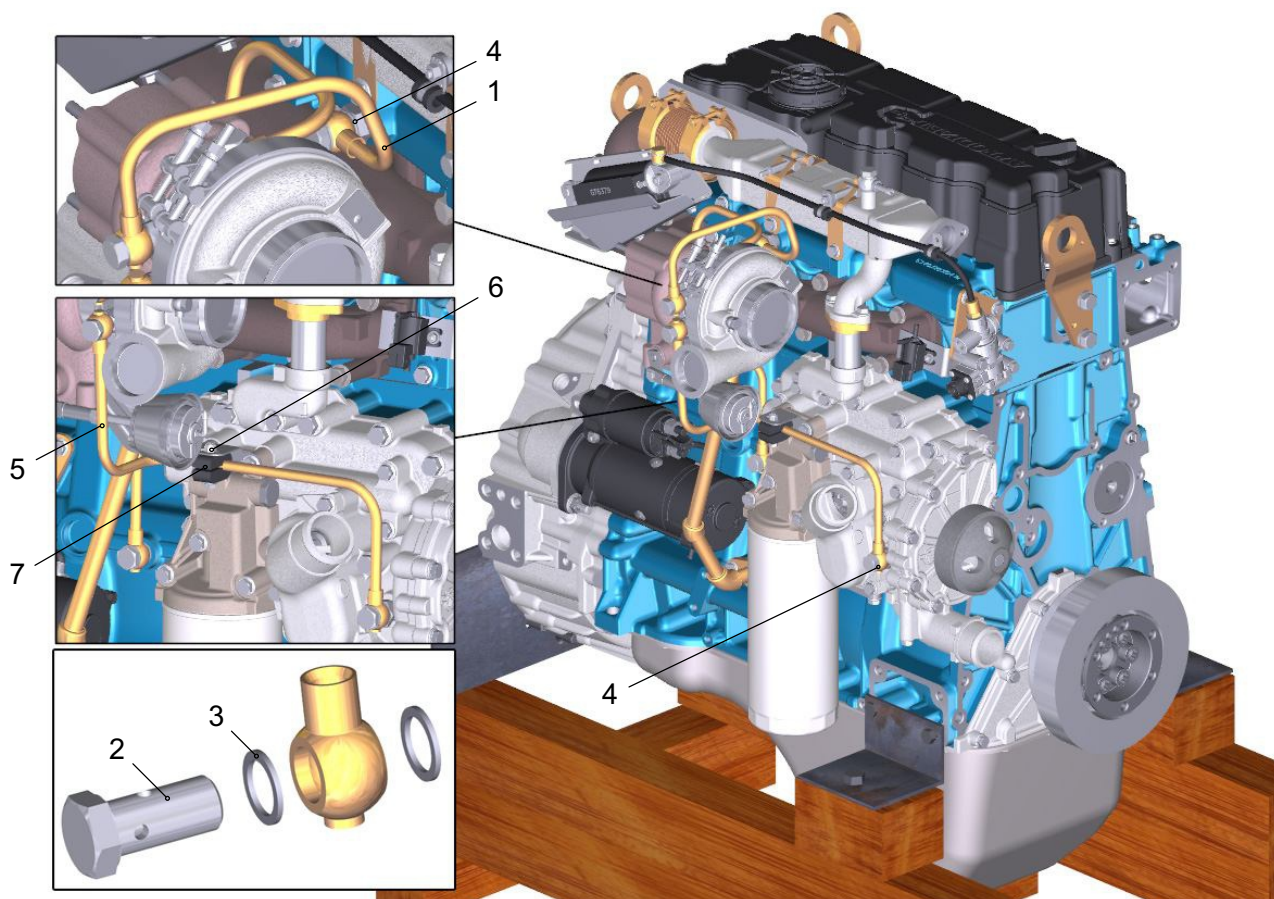
- 1 Снять трубку (1) подвода охлаждающей жидкости к турбокомпрессору (ТКР), отвернув 2 болта (2) М14х1,5-6gx30 её крепления ключом S=19 и сняв 2 шайбы (3) плоские 312326-П и 2 шайбы (4) резинометаллические US-M14-NBR.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

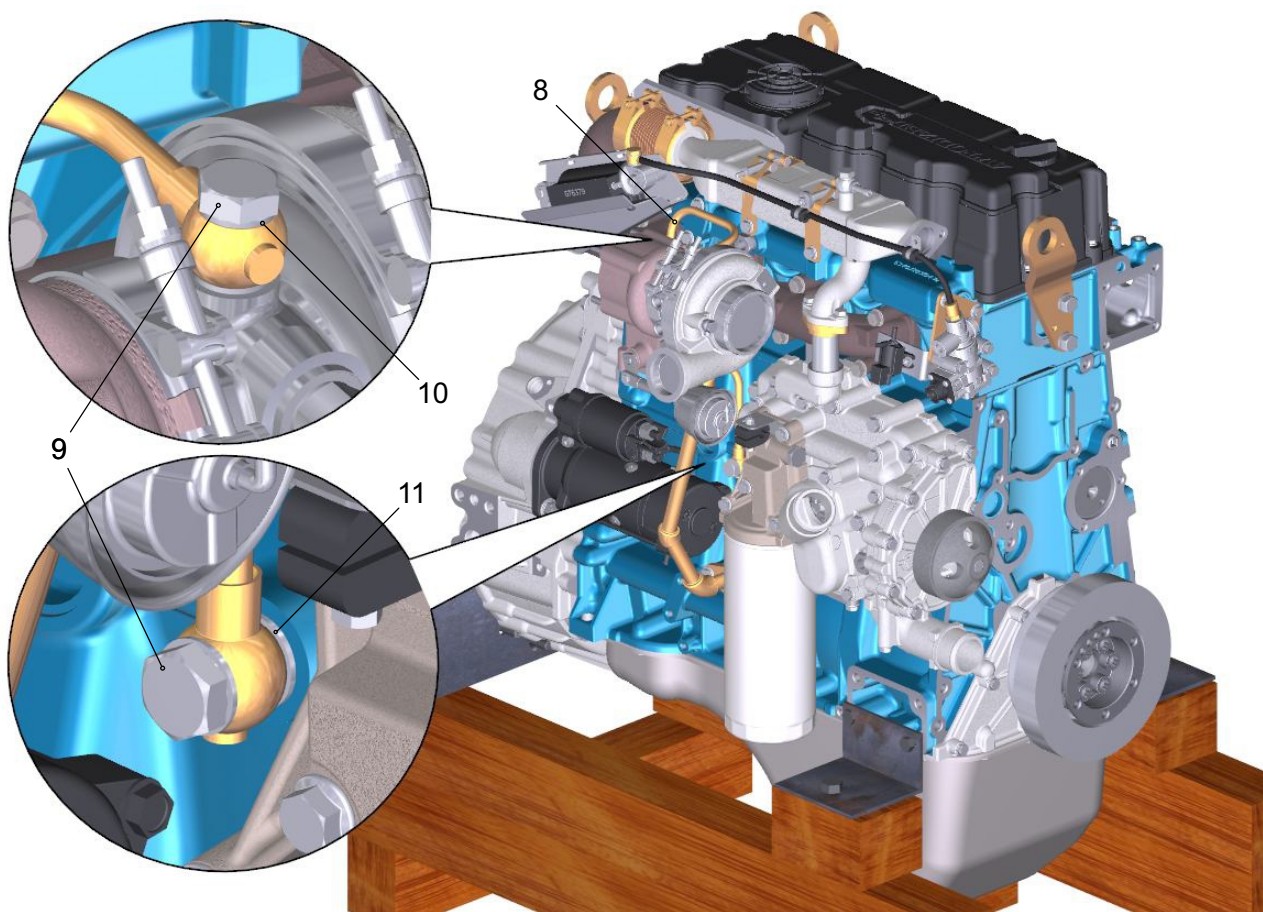
**Шайбы (3) плоские 312326-П и шайбы (4) резинометаллические US-M14-NBR одноразового использования!**

Отвернуть 2 болта (2) М14х1,5-6gx30 крепления трубки (4) отвода охлаждающей жидкости от ТКР ключом S=19, и снять 2 шайбы (3) плоские 312326-П и 2 шайбы (4) резинометаллические US-M14-NBR.

Снять трубку (5) отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора, отвернув гайку (6) М6х1 скобы (7), фиксирующую трубку, ключом S=10.



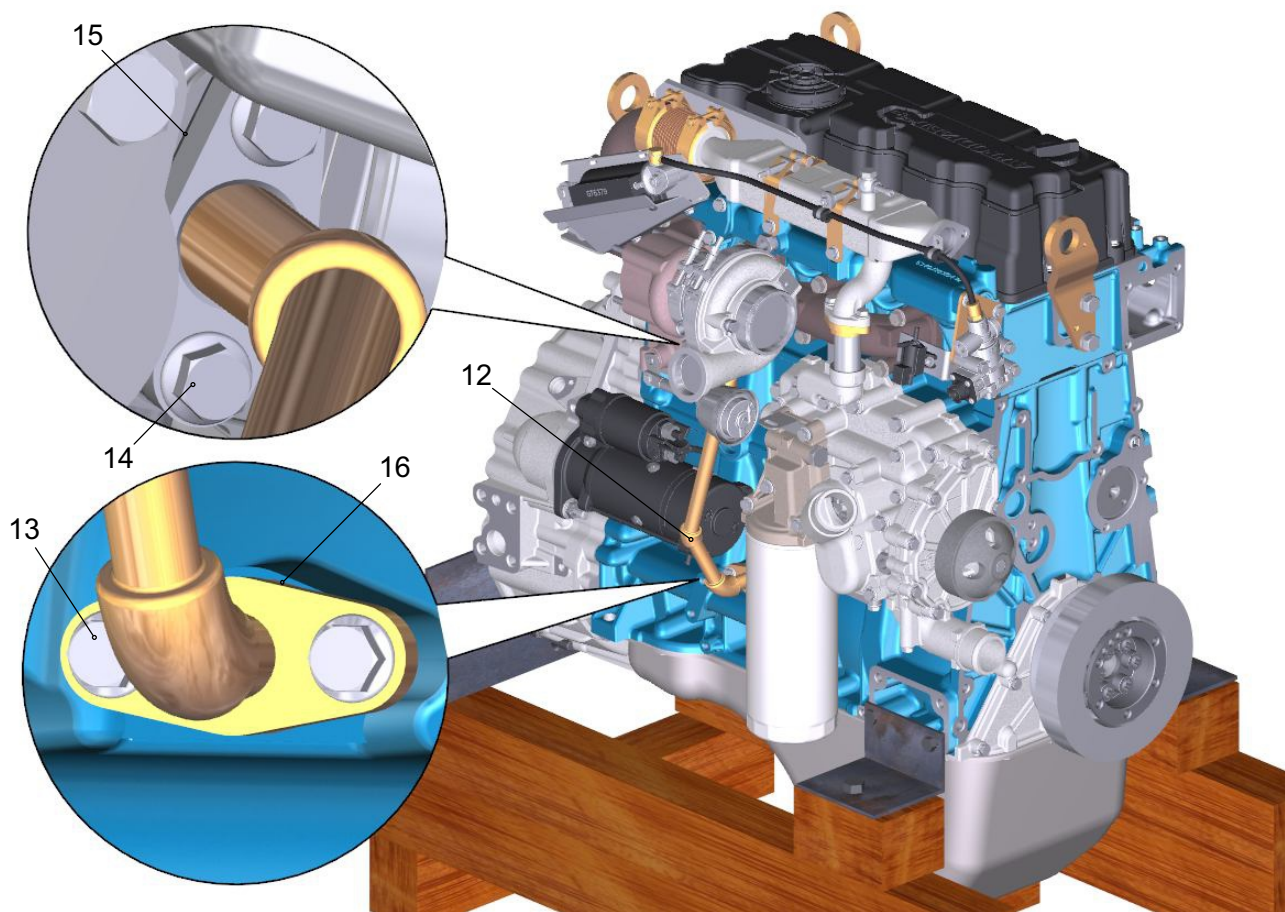
- 2 Снять трубку (8) подвода масла к турбокомпрессору, отвернув 2 болта (9) М14х1,5-6gx30 её крепления ключом S=19, и сняв 2 шайбы (10) плоские 312326-П и 2 шайбы (11) резинометаллические US-M14-NBR.



- 3 Снять трубку (12) слива масла, отвернув 2 болта (13) М8-6gx20-8.8 от фланца блока цилиндров ключом S=13 и 2 болта (14) М6-6gx20-8.8 от фланца ТКР ключом S=10. Снять прокладки (15), (16).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Прокладки (15), (16) одноразового использования!**



## Снятие турбокомпрессора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=19		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка турбокомпрессора	5340.1118158	1 шт
Шайба 8 ОСТ 37.001.144-96	252005-П29	4 шт

#### Меры безопасности

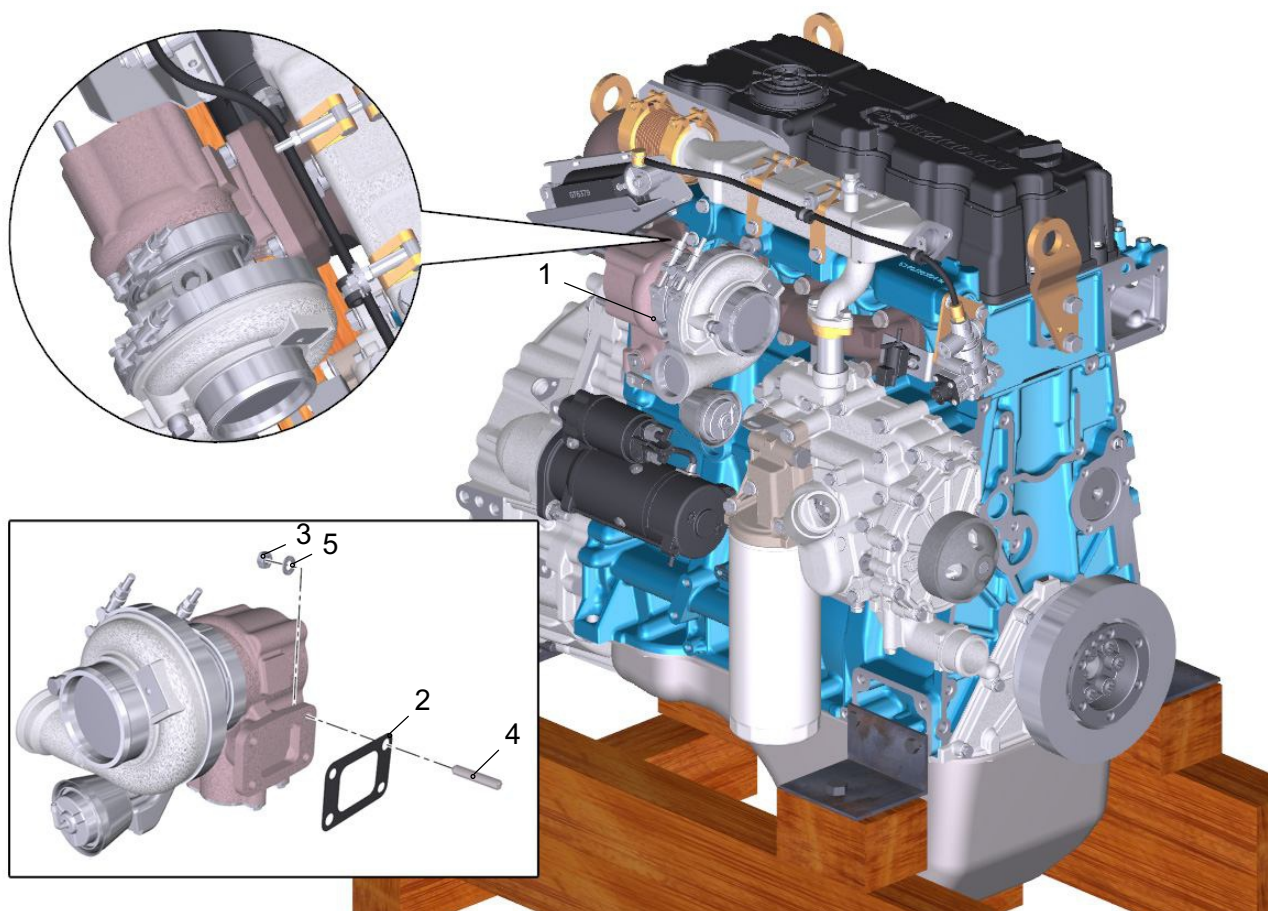
Общие

## Порядок работ

- 1 Снять турбокомпрессор (1), прокладку (2), отвернув 4 гайки (3) М8-6Н от шпилек (4) выпускного коллектора ключом S=13 и сняв 4 шайбы (5) плоские 252005-П29.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка (2) одноразового использования!



### Требования после завершения работы

- 1

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Заглушить все открытые отверстия трубок и турбокомпрессора!



## Снятие патрубка отводящего ОЖ сервисного модуля, трубы соединительной, фланца трубы соединительной

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное 025-030-30	5340.1213044	2 шт
Кольцо уплотнительное 036-040-25	5340.1213038	1 шт

#### Меры безопасности

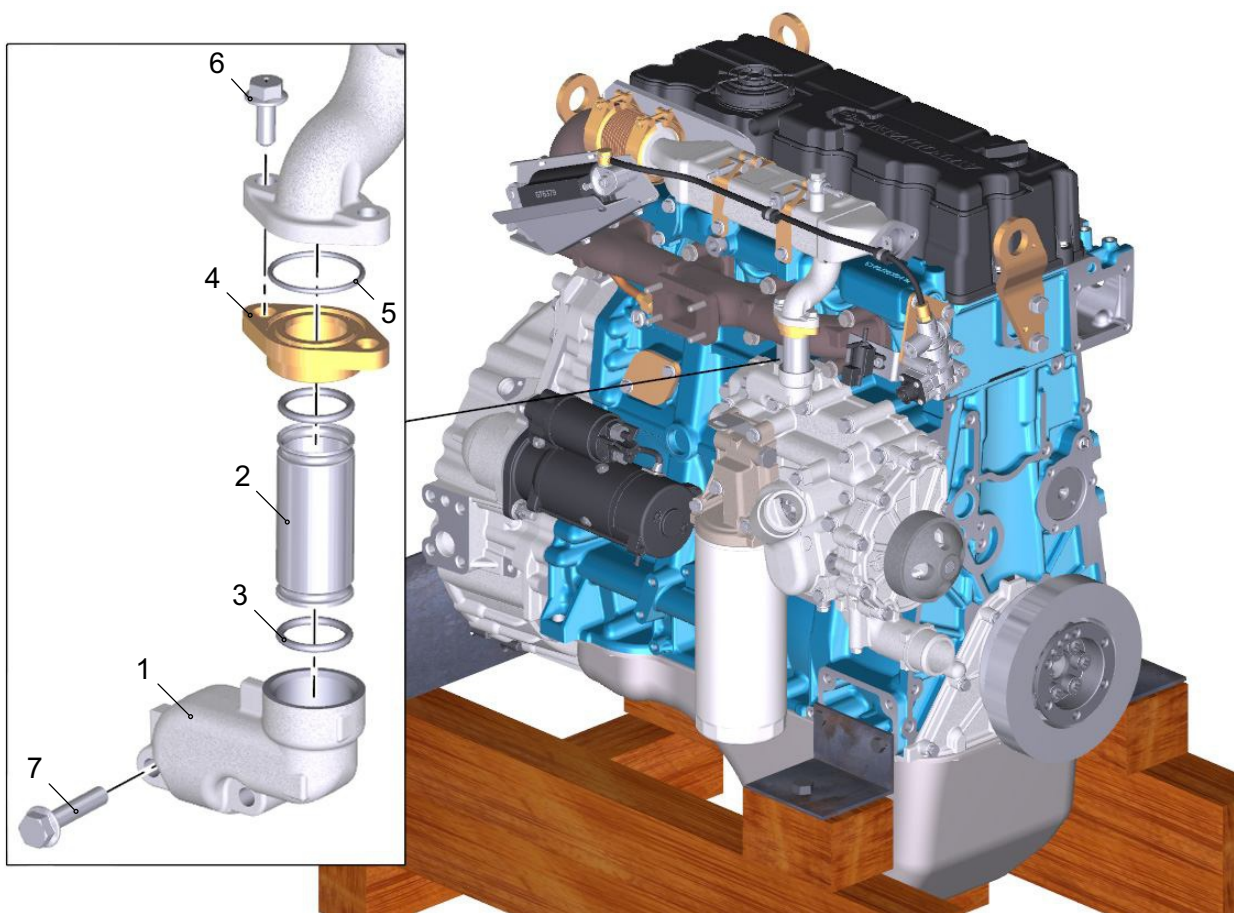
Общие

## Порядок работ

- 1 Снять патрубок отводящий (1) охлаждающей жидкости, трубу соединительную (2), с 2 уплотнительными кольцами (3), фланец соединительный (4) с уплотнительным кольцом (5), отвернув 2 болта (6) М8-6gx16-8.8 и 2 болта (7) М8-6gx40-8.8 ключом S=13.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кольца уплотнительные (3), (5) одноразового использования!



### Требования после завершения работы

- 1

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Заглушить все открытые отверстия снятых деталей и сервисного модуля!

## Снятие сервисного модуля

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Съёмник фильтра "FORCE"		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1013682-10	1 шт

#### Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отворачивая последние болты крепления сервисного модуля, придерживать сервисный модуль!

## Порядок работ

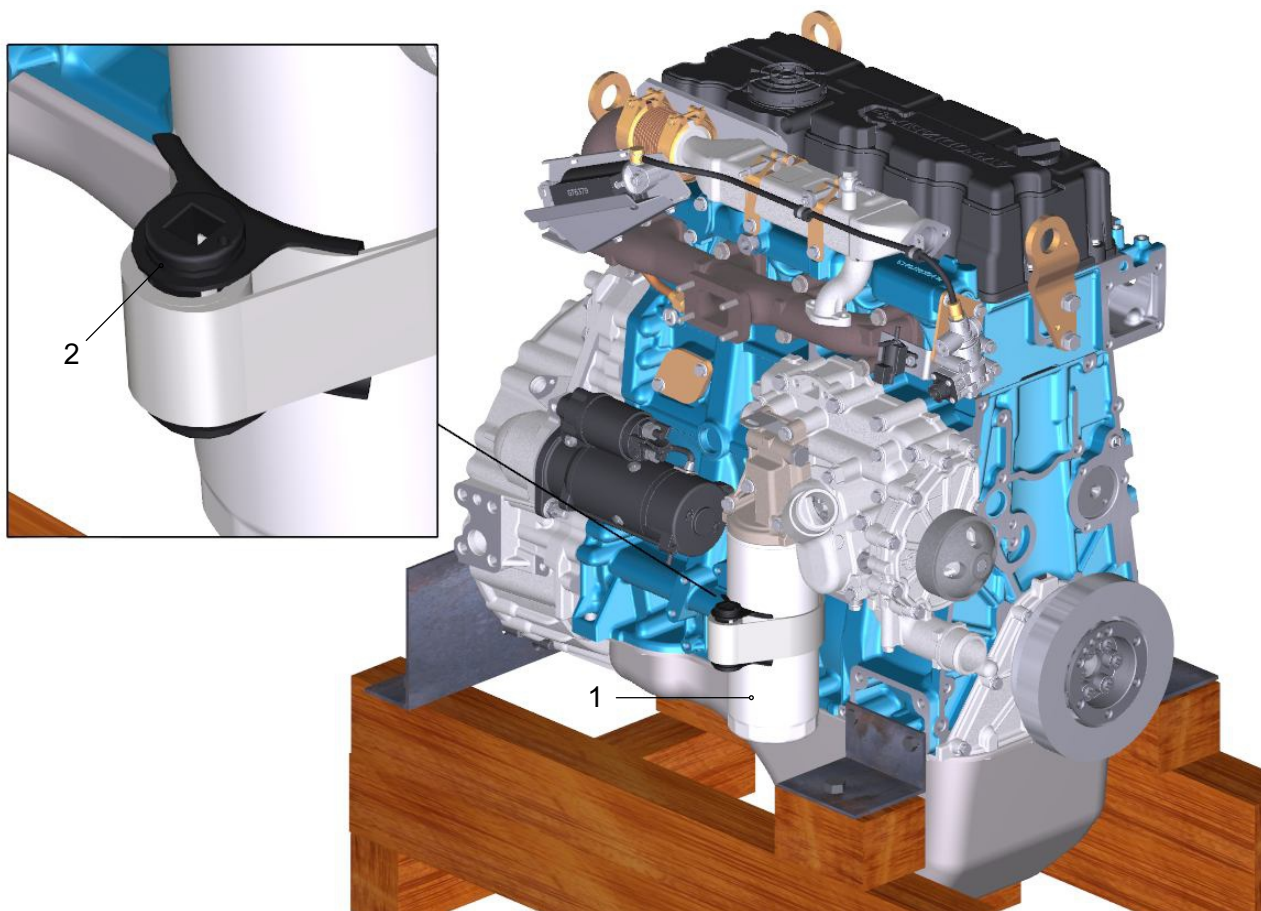
- 1 Снять фильтр масляный (1) с помощью ленточного съёмника (2) и ключа для проворота.

### Примечание

Ленточный съёмник и ключ для съёмника входят в инструмент водителя и приспособления (см. модуль [Инструмент водителя и приспособления](#))

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

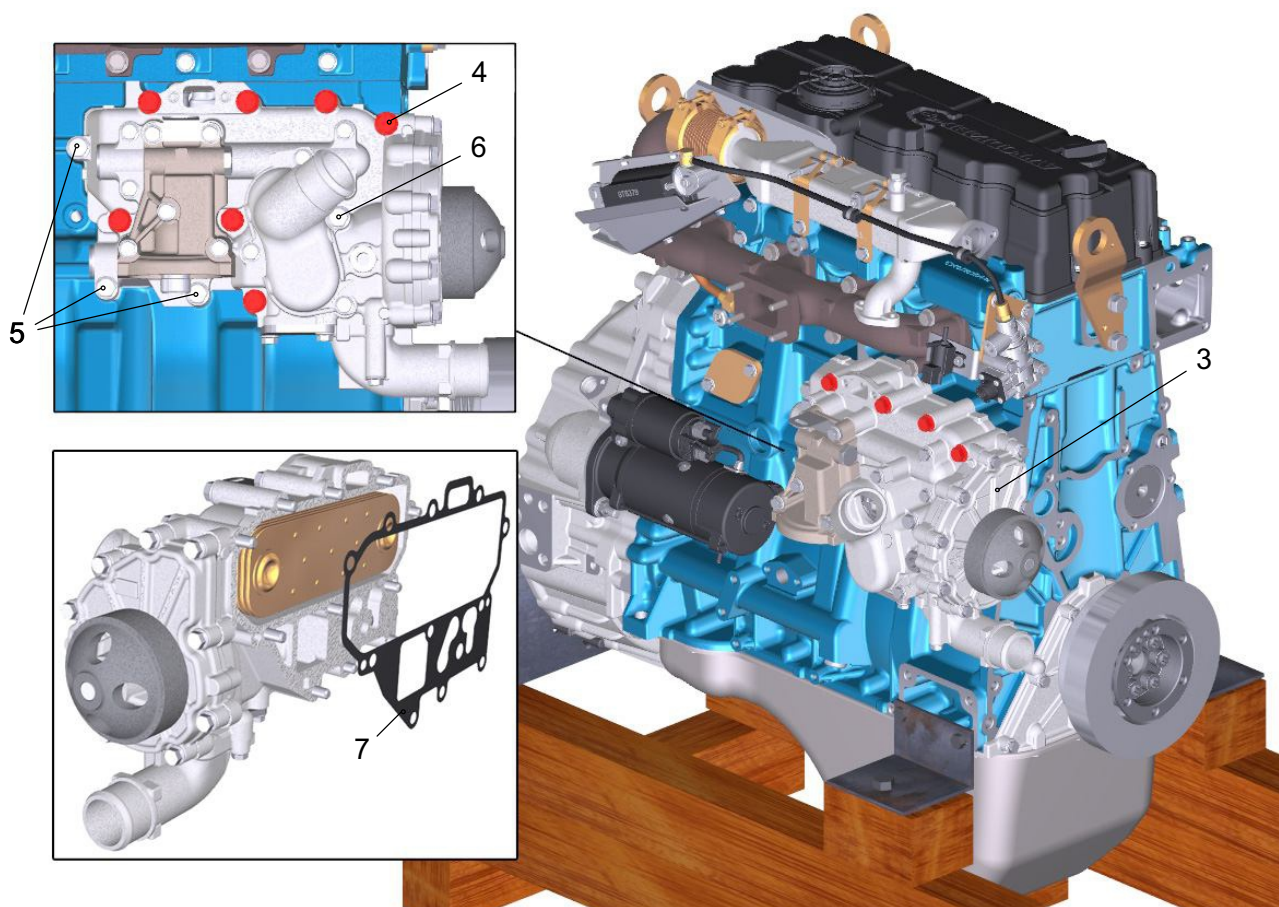
Отворачивать масляный фильтр аккуратно, не повредив корпус фильтра, в случае если он будет устанавливаться повторно!



- 2 Снять сервисный модуль (3), отвернув 7 болтов (4) М10-6gx80-8.8, 3 болта (5) М10-6gx45-8.8 и болт (6) М10-6gx120-8.8 ключом S=16.  
Снять прокладку (7) сервисного модуля.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка (7) одноразового использования!



## Снятие клапана заслонки EGR, клапана управления перепуском и трубки подвода воздуха

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=12		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=17		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

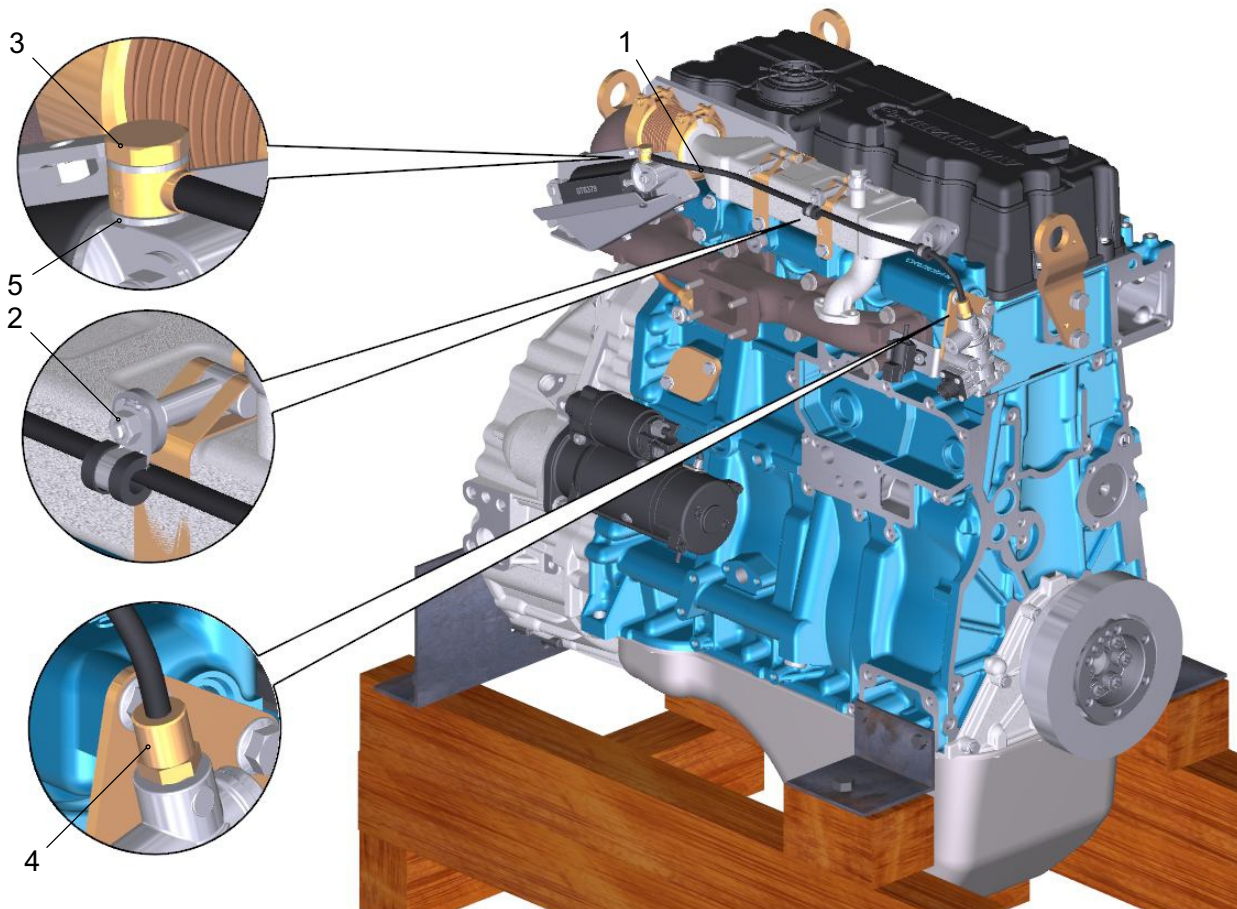
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

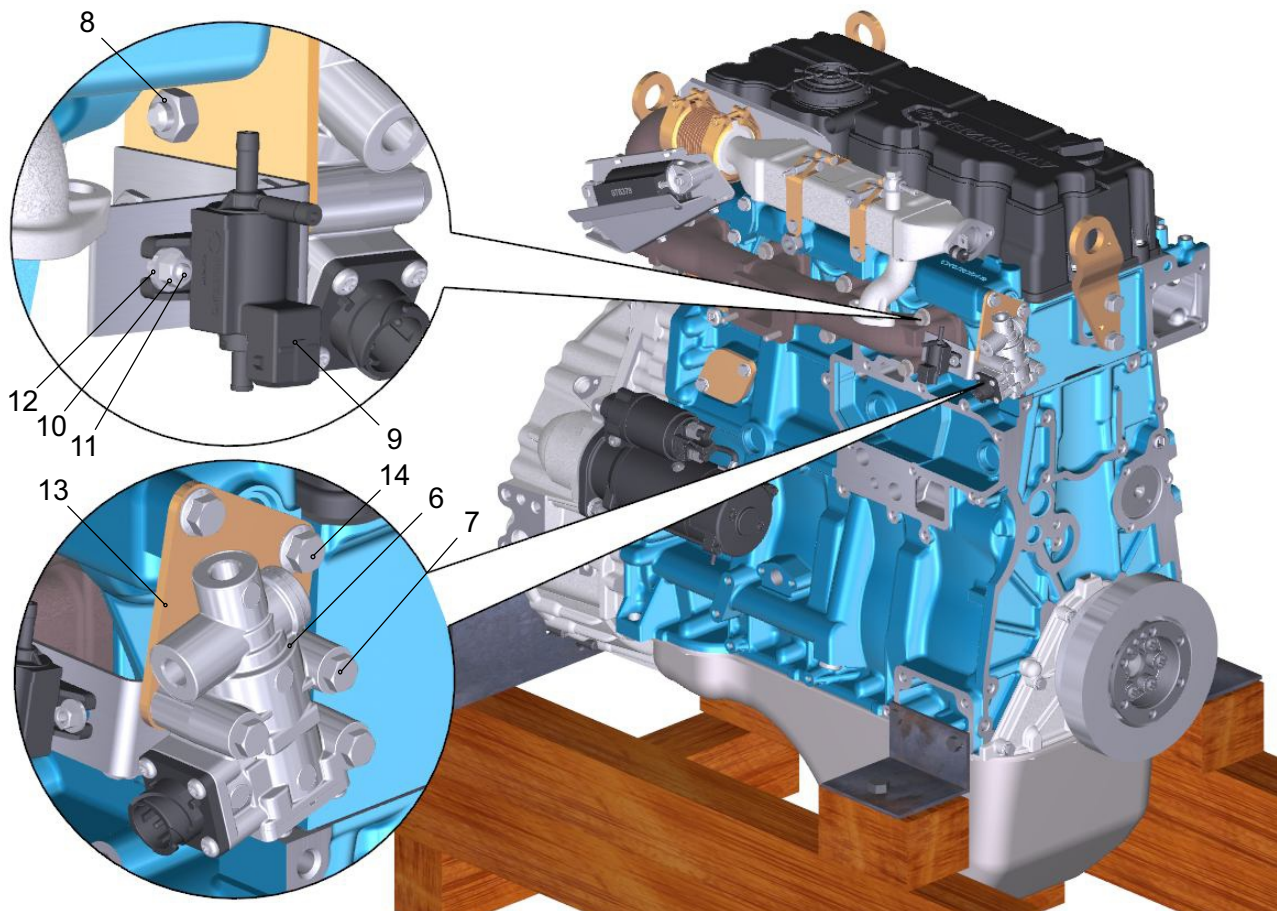
Общие

### Порядок работ

- 1 Снять трубку (1) подвода воздуха к заслонке EGR вместе с фитингом, отвернув гайку (2) крепления клеммера трубки ключом S=10, болт (3) M12x1,5-6gx27 ключом S=17 и фитинг (4) ключом S=17. Снять 2 шайбы (5).



- 2 Снять клапан (6) управления заслонкой EGR, отвернув 3 болта (7) M8-6gx55-8.8 его крепления ключом S=12, придерживая гайки (8) ключом S=13.  
Снять клапан (9) управления перепуском, отвернув 2 гайки (10) M5x0.8-6H с болтами (11) M5x0.8x16-8.8 ключами S=8 и сняв 2 шайбы (12) 6 ОСТ 37.001.144-96.  
Снять кронштейн (13) клапана управления заслонки EGR, отвернув 2 болта (14) M8-6gx16-8.8 ключом S=13.



**Требования после завершения работы**

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушить открытые отверстия снятых деталей для предотвращения попадания пыли и грязи!



## Снятие радиатора отработавших газов и компенсатора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ шестигранный S=5		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

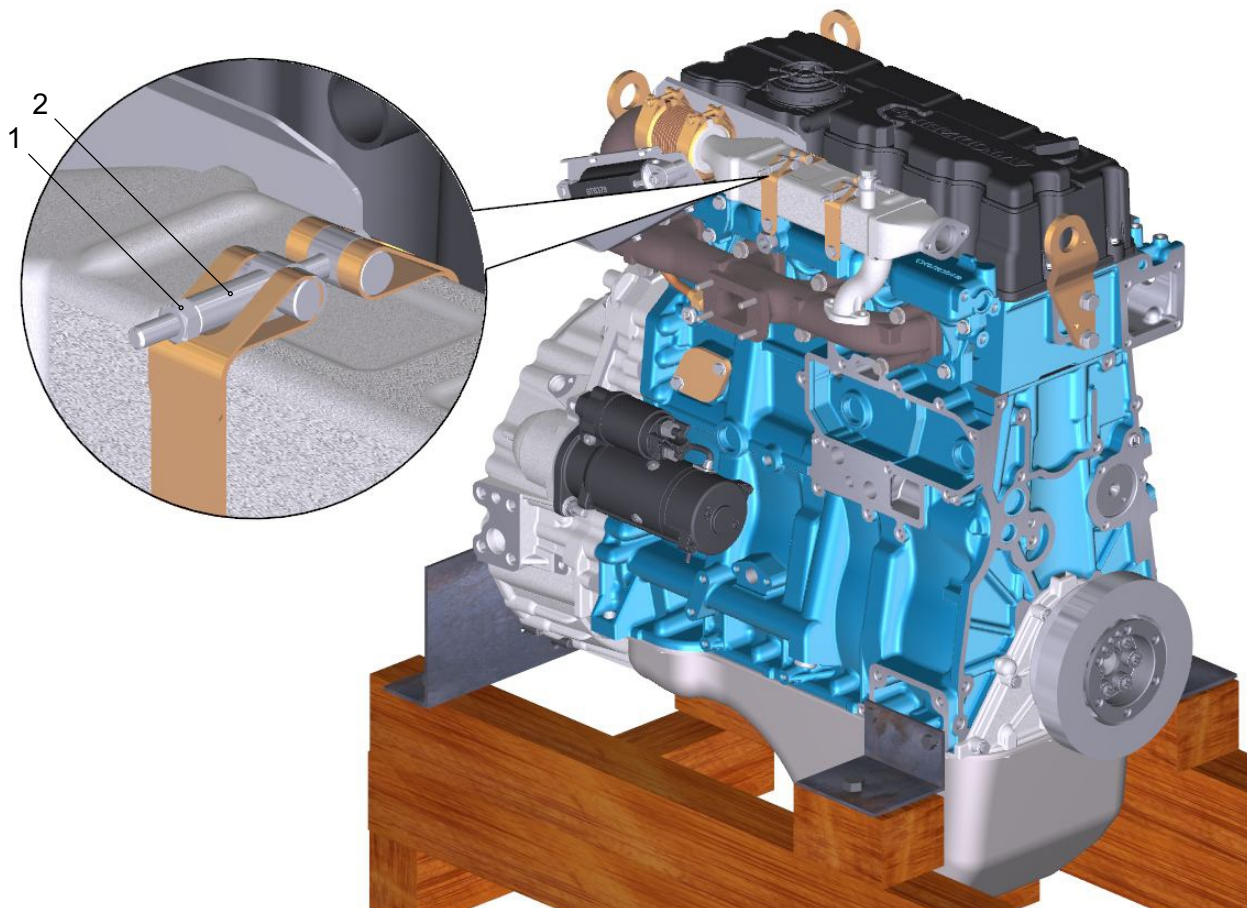
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	5340.1213054	1 шт

#### Меры безопасности

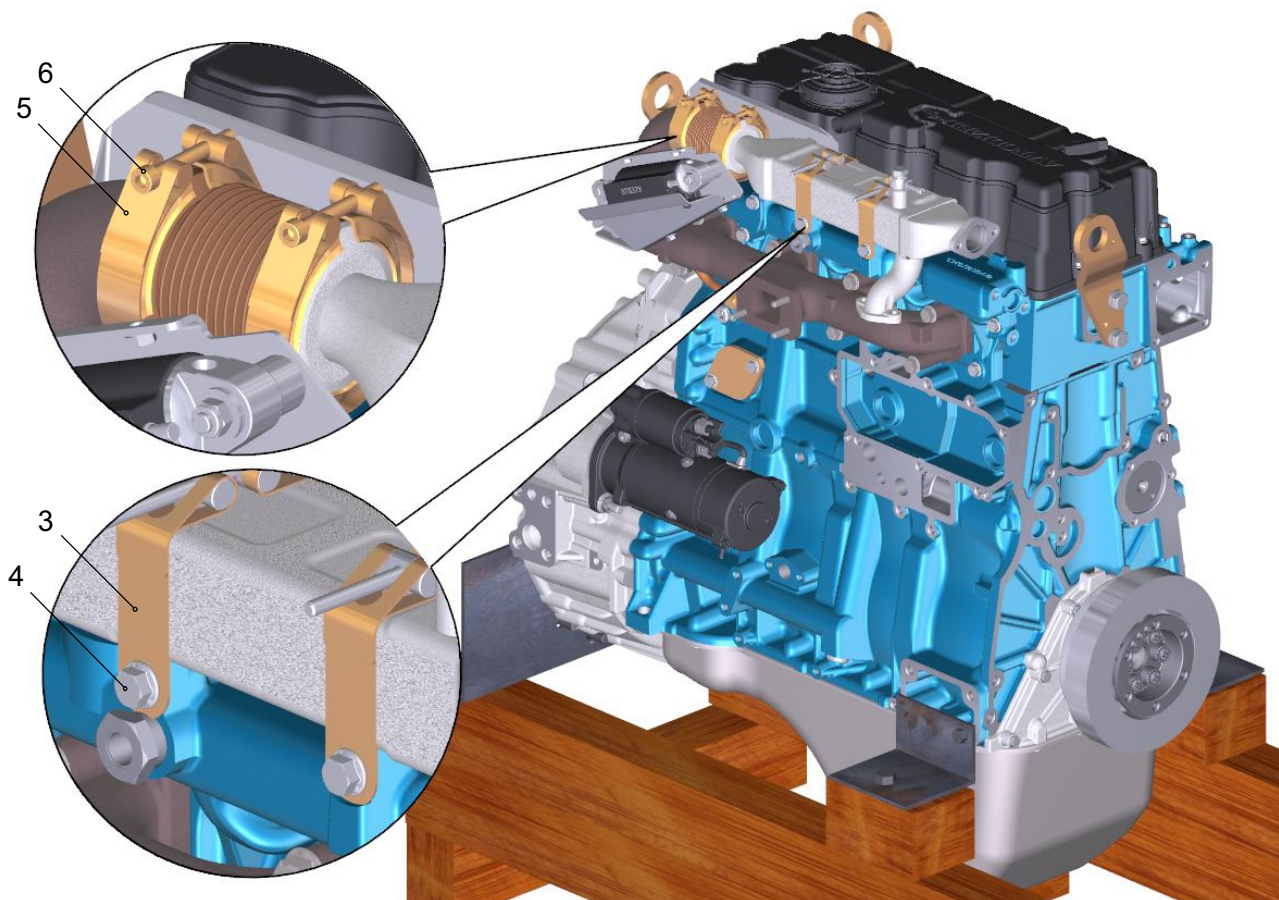
Общие

### Порядок работ

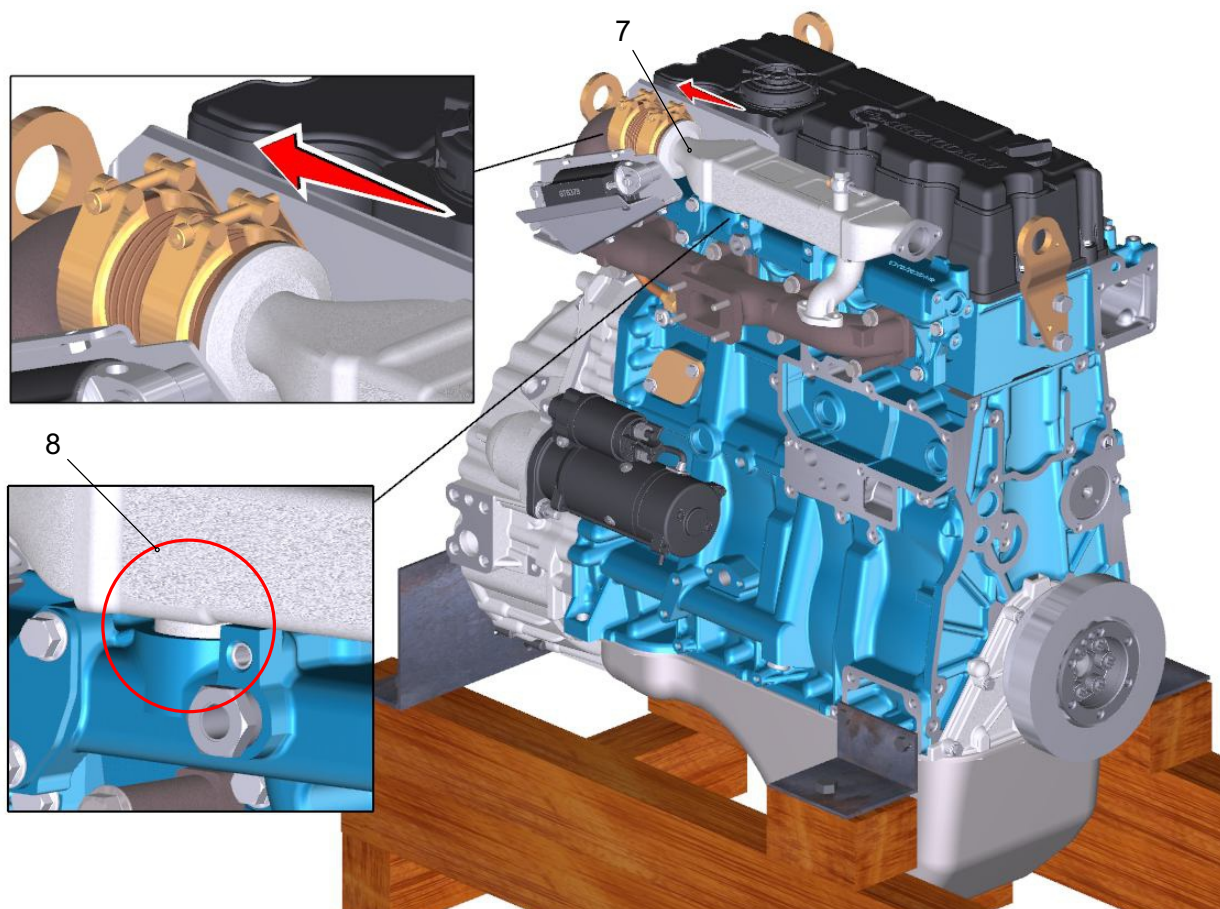
- 1 Отвернуть 2 гайки (1) ключом  $S=10$ , ослабив хомуты крепления охладителя EGR.  
Снять втулки (2).



- 2 Снять 2 хомута (3) крепления охладителя EGR, отвернув 4 болта (4)  $M8-6g \times 16-8.8$  ключом  $S=13$ .  
Ослабить 2 хомута (5) компенсатора, отвернув 2 болта (6) ключом  $S_{вн}=5$ .



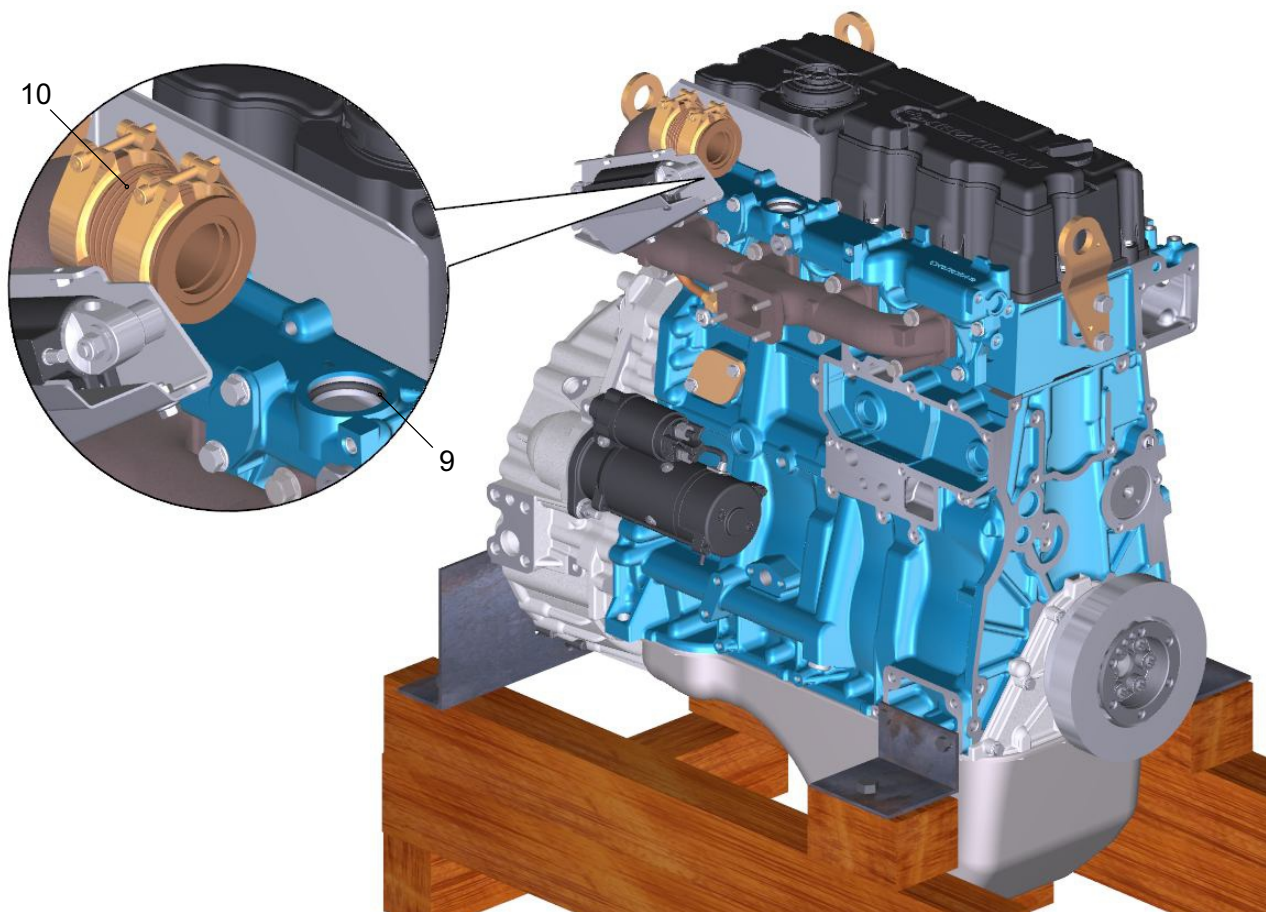
- 3      Переместить хомут компенсатора влево, освободив охладитель EGR.  
Снять охладитель EGR (7), вытащив его из расточки (8) подвода охлаждающей  
жидкости трубы распределительной.



- 4 Снять кольцо (9) уплотнительное из канавки трубы распределительной.  
Снять компенсатор (10) вместе с хомутами

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Уплотнительное кольцо (9) одноразового использования!**



***Требования после завершения работы***

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушить все открытые отверстия на деталях для предотвращения попадания пыли и грязи!

## Снятие заслонки EGR и патрубка отводящего

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1213034	2 шт

#### Меры безопасности

##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Отворачивая болты крепления патрубка отводящего и заслонки EGR, придерживать заслонку отработавших газов!

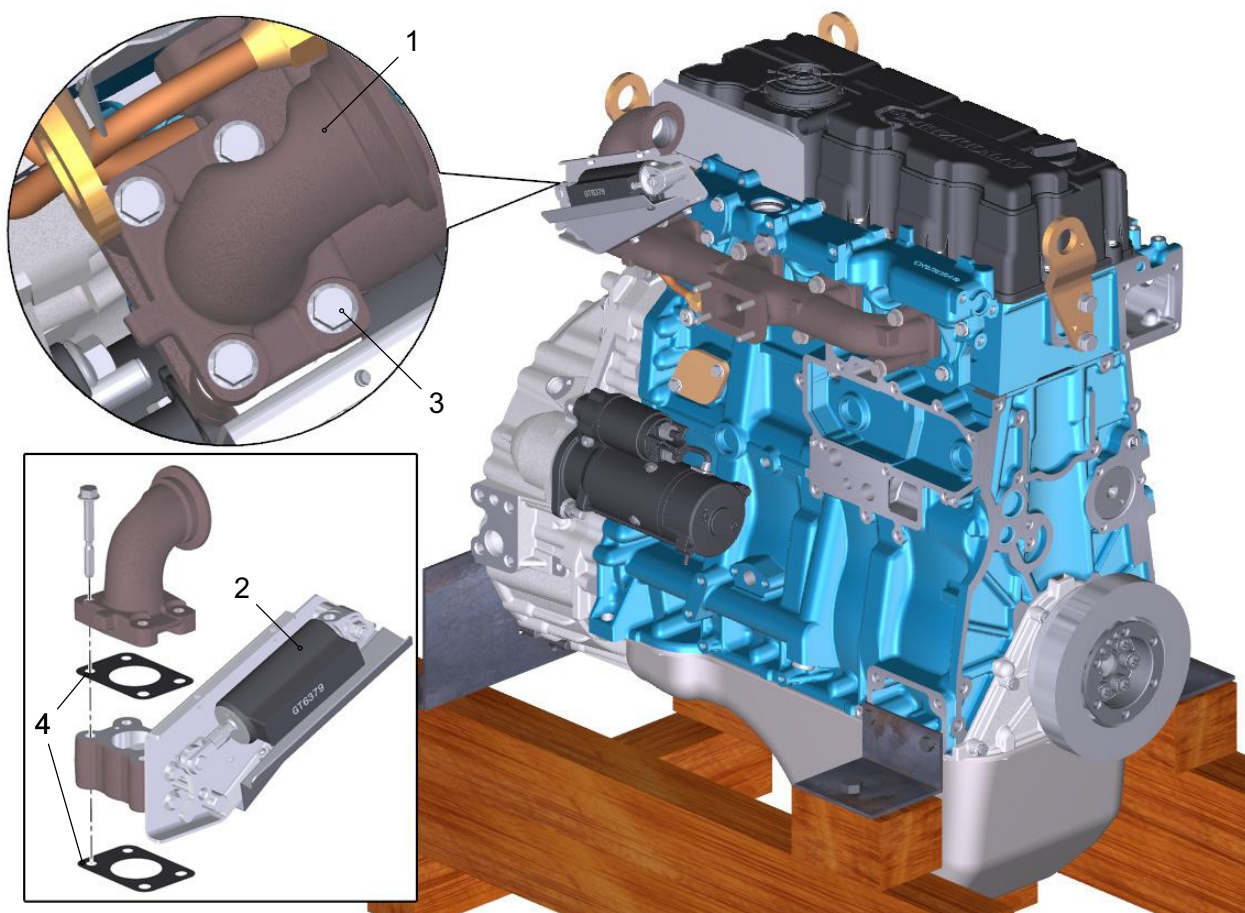
## Порядок работ

- 1 Снять патрубок (1) отводящий, заслонку отработавших газов (2) вместе с экраном теплозащитным, отвернув 4 болта (3) М8-6gx70-10.9 крепления патрубка отводящего и заслонки EGR ключом S=13.

Снять 2 прокладки (4) заслонки отработавших газов.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладки (4) одноразового использования!



- 2 Очистить заслонку отработавших газов (2) от нагара при необходимости.

## Снятие выпускного коллектора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=15		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка выпускного коллектора	5340.1008027	4 шт

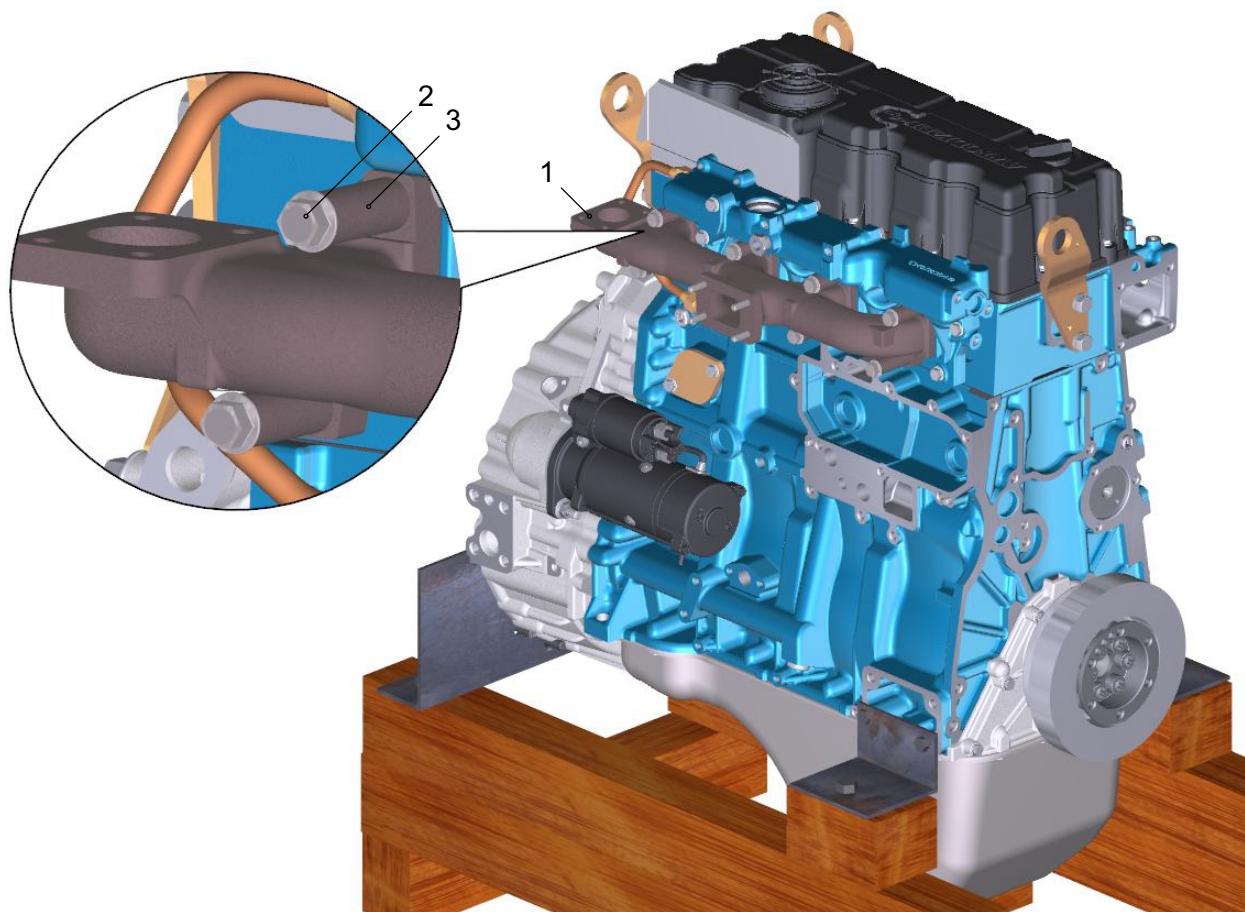
#### Меры безопасности

Общие

#### Порядок работ

- 1 Снять коллектор (1) выпускной в сборе, отвернув 8 болтов (2) M10x1.5-6gx80-10.9 его крепления ключом S=15 и сняв втулки (3).



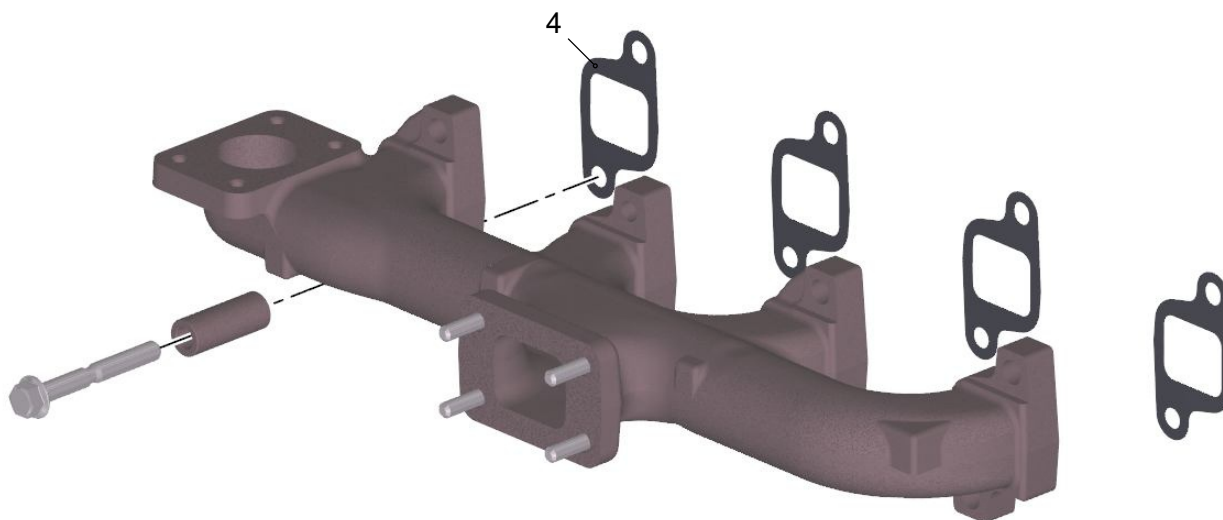


- 2 Снять прокладки (4) выпускного коллектора.

При необходимости зачистить остатки пригоревших прокладок от блока цилиндров и фланцев выпускного коллектора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладки (4) одноразового использования!



***Требования после завершения работы***

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Заглушить все открытые отверстия выпускного коллектора!**

## Снятие трубок подвода и отвода охлаждающей жидкости к воздушному компрессору

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=22		1 шт
Ключ комбинированный S=13		2 шт
Ключ комбинированный S=15		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

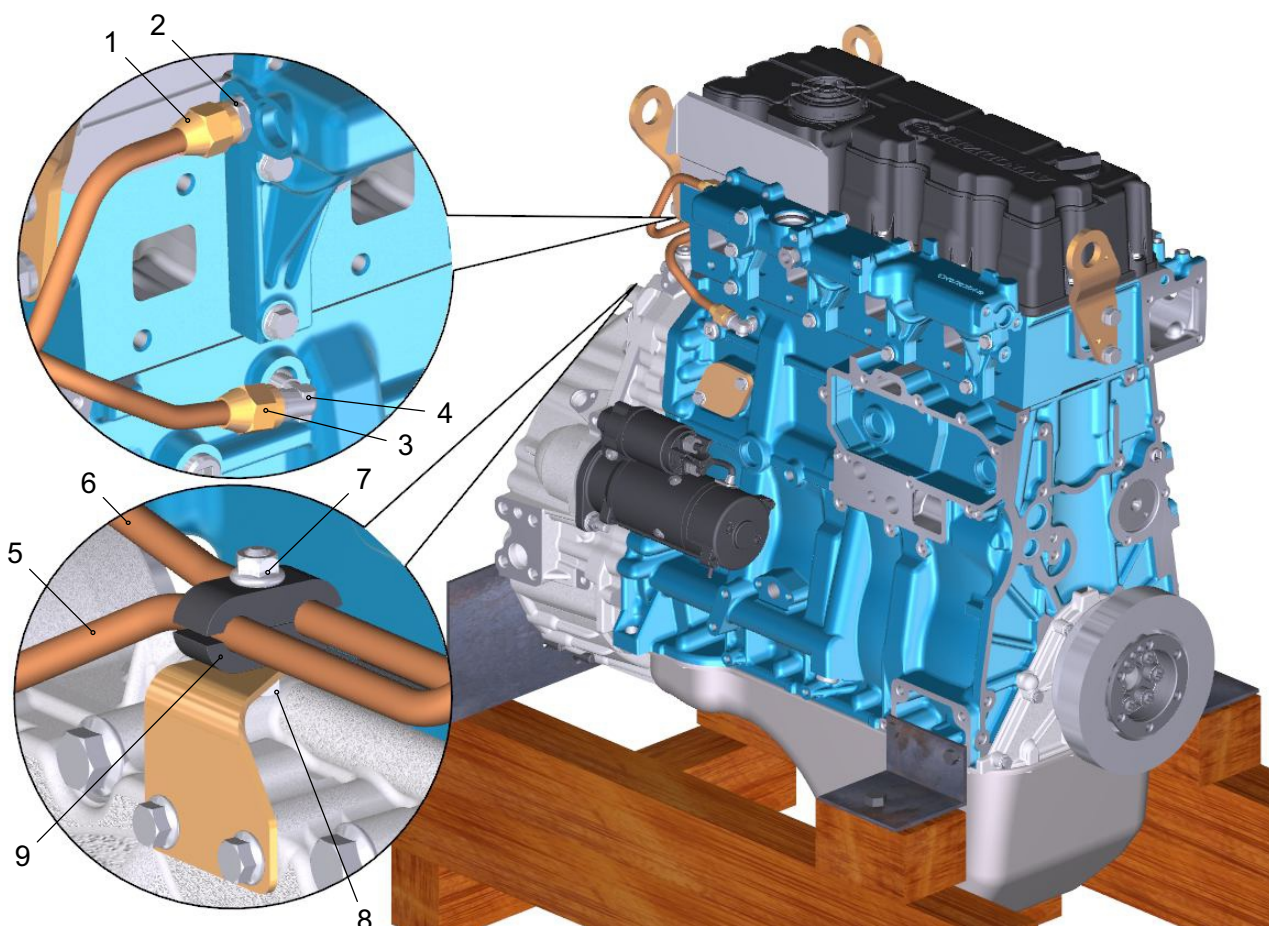
## Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

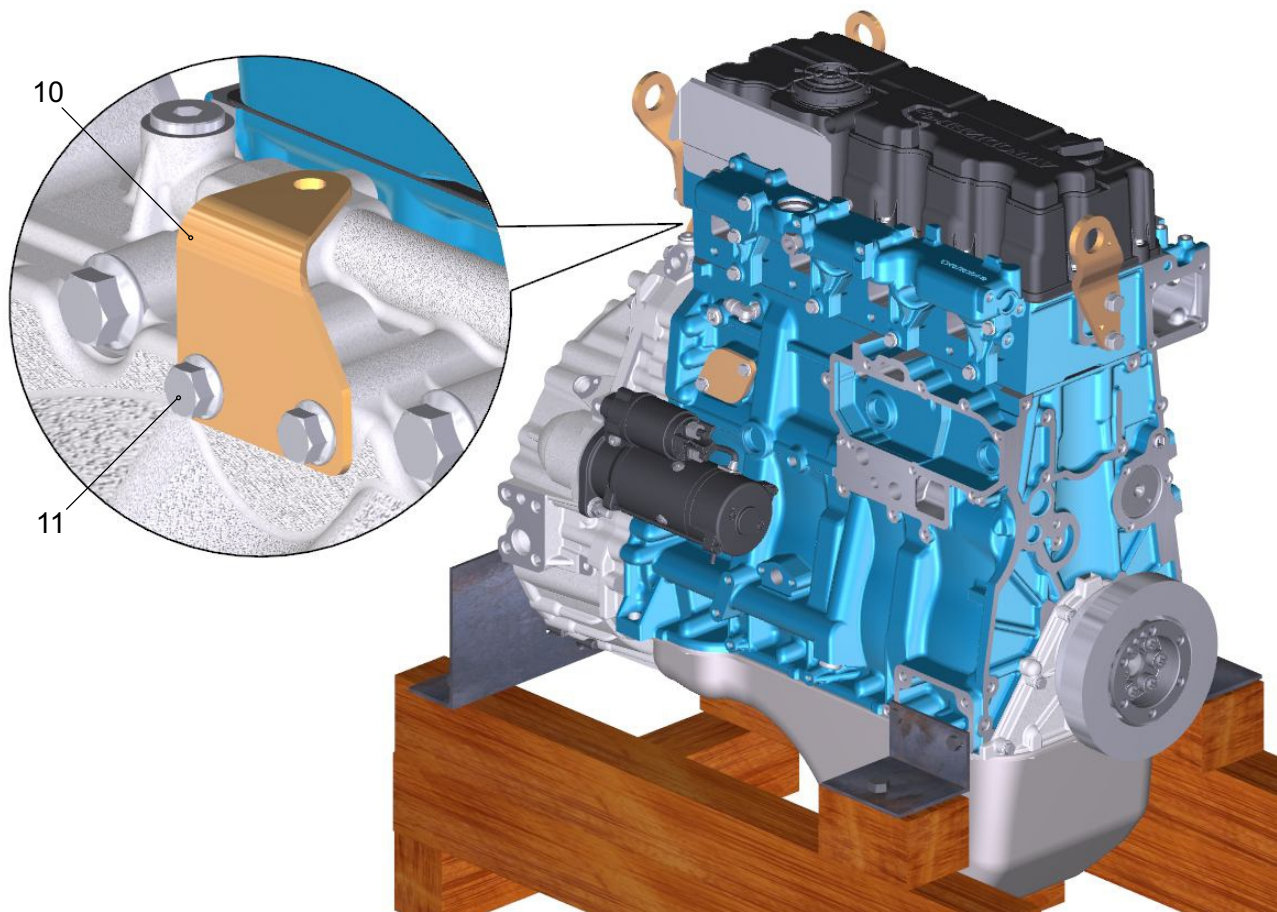
Возможно вытекание остаточной охлаждающей жидкости из трубок!

### *Порядок работ*

- 1 Отвернуть гайку (1) трубки подвода охлаждающей жидкости к компрессору от штуцера (2) трубы распределительной ключом S=22, придерживая штуцер ключом S=19.  
Отвернуть гайку (3) трубки отвода охлаждающей жидкости от воздушного компрессора от угольника (4) блока цилиндров ключом S=22, придерживая угольник ключом S=15.  
Снять трубки подвода (5) и отвода (6) охлаждающей жидкости с двигателя, отвернув гайку (7) скобы крепления трубок ключом S=13, придерживая болт (8) ключом S=13.  
Снять скобу (9).



- 2 Снять кронштейн (10) крепления скобы, отвернув 2 болта (11) М8-6gx16-8.8 его крепления ключом S=13.



**Требования после завершения работы**

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушить все открытые отверстия трубок и воздушного компрессора!

## Снятие трубы распределительной

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=22		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка водяной трубы	5340.1303268	2 шт
Прокладка водяной трубы	5340.1303324	2 шт

#### Меры безопасности

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Возможно вытекание охлаждающей жидкости из трубки подвода ОЖ к воздушному компрессору!

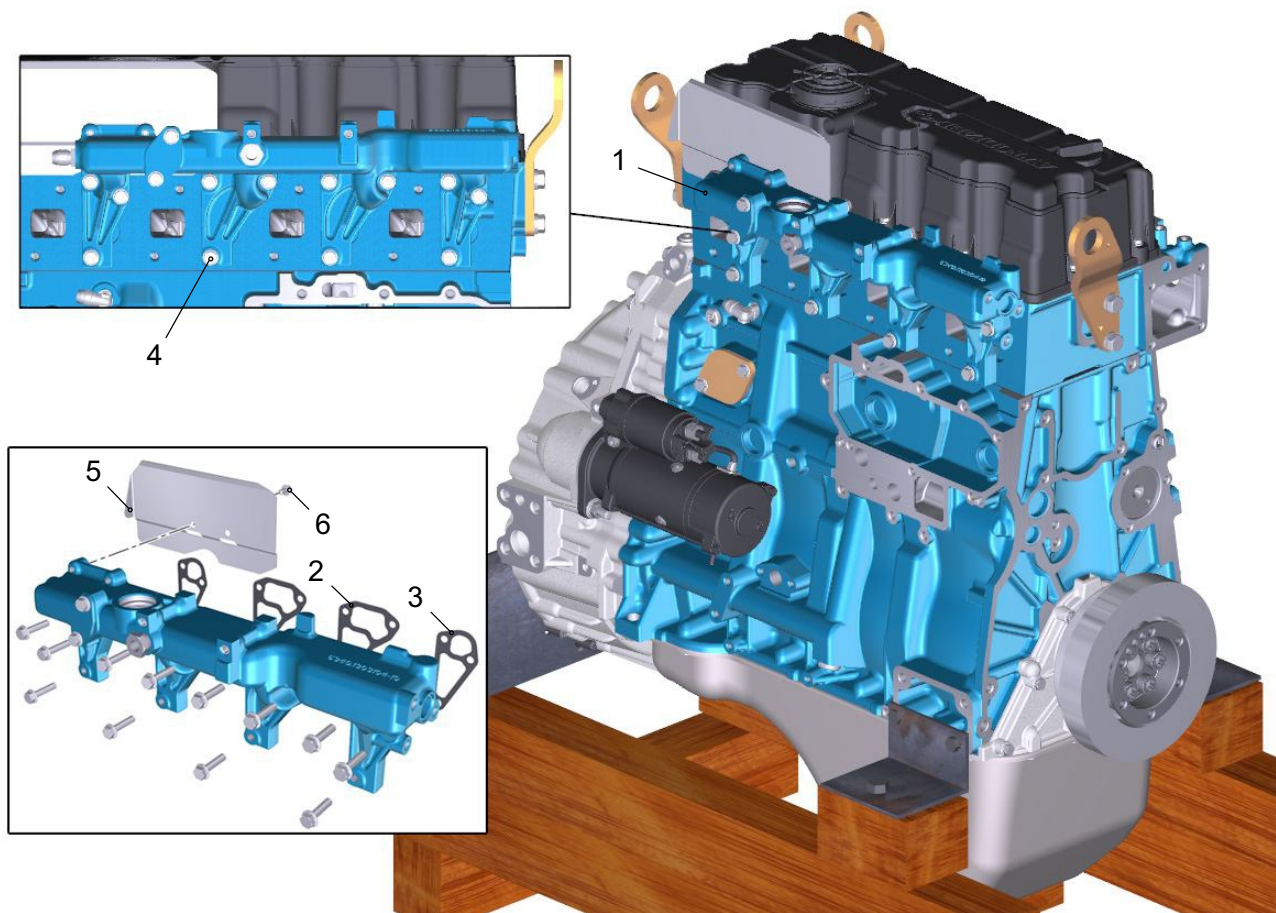
## Порядок работ

- 1 Снять трубу распределительную (1) с прокладками (2), (3), отвернув 12 болтов (4) М8-6gx35-8.8 ключом S=13.

Снять экран теплозащитный (5), отвернув 2 болта (6) М8-6gx16-8.8 его крепления от трубы распределительной ключом S=13.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладки (2), (3) одноразового использования!



## Снятие стартера

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=18		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

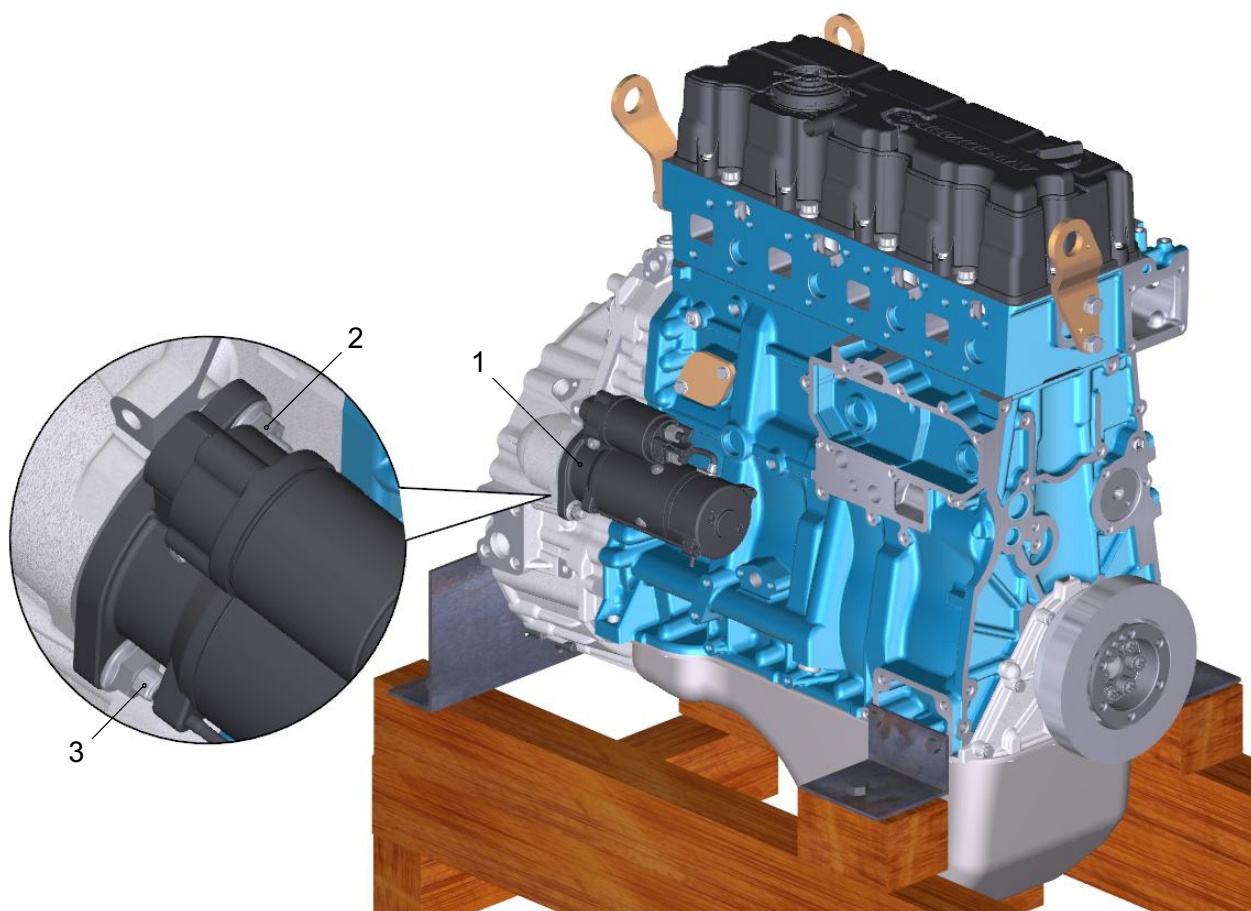
#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Извлечь стартер (1) из расточки картера маховика, отвернув 2 гайки (2) M12×1.25-6H крепления стартера со шпилек (3) картера маховика ключом S=18.





## Установка подразобранного двигателя на стенд для разборки

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Универсальный стенд для сборки/разборки		1 шт
Подвеска		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

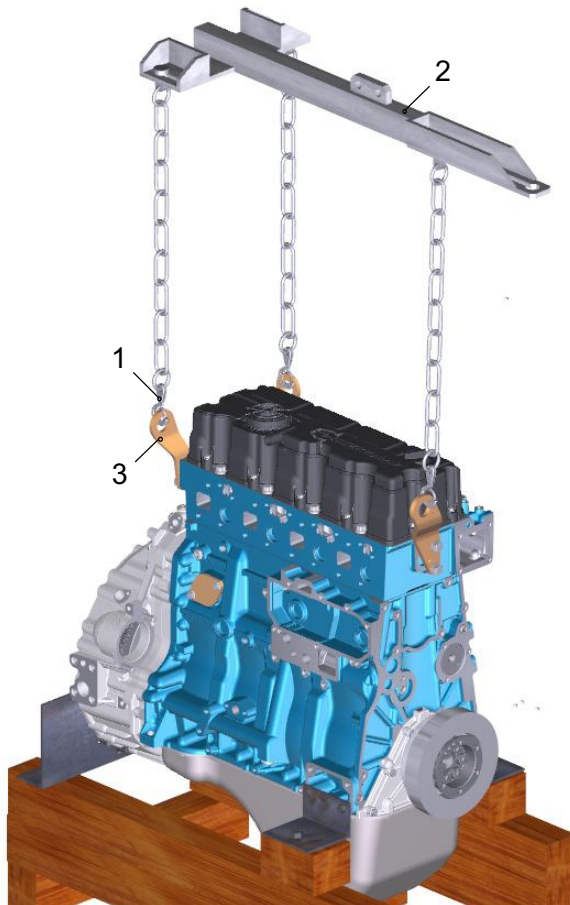
#### Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

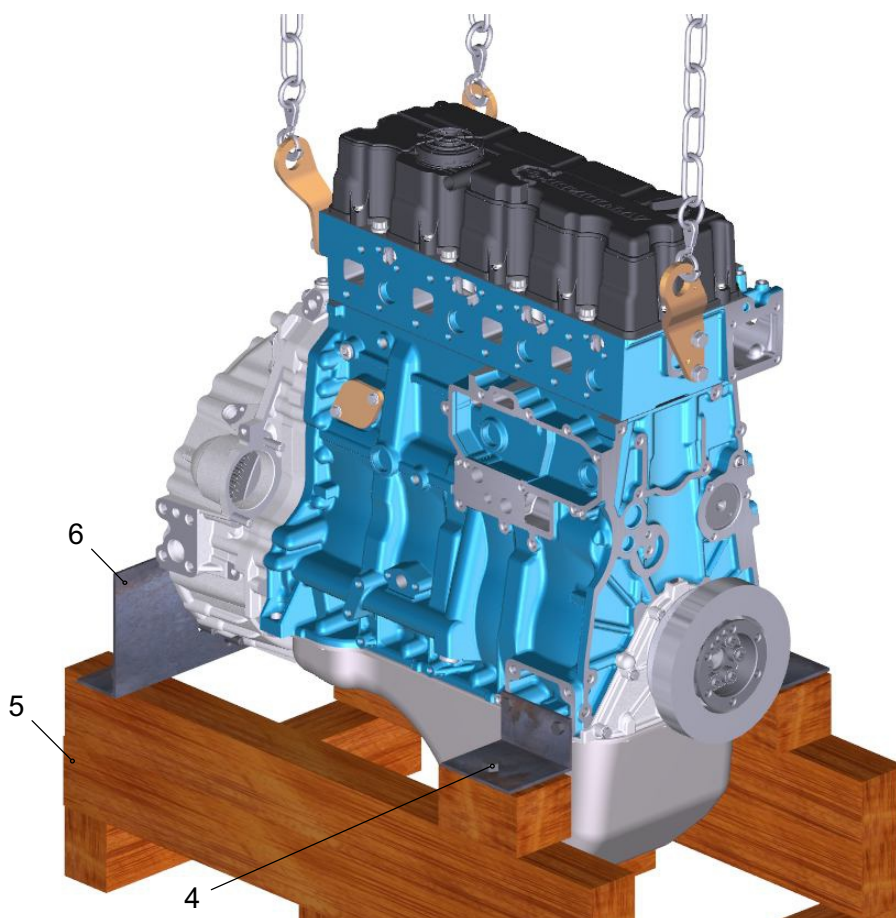
**ОПАСНОСТЬ!!!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

## Порядок работ

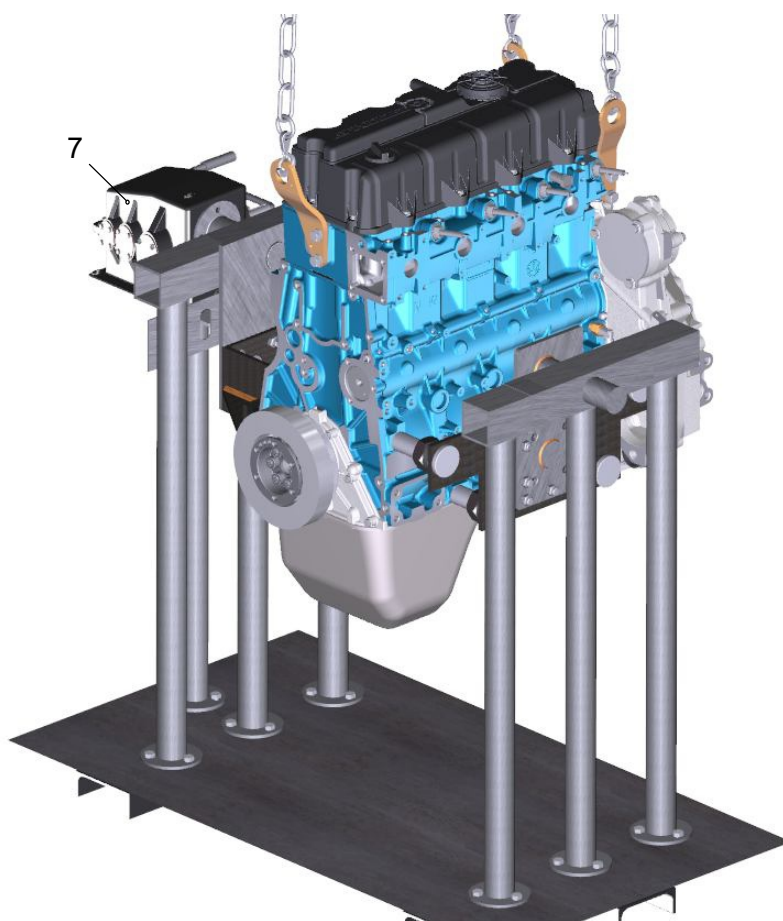
- 1 Зацепить цепи (1) подвески (2) с помощью кран-балки, за отверстия в рымах (3), и натянуть цепи, не поднимая двигатель.



- 2 Отвернуть болты (4) крепления двигателя от подставки (5) для сборки-разборки.  
Снять кронштейны (6) подставки



- 3 Установить и закрепить двигатель на универсальном стенде (7) для сборки-разборки.  
Снять подвеску с двигателя, отцепив крюки подвески с рымов двигателя.



## Снятие крышки головки цилиндров

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

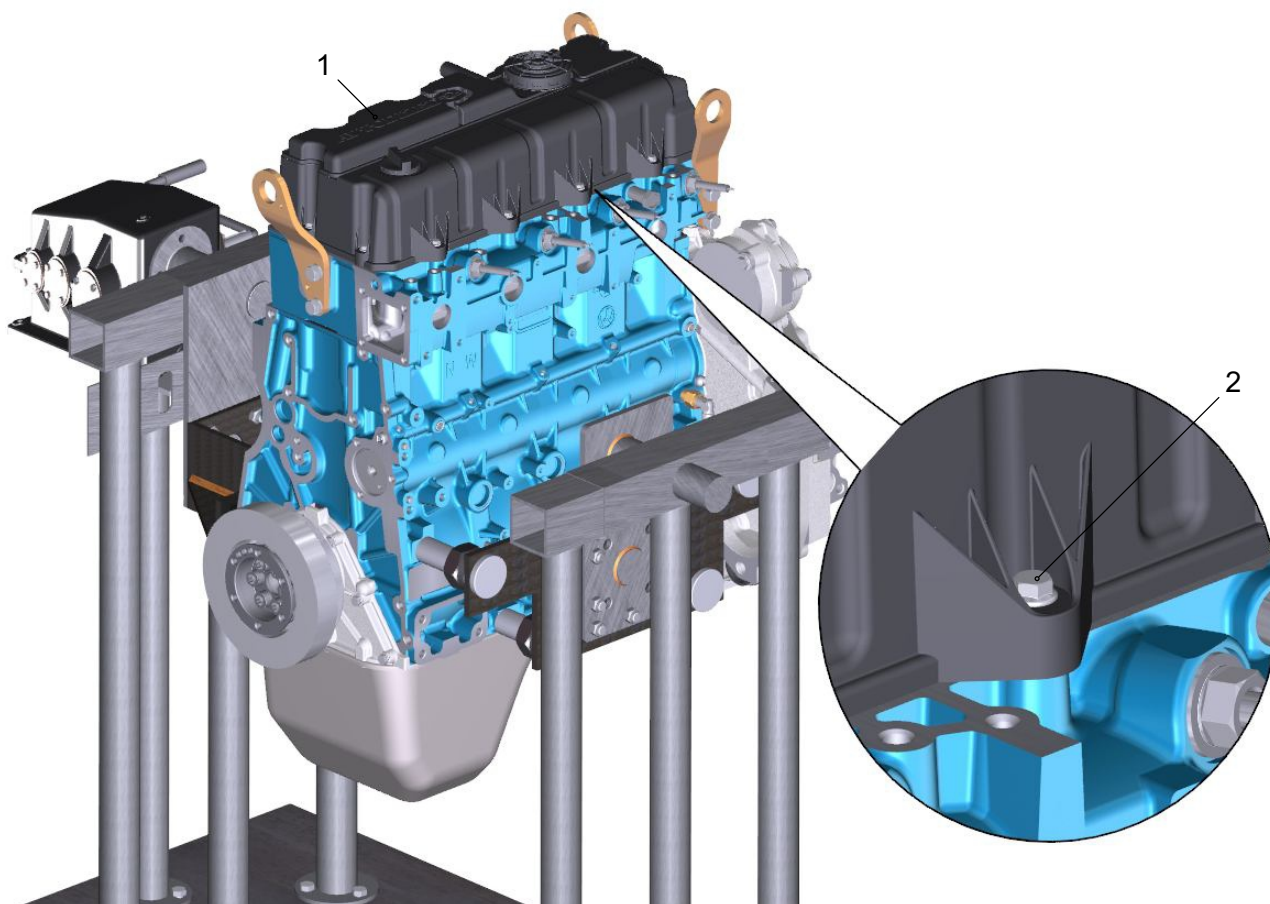
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

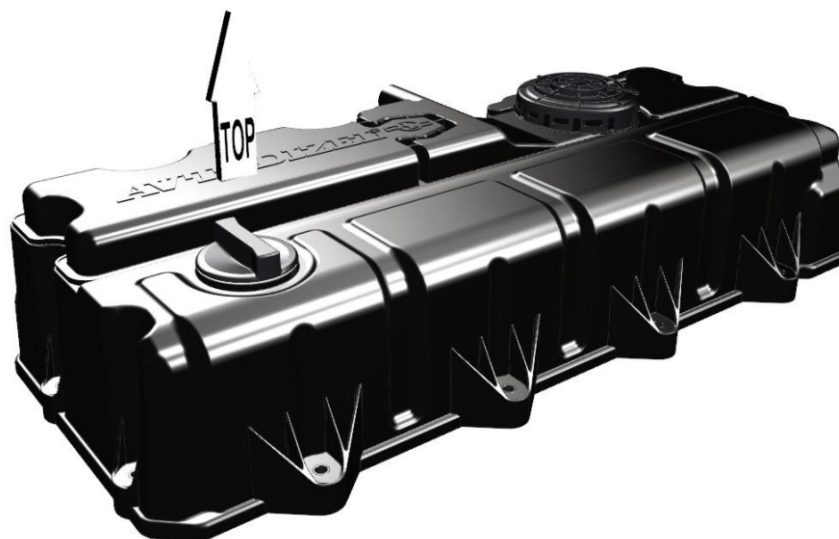
- 1 Снять крышку головки цилиндров (1) отвернув 12 болтов (2) М6-6gx30-8.8 крепления крышки головки цилиндров ключом S=10.



2

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Расположить снятую крышку маслосливной горловиной кверху, для предотвращения попадания пыли и грязи в систему очистки масла от картерных газов!



## Снятие оси коромысел в сборе

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

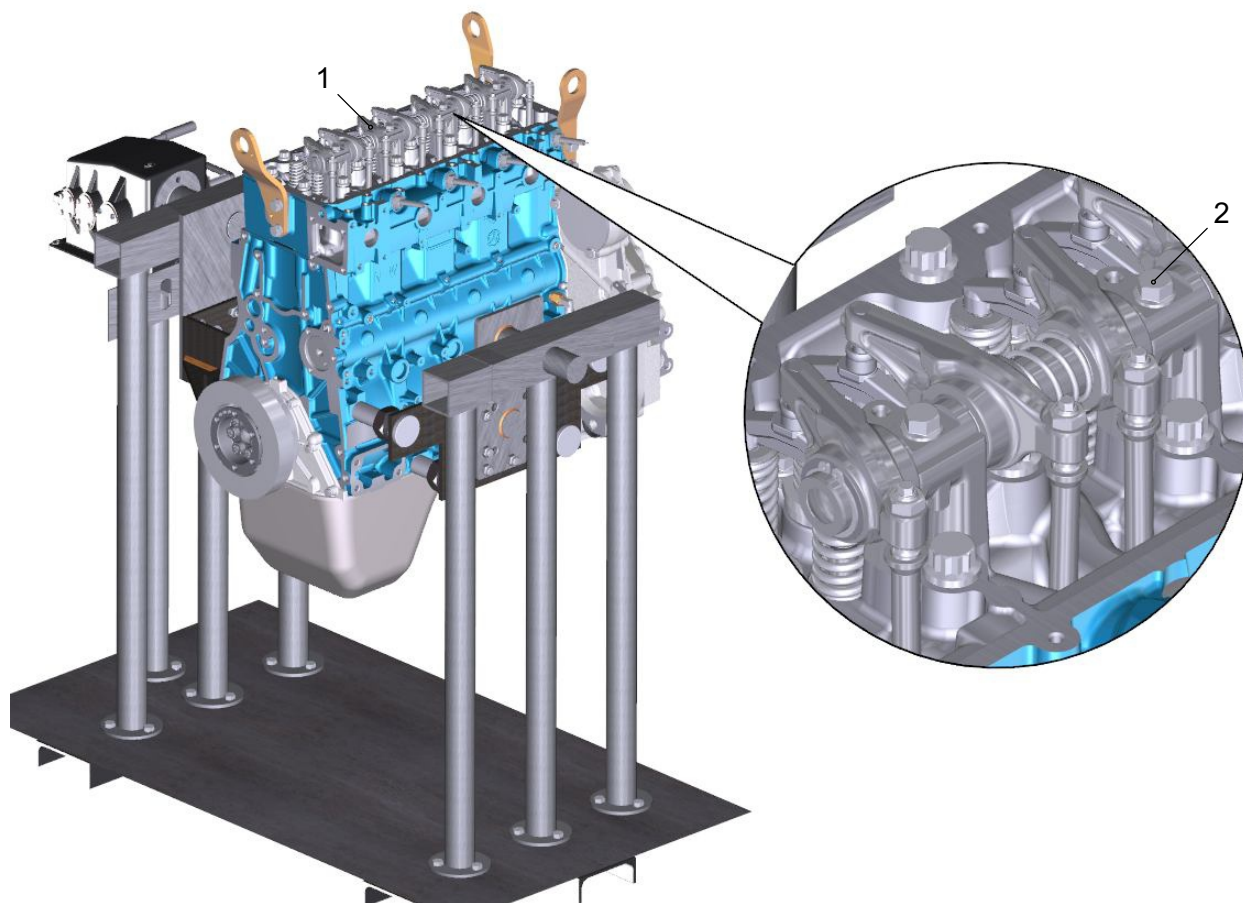
#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Снять коромысла с осью в сборе (1) с головки цилиндров, отвернув 4 болта (2) М10-6gx75-10.9 крепления оси коромысел ключом S=13.





## Снятие траверс и штанг

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

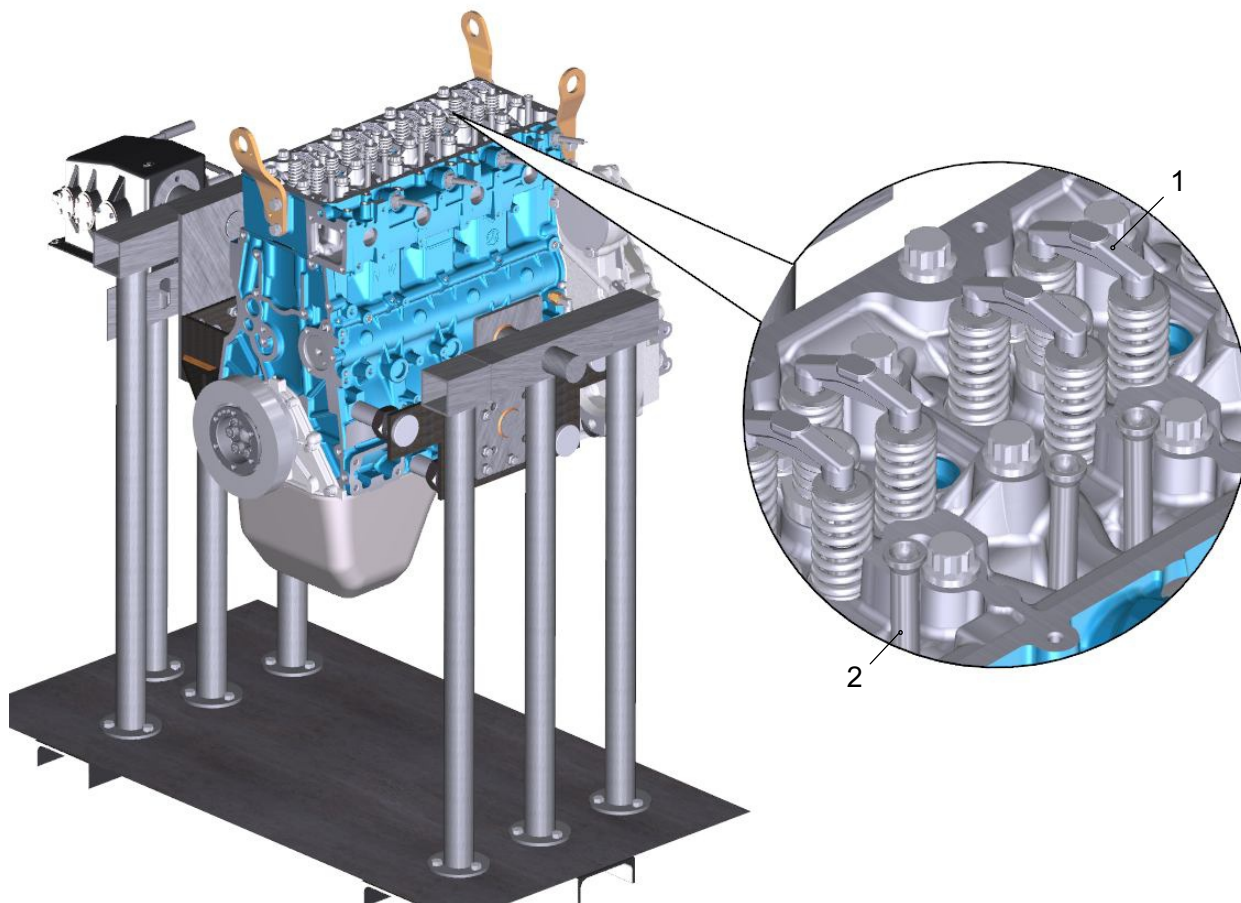
Общие

### Порядок работ

- 1 Снять 8 траверс (1) с торцевых поверхностей впускных и выпускных клапанов.  
Извлечь 8 штанг (2) толкателей из расточек блока цилиндров.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Снятые детали уложить в специальные кассеты или тары, обеспечив порядок и принадлежность сопрягаемых деталей!



## Снятие скоб и колпаков наконечников

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

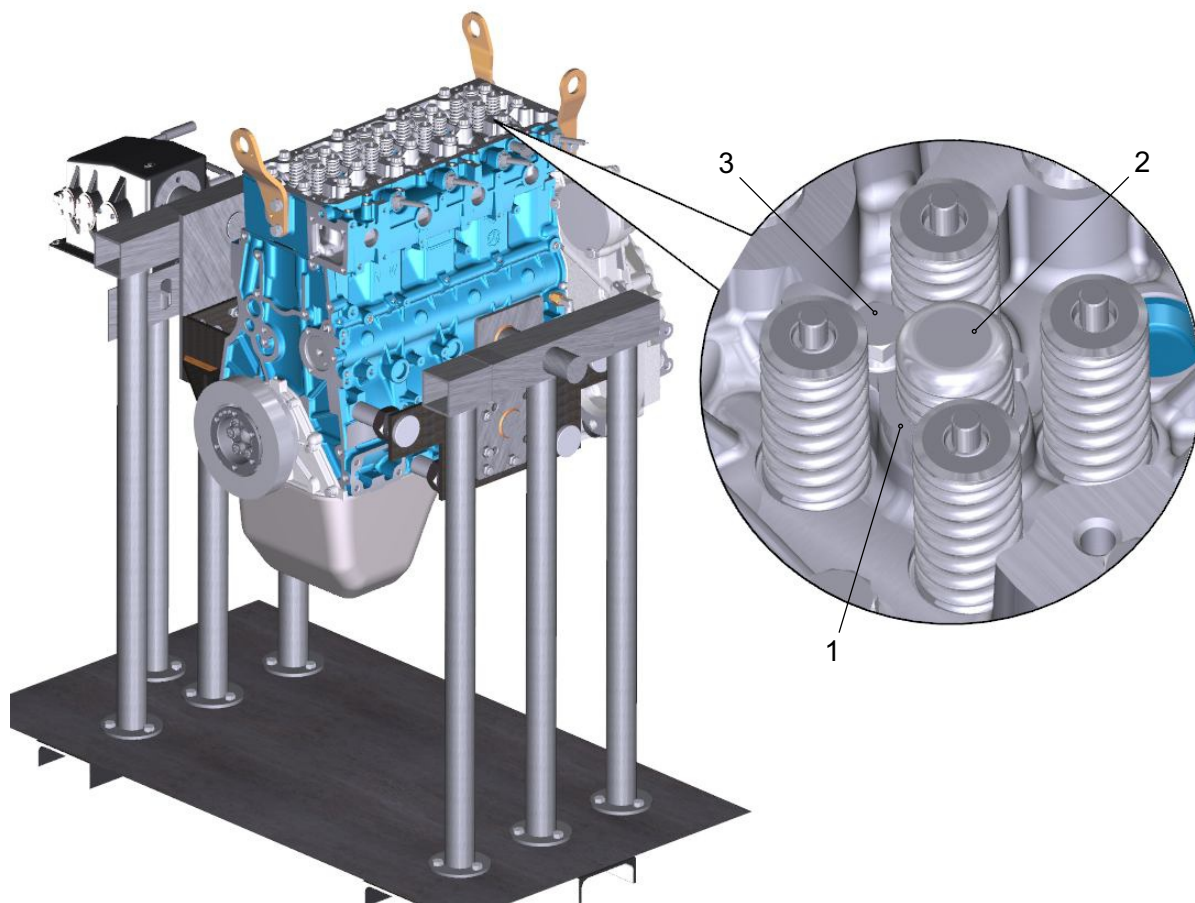
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Снять скобы (1), фиксирующие колпаки (2) наконечников, отвернув болты (3) М8-6gx16-8.8 крепления скоб.



## Снятие удлинителей, наконечников свечных и сапуна

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=24		1 шт
Ключ шестигранный S=6		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

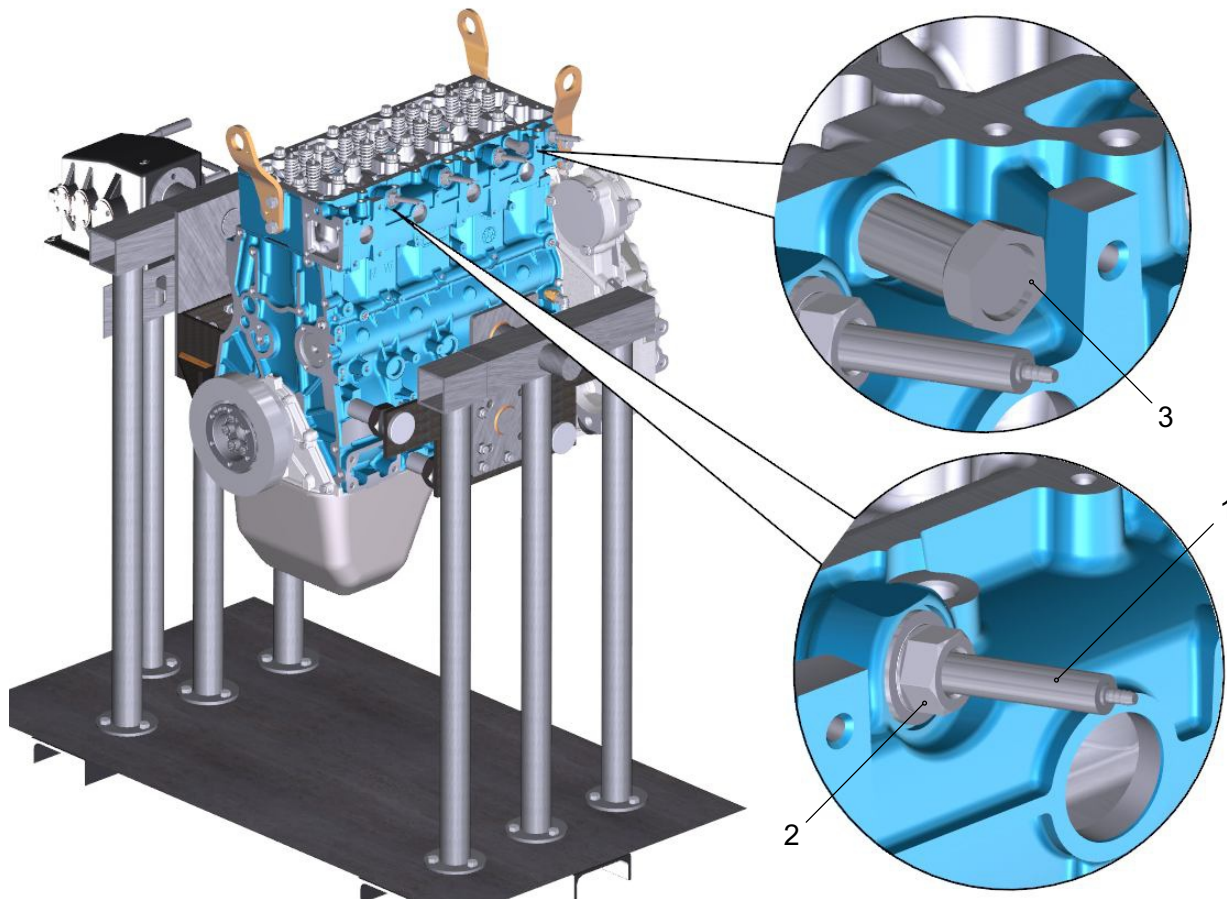
Общие

### Порядок работ

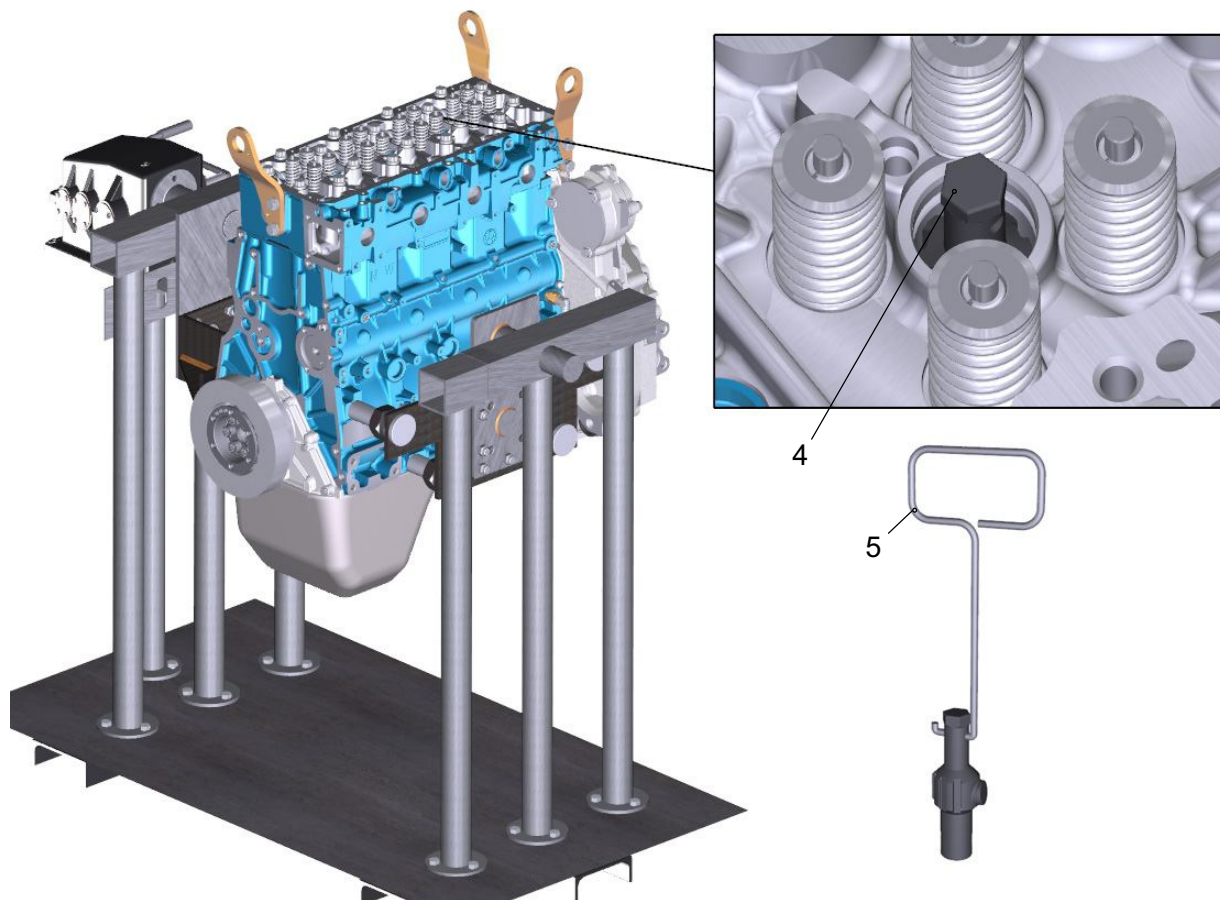
- 1 Извлечь 4 удлинителя (1) высокого напряжения из отверстий головки цилиндров,

отвернув 4 гайки (2) их крепления ключом S=20.

Снять сапун (3), отвернув его из отверстия головки цилиндров ключом S=24



- 2 Извлечь 4 наконечника (4) из свечных стаканов, вставив приспособление (5) в отверстие наконечника и переместив его вверх до выхода из расточки головки цилиндров.



**Примечание**

Приспособление входит в комплект "Инструмент водителя и приспособления" см. модуль [Инструмент водителя и приспособления](#)



## Снятие свечей зажигания

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Свечная головка «FORCE» арт. 807416м или «НИЗ» арт. 20904025		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

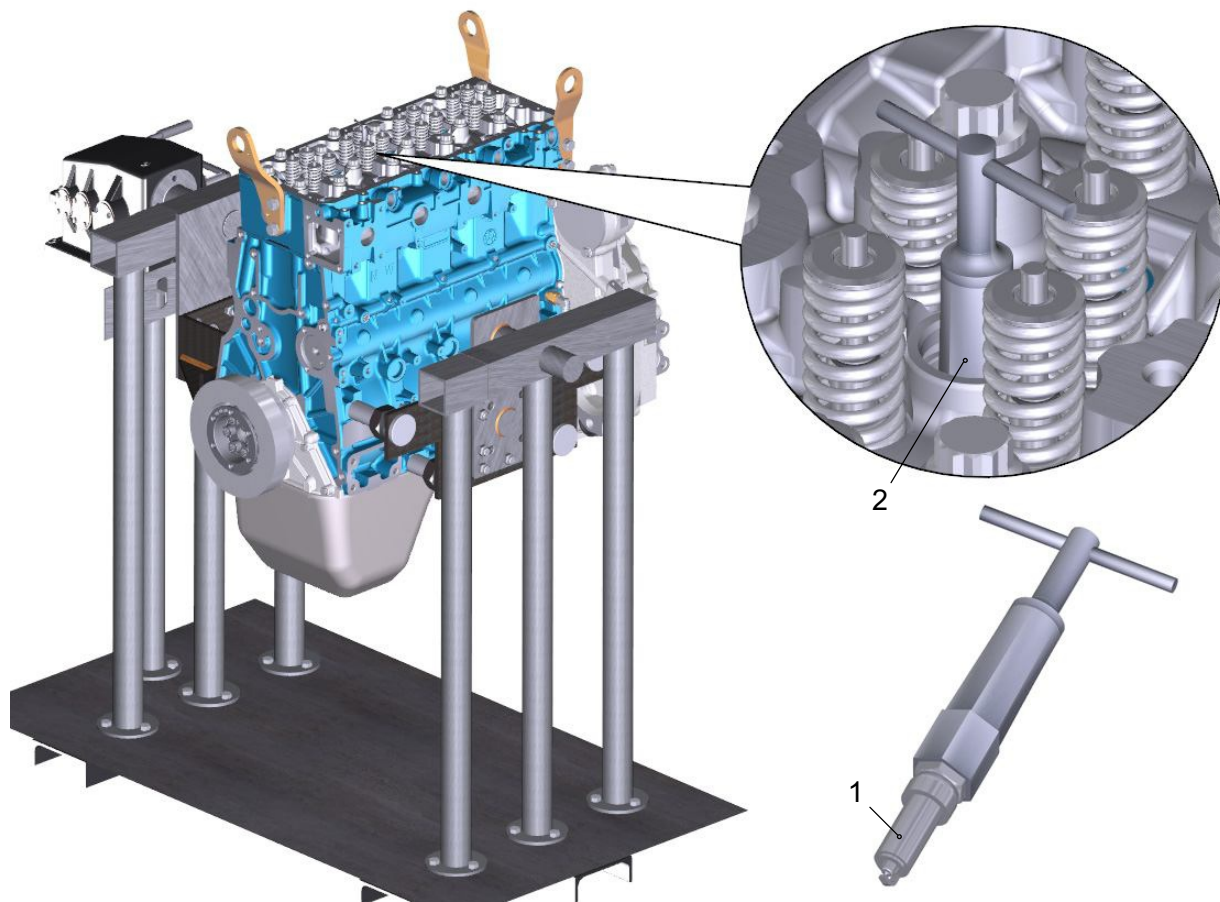
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Снять свечи зажигания (1) с двигателя, отвернув их ключом (2) свечным.



## Снятие головки цилиндров

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Головка S=17		1 шт
Подвеска		1 шт
Ключ угловой		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка головки цилиндров	5340.1003206-10	1 шт

#### Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

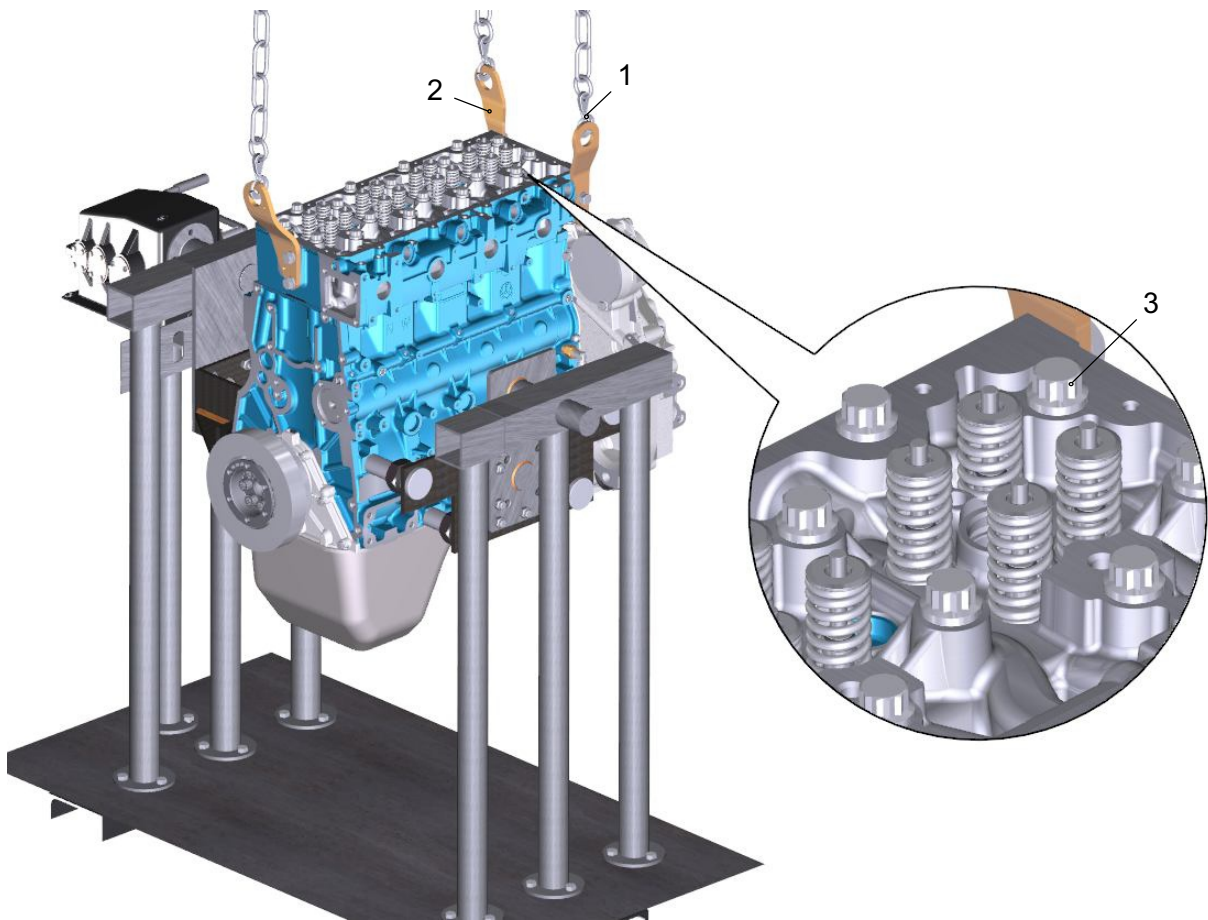
**ОПАСНОСТЬ!!!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

## Порядок работ

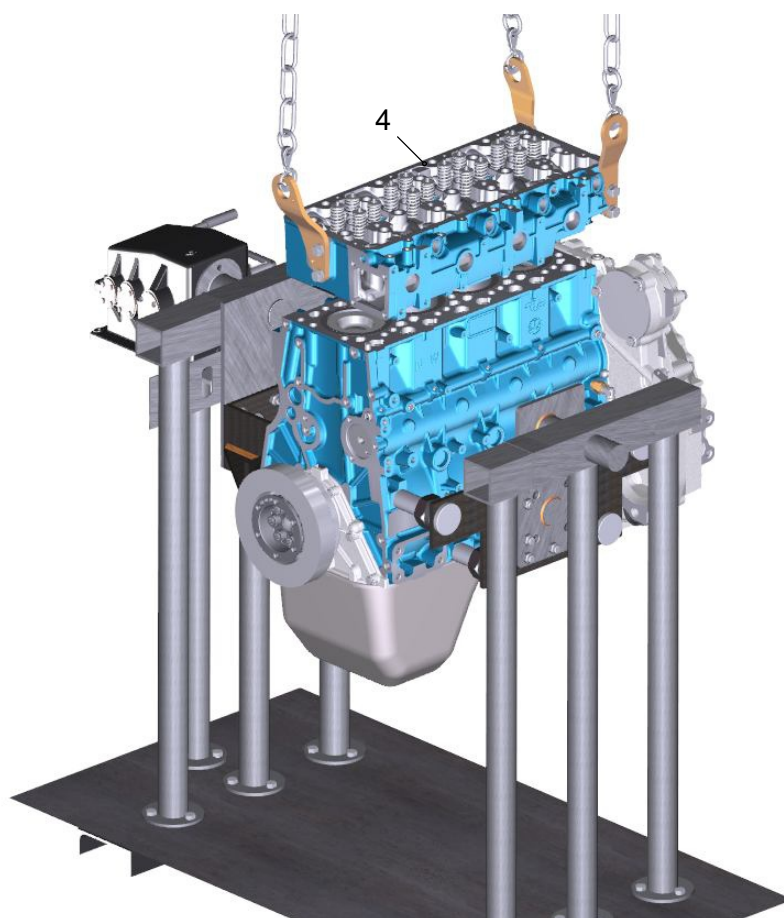
- 1 Зацепить крюки (1) подвески с помощью кран-балки, за отверстия в рымах (2), и натянуть цепи, не поднимая головку цилиндров двигателя.  
  
Отвернуть 18 болтов (3) M15x2.0-6gx180-10.9 крепления головки цилиндров ключом S=17.

### Примечание

Для удобства отворачивания болтов (3) использовать головку на 17 и ключ угловой с плечом не менее 60 см.



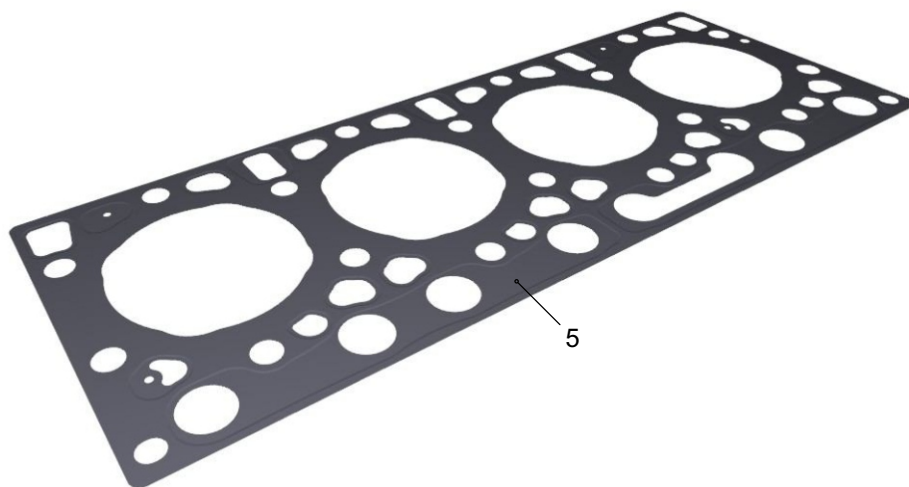
- 2 Снять головку цилиндров (4) в сборе, подняв её с помощью кран-балки и подвески за рымы головки цилиндров.



- 3 Снять прокладку головки цилиндров.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладка (5) головки цилиндров одноразового использования!



## Снятие толкателей механизма газораспределения

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Съемник толкателей		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

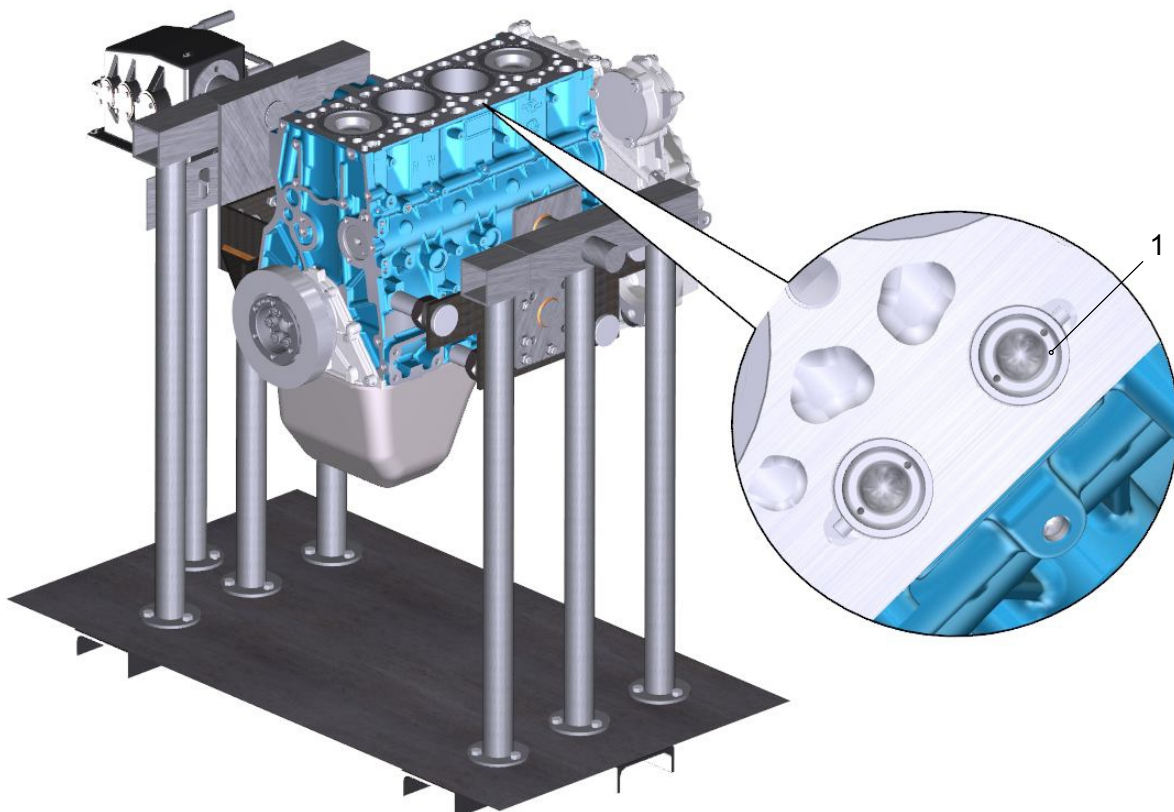
### Порядок работ

- 1 Установить специальное приспособление (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте Поз.кат. 1](#)) для съема и установки толкателей в расточку толкателя.

С помощью приспособления извлечь толкатели (1) из расточек блока цилиндров.

**Примечание**

При отсутствии специального съёмника можно использовать плоскогубцы прямые длинные, при этом обернув их рабочие кромки резиновым материалом для исключения задиrow на внутренней поверхности толкателя!



## Снятие картера масляного

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Шабер		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Молоток резиновый		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Аэрозоль "Loctite 7200"		1 шт

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

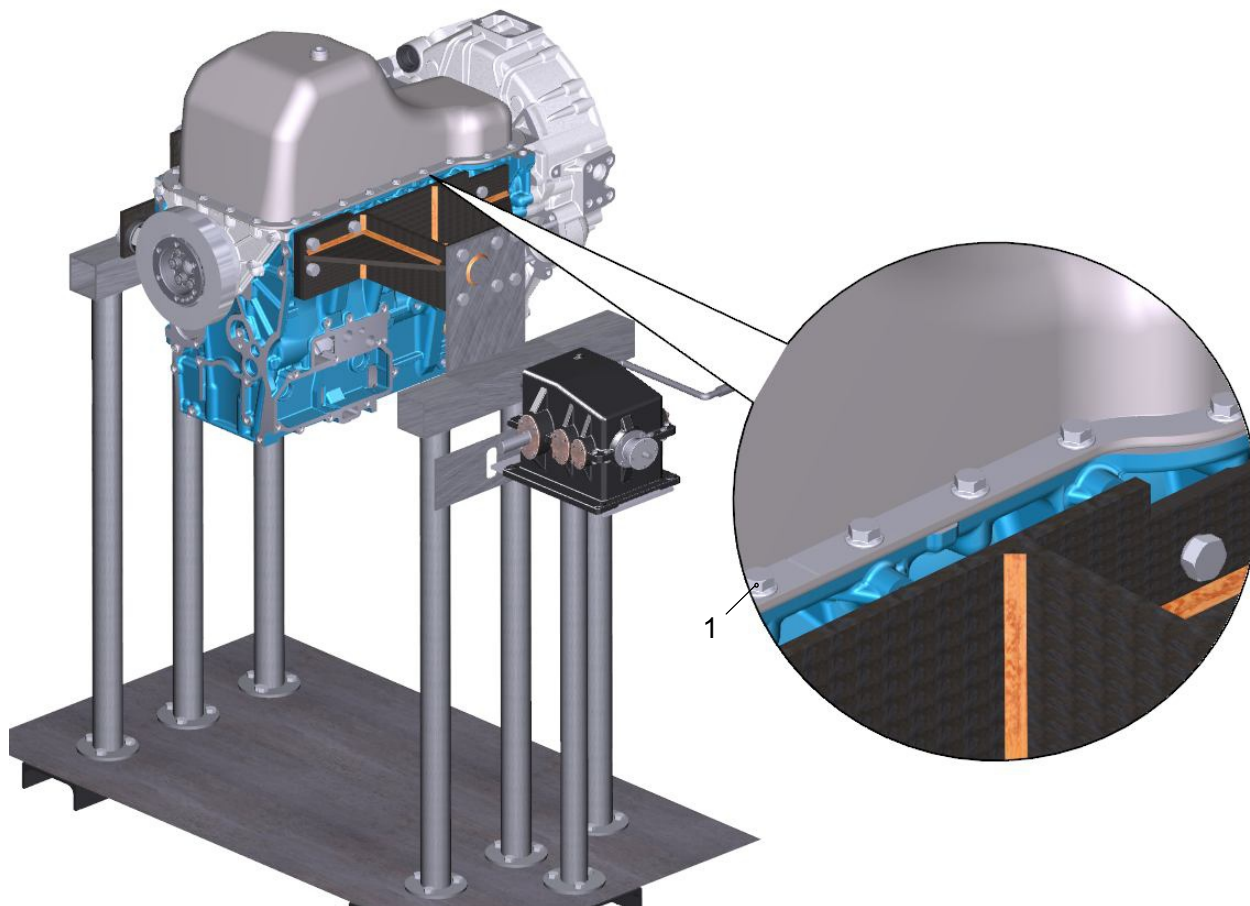
#### Меры безопасности

Общие



## Порядок работ

- 1 Отвернуть 26 болтов (1) М8-6gx16-8.8 крепления картера масляного ключом S=13.



- 2 Снять картер масляный (2), обстучав его резиновым молотком.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Стучать молотком необходимо по местам (3) перехода одной стенки картера масляного к другой (места наибольшей жёсткости)!

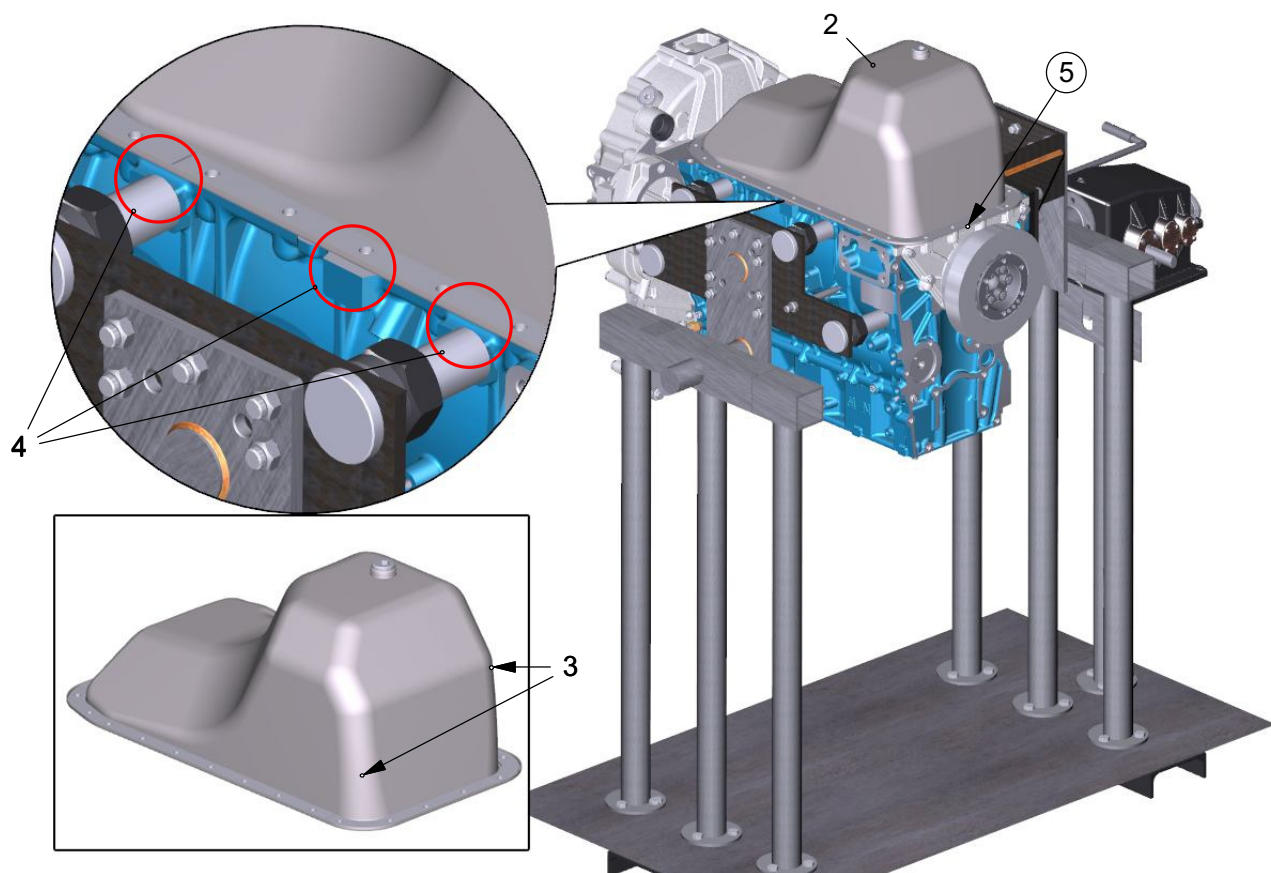
При затруднённом демонтаже картера масляного в стык (4) "блок цилиндров - картер масляный", ввести расклинивающую оправку и поддеть картер, не повреждая привалочные поверхности блока цилиндров и картера масляного.

### **ВНИМАНИЕ**

Запрещается вводить расклинивающую оправку в стык (5) "картер масляный - крышка передняя/корпус шестерён"!

#### **Примечание**

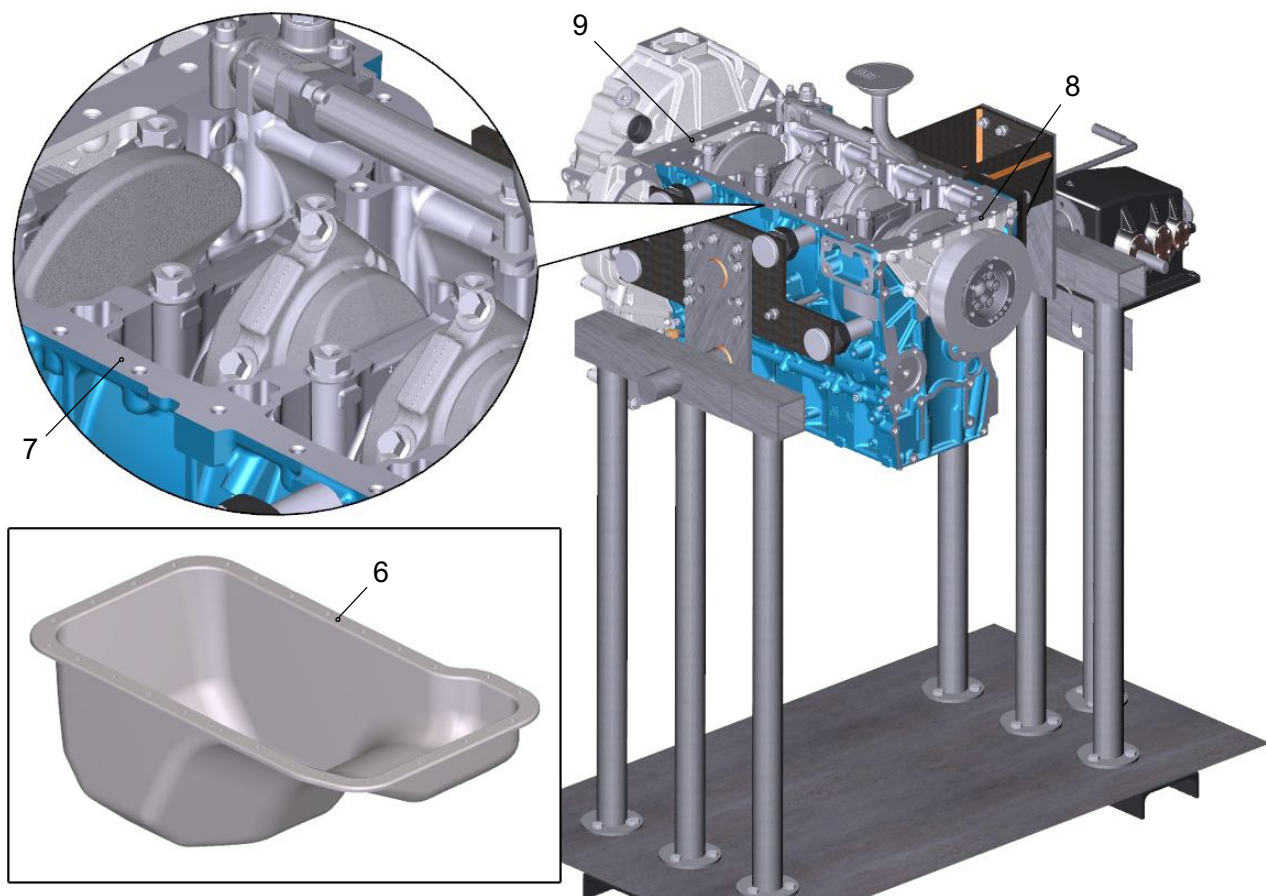
При необходимости, для растворения герметика, можно использовать аэрозоль "Loctite 7200".



- 3 Зачистить фланцы картера масляного (6), блока цилиндров (7), крышки (8) передней и корпуса (9) шестерён от остатков герметика с помощью шабера.

### **ВНИМАНИЕ**

**Не допускать попадание остатков герметика в отверстия блока цилиндров и картера масляного!**



## Снятие редукционного клапана с всасывающей трубой

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ шестигранный S=6		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1011296	1 шт
Кольцо уплотнительное	5340.1009294	1 шт

#### Меры безопасности

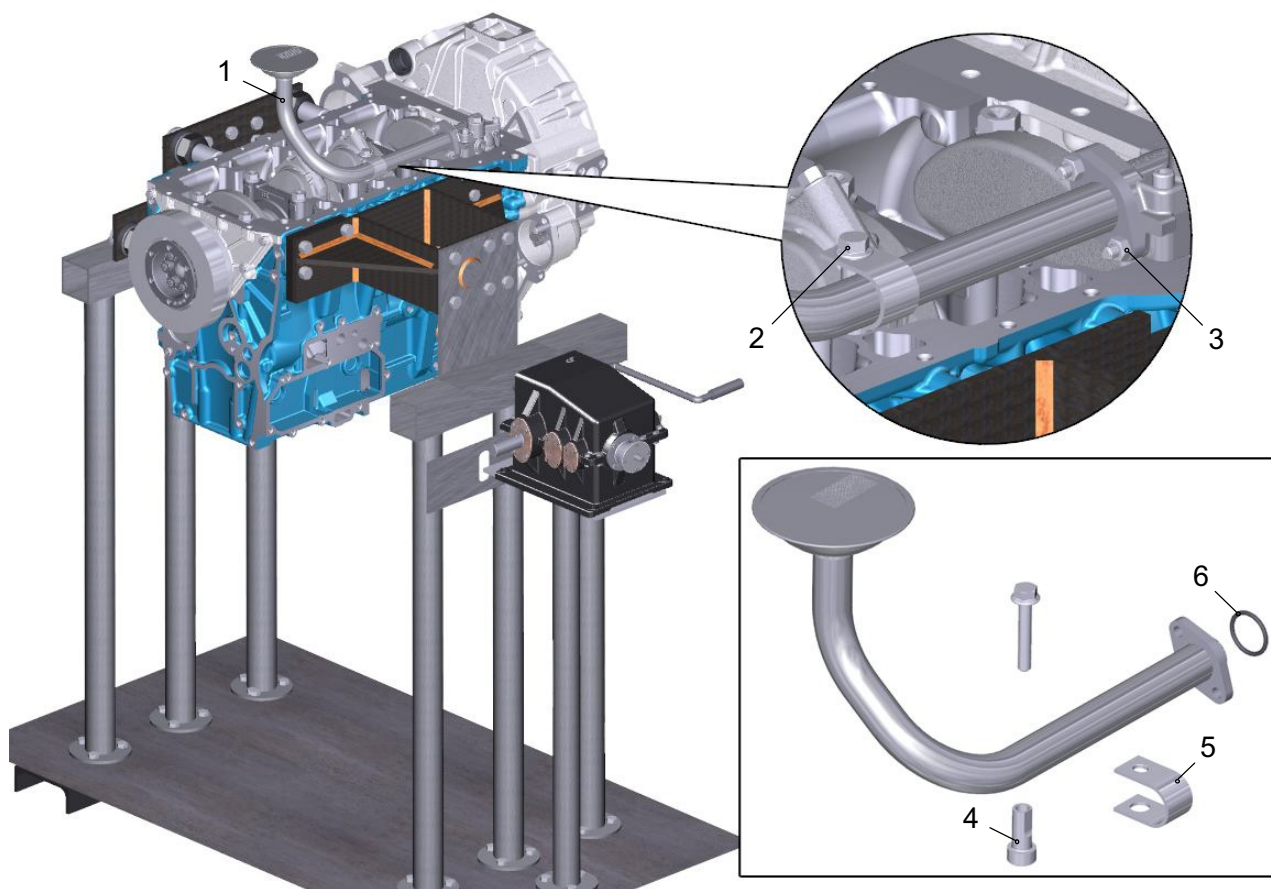
Общие

## Порядок работ

- 1 Снять трубу всасывающую с маслозаборником (1) с корпуса редукционного клапана, отвернув болт (2) M10-6gx60x8.8 ключом S=16 и 2 гайки (3) M8x1-6H ключом S=13.  
Снять втулку (4) и скобу (5) крепления трубки маслозаборника.  
Снять уплотнительное кольцо (6) с трубки всасывающей маслозаборника.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

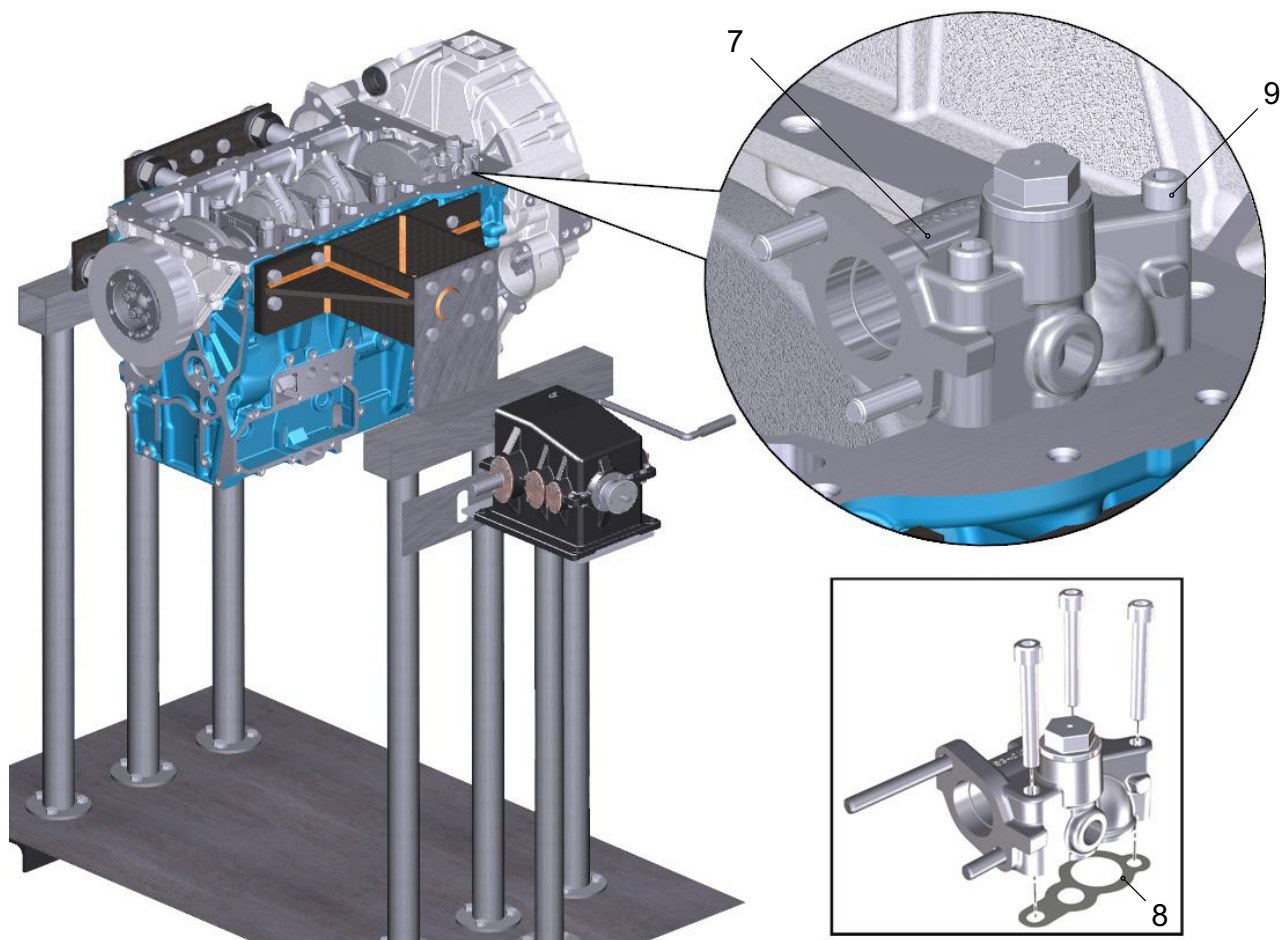
Уплотнительное кольцо (6) одноразового использования!



- 2 Снять клапан редукционный (7) и прокладку (8) с привалочной плоскости блока цилиндров, отвернув 3 болта (9) M8-6gx55-8.8 крепления клапана ключом S<sub>вн</sub>=6.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладка (8) одноразового использования!



## Снятие гасителя коленчатого вала и фланца отбора мощности

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Механизм проворота коленчатого вала		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Головка torx M16		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Болт M14x1.5-6gx60-10.9	5340.1005127	6 шт

## Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

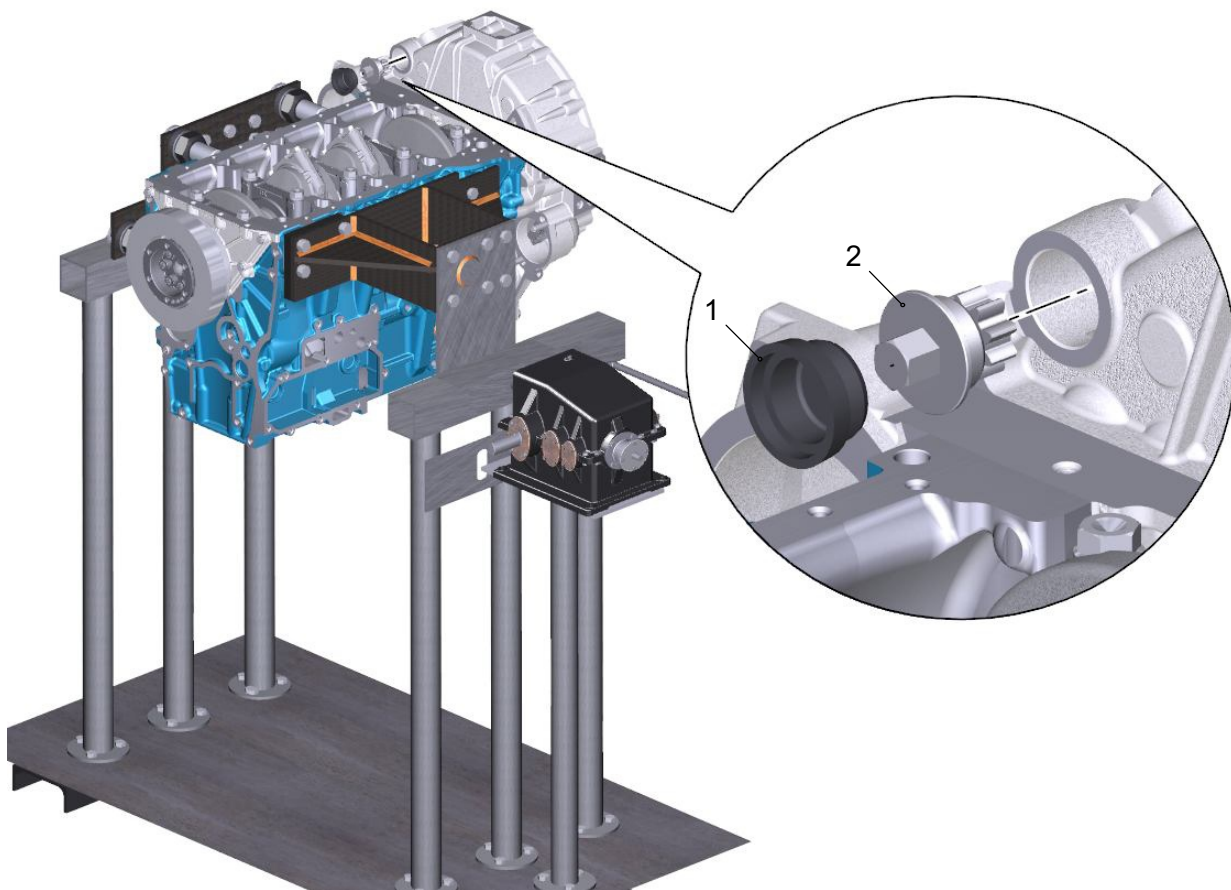
Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.

### *Порядок работ*

- 1 Зафиксировать коленчатый вал от проворота, для этого:
  - снять резиновую пробку (1) с картера маховика и установить механизм (2) проворота коленчатого вала в расточку картера маховика до упора фланца механизма в картер маховика;
  - с помощью ключа на S=19 зафиксировать механизм проворота коленчатого вала, упревед ключ в поверхность блока цилиндров.

2 способ:

установить фиксатор (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)) коленчатого вала направляющими в отверстия маховика и ввернуть 2 болта в отверстия оправки и картера маховика, при необходимости повернув коленчатый вал.



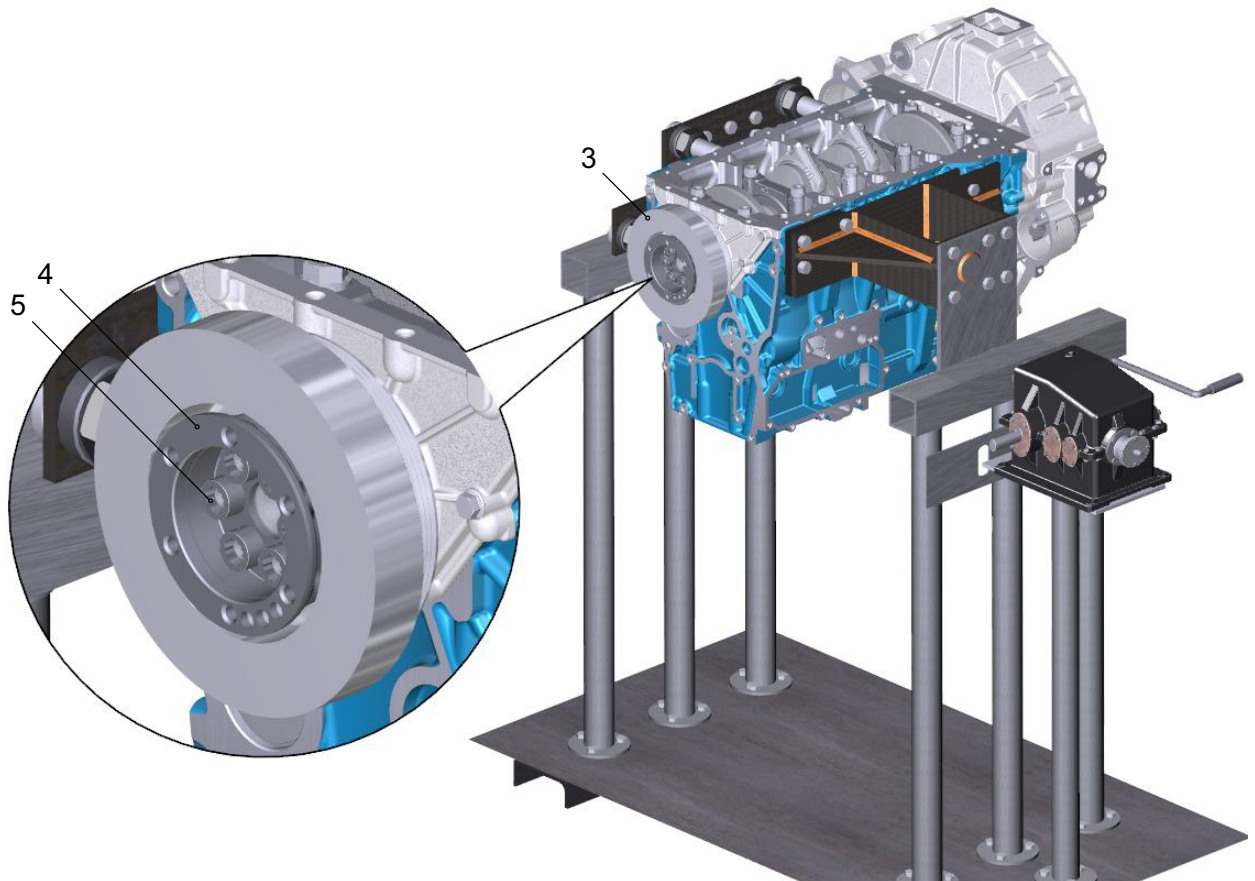
- 2 Снять гаситель (3) крутильных колебаний с фланцем (4) отбора мощности коленчатого вала, отвернув 6 болтов (5) M14x1.5-6gx60-10.9 их крепления с помощью



ключа углового и головки торцевой с вставкой Spline M16 (например Hans - 4028-4 M16) или ключа-вставки для монтажа/демонтажа болтов крепления маховика и гасителя крутильных колебаний (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#))

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Болты (5) крепления гасителя коленчатого вала одноразового использования!



### ***Требования после завершения работы***

- 1 Снять фиксатор коленчатого вала с картера маховика!

## Снятие передней крышки и манжеты передней крышки

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Отвёртка плоская		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Манжета передняя	5340.1005033	1 шт
Прокладка передней крышки	5340.1002266	1 шт

#### Меры безопасности

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Передняя манжета и прокладка передней крышки подлежат замене!  
Данные детали одноразового использования!

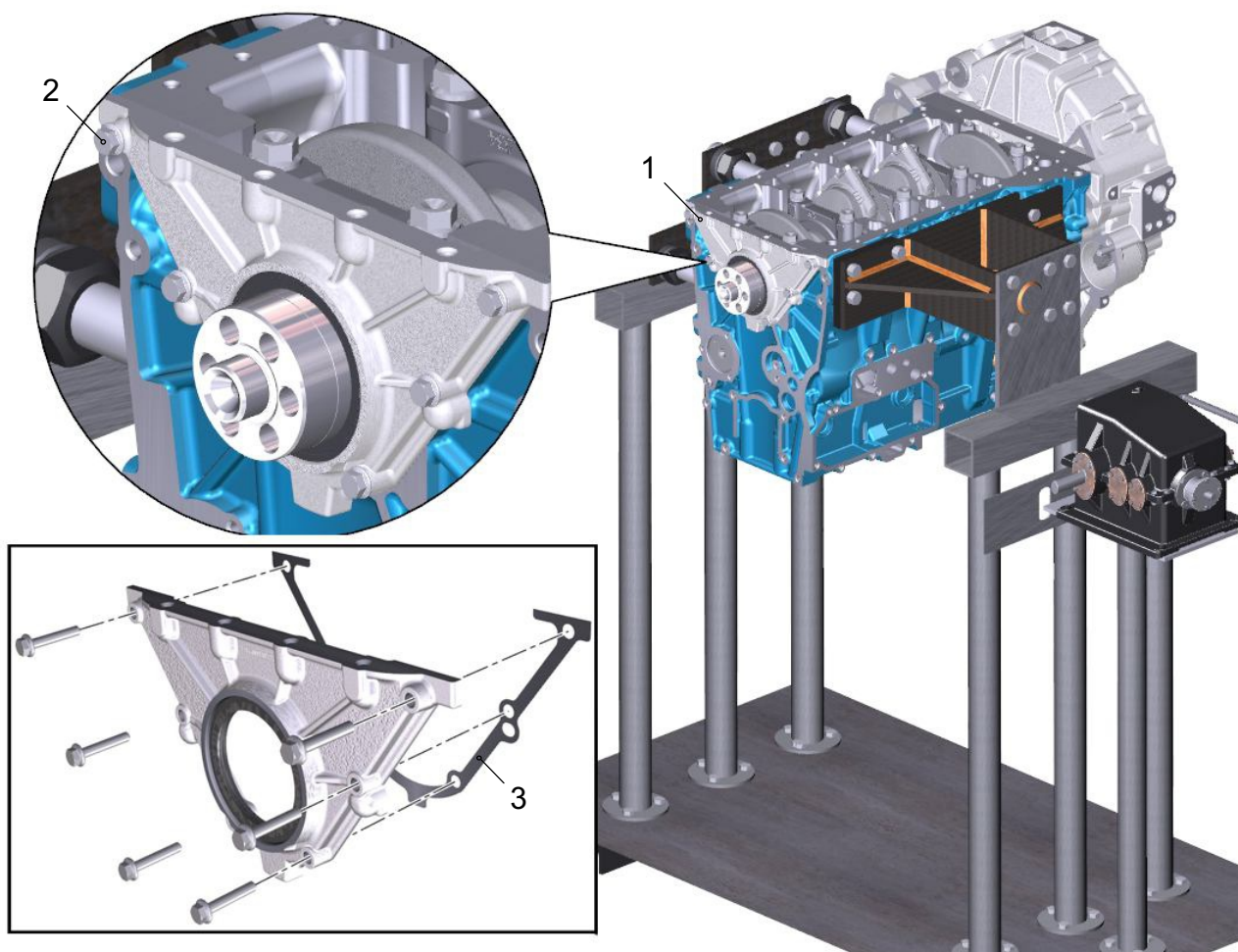
## Порядок работ

- 1 Снять переднюю крышку (1) с переднего торца блока цилиндров, отвернув 6 болтов (2) М8-6gx30-8.8 ключом S=13.

Снять прокладку (3) передней крышки.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

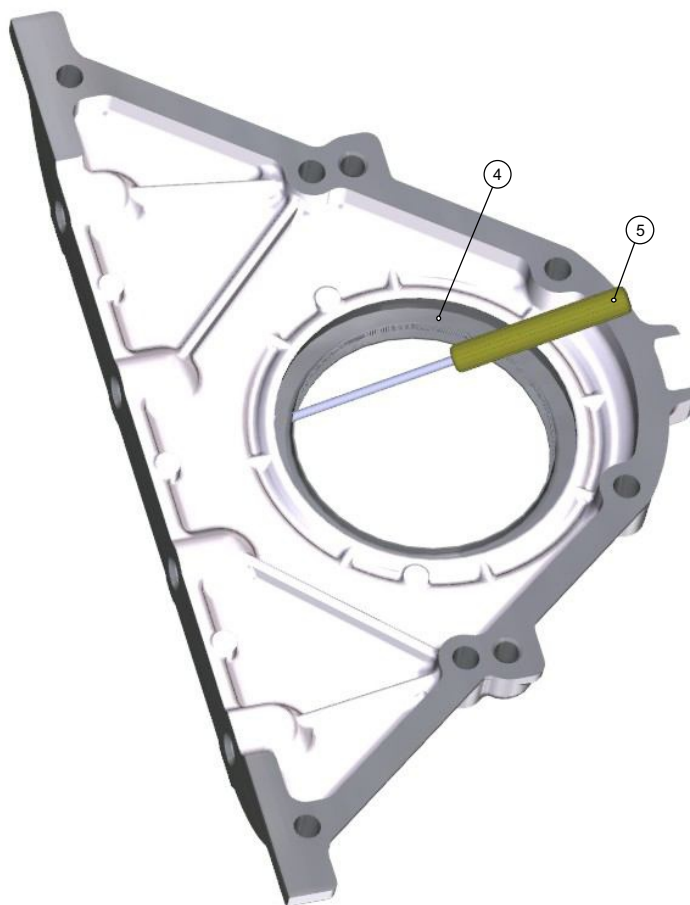
Прокладка (3) одноразового использования!



- 2 Извлечь манжету переднюю (4) из расточки передней крышки, подцепив манжету отвёрткой (5), либо подручными средствами, не повреждая и не царапая расточку крышки передней.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Манжета (4) одноразового использования!



## Снятие маховика

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ-вставка для монтажа/демонтажа болтов крепления маховика и гасителя		1 шт
Фиксатор коленчатого вала		1 шт
Оправка технологическая для съёма маховика		2 шт
Кран-балка		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Болт М14х1.5-6gx60-10.9	5340.1005127	10 шт

## Меры безопасности

### ВНИМАНИЕ

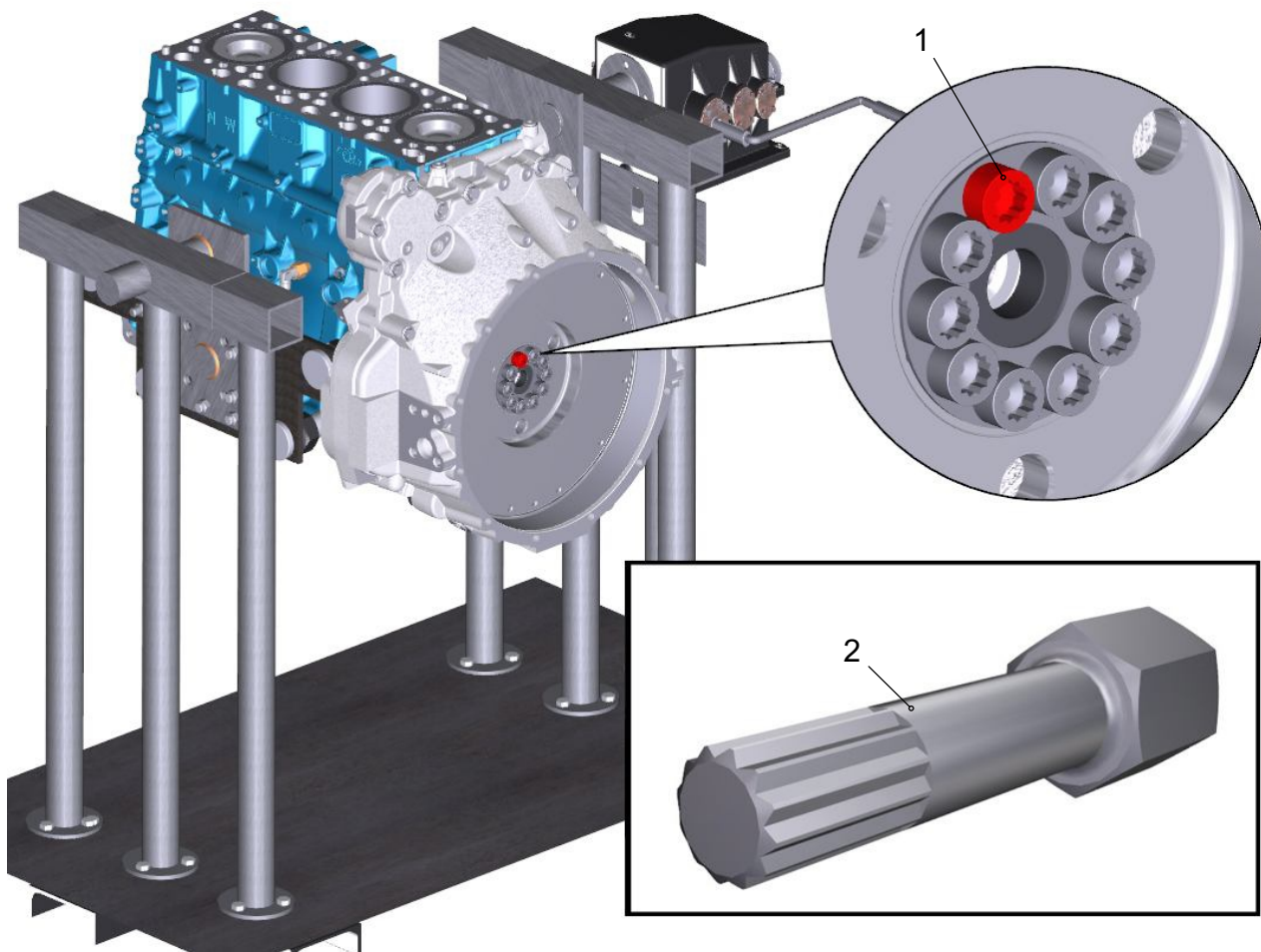
**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

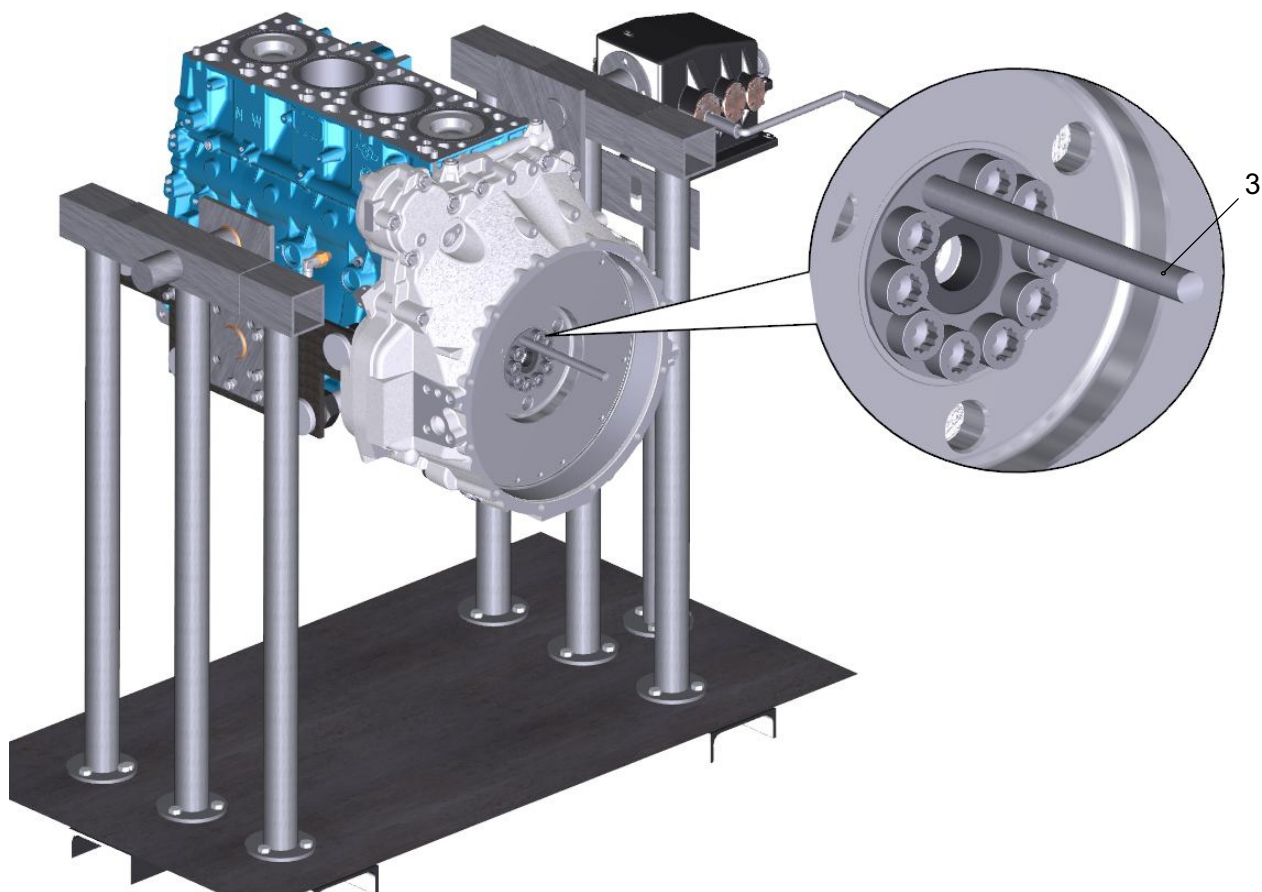
Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.

### *Порядок работ*

- 1 Зафиксировать коленчатый вал от проворота:  
см. шаг 1 раздела [Снятие гасителя коленчатого вала и фланца отбора мощности](#)
- 2 Отвернуть один болт (1) M14x1.5-6gx60-10.9 крепления маховика с помощью ключа углового и головки торцевой с вставкой Spline M16 (например Hans - 4028-4 M16) или ключа-вставки (2) (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)).



- 3 Через отверстие маховика, вернуть направляющую оправку (3) с заходной резьбой M14x1.5 в верхнее резьбовое отверстие торца хвостовика коленчатого вала.

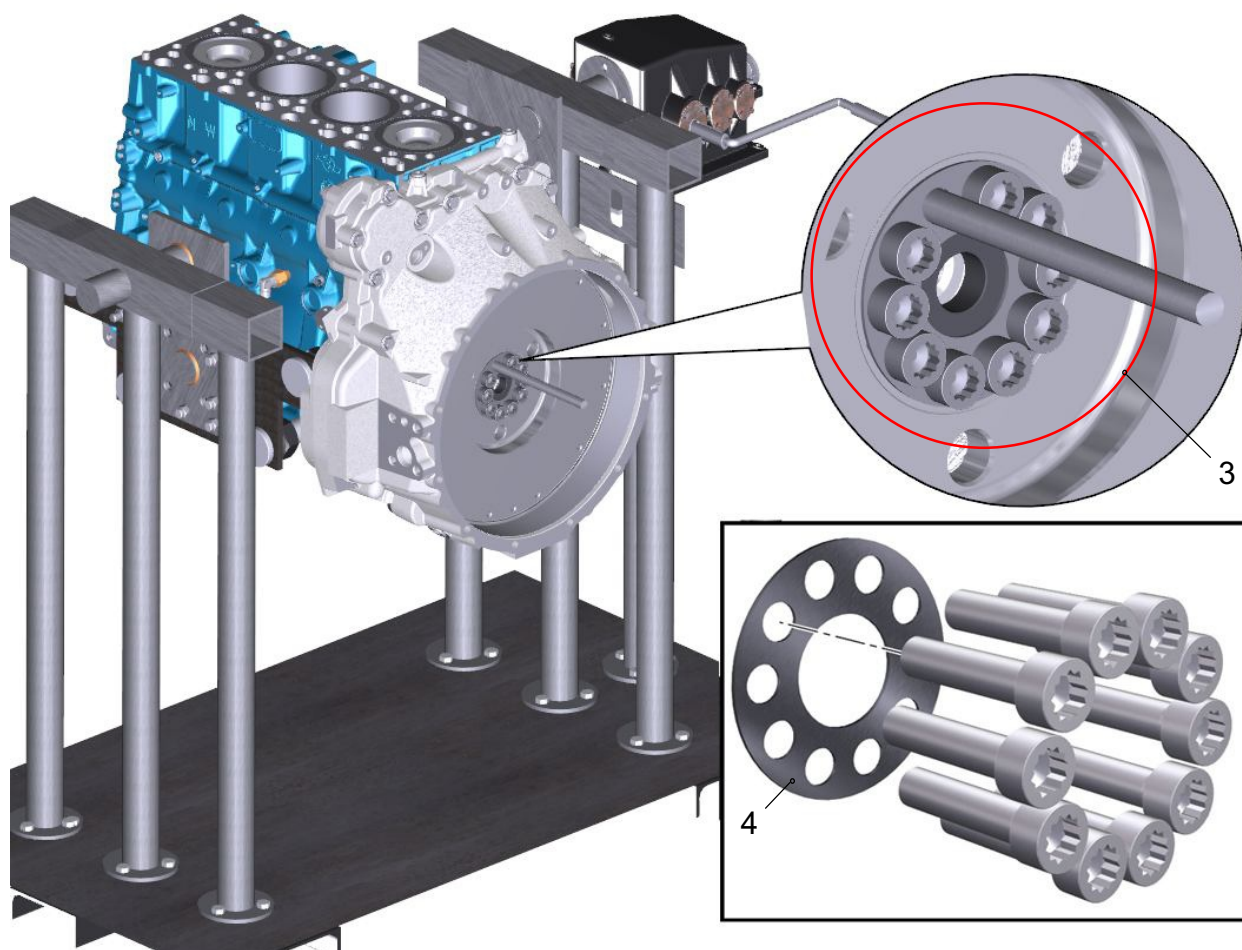


- 4 Отвернуть оставшиеся 9 болтов (3) М14х1.5-6gx60-10.9 крепления маховика с помощью ключа углового и головки торцевой с вставкой Spline M16 (например Hans - 4028-4 M16) или ключа-вставки (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)).

Снять пластину (4) болтов маховика.

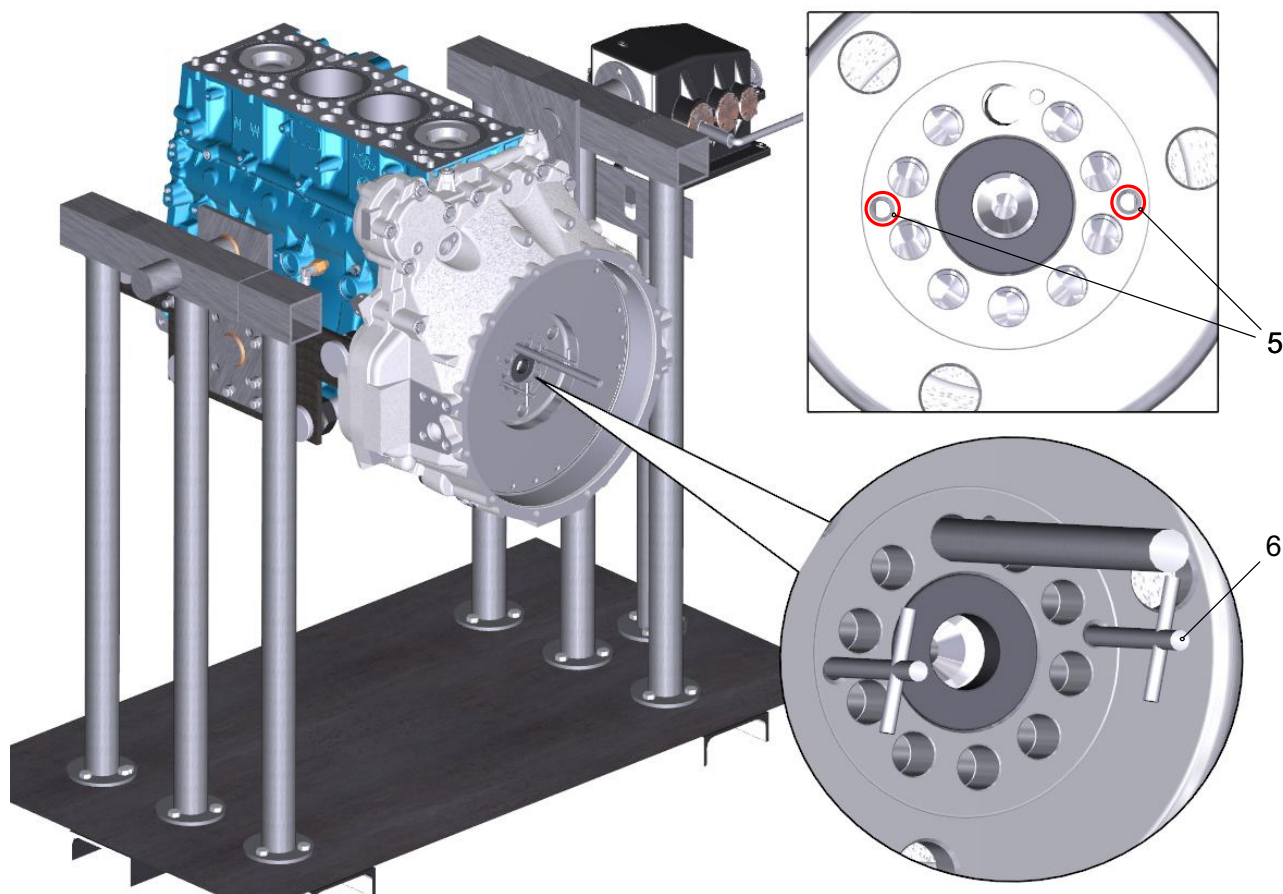
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Болты (3) одноразового использования!**

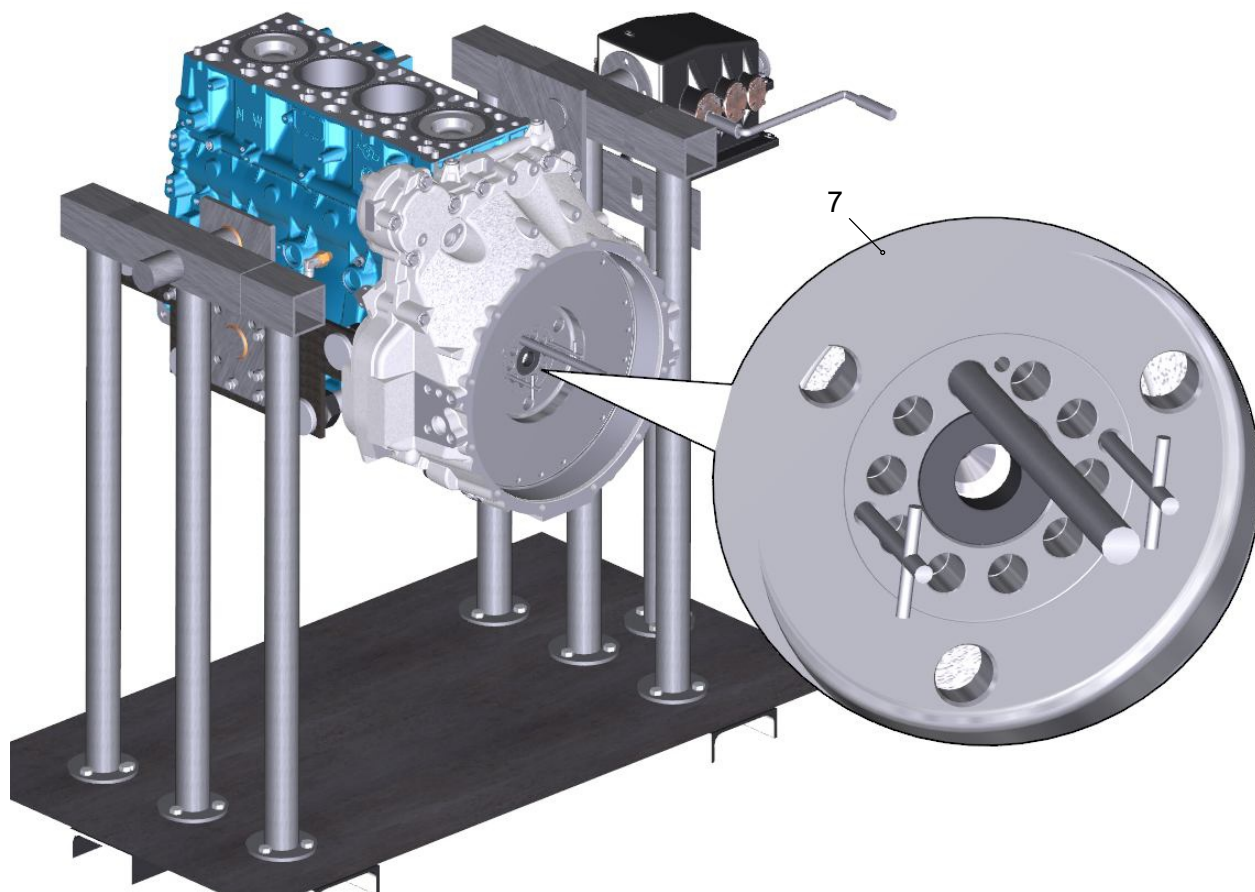


5 В отверстия (5) маховика вернуть резьбовые оправки (6) для съема маховика.





- 6 Снять фиксатор коленчатого вала с картера маховика.
- 7 Снять маховик (7) с подшипником в сборе с помощью кран-балки, подвески и оправок.  
Вывернуть резьбовые оправки.



## Снятие картера маховика и манжеты картера маховика

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ комбинированный S=18		1 шт
Отвёртка плоская		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Аэрозоль "Loctite 7200"		1 шт

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Манжета коленчатого вала задняя	5340.1005161	1 шт

#### Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

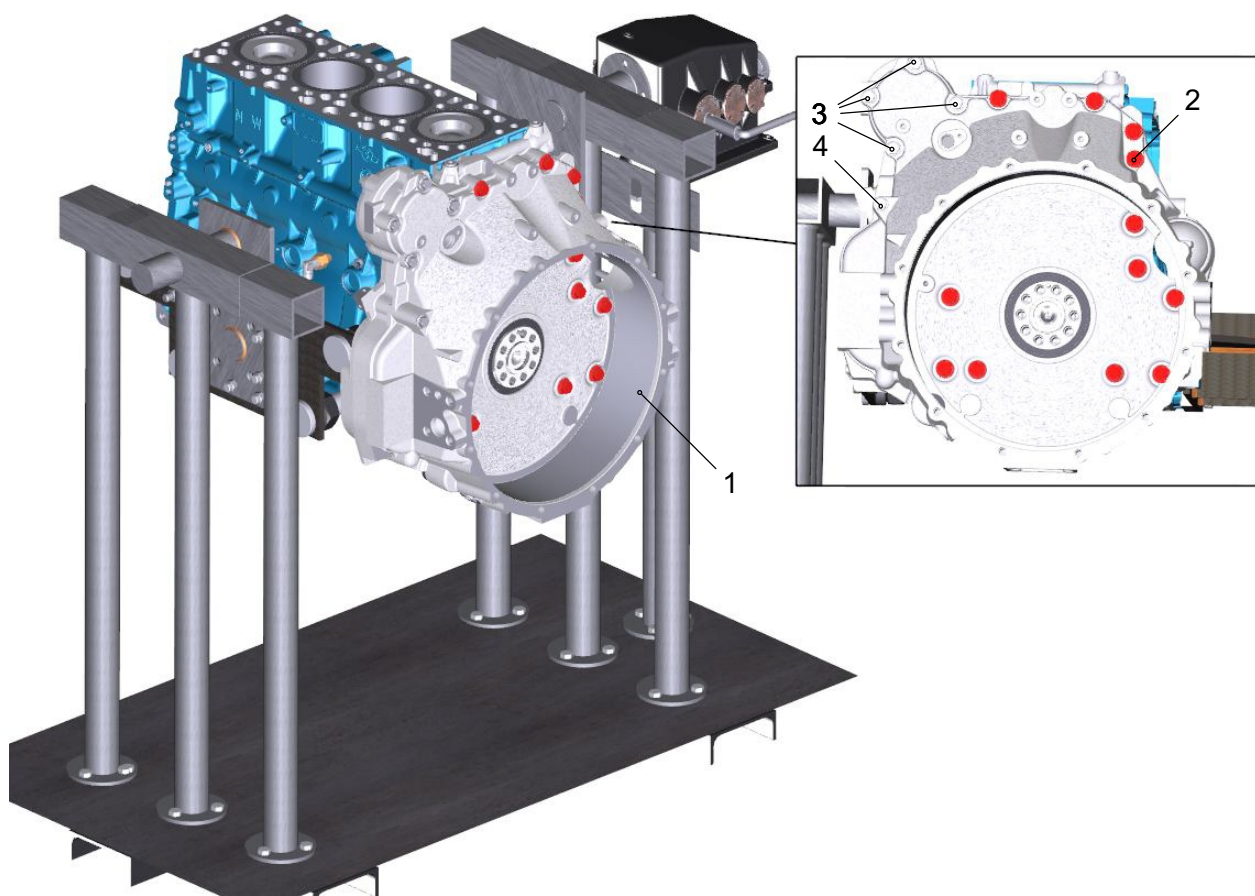
Нанести на зону стыка картера маховика и корпуса шестерён аэрозоль "Loctite 7200" для растворения герметика.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Манжета подлежит замене! Данная деталь одноразового использования!

### **Порядок работ**

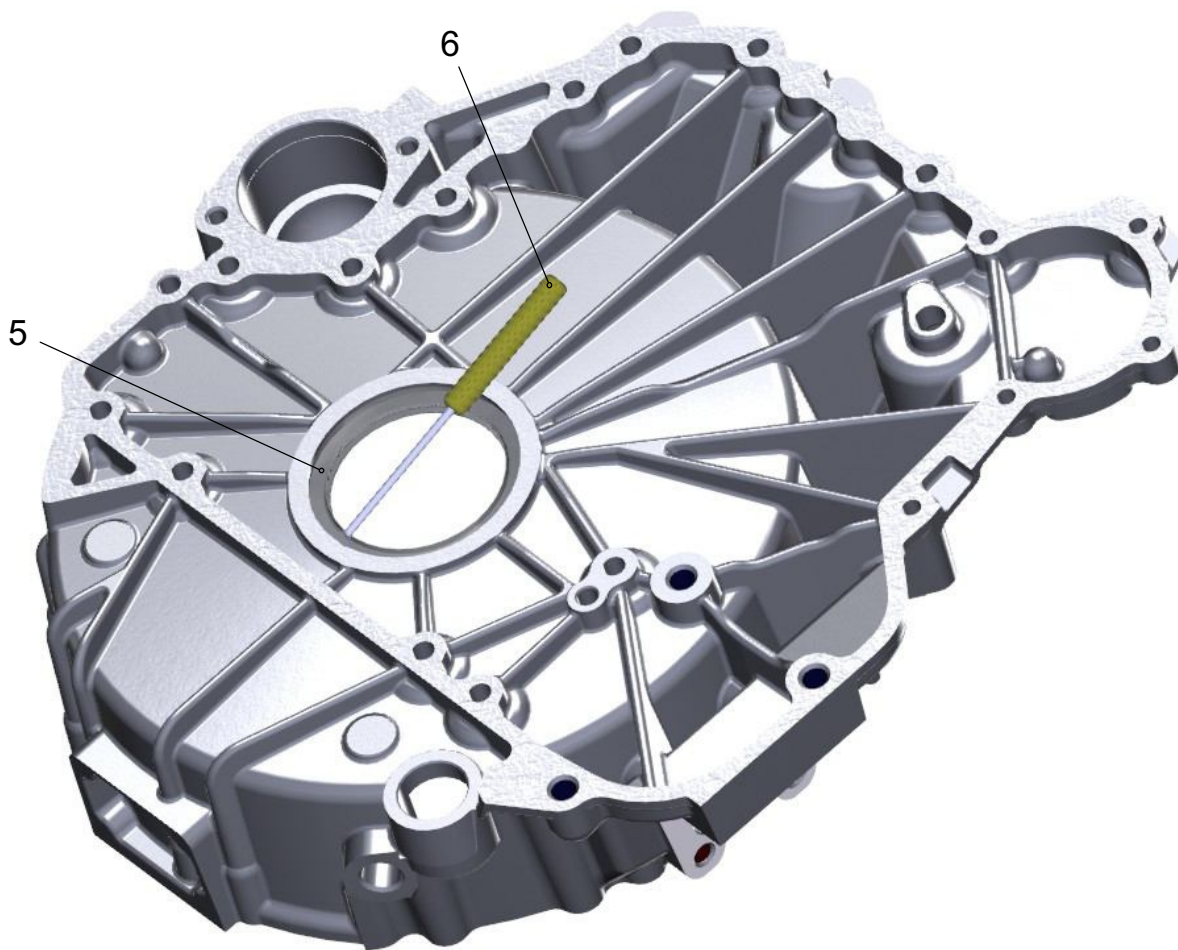
- 1 Снять картер маховика (1) с корпуса шестерён с помощью кран-балки, отвернув 12 болтов (2) M12-6gx80-8.8 ключом S=18, 4 болта (3) M10-6gx35-8.8 и один болт (4) M10-6gx80-8.8 ключом S=16.



- 2 Извлечь манжету (5) из расточки картера маховика, подцепив её отверткой (6).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Манжета (5) одноразового использования!



## Снятие шестерни промежуточной привода воздушного компрессора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

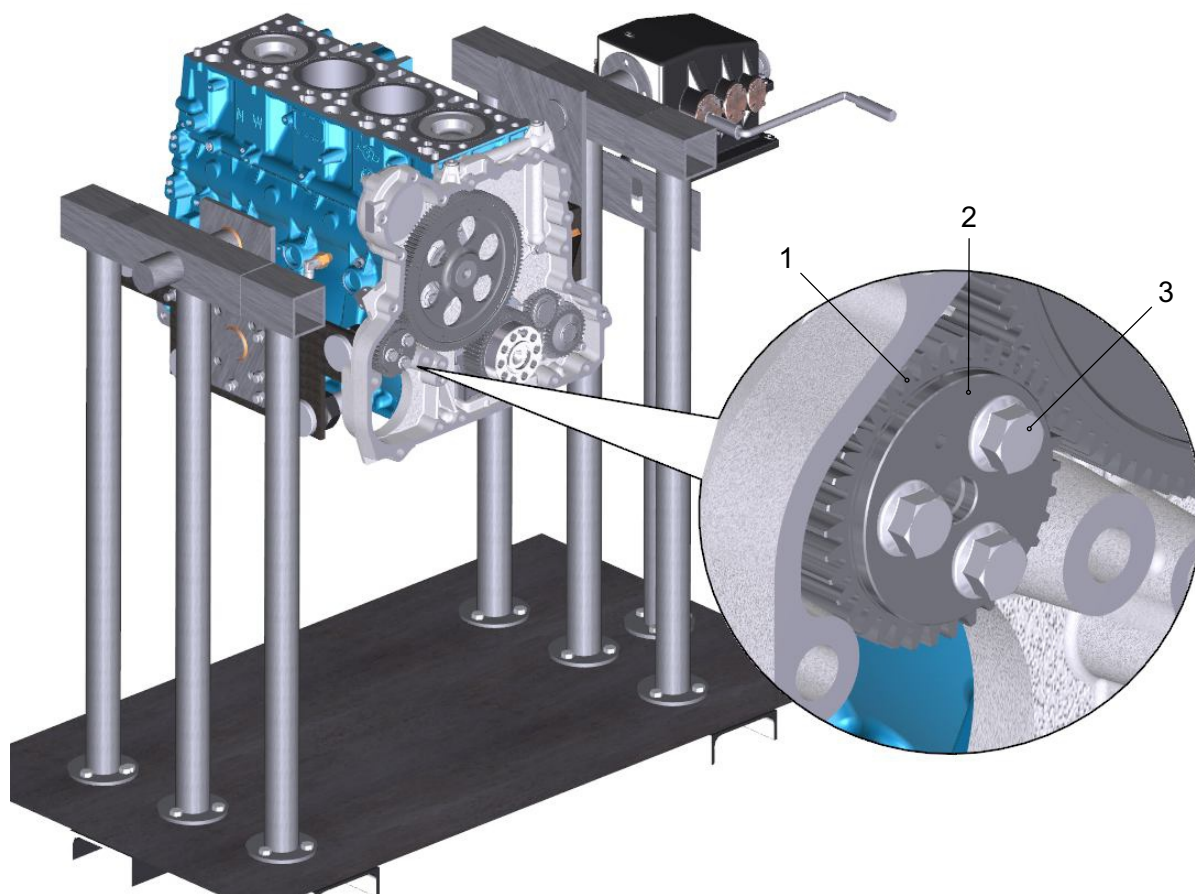
#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Снять шестерню промежуточную (1) с осью и пластиной (2), отвернув 3 болта (3)

M10-6gx45-8.8 её крепления ключом S=16.



## Снятие масляного насоса

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=6		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

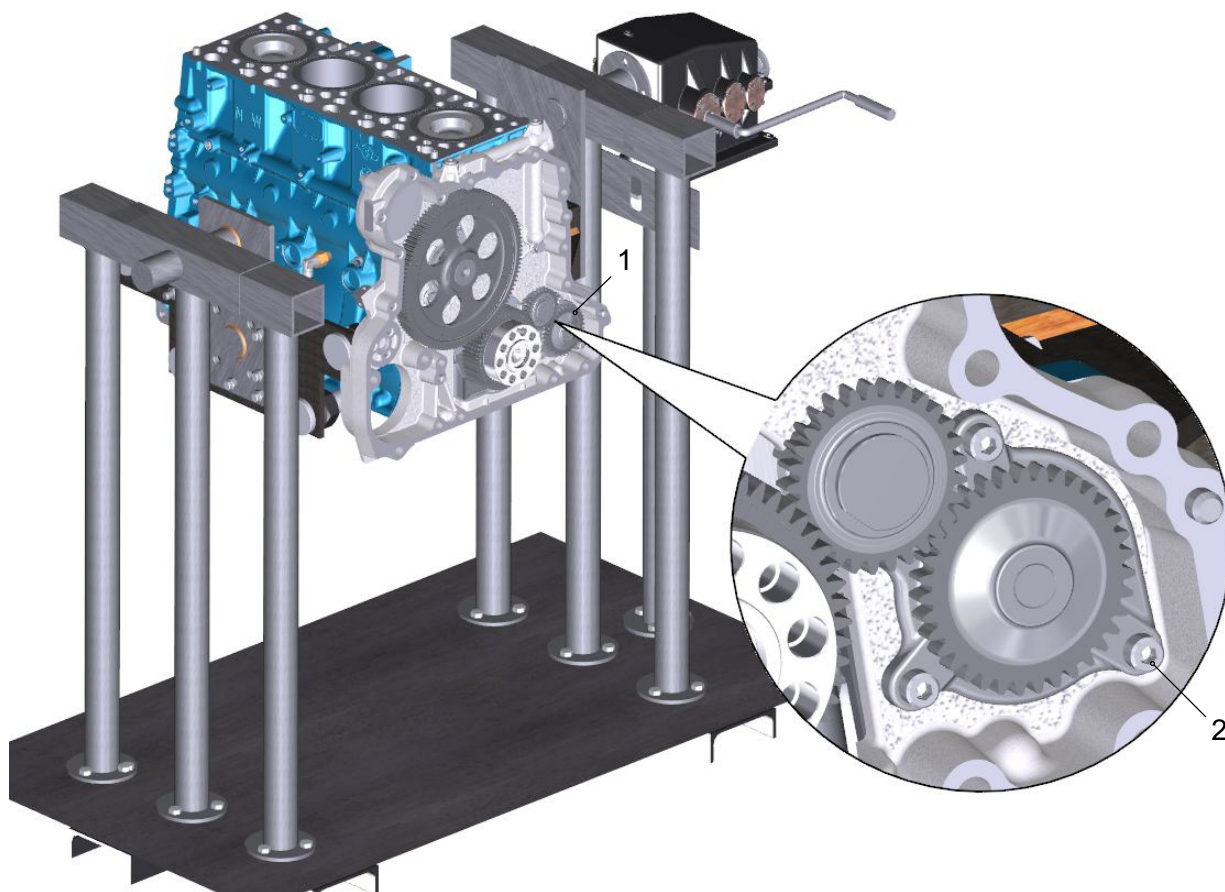
#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Извлечь насос масляный (1) из расточки блока цилиндров, отвернув три болта (2) М8х1.25-6gx40-8.8 крепления насоса масляного ключом  $S_{вн}=6$ .





***Требования после завершения работы***

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Уложить масляный насос в полиэтиленовый пакет, для предотвращения попадания пыли и грязи!

## Снятие распределительного вала

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Оправка распределительного вала		1 шт
Труба направляющая		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 10W-40, API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

##### Примечание

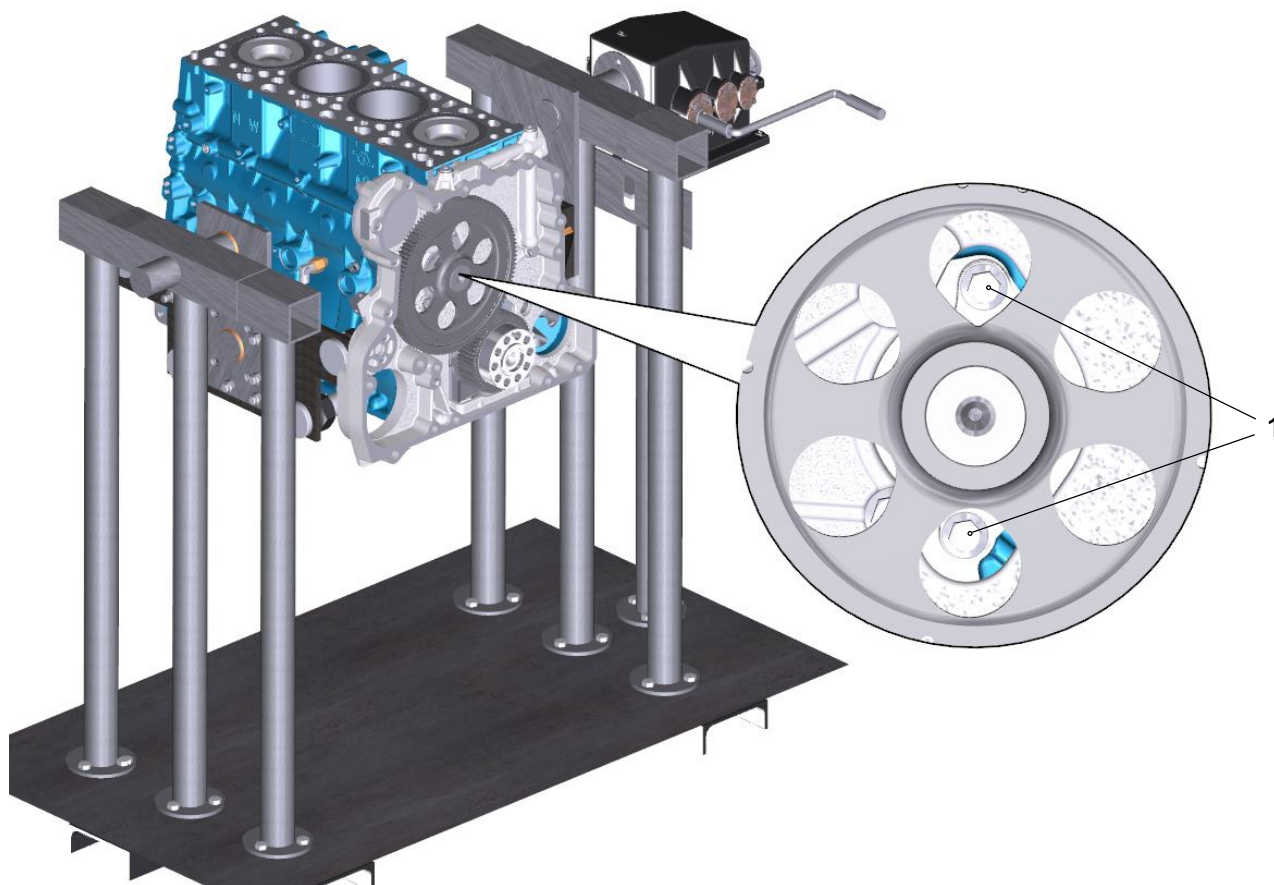
Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.

## Порядок работ

- 1 Отвернуть 2 болта (1) М10-6х30-8.8 крепления вала распределительного ключом S=13.

### Примечание

При необходимости повернуть вал распределительный за шестерню.

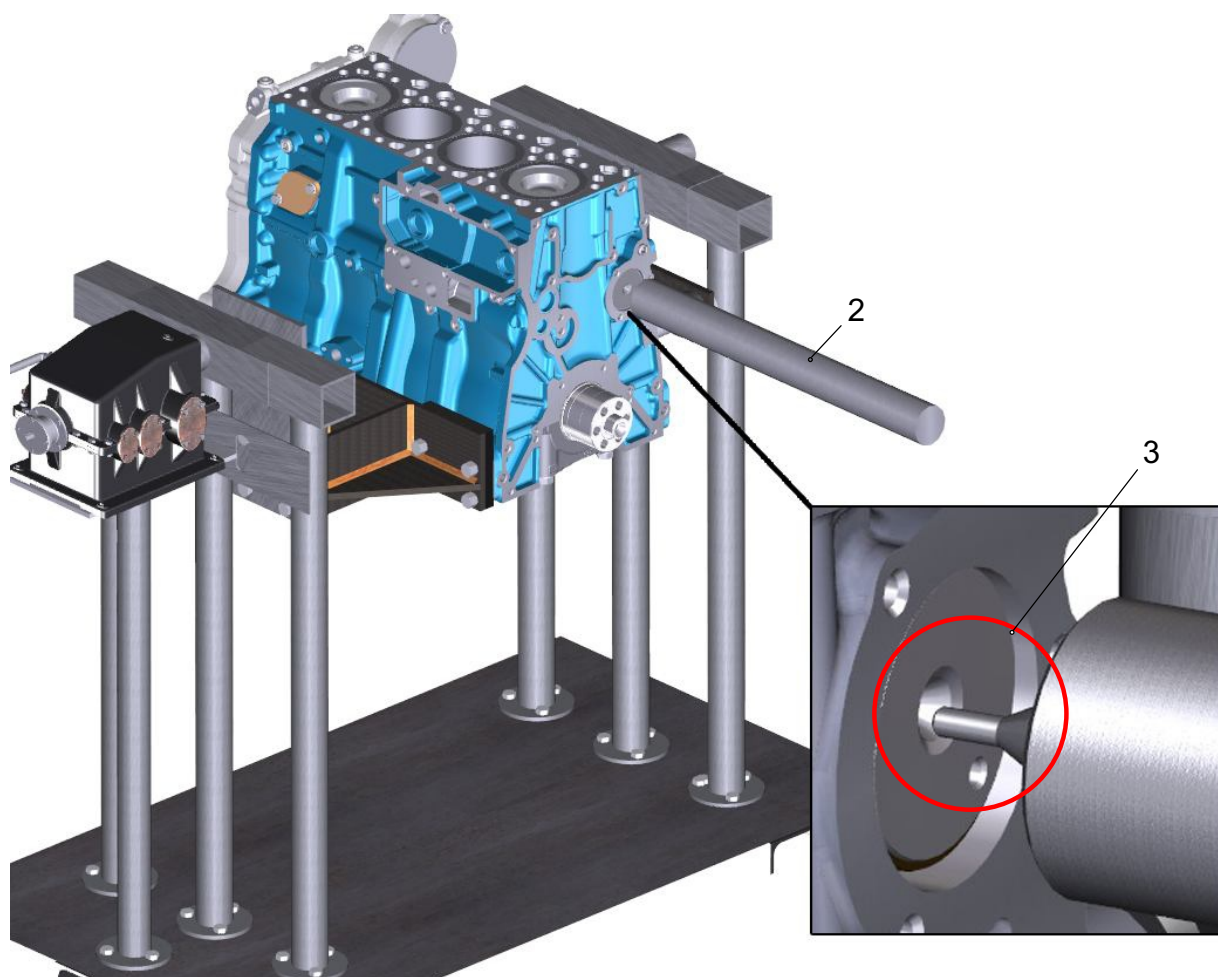


2

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Оправку (2) вала распределительного смазать моторным маслом!**

Установить оправку (2) направляющую в расточки блока цилиндров, совместив конусное гнездо (3) на торце вала распределительного с конусным хвостовиком оправки направляющей.

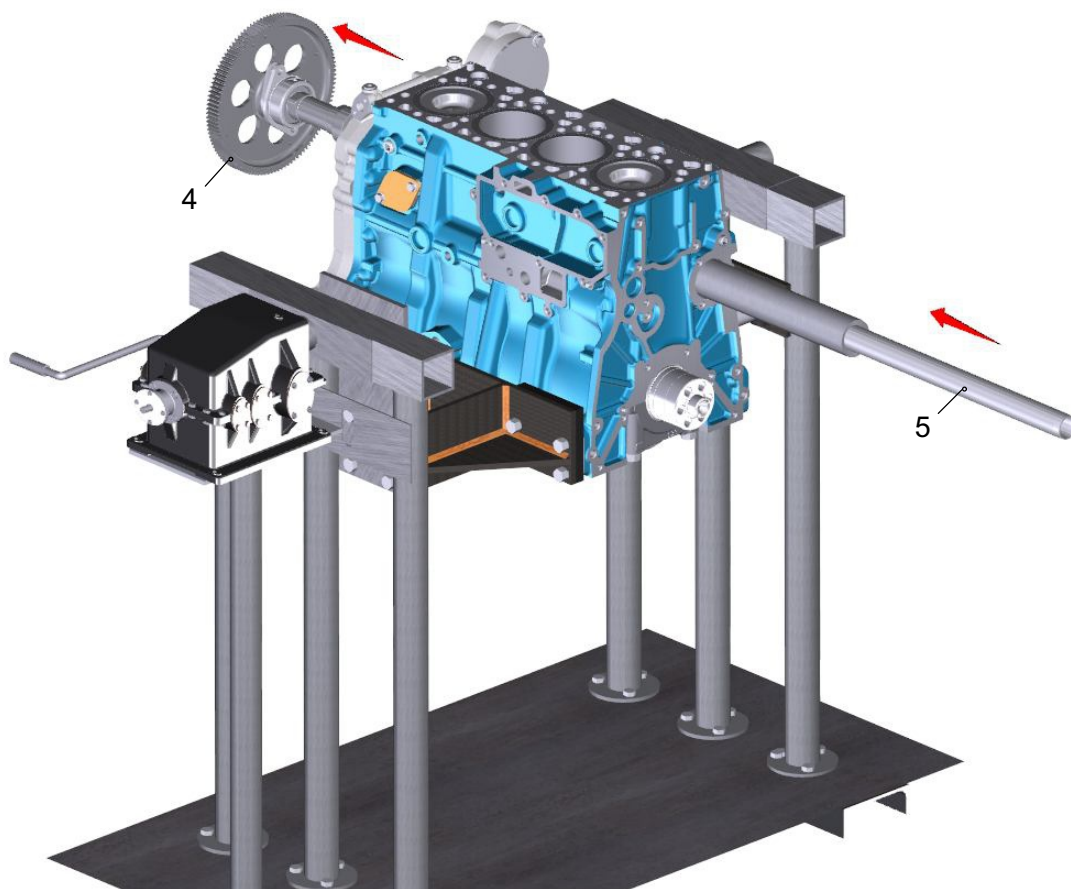


3

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Операцию по демонтажу вала распределительного проводить двум исполнителям!**

Извлечь вал (4) распределительный в сборе из расточек блока цилиндров, плавно проталкивая оправку направляющую с помощью трубы (5).



- 4 Протолкнуть оправку (2) с помощью трубы (5) до выхода ее заходной части из расточек блока цилиндров.

Осторожно извлечь оправку и трубу, не допуская повреждения подшипников распределительного вала.

## Снятие корпуса шестерён

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кран-балка		1 шт
Ключ комбинированный S=16		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Аэрозоль Loctite "7200"		1 шт

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

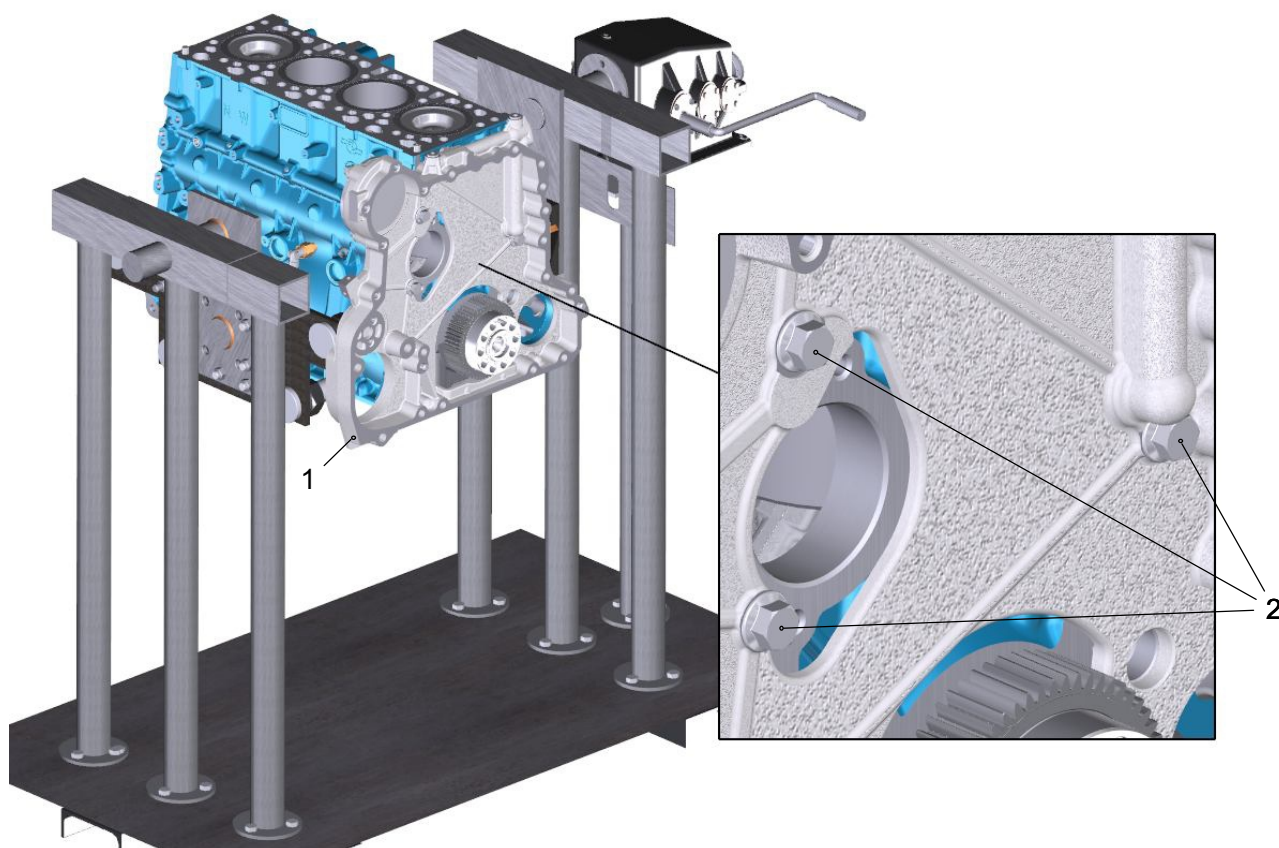
**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Нанести на зону стыка корпуса шестерён и блока цилиндров аэрозоль "Loctite 7200" для растворения герметика!

### ***Порядок работ***

- 1 Снять корпус шестерён (1) с заднего торца блока цилиндров с помощью кран-балки, отвернув 3 болта (2) М12х1.25-6gx30-8.8 крепления корпуса шестерён ключом S=16.



## Снятие шатунно-поршневой группы

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=14		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Операцию по демонтажу шатунно-поршневой группы выполнять двум исполнителям!

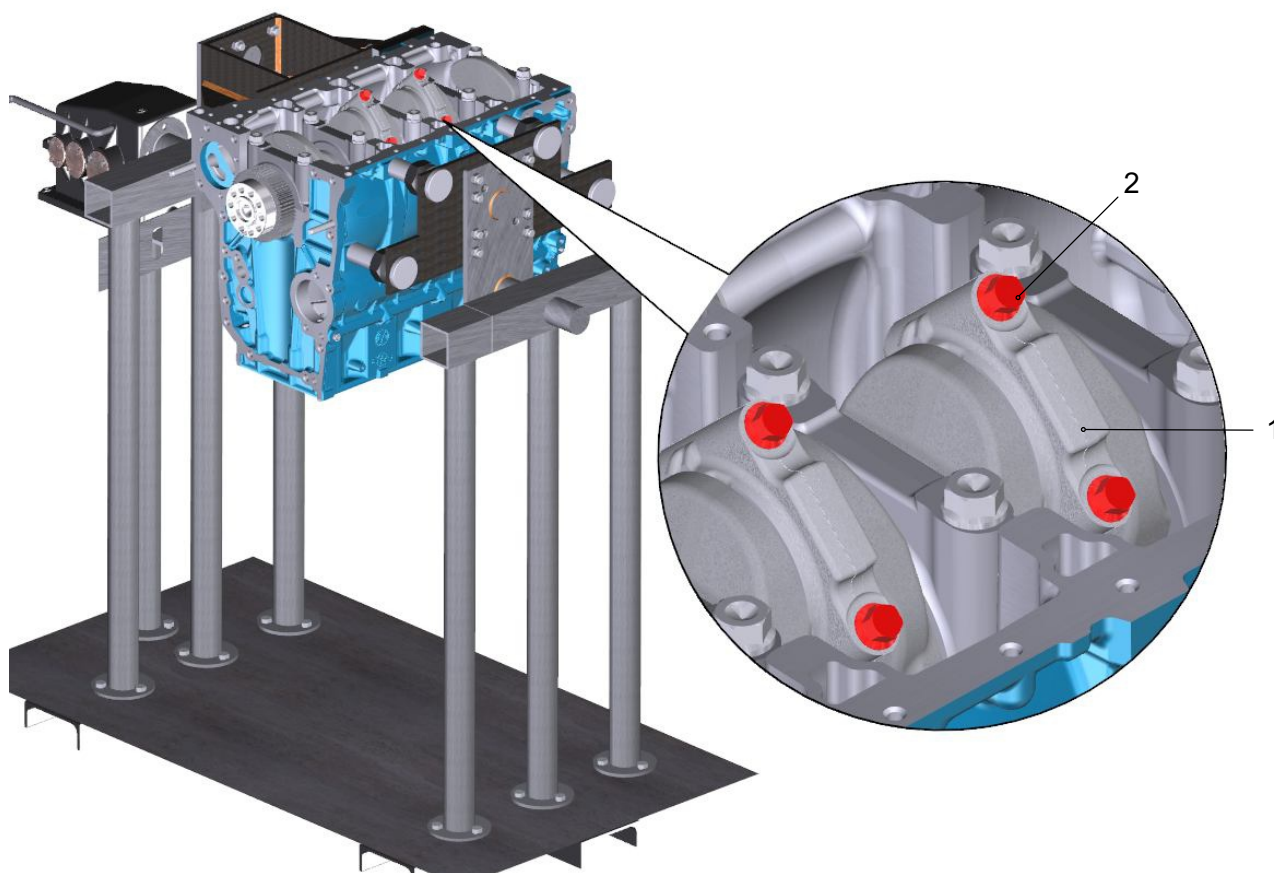
#### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.



### Порядок работ

- 1 Повернуть коленчатый вал в положение наиболее удобное для отворачивания шатунных болтов одной из пар шатунов (1-4 или 2-3) и очистить "зеркала" данной пары гильз цилиндров от масляных отложений и нагаров.  
  
Пронумеровать крышки шатунов в соответствии с номером цилиндра (на бобышке для подгонки шатуна по весу).
- 2 Снять крышки (1) шатунов, отвернув шатунные болты (2) М12х1.5-68-10.9 из отверстий нижней головки шатуна ключом S=14.



- 3 Подсобрать нижние вкладыши с соответствующими им шатунными крышками, установив их в постели шатунных крышек, и уложить под сборку на транспортную тележку.  
  
Протолкнуть поршень с шатуном в сборе по гильзе до его выхода из гильзы на 1/3 длины.
- 4 Осторожно извлечь поршень в сборе с шатуном не допуская повреждение гильзы.
- 5 Подсобрать комплекты шатун-поршень и уложить на слесарный стол.
- 6 Повторить аналогичные действия с оставшимися парами ШПГ.
- 7 Разложить детали в соответствии с номерами цилиндров двигателя.

## Снятие крышек коренных подшипников и коленчатого вала, снятие коренных и упорных вкладышей

### *Предварительные требования*

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

*Таблица 1 Требуемые условия*

Наименование	Модуль данных
Вращением ручки редуктора универсального стенда для сборки-расборки повернуть подразобранный двигатель в положение, удобное для снятия коленчатого вала (привалочной плоскостью под установку картера масляного вверх).	

#### Вспомогательное оборудование

*Таблица 2 Вспомогательное оборудование*

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=22		1 шт
Подвеска коленчатого вала		1 шт

#### Расходные материалы

*Таблица 3 Расходные материалы*

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

*Таблица 4 Запасные части*

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

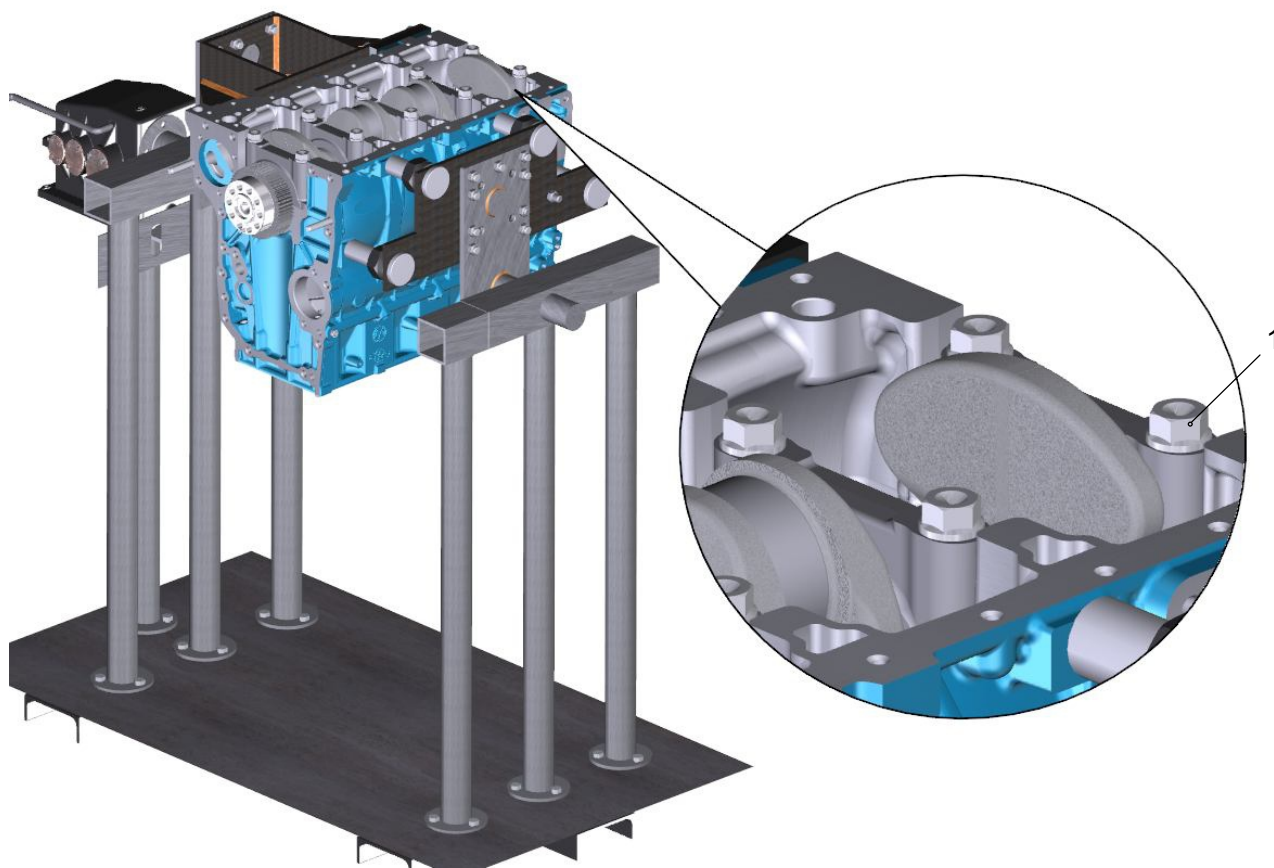
Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

#### Примечание

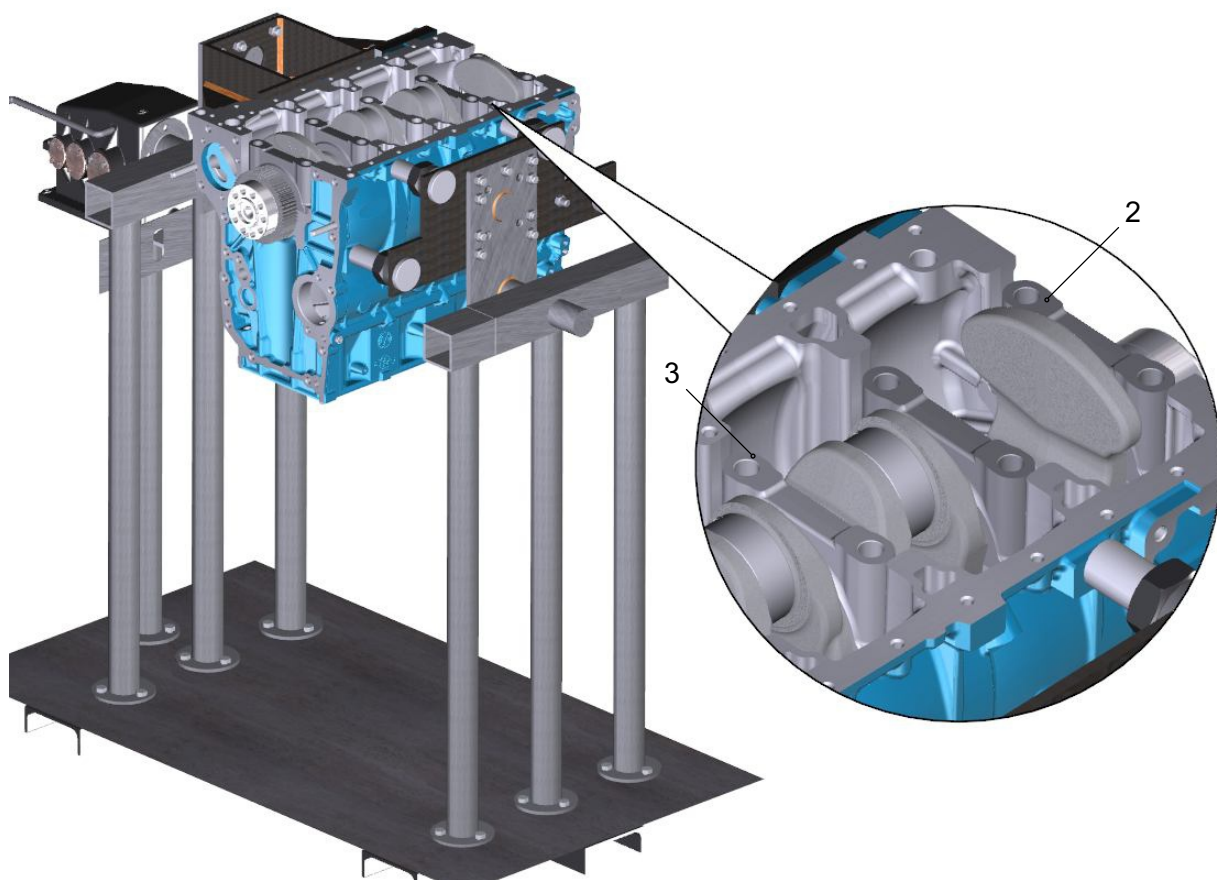
Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.

### *Порядок работ*

- 1 Отвернуть 10 болтов (1) крепления крышек подшипников ключом S=22.

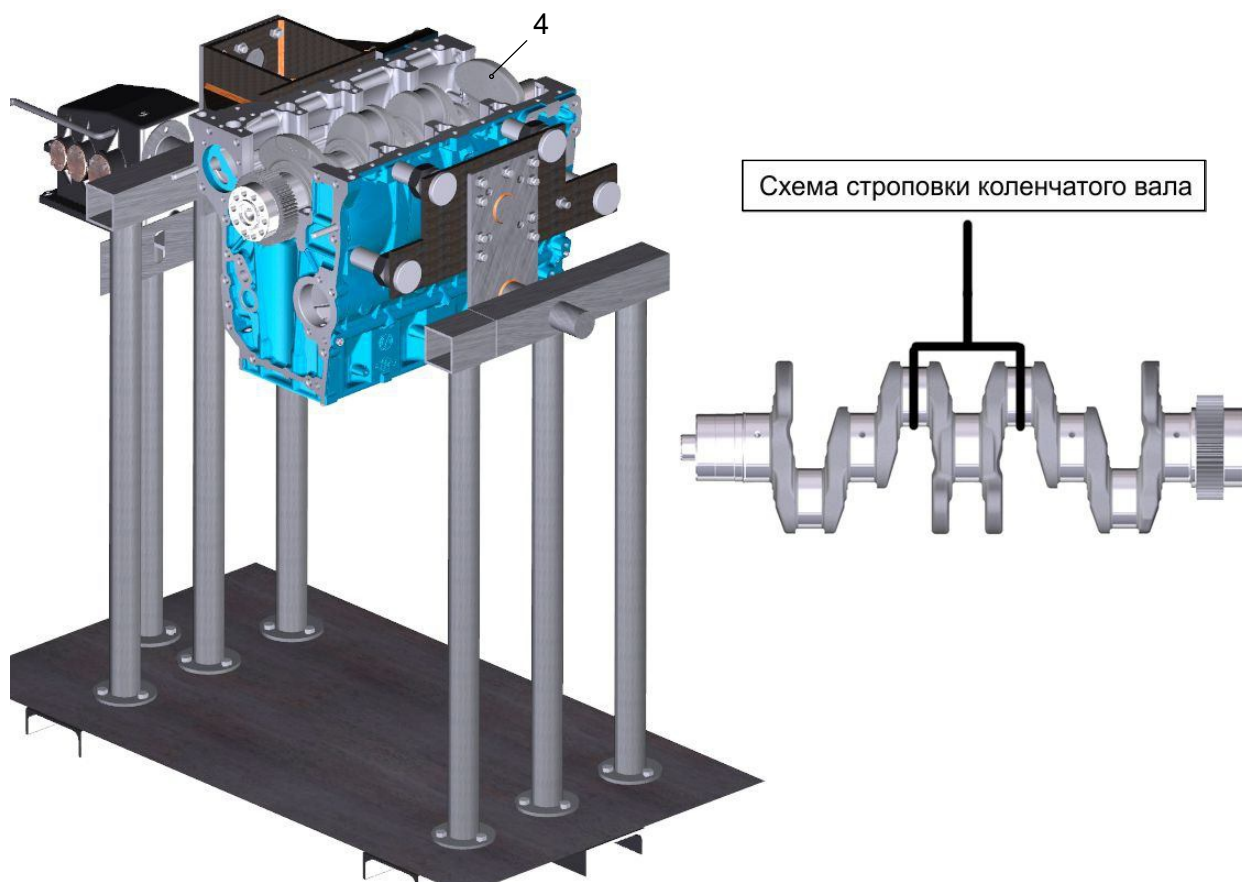


- 2 Снять крышки (2) подшипников коленчатого вала и крышку (3) упорного подшипника.



- 3 Разложить крышки подшипников в сборе с коренными и упорными вкладышами на слесарном столе в соответствии с номерами цилиндров двигателя.
- 4 Извлечь вал коленчатый (4) из постелей блока с помощью подвески (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#) - (Поз.кат. 5) и кран-балки, согласно схеме строповки.

Снятие крышек коренных подшипников и коленчатого вала,  
снятие коренных и упорных вкладышей



- 5 Извлечь коренные вкладыши верхние подшипников коленчатого вала из постелей блока цилиндров.
- Разложить детали на слесарном столе в соответствии с номерами цилиндров двигателя.

## Снятие форсунок охлаждения поршней

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=5		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

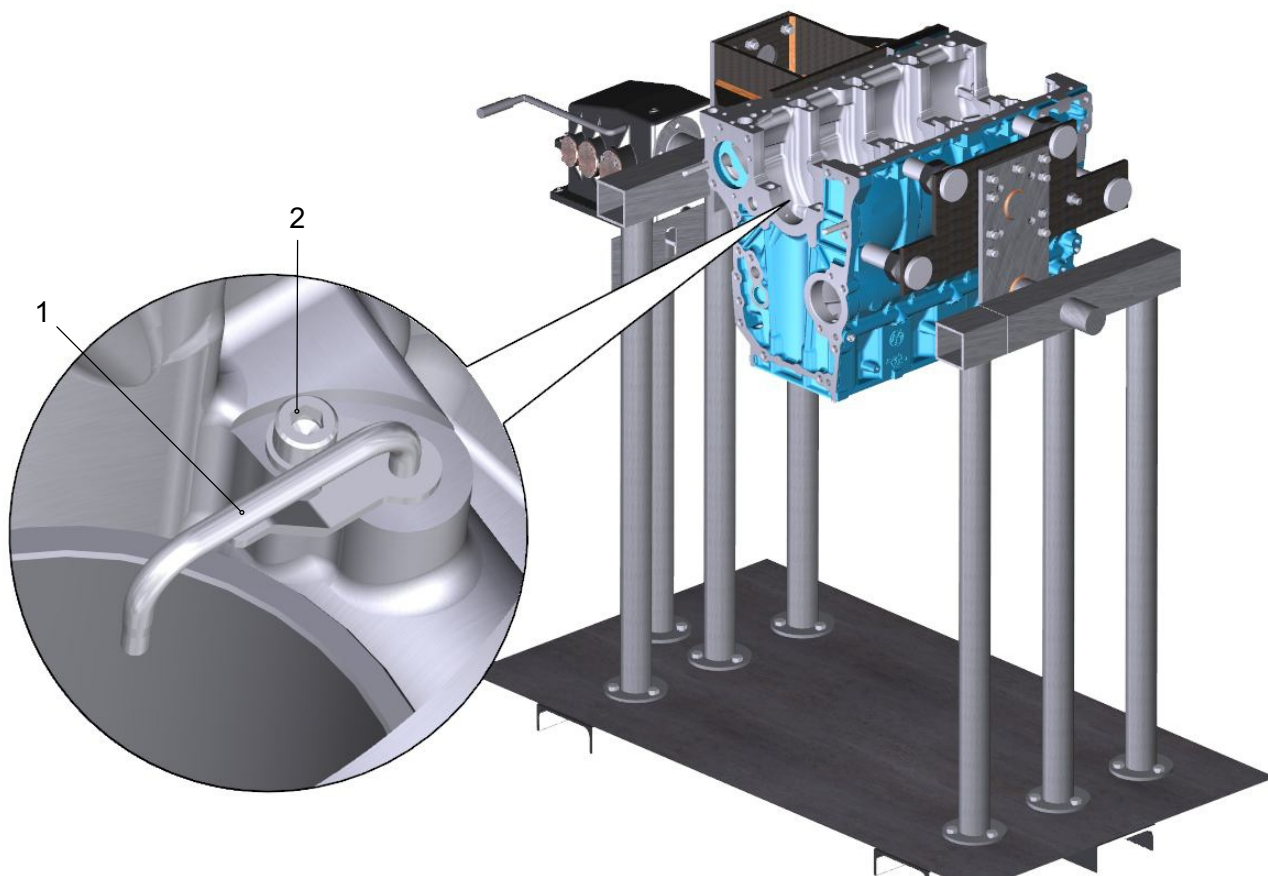
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

- 1 Извлечь 6 форсунок (1) охлаждения поршней из отверстий блока цилиндров, отвернув болты (2) М6х1-6gx12-8.8 их крепления ключом S<sub>вн</sub>=5.



***Требования после завершения работы***

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушить все открытые отверстия под установку форсунок охлаждения поршней.

## Снятие гильз цилиндров

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Съёмник гильз		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	5340.1002031-01	8 шт

#### Меры безопасности

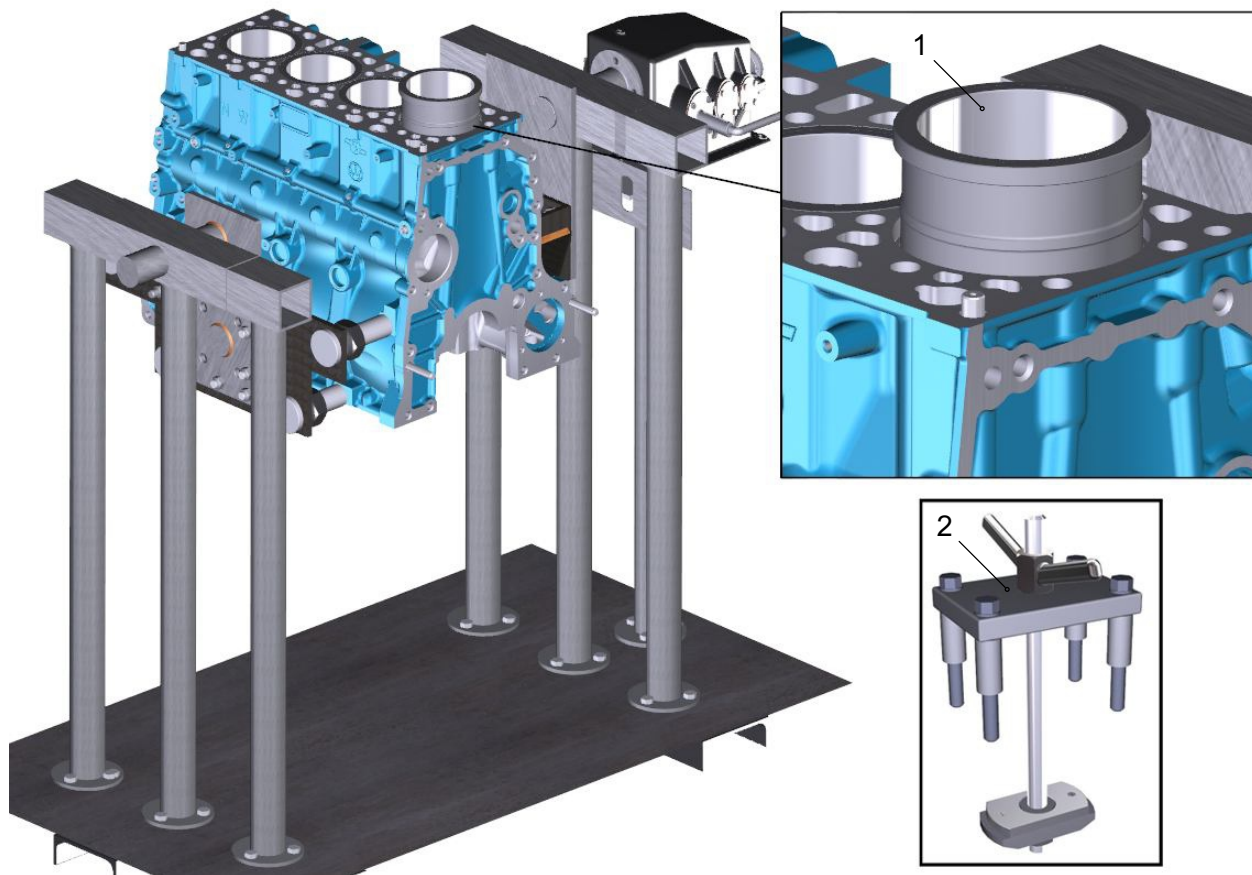
##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уплотнительные кольца гильз цилиндров подлежат замене!  
Данные детали одноразового использования!



## Порядок работ

- 1 Извлечь 4 гильзы цилиндров (1) из расточек блока цилиндров с помощью специального съёмника (2).

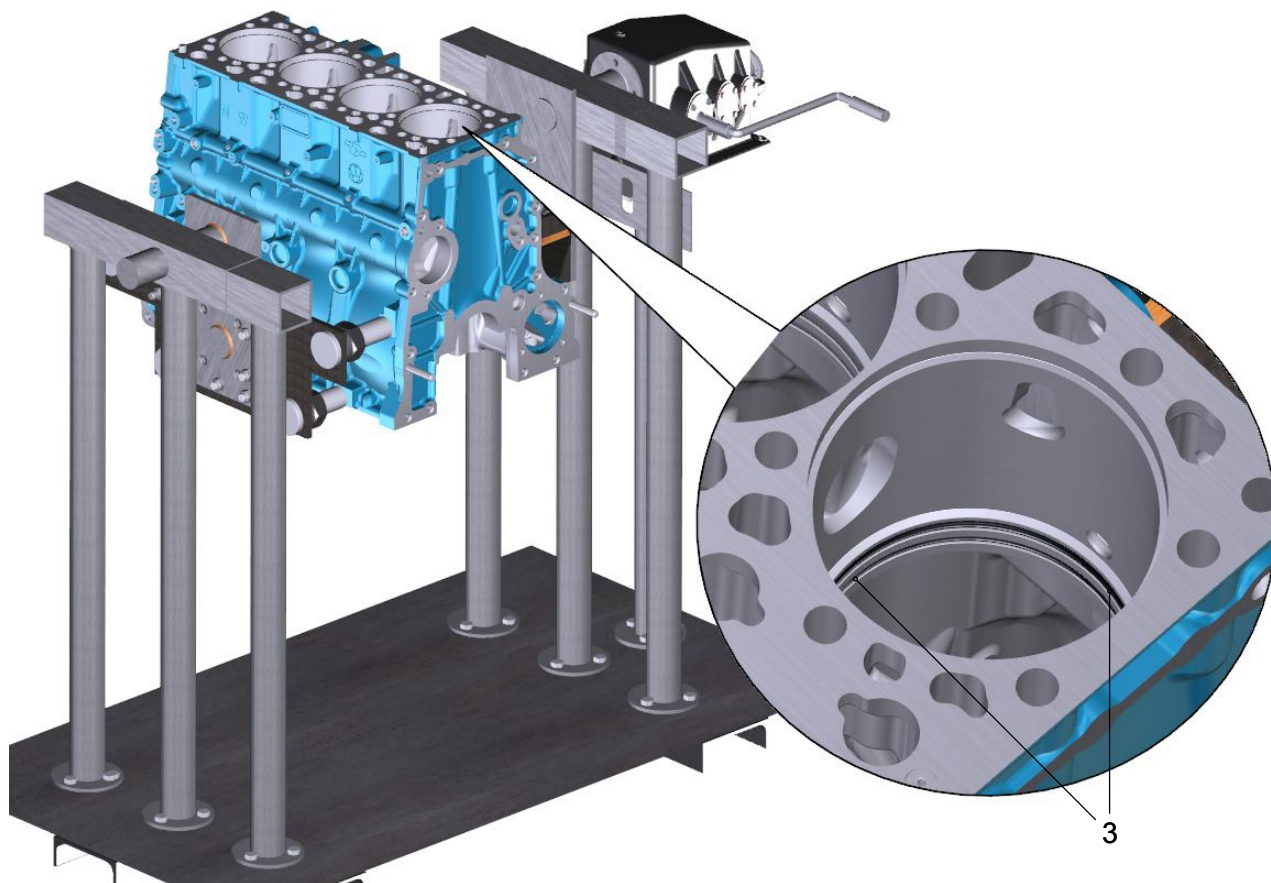


- 2 Извлечь из расточки блока цилиндров под установку гильзы 2 уплотнительных кольца (3).

Повторить данную операцию для оставшихся цилиндров.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Уплотнительное кольцо (3) одноразового использования!



## Снятие блока цилиндров со стенда

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Подвеска блока цилиндров		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

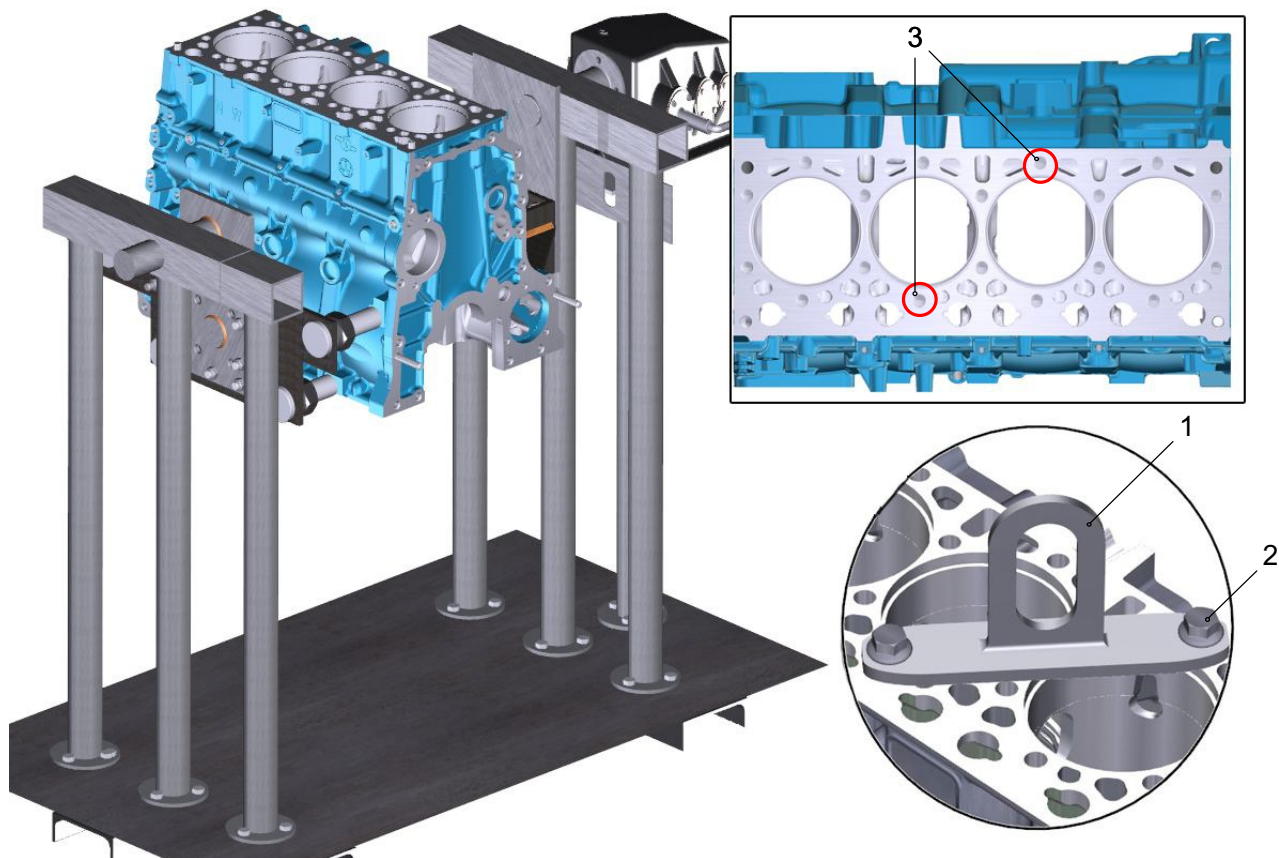
#### Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

### Порядок работ

- 1 Установить подвеску (1) для снятия блока цилиндров на привалочную плоскость блока цилиндров, ввернув 2 болта (2) М15х2.0-6g-10.9 в резьбовые отверстия (3) крепления головки цилиндров.



- 2 Снять блок цилиндров со стенда с помощью кран-балки и подвески, отвернув болты крепления двигателя к стенду.

## Общие технические требования на мойку

### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта

1 После разборки все детали и сборочные единицы, кроме подлежащих обязательной замене независимо от их технического состояния, должны быть тщательно очищены от эксплуатационных загрязнений (масло-грязевых и углеродистых отложений, нагаров, накипи, продуктов коррозии, старой краски), промыты и высушены.

2 Моечно-очистные работы представляют собой ряд многостадийных операций мойки и очистки объектов ремонта, способствующих повышению качества ремонта, ресурса отремонтированных двигателей, обеспечению санитарно-гигиенических условий работы разборщиков и повышению производительности их труда. При ремонте двигателя должны быть предусмотрены следующие стадии мойки и очистки:

- а) Наружная мойка подработорванного двигателя (без электрооборудования);
- б) Мойка узлов и агрегатов;
- в) Мойка и очистка деталей;
- г) Очистка деталей после восстановления, продувка сжатым воздухом;
- д) Мойка, прокачка маслоканалов (коленчатого вала и блока цилиндров), продувка сжатым воздухом перед сборкой двигателя;
- е) Наружная мойка двигателя после испытания и перед покраской.

3 Способы и средства технологического оснащения для мойки и очистки деталей и узлов двигателя должны предусматривать высокую степень очистки деталей для обеспечения объективной оценки технического состояния деталей при дефектации (для обнаружения трещин, измерения величины износа), для обеспечения высокого качества восстановления деталей.

4 Приемлемой степенью очистки следует считать такую, когда на деталях не остается видимых следов загрязнений, а их остаточная величина на нерабочих поверхностях не должна превышать 0,5 мг/см<sup>2</sup> при равномерном распределении по площади. Рекомендуется контроль чистоты поверхностей деталей после их мойки и очистки производить визуально методом сравнения с деталями-эталоном качества чистоты, а маслоканалов проверкой их чистоты в сравнении с контрольными образцами допустимой загрязненности обтирочной салфетки.

5 При выборе метода, способа и средства технического оснащения необходимо учитывать возможности ремонтного предприятия, экологические требования и требования, предъявляемые к моечно-очистному оборудованию, его размещению, а также должны быть обеспечены:

- максимальная степень очистки от большинства видов загрязнений деталей определенной номенклатуры;
- минимальный расход энергоносителей (расход энергии, воды и пара);
- безопасность оператора при выполнении моечно-очистных работ;

- простота конструкции и удобство обслуживания;

- низкая стоимость.

6 При выборе моющих средств необходимо соблюдать предъявляемые к ним требования:

- высокое качество очистки;

- длительное сохранение моющей способности;

- обеспечение экологической безопасности, возможность утилизации;

- обеспечение безопасности для оператора моечной машины или установки;

- минимальный расход энергии при использовании рабочих растворов;

- низкая стоимость.

7 Наибольшей эффективностью считается мойка и очистка деталей и узлов от маслогрязевых, асфальто-смолистых загрязнений, углеродистых отложений погружным методом в водном растворе синтетических моющих средств (СМС) типа МС-15; МС-37 (ТУ 2149-171-10964029-2002); ТЕМП-100 с концентрацией 25-30 г/л, при температуре раствора 75-85°C и с перемещением объекта очистки относительно моющего раствора в моечных машинах карусельного типа или в выварочных ваннах с возбуждением раствора направленными струями от насоса или барботажем сжатого воздуха.

8 Машины струйного типа используются для очистки наружных загрязненных поверхностей корпусных деталей, прокачные стенды - для очистки маслоканалов коленчатого вала и блока цилиндров. В данном оборудовании используется моющий раствор на основе вышеуказанных СМС с концентрацией 10-15 г/л при температуре 75-85°C. Для устранения пенообразования в данный раствор вводят 0,2-0,3 % пеногасящие добавки (Уайт-спирит, дизтопливо).

9 При невозможности использовать готовые моющие средства допускается применять эффективные растворы для очистки деталей из черных металлов следующего состава:

- Сода кальцинированная - 40-45%;

- Триполифосфат натрия - 20-25%;

- Метасиликат натрия или жидкое стекло - 15-20%;

- Поверхностно-активные вещества ПАВ (ОП-7, ОП-10) - 5-10%.

Рабочие моющие растворы необходимо готовить постепенным введением компонента-порошка в горячую воду при перемешивании для более полного растворения МС.

10 Для очистки деталей от нагара рекомендуется использовать физико-химический метод очистки 10% водным раствором на основе биоразлагаемого моющего препарата Люксол-Карбон с температурой 40-60°C и гидроабразивный метод очистки в машинах струйного типа с абразивным компонентом (например аморфное стекло).

11 Для очистки от накипи головки и гильзы цилиндра рекомендуется использовать кислотный раствор на основе метафосфорной кислоты 50-70 г/л и хромового

ангидрида 100-120 г/л с температурой 25-35°C с последующей промывкой чистой водой. Для очистки деталей от старой краски применяют смывки СД или АФТ.

12 Для интенсификации процесса очистки и мойки деталей небольших размеров или сложной конфигурации от асфальто-смолистых загрязнений рекомендуется использовать ультразвуковые моечные машины.

13 Для очистки мелких деталей (крепеж, пружины и др.) рекомендуется использовать моечные машины барабанного типа с очисткой методом галтовки (с вращением барабана) в моющем растворе СМС (МС-15 или МС-37).

## Общие технические требования на дефектацию и ремонт

1. После разборки все детали и сборочные единицы, поступающие на дефектацию, должны быть тщательно очищены от эксплуатационных загрязнений, промыты и высушены. Это необходимо прежде всего для обеспечения объективной оценки технического состояния при дефектации.
  2. При дефектации, в целях снижения трудоемкости, в первую очередь, необходимо проверить наличие тех дефектов, по которым деталь или сборочная единица подлежит выбраковке (трещины в опасных сечениях, трещины выходящие на обработанные поверхности и другие дефекты в соответствии с картами дефектации).
  3. Дефектовать детали измерением надо начинать с тех поверхностей, которые определяют ресурс, имеют износы, превышающие предельные значения и требуют выбраковки из-за невозможности эффективного восстановления, так например у поршня в первую очередь измеряют канавку под верхнее компрессионное кольцо, у блока цилиндров - отверстие под вкладыши коренных подшипников, у вала коленчатого - шатунные и коренные шейки.
  4. Замеры должны производиться в сечениях и направлениях наибольших износов.
  5. Детали и сборочные единицы считаются годными без ремонта, если их размеры и другие параметры соответствуют допустимым размерам и параметрам, указанным в картах дефектации. При превышении предельно-допустимых значений деталь подлежит восстановлению или выбраковке в зависимости от технической оснащенности предприятия, экономической целесообразности восстановления и обеспечения качества ремонта и высокого гарантированного ресурса.
  6. По результатам дефектации детали должны подразделяться на группы и маркироваться быстросохнущей краской:
    - допускаемые к сборке двигателя без ремонта клеймом ОТК и зеленым цветом;
    - подлежащие ремонту – желтой краской на поверхности рядом с дефектом;
    - подлежащие выбраковке, негодные для ремонта, детали, подлежащие 100% замене при ремонте (пружинные и медные шайбы, манжеты, уплотнительные кольца, прокладки) – красной краской;
- Мелкие детали допускается краской не маркировать, в этом случае на тару с деталями должна крепиться бирка качества, указывающая степень годности.
7. При дефектации рекомендуется применять методы и средства тех. оснащения, которые обеспечивают объективность оценки технического состояния, точность производимых замеров и доступность применения для данного предприятия. Для обнаружения дефектов применяют следующие методы: органолептический (осмотр - выявляют видимые механические повреждения, изменения формы), измерение размеров или зазоров в связи с износом; для скрытых дефектов, таких как трещины, раковина, поры – испытание на герметичность, капиллярный, люминесцентный, акустический, магнитодефектоскопия. Для выявления трещин коленчатого вала на магнитном дефектоскопе рекомендуемая сила тока - 800 А; состав магнитной суспензии: на 1 л воды - 25 г магнитного порошка, 5 г глицерина, 5 г ПАВ, 10 г соды. Детали после контроля должны быть размагничены.
  8. Для оценки размеров, их отклонений и допусков, зазоров сопрягаемых поверхностей, отклонений формы и взаимного расположения рекомендуется пользоваться предельными калибрами (пробками, скобами, шаблонами). Так же



допускается применение универсального измерительного инструмента. Выбор измерительных средств производят с учетом контролируемого размера и его допуска, обеспечивая условие, чтобы погрешность средства измерения составляла не более 1/3 величины допуска.

9 Для оценки состояния рабочих поверхностей, а так же для проверки заданных параметров методом сравнения, допускается использование контрольных образцов (эталонов) качества деталей, которые должны иметь соответствующую маркировку и должны быть утверждены в установленном порядке.

10 Резьба контролируется осмотром или в особо ответственных деталях непроходным резьбовым калибром. Допускаемый срыв резьбы и другие дефекты регламентируются техническими требованиями на дефектацию и ремонтной конструкторской документацией.

11 В процессе контроля деталей и сборочных единиц при дефектации, такие дефекты, как обломы, трещины, вмятины, раковины и др., контролируются визуальным осмотром. Когда наличие данных дефектов не свойственно для данной детали, то этот дефект в тех. условиях не указывается. Решение по выбраковке деталей и способу их восстановления принимается предприятием в зависимости от его технической возможности и целесообразности ремонта.

12 Допускается повторное использование открытых подшипников качения, удовлетворяющих требованиям по легкости вращения и характеру шума в сравнении с утвержденным образцом-эталонном качества. Увеличение радиального зазора в подшипниках, определяемое на приспособлении, допускается не более чем в 1,5 раза по сравнению с номинальными величинами радиальных зазоров.

13 Применение крепежных деталей, допущенных к повторному использованию после дефектации, должно производиться в соответствии с их назначением и применимостью в сборочной единице. Для этого при разборке двигателя они должны сортироваться по типоразмерам согласно их обозначения.

14 Не допускаются к повторному использованию болты и гайки с изношенными (закатанными) ребрами шестигранника, если диаметры их описанной окружности вышли за пределы следующих величин:

Размер «под ключ», S, мм	10	12	13	14	17	19	22	24	27	30
Диаметр описанной окружности, мм	10,5	12,7	14,0	14,8	18,3	20,6	24,0	26,0	29,4	32,5

Не допускаются к повторному использованию болты, винты, гайки и шпильки с повреждениями резьбы более двух ниток, с искривлением стержня.

15 Детали и сборочные единицы, имеющие антикоррозийное покрытие, проверяются осмотром. Поврежденное покрытие должно быть восстановлено.

16 Технические характеристики, нормы и показатели, определяющие эксплуатационные свойства, а так же качество ремонта деталей, сборочных единиц и двигателя в целом должны соответствовать техническим требованиям конструкторской документации.

17 В картах дефектации на некоторые детали по одному дефекту рекомендуется несколько способов ремонта. Решение о способе восстановления детали принимается ремонтным предприятием исходя из технической оснащенности,

экономической целесообразности и наличия отработанной технологии с обеспечением высокого качества восстановления, надежности и ресурса детали. Применяемые способы ремонта должны обеспечивать ресурс отремонтированных изделий не менее 80% ресурса, предусмотренного для новых изделий. Для ремонта и восстановления деталей могут применяться: сварка, наплавка, пластическое деформирование, постановка дополнительных элементов, ремонт с использованием полимерных материалов, механическая и химико-термическая обработка и другие высокотехнологичные методы ремонта.

18 Детали и сборочные единицы, отремонтированные или восстановленные сваркой или наплавкой, должны иметь сварные швы без шлаковых включений, непроваренных участков, пористости и трещин. Наплывы и брызги металла от сварки должны быть удалены, сварные швы должны быть зачищены и проверены на герметичность капиллярным методом.

19 Вал коленчатый при наличии износа шеек может быть восстановлен методом шлифования шеек. Для ремонта установлено 5 ремонтных размеров коренных и шатунных шеек (см. модуль [Вал коленчатый](#)).

20 Допускается повторное использование деталей и узлов вращения, удовлетворяющих требованиям по легкости вращения и характеру шума в сравнении с утвержденным образцом-эталоном качества.

21 Детали и сборочные единицы считаются годными без ремонта, если их размеры и другие параметры соответствуют допустимым размерам и параметрам, указанным в КД и ТУ на двигатель (силовой агрегат).

## Блок цилиндров

Таблица 1 Карта дефектации для блока цилиндров

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Блок цилиндров		5340.1002015-10
		Материал		Твердость
		Чугун СЧ25 ГОСТ 1412-85 GJL-250 DIN EN 1561		187—255 НВ
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Трещины, выходящие на поверхности расточек под вкладыши коренных шеек коленчатого вала, втулки распределительного вала.  Осмотр	Не допускается		Браковать
<a href="#">2</a>	Трещины на поперечных картерных стенках, на перемычках между цилиндрами, выходящие на поверхности выточек под бурт гильзы, на поверхностях прилегания головок цилиндров.  Осмотр	Не допускается		Браковать
<a href="#">3</a>	Трещины на стенках водяной рубашки.  Осмотр. Испытание герметичности водяной полости воздухом при давлении 0,2 МПа после установки гильз. Допустимый объем утечки не более 80 мм <sup>3</sup> /с	Не допускается		Браковать

Таблица 1 Карта дефектации для блока цилиндров (Продолжение)

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
4	<p>Неплоскостность поверхности прилегания головки цилиндров.</p> <p>Линейка лекальная поверочная ЛД-1-320 ГОСТ 8026-75</p> <p>Набор щупов №2 ГОСТ 882-75 (0,02-0,5). Щуп 0,05 и 0,15 ТУ 2-034-225-87</p>	<p>0,03 на длине 100 мм</p> <p>0,1 на длине 400 мм</p>	<p>0,05 на длине 100 мм</p> <p>0,15 на длине 400 мм</p>	Браковать
5	<p>Трещины на боковых поверхностях картерной части блока цилиндров.</p> <p>Осмотр</p>			<p>Заварить.</p> <p>Трещины длиной до 30 мм допускается заделать эпоксидными композициями</p>
6	<p>Трещины на стенках масляных каналов.</p> <p>Стенд. Испытание на герметичность воздухом при давлении 0,4 МПа - 2 мин.</p> <p>Допустимый объем утечки не более 40 мм<sup>3</sup>/с</p>	Течь не допускается		Браковать
7	<p>Износ поверхности отверстия под нижний посадочный пояс гильзы.</p> <p>Нутромер НИ 100-160 ГОСТ 868-62 Индикатор час. ИЧ-2 ГОСТ 577-68</p>			Браковать
8	<p>Смятие поверхности площадки под бурт гильзы.</p> <p>Приспособление Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68</p>	<p>Глубина проточки <math>10^{-0,04}</math><sub>0,08</sub> на <math>\varnothing 129</math></p>	9,96	<p>При наличии дефекта под бурт гильзы при установке в блок нанести герметик Локтайт 5900.</p> <p>При глубине более 9,96 мм браковать</p>
9	<p>Износ поверхностей под вкладыши коренных подшипников коленчатого вала.</p> <p>Нутромер НИ 75-100 ГОСТ 868-82. Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68</p>	<p><math>\varnothing 93,2^{+0,022}</math></p> <p>Допуск цилиндричности биения 0,02</p>	<p><math>\varnothing 93,2^{+0,05}_{-0,02}</math></p> <p>0,03</p>	Браковать

Таблица 1 Карта дефектации для блока цилиндров (Продолжение)

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
<a href="#">10</a>	Отклонение осей отверстий под вкладыши коренных подшипников.  Приспособление	0,02	0,03	Браковать
<a href="#">11</a>	Износ поверхностей втулок под шейки распределительного вала.  Нутромер НИ 50-100 ГОСТ 868-82. Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68	$\varnothing 61^{+0,06}_{+0,03}$	$\varnothing 61,09$	Заменить втулки, запрессовать с использованием жидкого азота.
<a href="#">12</a>	Ослабление посадки втулок распределительного вала. Проворот втулки.  Осмотр. Нутромер НИ 50-100 ГОСТ 868-82 Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68	$\varnothing 65^{+0,03}$	$\varnothing 65,035$	Заменить втулки, установить на клей-фиксатор Локтайт 648 при размере отверстия более $\varnothing 65,035$ мм
<a href="#">13</a>	Износ поверхностей отверстий под толкатели.  Нутромер НИ 25-50 ГОСТ 868-82. Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68	$\varnothing 27^{+0,021}$	$\varnothing 27,03$	Браковать
14	Ослабление резьбы под болты крепления крышек коренных подшипников. Срыв резьбы.  Осмотр. Калибр резьбовой	M16(x2)-6hx145-10.9	2 витка	Браковать
<a href="#">15</a>	Срыв резьбы М8, М10, М12, М14		2 витка	Установить резьбовую вставку или вертыш

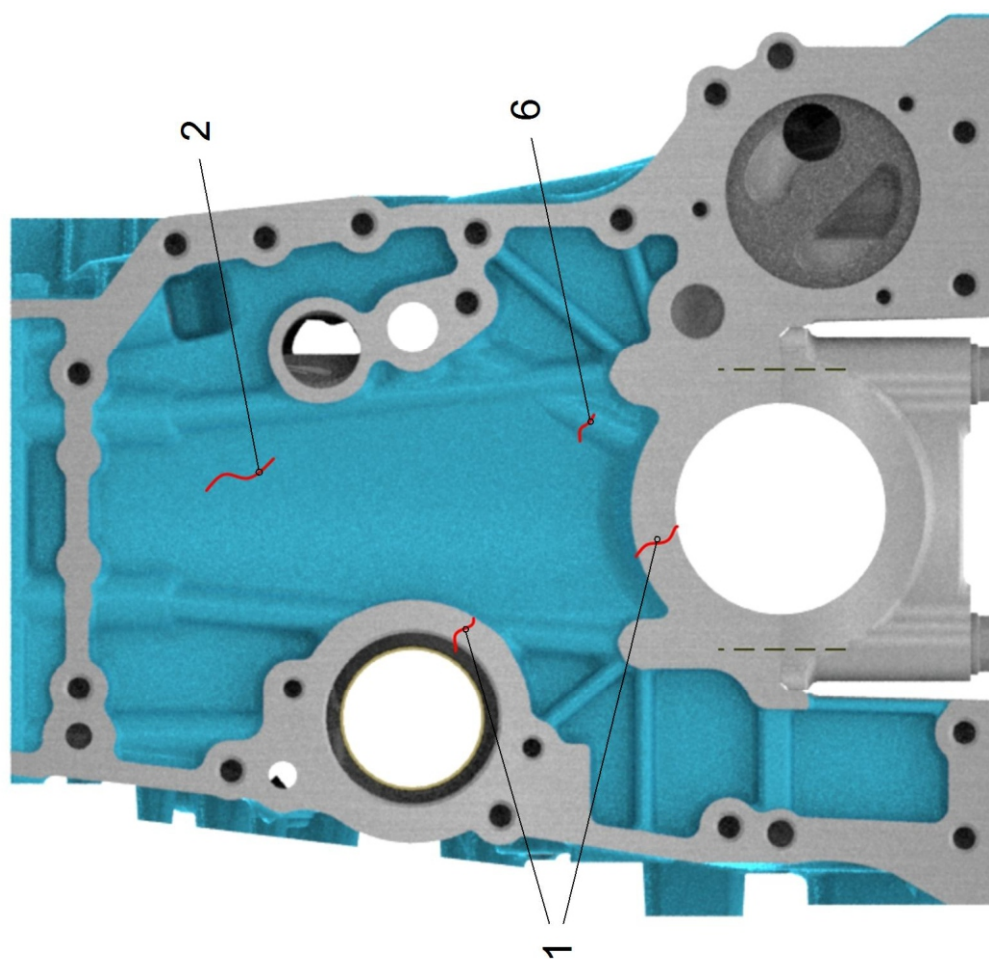


Рисунок 1 Блок цилиндров (Лист 1 из 5)

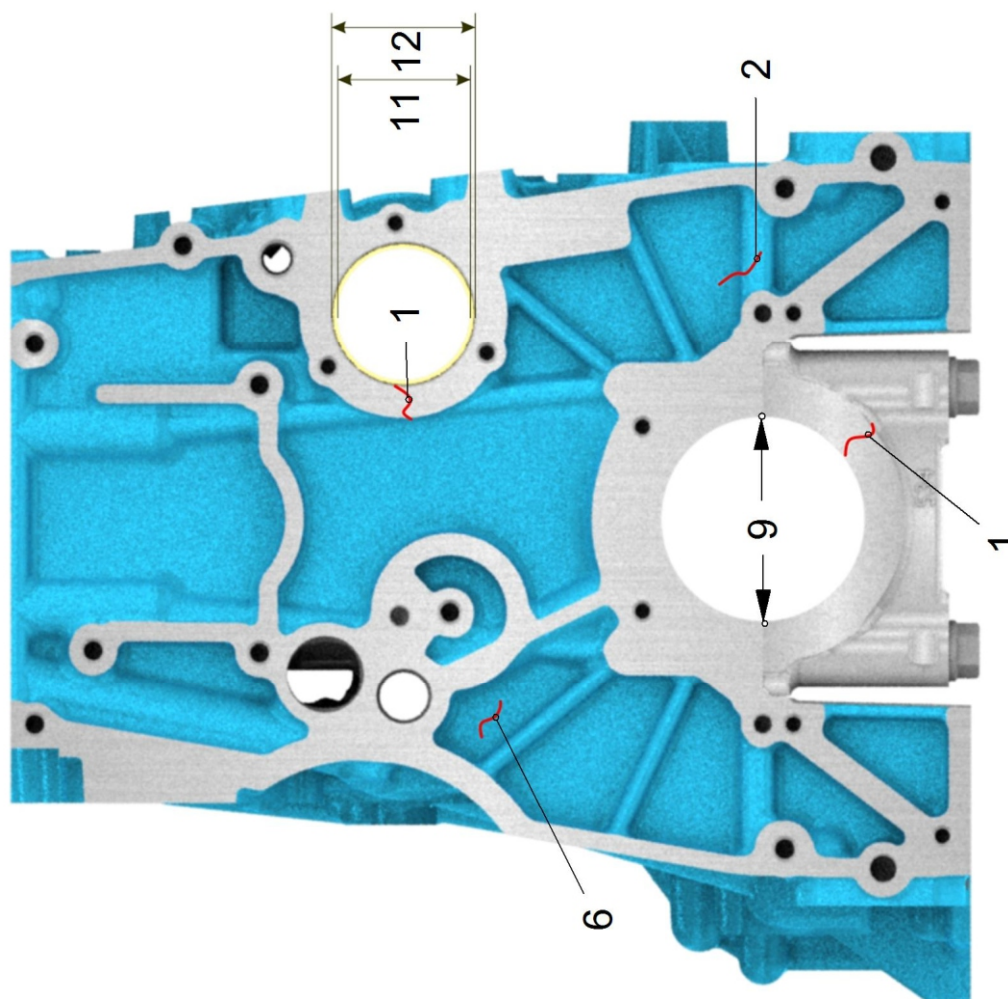


Рисунок 1 Блок цилиндров (Лист 2 из 5)

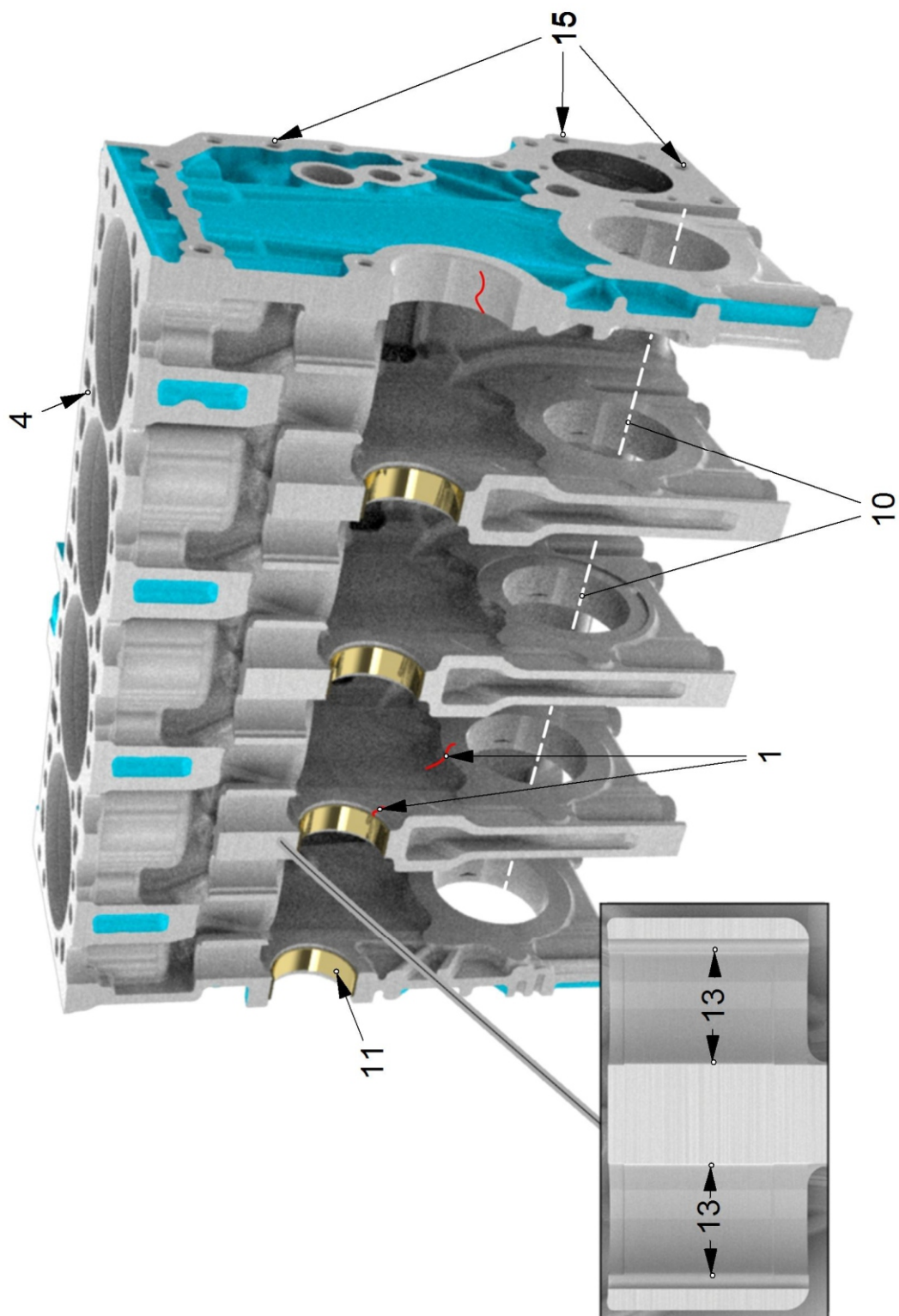


Рисунок 1 Блок цилиндров (Лист 3 из 5)



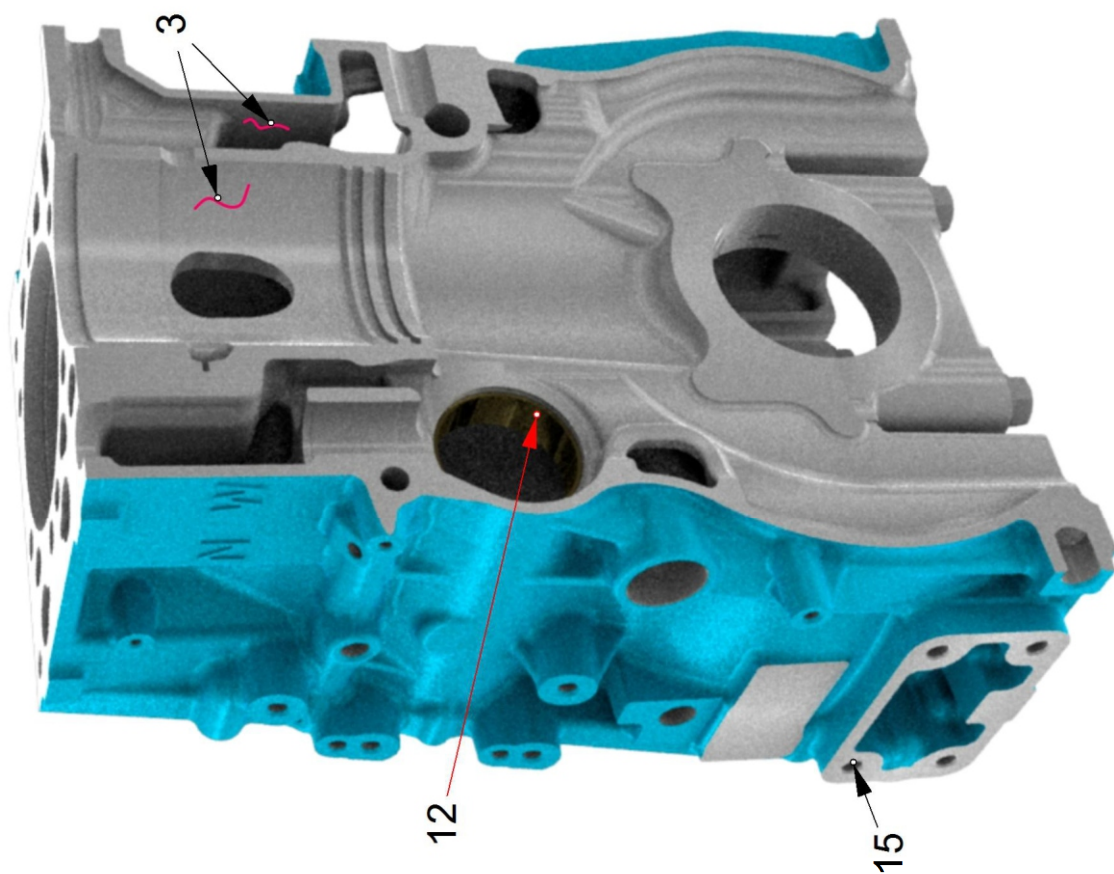


Рисунок 1 Блок цилиндров (Лист 4 из 5)

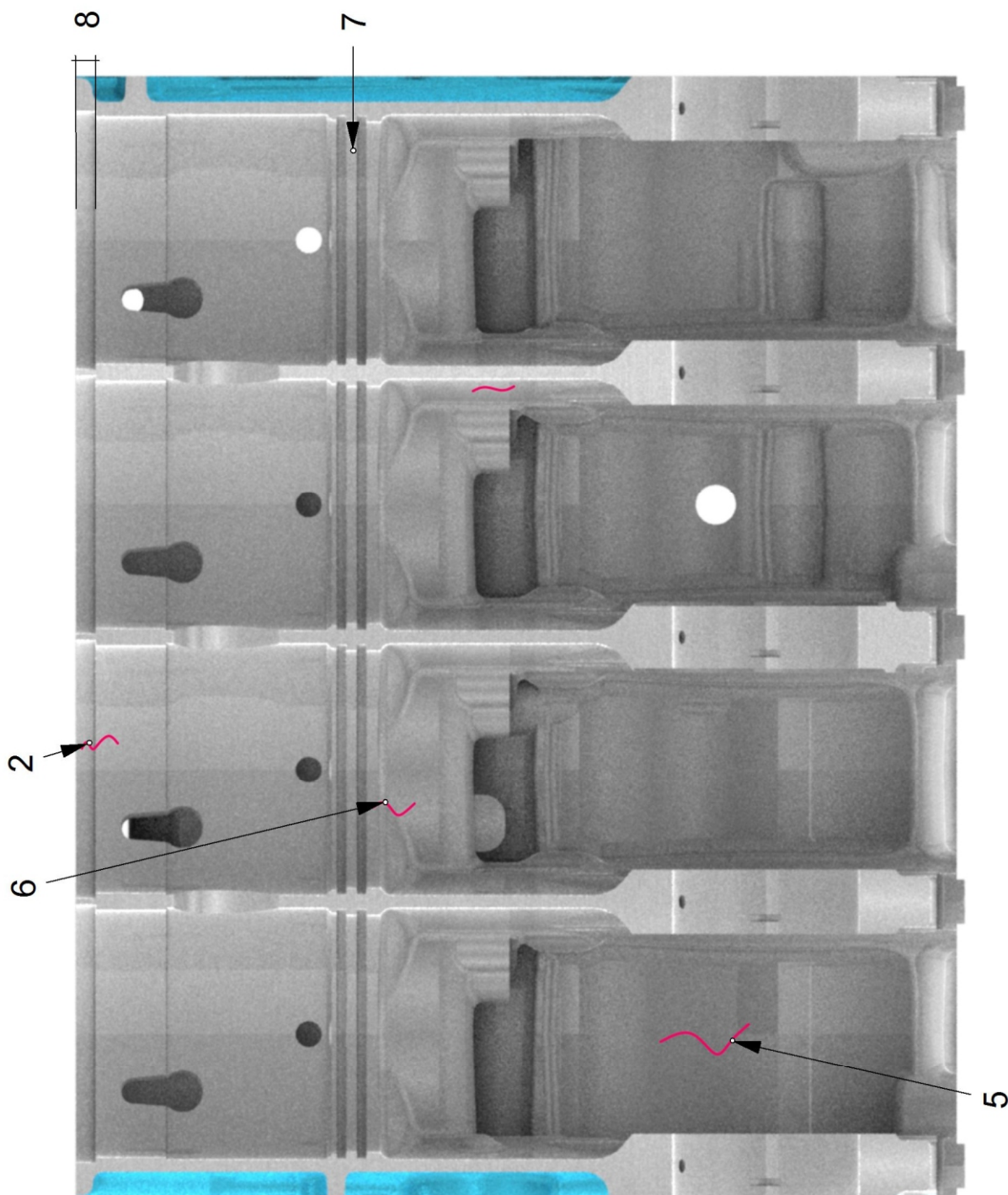


Рисунок 1 Блок цилиндров (Лист 5 из 5)

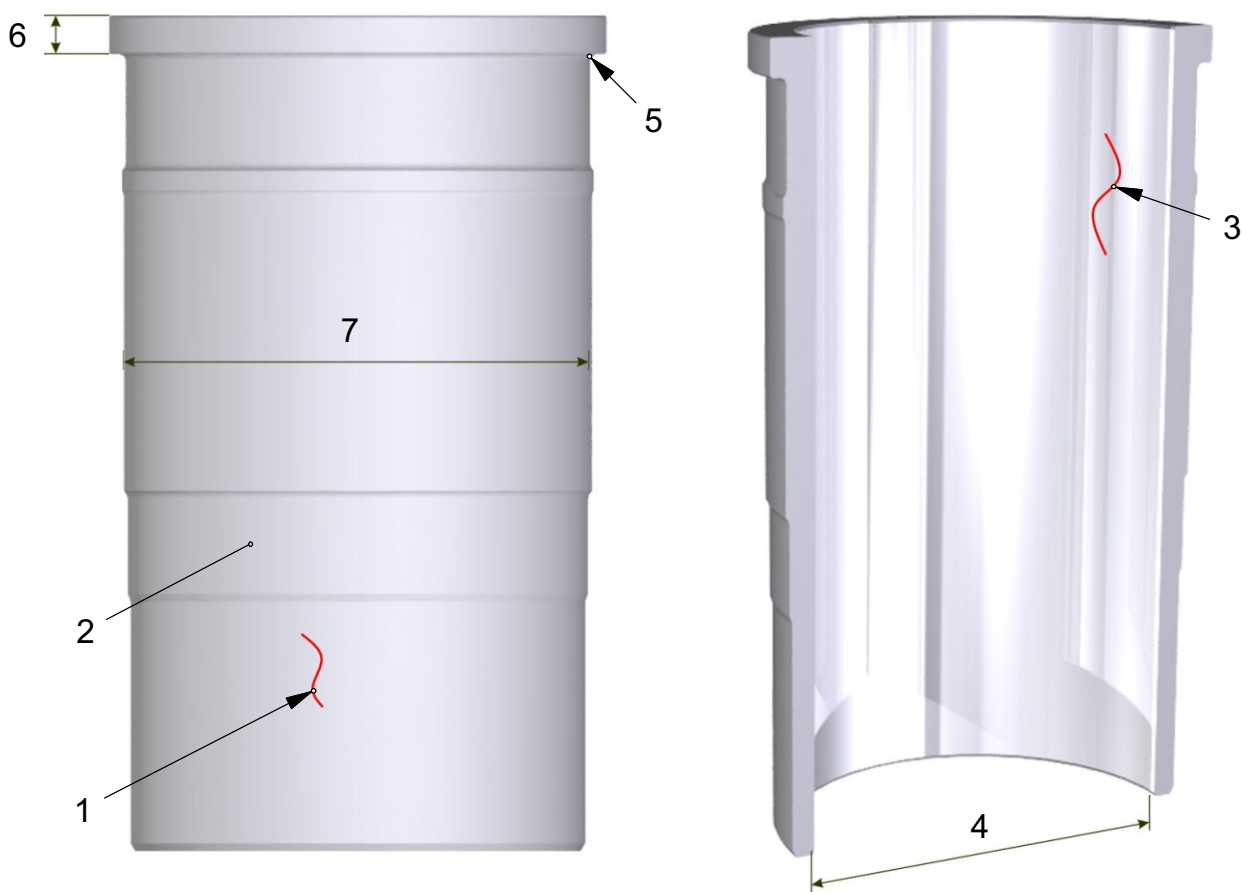
## Гильза цилиндров

Таблица 1 Карта дефектации для гильзы цилиндров

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Гильза цилиндров		5340.1002021
		Материал		Твердость
		Специальный фосфористый чугун GOE 310		220-280 НВ Предел прочности при растяжении 260 МПа, не менее
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Трещины и обломы любого размера и расположения. Осмотр. Испытание на герметичность воздухом при давлении 0,72-0,77 МПа	Давление, замеренное через 10 с, должно быть 0,7-0,75 МПа	Падение давления через 22 с не более 0,02 МПа	Браковать Браковать при падении давления более 0,02 МПа
<a href="#">2</a>	Кавитационно-коррозионное разрушение наружной поверхности гильзы Осмотр		Глубина не более 1 мм	Браковать
<a href="#">3</a>	Продольные риски, задиры и следы коррозии на зеркале цилиндра	Не допускаются		Браковать при ширине и зазоре более допустимого
<a href="#">4</a>	Износ внутреннего диаметра в зоне рабочего хода поршня, на расстоянии 15 мм от верхнего торца гильзы, на длине 180 мм Нутромер НИ 100-160 ГОСТ 868 Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68	$\varnothing 105^{+0,022}$ Допуск цилиндричности 0,015 на краях 0,01 на рабочей поверхности	$\varnothing 105,05$ мм 0,025 0,02	Браковать Браковать

Таблица 1 Карта дефектации для гильзы цилиндров (Продолжение)

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
5	Вмятины и забоины на опорном бурте гильзы Осмотр	Не допускаются		Браковать
6	Износ опорного бурта по высоте. Калибр НЕ 10,0	$10^{+0,02}$	10,0	Браковать
7	Износ нижнего посадочного пояса на расстоянии 135 мм от верхнего торца гильзы. Калибр НЕ 118,93	$\varnothing 119^{-0,025}_{-0,055}$	$\varnothing 118,93$	Браковать



## Передняя крышка блока цилиндров

Таблица 1 Карта дефектации для передней крышки блока цилиндров

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Крышка блока передняя		5340.1002260
		Материал		Твердость
		Алюминиевый сплав АК8МЗч ГОСТ 1583-93 Заменитель АК9ч (АЛ4) ГОСТ 1583-93		≥70НВ
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Смятие опорных поверхностей бобышек, сколы и вмятины на уплотняющих поверхностях фланцев Осмотр			Аргонодуговая наплавка или сварка с последующей обработкой отверстий или привалочных поверхностей
<a href="#">2</a>	Трещины, выходящие на поверхность расточки под манжету коленчатого вала Осмотр			Браковать
<a href="#">3</a>	Трещины на необработанных поверхностях. Осмотр. Линейка 300 ГОСТ 427-75		Длиной не более 100 мм	Аргонодуговая сварка с последующей обработкой
<a href="#">4</a>	Забоины на посадочных поверхностях под манжету к/в Осмотр	∅ 105 <sup>+0,054</sup>		Зачистить, обработать в ном. размер
<a href="#">5</a>	Срыв, смятие резьбы М8х1,25 Осмотр. Калибр резьбовой НЕ М8х1,25		1 виток	Замена свертыша Filtec или установка резьбовой спиральной вставки

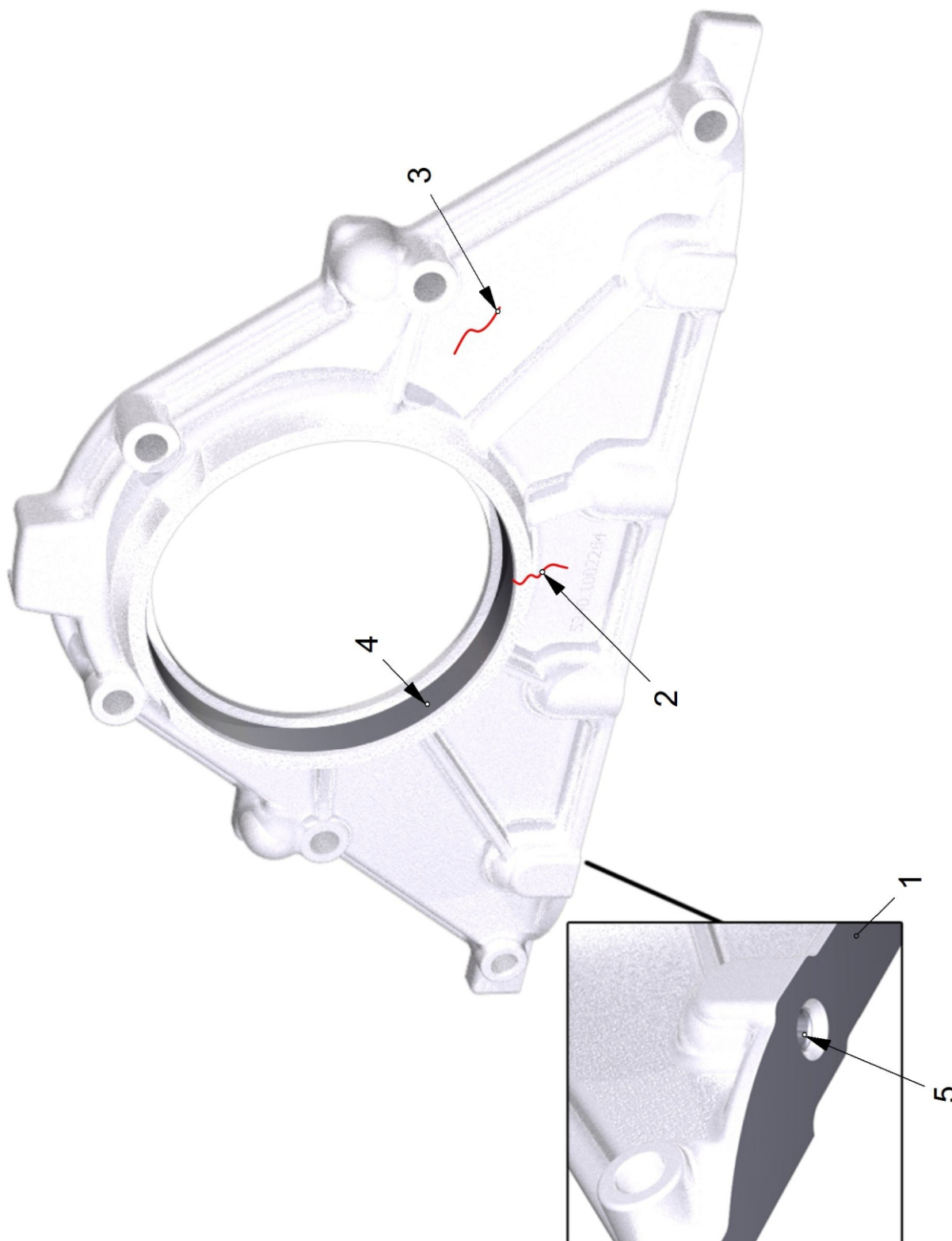


Рисунок 1 Передняя крышка блока цилиндров

## Картер маховика

Таблица 1 Карта дефектации для картера маховика

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Картер маховика		5340.1002311-10
		Материал		Твердость
		Алюминиевый сплав АК9ч ГОСТ 1583-93		≥70НВ
		Заменитель АК7М2 Мг ТУ 48-26-63-87		≥80НВ
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Смятие опорных поверхностей бобышек, сколы и вмятины на поверхностях фланцев. Осмотр			Аргондуговая наплавка или сварка с последующей обработкой отверстий или привалочных поверхностей
<a href="#">2</a>	Трещины, выходящие на поверхность расточки под манжету коленчатого вала Осмотр		Не допускаются	Браковать
<a href="#">3</a>	Трещины на необработанных поверхностях. Осмотр. Линейка 300 ГОСТ 427-75		Длиной не более 100 мм	Аргондуговая сварка с последующей обработкой
<a href="#">4</a>	Забоины на посадочных поверхностях под манжету к/в. Осмотр. Нутромер НИ 160-250 ГОСТ 868-82	∅ 125 <sup>+0,063</sup>	Не допускаются	Зачистить, обработать в ном. размер
<a href="#">5</a>	Срыв, смятие резьбы М8-6Н; М10х1,5; М12х1,75; М14х1,5 Осмотр. Калибр резьбовой		1 виток	Замена свертыша Filtes или установка резьбовой спиральной вставки

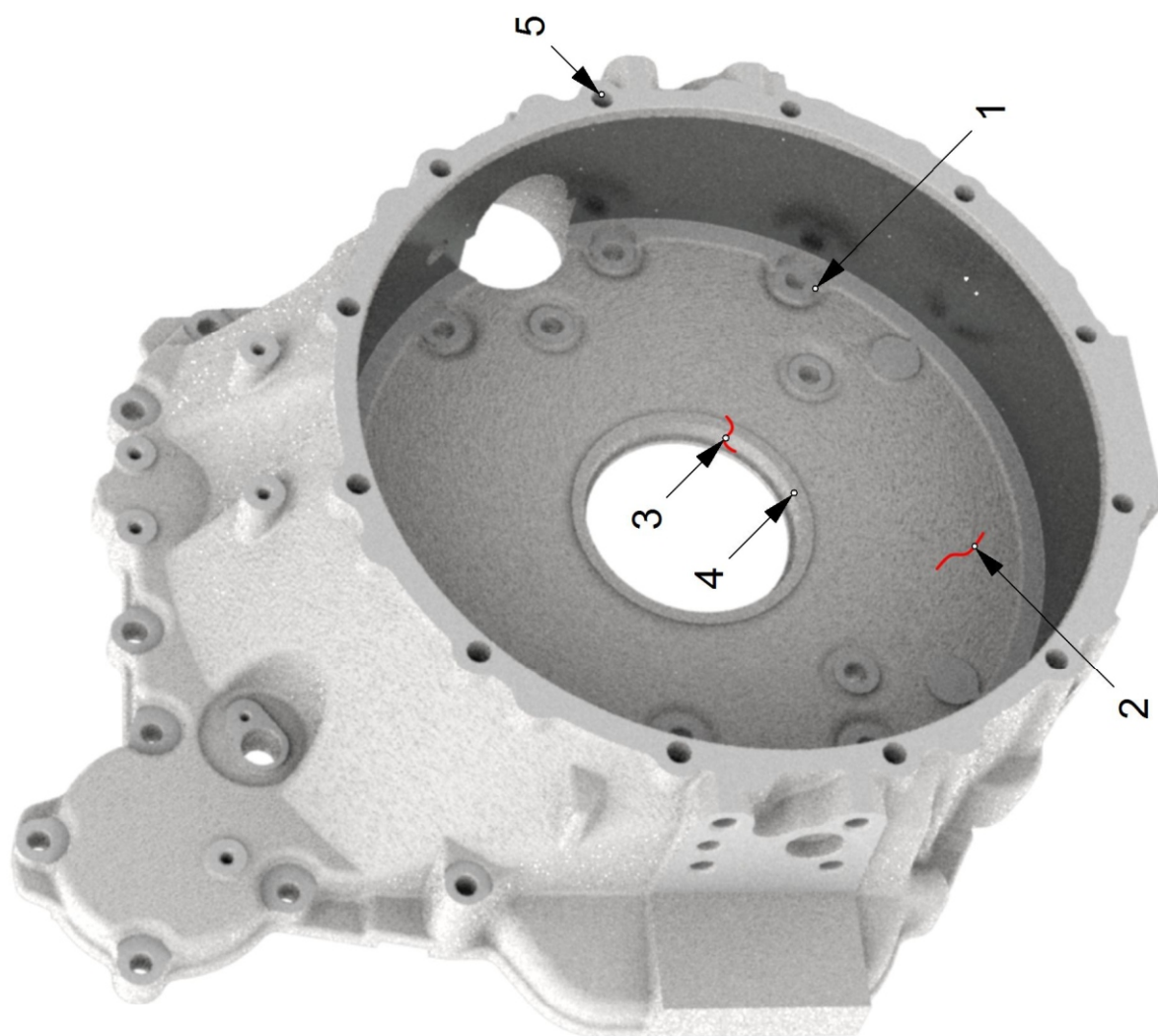


Рисунок 1 Картер маховика



## Головка цилиндров

Таблица 1 Карта дефектации для головки цилиндров в сборе с втулками и седлами

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Головка цилиндров в сборе с седлами и втулками		5340.1003012-30
		Материал		Твердость
		Специальный чугун JV-450 по ISO 16112:2006		200-250 НВ
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
1	Сквозные трещины стенок полости охлаждения. Осмотр. Испытание на герметичность под давлением воздуха 0,3±0,02 МПа.		Не допускаются  Объём утечки не более 5,8 см <sup>3</sup> /мин	Браковать  Браковать при значении более допустимого
2	Негерметичность посадки технологических заглушек, стакана свечи. Осмотр. Испытание на герметичность под давлением воздуха 0,3±0,02 МПа.			Заменить заглушки, установить их на герметик Унигерм-9. Заменить стакан, уплотнительное кольцо.  Затяжка стакана M <sub>кр</sub> =39...49 Н·м герметиком Локтайт-648
3	Негерметичность топливных каналов, отверстия подвода масла, полости впускного коллектора. Осмотр. Испытание на герметичность воздухом под давлением 0,4±0,02 МПа.		Объём утечки не более 2,4 см <sup>3</sup> /мин	Браковать при значении более допустимого
4	Забоины поверхностей, выходящие в отверстие под распылитель и расточки седел в зоне межклапанных перемычек. Осмотр		Глубиной не более 0,5 мм длиной до 3.  Более указанных величин	Обработать с устранением резких переходов, заполировать  Браковать

*Таблица 1 Карта дефектации для головки цилиндров в сборе с втулками и седлами (Продолжение)*

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
<u>5</u>	Эрозионное разрушение на привалочной поверхности в зоне, ограниченной полостью цилиндра. Осмотр.		Глубиной более 0,3 мм	Браковать
<u>6</u>	Износ, трещины и другие дефекты седел клапанов, нарушение посадки седел. Калибр. Осмотр. Впускной клапан. Выпускной клапан.	Размер от привалочной плоскости до калибра рабочей фаски впускного клапана 3,2±0,1 мм на Ø 33,2 мм 4,1 мм на Ø 31,6 мм	3,3 мм 4,2 мм	Браковать Браковать
<u>7</u>	Трещины межклапанных перемычек на плоскости примыкания к блоку. Осмотр. Лупа 4-х кратного увеличения Штангенциркуль ШЦ-1-125.	Глубиной до 2 мм Свыше 2 мм		Обработать поверхность с удалением трещины Браковать
<u>8</u>	Износ отверстий направляющих втулок клапанов. Калибр-пробка НЕ 7,04.	Ø 7+0,015	Ø 7,04 мм	Браковать
<u>9</u>	Трещины, сколы, ослабление посадки втулок клапанов. Осмотр.			Браковать
<u>10</u>	Смятие, неплоскостность опорных поверхностей под болты крепления головки. Осмотр. Штангенглубиномер ШГ-160 ГОСТ 162-80.	119,5±0,1 0,2	119,0 0,3	Браковать Браковать
<u>11</u>	Срыв резьбы под болты крепления клапанной крышки. Осмотр.	М6-6Н	2 витка	Установка свертышей на герметик "Локтайт-648"

*Таблица 1 Карта дефектации для головки цилиндров в сборе с втулками и седлами  
(Продолжение)*

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
<a href="#">12</a>	Срыв резьбы под болты крепления скоб колпаков наконечников, патрубка впускного коллектора, трубы распределительной.  Осмотр.	M8-6H	2 витка	Установка свертышей на герметик "Локтайт-648"
<a href="#">13</a>	Срыв резьбы под болты крепления выпускного коллектора, крепления осей коромысел.  Осмотр.	M10-6H	2 витка	Установка свертышей на герметик "Локтайт-648"
<a href="#">14</a>	Срыв резьбы под болты крепления кронштейна компрессора кондиционера.  Осмотр.	M10x1,25	2 витка	Установка свертышей на герметик "Локтайт-648"
<a href="#">15</a>	Срыв резьбы под стакан свечи.  Осмотр.	M14x1-6g	2 витка	Установка свертышей на герметик "Локтайт-648"
<a href="#">16</a>	Срыв резьбы под гайки крепления удлинителей наконечников свечей зажигания.  Осмотр.	M24x1,5-6H	1 виток	Браковать
<a href="#">17</a>	Неплоскостность поверхности прилегания к блоку.  Линейка лекальная поверочная ЛД-320 ГОСТ 8026-75.  Набор щупов №2 (0,02-0,5) ГОСТ 882-75.	0,03 на площ. 100x100  0,1 на площ. 400x400	0,05  0,15	Браковать  Браковать
<a href="#">18</a>	Забоины, неплоскостность поверхности прилегания крышки головки.  Осмотр.	0,02 на всей площади  0,01 на площ 200x200 мм	0,04 на всей площади  0,03 на площ 200x200 мм	Браковать  Браковать
<a href="#">19</a>	Трещины, выходящие на поверхность прилегания крышки головки.  Осмотр.	Не допускаются		Браковать

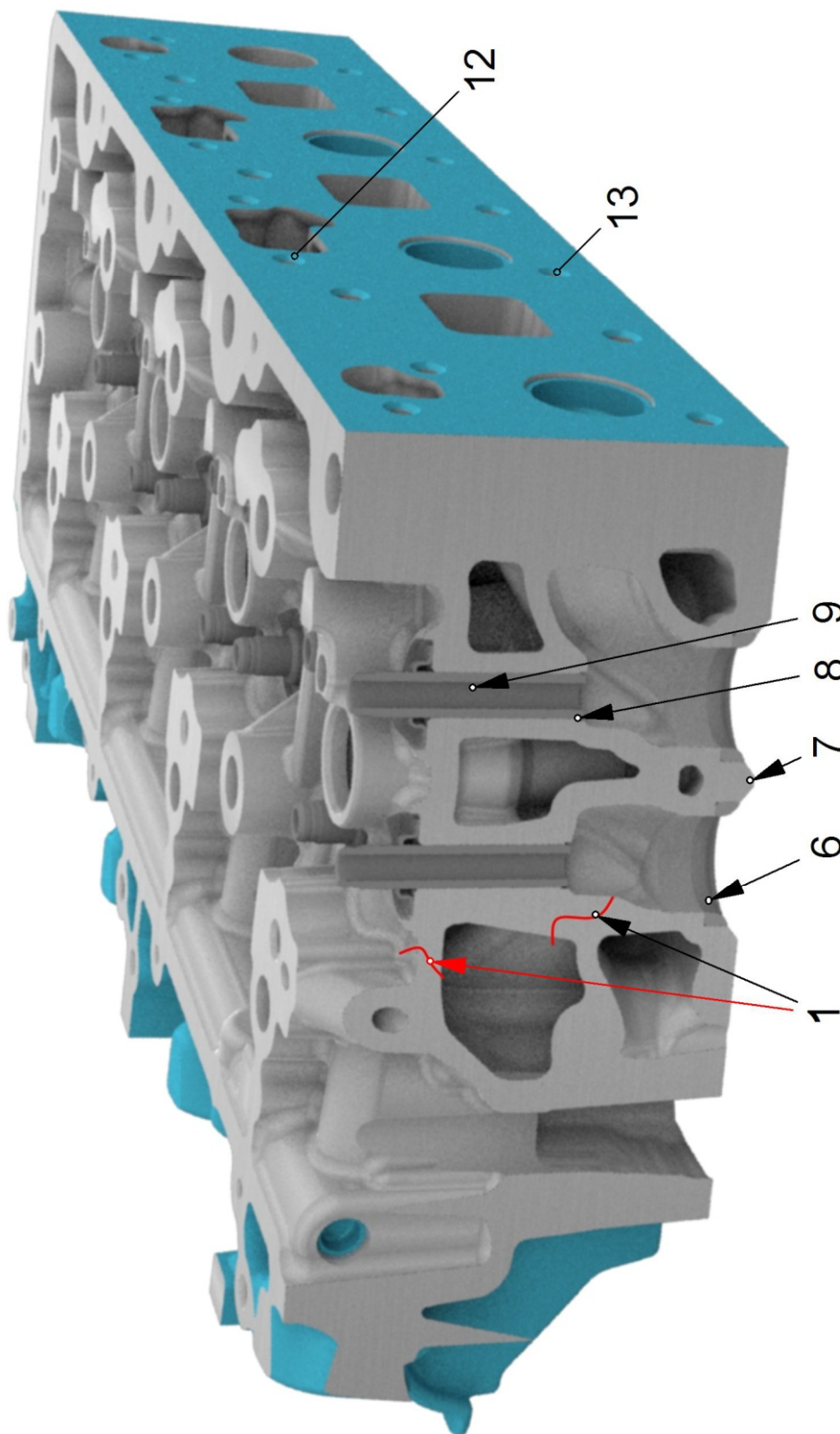


Рисунок 1 Головка цилиндров (Лист 1 из 4)

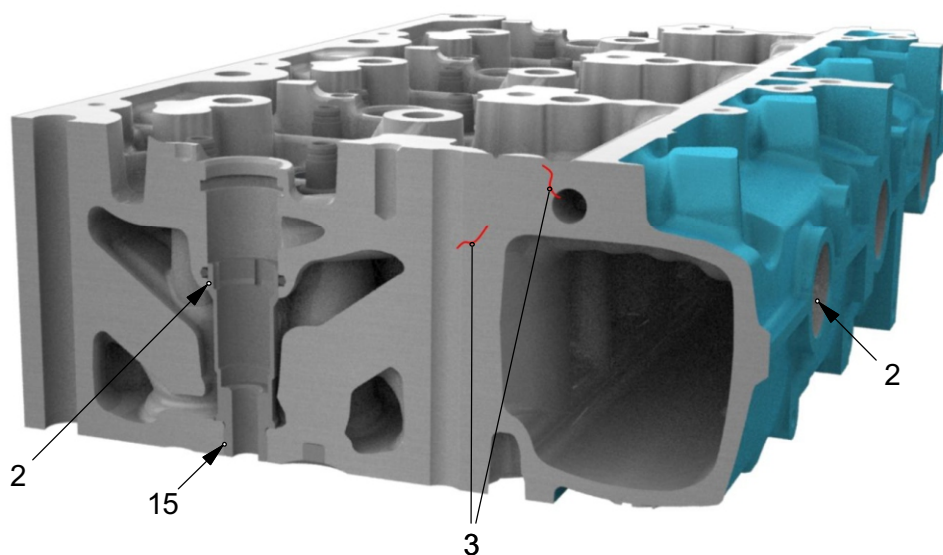


Рисунок 1 Головка цилиндров (Лист 2 из 4)

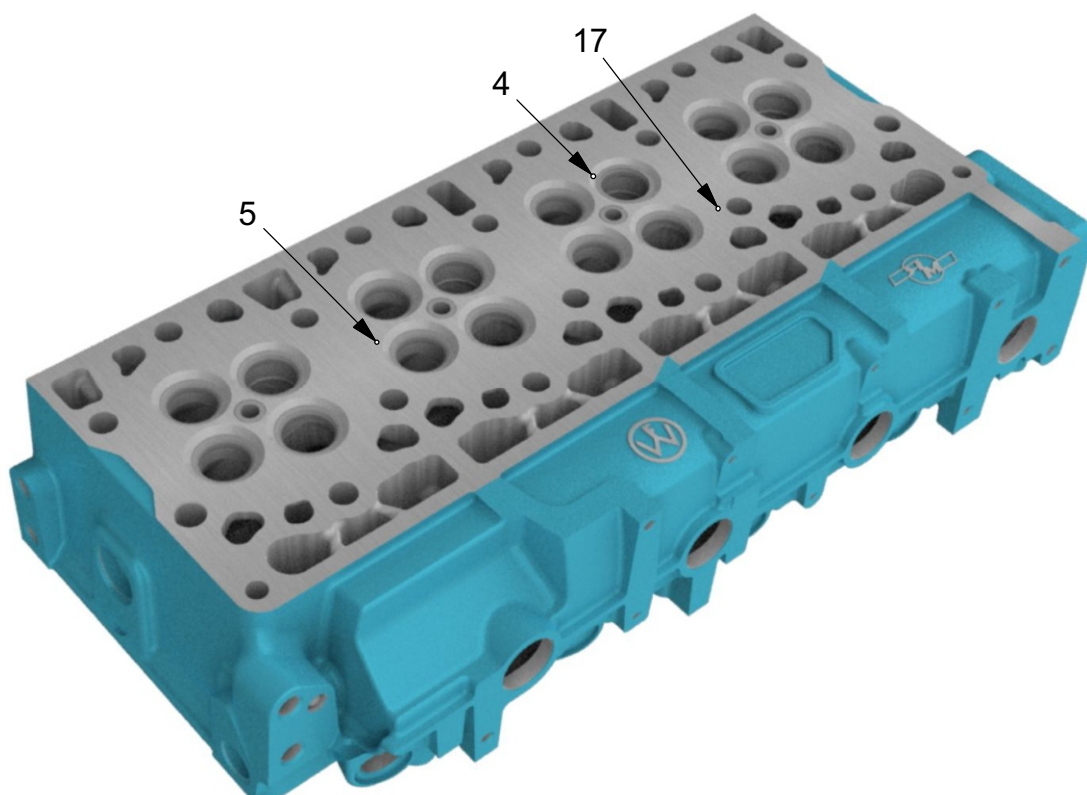


Рисунок 1 Головка цилиндров (Лист 3 из 4)

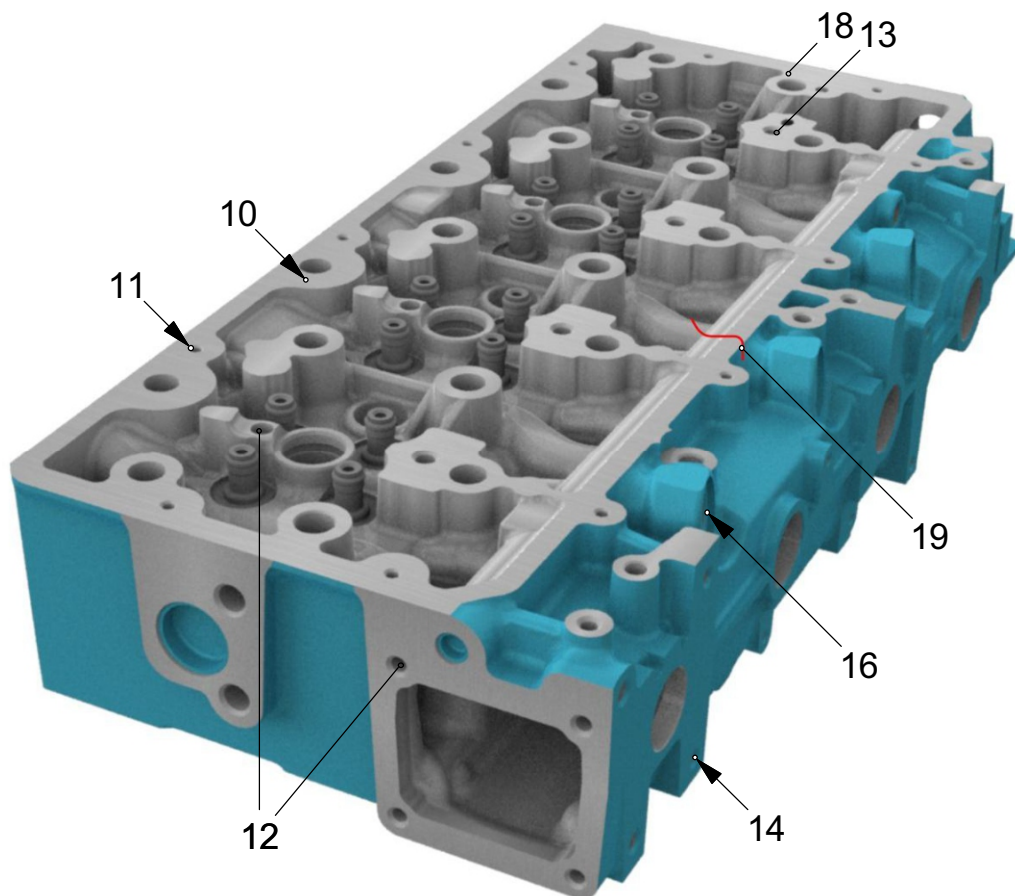


Рисунок 1 Головка цилиндров (Лист 4 из 4)

## Поршень

Таблица 1 Карта дефектации для поршня

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Поршень		53404.1004015
		Материал		Твердость
		Алюминиевый сплав S2N		
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Трещины, прогары и оплавление днища, поломка межкольцевых перемычек, задиры наружной поверхности  Осмотр. Лупа ЛП-1-4-х ГОСТ 25706-83	Не допускаются		Браковать
<a href="#">2</a>	Износ отверстия под поршневой палец  Нутромер 154 ( 50-100) ГОСТ 9244-75 Калибр-пробка НЕ 45,03	$\varnothing 45^{+0,018}_{+0,012}$	$\varnothing 45,03$	Браковать при размере более $\varnothing 45,03$
<a href="#">3</a>	Износ торцевых поверхностей канавок под поршневые кольца. Калибр НЕ 2,8; НЕ 2,7; НЕ 4,15  Гильза технологическая. Набор щупов №2 (0,02-0,5)  ГОСТ 882-75  Замер торцевого зазора с двух противоположных сторон поршня с установкой новых колец	Ширина канавки верхнего кольца на $\varnothing 102$ мм 2,696 мм  2-го кольца- 2,55±0,01  Маслосъемного кольца 4,03±0,01	Ширина 2,8 Зазор 0,1  Ширина 2,7 Зазор 0,1  Ширина 0,15 Зазор 0,1	Браковать при ширине и зазоре более допустимого
<a href="#">4</a>	Износ наружной поверхности в зоне юбки на расстоянии 20 мм от нижнего торца, в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца Калибр-скоба НЕ 104,8	$\varnothing 104,915 \pm 0,007$	$\varnothing 104,8$ мм	Браковать



Рисунок 1 Поршень (Лист 1 из 2)

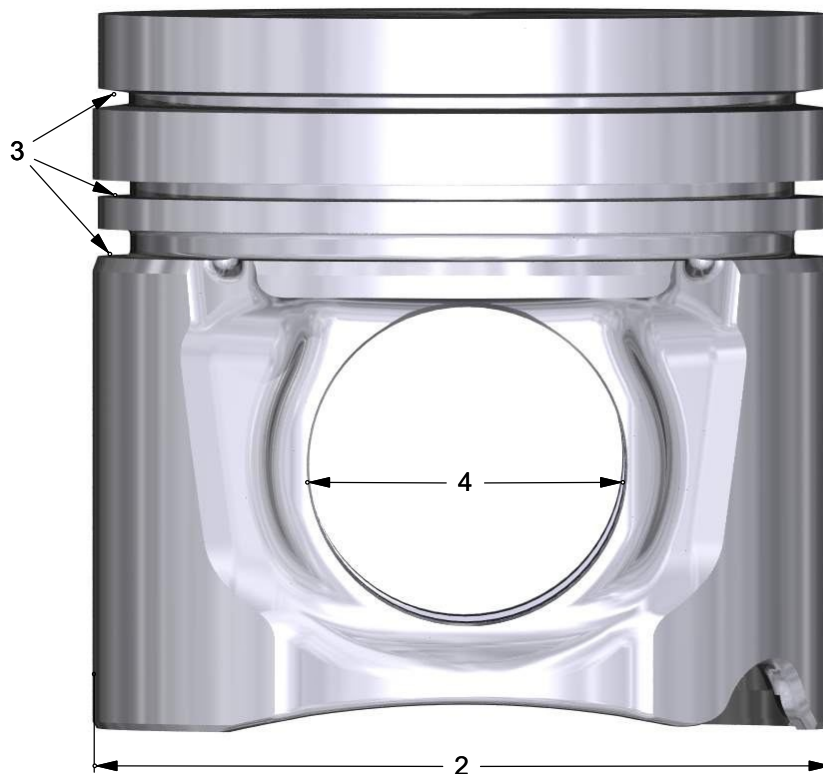


Рисунок 1 Поршень (Лист 2 из 2)



## Палец поршневой

Таблица 1 Карта дефектации для пальца поршневого

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Палец поршневой		5340.1004020
		Материал		Твердость
		Сталь 16 MnCr5 EN 10084		57...65 HRC наружной поверхности
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Трещины, сколы, риски, выкрашивания и прижоги. Осмотр. Лупа ЛП-1-4-х ГОСТ 25706-83	Не допускаются		Браковать
<a href="#">2</a>	Износ наружной поверхности Микрометр МК-75 ГОСТ 6507-78 Калибр-скоба HE 44,98	$\varnothing 45_{-0,008}$ (размер <a href="#">A</a> )	$\varnothing 44,98$	Браковать
<a href="#">3</a>	Забоины на кромках торцов. Осмотр. Лупа ЛП-1-4-х ГОСТ 25706-83			Зачистить забоины на кромках заподлицо с наружной поверхностью

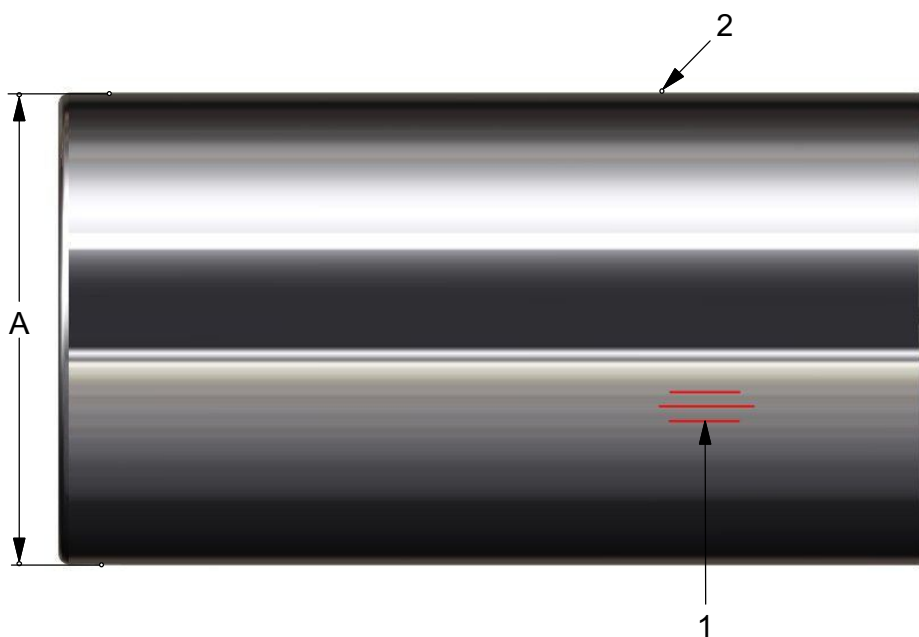


Рисунок 1 Палец поршневой (Лист 1 из 2)

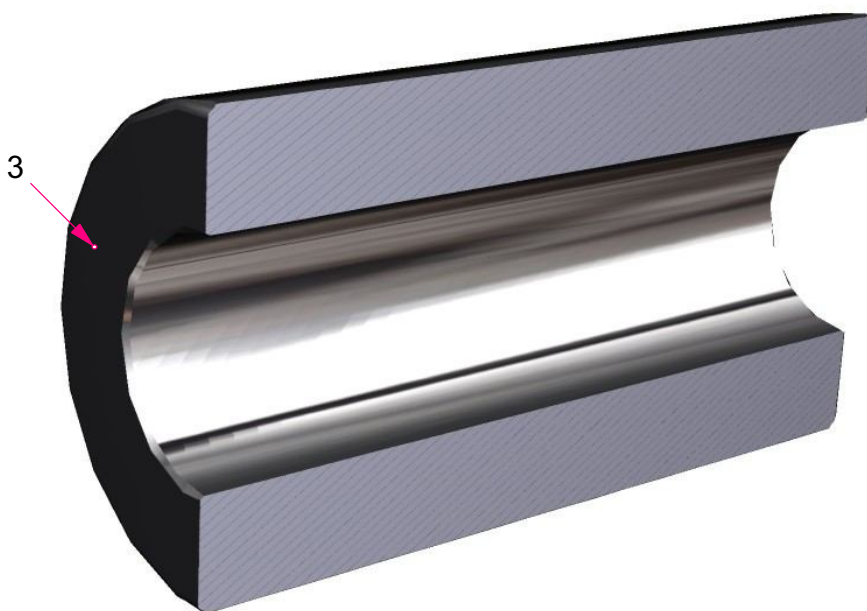


Рисунок 1 Палец поршневой (Лист 2 из 2)

## Шатун

### Карта дефектации для шатуна

Таблица 1 Карта дефектации для шатуна

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Шатун		5340.1004045-002
		Материал		Твердость
		Сталь С70S6 BY UNS No G15480		255...293 НВ
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Трещины, волосовины Осмотр. Лупа ЛП-1-4-х ГОСТ 25706-83  Магнитно-люминесцентный дефектоскоп	Не допускаются		Браковать
<a href="#">2</a>	Изгиб, скрученность Приспособление			Браковать
<a href="#">3</a>	Износ, деформация отверстия под вкладыши.  Нутромер НИ 100 ГОСТ 8686-82  Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68	$\varnothing 80^{+0,019}$  Допуск цилиндричности 0,009	$\varnothing 80,03$	Браковать
<a href="#">4</a>	Износ отверстия втулки  Нутромер НИ 100 ГОСТ 868-82  Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68	$\varnothing 45^{+0,038}_{+0,030}$	$\varnothing 45,06$	Браковать
<a href="#">5</a>	Проворот втулки, нарушение геометрии отверстия под втулку.  Нутромер НИ 100 ГОСТ 868-82 Индикатор ИЧ-2 ГОСТ 577-68	$\varnothing 49^{+0,016}$	$\varnothing 49,02$	Браковать
<a href="#">6</a>	Срыв, износ, смятие резьбы. Калибр резьбовой НЕ М12х1,5	М12х1,5	1 виток	Браковать

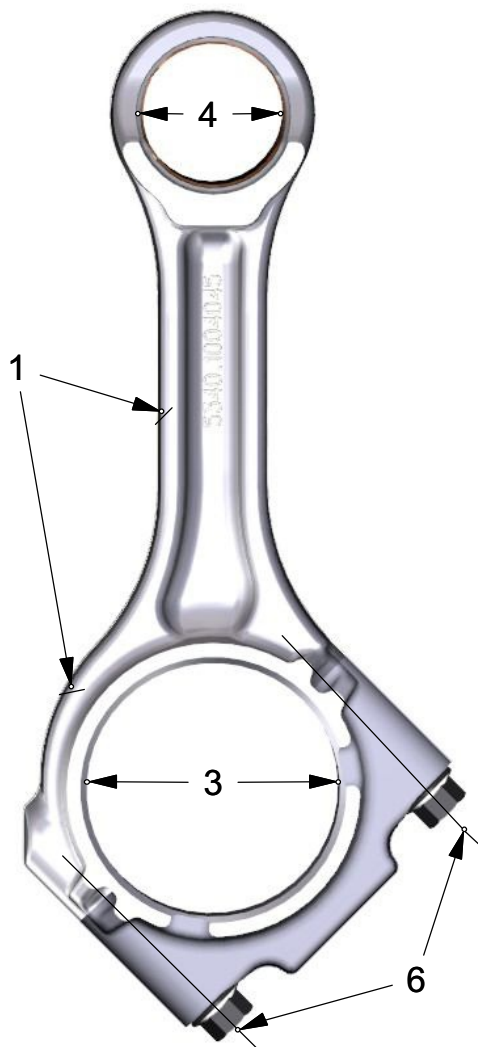


Рисунок 1 Шатун (Лист 1 из 2)

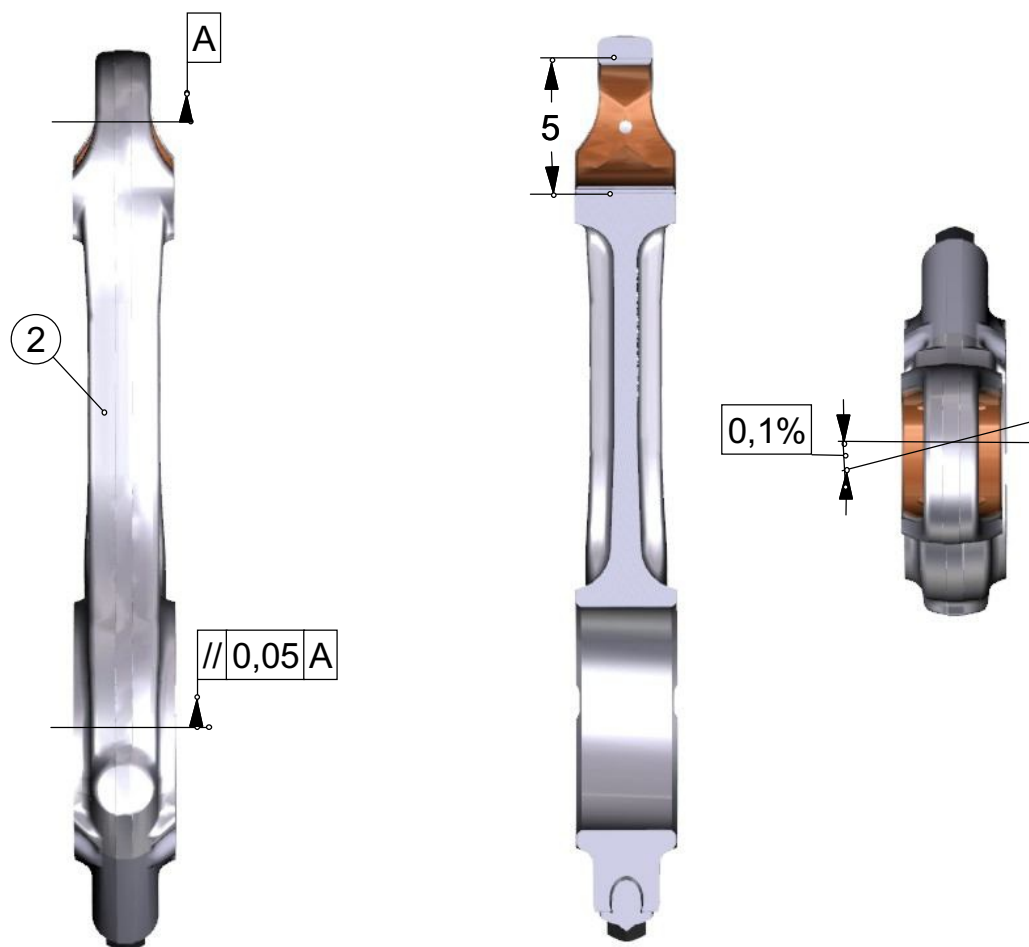


Рисунок 1 Шатун (Лист 2 из 2)

## Вал коленчатый

Таблица 1 Карта дефектации для вала коленчатого

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Вал коленчатый		5340.1005010
		Материал		Твердость
		38MnVS5 (C38 mod)		Коренные и шатунные шейки ТВЧ 53...58 HRC
№ поз.	Возможный дефект. Способ установления. Средства контроля.	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
1	Абразивный износ или натиры шатунных шеек. Скоба рычажная СР-100 ГОСТ 11098-90. Калибр-скоба НЕ 75,95. Калибр-скоба НЕ 75,85. Микрометр МК-100-1 ГОСТ 6507-90.	Н $\varnothing$ 76 <sup>-0,019</sup>	$\varnothing$ 75,95	Восстановить*
		Ш1 $\varnothing$ 75,9 <sup>-0,019</sup>	$\varnothing$ 75,85	Восстановить*
		Ш2 $\varnothing$ 75,75 <sup>-0,019</sup>	$\varnothing$ 75,7	Восстановить*
		Ш3 $\varnothing$ 75,5 <sup>-0,019</sup>	$\varnothing$ 75,45	Восстановить*
		Ш4 $\varnothing$ 75,25 <sup>-0,019</sup>	$\varnothing$ 75,2	Восстановить*
		Ш5 $\varnothing$ 75 <sup>-0,019</sup>	$\varnothing$ 74,95	Браковать
2	Износ и натиры коренных шеек. Скоба рычажная СР-100 ГОСТ 11098-90. Калибр-скоба НЕ 87,95. Калибр-скоба НЕ 87,85. Микрометр МК 100-1 ГОСТ 6507-90.	Н $\varnothing$ 88 <sup>0,022</sup>	$\varnothing$ 87,95	Восстановить*
		К1 $\varnothing$ 87,9 <sup>0,022</sup>	$\varnothing$ 87,85	Восстановить*
		К2 $\varnothing$ 87,75 <sup>0,022</sup>	$\varnothing$ 87,7	Восстановить*
		К3 $\varnothing$ 87,5 <sup>0,022</sup>	$\varnothing$ 87,45	Восстановить*
		К4 $\varnothing$ 87,25 <sup>0,022</sup>	$\varnothing$ 87,2	Восстановить*
		К5 $\varnothing$ 87 <sup>0,022</sup>	$\varnothing$ 86,95	Браковать
3	Царапины и риски на шатунных и коренных шейках. Осмотр.		$\varnothing$ 75,85 $\varnothing$ 87,85	Восстановить*
4	Прижоги на коренных и шатунных шейках и при этом снижение твердости шейки. Осмотр. Твердомер.	Не допускаются		Браковать

Таблица 1 Карта дефектации для вала коленчатого (Продолжение)

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
<u>5</u>	Задир и наволакивание антифрикционного материала вкладышей на шатунных и коренных шейках. Осмотр.	Не допускаются		Браковать
<u>6</u>	Трещины на шатунных и коренных шейках. Осмотр. Магнитный дефектоскоп при силе тока 1050±50А.	Не допускаются		Браковать
<u>7</u>	Изгиб вала, радиальное биение средней коренной шейки относительно крайних. Штангенрейсмасс ШР-400-0,05 ГОСТ 164-90; индикатор ИРБ-0,01 ГОСТ 5584-75	0,05	0,08	Браковать
<u>8</u>	Износ торцов средней упорной коренной шейки. Осмотр. Калибр-плоский НЕ 37,1.	37 <sup>+0,062</sup> Для 2,3,4,5-го рем. размера 37,5 <sup>+0,062</sup>	37,1 37,6	Восстановить* Браковать
<u>9</u>	Износ шейки вала в зоне контакта с передней манжетой. Осмотр. Калибр – скоба НЕ 84,8.	Ø85 – 0,14	Ø84,8	Браковать
<u>10</u>	Износ шейки вала в зоне контакта с задней манжетой. Осмотр. Калибр-скоба НЕ 99,8.	Ø100 – 0,14	Ø99,8	Браковать

*Таблица 1 Карта дефектации для вала коленчатого (Продолжение)*

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
<a href="#">11</a>	Ослабление шейки под шестерню ведущую. Микрометр МК 125 – 1 ГОСТ 6507 – 90. Калибр-скоба HE 100,58.	$\varnothing 100,5_{+0,079}^{+0,114}$	$\varnothing 100,58$	Браковать
<a href="#">12</a>	Ослабление посадки штифта. Легкое остукивание медным молотком. Калибр HE 5,98.	$\varnothing 6_{-0,041}^{-0,023}$	$\varnothing 5,98$	Браковать
<a href="#">13</a>	Забойны, коррозия на резьбе: M14x1,5-6H. Осмотр.	M14x1,5-6H	Не допускаются	Калибровать резьбу
<a href="#">14</a>	Срыв резьбы: M14x1,5-6H. Осмотр. Калибр резьбовой HE M14x1,5.		1 виток	Браковать

\* - Метод восстановления - шлифование и полирование шеек до полного выведения дефекта на ближайший ремонтный размер



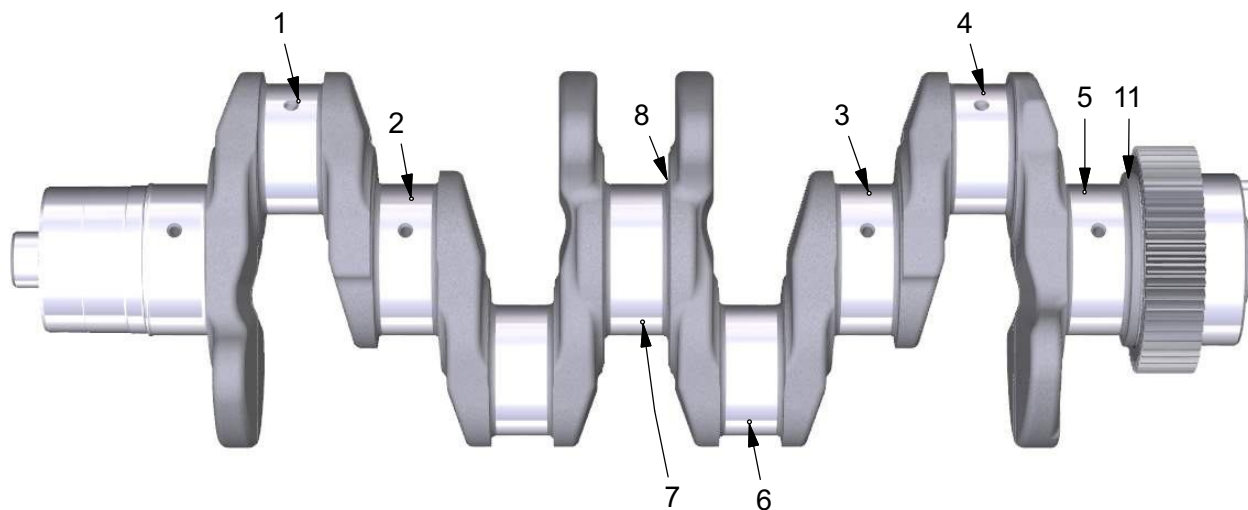


Рисунок 1 Вал коленчатый (Лист 1 из 3)

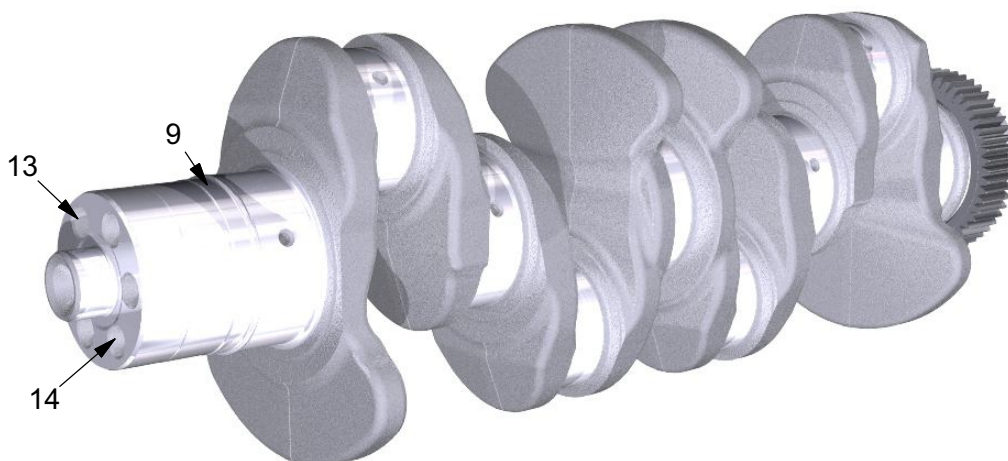


Рисунок 1 Вал коленчатый (Лист 2 из 3)

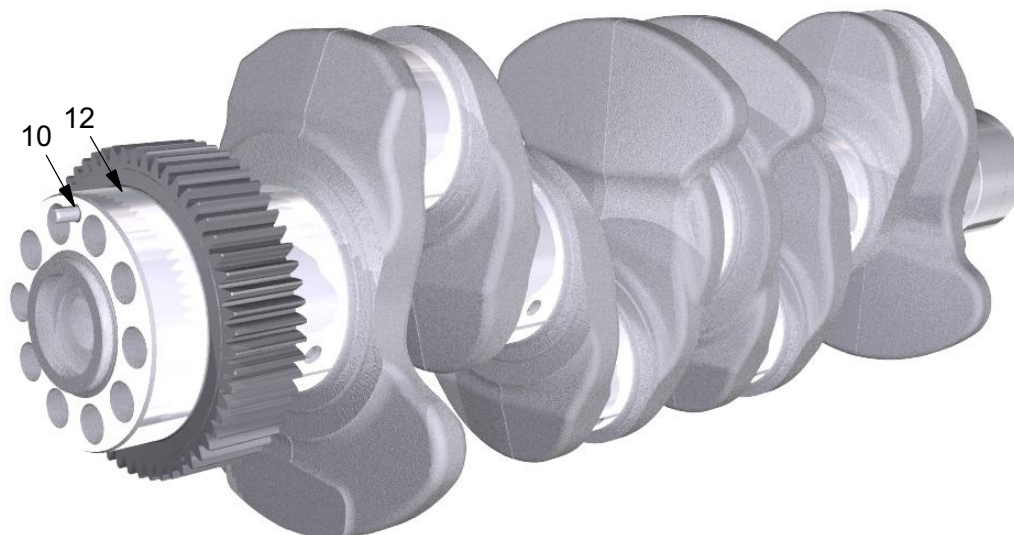


Рисунок 1 Вал коленчатый (Лист 3 из 3)

## Маховик

Таблица 1 Карта дефектации для маховика

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Маховик		5340.1005118
		Материал		Твердость
		Серый чугун СЧ-30 ГОСТ 1412-85		187...255 НВ
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Износ, срыв резьбы под болты крепления сцепления.  Осмотр.  Пробка резьбовая НЕ М10-6Н.	М10-6Н	1 виток	Браковать
<a href="#">2</a>	Трещины, сколы, износ зубьев, ослабление посадки обода зубчатого маховика.  Осмотр.	Не допускаются $\varnothing 353,42^{+0,1}$ Натяг 0,32-0,62		Заменить обод на новый, проверить балансировку  Допуск дисбаланса 55 г·см
<a href="#">3</a>	Износ отверстия под подшипник.  Калибр НЕ 51,99.	$\varnothing 52^{-0,009}_{-0,039}$	$\varnothing 51,99$	Браковать
<a href="#">4</a>	Износ отверстия под установочный штифт.  Калибр НЕ 6,2.	$\varnothing 6^{+0,188}_{+0,140}$	$\varnothing 6,2$	Браковать
<a href="#">5</a>	Трещины фрикционной поверхности.  Осмотр.	Не допускаются		Браковать
<a href="#">6</a>	Натиры, износ фрикционной поверхности сцепления в проточке.	Размер от торца сцепления до торца примыкания к колен.валу 48,5±0,13	48,3	Браковать

Таблица 1 Карта дефектации для маховика (Продолжение)

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
7	Износ резьбы отверстий для снятия маховика. Осмотр. Калибр НЕ М8.	М8-6Н	2 витка	Установить ввертыши или вставки

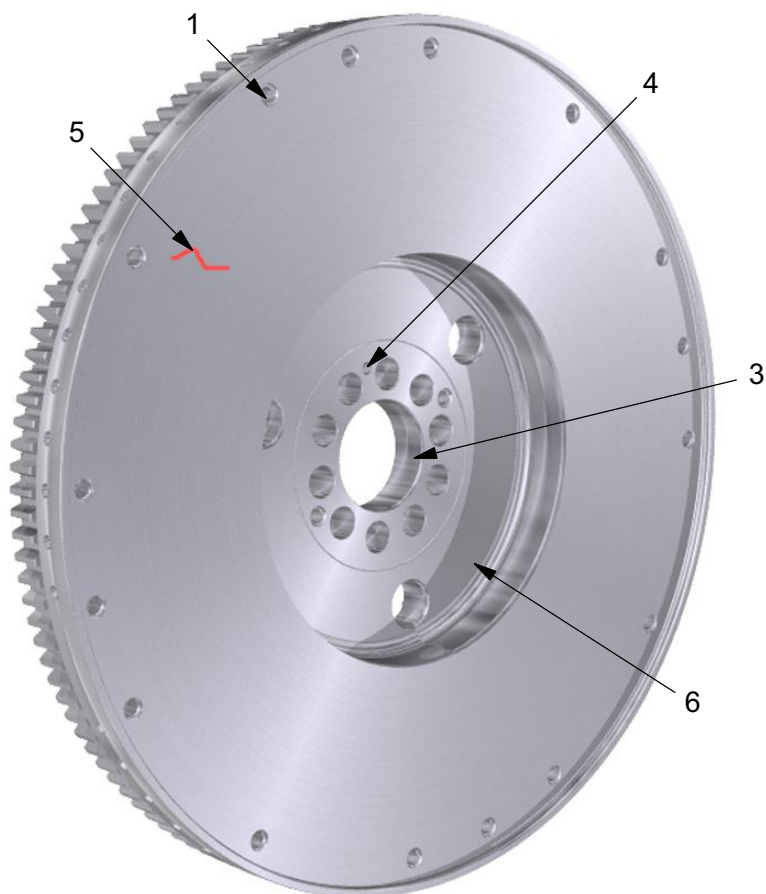


Рисунок 1 Маховик (Лист 1 из 2)

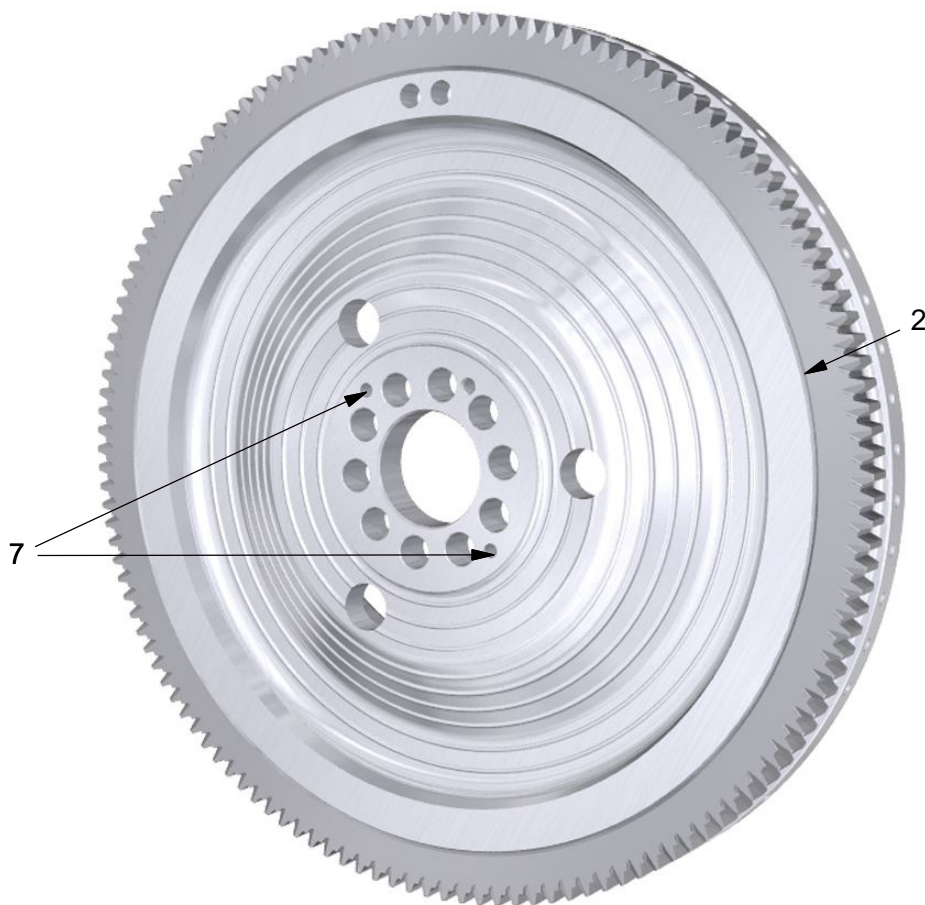


Рисунок 1 Маховик (Лист 2 из 2)

## Вал распределительный

Таблица 1 Карта дефектации для вала распределительного

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Вал распределительный		5340.1006015
		Материал		Твёрдость
		Сталь 18ХГТ ГОСТ 4543-71		Цементация: h 1,7...2,2, на шлиф. поверхностях h=1,4...1,9, твёрдость в сердцевине 143...207 НВ, цементированного слоя 57...64 НРС.
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
1	Трещины, сколы, выкрашивание металла глубиной более 0,1 мм. Осмотр. Лупа ЛП-1-4-х ГОСТ 25706-83  Магнитный дефектоскоп Сила тока 800...900 А.	Не допускаются		Браковать
2	Забоины, вмятины а) на рабочих поверхностях кулачков б) на остальных поверхностях  Осмотр			Браковать Зачистить, полировать
3	Изгиб вала. Контроль биения промежуточных опорных шеек относительно крайних шеек.  Плита поверочная. Призмы. Штангенрейсмасс ШР-400-0,05 ГОСТ 164-90. Индикатор ИРБ-0,01 ГОСТ 5584-75	Допуск биения 0,05		0,06  Браковать
4	Износ или задир поверхностей опорных шеек. Осмотр. Контроль. Калибр-скоба HE 60,96	∅ 61 <sub>-0,03</sub>	∅ 60,96	Браковать

Таблица 1 Карта дефектации для вала распределительного (Продолжение)

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
5	Износ или задир поверхности упорного торца 5 опорной шейки. Осмотр. Контроль. Калибр НЕ 5,3	5,2±0,06	5,3	Браковать
6	Износ, задир или выкрашивание кулачков глубиной менее 0,1 мм. Осмотр. Контроль. а) впускных кулачков Калибр-скоба НЕ 52,6 б) выпускных кулачков Калибр-скоба НЕ 52,3	52,67±0,05	52,6	Браковать
		52,37±0,05	52,3	Браковать
7	Ослабление шейки под шестерню. Осмотр. Контроль. Калибр-скоба НЕ 45,07	∅ 45 <sup>+0,095</sup> <sub>+0,070</sub>	∅ 45,07	Браковать

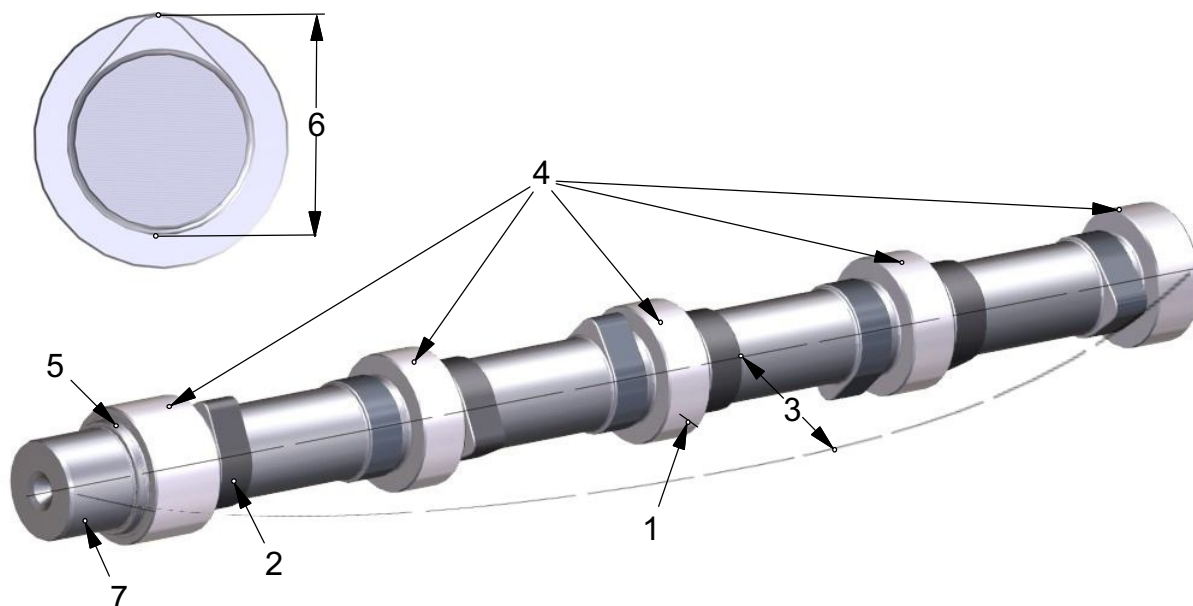


Рисунок 1 Вал распределительный

## Клапан впускной и выпускной

Таблица 1 Карта дефектации для клапанов впускного, выпускного

Рисунок		Наименование детали		Обозначение
см. <a href="#">Рис. 1</a>		Клапан впускной/выпускной		5340.1007010/5340.1007012
		Материал		Твердость
		Сталь X85CrMoV1B2 - впускной клапан; Сталь NiCr20TiAl - стержень (в зоне канавок и торца) выпускного клапана; Сталь X45CrSi93 - головка выпускного клапана		Для выпускного клапана в зоне канавок и торца $\geq 550$ HV 30 и головки 52...62 HRC. Для впускного клапана в зоне канавок и торца $\geq 490$ HV 30 и головки min 48 HRC.
№ поз.	Возможный дефект Способ установления Средства контроля	Размеры, мм		Заключение Метод устранения дефекта
		Номинальные	Допустимые	
<a href="#">1</a>	Трещины, сколы, раковины, забоины на фаске, на канавках. Осмотр.	Не допускаются		Браковать
<a href="#">2</a>	Вмятины, мелкая сыпь, эрозия на рабочей фаске. Осмотр	Не допускаются		Браковать
<a href="#">3</a>	Износ посадочного конуса: - выпускного клапана. Контроль. Приспособление - впускного клапана Контроль. Приспособление	$3,1 \pm 0,06$ на калибре В $\varnothing 31,6$  $3,2 \pm 0,06$ на калибре В $\varnothing 33,2$  Допуск биения 0,03	  3,0 3,1 0,4	Браковать
<a href="#">4</a>	Износ или задир стержня в зоне контакта со втулкой: - выпускного клапана. Калибр-скоба HE 9,90 - впускного клапана. Калибр-скоба HE 9,94	$\varnothing 6,956 \pm 0,007$  $\varnothing 6,956 \pm 0,007$	$\varnothing 6,94$  $\varnothing 6,96$	Браковать
<a href="#">5</a>	Непрямолинейность (изгиб) стержня. Приспособление.	0,006	0,01	Браковать



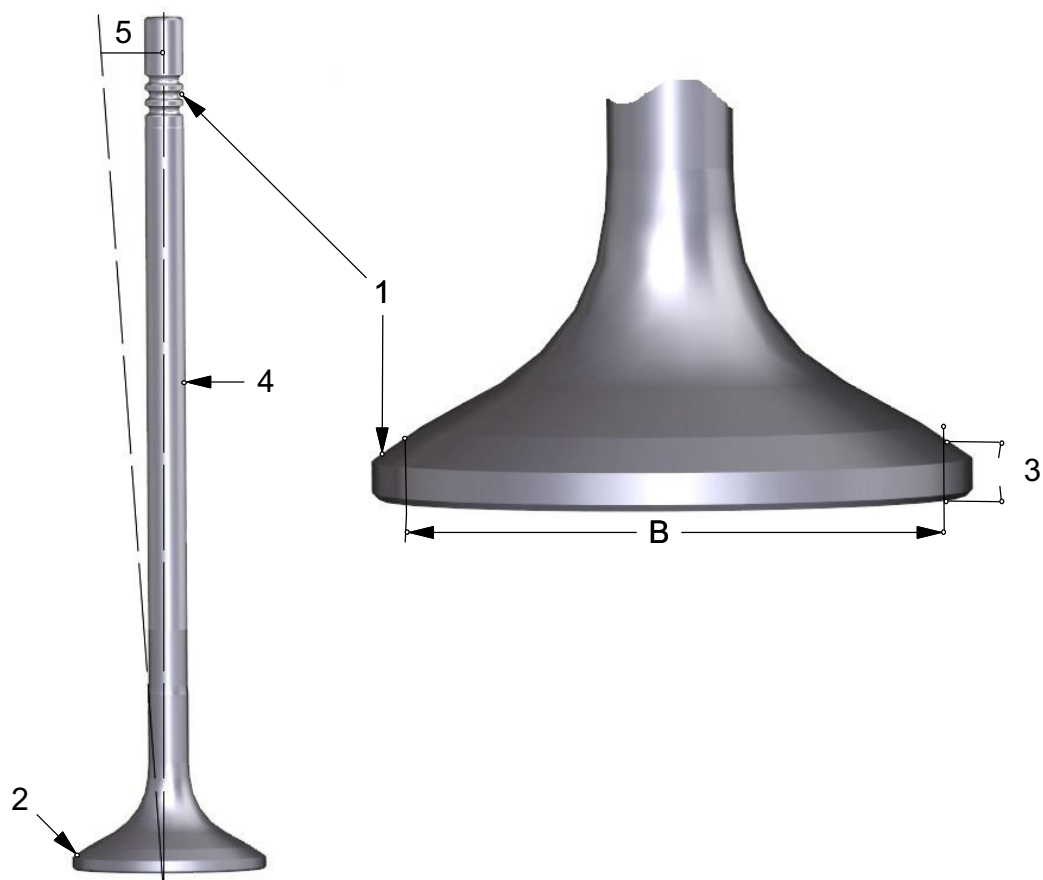


Рисунок 1 Клапан впускной/выпускной

## Установка колец поршневых

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Щипцы для установки колец поршневых		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

1

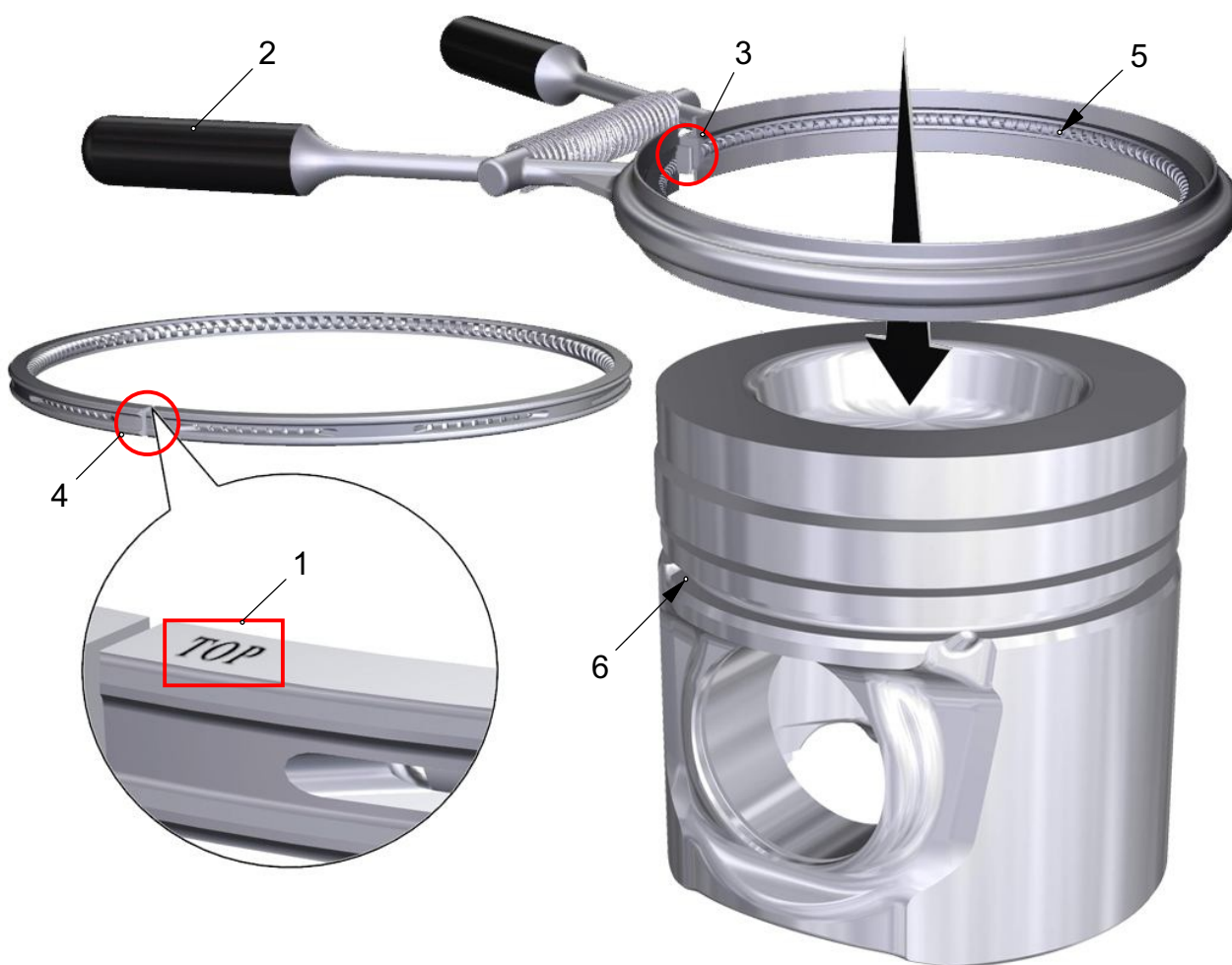
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поршневые кольца устанавливать на поршень специальными щипцами!

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установленное в канавку кольцо маслосъёмное должно быть обращено словом "TOP" (1) к днищу поршня!

С помощью щипцов (2) ввести лапки (3) в "замок" (4) кольца (5) маслосъёмного поршневого и разжав его, установить кольцо маслосъёмное поршневое в 3 канавку (6) поршня.



2

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установленное в канавку кольцо компрессионное нижнее должно быть обращено словом "TOP" (1) к днищу поршня!

С помощью щипцов (2) ввести лапки (3) в "замок" (4) кольца (7) компрессионного нижнего поршневого и разжав его, установить кольцо компрессионное нижнее во 2 канавку (8) поршня.



3

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установленное в канавку кольцо компрессионное верхнее должно быть обращено словом "TOP" к днищу поршня!

Установить кольцо компрессионное верхнее в верхнюю канавку поршня, проделав аналогичные действия, описанные в пункте 2.

4

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Развернуть "замки" колец поршневых друг по отношению к другу на 120°!

## Сборка поршня с шатуном

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
плоскогубцы		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Масло моторное		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

#### Порядок работ

- 1 Установить кольцо (1) стопорное в канавку (2) поршня с помощью плоскогубцев, сжав усики (3) кольца стопорного.



2

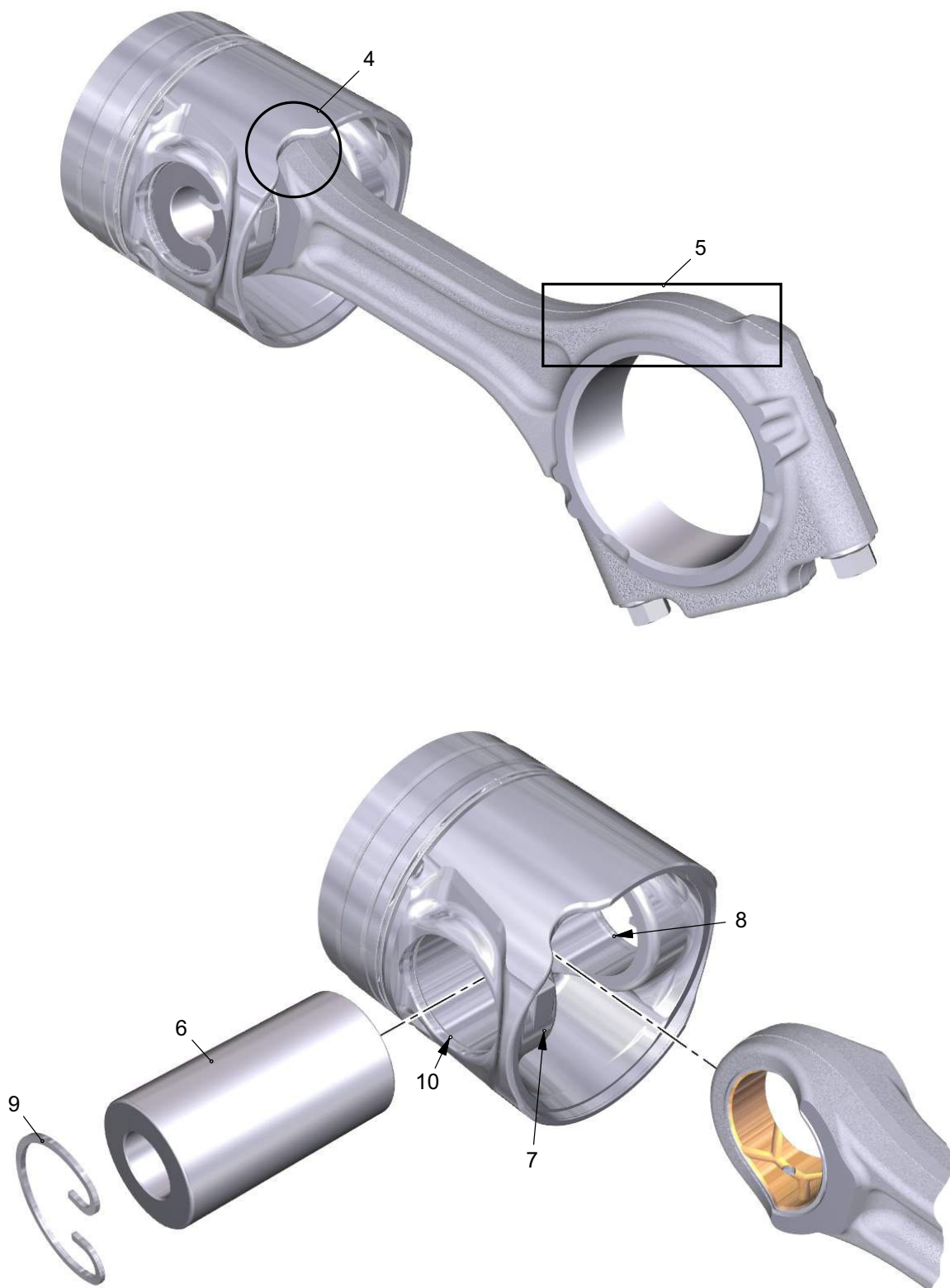
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Перед установкой пальца поршневого в отверстия поршня и верхней головки шатуна смазать палец поршневой моторным маслом!**

При сборке поршня с шатуном выемку (4) под форсунку на юбке поршня располагать со стороны длинной бобышки (5) на нижней головке шатуна.

Установить палец (6) поршневой в бобышки (7) поршня до упора в кольцо (8) стопорное, совметив соосно отверстия бобышек поршня и отверстие верхней головки шатуна.

Установить кольцо (9) стопорное в канавку (10) поршня с помощью плоскогубцев, сжав усики кольца.



## Установка дифференциального клапана

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=12		1 шт
Ключ динамометрический Мкр до 50 Нм		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Масло моторное		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Шайба	312768-П	1 шт

#### Меры безопасности

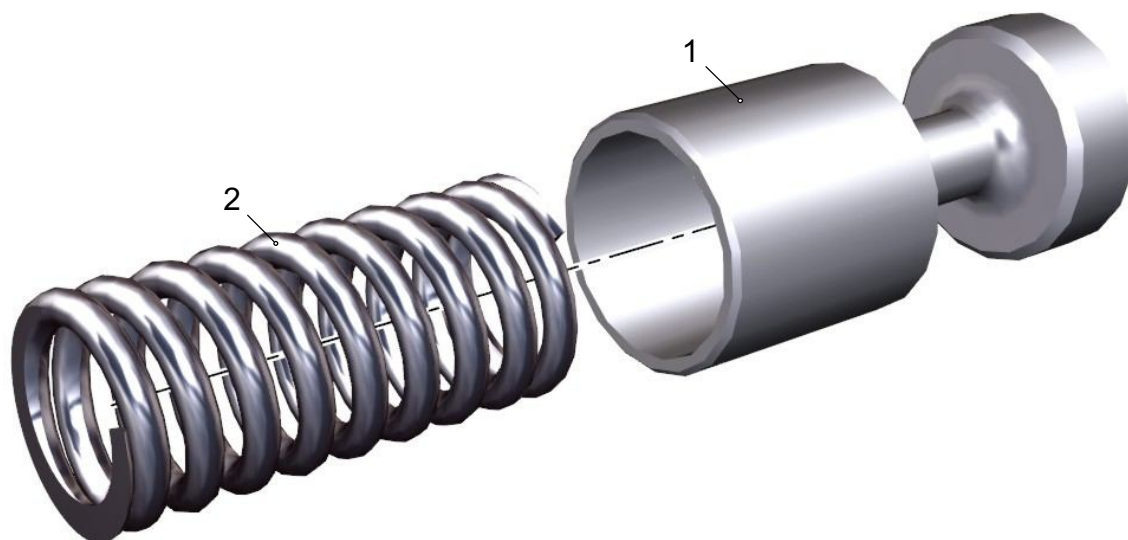
Общие

### Порядок работ

- 1 Подсобрать клапан (1) дифференциальный с пружиной (2), установив её в расточку

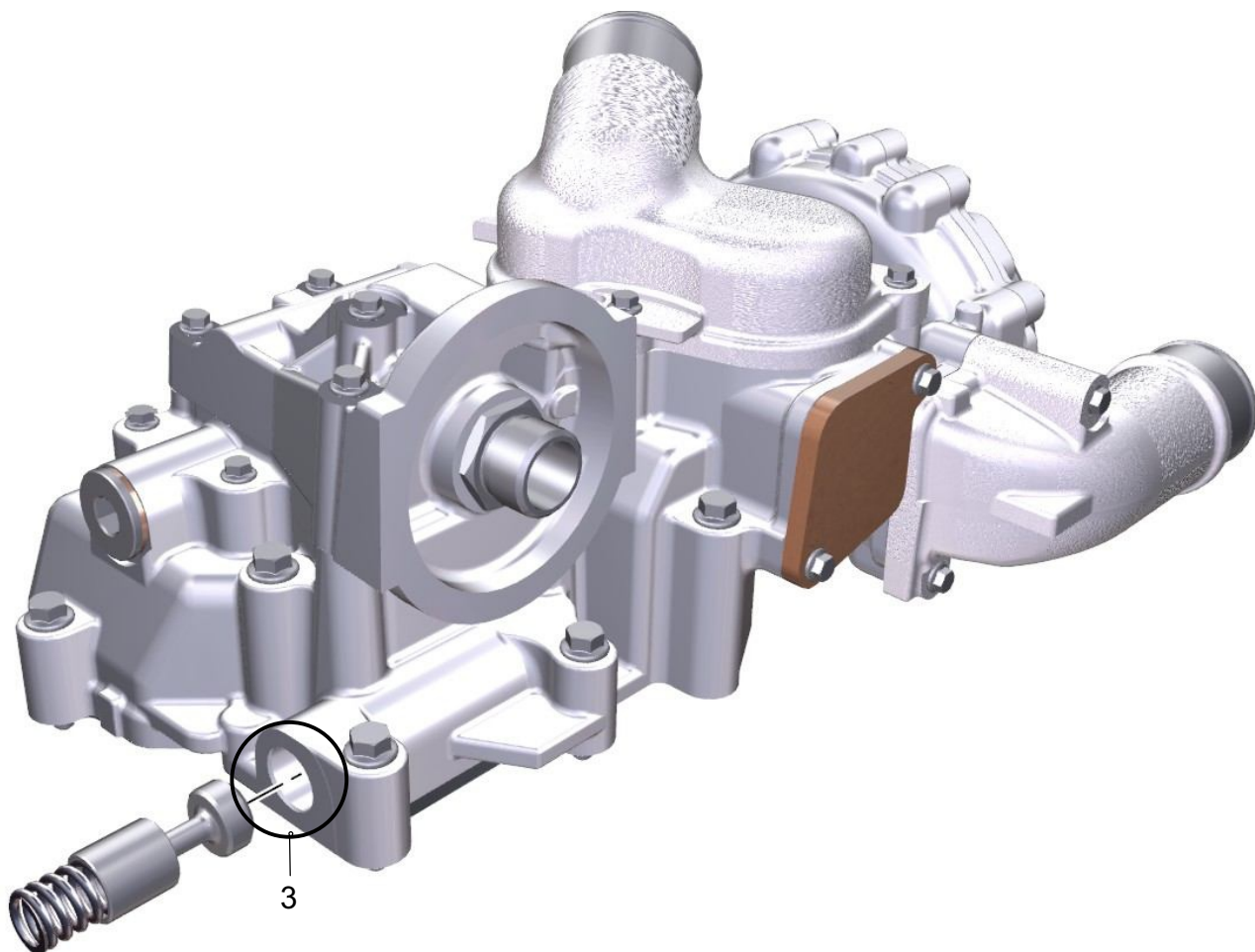


клапана.



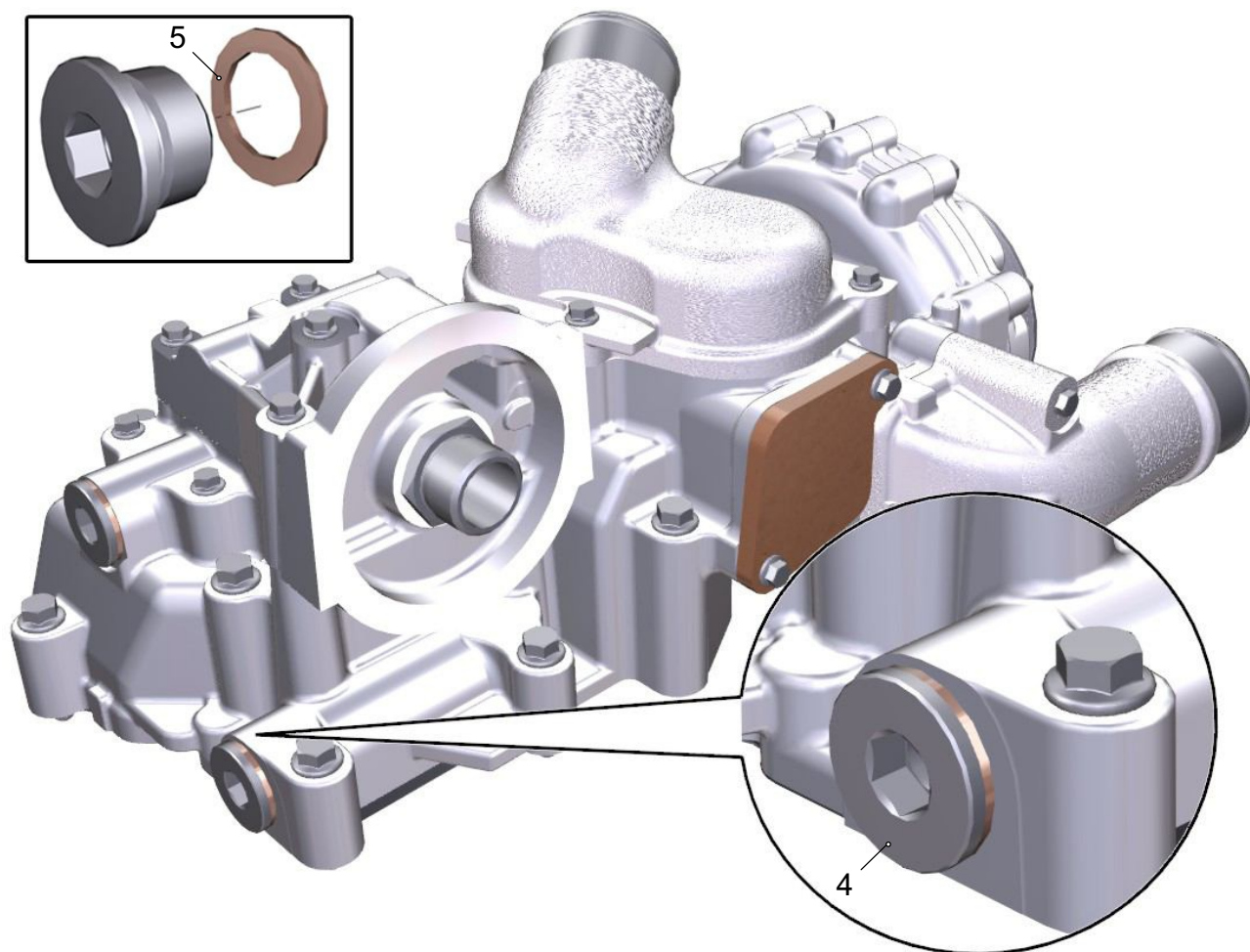
- 2 Отверстие (3) сервисного модуля очистить от пыли и грязи, продуть сжатым воздухом.

Установить подсобранный клапан с пружиной в отверстие (3) сервисного модуля до упора в корпус сервисного модуля, предварительно смазав наружную поверхность клапана моторным маслом.



- 3 Подсобрать пробку (4) с шайбой (5). Вернуть подсобранную пробку в отверстие сервисного модуля предварительно от руки, сжав пружину дифференциального клапана.

Завернуть пробку (4) окончательно ключом  $S_{вн}=12$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=30-40$  Н·м.



## Установка термостатов

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический Мкр до 50 Нм		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Уплотнитель	658.1306054-01	2 шт

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

1

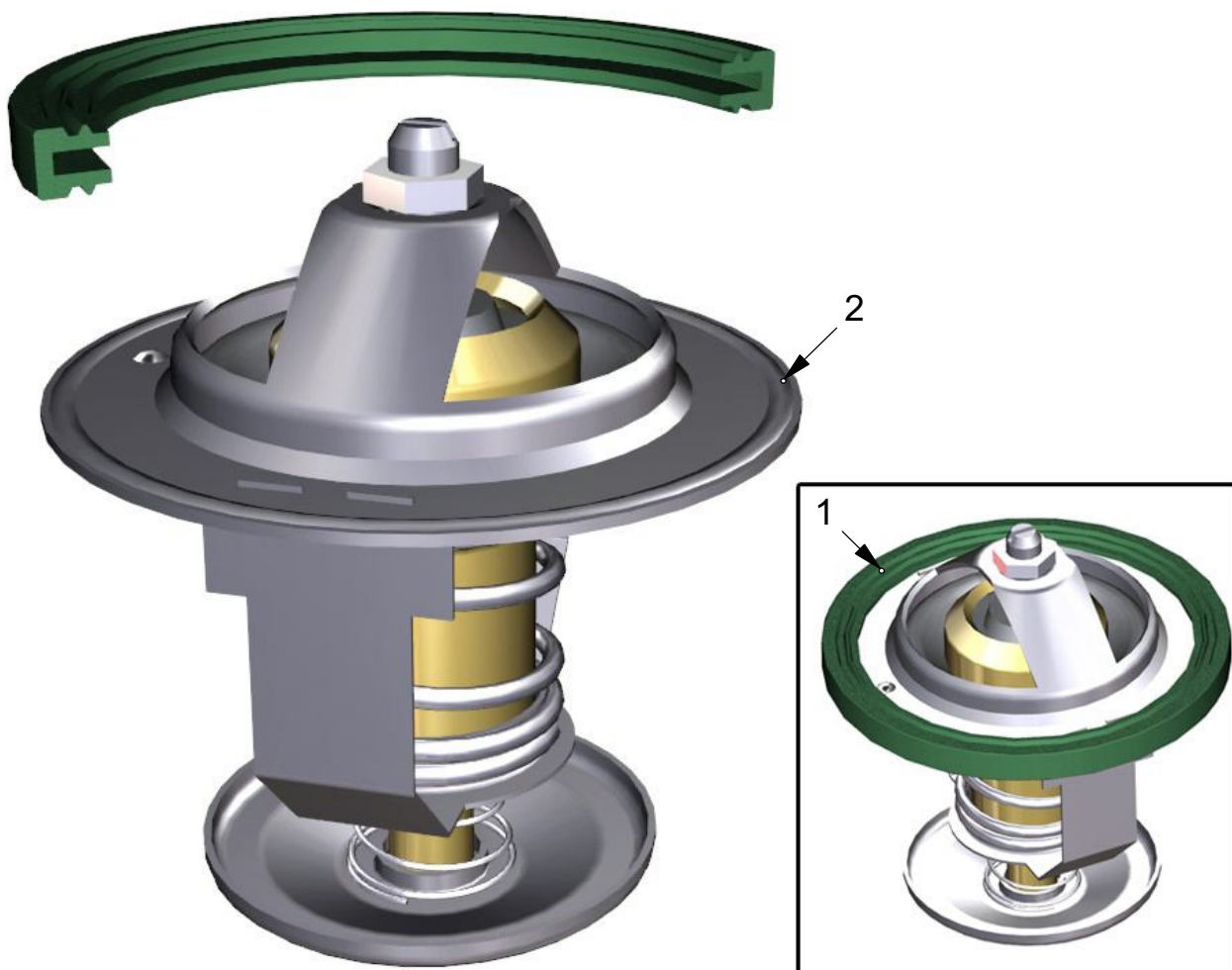
### ВНИМАНИЕ

Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя!

Установить уплотнитель (1) на корпус термостата, надев его по периферии (2) корпуса термостата.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уплотнитель (1) термостата одноразового использования!

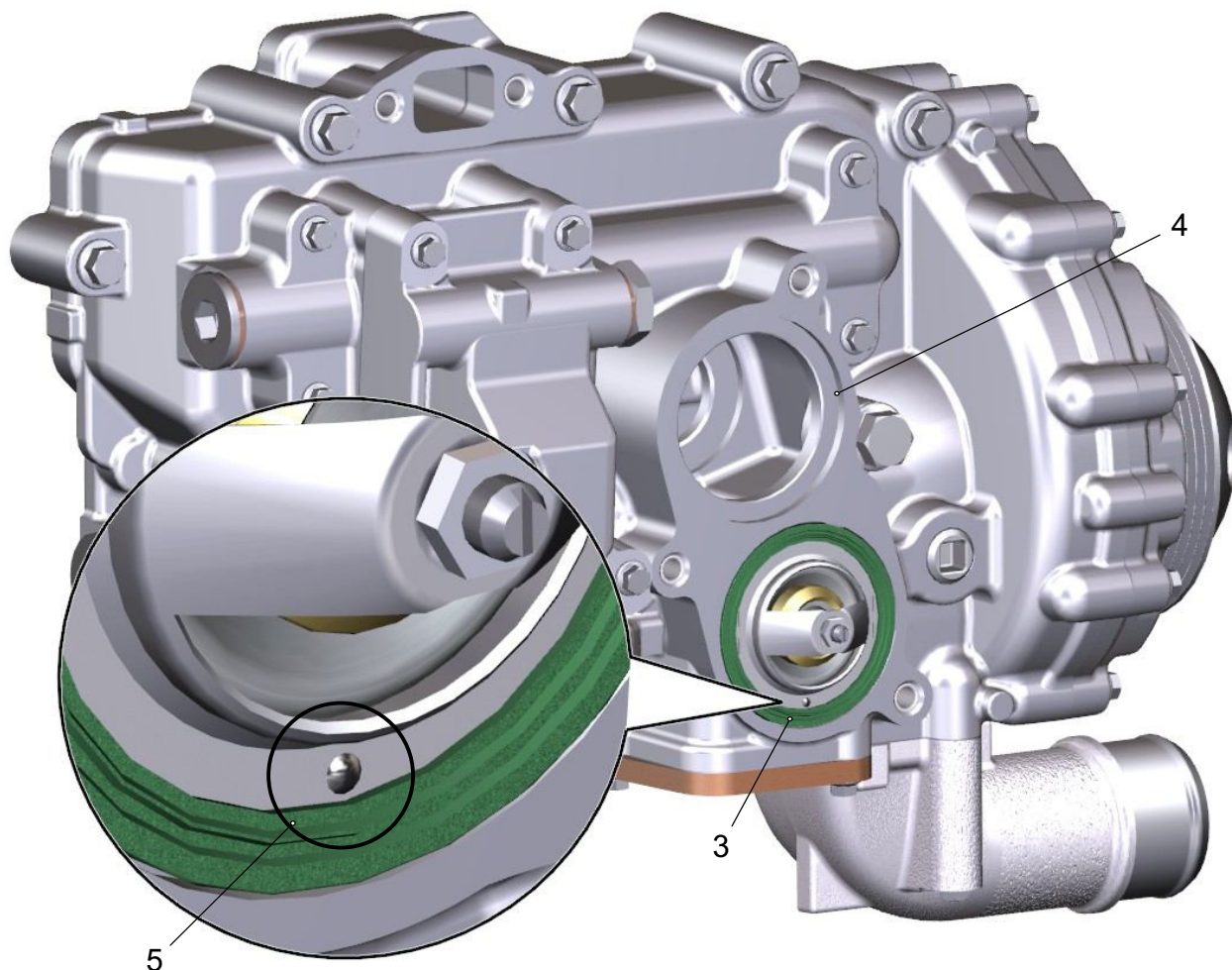


2 Установить термостат в сборе с уплотнителем (3) в расточку (4) сервисного модуля паровоздушным (5) клапаном вертикально к низу.

Установить второй термостат в сборе с уплотнителем в расточку сервисного модуля паровоздушным клапаном вертикально к низу.

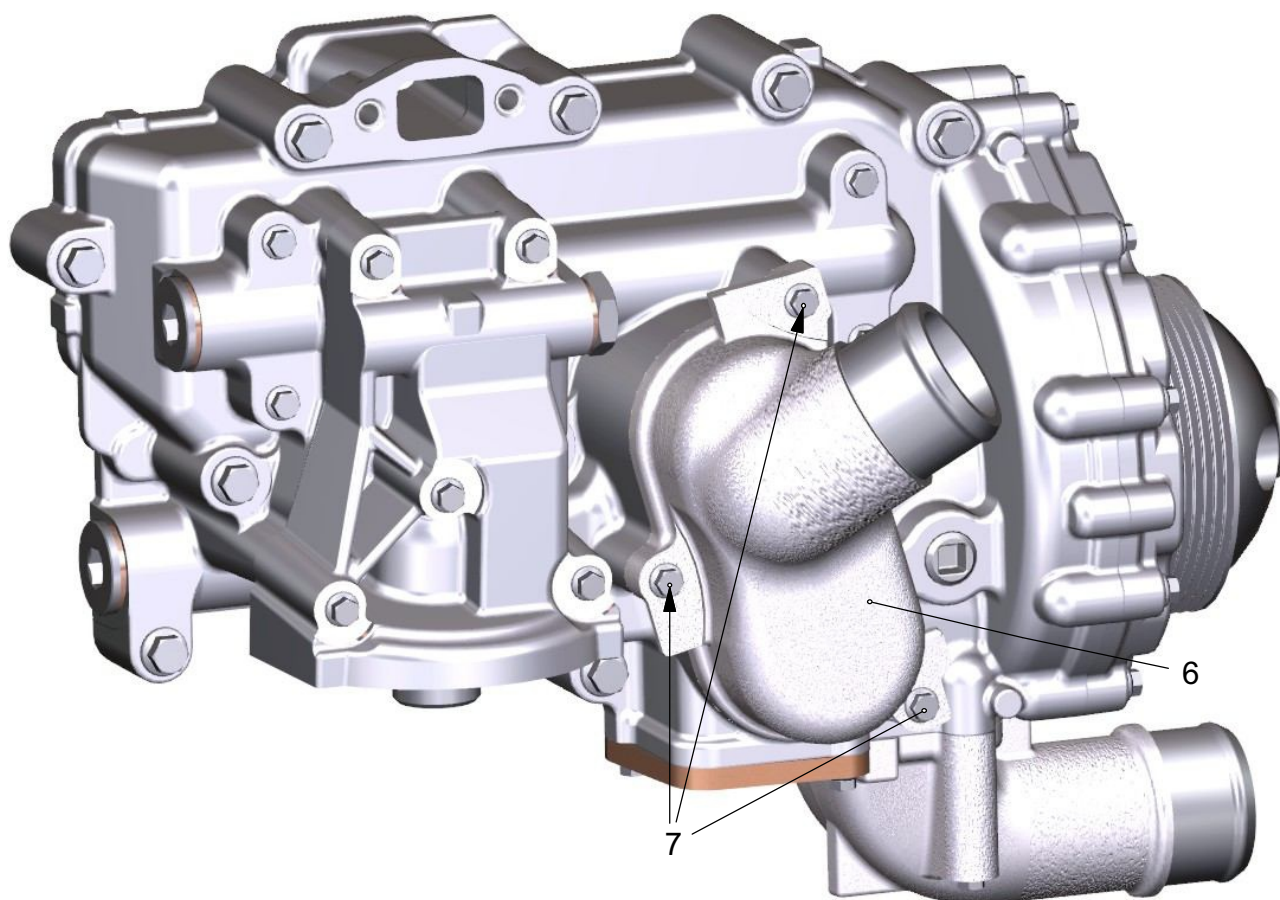
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Термостат устанавливать строго вертикально паровоздушным клапаном к низу!



- 3 Установить патрубок (6) отводящий на сервисный модуль, ввернув 3 болта (7) М8-6gx25-8.8 в соответствующие отверстия сервисного модуля предварительно от руки.

Завернуть болты (7) окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.



## Установка насоса водяного

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический Мкр до 50 Нм		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
5340.1307048		1 шт

#### Меры безопасности

Общие



## Порядок работ

1

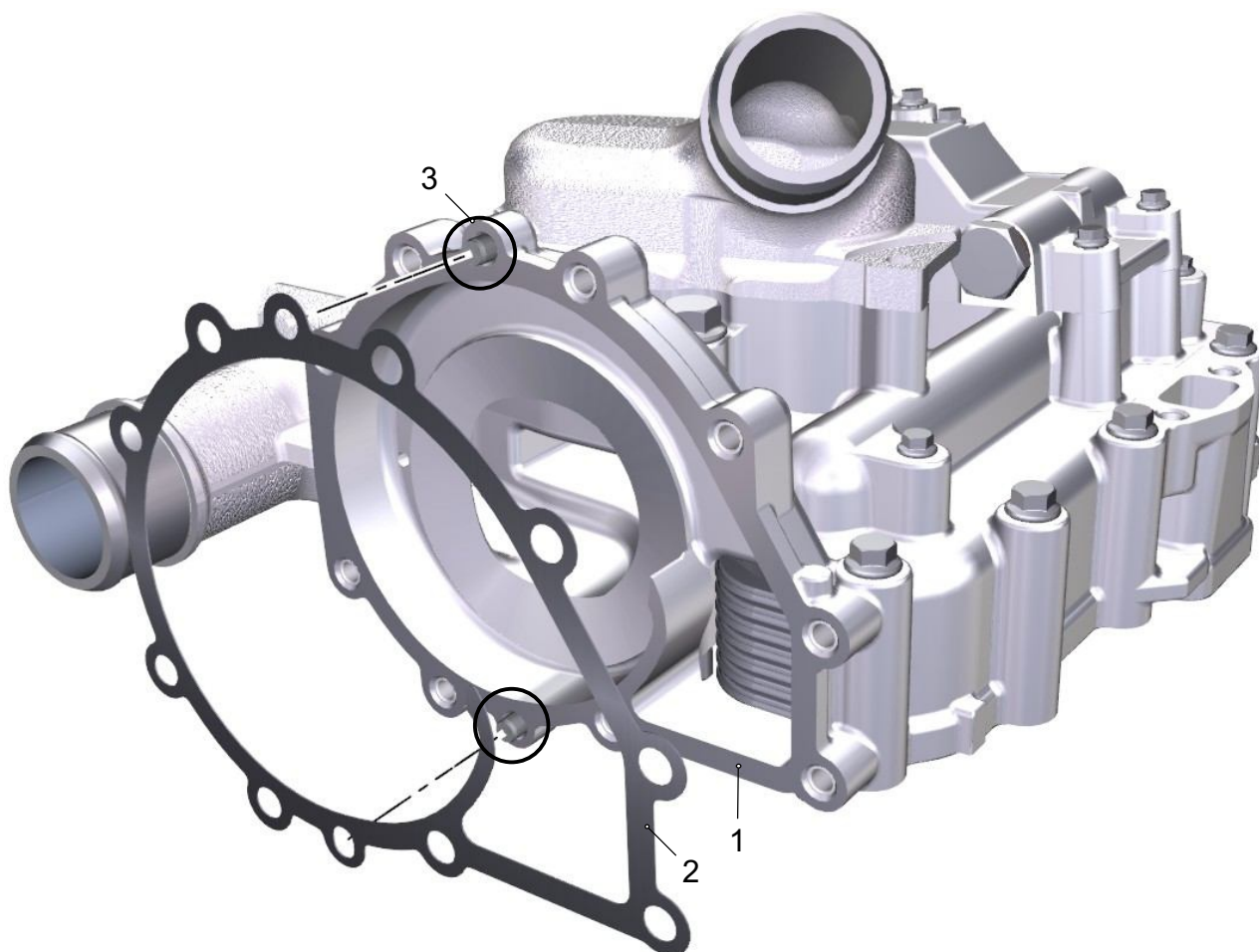
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Очистить фланцевую поверхность (1) сервисного модуля под установку насоса водяного от загрязнений, остатков старой прокладки!

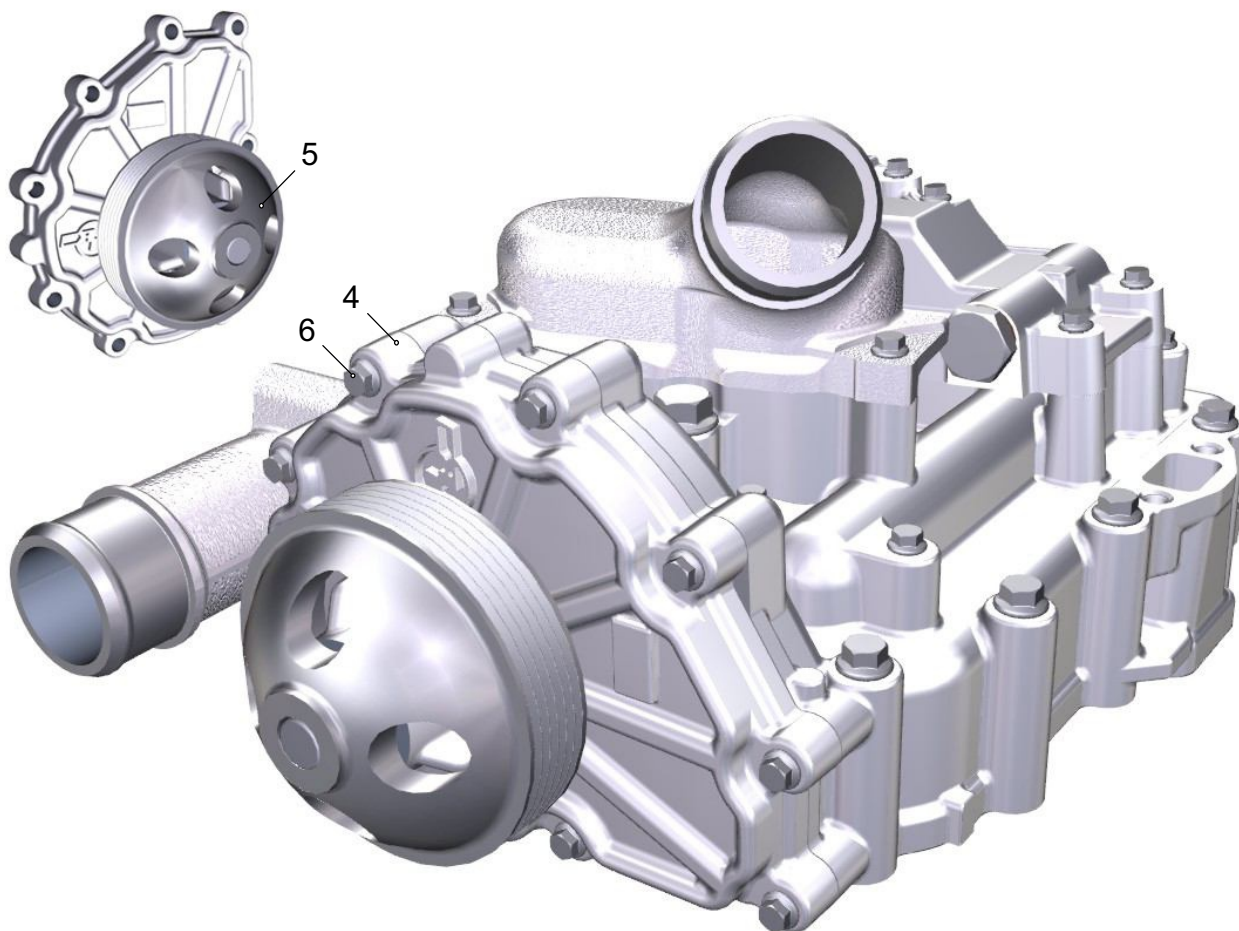
Установить прокладку (2) водяного насоса на штифты (3) модуля сервисного.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

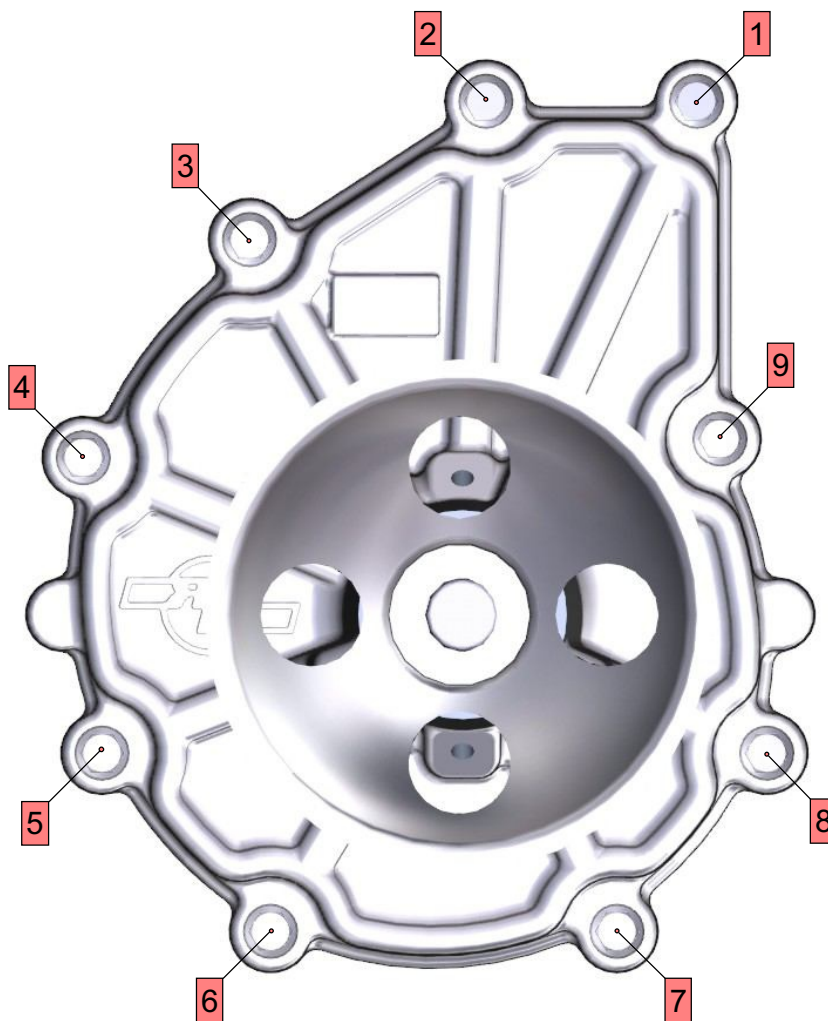
Прокладка (2) насоса водяного одноразового использования!



- 2 Установить насос (4) водяной в сборе с крыльчаткой и шкивом (5) на фланцевую поверхность сервисного модуля, ориентируя насос водяной по штифтам (3). Завернуть болты (6) в соответствующие отверстия сервисного модуля предварительно от руки.



- 3 Завернуть болты (6) окончательно ключом S=13 в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.



## Установка элемента теплопередающего

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический Мкр до 50 Нм		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	8.9094	2 шт

#### Меры безопасности

Общие

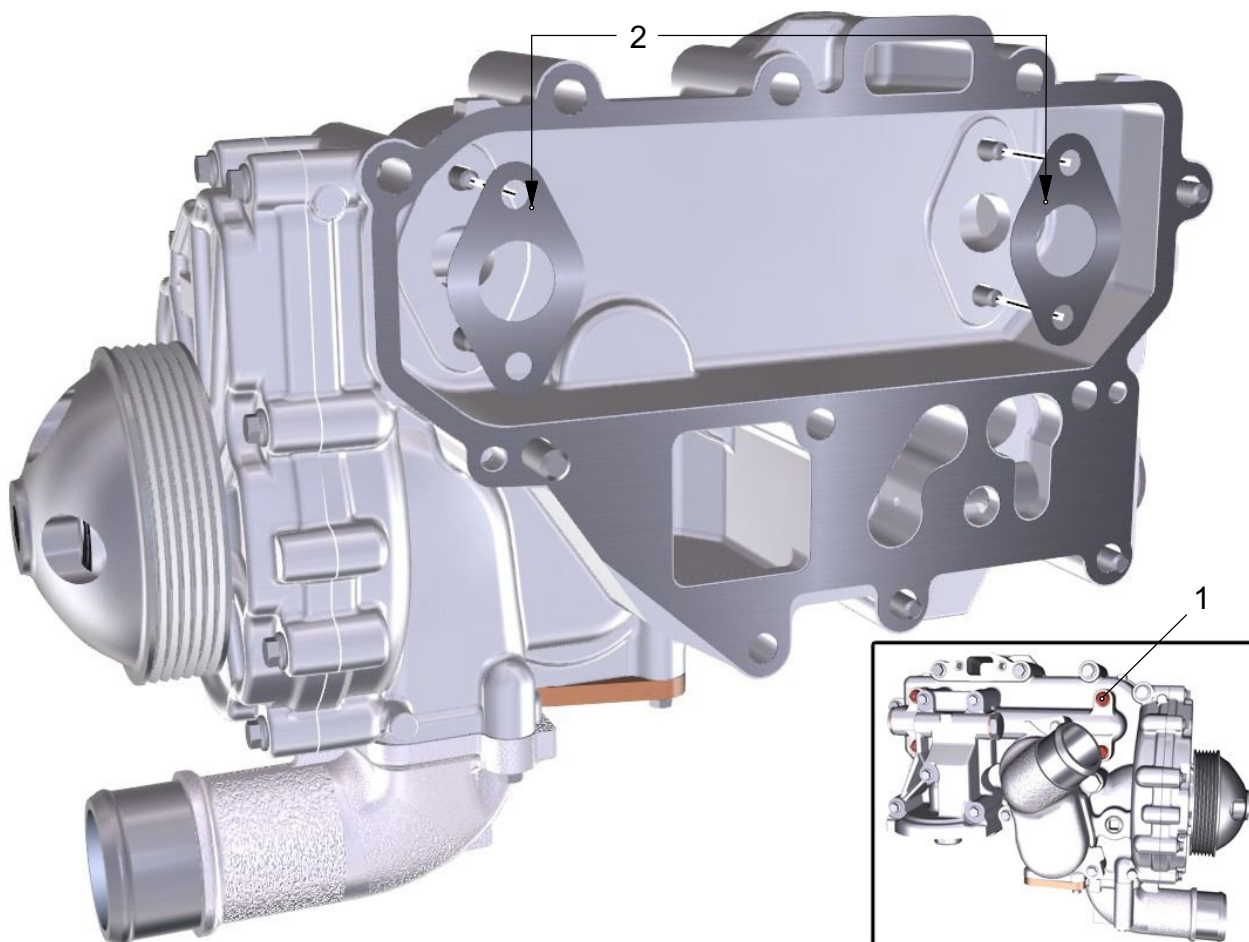
### Порядок работ

- 1 Установить 4 направляющих (1) в соответствующие отверстия сервисного модуля.

Установить 2 прокладки (2) на фланцевую поверхность сервисного модуля, ориентируя их по направляющим (1).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладки (2) одноразового использования!



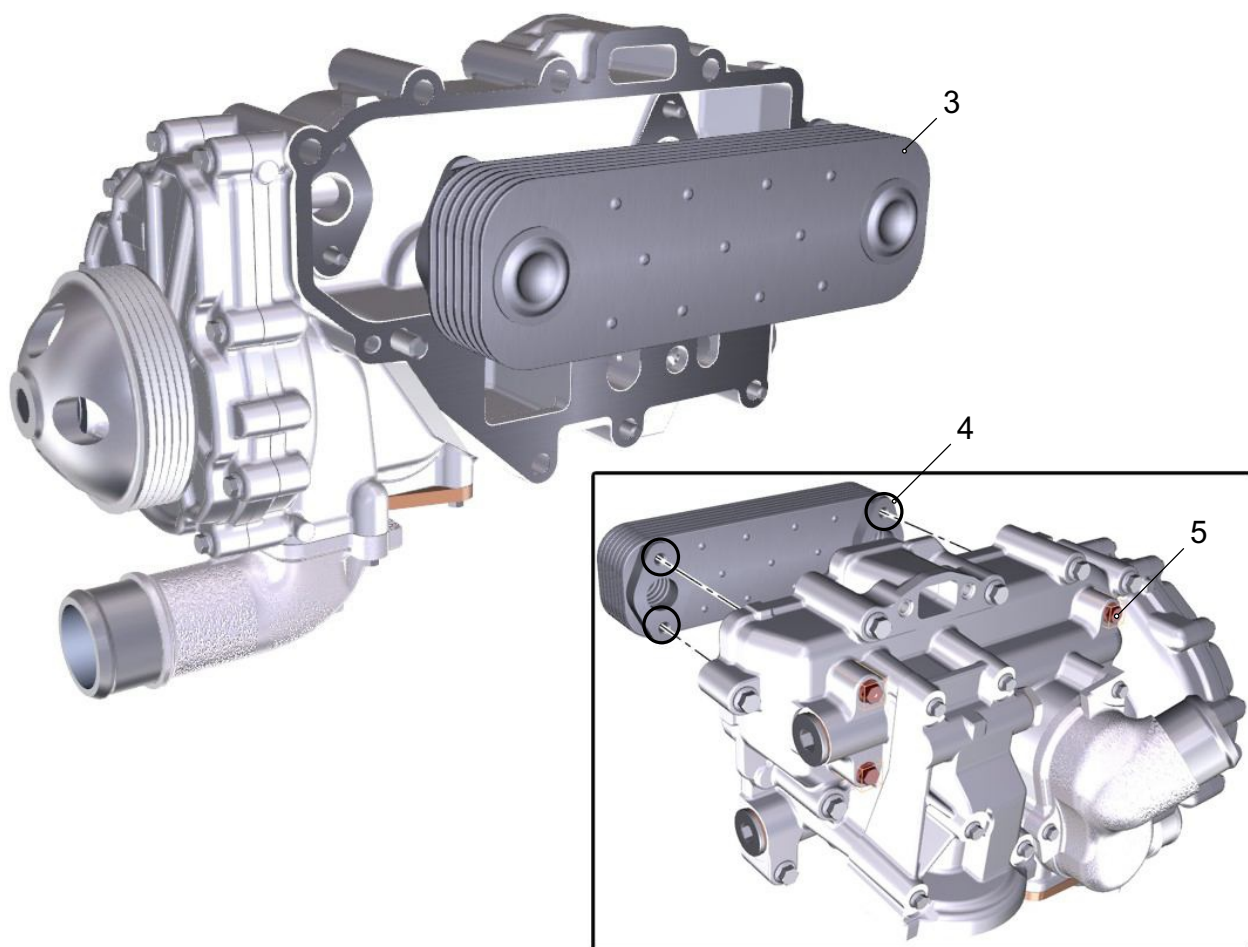
- 2 Установить элемент теплопередающий (3) отверстиями (4) на направляющие (1).

Ввернуть 4 болта (5) М8-6gx40-8.8 крепления элемента в отверстия теплообменника предварительно от руки, поочерёдно вынимая направляющие (1).

### **ВНИМАНИЕ**

Проконтролировать правильность установки прокладок (2): болты крепления теплообменника должны проходить через отверстия прокладок. Загибы, смещение прокладок (2) не допускаются!

Завернуть болты (5) окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.



## Установка стакана свечного

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ динамометрический Мкр до 50 Нм		1 шт
Ключ специальный для стакана свечного		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Loctite 648		
Масло моторное		
Смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное		1 шт

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

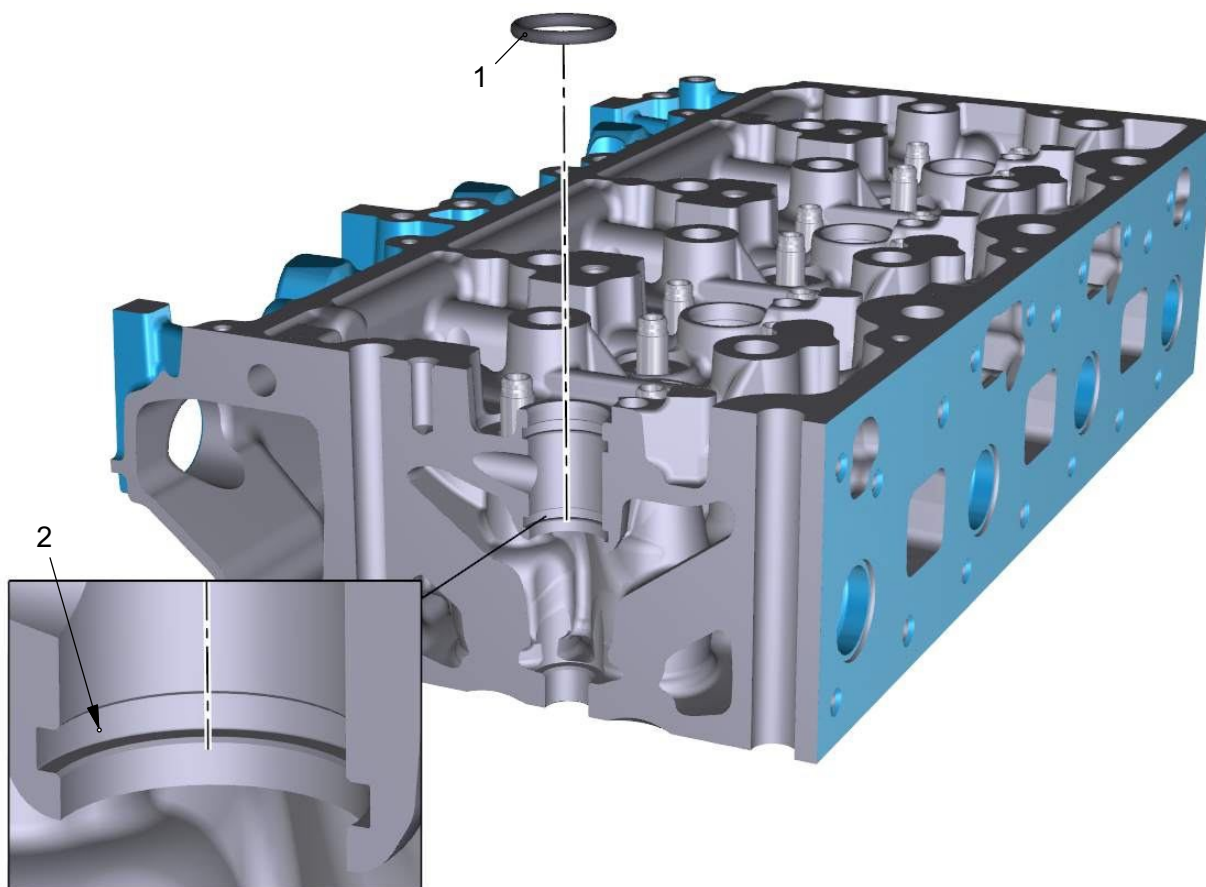
- 1 Установить кольцо (1) уплотнительное в канавку (2) расточки головки цилиндров.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Смазать уплотнительное кольцо (1) моторным маслом!

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кольцо уплотнительное (1) одноразового использования!



- 2

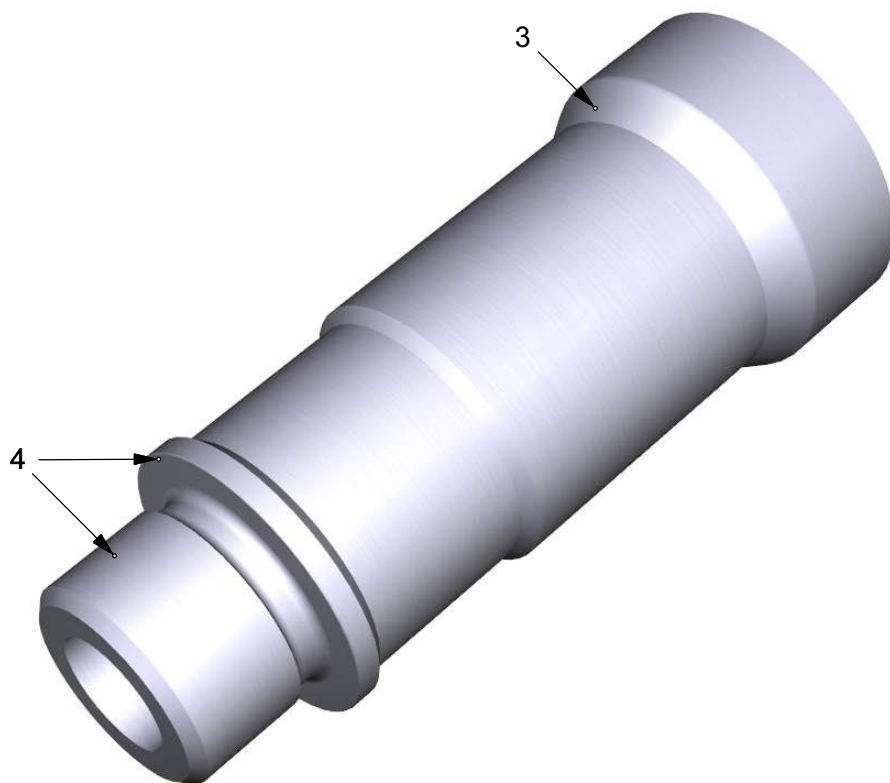
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Смазать заходную фаску (3) стакана свечного смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80!

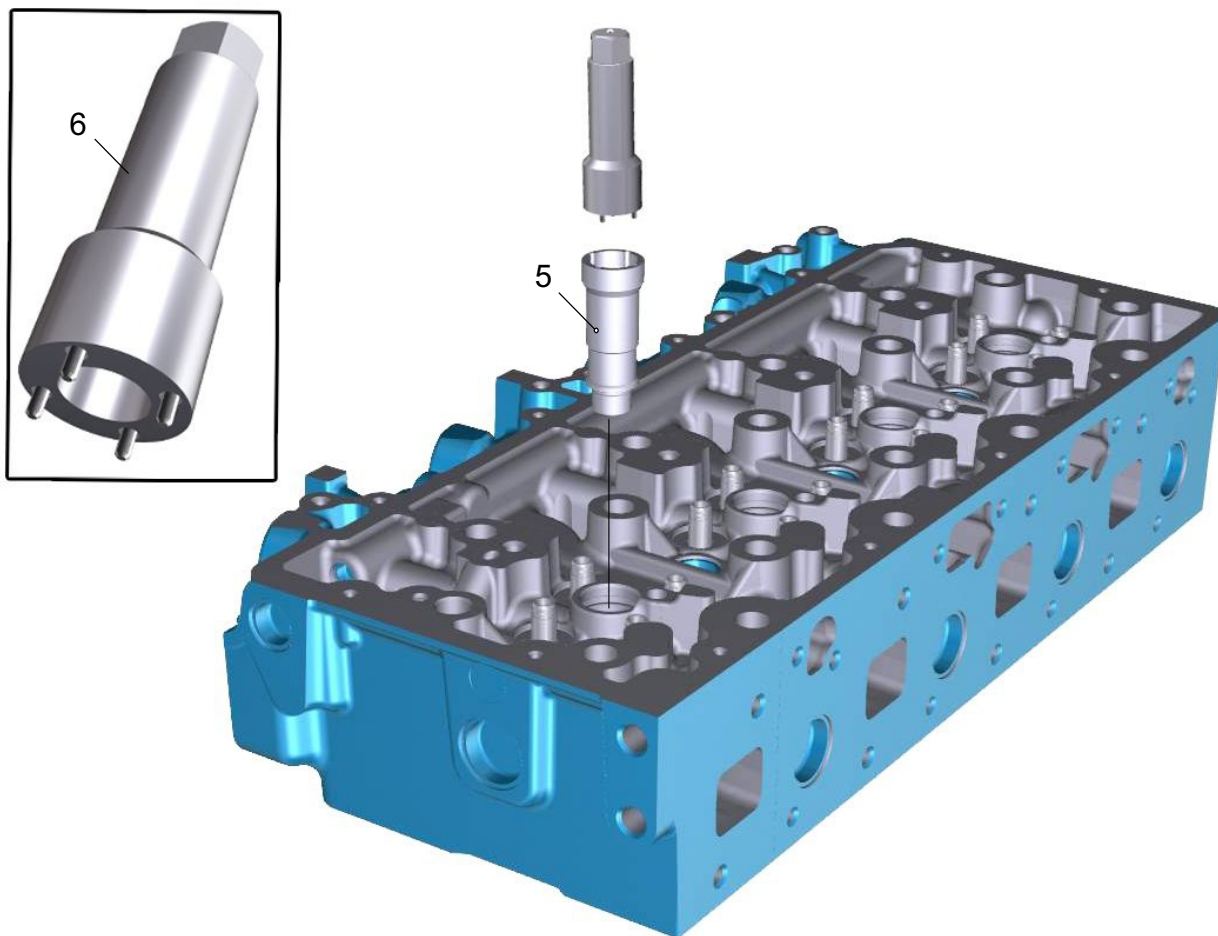
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед установкой стакана свечного нанести на опорную поверхность стакана и резьбу (4) герметик Loctite 648!





- 3 Установить стакан (5) свечной в расточку головки цилиндров, ввернув его в резьбовое отверстие головки цилиндров с помощью специального ключа (6), обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=40-50$  Н·м.



## Установка манжет клапанов

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

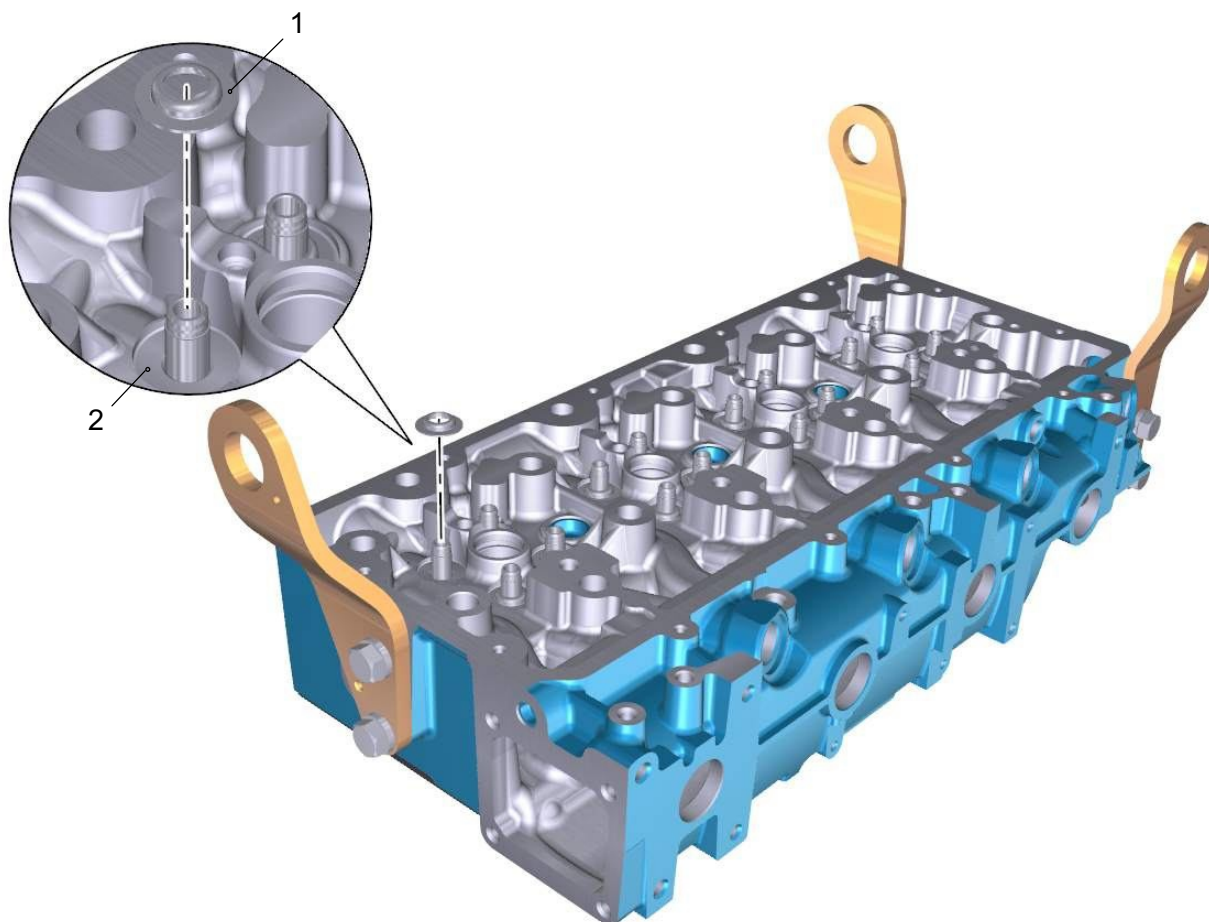
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

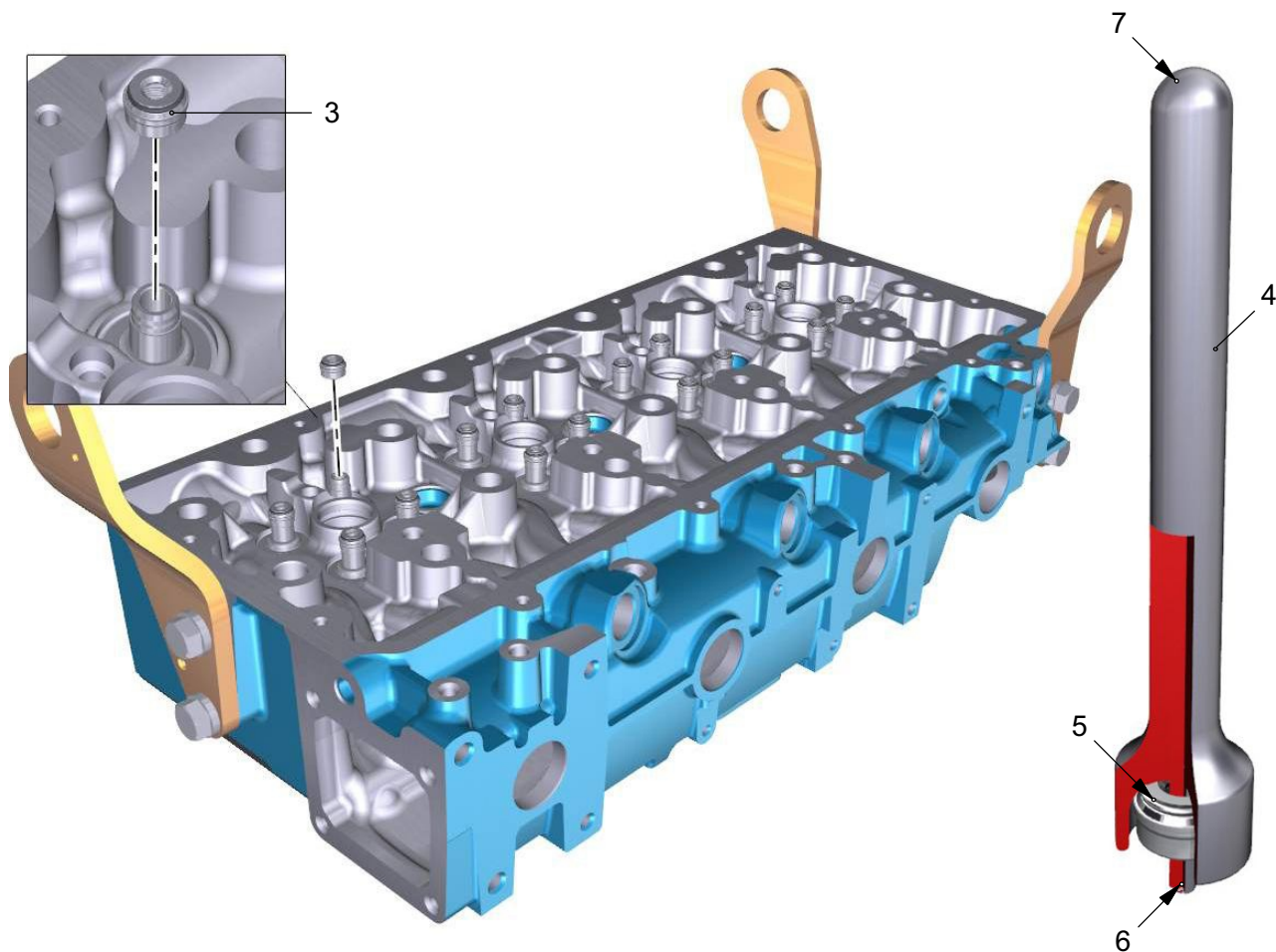
Общие

#### Порядок работ

- 1 Установить шайбу (1) опорную пружины клапана в расточку (2) головки цилиндров, совместив отверстие шайбы с направляющей клапана.



- 2 Установить манжеты (3) клапанов на направляющие клапанов с помощью приспособления (4):
- надеть манжету пружиной (5) к верху на хвостовик (6) приспособления;
  - установить хвостовик приспособления в отверстие направляющей клапана;
  - ударить молотком по рукоятке (7) приспособления до полной посадки манжеты клапана на направляющую клапана.



## Установка пружин клапанов

### Оглавление

	Страница
Ссылки.....	1
Предварительные требования.....	1
Порядок работ.....	2

### Перечень таблиц

	Страница
1 Ссылки.....	1
2 Требуемые условия.....	1
3 Вспомогательное оборудование.....	1
4 Расходные материалы.....	2
5 Запасные части.....	2

### Ссылки

Таблица 1 Ссылки

Модуль данных/публикация	Наименование
Нет ссылок	

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 2 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 3 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Расходные материалы

Таблица 4 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Запасные части

Таблица 5 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

Общие

### Порядок работ

1

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

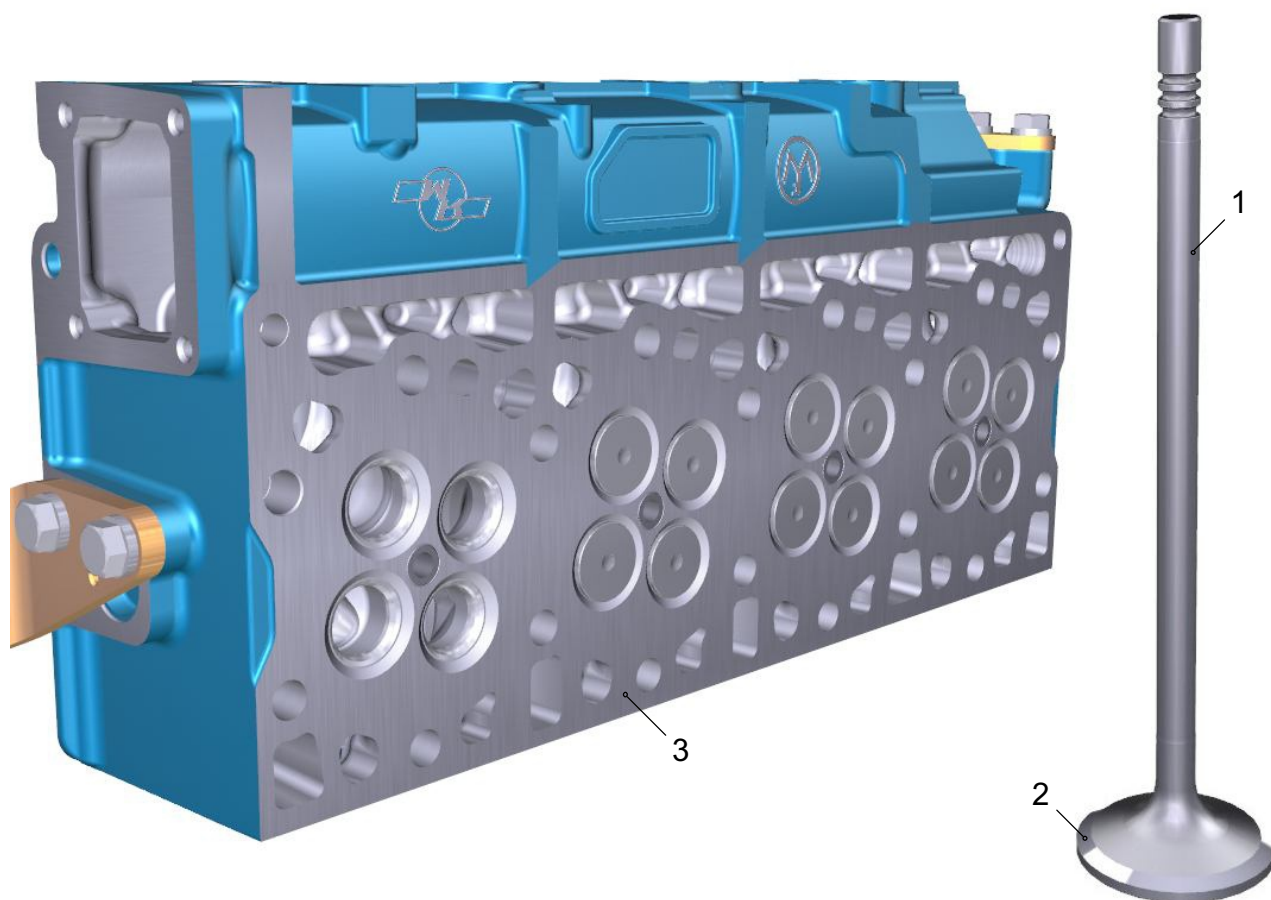
**Перед установкой клапана в расточку головки цилиндров смазать моторным маслом стержень клапана!**

Установить клапан (1) в расточку головки цилиндров, совместив стержень клапана с направляющей клапана и протолкнув клапан до посадки фаски (2) клапана на седло (3) клапана.

#### **Примечание**

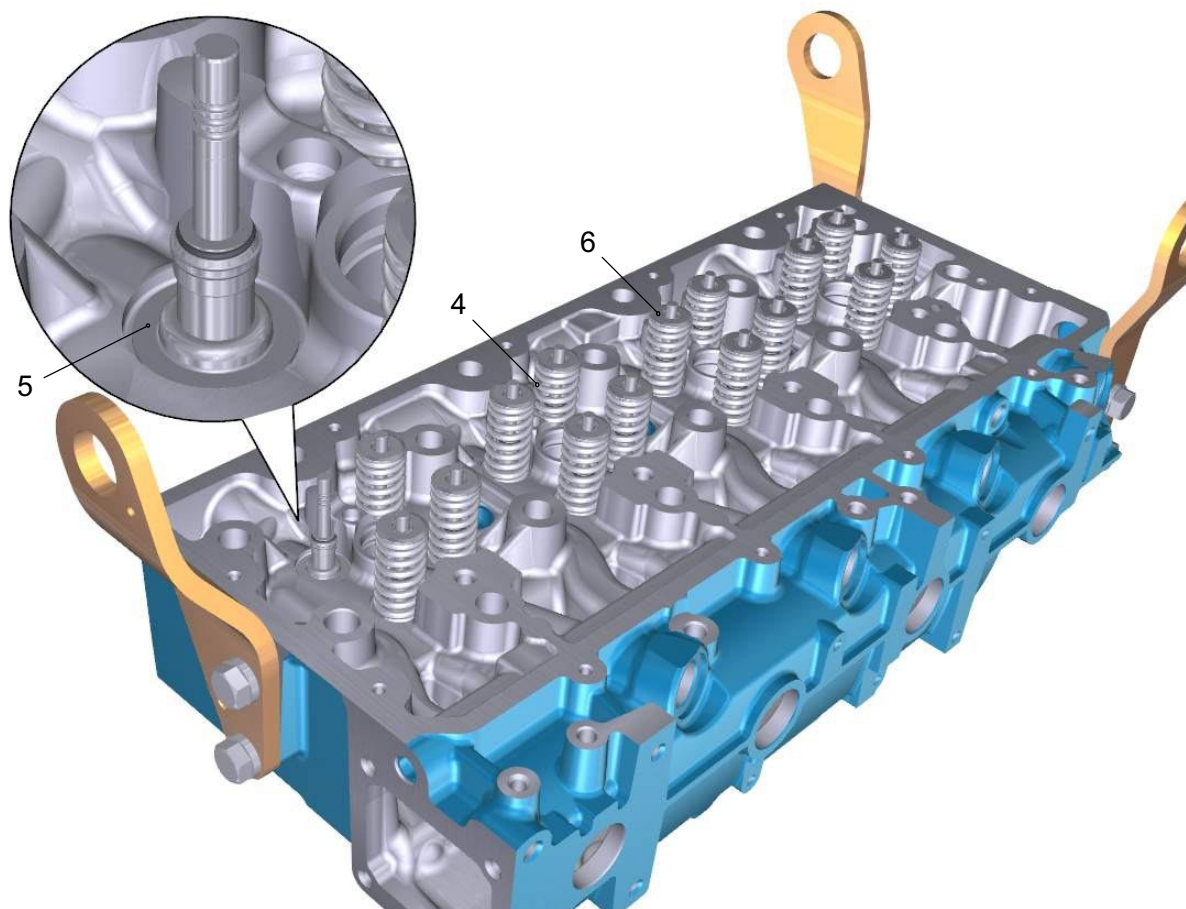
Диаметр тарелки впускных клапанов больше диаметра тарелки выпускных клапанов!

Установить оставшиеся клапана в расточки головки цилиндров, проделав аналогичные действия.



- 2 Установить подсобранную головку цилиндров на плиту так, чтобы обеспечить упор для клапанов.
- Установить пружины (4) клапанов на шайбы (5) упорные пружин клапанов.
- Установить тарелки (6) пружин клапанов на пружины.



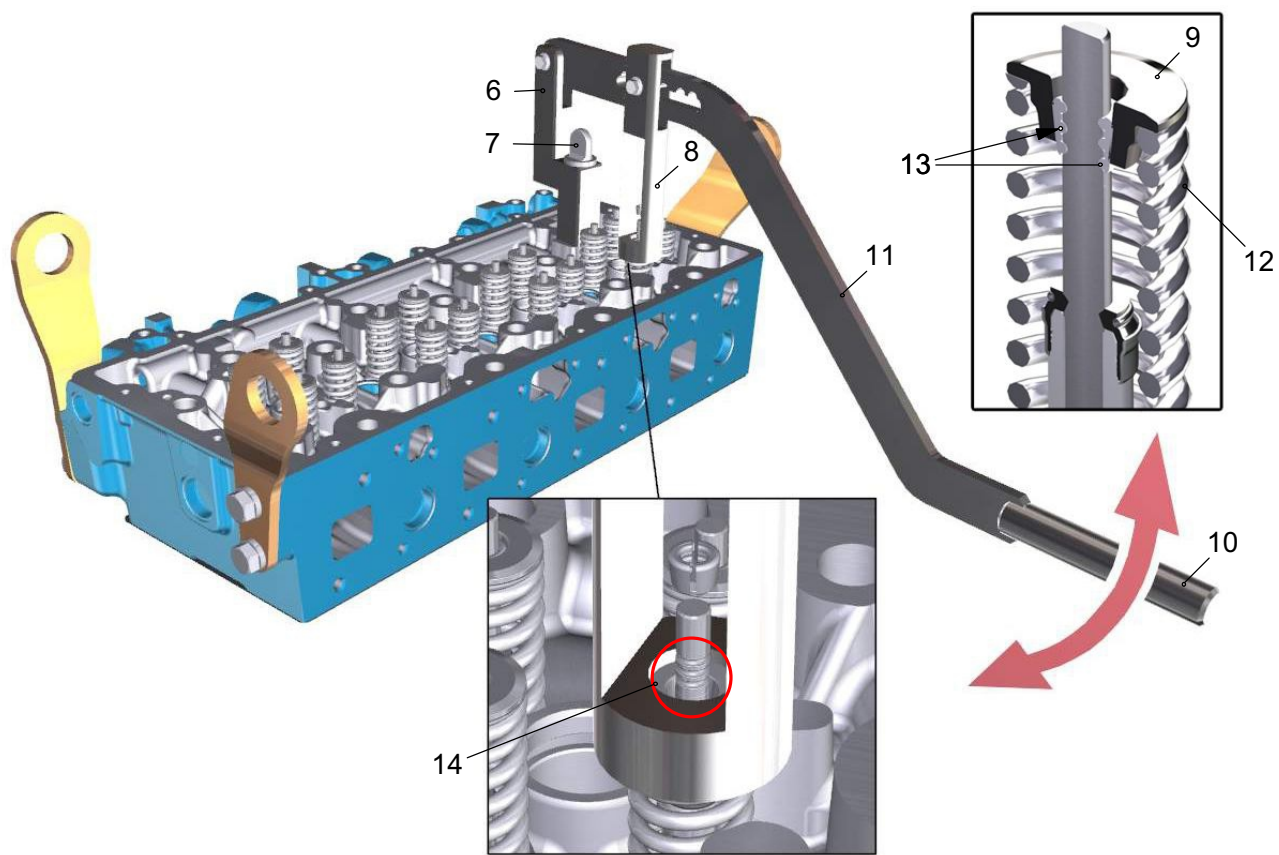


- 3 Установить приспособление (6) на головку цилиндров, ввернув винт (7) в отверстие головки цилиндров под установку оси коромысел.

С помощью приспособления "засухарить" клапана:

- установить направляющую опору (8) на верхнюю тарелку (9) пружины клапана;
- нажать на рукоятку (10) рычага (11), сжав пружину (12);
- установить сухари (13) тарелки клапана в канавки (14) клапана;
- снять усилие с рычага приспособления, тем самым зафиксировав пружинный механизм клапана газораспределения.

Повторить аналогичные действия с другими клапанами.



## Общие технические требования по сборке двигателя

1. Двигатели должны быть собраны в соответствии со сборочными чертежами, спецификациями и настоящим руководством.
2. Детали и узлы двигателя, поступающие на сборку, должны быть чистыми, окалины и следы коррозии не допускаются. Детали и узлы освобождать от упаковки и транспортных заглушек, предохраняющих их от загрязнения, непосредственно перед установкой на двигатель или собираемый узел.
3. При сборке двигателей обеспечить предохранение деталей и узлов от повреждений. Необходимо при сборке использовать спец. оправки и сборочный инструмент, предусмотренные технологией и данным «Руководством...» (см. модуль [Инструмент, применяемый при ремонте](#), [Приспособления, применяемые при ремонте](#), [Инструмент водителя и приспособления](#)). Детали и сборочные единицы должны устанавливаться на шпильки без заеданий. Подгибание шпилек не допускается.
4. Все трущиеся поверхности, кроме оговоренных особо, при сборке смазывать чистым дизельным маслом М10Г2к по ГОСТ 8581-78.
5. При установке резиновых уплотнительных колец, во избежание их повреждения, смазать кольца и заходные фаски сопрягаемых деталей консистентной смазкой.
6. Трубопроводы должны быть прочно закреплены хомутами и скобами. Перемещение трубопроводов в местах крепления не допускается. Хомуты крепления соединительных рукавов должны устанавливаться на расстоянии не менее 5 мм от кромки рукава. Хомуты должны быть расположены с учетом удобства их затяжки. Трубопроводы и рукава не должны касаться подвижных деталей и острых кромок других составных частей двигателя.
7. Контролируемые моменты затяжки резьбовых соединений приведены в приложении (см. модуль [Порядок и моменты затяжки деталей крепления основных узлов и агрегатов](#))  
  
Неуказанные нормы затяжки резьбовых соединений по ОСТ 37.001.050-73.  
Технические требования к затяжке крепежных резьбовых соединений по ОСТ 37.001.031-72.
8. Воздух, применяемый для обдувки деталей, должен быть сухим и чистым.
9. При установке коленчатого вала и крышек коренных подшипников выполнить следующие требования:
  - тщательно протереть сопрягаемые поверхности блока, крышки и постели под коренные вкладыши коленчатого вала;
  - после установки в постели рабочие поверхности вкладышей подшипников смазать чистым дизельным маслом М10Г2к по ГОСТ 8581-78;
  - крышки коренных подшипников необходимо устанавливать, не допуская перекоса в направляющих блока цилиндров, обеспечив совпадение порядковых номеров крышки и опоры на блоке цилиндров. Нумерация опор на блоке цилиндров начинается от переднего торца;
  - шайбы упорного подшипника коленчатого вала устанавливать в выточках средней коренной опоры так, чтобы сторона с канавками прилегала к упорному торцу вала;
  - резьбу на болтах крепления крышек коренных подшипников смазать чистым дизельным маслом М10Г2к по ГОСТ 8581-78;
  - затяжку болтов крепления крышек коренных подшипников начинать со средней опоры, последовательно перемещаясь в обе стороны;

- перед затяжкой болтов крышки среднего подшипника осевой зазор в упорном подшипнике коленчатого вала выровнять за счет перемещения вала вдоль оси в обе стороны;
- затяжку болтов крепления крышек коренных подшипников и стяжных болтов блока производить в соответствии с приложением (см. модуль [Порядок и моменты затяжки деталей крепления основных узлов и агрегатов](#));
- после затяжки всех коренных опор коленчатый вал должен проворачиваться плавно, без заеданий от приложения крутящего момента до 10 Н·м (1 кгс·м);
- осевой зазор в упорном подшипнике должен быть в пределах 0,16-0,32 мм.

10. Перед установкой на двигатель комплектов поршней с шатунами и кольцами проверить правильность сборки узла и расположение замков поршневых колец. Замки смежных колец должны быть развернуты в противоположные стороны.

11. На крышке шатуна выбить порядковый номер цилиндра. Номер расположить на бобышке для подгонки шатуна по весу.

Комплекты шатунов с поршнями устанавливать на двигатель в соответствии с номерами цилиндров, выбитыми на крышке шатуна, предварительно проверив спаренность крышки с шатуном по условным номерам. Шатунные болты затягивать по моменту и углу поворота (см. приложение А). Перед затяжкой резьбу и торец головки болта смазать маслом.

12. При установке распределительного вала обеспечить предохранение втулок опор от повреждений.

13. Болты крепления головок цилиндров затягивать в последовательности, указанной в приложении (см. модуль [Порядок и моменты затяжки деталей крепления основных узлов и агрегатов](#)), предварительно смазав резьбу маслом или парафином.

14. При установке коромысел клапанов регулировочные винты должны быть ввернуты в коромысло до упора (штанги освобождены).

Величины зазоров между носком коромысла и траверсой установить следующие:

- для впускных клапанов 0,3-0,4 мм;
- для выпускных клапанов 0,4-0,5 мм.

Регулировку зазоров в механизме привода клапанов проводить по методике, описанной в пункте (см. модуль [Регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов](#)).

Для регулировки зазора ослабить контргайку регулировочного винта, вставить в зазор щуп, соответствующий по толщине верхнему пределу зазора, и вращать винт отверткой до соприкосновения со щупом. Затем, придерживая винт отверткой от проворота, затянуть контргайку и проверить зазор по предельным щупам.

При правильно установленных зазорах щуп толщиной, соответствующей нижнему пределу зазора, должен проходить свободно, а щуп толщиной по верхнему пределу зазора - с усилием.

При последующей прокрутке коленчатого вала из-за возможного биения поверхностей сопрягаемых деталей механизма привода клапанов допускается изменение зазора до 0,05 мм от заданных предельных значений.

15. Установку резиновых армированных манжет на валы производить в соответствии с требованиями ГОСТ 8752-79.

16. После выполнения каждой операции сборки двигателя провести контроль

качества и полноты выполнения операции согласно технологии или требований данного «Руководства...»: проверить моменты затяжки резьбовых соединений, соответствие величины зазоров в сопряжениях деталей, качество их взаимодействия и функционирования сборочной единицы.

## Установка блока цилиндров на стенд

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Универсальный стенд для сборки/разборки		1 шт
Подвеска блока цилиндров		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

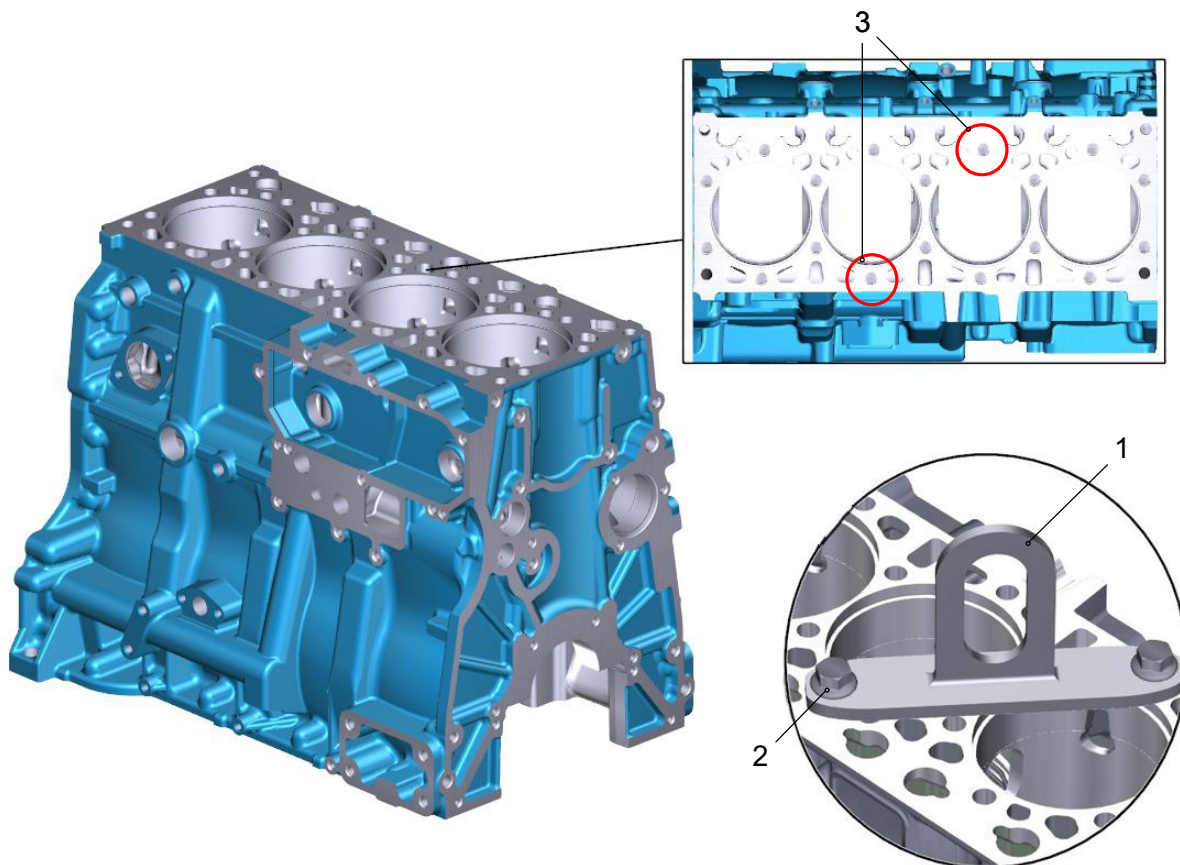
#### Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

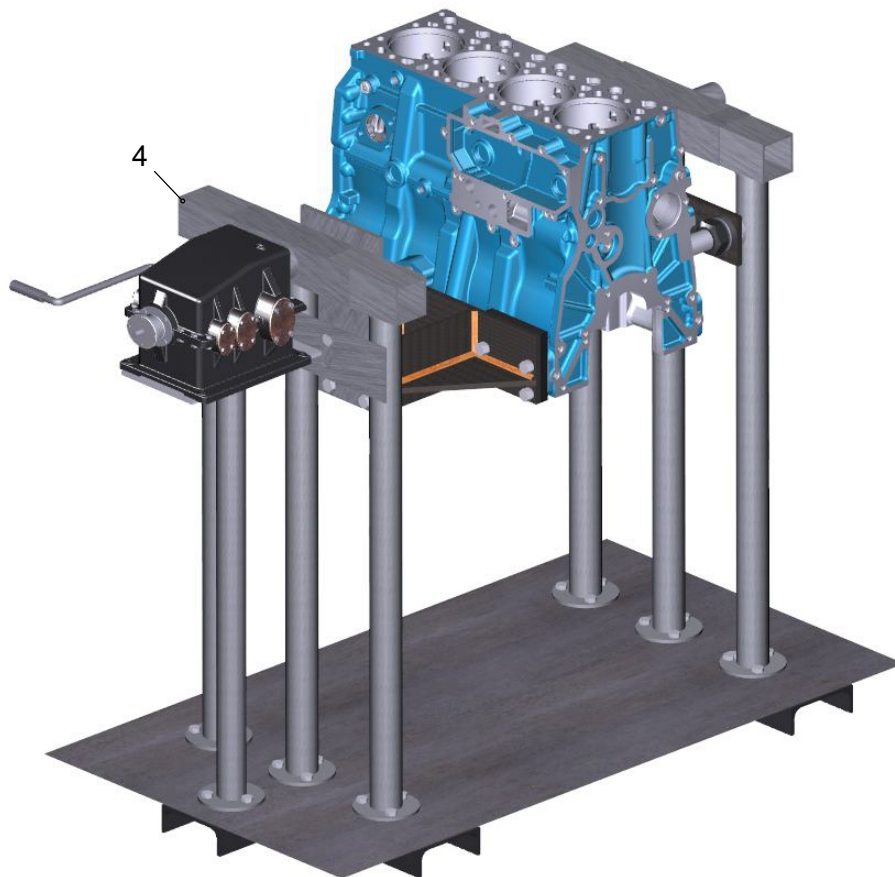
**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

## Порядок работ

- 1 Установить подвеску (1) для снятия блока цилиндров на привалочную плоскость блока цилиндров, ввернув 2 болта (2) М15х2.0-10.9 в резьбовые отверстия (3) крепления головки.



- 2 Установить и закрепить блок цилиндров на универсальном стенде (4) для сборки-разборки с помощью кран-балки и подвески.  
Снять подвеску с блока цилиндров, отвернув болты М15х2.0-10.9 её крепления ключом S=17.





## Установка гильз цилиндров

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Приспособление для запрессовки гильз		1 шт
Щупы №4		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 15W-40, API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		
Консистентная смазка "ЦИАТИМ-221" ГОСТ 9433-80		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	5340.1002031-01	8 шт

## Меры безопасности

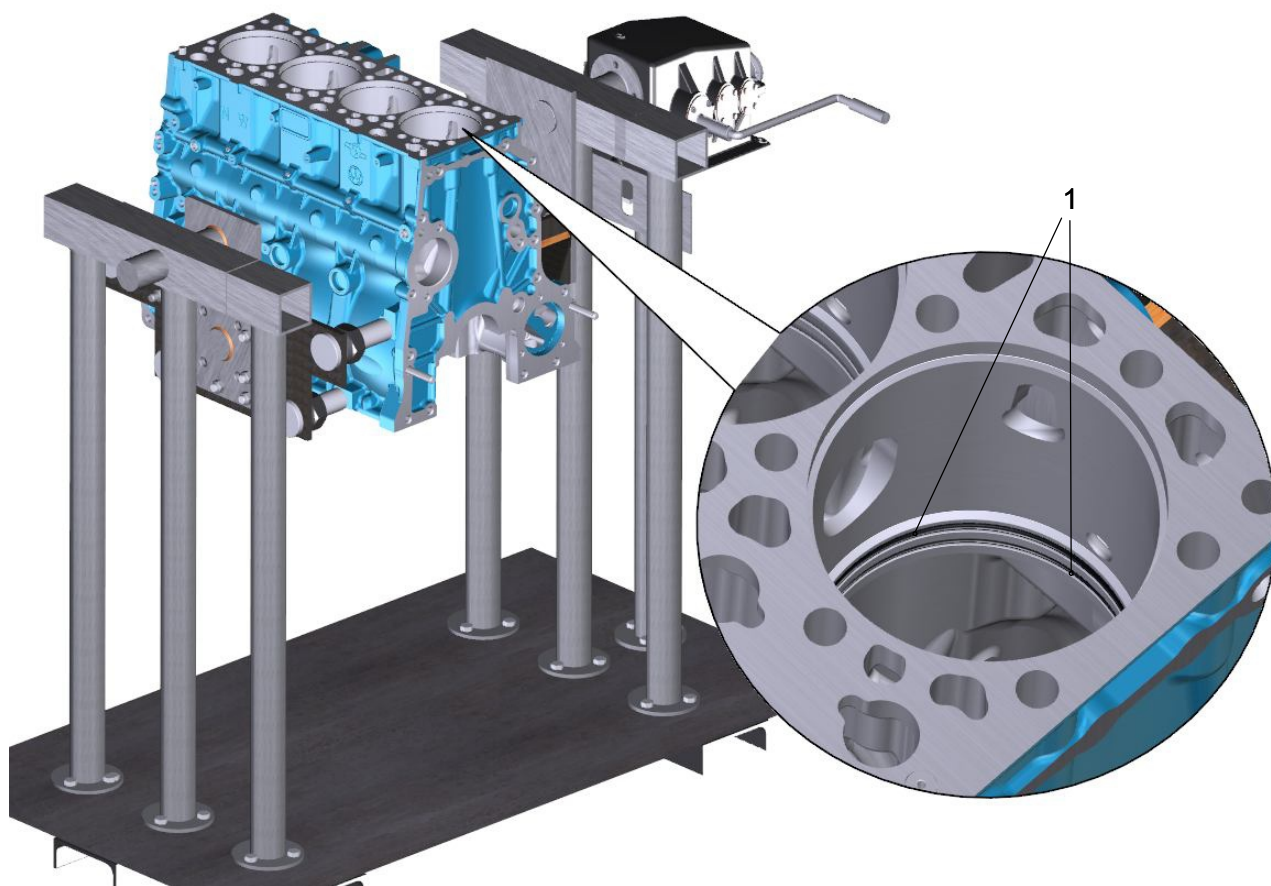
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уплотнительные кольца гильз цилиндров подлежат замене!  
Данные детали одноразового использования!

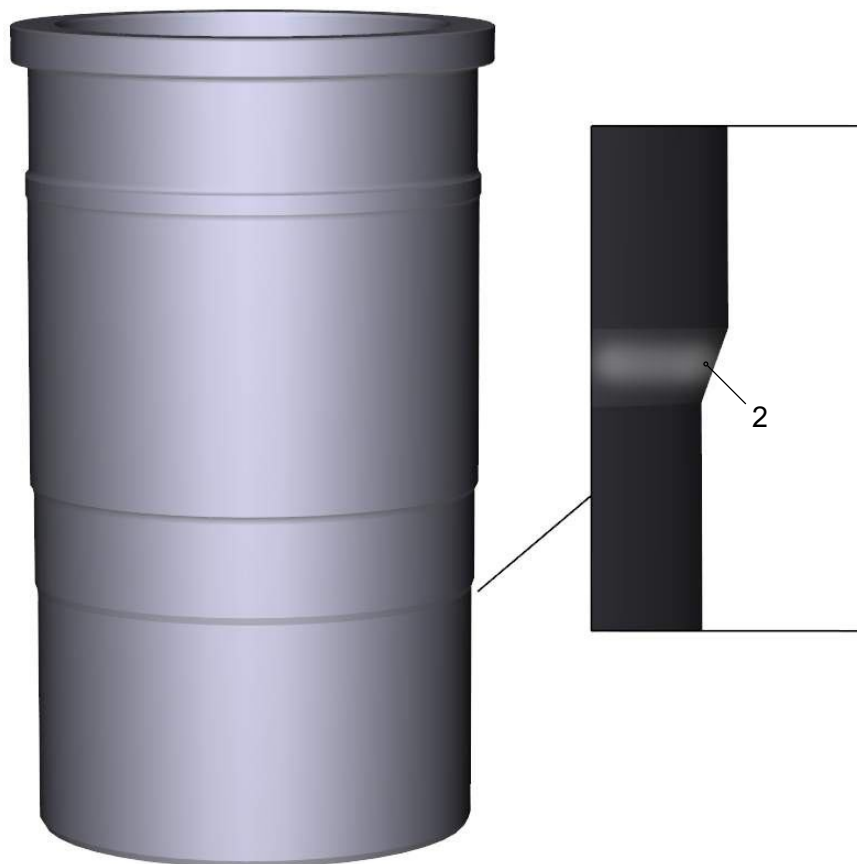
### *Порядок работ*

- 1 Установить в расточку блока цилиндров под установку гильзы 2 уплотнительных кольца (1), предварительно смазав их моторным маслом.

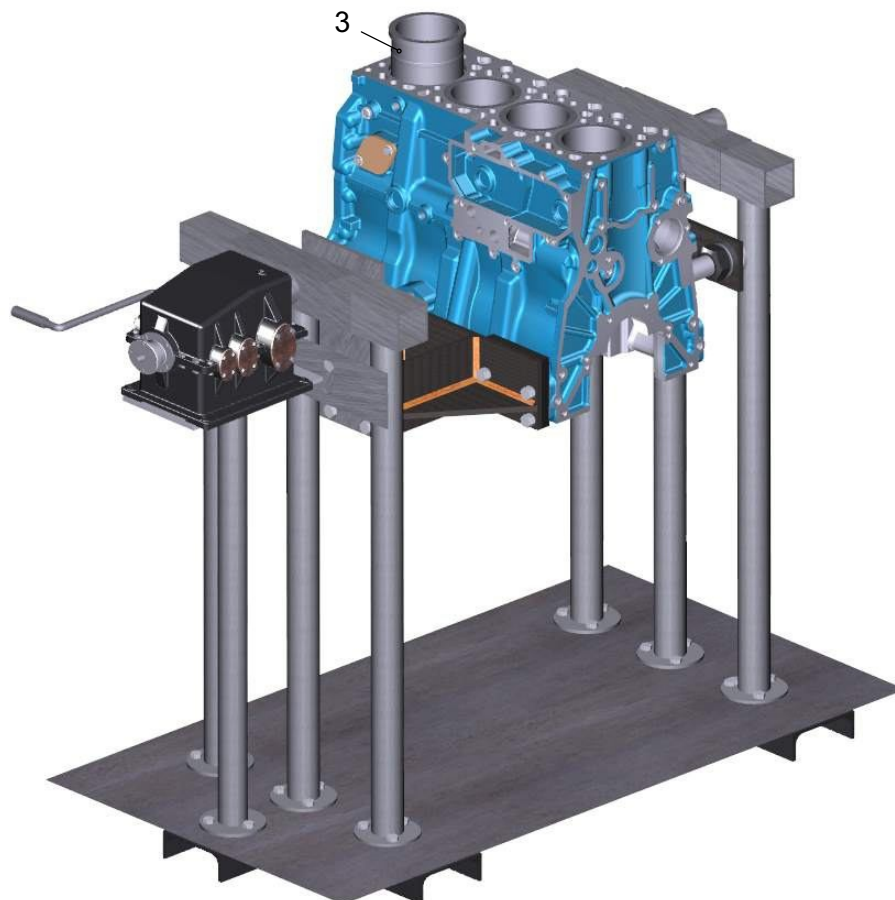
Повторить данную операцию на оставшихся цилиндрах.



- 2 Смазать консистентной смазкой "ЦИАТИМ-221" ГОСТ 9433-80 фаски (2) посадочных поясков гильз цилиндров.



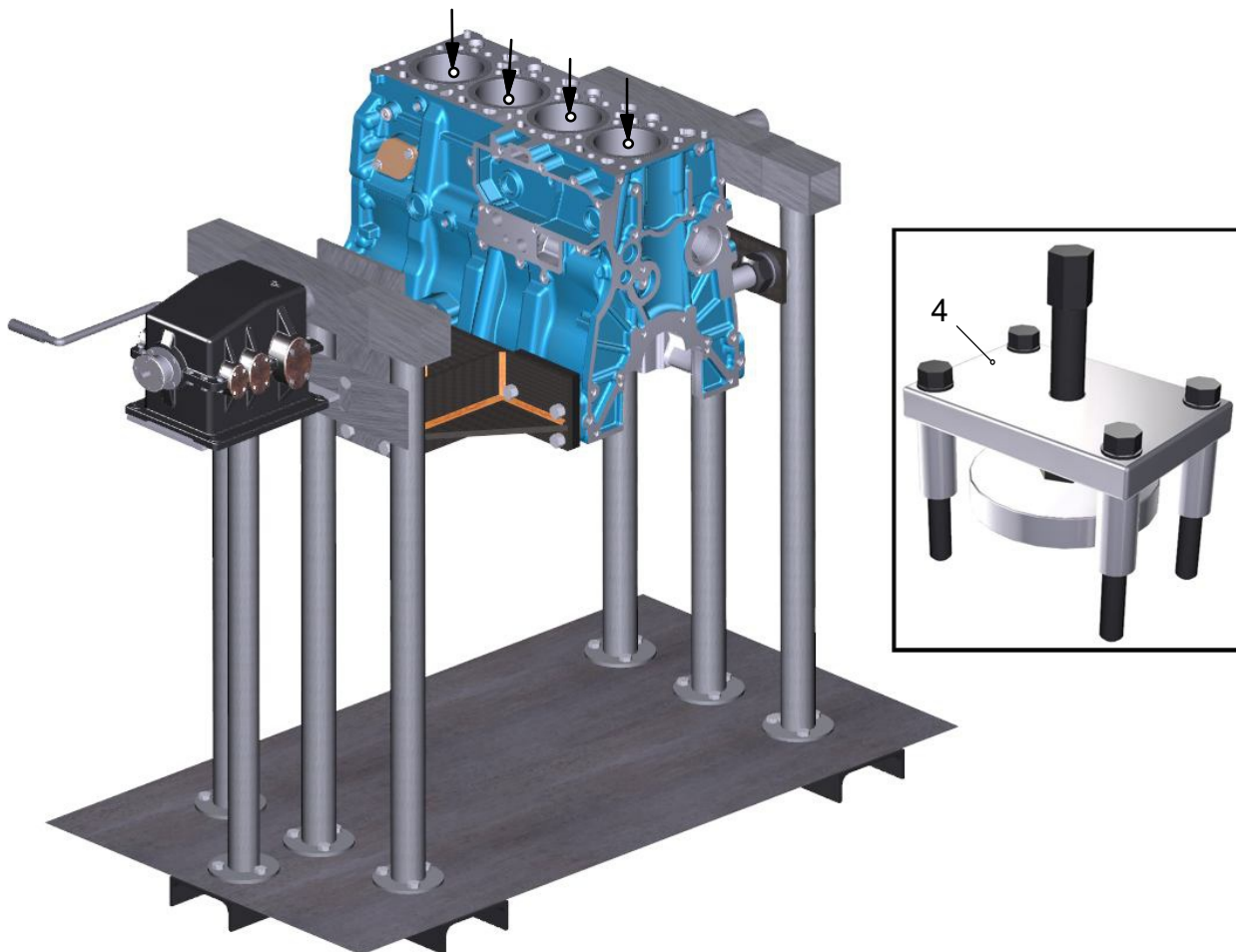
- 3 Установить 4 гильзы цилиндров (3) в расточки блока цилиндров.



- 4 Прижать гильзы цилиндров к расточкам блока цилиндров с помощью приспособления (4). Обеспечить выступание гильз цилиндров над плоскостью блока цилиндров 0,04-0,1 мм посадкой гильзы (см. модуль [Размеры и зазоры в сопряжениях деталей и узлов](#)).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Разность выступания гильз цилиндров над плоскостью блока цилиндров не более 0,04 мм!**



## Установка форсунок охлаждения поршней

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=5		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

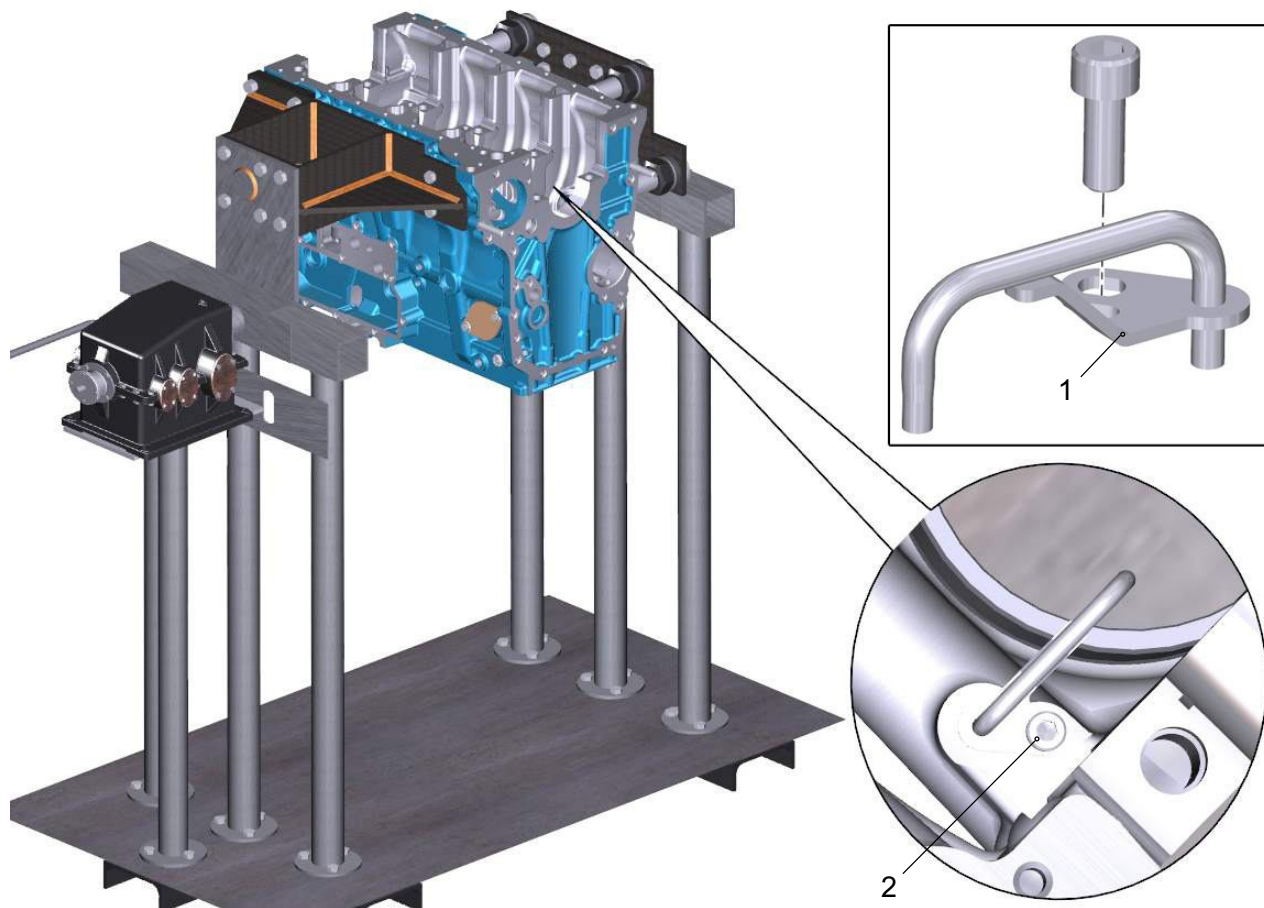
### Порядок работ

- 1 Установить 4 форсунки (1) охлаждения поршней установочным наконечником в

расточки горизонтального масляного канала блока цилиндров, ориентируя их за счет овального крепежного отверстия в кронштейне форсунки.

Ввернуть болты (2) М6х1-6gx12-8.8 крепления форсунок охлаждения поршней в соответствующие отверстия блока цилиндров предварительно от руки.

Завернуть болты (2) окончательно ключом  $S_{\text{вн}}=5$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=8-10$  Н·м.



## Установка коренных и упорных вкладышей

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Вращением ручки редуктора универсального стенда для сборки-расборки повернуть блок цилиндров в положение - привалочной плоскостью под установку картера масляного вверх.	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Салфетки обтирочные Tork Premium	арт. № 520304	

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 10W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

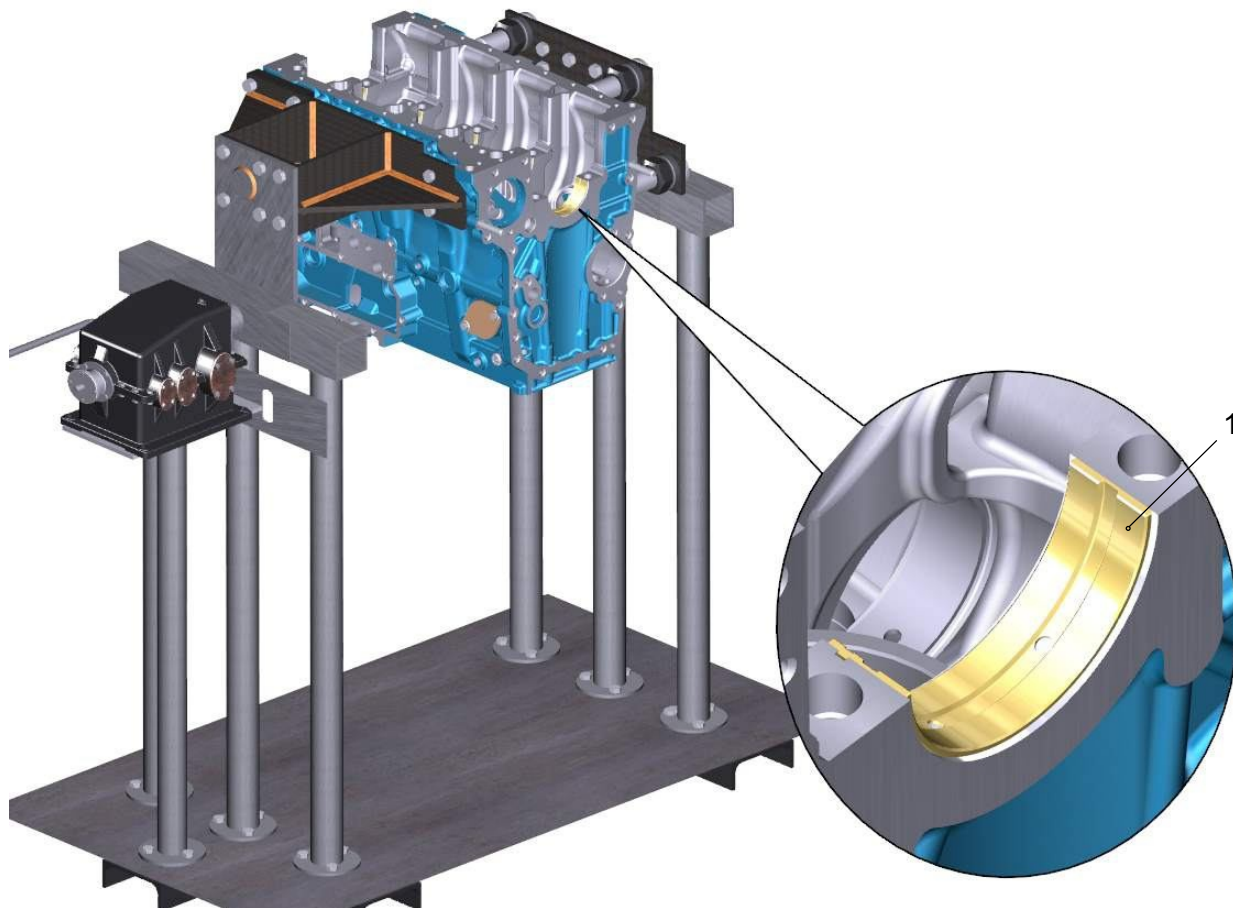
##### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.



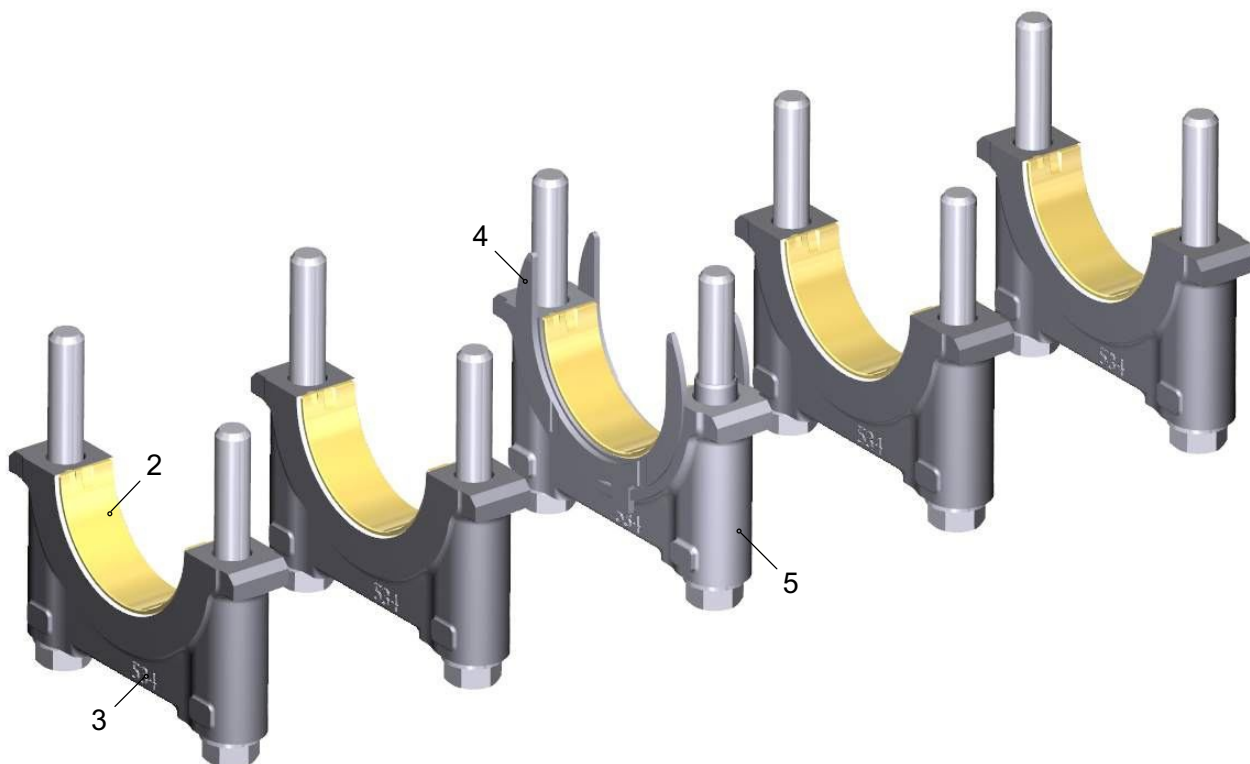
## Порядок работ

- 1 Протереть салфеткой обтирочной постели под вкладыши коленчатого вала, сопрягаемые поверхности блока и крышек подшипников.
- 2 Установить коренные вкладыши верхние (1) подшипников коленчатого вала в постели блока цилиндров, совместив замки вкладышей с пазами постелей.



- 3 Установить коренные вкладыши нижние (2) в крышки (3) подшипников коленчатого вала совместив замок вкладыша с пазом крышки.

Установить 2 упорных вкладыша (4), предварительно смазав их с обеих сторон чистым моторным маслом, в выточки и пазы крышки (5) упорного подшипника так, чтобы сторона с канавками на упорных вкладышах прилегал к упорному торцу коленчатого вала.



- 4 Смазать рабочие поверхности вкладышей чистым моторным маслом.

## Установка коленчатого вала и крышек коренных подшипников.

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=22		1 шт
Подвеска коленчатого вала		1 шт
Салфетки обтирочные Tork Premium	арт. № 520304	
Щупы №4		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 15W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

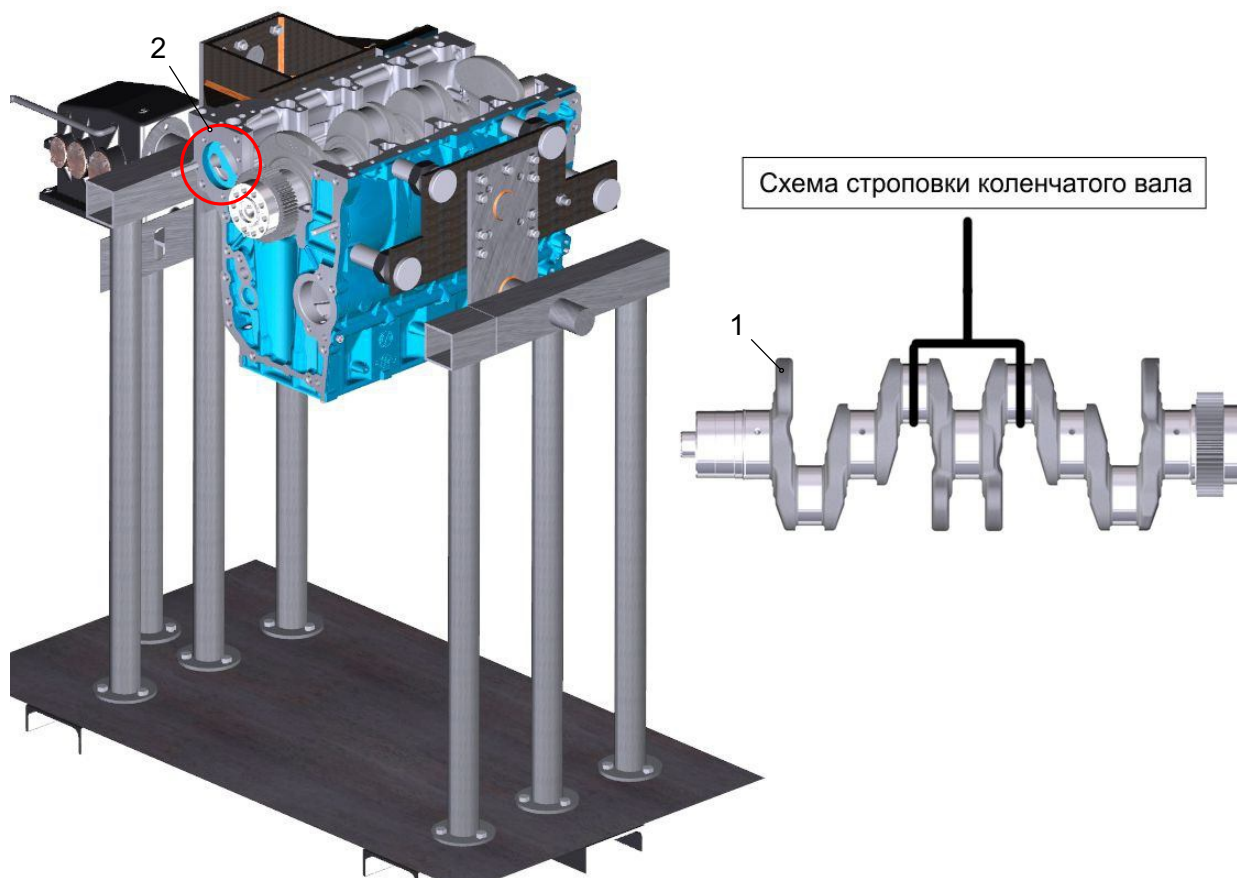
Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

### ***Порядок работ***

- 1 Протереть коренные и шатунные шейки салфеткой обтирочной.
- 2 Установить вал коленчатый (1) в постели блока цилиндров плавно без перекосов, с помощью подвески коленчатого вала (см. раздел [Приспособления, применяемые при ремонте](#)) и кран-балки, предварительно смазав моторным маслом коренные шейки и торцы вала коленчатого под установку упорных вкладышей, а также места под установку манжет.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Установить коленчатый вал шестерней в сторону выточки (2) под установку насоса масляного!



3

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

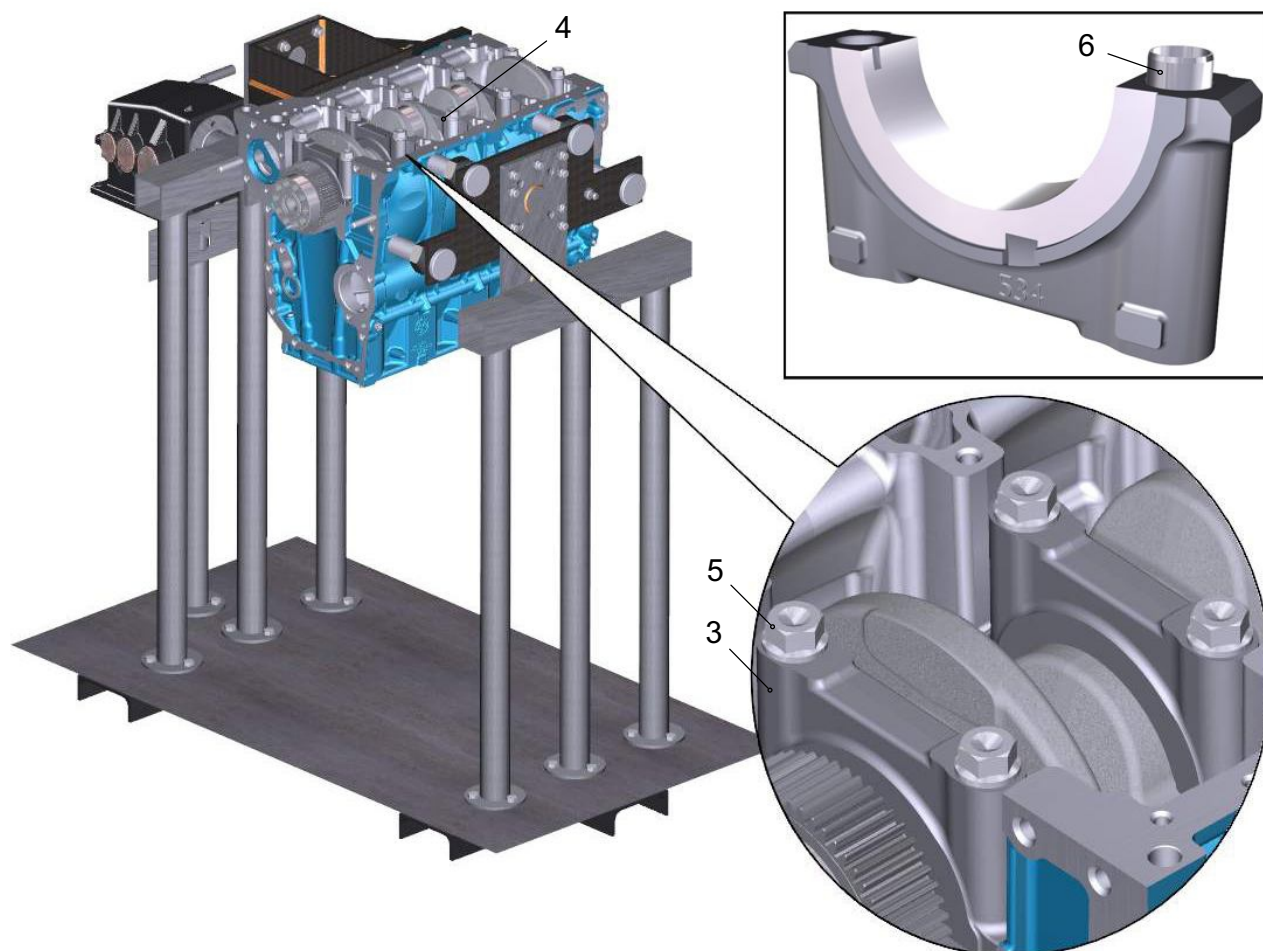
Смазать резьбу и торцы головок болтов (5) моторным маслом!

Установить крышки подшипников (3) и крышку упорного подшипника (4), подсобранные с вкладышами, ввернув 10 болтов (5) М16(х2)-6hх145-10.9 крепления крышек предварительно от руки.

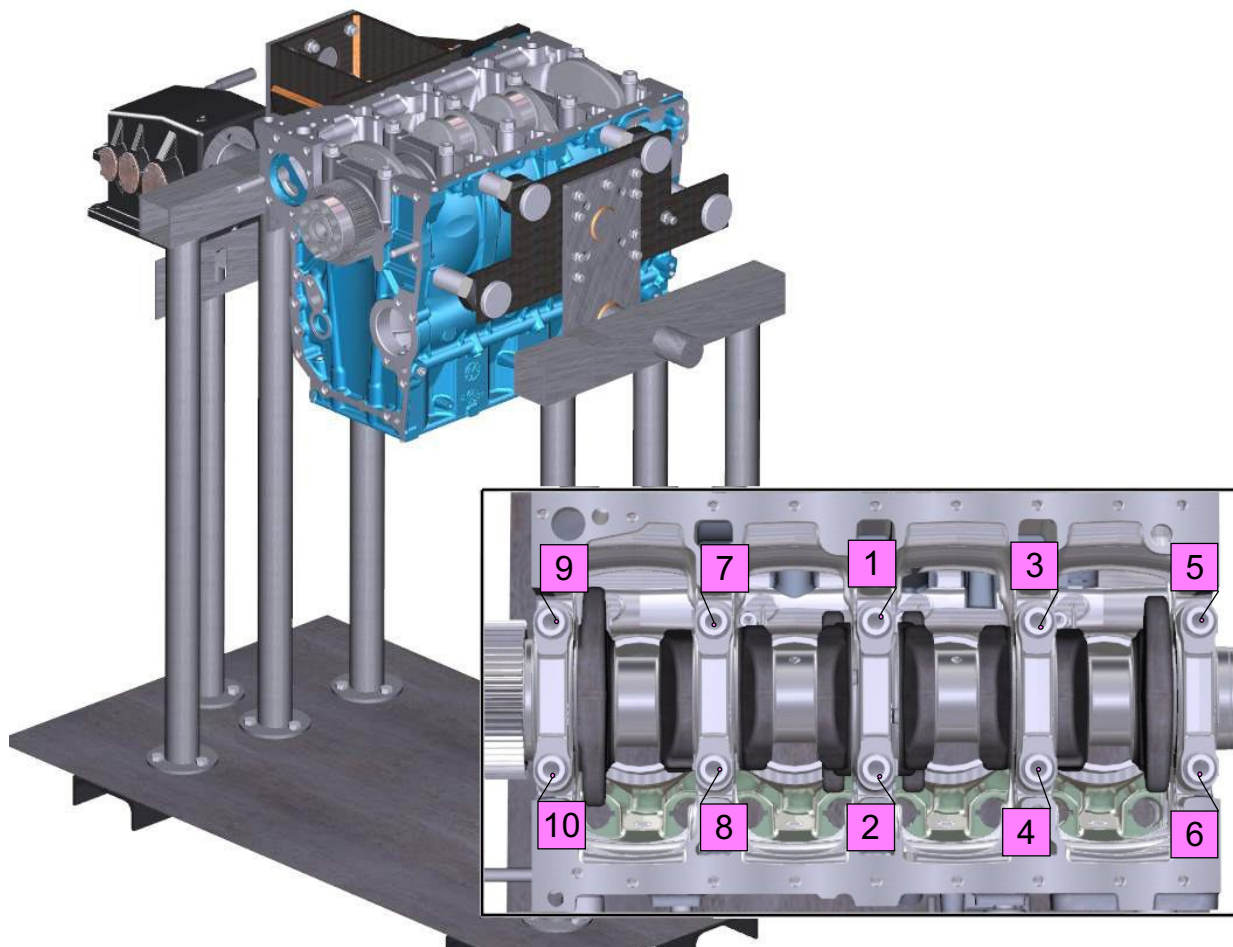
Крышки подшипников необходимо устанавливать, не допуская перекоса, обеспечив совпадение порядковых номеров крышек и опор на блоке цилиндров. Нумерация опор на блоке цилиндров начинается от переднего торца. Для исключения переворачивания крышки она имеет установочную втулку (6) только с одной стороны.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Крышки коренных подшипников коленчатого вала устанавливаются с натягом 0,010-0,075 мм!



- 4 Обеспечить осевой зазор 0,08-0,1805 мм (см. модуль [Размеры и зазоры в сопряжениях деталей и узлов](#)) в упорном подшипнике за счёт перемещения вала вдоль оси в обе стороны, установив упорную шейку в среднее положение с помощью оправки.
- 5 Завернуть болты крепления крышек подшипников ключом S=22 в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку в два приема:
- предварительный момент -  $M_{кр}=135\pm 15$  Н·м;
  - довернуть болты на угол -  $120\pm 2^\circ$ .



### ***Требования после завершения работы***

- 1 После затяжки всех коренных опор коленчатый вал должен проворачиваться плавно, без заеданий, от приложения крутящего момента не более 10 Н·м.

## Установка шатунно-поршневой группы

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Вращением ручки редуктора универсального стенда для сборки-разборки повернуть блок цилиндров в наиболее удобное положение для установки ШПГ (около 90° в любую сторону).	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=14		1 шт
Салфетки обтирочные Tork Premium	арт. №520304	
Технологическая воронка		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-450 Нм)		1 шт
Индикатор угла затяжки		1 шт
Щупы		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 15W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л



## Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

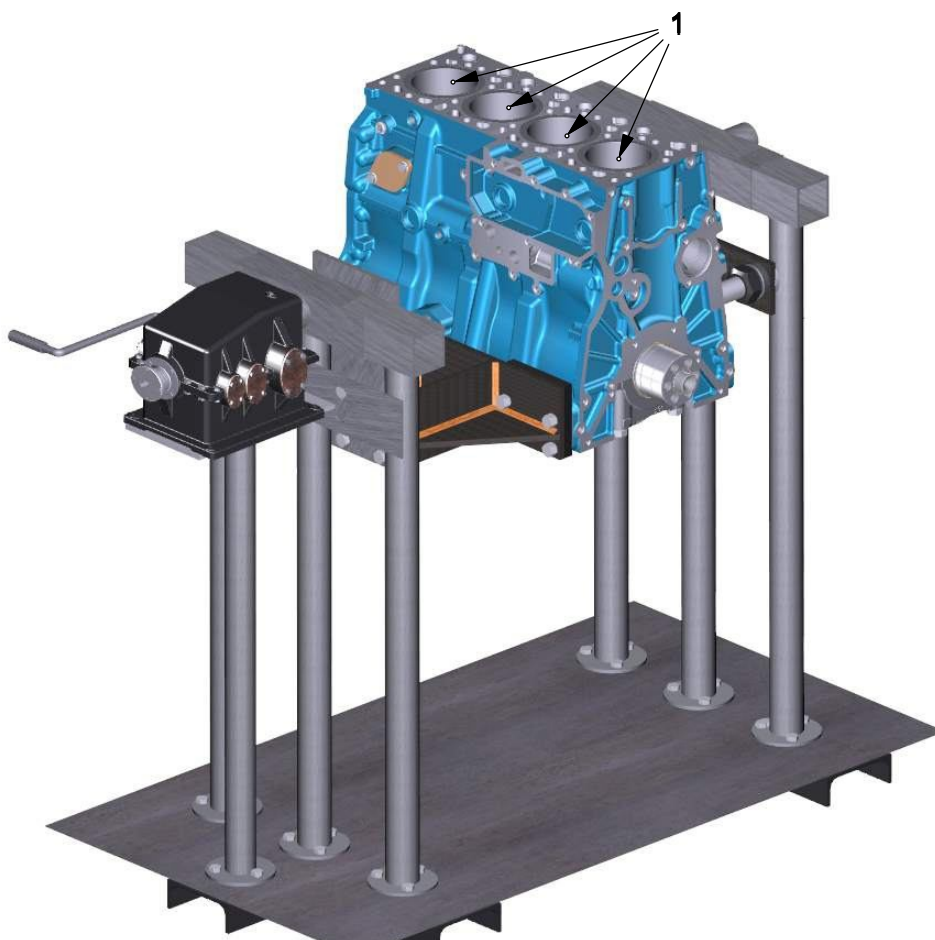
## Меры безопасности

### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.

### Порядок работ

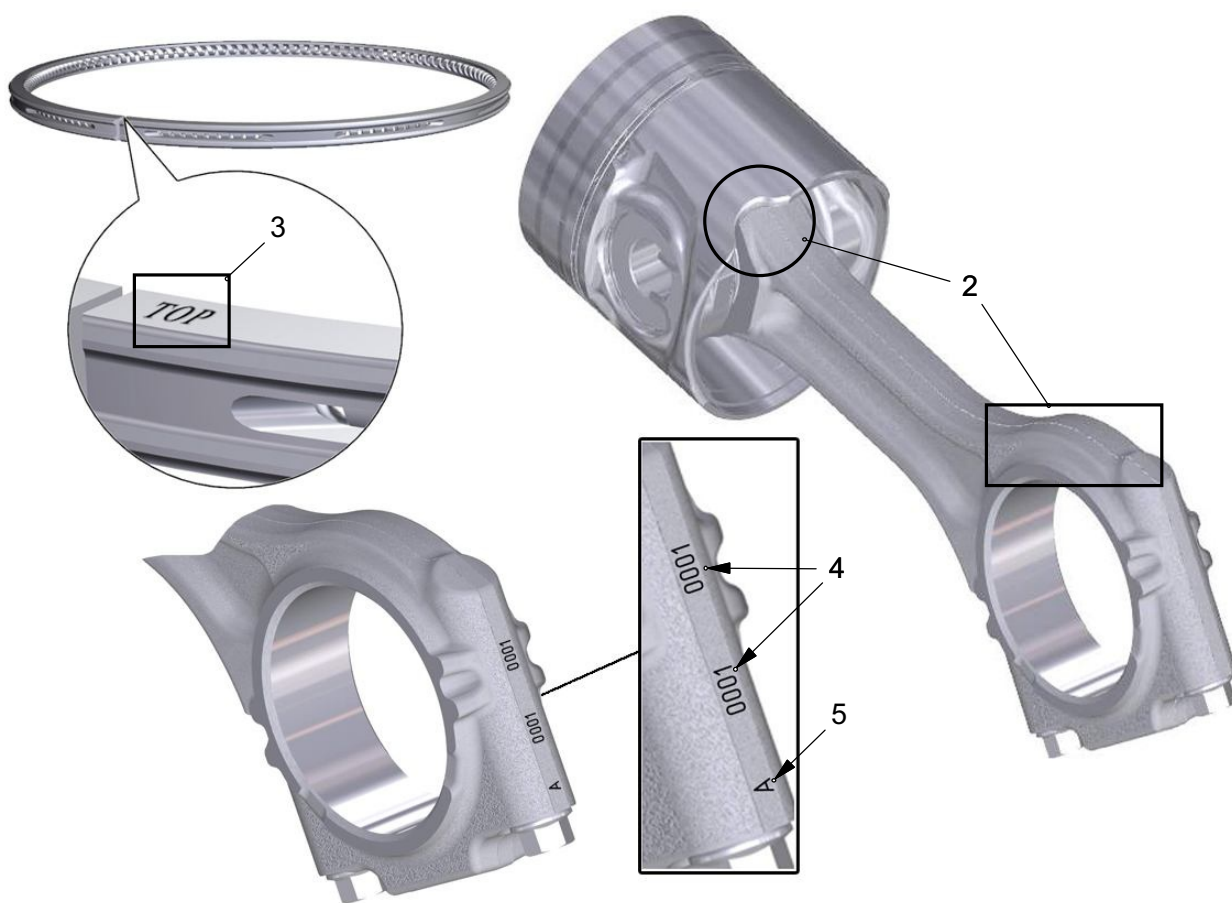
- 1 Протереть чистой обтирочной салфеткой внутреннюю поверхность (1) гильз цилиндров, шатунные шейки коленчатого вала.  
Смазать внутреннюю поверхность (1) гильз чистым моторным маслом.



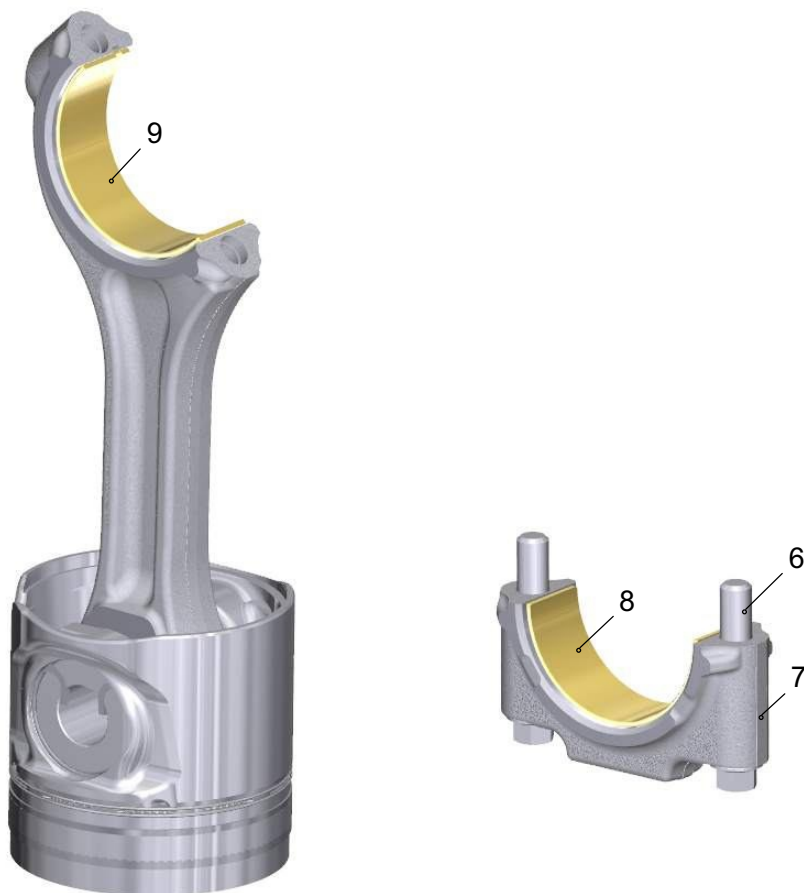
- 2 Проверить правильность сборки шатунно-поршневой группы: поршней с шатунами, шатунов с крышками, расположение поршневых колец:

### **ВНИМАНИЕ**

- выемка под форсунку на юбке поршня должна быть расположена со стороны длинной бобышки на нижней головке шатуна (2);
- замки поршневых колец на поршне должны быть развёрнуты друг по отношению к другу на 120°;
- выбитое слово "TOP" ("верх") на поршневых кольцах должно быть обращено к днищу поршня (3);
- на крышке и шатуне в районе стыка со стороны длинной бобышки выбиты метки спаренности в виде числа, одинакового для шатуна и крышки (4).  
На двигателе допускается установка шатунов только одной группы по массе. Номер группы А, В или С выбит со стороны длинной бобышки на крышке шатуна (5).



- 3 Отвернуть шатунные болты (6) М12х1.5-68-10.9, снять крышки шатунов (7), протереть салфеткой обтирочной поверхности под вкладыши; установить верхние (8) и нижние (9) вкладыши в постели шатунов и крышек соответственно.



- 4 Смазать рабочие поверхности вкладышей чистым моторным маслом.
- 5 Поверхность резьбы и опорного торца головок шатунных болтов смазать моторным маслом.
- 6 Повернуть вал коленчатый в положение, удобное для установки одной из пар шатунов (1-4 или 2-3).
- 7

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

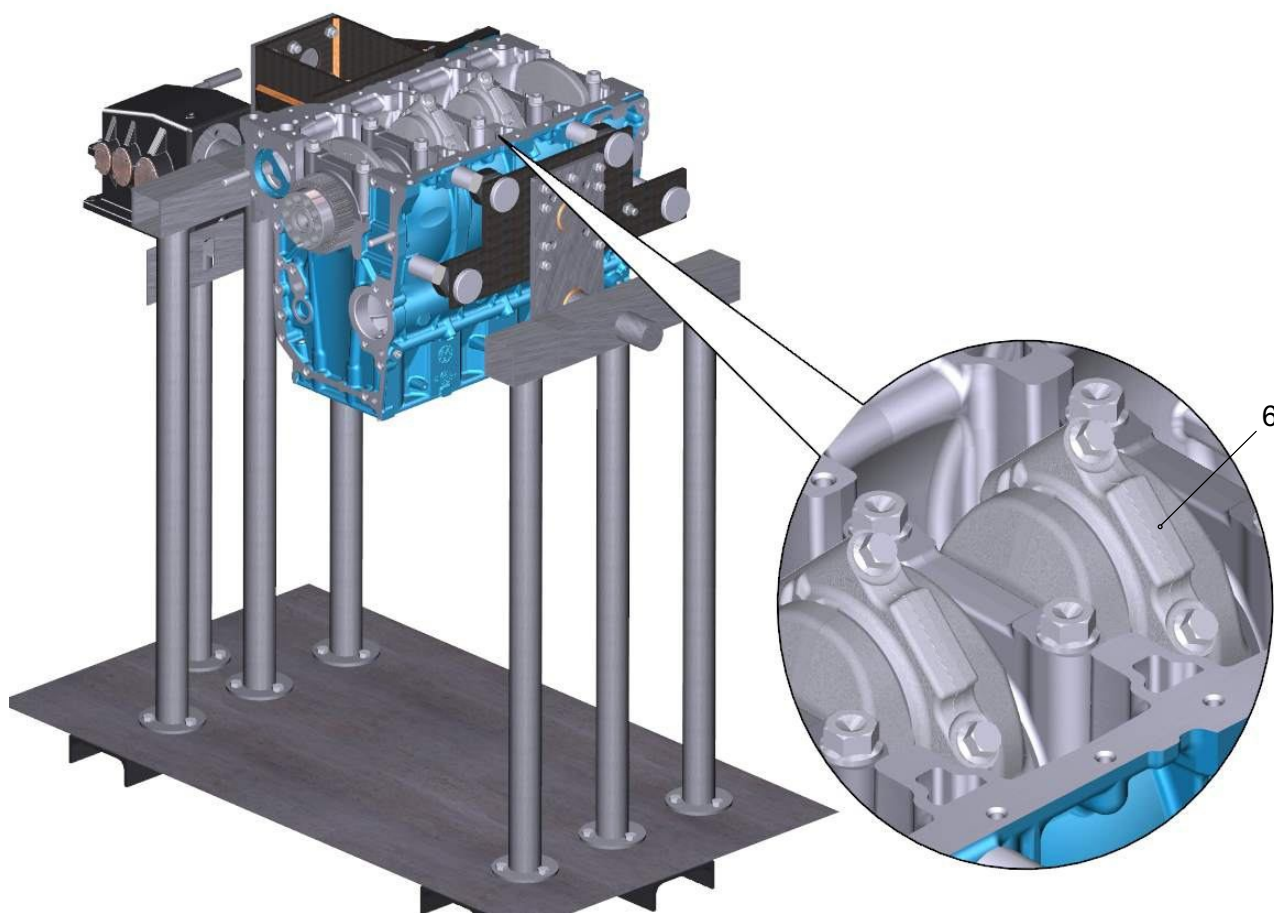
Комплекты шатунов с поршнями устанавливать на двигатель, развернув шатуны короткими бобышками в сторону распределительного вала (выемка (10) на юбке поршня должна совпадать с расположением форсунки охлаждения поршня).

С помощью технологической воронки (11), предохраняющей поршневые кольца и "зеркало" цилиндров от повреждений при сборке, установить поршни с шатунами в гильзы блока цилиндров.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Операцию сборки выполнять двумя исполнителями: один проталкивает поршень по гильзе, второй принимает шатун и направляет его на шейку вала!

- 8 Дослатъ поршни в гильзы, не допуская соприкосновения разъёма шатуна с шатунной шейкой вала коленчатого, выправить положение шатунов относительно шатунной шейки и подать их вплотную к шейке. В случае выхода вкладыша за торец разъёма или из замка подправить его оправкой.
- 9 Установить крышки шатунов на шатуны согласно спаренности, ввернув болты (6) крепления крышек предварительно от руки.
- 10 Затянуть болты крепления крышки шатуна (6) (затяжку начинать с болта на длинной бобышке шатуна), ключом S=14, обеспечив затяжку моментом в два приема:
- предварительный момент -  $M_{кр}=70\pm 5$  Н·м;
  - довернуть на угол -  $115\pm 2^\circ$ .



- 11 Повторить операции установки поршней с шатунами в оставшиеся гильзы цилиндров, повернув вал коленчатый в положение, удобное для их установки.

### ***Требования после завершения работы***

- 1 Проверить наличие зазора между торцом нижних головок шатунов и щёками вала коленчатого, который должен быть в пределах 0,05-0,18 мм (см. [Размеры и зазоры в сопряжениях деталей и узлов](#) ). В случае отсутствия зазора снять шатуны с поршнями для определения причин отсутствия зазора.

- 2 После установки поршневой группы убедиться в отсутствии контакта форсунок охлаждения поршней с поршнями, проворачивая коленчатый вал. При нахождении поршня в нижней мертвой точке сопло форсунки должно располагаться концентрично отверстию подвода масла в поршне, а торец сопла не должен углубляться в канал.

## Установка корпуса шестерён

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-450 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Герметик Tree Bond 1215J		1 шт
Быстродействующий очиститель "Loctite 7063"		1 шт

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо резиновое	8.9492	2 шт

#### Меры безопасности

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Очистить от загрязнений и обезжирить с помощью быстродействующего очистителя "Loctite 7063" поверхности блока цилиндров и корпуса шестерён!

### **ВНИМАНИЕ**

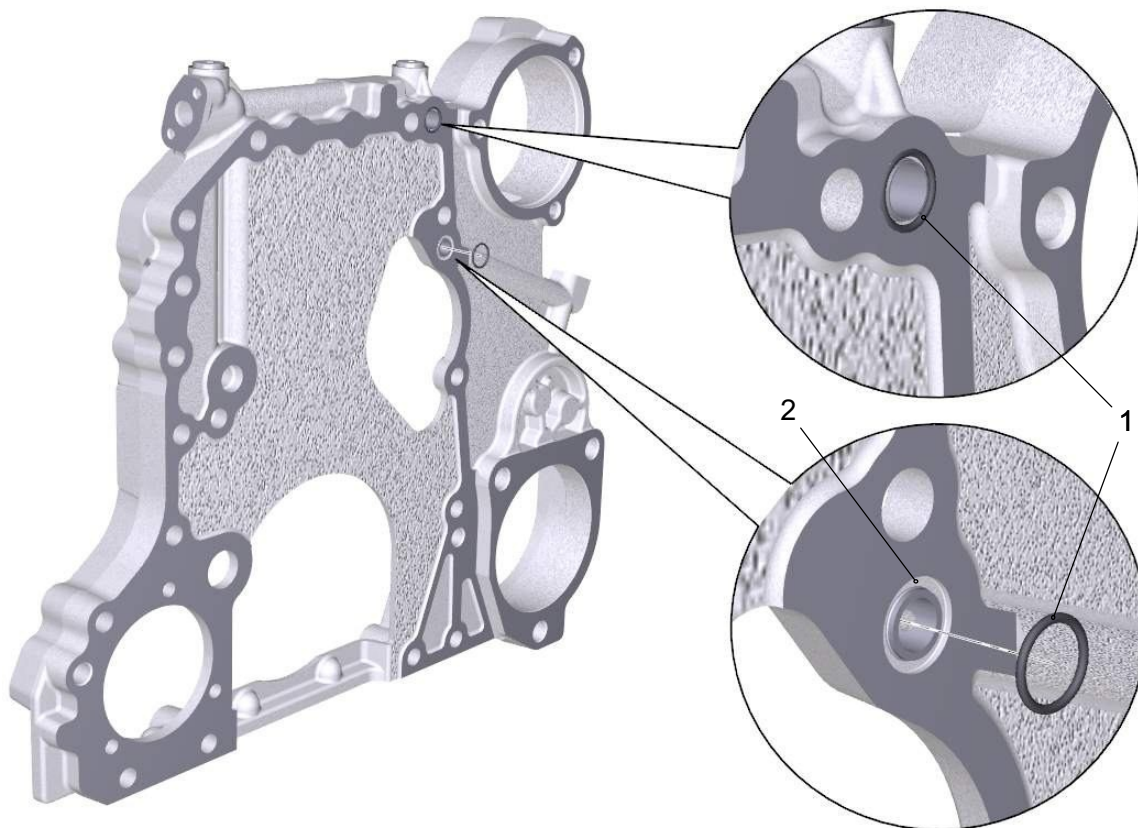
Установку корпуса шестерён проводить не позднее 9 минут после нанесения герметика "Three Bond 1215J" на корпус шестерён!

### ***Порядок работ***

- 1 Установить 2 кольца (1) резиновых в канавки (2) корпуса шестерён.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Резиновые кольца (2) одноразового использования!

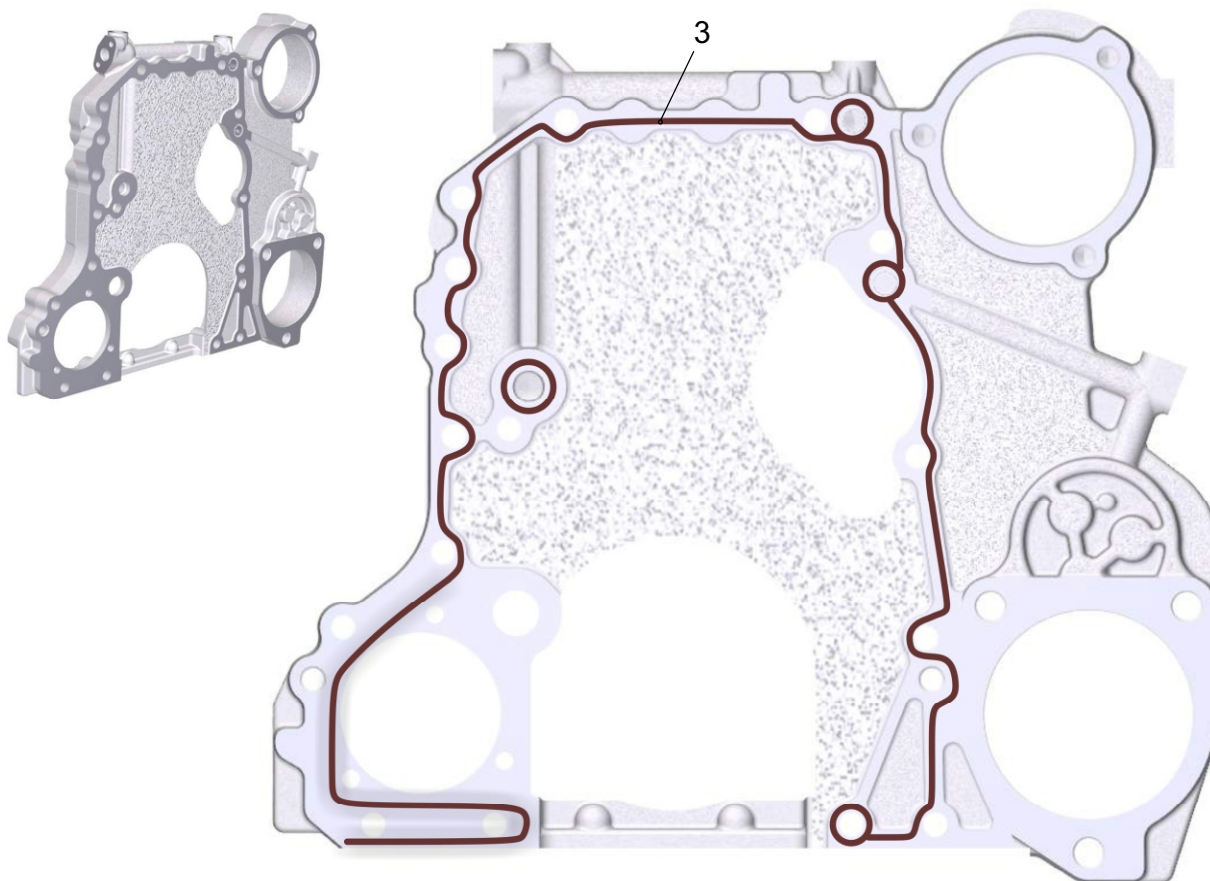


- 2 Очистить от загрязнений и обезжирить с помощью быстродействующего очистителя "Loctite 7063" поверхности блока цилиндров и корпуса шестерён.

Нанести на поверхность установочного фланца корпуса шестерён герметик Three Bond 1215J непрерывным валиком  $\varnothing$  2..3 мм, по контуру (3) как показано на рисунке 2.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

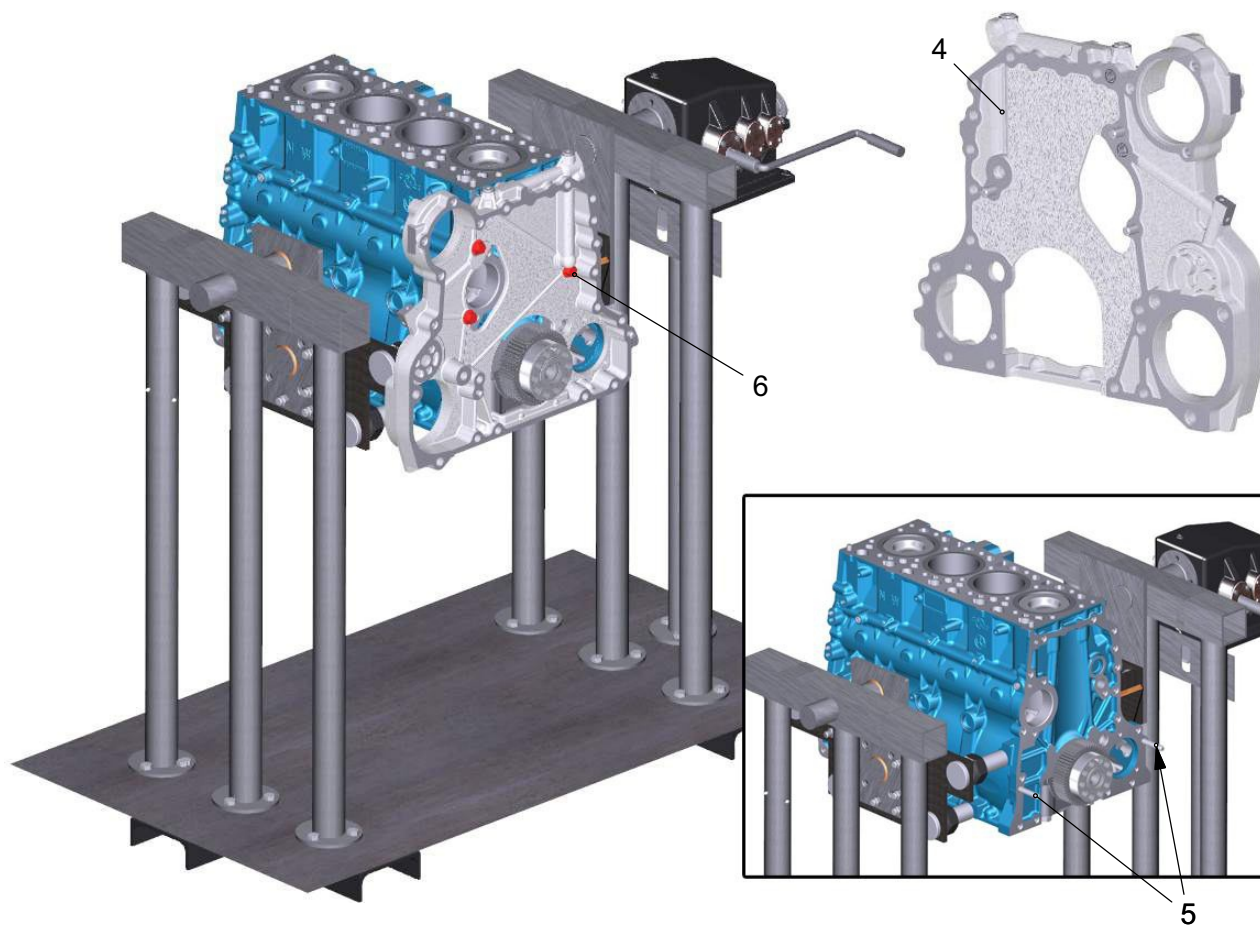
Установить корпус шестерён на торцевую поверхность блока цилиндров не позднее 9 минут после нанесения герметика "Three Bond 1215J" на корпус шестерён!



- 3 Установить корпус шестерён (4) стороной с герметиком на задний торец блока цилиндров, центрируя его по двум штифтам (5)  $\varnothing$  12 мм, ввернув 3 болта (6) М12х1.75-6х30-8.8 крепления корпуса шестерён предварительно от руки.

Завернуть болты (6) окончательно ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=80-100$  Н·м.





## Установка распределительного вала

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Перед установкой смазать опорные шейки вала распределительного чистым моторным маслом.	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Оправка распределительного вала		1 шт
Салфетки обтирочная Tork Premium	Арт N 520304	
Щупы		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-450 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 10W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

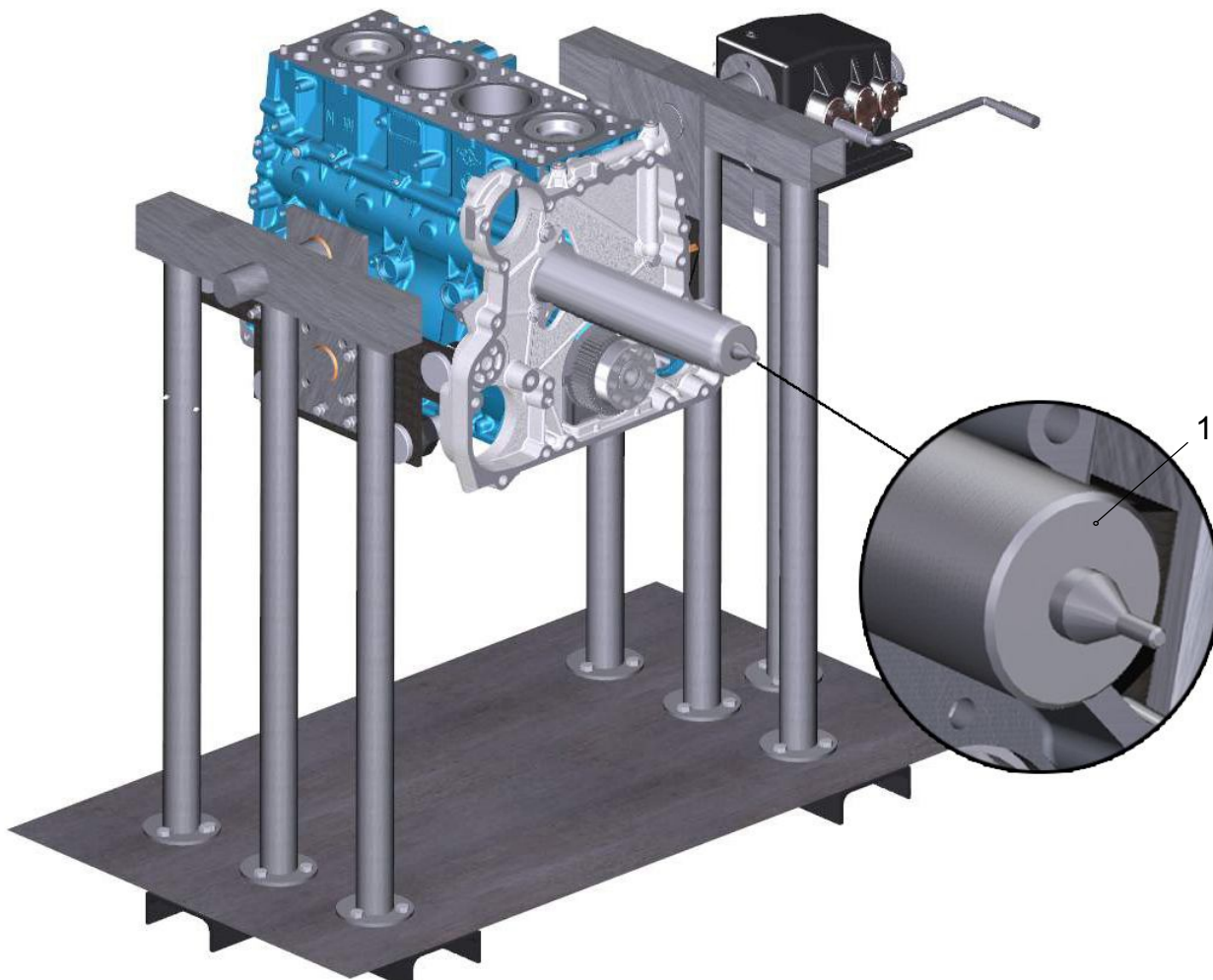
## Меры безопасности

### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.

### Порядок работ

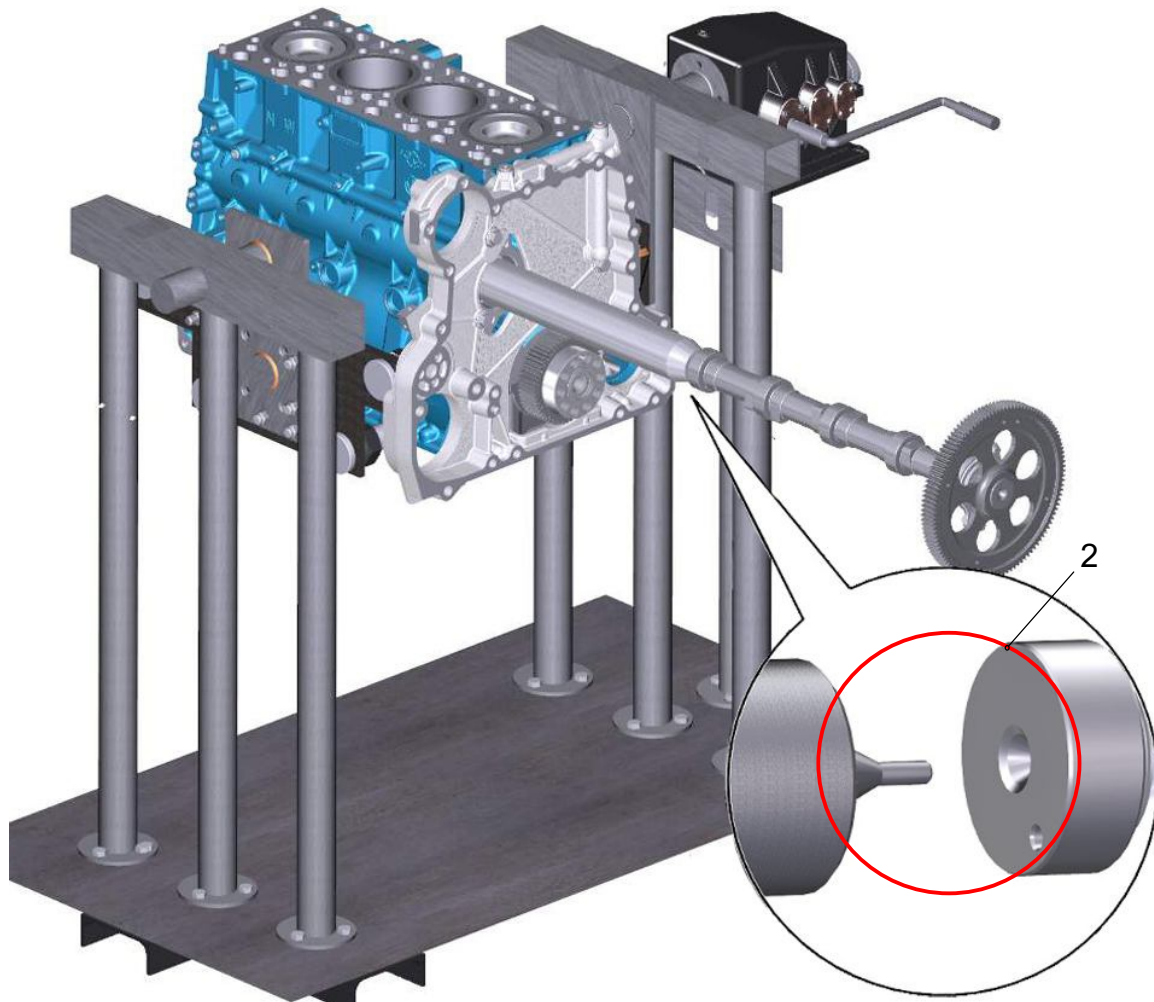
- 1 Перед установкой распределительного вала в сборе проконтролировать зазор между торцевой поверхностью опорной шейки распределительного вала и упорным фланцем, который должен составлять 0,14-0,31 мм. (см. модуль [Размеры и зазоры в сопряжениях деталей и узлов](#)).
- 2 Протереть салфеткой обтирочной оправку направляющую (1).
- 3 Установить оправку направляющую (1) в расточки блока цилиндров под установку распределительного вала, конусным хвостовиком в сторону картера маховика, предварительно смазав её моторным маслом.



- 4 Совместить конусное гнездо (2) на торце вала распределительного с конусным хвостовиком оправки направляющей.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Смазать опорные шейки вала распределительного моторным маслом!**



- 5 Плавно проталкивая вал (2) распределительный, установить его в расточки блока; извлечь оправку направляющую и совместить метки (3) на шестерне распределительного и коленчатого валов.

Фланец (4) упорный установить как показано на рисунке 3.

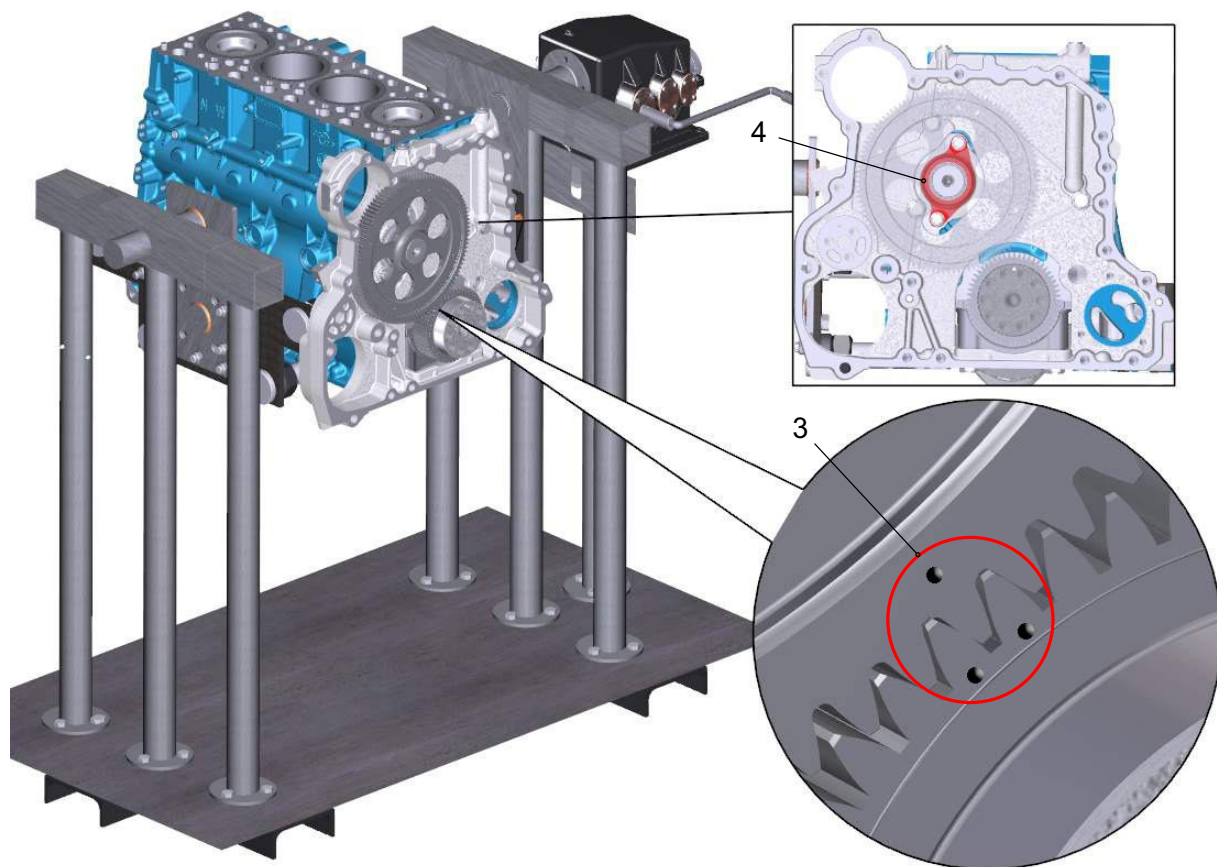
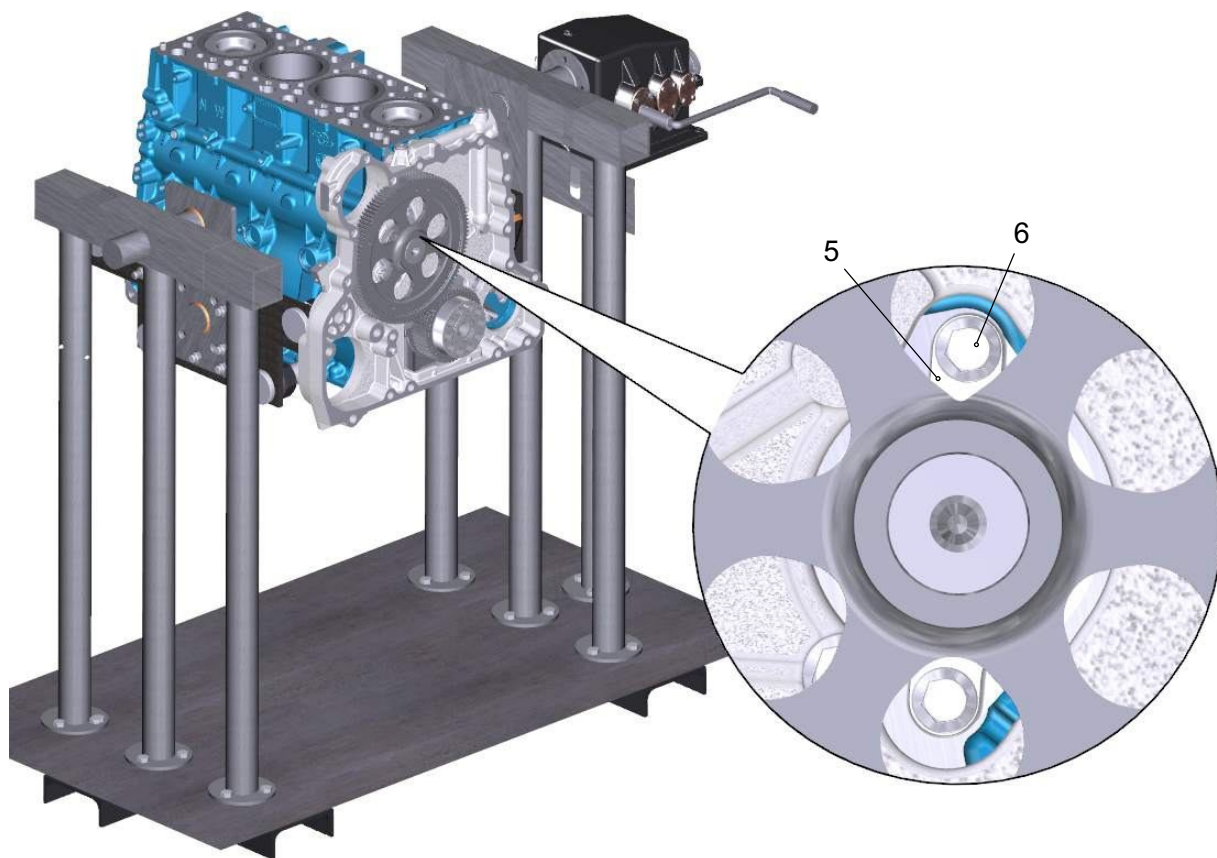


Рисунок 3 Совместить метки

- 6 Совместить отверстия фланца упорного с отверстиями корпуса (5) подшипника распределительного вала и с резьбовыми отверстиями блока цилиндров.
- Ввернуть 2 болта (6) М10-6gx30-8.8 крепления вала распределительного предварительного от руки.
- Завернуть болты окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=50-55$  Н·м.



### ***Требования после завершения работы***

- 1 После установки вал распределительный должен вращаться без заеданий.

## Установка масляного насоса

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=6		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

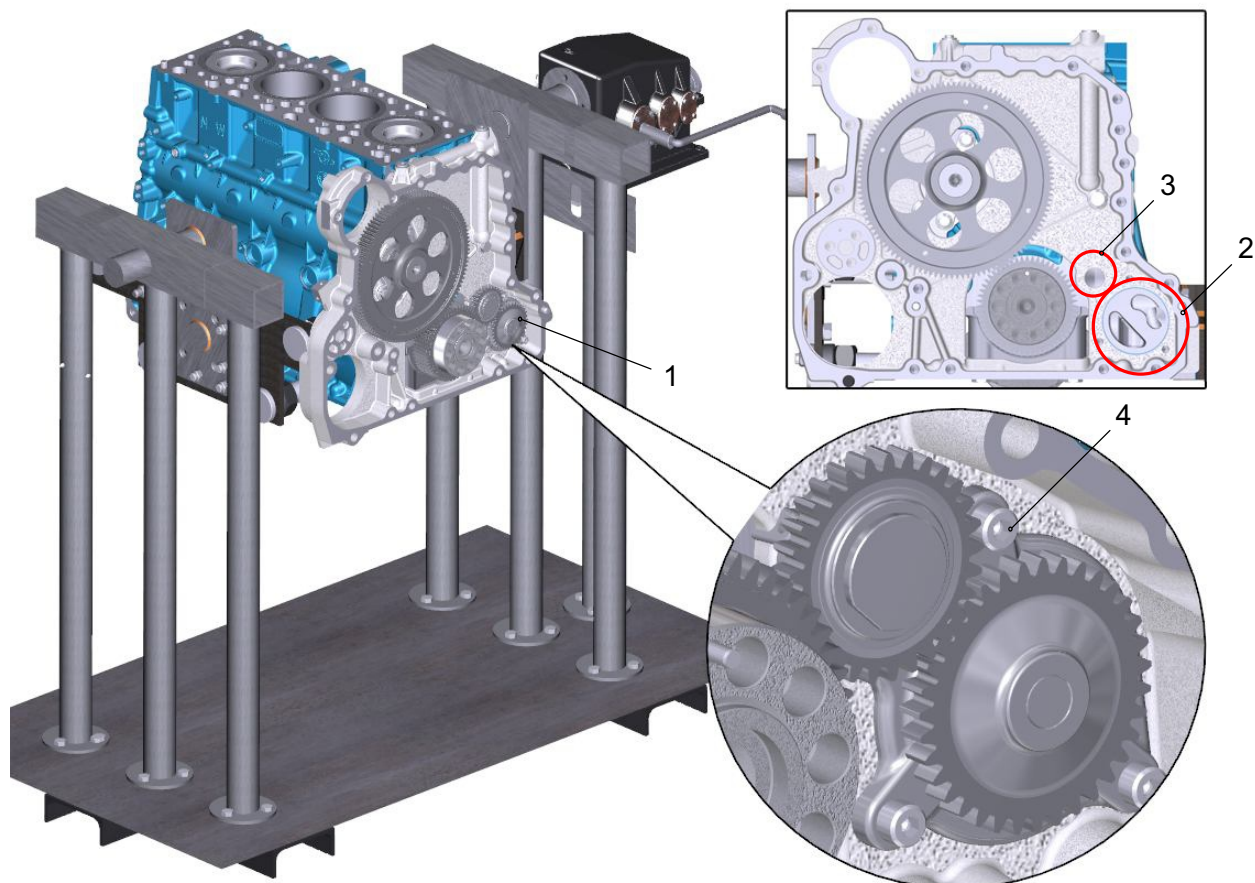
Общие

### Порядок работ

- 1 Установить насос (1) масляный в расточку (2) блока цилиндров, совместив ось

ведомой шестерни масляного насоса с соответствующим отверстием (3) в корпусе шестерён, обеспечив зацепление ведомой шестерни масляного насоса с шестерней вала коленчатого.

Ввернуть болты (4) крепления насоса масляного в отверстия блока цилиндров предварительно от руки.

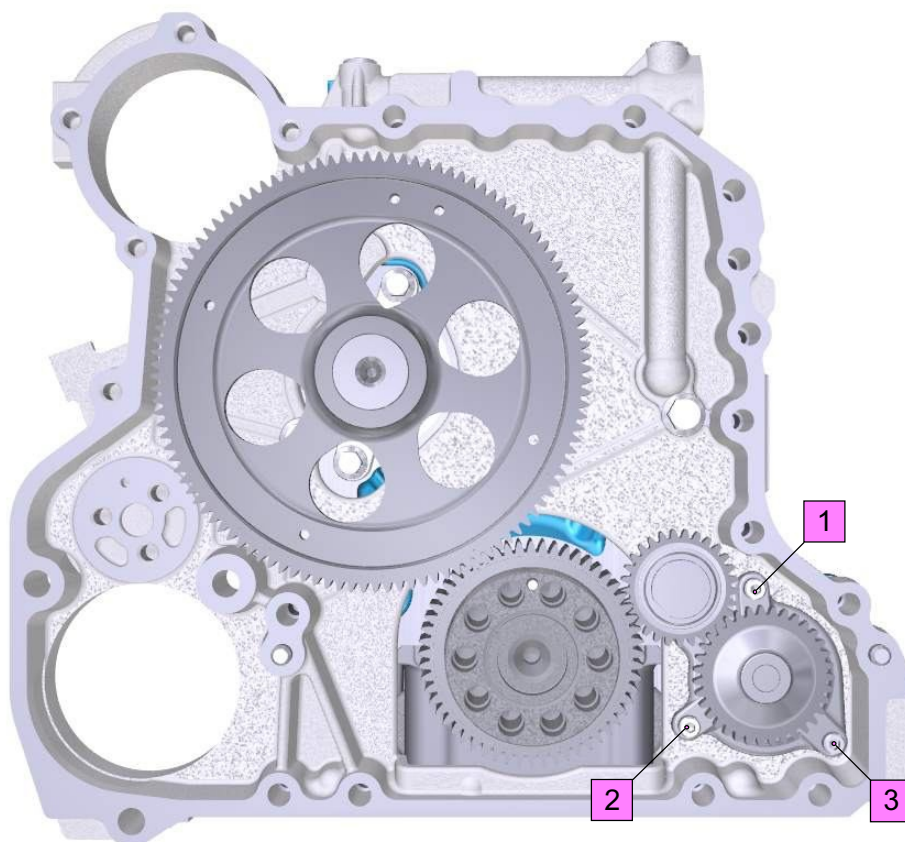


- 2 Затяжку болтов (3) проводить в два приёма ключом  $S_{\text{вн}}=6$  в порядке, указанном на рисунке 2:
- предварительный момент  $M_{\text{кр}}=10-12$  Н·м;
  - окончательный момент  $M_{\text{кр}}=20-25$  Н·м.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Соблюдать порядок затяжки болтов крепления насоса масляного!**





## Установка шестерни промежуточной привода воздушного компрессора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может

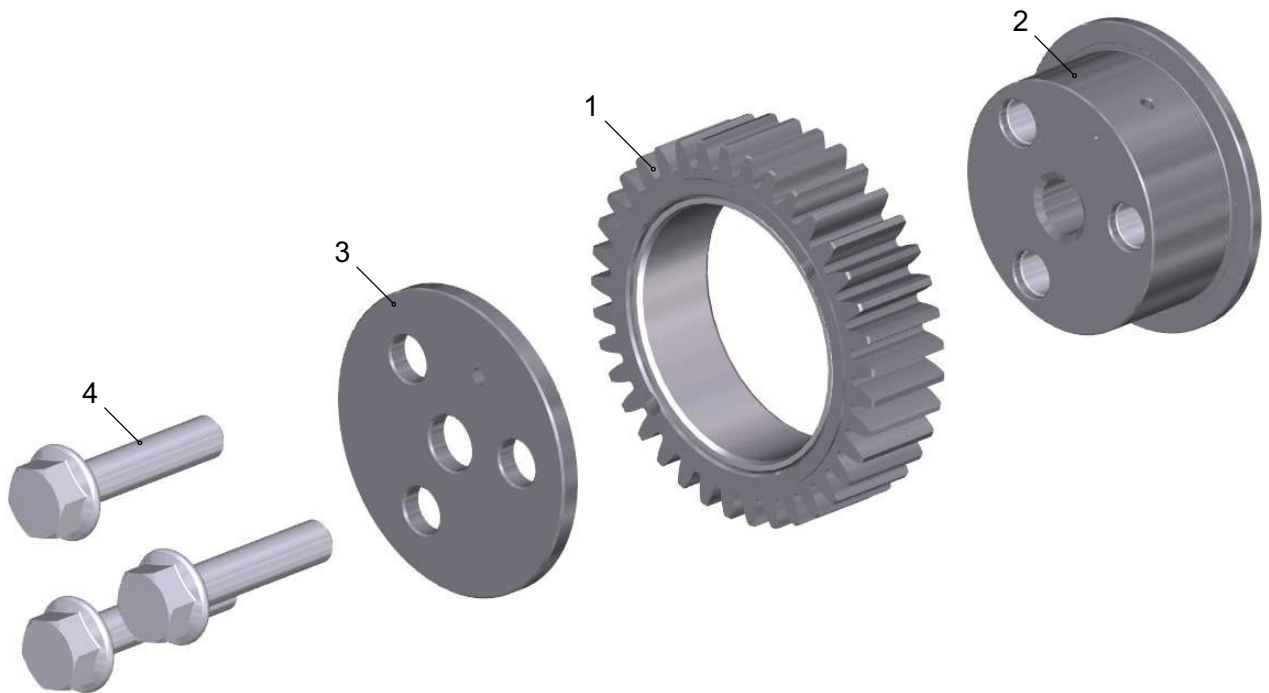
привести к повреждению двигателя!

### **Порядок работ**

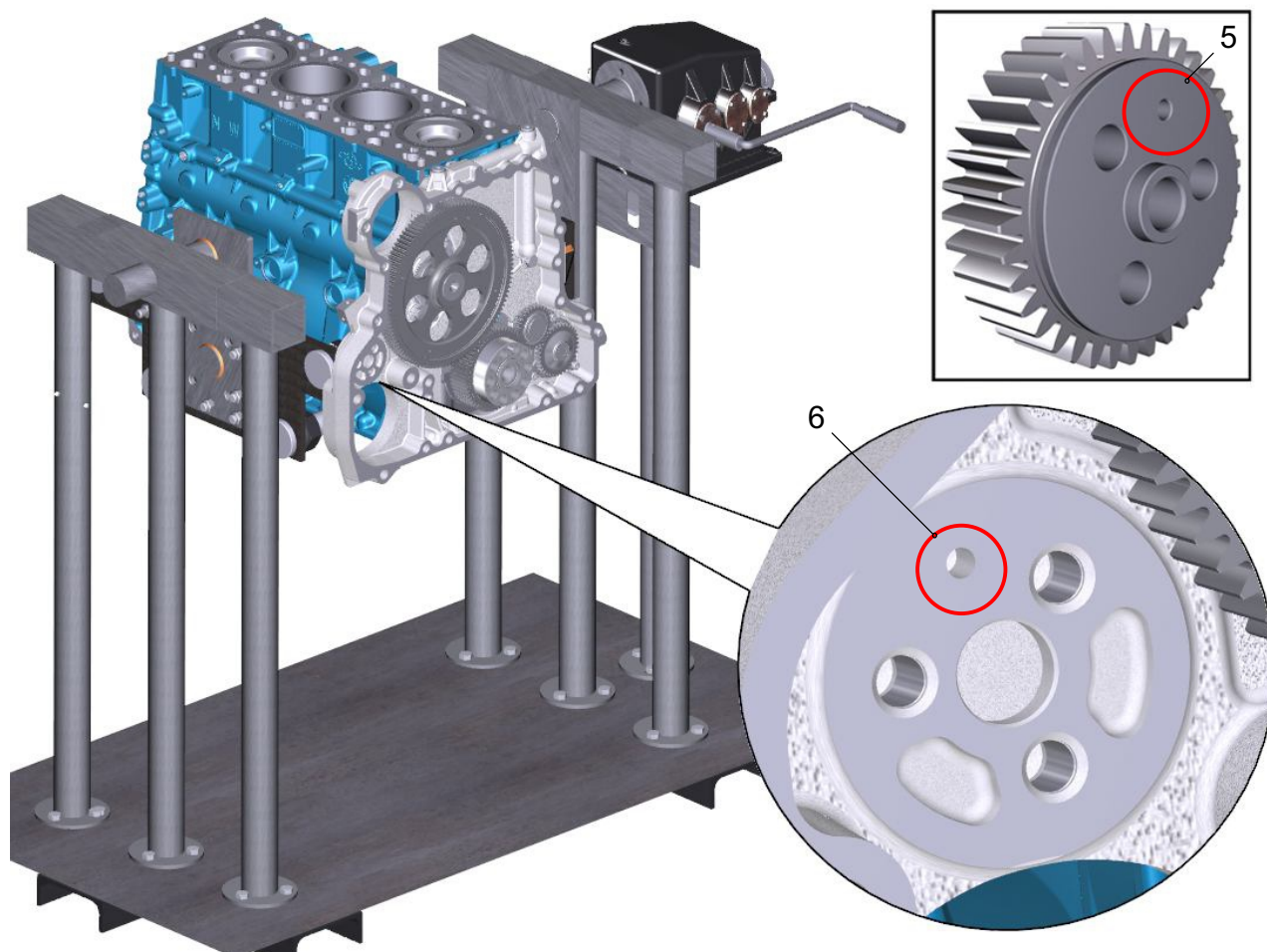
- 1 Подсобрать шестерню (1) промежуточную в сборе с втулкой с осью (2), пластиной (3) и 3 болтами (4) М10-6gx45-8.8.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Смазать маслом моторным ось (2)!

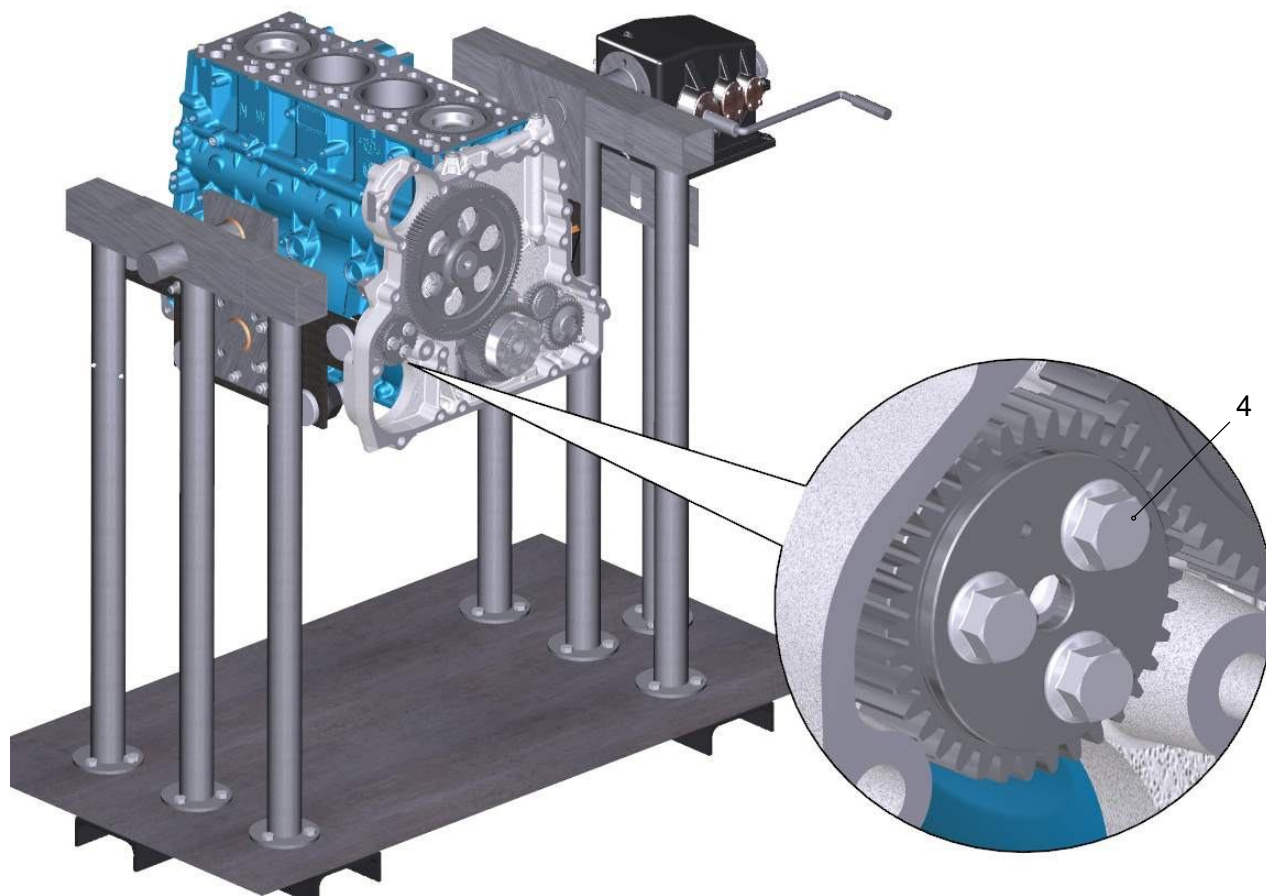


- 2 Установить шестерню промежуточную в сборе на фланец корпуса шестерён, совместив отверстие (5) на оси промежуточной шестерни с отверстием (6) корпуса шестерён.



- 3 Ввернуть 3 болта (4) М10-6х45-8.8 крепления шестерни промежуточной в отверстия корпуса шестерён предварительно от руки.

Завернуть болты окончательно ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=50-55$  Н·м.



## Установка картера маховика и манжеты картера маховика

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ комбинированный S=18		1 шт
Приспособление для запрессовки манжет		1 шт
Резиновый молоток		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-450 Нм)		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Герметик Tree Bond 1215J		1 шт
Быстродействующий очиститель "Loctite 7063"		1 шт
Shell Rimula Super (SAE 10W-40, API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Манжета коленчатого вала задняя	5340.1005161	1 шт

Действительно: Все

53404-20-060020-110

## Меры безопасности

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Очистить от загрязнений и обезжирить с помощью быстродействующего очистителя "Loctite 7063" соединяемые поверхности картера маховика и корпуса шестерен!

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Манжета подлежит замене! Данная деталь одноразового использования!

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Установку картера маховика проводить не позднее 9 минут после нанесения герметика "Three Bond 1215J" на торцевую поверхность картера маховика!

### ***Порядок работ***

- 1 Нанести на поверхность установочного фланца картера маховика герметик Tree Bond 1215J непрерывным валиком  $\varnothing$  2...3 мм по контуру (1), как показано на рисунке 1.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Установку картера маховика проводить не позднее 9 минут после нанесения герметика "Three Bond 1215J" на торцевую поверхность картера маховика!

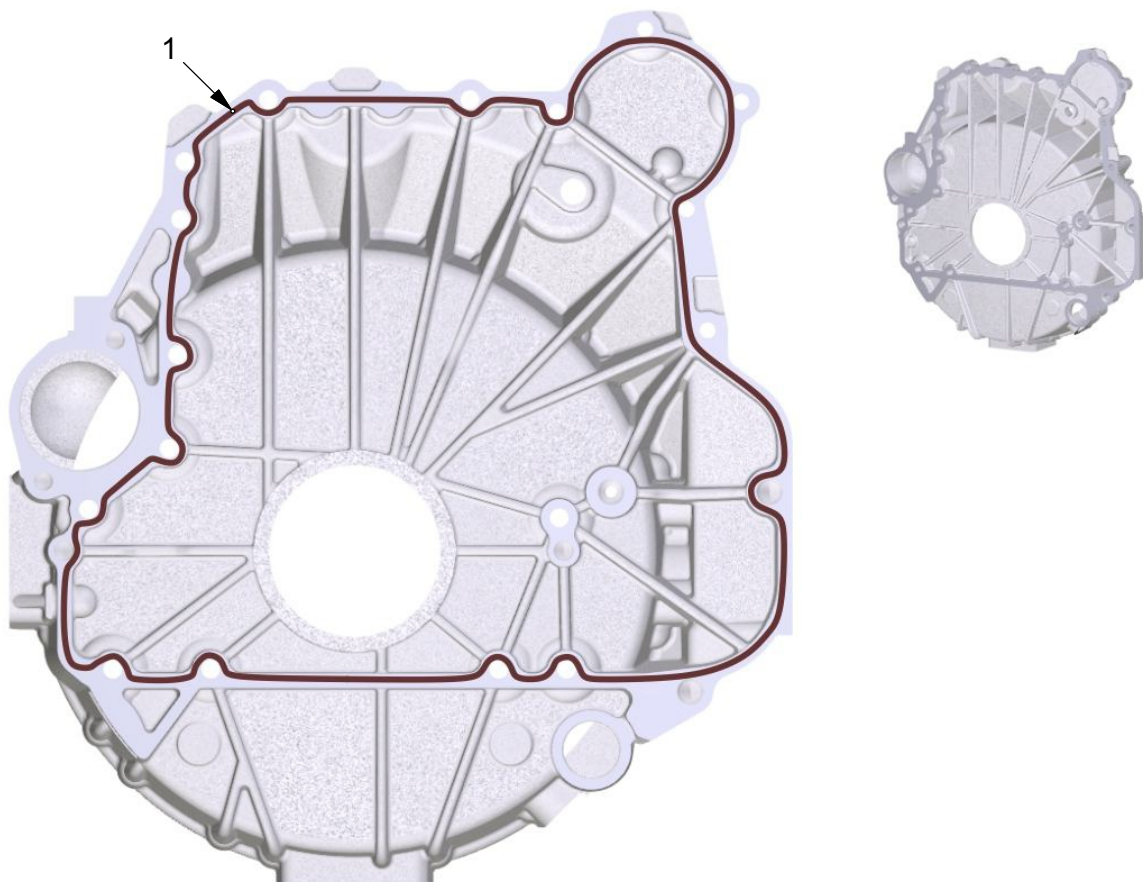


Рисунок 1 Нанести герметик

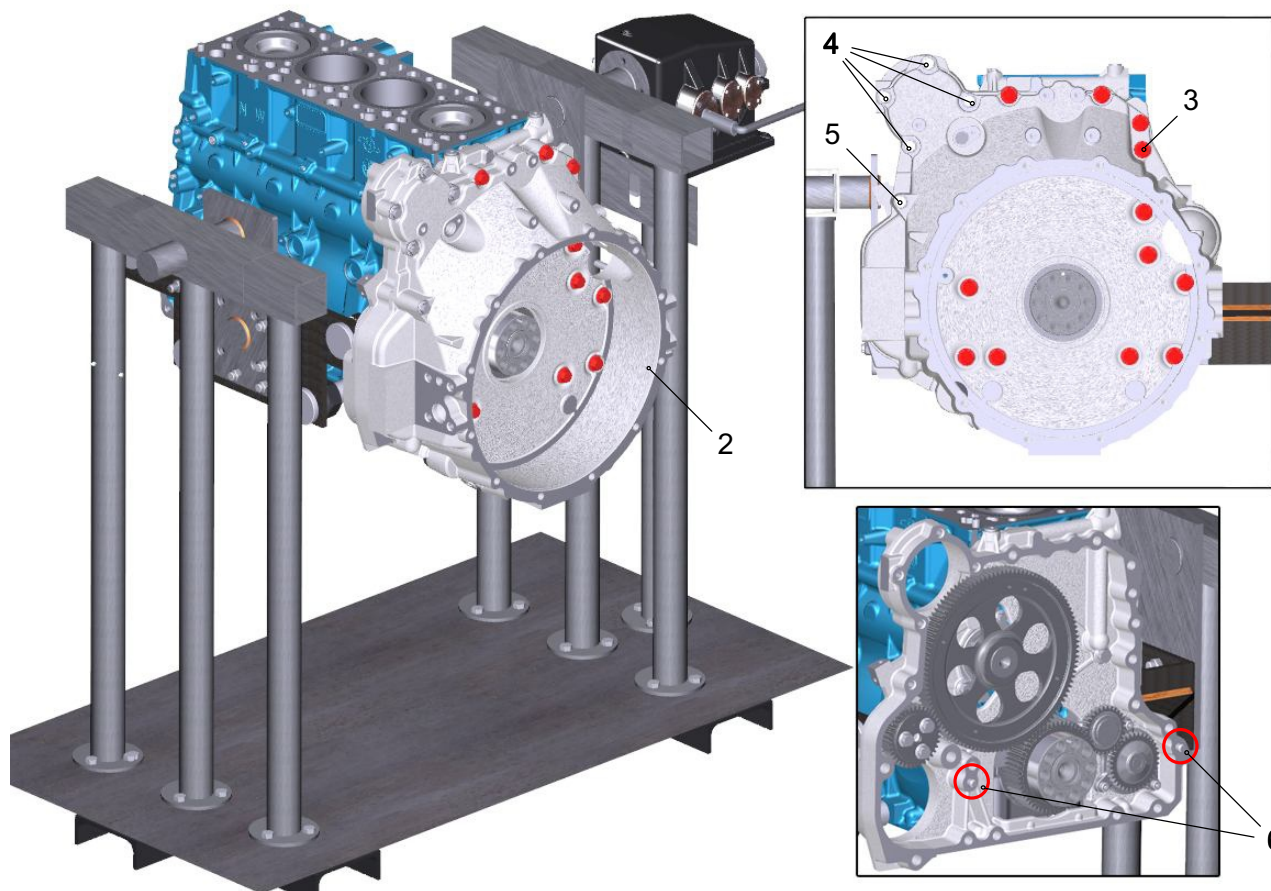
2

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Очистить от загрязнений и обезжирить с помощью быстродействующего очистителя "Loctite 7063" поверхности блока цилиндров и корпуса шестерён.

Установить картер маховика (2) на корпус шестерён, центрируя его по двум штифтам (6)  $\varnothing$  12 мм, ввернув 12 болтов (3) M12-6gx80-8.8 ключом S=18, 4 болта (4) M10-6gx35-8.8 и один болт (5) M10-6gx80-8.8 крепления картера маховика в соответствующие резьбовые отверстия предварительно от руки.





3 Завернуть болты окончательно в порядке, указанном на рисунке 1:

- болты (4) и (5) ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр} = 50-55 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ;
- болты (3) ключом S=18, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр} = 80-100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ .

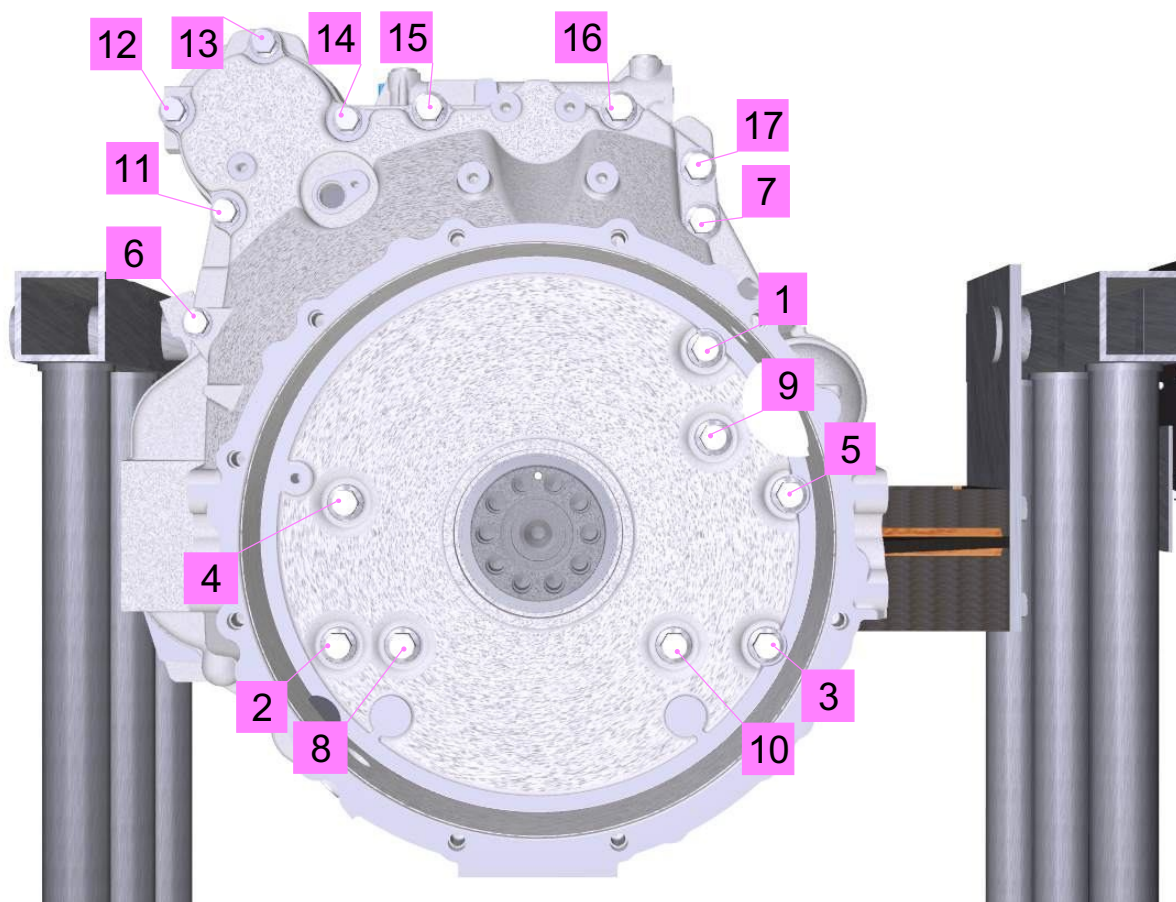


Рисунок 1 Порядок затяжки болтов крепления картера маховика

4

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Смазать моторным маслом Shell Rimula Super (SAE 15W-40) поверхности приспособлений под установку манжеты!

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Смазать расточку картера маховика под установку манжеты консистентной смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87!

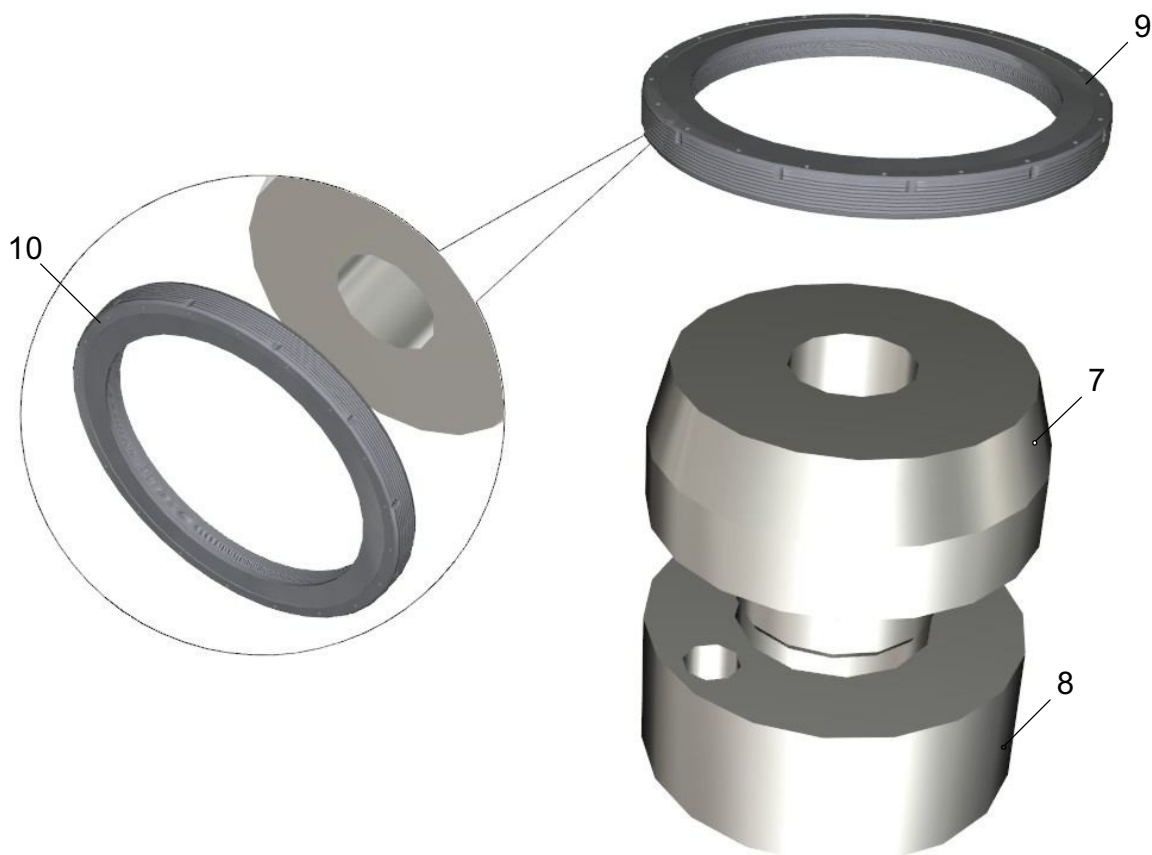
Установить ловитель (7) в насадку (8) приспособления для запрессовки манжеты.

Установить манжету заднюю (9) на конус ловителя торцевой поверхностью (10) (пыльником) вперед и продвинуть ее на насадку (8). Извлечь ловитель (7) из насадки приспособления для запрессовки манжеты.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Устанавливать манжету на насадку, придерживая ее за наружную цилиндрическую поверхность!

Брать манжету коленчатого вала за внутреннюю рабочую кромку запрещается!

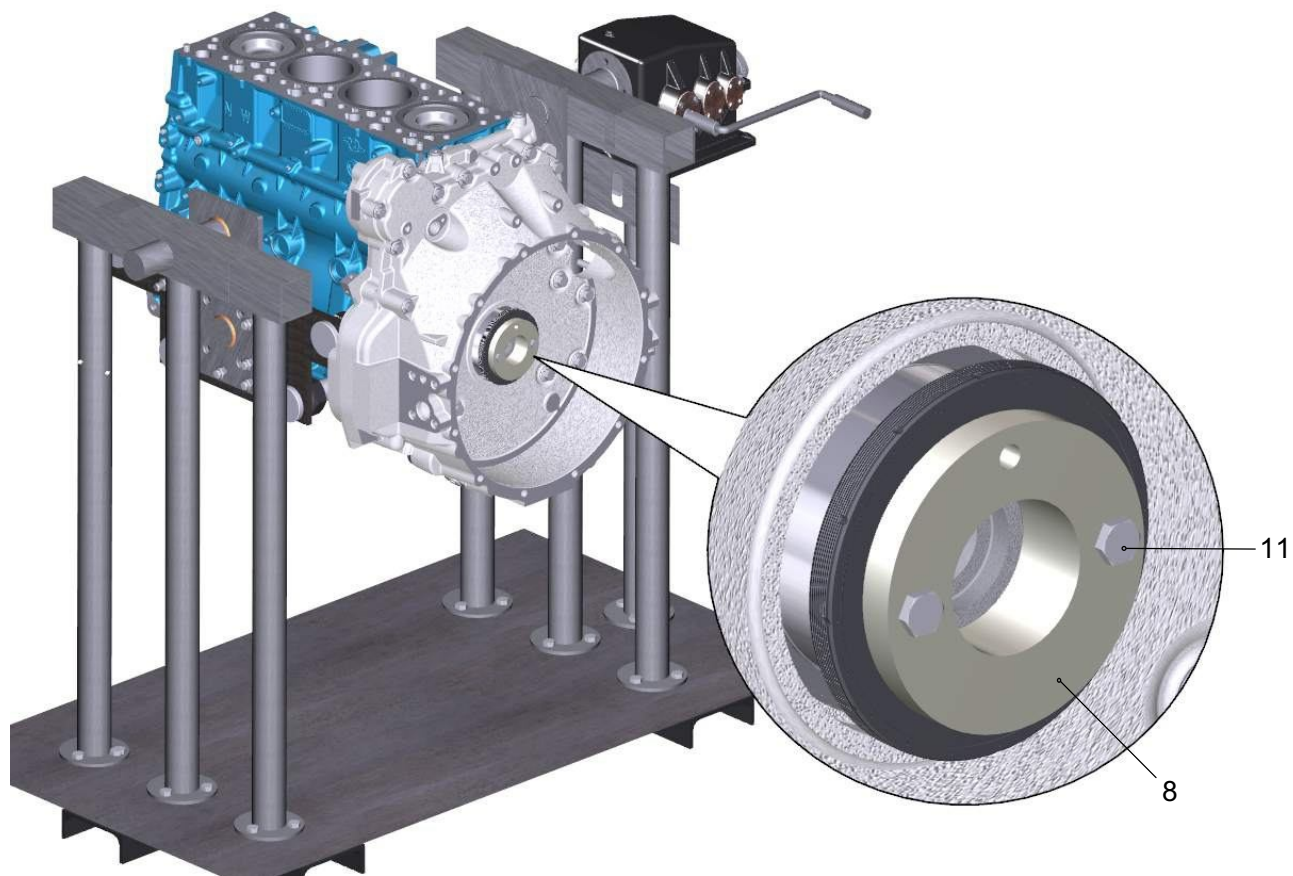


5

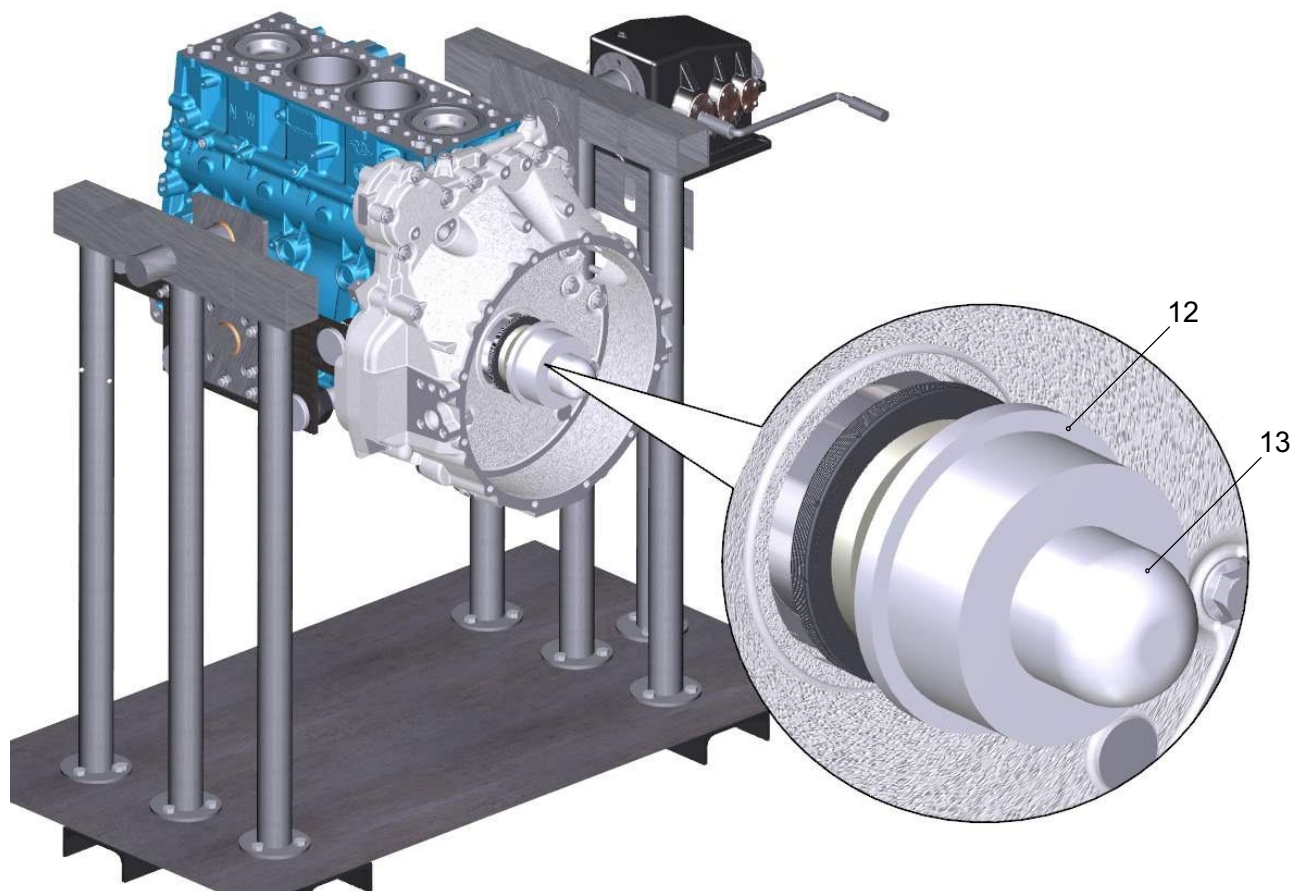
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Загибы рабочей кромки манжеты на насадке не допускаются!**

Закрепить насадку (8) с надетой на нее манжетой на торце хвостовика коленчатого вала, центрируя ее по установочному штифту коленчатого вала, ввернув 2 болта (11) М14х1,5 и обеспечив тем самым плотное прилегание оправки к торцу хвостовика коленчатого вала.



- 6 С помощью оправки (12) для запрессовки манжеты установить манжету в расточку картера маховика, проталкивая манжету оправкой до упора торцевой поверхности оправки в торцевую поверхность передней крышки, постукивая молотком по центру наконечника (13).



- 7 Извлечь оправку (12) и приспособление (8) для запрессовки манжеты, отвернув 2 болта (11).

## Установка маховика

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ-вставка для монтажа/демонтажа болтов крепления маховика и гасителя		1 шт
Кран-балка		1 шт
Оправка направляющая		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-450 Нм)		1 шт
Индикатор угла затяжки		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Болт М14х1.5-6hх60-10.9	5340.1005127	10 шт

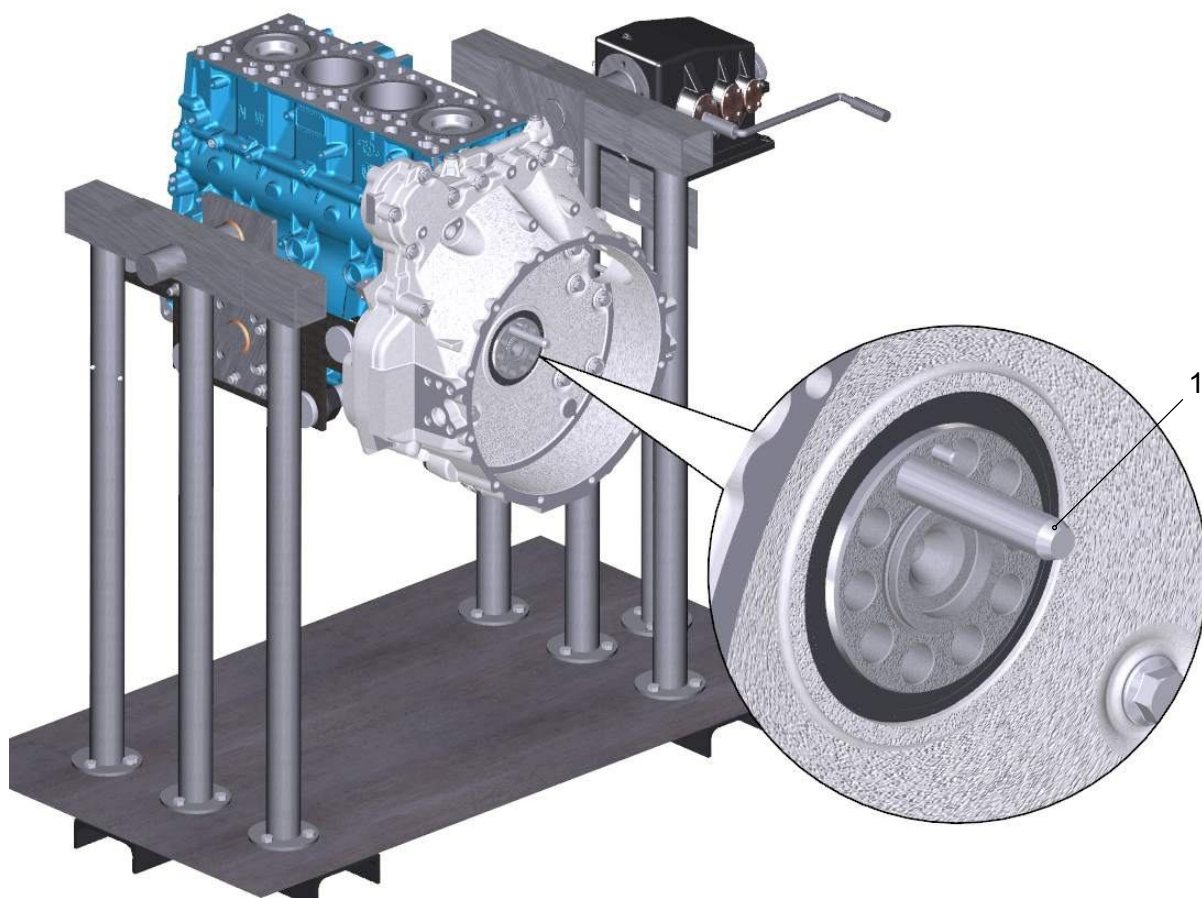
## Меры безопасности

### ВНИМАНИЕ

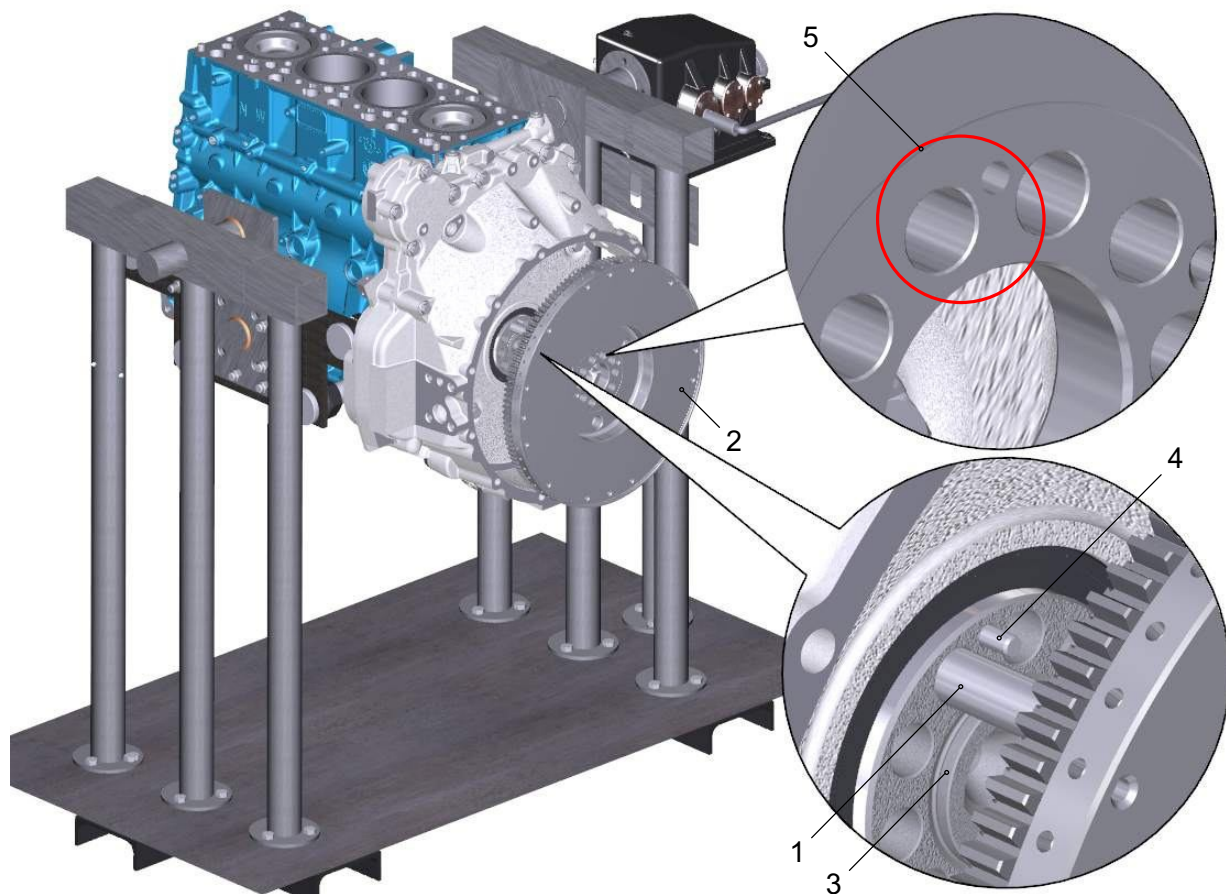
**ОПАСНОСТЬ!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью!

### *Порядок работ*

- 1 Установить резиновую оправку, фиксирующую коленчатый вал от проворота, с упором на торцевую поверхность противовеса и блока цилиндров.
- 2 Вернуть направляющую оправку (1) с заходной резьбой М14х1.5 в верхнее резьбовое отверстие торца хвостовика коленчатого вала.



- 3 Установить маховик (2) с подшипником в сборе на выступающий буртик (3) хвостовика коленчатого вала с помощью кран-балки и подвески, совместив штифт (4) и оправку (1) с соответствующими отверстиями (5) в маховике.

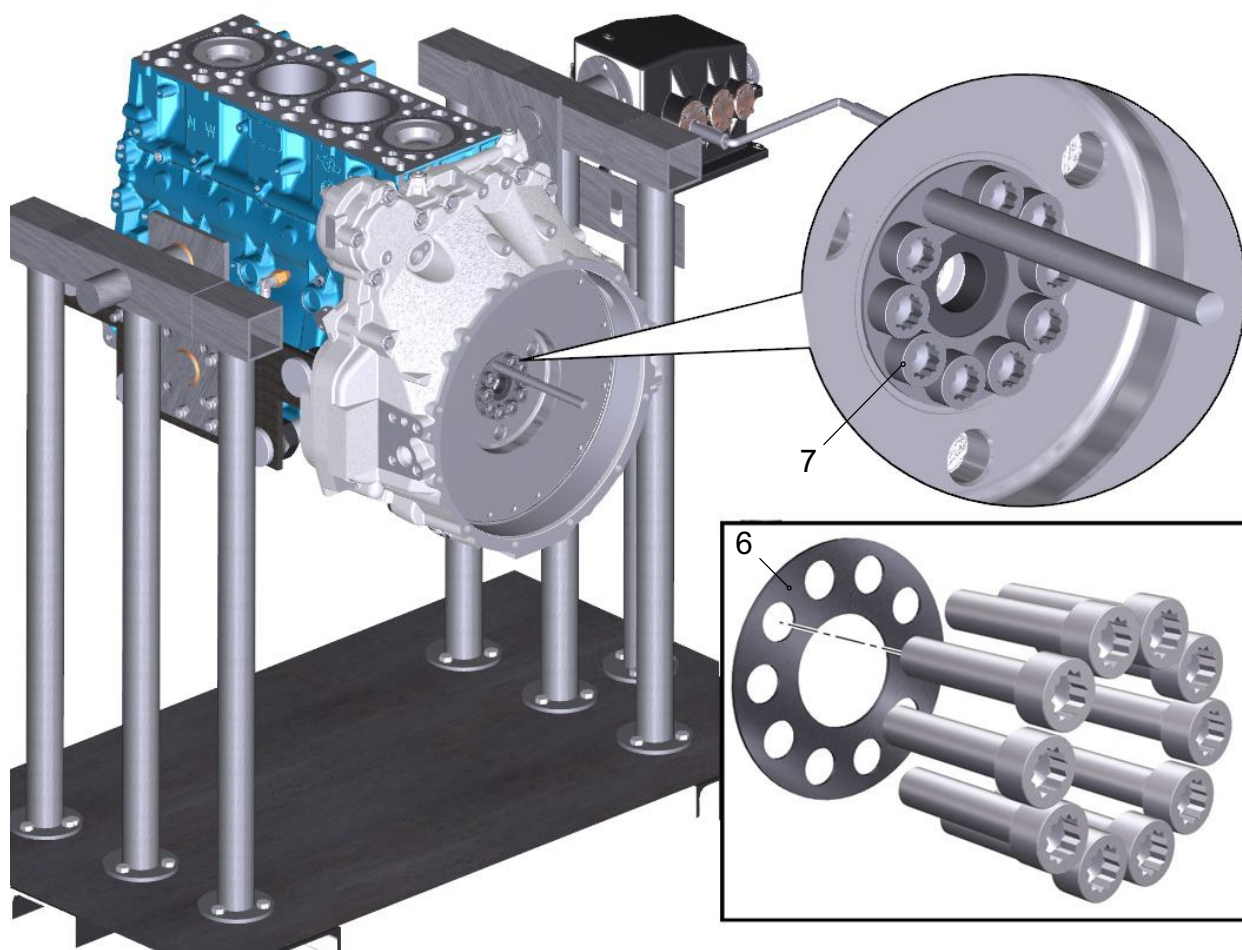


- 4 Установить пластину (6) болтов маховика на направляющую оправку (1).  
Ввернуть 9 болтов (7) М14х1.5-6hх60-10.9 крепления маховика предварительно от руки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Болты (7) крепления маховика одноразового использования!**



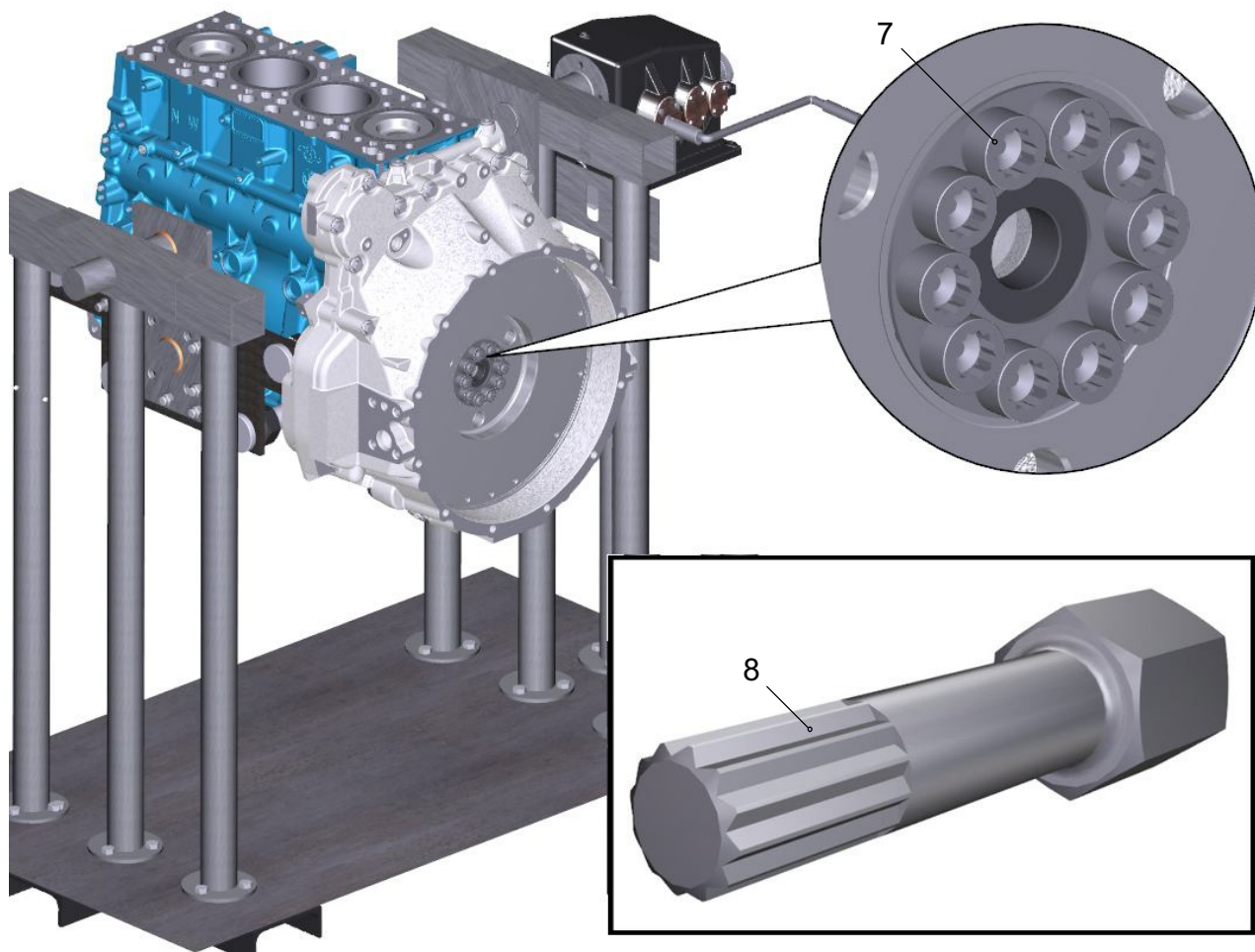


5 Отвернуть оправку (1) направляющую.

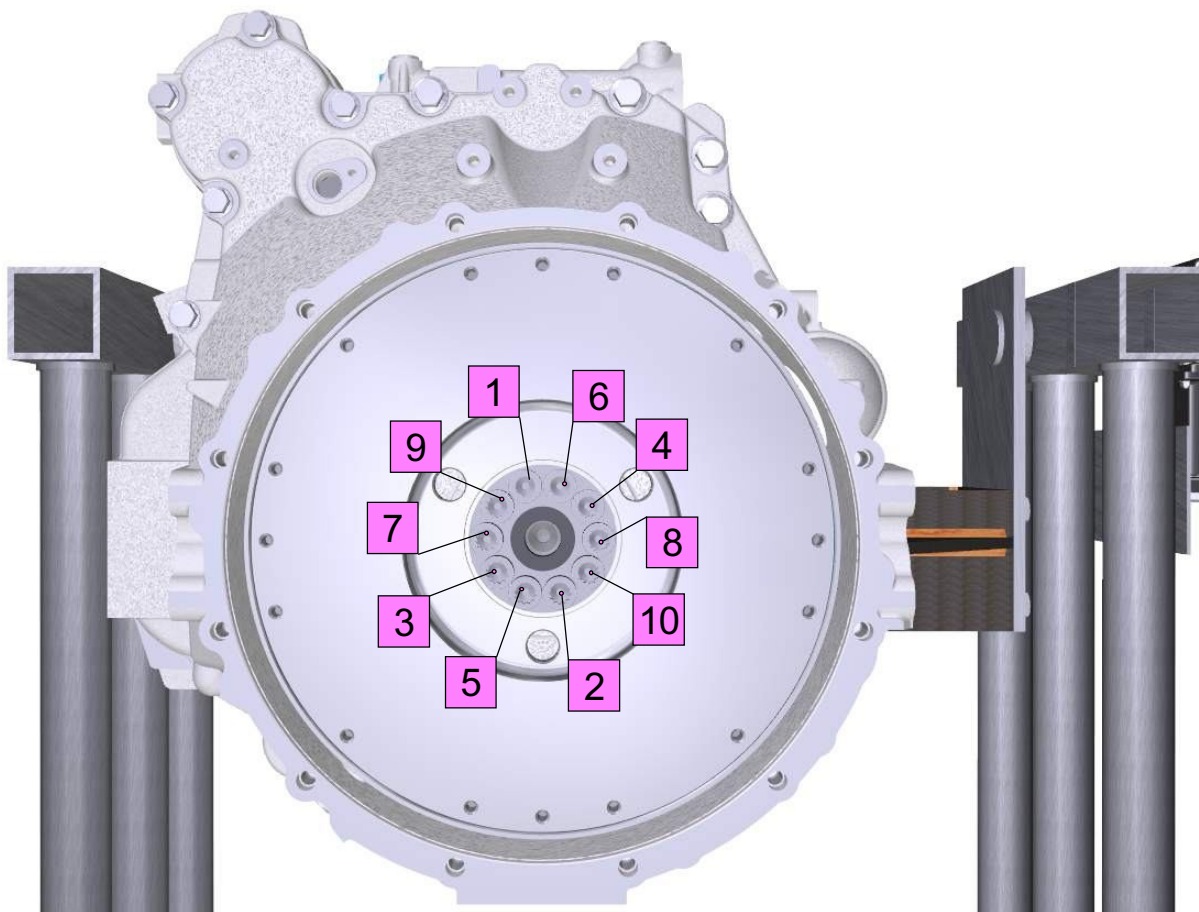
Ввернуть оставшийся болт (7) М14х1.5-6hx60-10.9 крепления маховика предварительно от руки.

6 Завернуть болты крепления маховика окончательно специальным ключом (8) (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)) или ключом угловым с торцевой головкой со вставкой Spline M16 (например Hans - 4028-4 M16) в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку в два приёма:

- предварительный момент  $M_{кр} = 85 \pm 5$  Н·м;
- довернуть на угол  $90 \pm 2^\circ$ .



Порядок затяжки болтов крепления маховика:



## Установка передней крышки и манжеты передней крышки

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Персонал

Таблица 2 Персонал

Специалист	Категория	Уровень / квалификация	Специальность	Трудоемкость
Специалист А	Двигатель (ENGIN)	Высокий	ДВС	0.5 ч

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 3 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Резиновый молоток		1 шт
Приспособление для запрессовки манжет		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 4 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 15W-40, API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л

## Запасные части

Таблица 5 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Манжета передняя	5340.1005033	1 шт
Прокладка передней крышки	5340.1002266	1 шт

## Меры безопасности

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

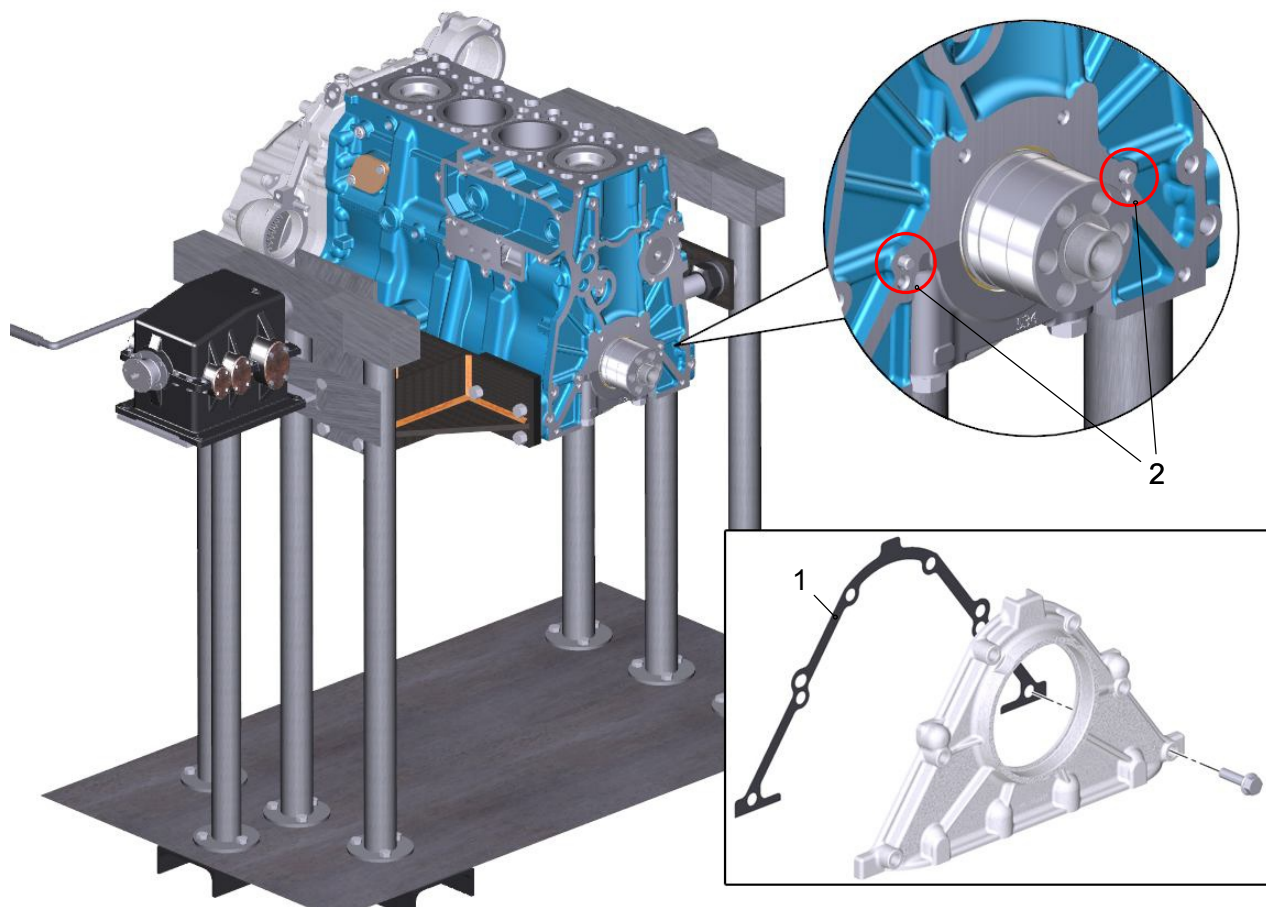
Передняя манжета и прокладка передней крышки подлежат замене!  
Данные детали одноразового использования!

### ***Порядок работ***

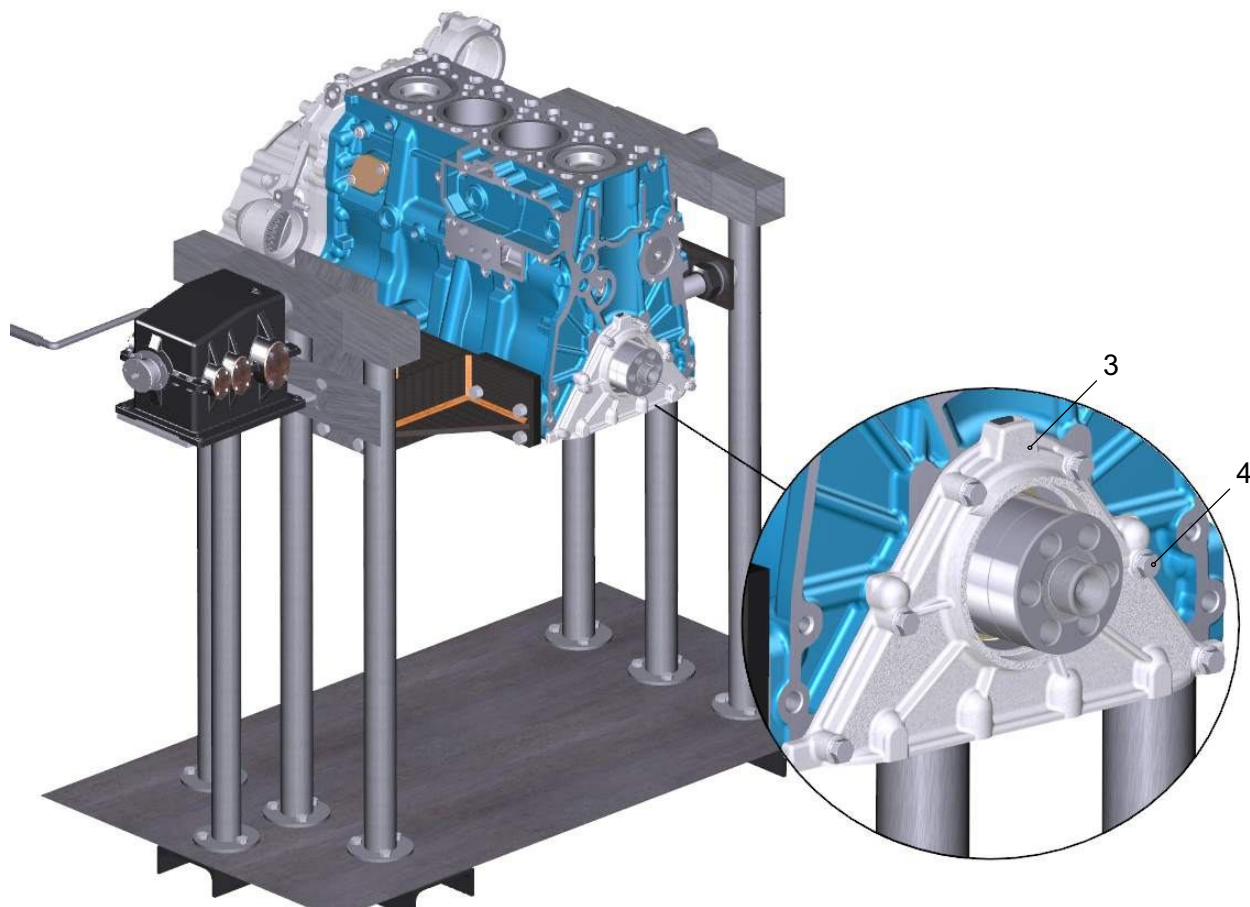
- 1 Установить прокладку (1) передней крышки на установочные штифты (2) переднего торца блока цилиндров.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладка (1) одноразового использования!



- 2 Установить переднюю крышку (3) на установочные штифты (2) переднего торца блока цилиндров, ввернув 6 болтов (4) М8-6х30-8.8 ее крепления предварительно от руки.



- 3      Завернуть болты (4) окончательно ключом S=13 в порядке, указанном на рисунке 1, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр} = 20-25$  Н·м.

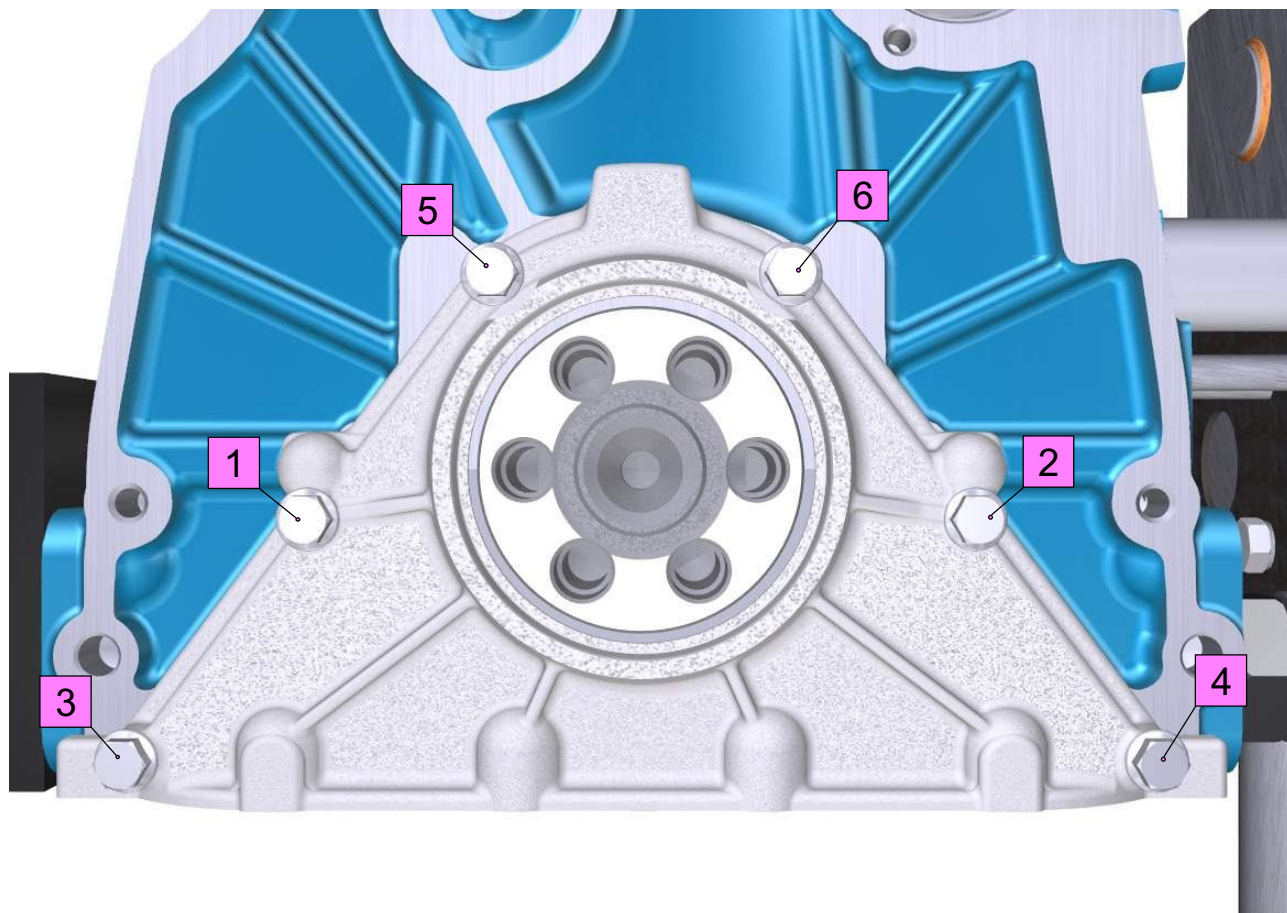


Рисунок 1 Порядок затяжки болтов крепления крышки передней

4

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Смазать моторным маслом Shell Rimula Super (SAE 15W-40) поверхности приспособлений под установку манжеты!

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Смазать расточку крышки передней под установку манжеты консистентной смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87!

Установить ловитель (5) в насадку (6) для запрессовки манжеты передней коленчатого вала.

Установить манжету (7) переднюю на конус ловителя торцевой поверхностью (8) (пыльником) к низу и продвинуть ее на насадку (6).

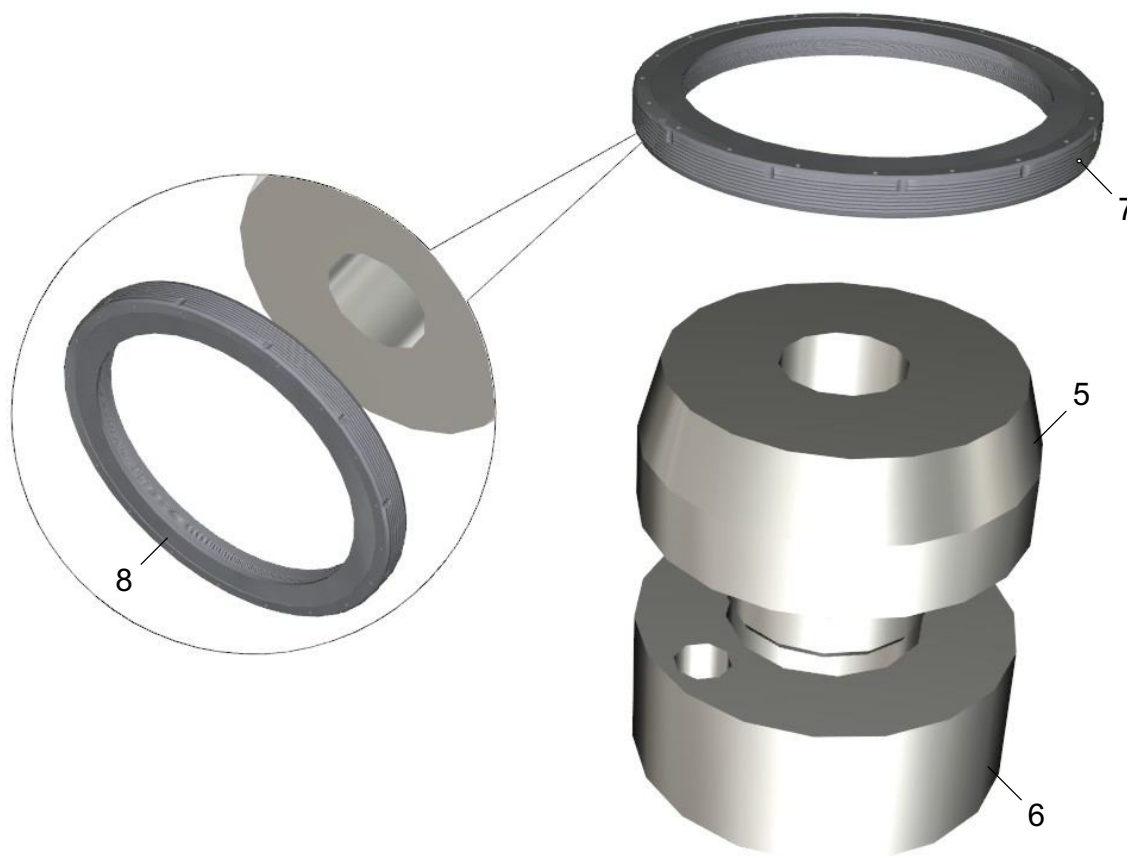
Извлечь ловитель из насадки для запрессовки манжеты.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Устанавливать манжету на насадку, придерживая ее за наружную цилиндрическую поверхность!



**Брать манжету коленчатого вала за внутреннюю рабочую кромку запрещается!**

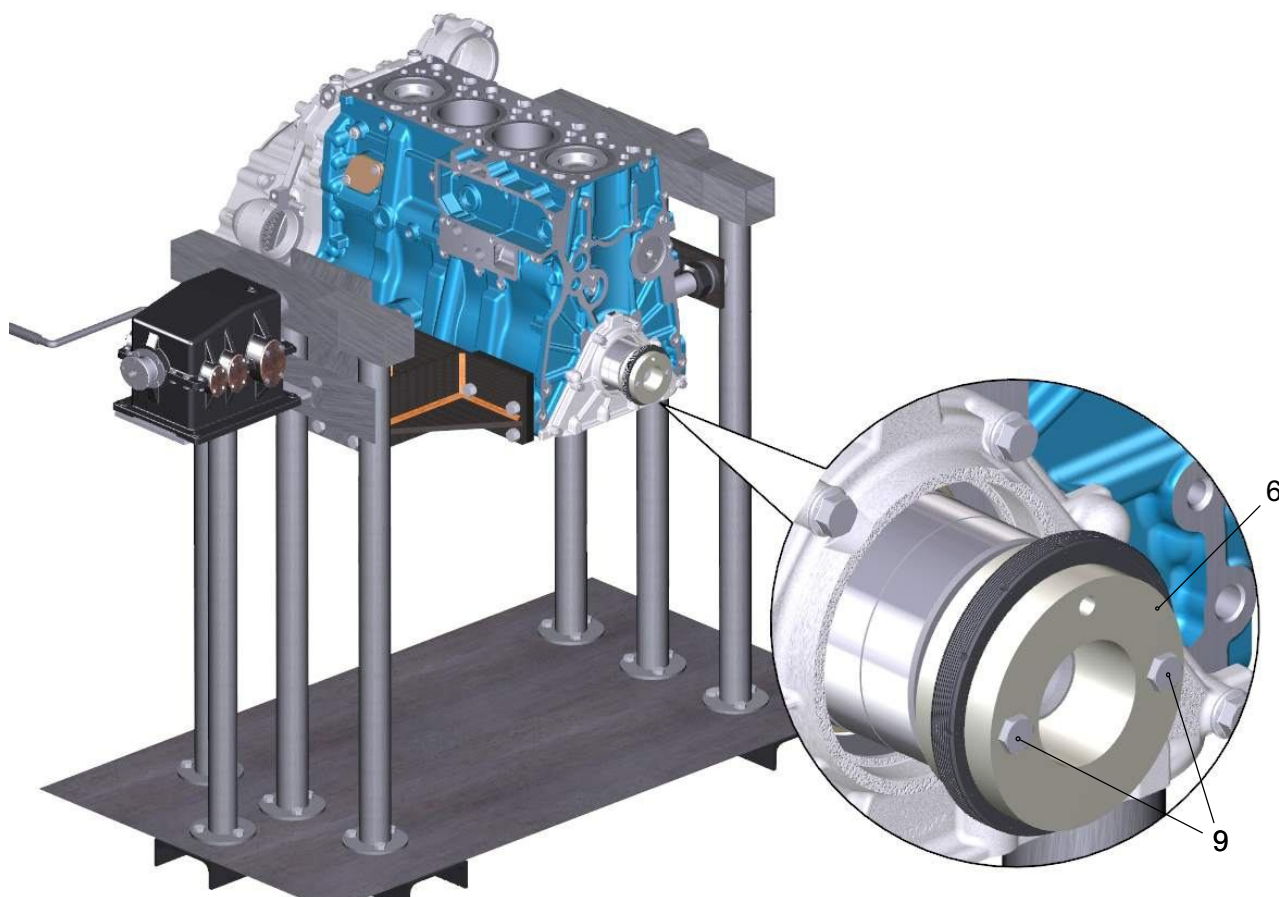


5

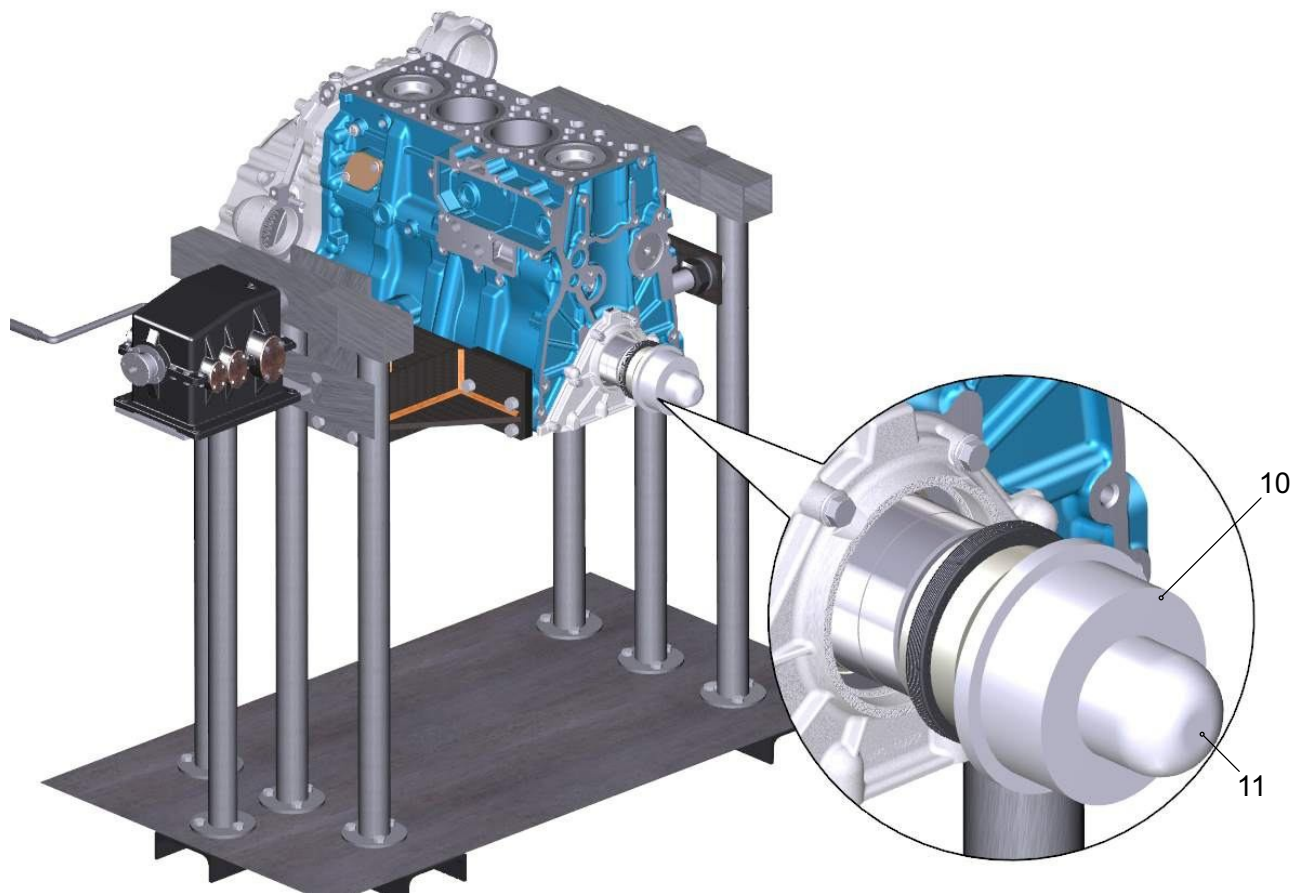
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Загибы рабочей кромки манжеты на насадке не допускаются!**

Закрепить насадку (6) с надетой на неё манжетой на торце "носка" коленчатого вала, ввернув 2 болта (9) М14х1,5 в отверстия коленчатого вала и обеспечив тем самым плотное прилегание оправки к торцу "носка" коленчатого вала.



- 6 С помощью оправки (10) для запрессовки передней манжеты запрессовать манжету до упора в посадочную поверхность передней крышки, постукивая молотком по центру фиксатора (11) оправки резиновым молотком.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Проконтролировать зазор между пыльником манжеты и передней крышкой равный 2,5 (3) мм. (см. [Размеры и зазоры в сопряжениях деталей и узлов](#))

- 7 Извлечь оправку (10) и приспособление для запрессовки манжеты, отвернув 2 болта (9).

## Установка гасителя коленчатого вала и фланца отбора мощности

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ-вставка для монтажа/демонтажа болтов крепления маховика и гасителя		1 шт
Фиксатор коленчатого вала		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-450 Нм)		1 шт
Индикатор угла затяжки		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Болт М14х1.5-6gx60-10.9	5340.1005127	6 шт

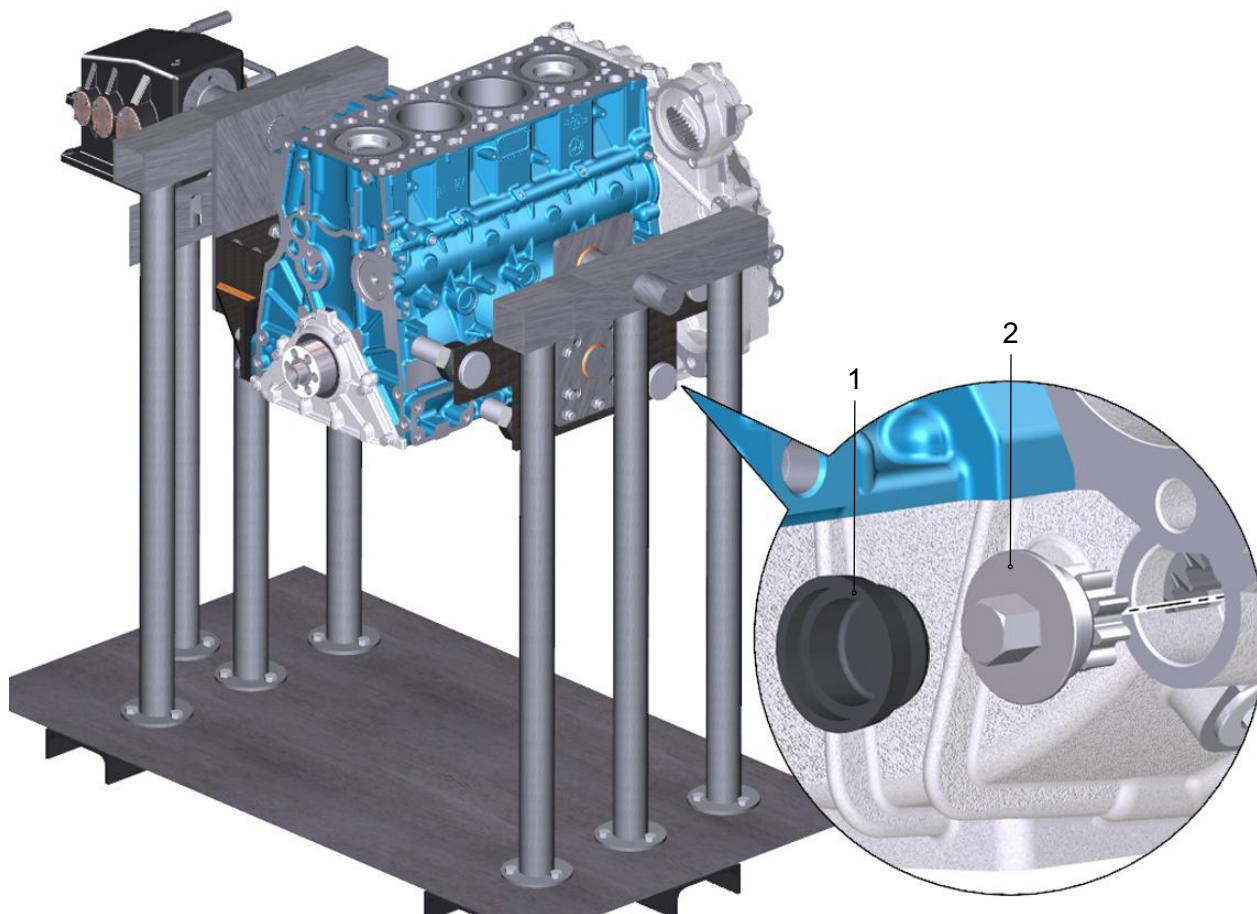
## Меры безопасности

### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта.

## Порядок работ

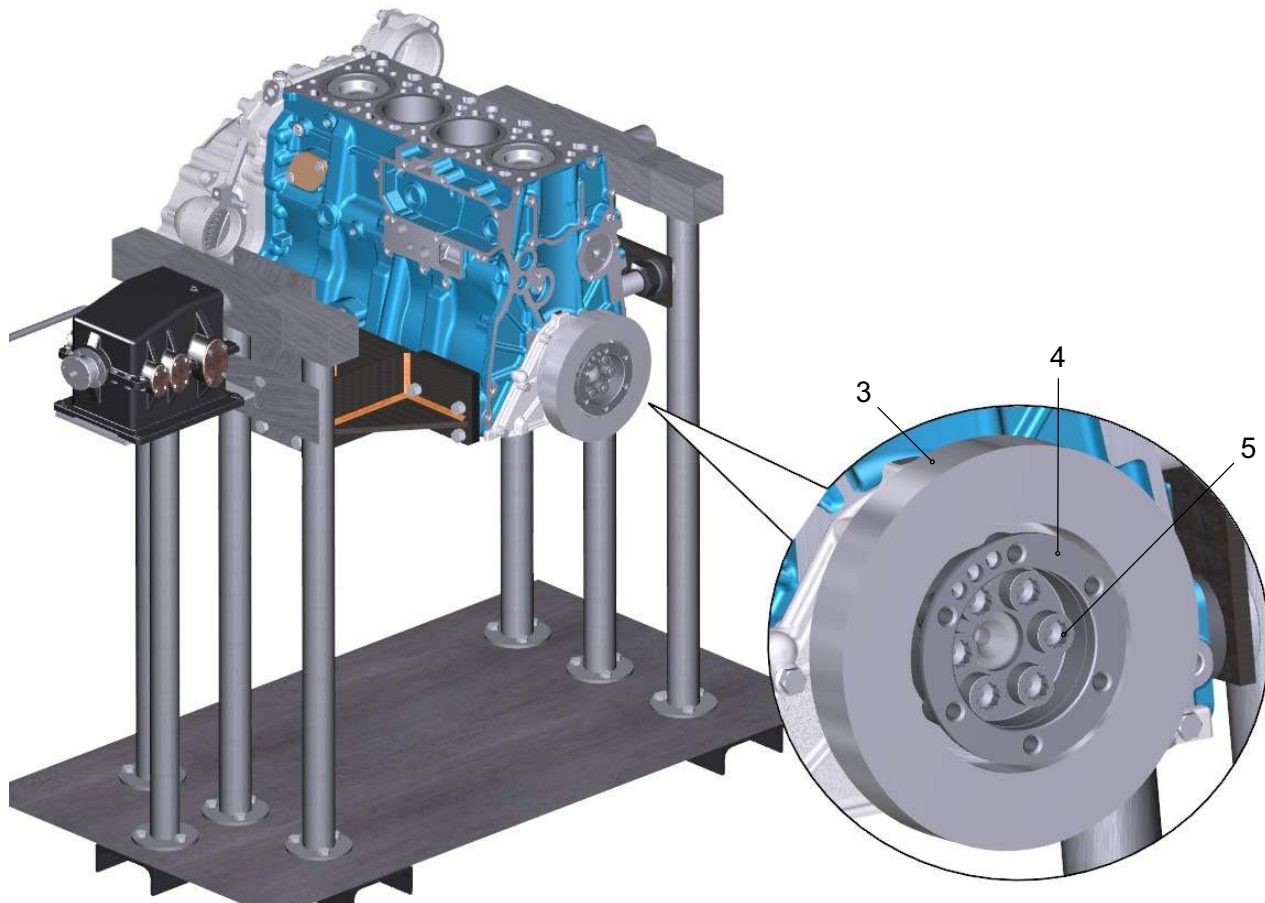
- 1 Зафиксировать коленчатый вал от проворота:
  - 1 способ:  
установить фиксатор коленчатого вала (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)) направляющими в отверстия маховика и ввернуть 2 болта в отверстия оправки и картера маховика, при необходимости повернув коленчатый вал.
  - 2 способ:  
- снять резиновую пробку (1) с картера маховика и установить механизм (2) проворота коленчатого вала в расточку картера маховика до упора фланца механизма в картер маховика;  
  
- с помощью ключа на S=19 зафиксировать механизм проворота коленчатого вала, упревед ключ в поверхность блока цилиндров.



- 2 Установить гаситель (3) с фланцем (4) отбора мощности на носок коленчатого вала, ввернув 6 болтов (5) М14х1.5-6gx60-10.9 предварительно от руки.

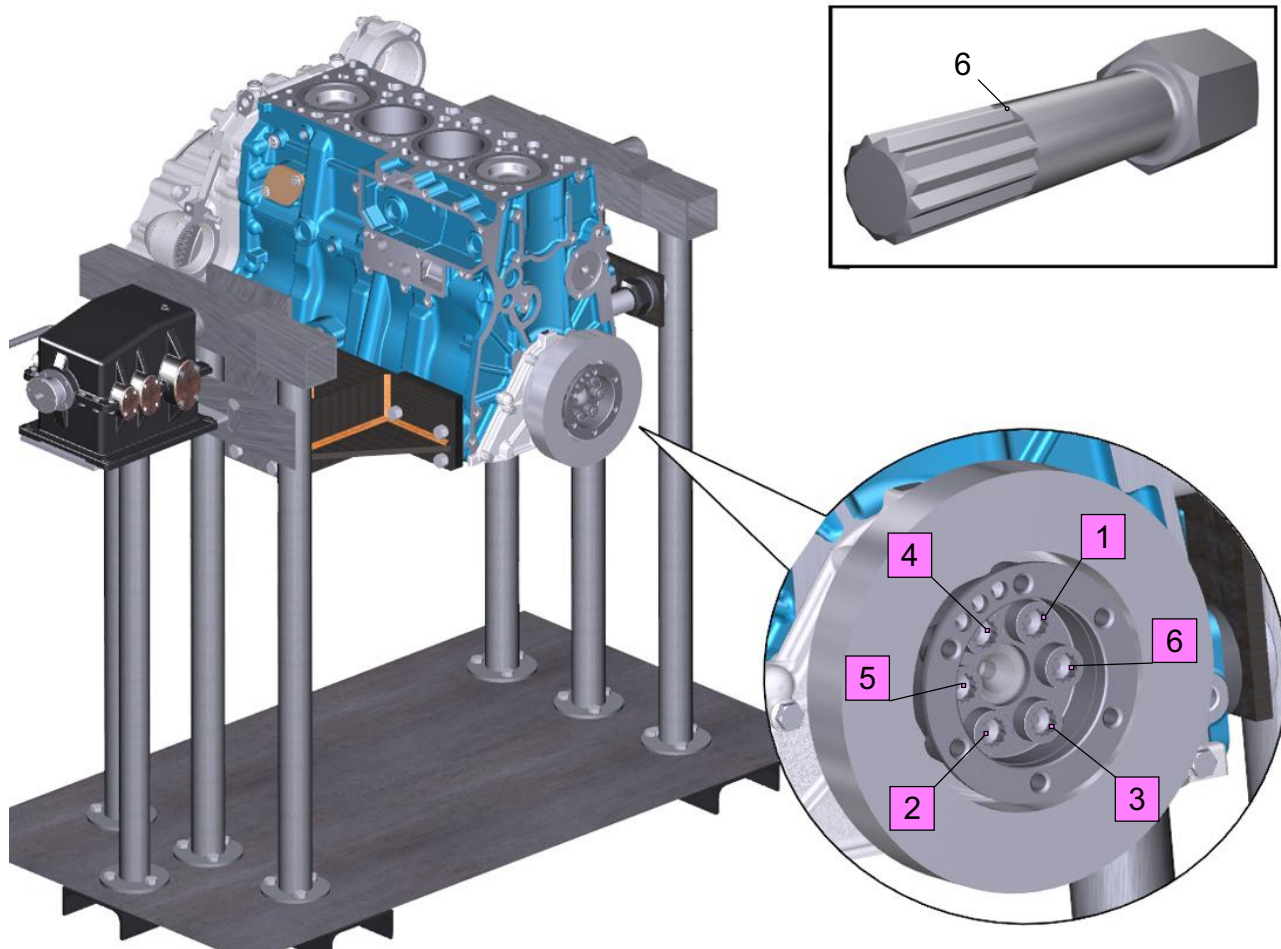
## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Болты (5) крепления гасителя коленчатого вала одноразового использования!**



3 Завернуть болты (5) специальным ключом (6) (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)) или с помощью ключа углового с торцевой головкой со вставкой Spline M16 (например Hans - 4028-4 M16) в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затыжку в два приёма:

- предварительный момент  $M_{кр}=85\pm 5$  Н·м;
- довернуть на угол  $90^0\pm 2^0$ .



- 4 Снять фиксатор коленчатого вала с двигателя.  
Установить резиновую заглушку обратно, в отверстие картера маховика.

## Установка редукционного клапана с всасывающей трубой

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ шестигранный S=6		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	5340.1009294	1 шт
Прокладка	5340.1011296	1 шт

#### Меры безопасности

Общие



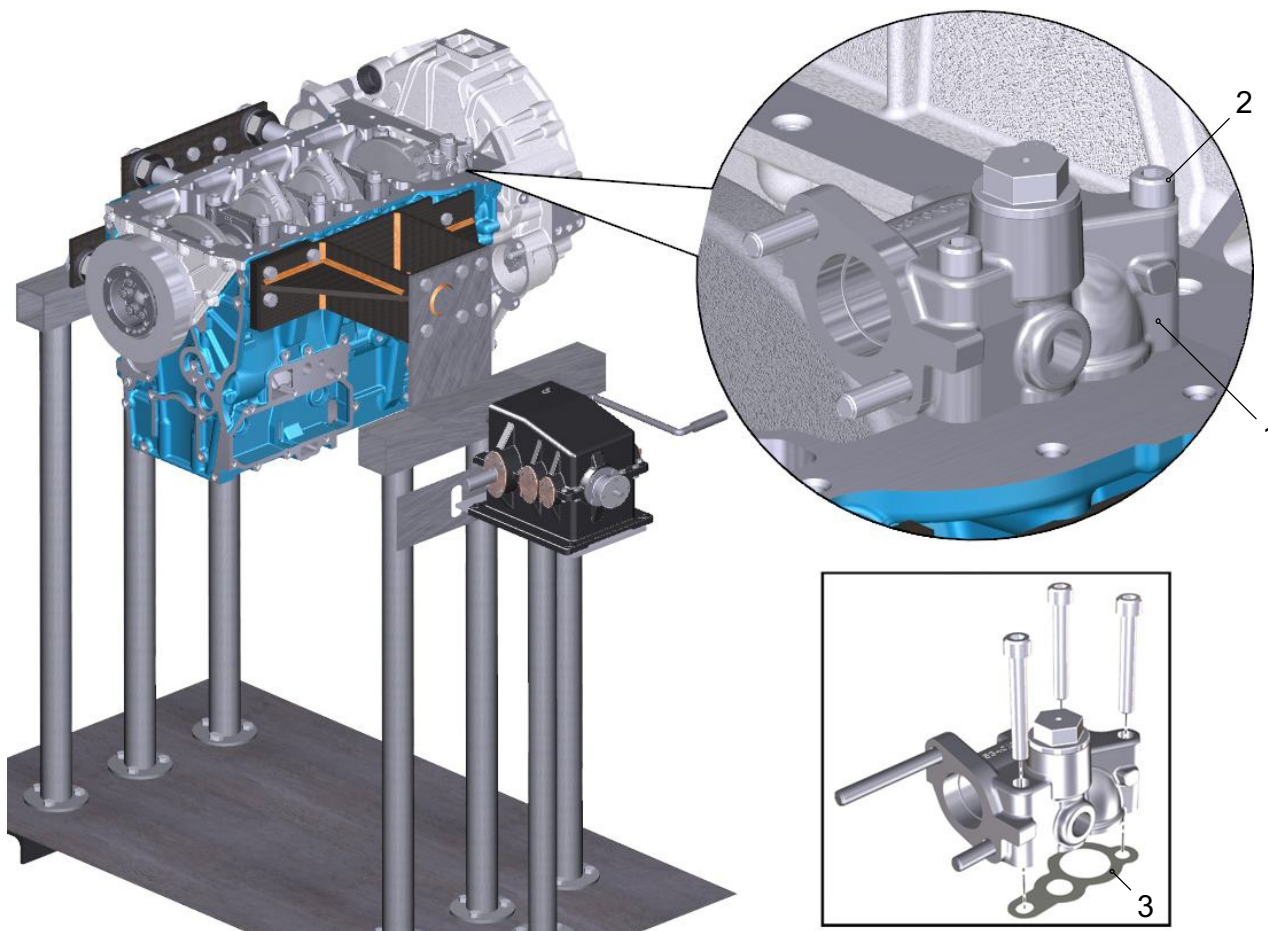
## Порядок работ

- 1 Установить клапан редукционный (1) на привалочную плоскость блока цилиндров, подложив прокладку (2) и ввернув 3 болта (3) М8-6gx55-8.8 крепления корпуса в отверстия блока цилиндров предварительно от руки.

Завернуть болты окончательно ключом  $S_{вн}=6$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=22-25$  Н·м.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка (2) одноразового использования!



- 2 Установить трубу всасывающую с маслозаборником (4) в расточку корпуса редукционного клапана до упора, предварительно подсобранную с кольцом (5) уплотнительным, смазанным моторным маслом, скобой (6) и втулкой (7) крепления трубы маслозаборника.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

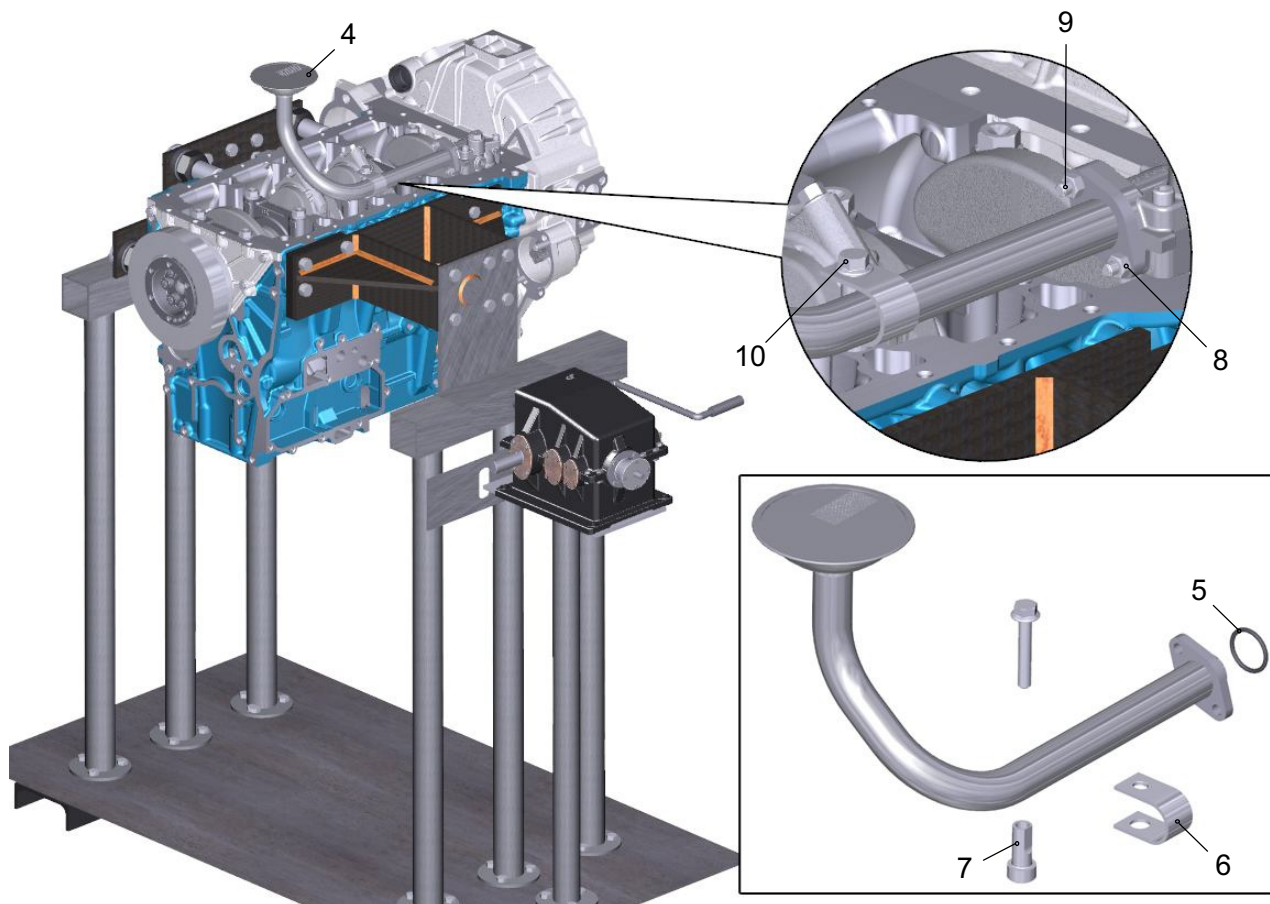
Уплотнительное кольцо (5) одноразового использования!

Навернуть 2 гайки (8) М8х1-6Н на шпильки (9) М8х1.25 клапана редукционного предварительно от руки.

Обеспечить соосность скобы (6), втулки крепления трубы (7) с отверстием в привалочной плоскости блока; обеспечить фиксацию трубы маслозаборной, ввернув болт (10) М10-6gx60x8.8 предварительно от руки.

Завернуть гайки (8) М8x1-6Н окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=22-25$  Н·м.

Завернуть болт (10) М10-6gx60x8.8 окончательно ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=49-54$  Н·м.



## Установка картера масляного

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Салфетки обтирочные Tork Premium	Арт. № 520304	
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Герметик Three Bond 1215J		1 шт

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

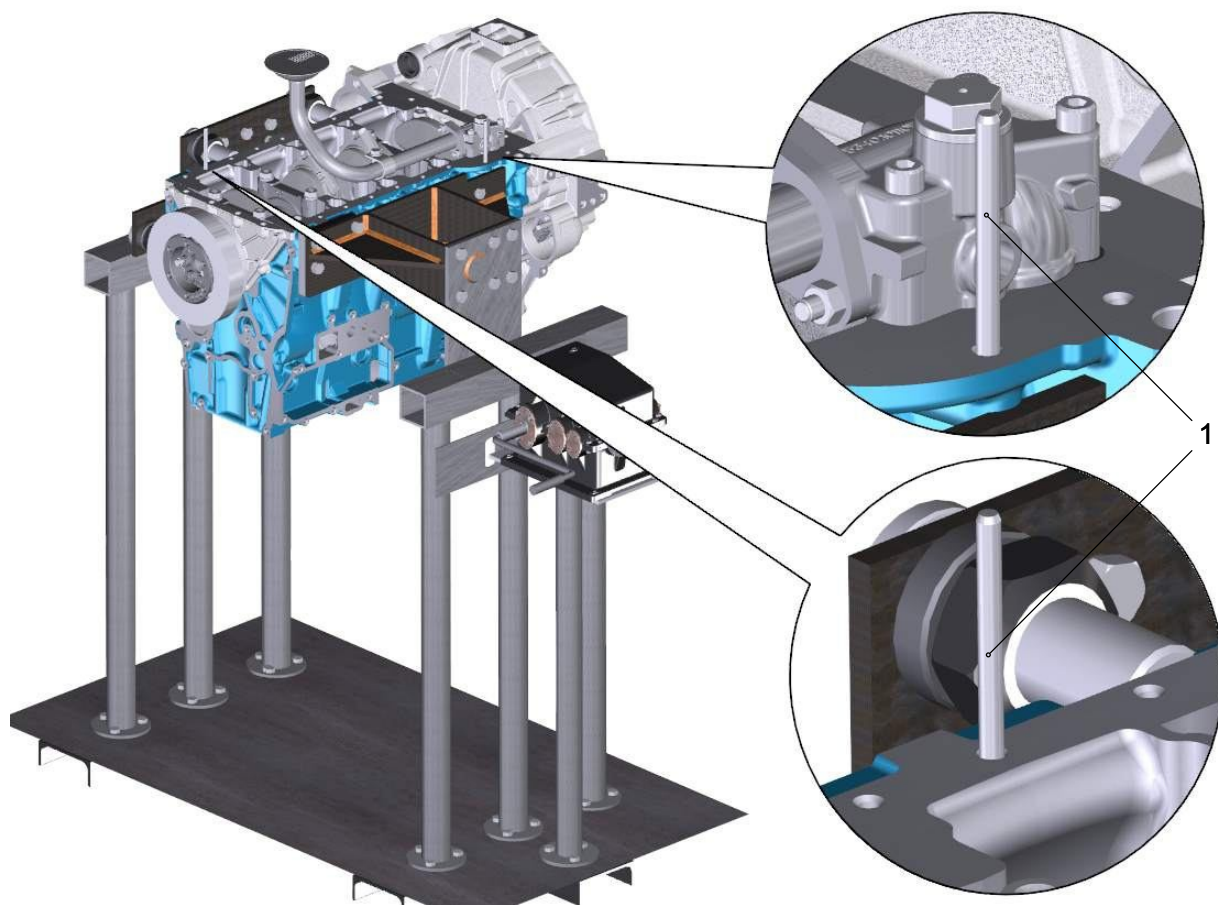
## Порядок работ

- 1 Протереть соединяемые фланцы блока цилиндров и картера масляного чистой салфеткой обтирочной. Высушить поверхности.

### **ВНИМАНИЕ**

**Наличие влажных и масляных поверхностей на стыкуемых деталях не допускаются!**

- 2 В отверстия под картер масляный на привалочной плоскости блока цилиндров установить 2 технологические направляющие (1)  $\varnothing$  6 мм.

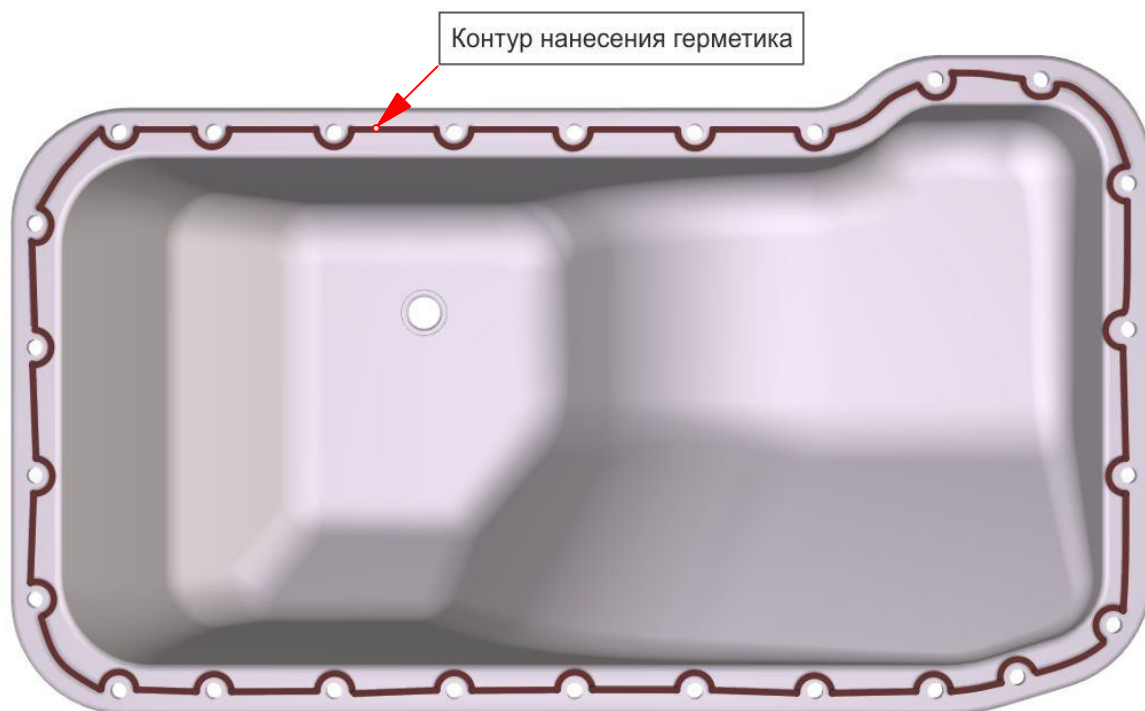


- 3

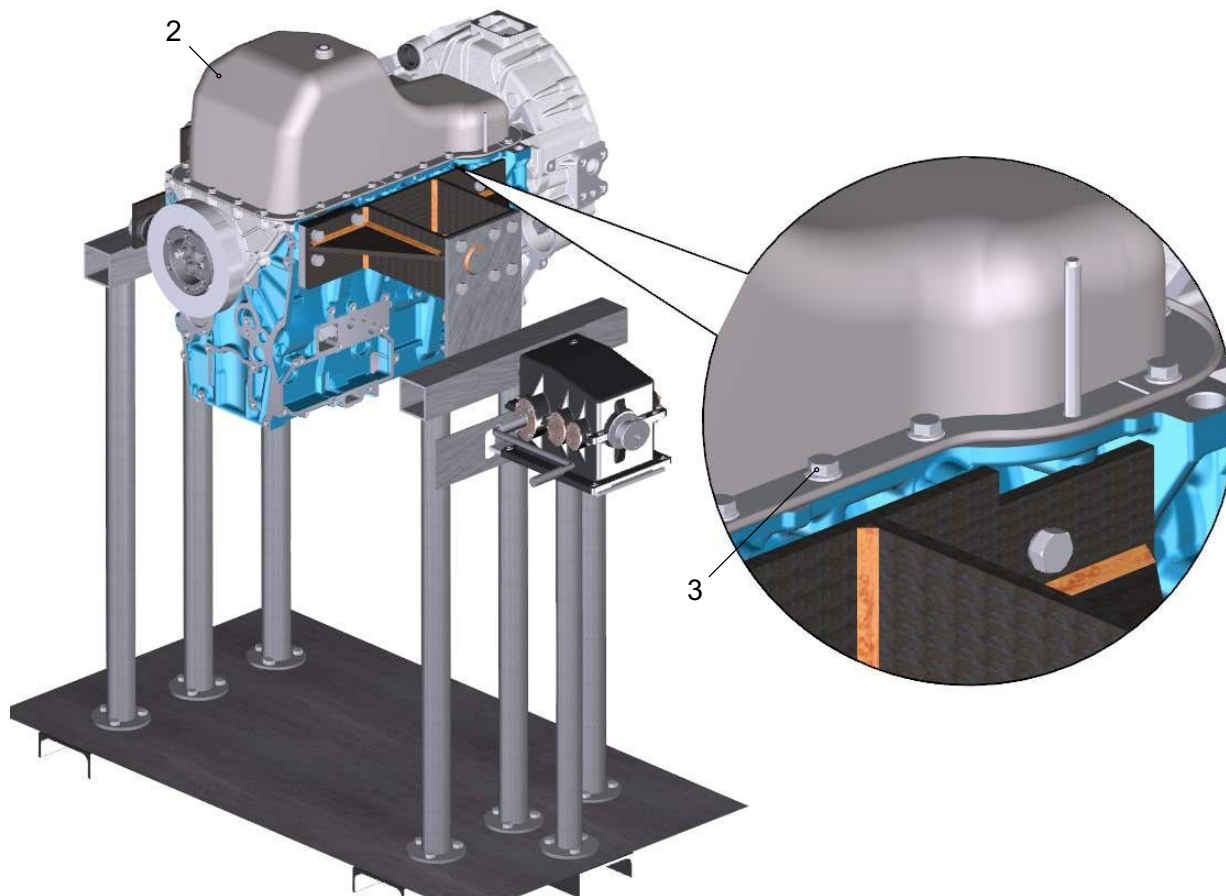
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Картер масляный устанавливать не позднее 9 минут после нанесения герметика!**

Нанести на привалочную плоскость блока цилиндров или картер масляный, герметик Three Bond 1215J непрерывным валиком  $\varnothing$  2...3 мм, как показано на рисунке 1.



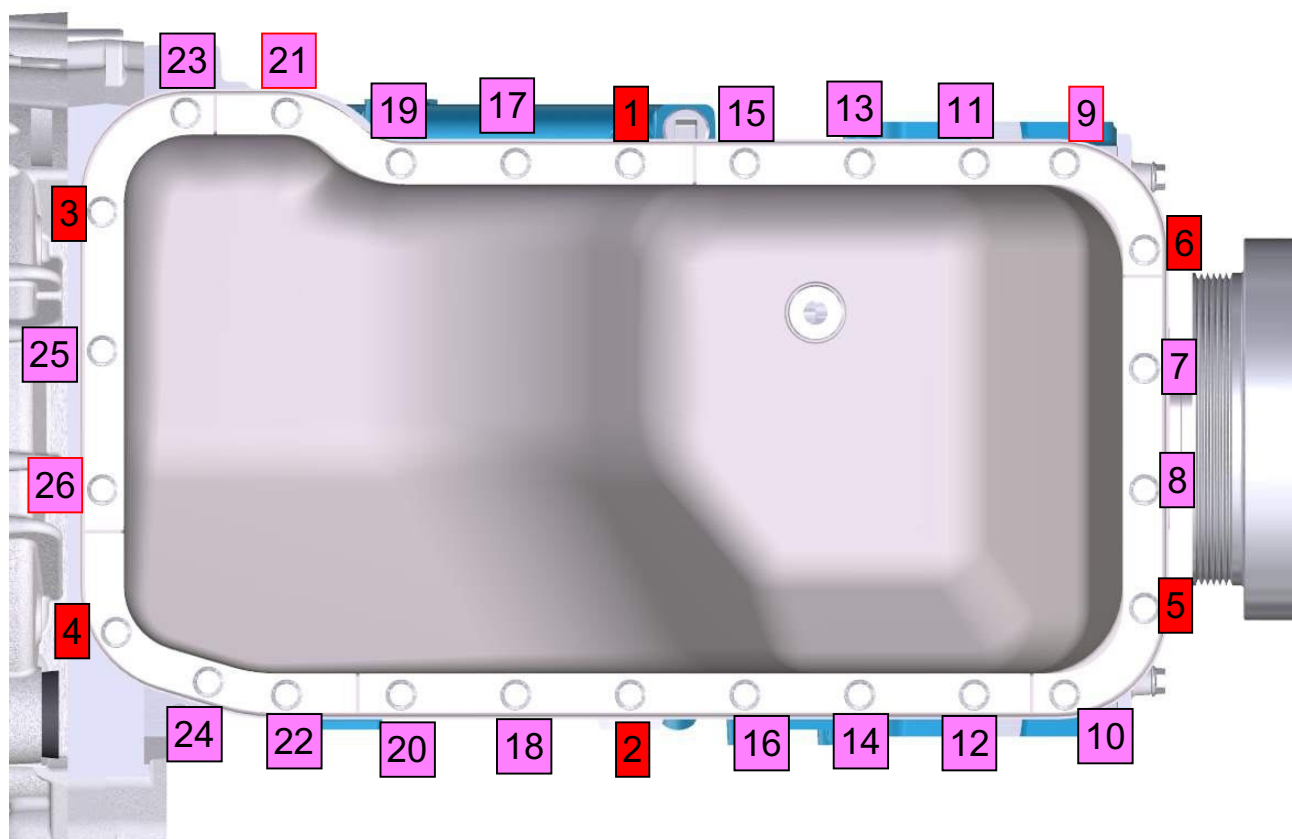
- 4 Установить картер масляный (2) на блок цилиндров в сборе, ориентируя его по 2 технологическим направляющим (1), ввернув 34 болта (3) М8-6gx16-8.8 крепления картера масляного предварительно от руки; извлечь 2 оправки (1) и вернуть оставшиеся 2 болта (3) в отверстия блока цилиндров.



- 5 Завернуть болты крепления картера масляного окончательно ключом S=13 в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=22-25$  Н·м.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Для равномерного обжатия и распределения герметика соблюдать последовательность затяжки болтов крепления картера масляного!**



## Установка толкателей механизма газораспределения

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Съёмник толкателей		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 15W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,5 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие



## Порядок работ

1

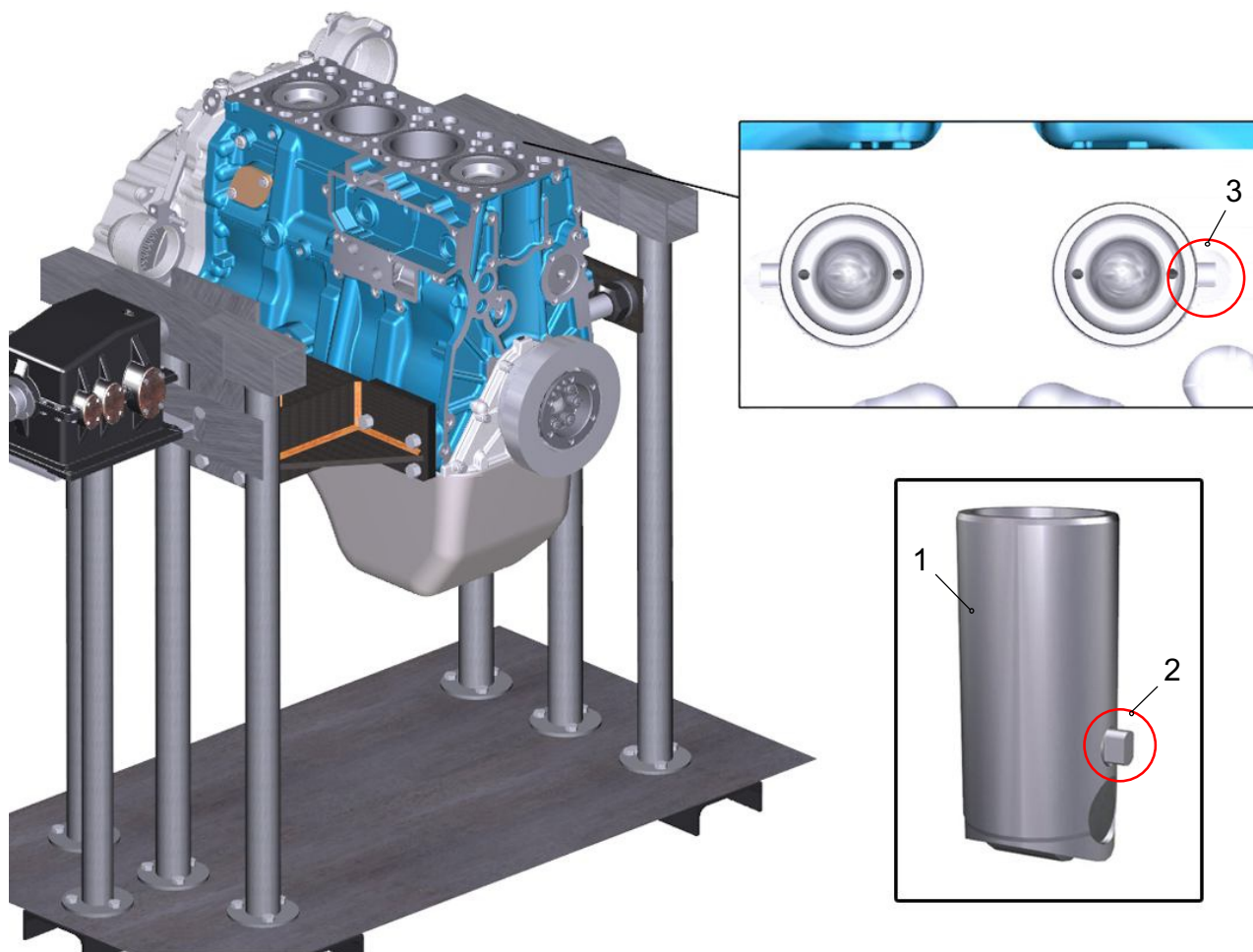
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Смазать наружную поверхность толкателей моторным маслом.**

С помощью приспособления (см. модуль [Приспособления, применяемые при ремонте](#)) установить толкатели (1) в расточки блока цилиндров, совместив шипы толкателей (2) с пазами (3) в расточках блока.

#### **Примечание**

При отсутствии специального съёмника можно использовать плоскогубцы прямые длинные, при этом обернув их рабочие кромки резиновым материалом для исключения задиrow на внутренней поверхности толкателя!



## Установка головки цилиндров

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=17		1 шт
Подвеска головки и двс		1 шт
Оправка направляющая	диаметром 12,7 мм	2 шт
Салфетки обтирочные Tork Premium	Арт. № 520304	
Ключ динамометрический (M=5-450 Нм)		1 шт
Индикатор угла затяжки		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 15W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,3 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка головки цилиндров	5340.1003206-10	1 шт

## Меры безопасности

### ВНИМАНИЕ

**ОПАСНОСТЬ!!!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

### *Порядок работ*

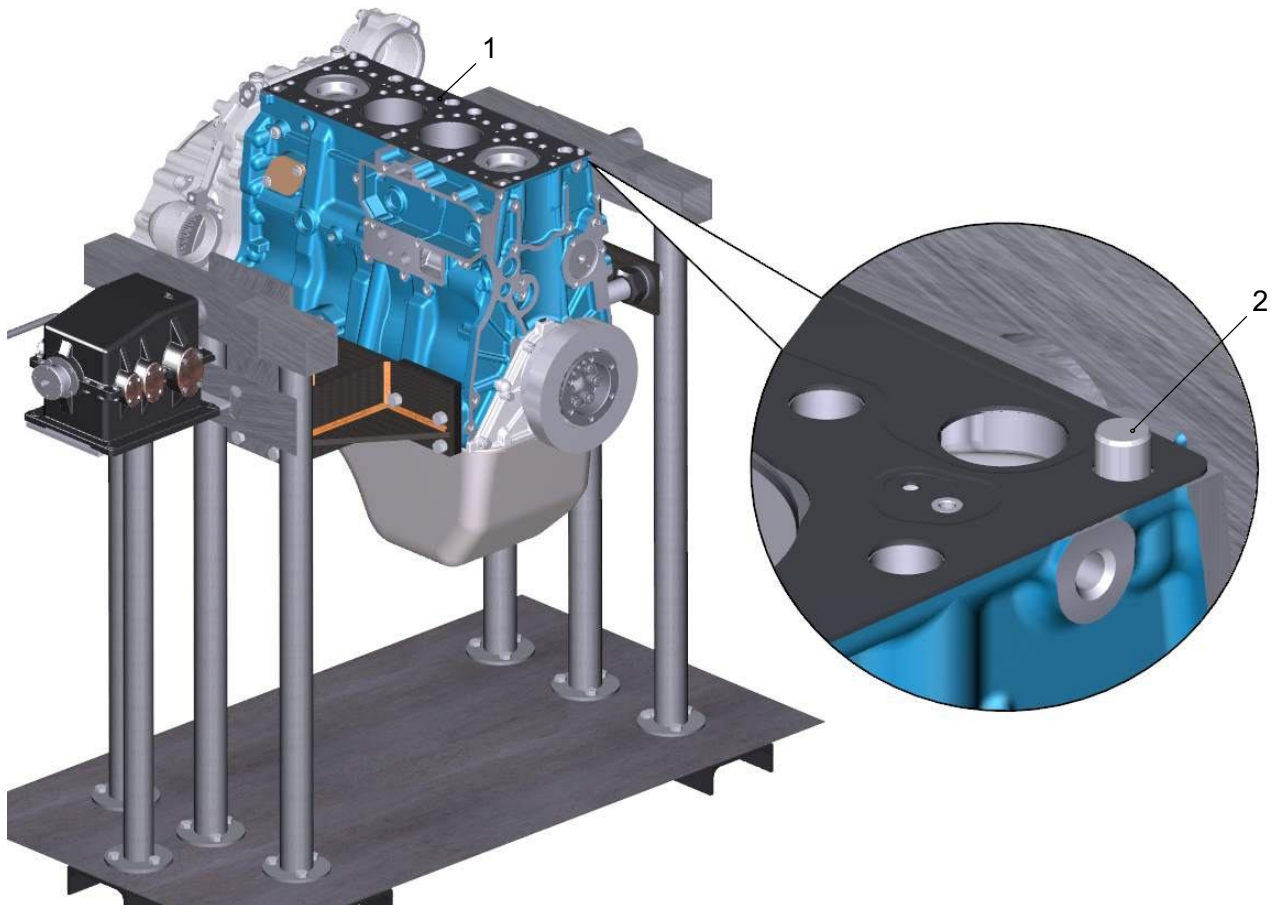
1 Протереть привалочную плоскость блока под установку головки цилиндров салфеткой обтирочной.

2

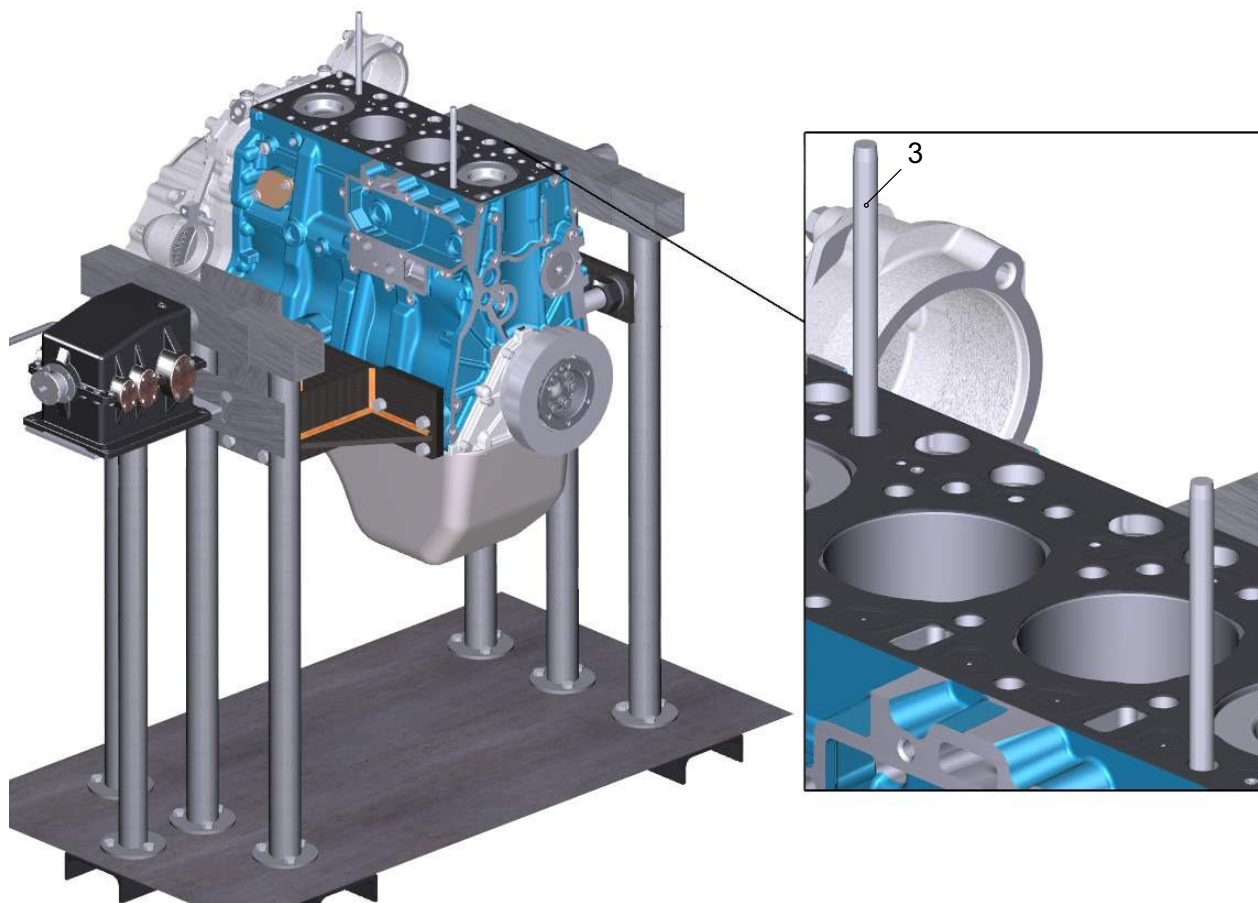
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Прокладка (1) одноразового использования!**

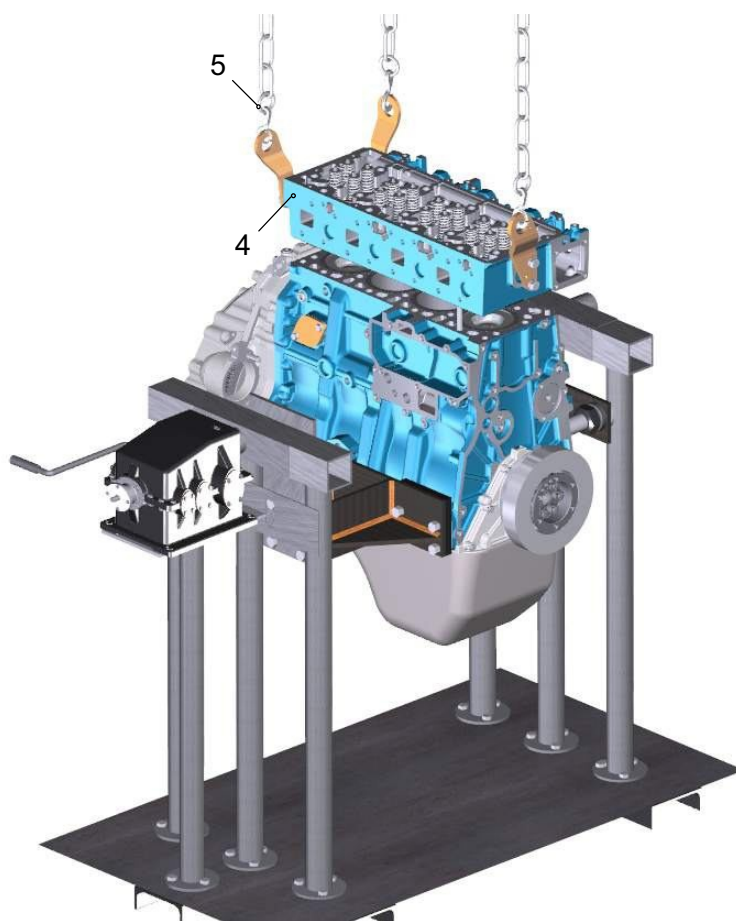
Установить прокладку (1) головки цилиндров на привалочную плоскость блока цилиндров маркировкой вверх, базируя ее по установочным штифтам (2) блока цилиндров.



3 В отверстия блока установить 2 оправки (3) направляющие  $\varnothing$  12,7 мм.



- 4 Установить головку цилиндров в сборе (4) с помощью кран-балки и подвески (5) за рымы головки на привалочную плоскость блока, базируя ее по установочным штифтам и оправкам направляющим.

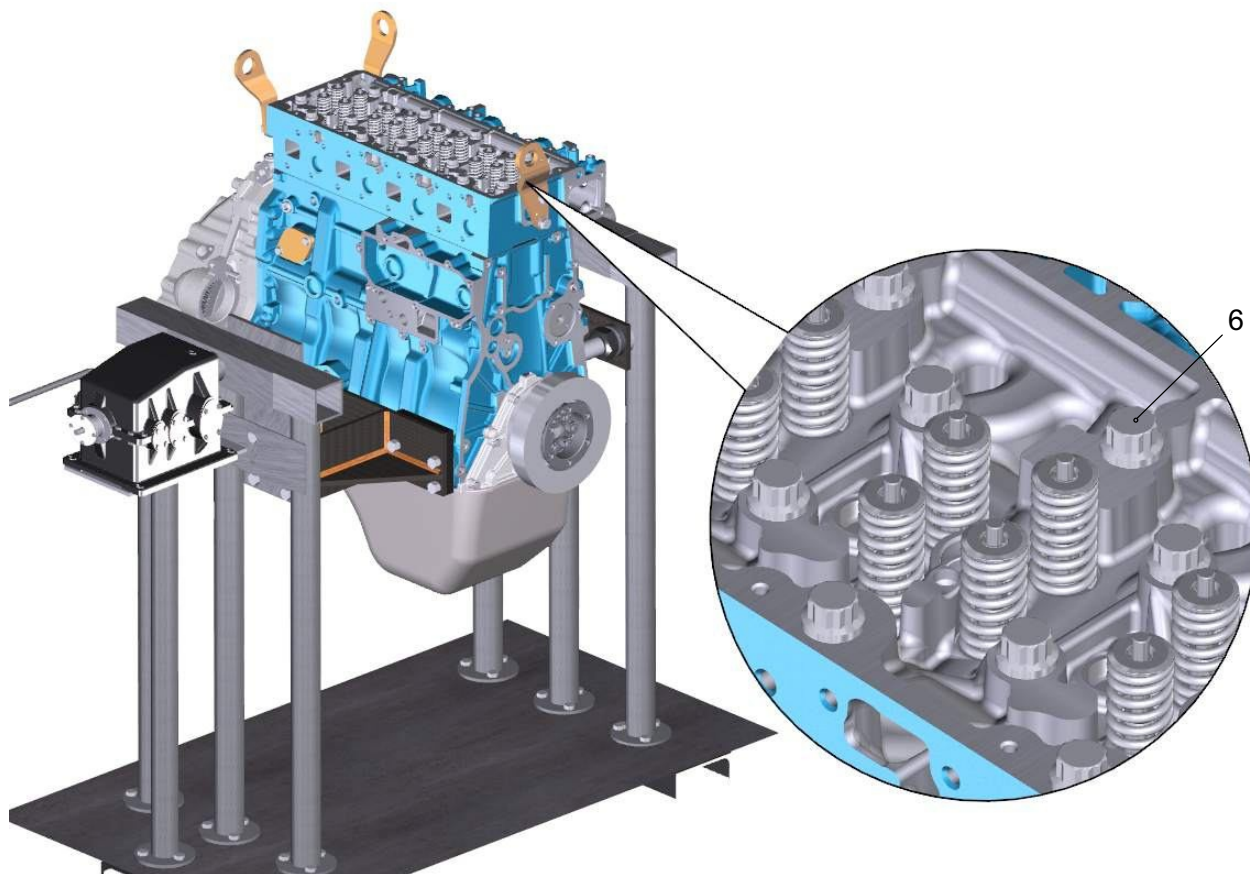


5

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

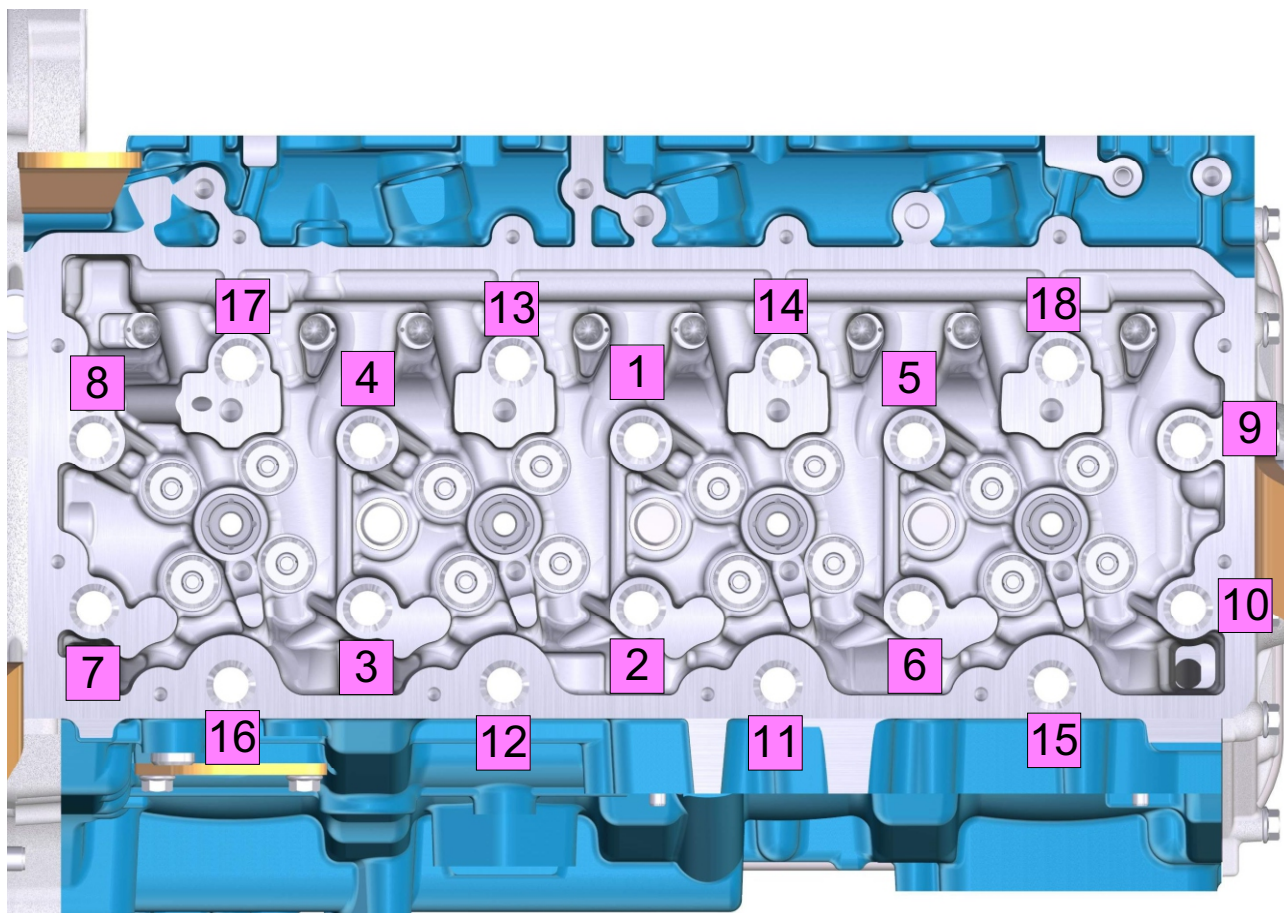
**Смазать резьбовую часть болтов и опорные поверхности головок болтов крепления головки цилиндров маслом моторным!**

Ввернуть 16 болтов (6) М15х2.0-6gx180-10.9 крепления головки цилиндров в соответствующие им резьбовые отверстия головки цилиндров предварительно от руки, извлечь оправки направляющие и ввернуть еще 2 два болта.



- 6 Завернуть болты крепления головки цилиндров в порядке, указанном на рисунке ниже, ключом S=17 (головка с угловым ключом, имеющем плечо не менее 1 м) в три приема:

1) предварительный момент  $M_{кр}=100\pm 10$  Н·м;



- 2) повернуть болты на угол  $180^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ; в порядке указанном на рисунке выше;
- 3) повернуть болты на угол  $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$  в порядке, указанном на рисунке выше.

## Установка свечей зажигания

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Снятие защитных колпачков с деталей производится непосредственно перед установкой в головку цилиндров.	
Перед установкой инжекторов проверить чистоту конусных гнезд высокого давления.	
Выбоины и риски на уплотняющих поверхностях высокого давления инжектора, штуцера бокового, а также на поверхностях уплотняющих шайб инжекторов и на фасках отверстий под установку инжекторов не допускаются.	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=24		1 шт
Ключ шестигранный S=6		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт
Индикатор угла затяжки		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Консистентная смазка	ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.	0,2 кг



## Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

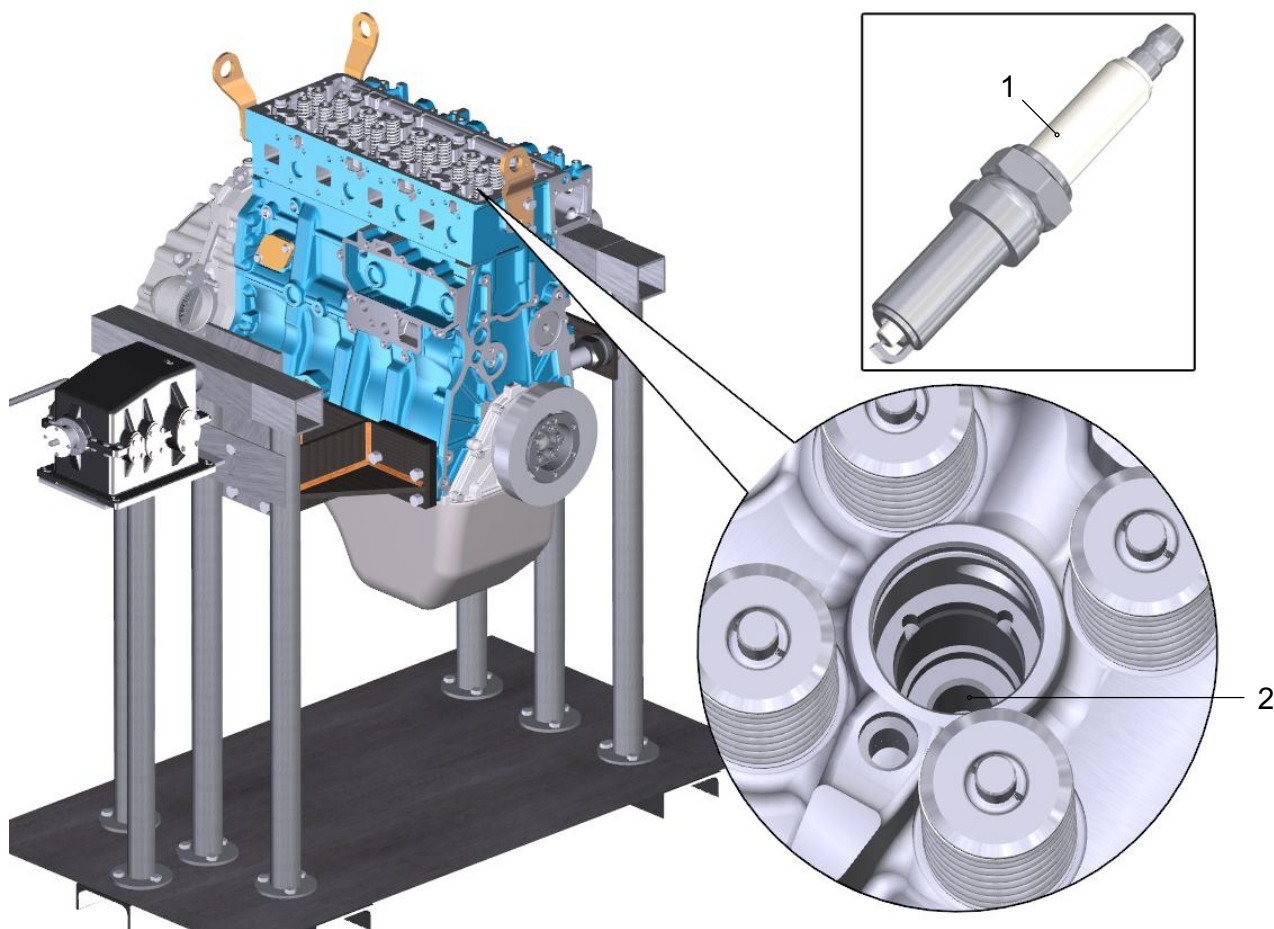
## Меры безопасности

### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта!

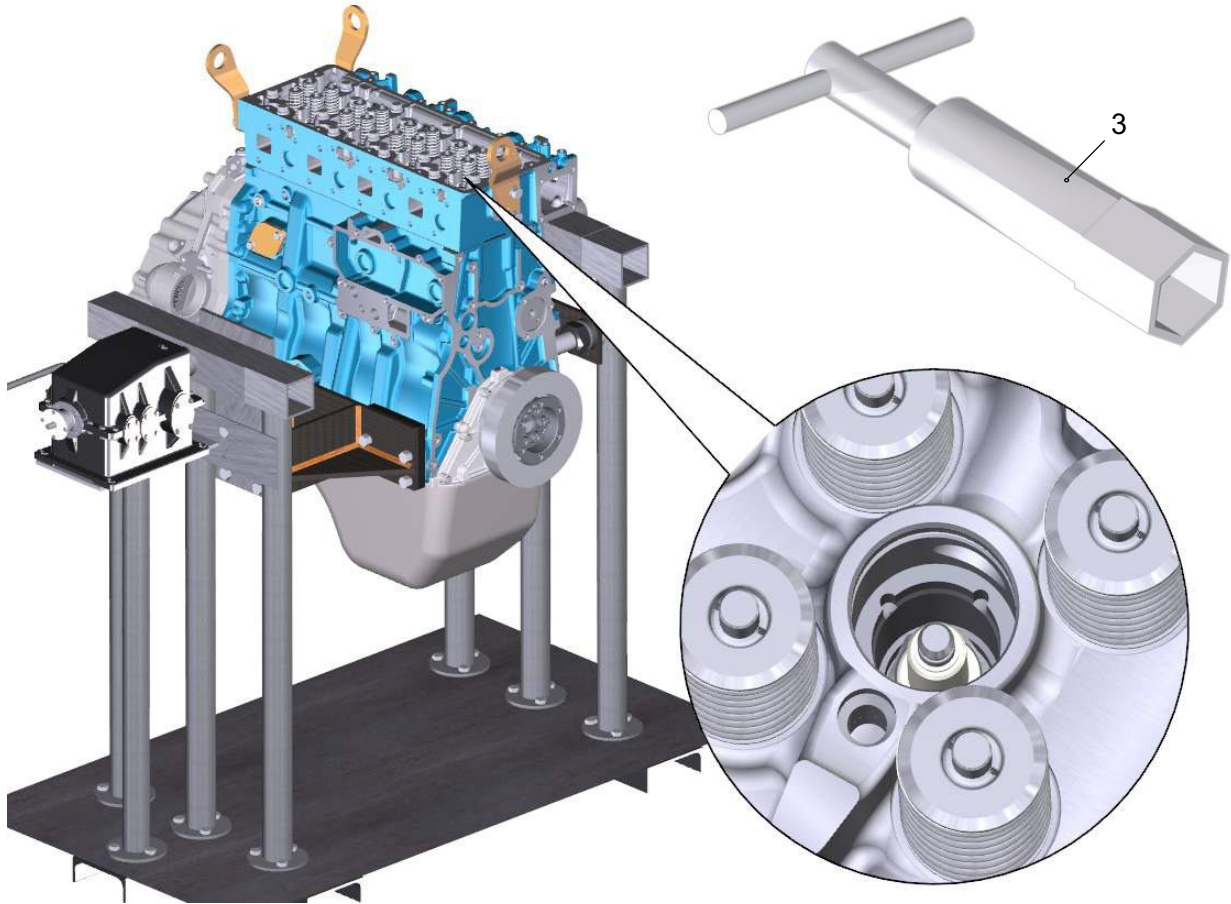
### Порядок работ

- 1 Ввернуть свечу зажигания (1) в отверстие (2) стакана свечного в головке цилиндров предварительно от руки.



Повторить аналогичные действия на оставшихся цилиндрах.

- 2 Завернуть свечи зажигания окончательно ключом (3) свечным или головкой свечной «FORCE» (см. модуль [Инструмент водителя и приспособления](#)), обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.



## Установка удлинителей, наконечников свечных, скоб и колпаков

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=24		1 шт
Ключ шестигранный S=6		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Уплотнительное кольцо инжектора		4 шт
Уплотнительное кольцо бокового штуцера		4 шт
Упорная шайба инжектора		4 шт

## Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

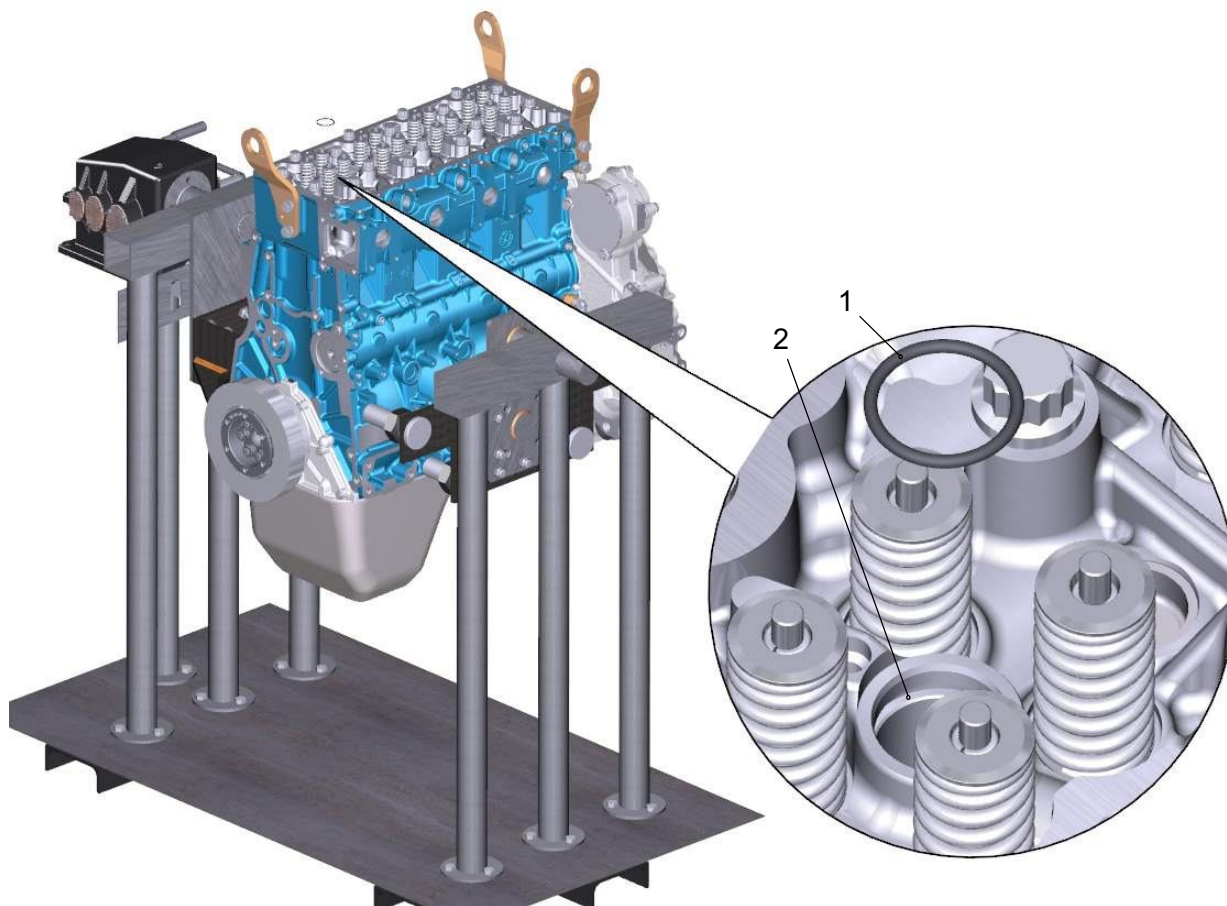
Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

### *Порядок работ*

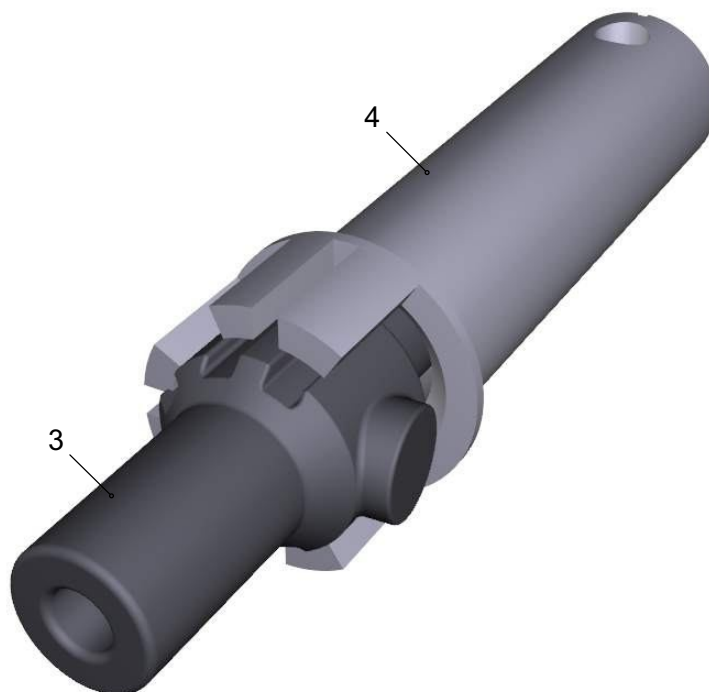
- 1 Установить кольца (1) уплотнительные в канавки (2) головки цилиндров, предварительно смазав их смазкой типа ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кольцо (1) уплотнительное одноразового использования!



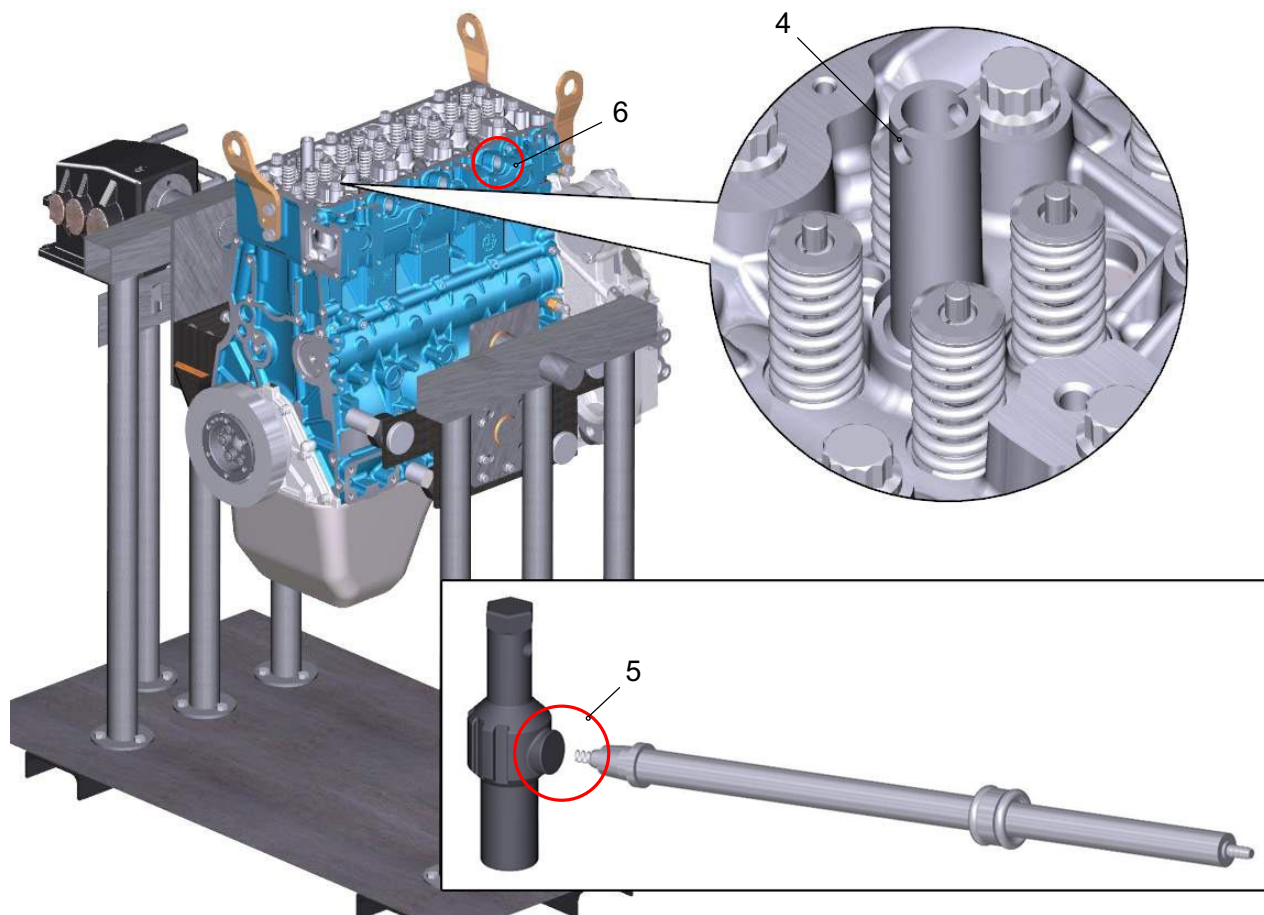
- 2 Установить наконечник (3) свечной в приспособление (4) как показано на рисунке ниже.



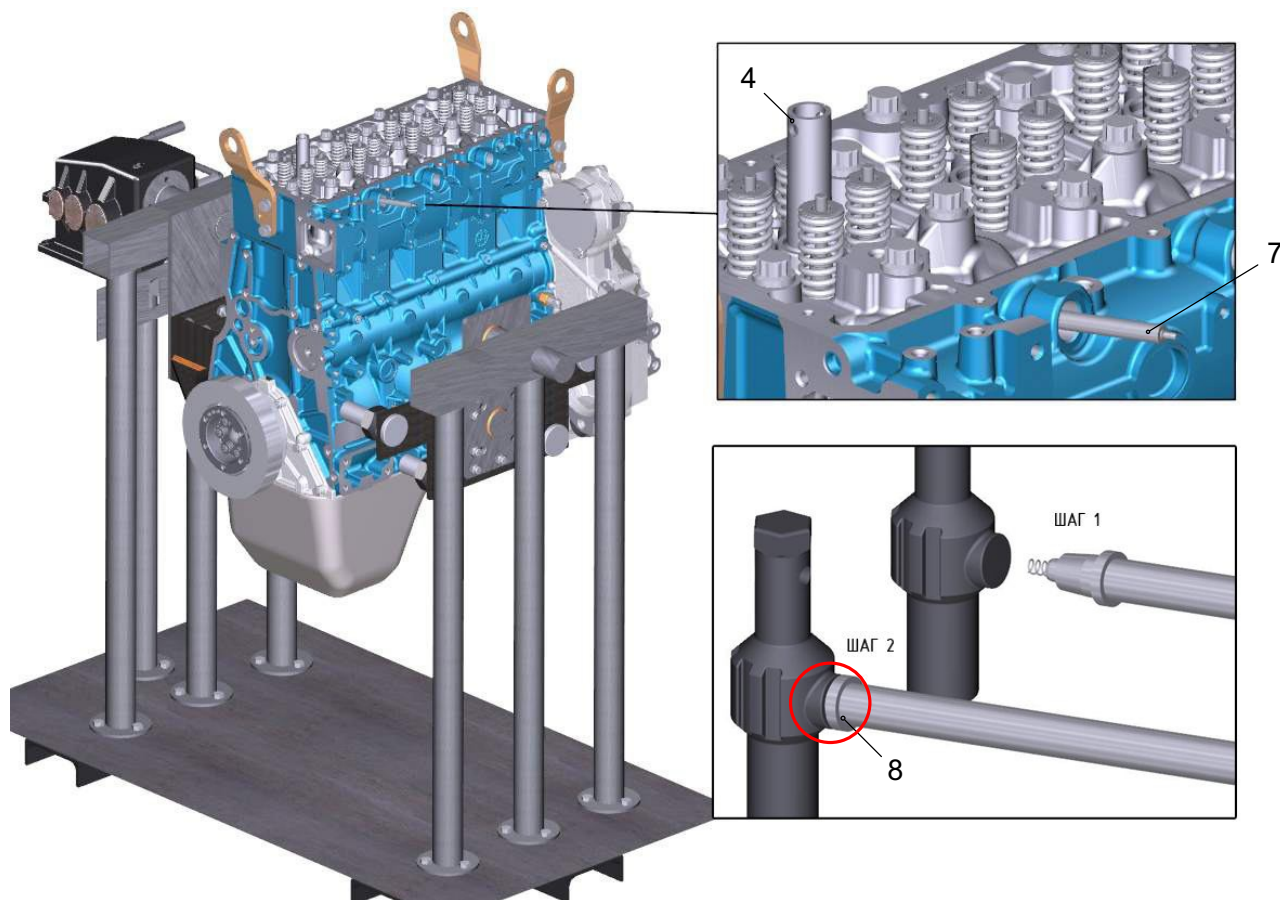
- 3 Установить наконечник свечной на контактную головку свечи зажигания, обеспечив его плотную посадку с помощью приспособления (4).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

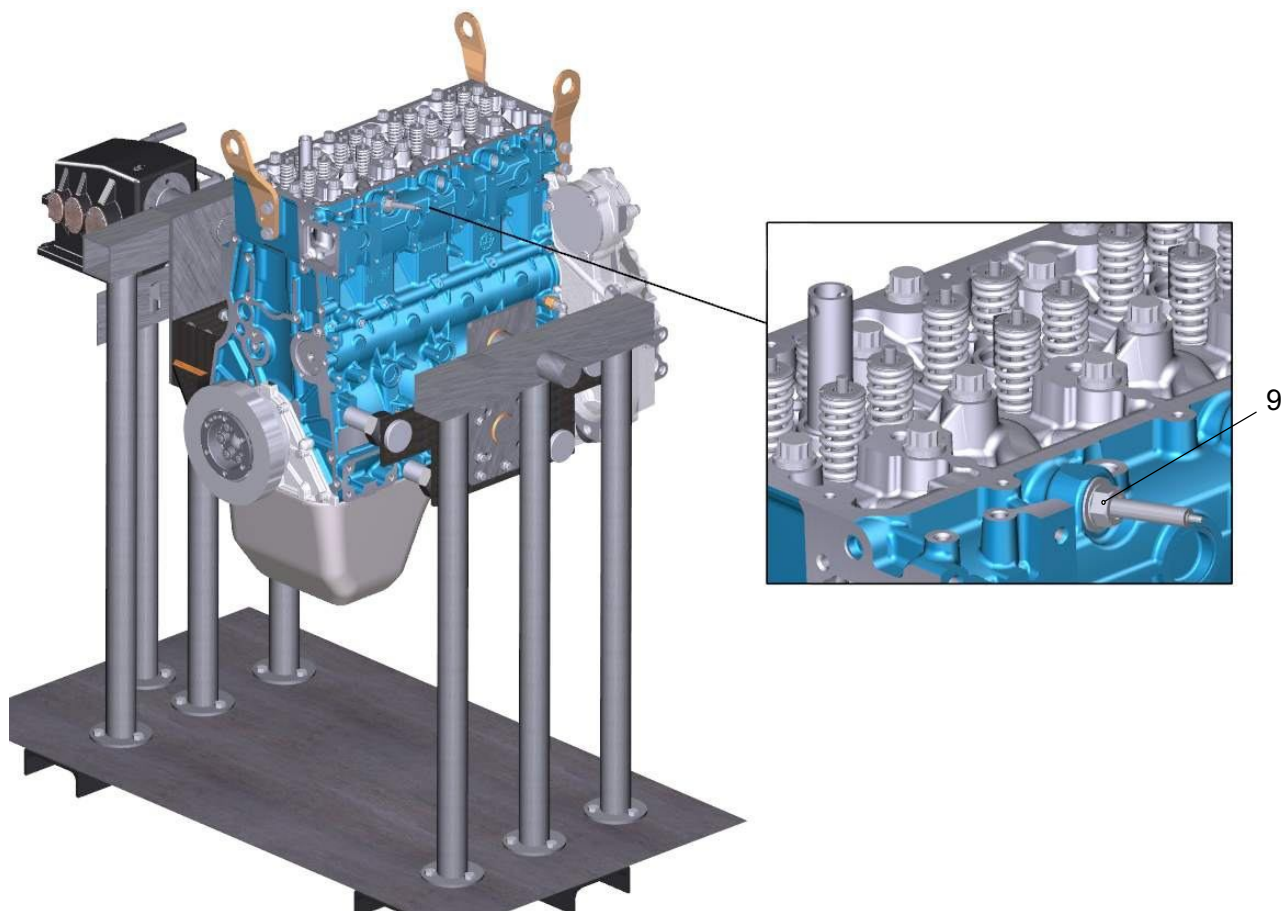
При установке наконечника свечного с ориентировать его отверстием (5) в сторону отверстий (6) в головке цилиндров под установку удлинителей высокого напряжения!



- 4 Установить удлинитель (7) высокого напряжения в отверстие головки цилиндров, обеспечив плотную стыковку (8) удлинителя и наконечника свечного, придерживая при этом наконечник свечной при помощи приспособления (4).



- 5 Зафиксировать удлинитель высокого напряжения, ввернув гайку (9) крепления удлинителя в резьбовое отверстие головки цилиндров ключом S=20, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.



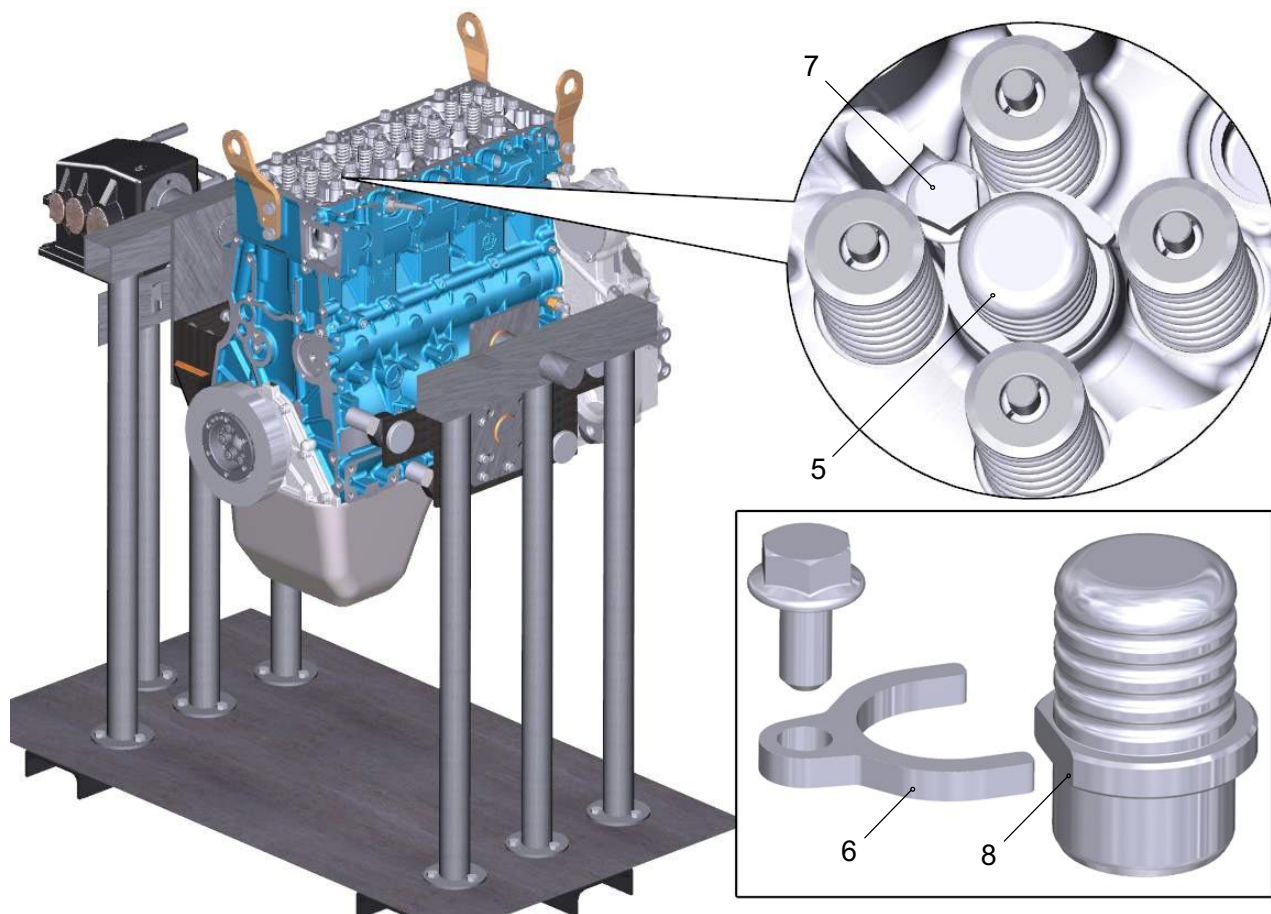
6 Демонтировать приспособление (4) установки наконечников свечных.

Установить колпак (5) наконечника в отверстие головки цилиндров и зафиксировать его скобой (6), ввернув болт (7) М8-6х16-8.8 крепления скобы в резьбовое отверстие головки цилиндров ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.

**Примечание**

Колпак (5) наконечника устанавливать лыской (8) в сторону скобы крепления колпака!





7 Повторить п. 2-6 для оставшихся цилиндров.

## Установка сапуна

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

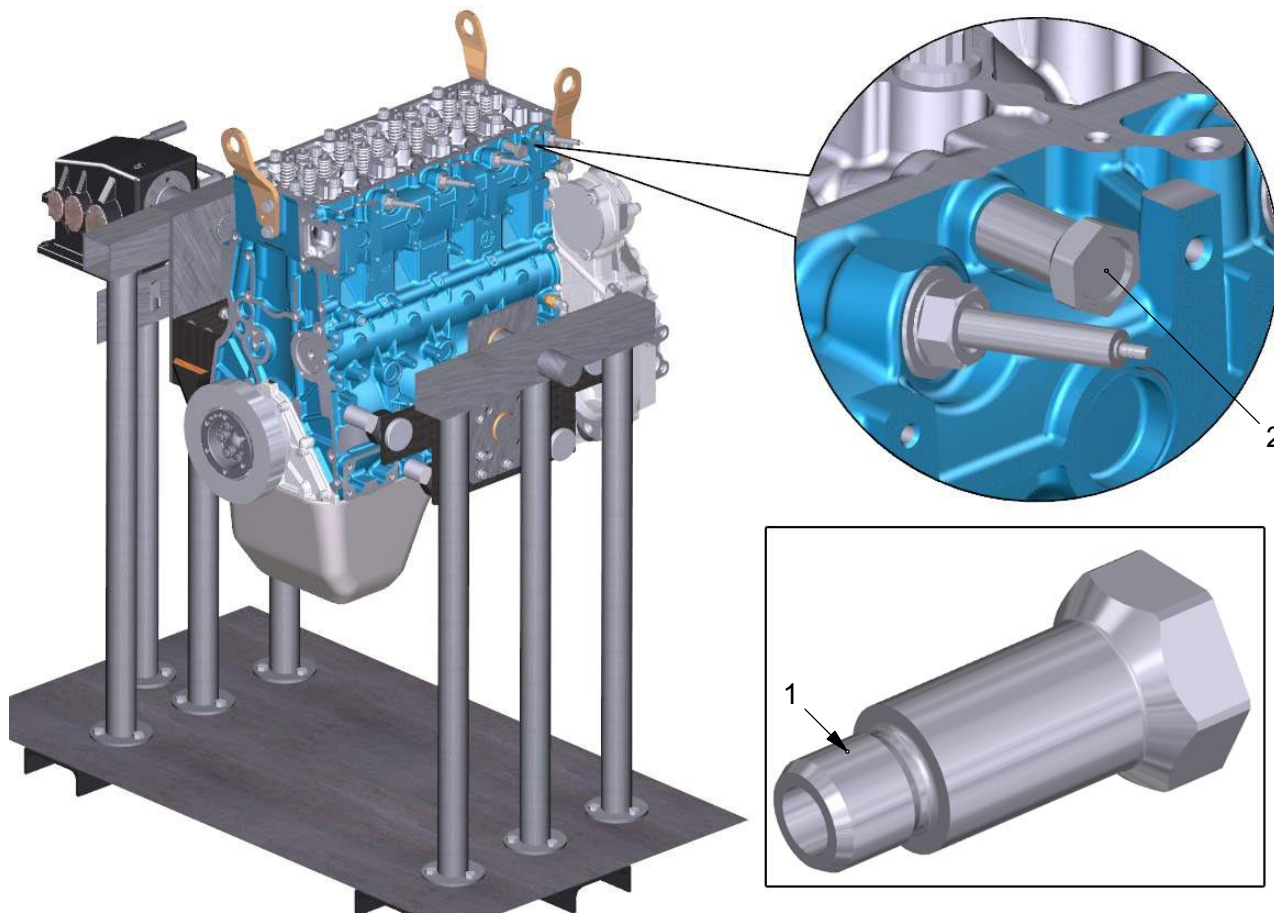
#### Меры безопасности

Общие

#### Порядок работ

- 1 Смазать резьбу (1) сапуна герметиком АНАТЕРМ-8К или АНАКРОЛ-2051.  
Ввернуть сапун (2) в отверстие головки цилиндров ключом S=24, обеспечив затяжку

моментом  $M_{кр}=12-18$  Н·м.



## Установка траверс и штанг

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Салфетки обтирочные Tork Premium	Арт. № 520304	

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 15W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,3 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

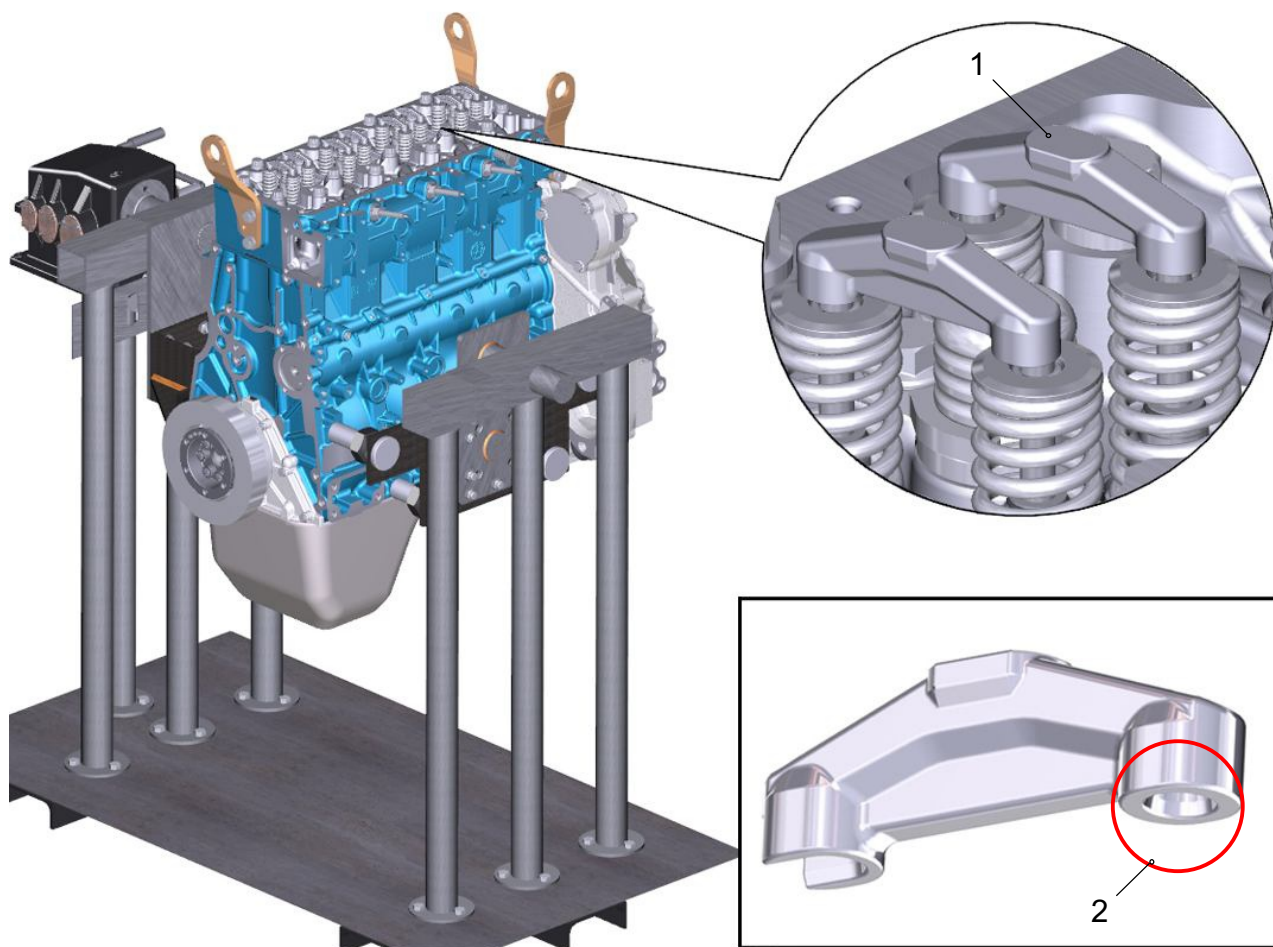
Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

## Порядок работ

- 1 Смазать моторным маслом торцы стержней клапанов под установку траверс.
- 2 Установить траверсы (1) на торцы стержней клапанов, цилиндрическими гнездами (2) в сторону штанг механизма газораспределения (гнездом с пазом - на торцы клапанов расположенных со стороны выпускных окон головки цилиндров).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

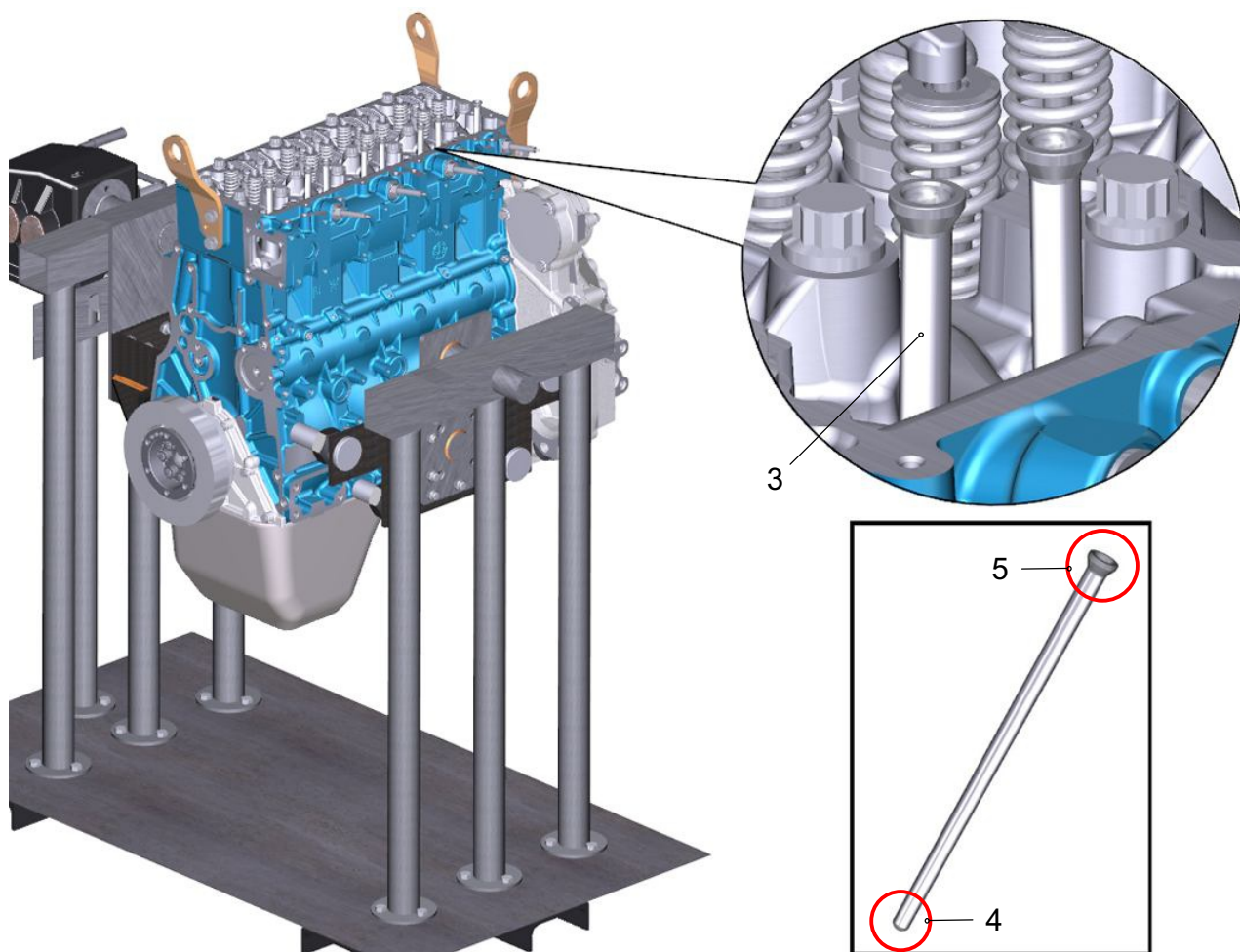
Обратная установка траверс недопустима, так как приведет к контакту траверсы с коромыслом!



- 3 Протереть штанги (3) толкателей салфеткой обтирочной, установить их последовательно в отверстия головки и блока цилиндров, совместив выпуклые сферические наконечники (4) штанг с пятами толкателей.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Смазать наконечники (4), (5) штанг толкателей моторным маслом!



## Установка оси коромысел в сборе

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 10W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,3 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

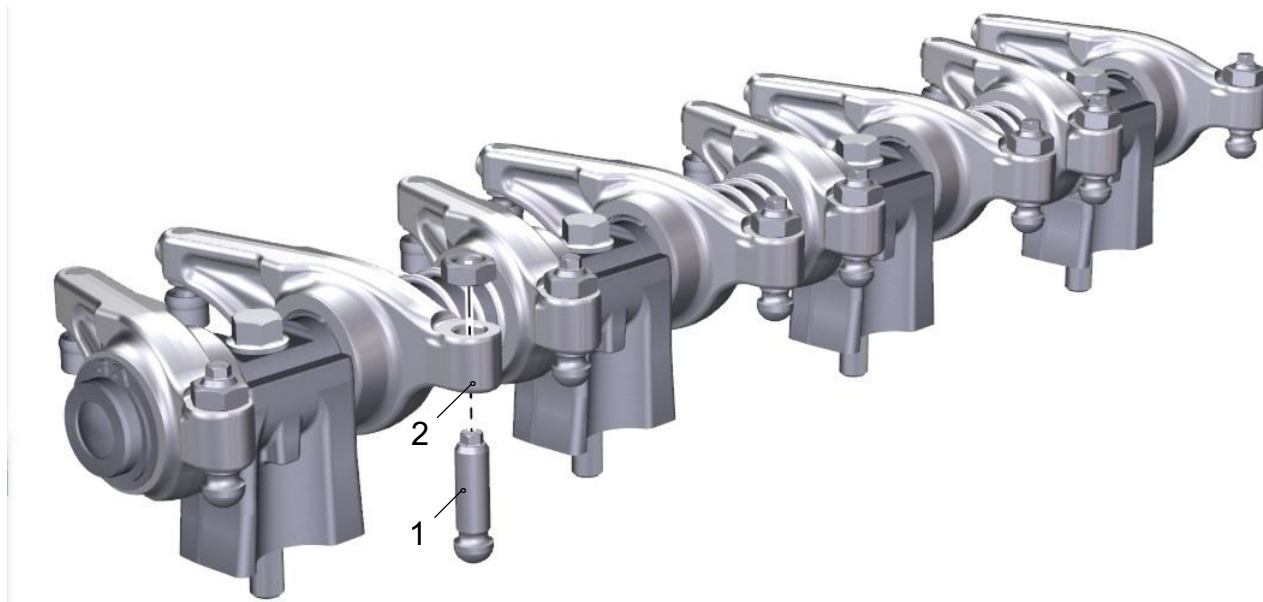
#### Меры безопасности

##### Примечание

Обратить внимание на особенности методики выполняемого ремонта!

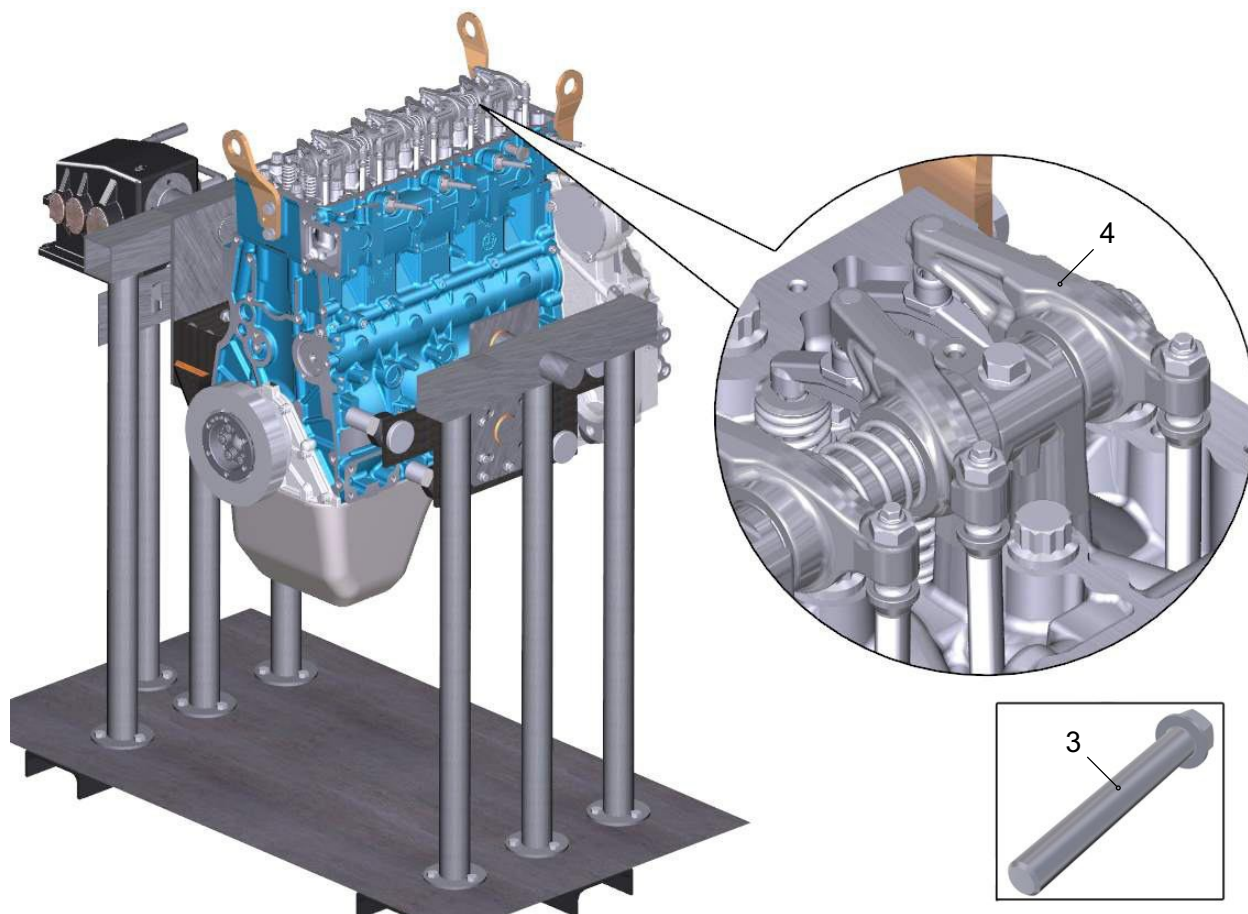
## Порядок работ

- 1 Ввернуть регулировочные винты (1) в отверстия коромысла (2) до упора от руки. Навернуть контргайки на винты (1).



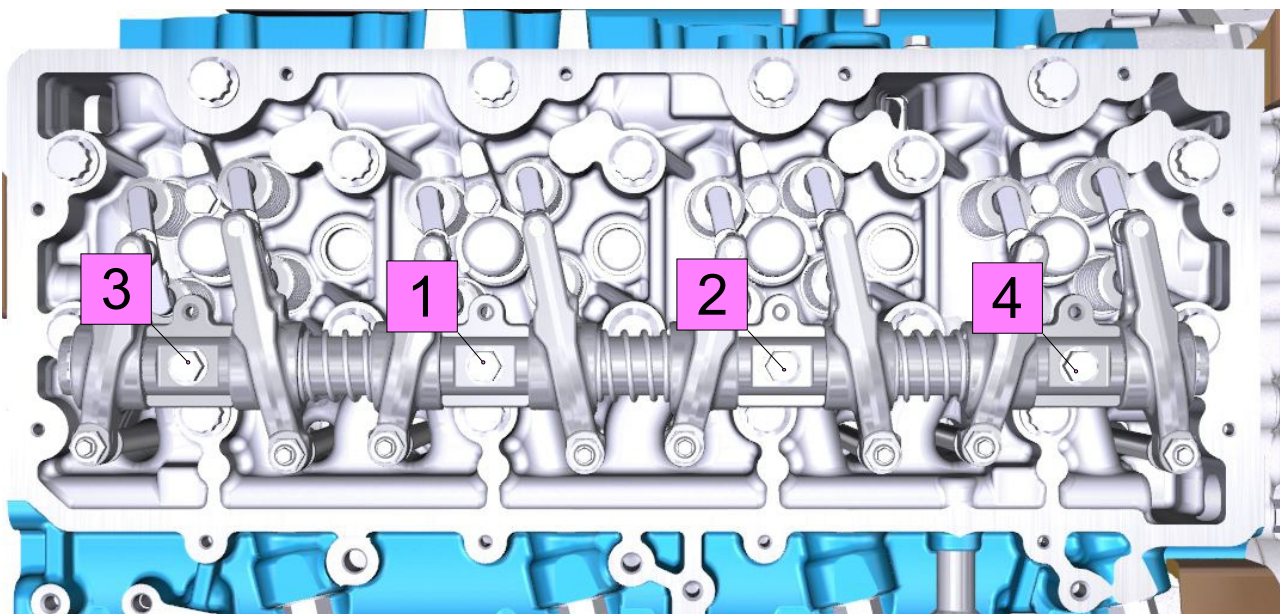
- 2 Смазать моторным маслом контактные поверхности траверс и сферические поверхности штанг под установку коромысел.
- 3 Резьбу болтов (3) М10-6gx75-10.9 крепления коромысел с осью, а также поверхность под торцом головки болта смазать моторным маслом.  
Установить ось коромысел в сборе (4) на головку цилиндров, предварительно подсобрав её с 4 болтами (3), совместив сферы регулировочных винтов и штанг.



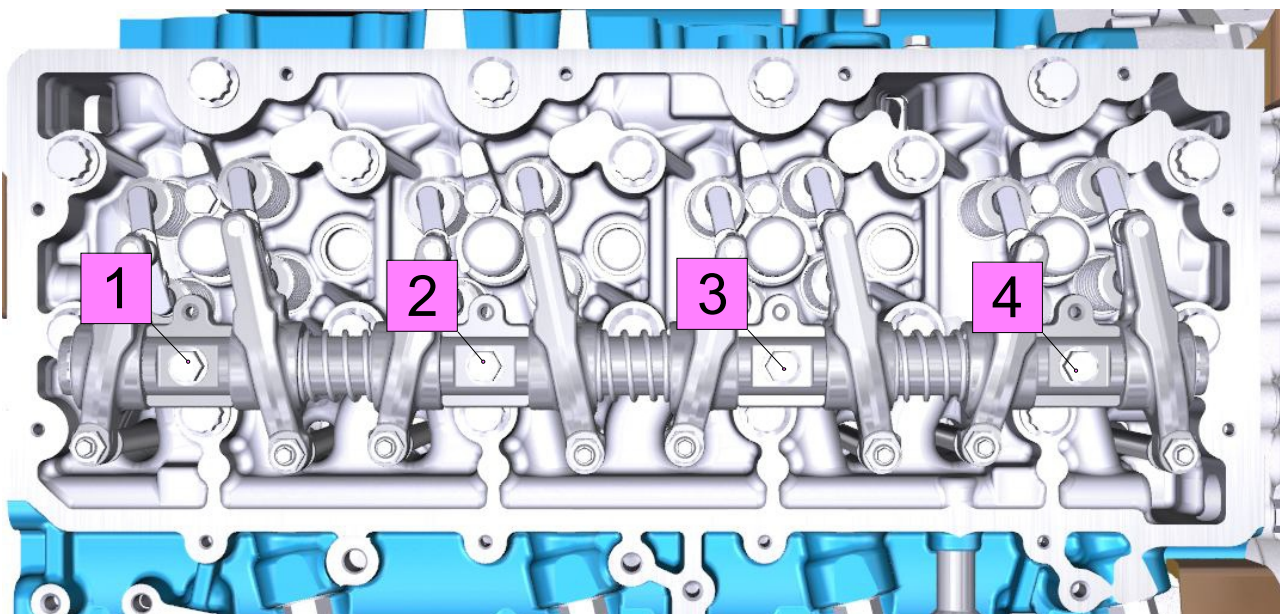


- 4 Ввернуть болты (3) М10-6gx75-10.9 крепления оси коромысел в сборе предварительно от руки в отверстия головки цилиндров.
- 5 Завернуть болты (3) крепления оси коромысел в порядке, указанном на рисунках ниже ключом S=13, обеспечив затяжку в два приёма:
  - начиная с середины, последовательно перемещаясь в обе стороны, затянуть моментом  $M_{кр}=20-30$  Н·м (предварительная затяжка);
  - начиная слева, последовательно перемещаясь вправо дотянуть моментом  $M_{кр}=73,54\pm 4,9$  Н·м (окончательная затяжка).

Порядок предварительной затяжки болтов крепления оси коромысел



Порядок окончательной затяжки болтов крепления оси коромысел



## Регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=6		1 шт
Ключ под внутренний шестигранник S=14		1 шт
Щупы №4		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт
Шестерня проворота коленчатого вала		1 шт
Ключ к сменным головкам S=12.5		1 шт
Отвёртка плоская		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

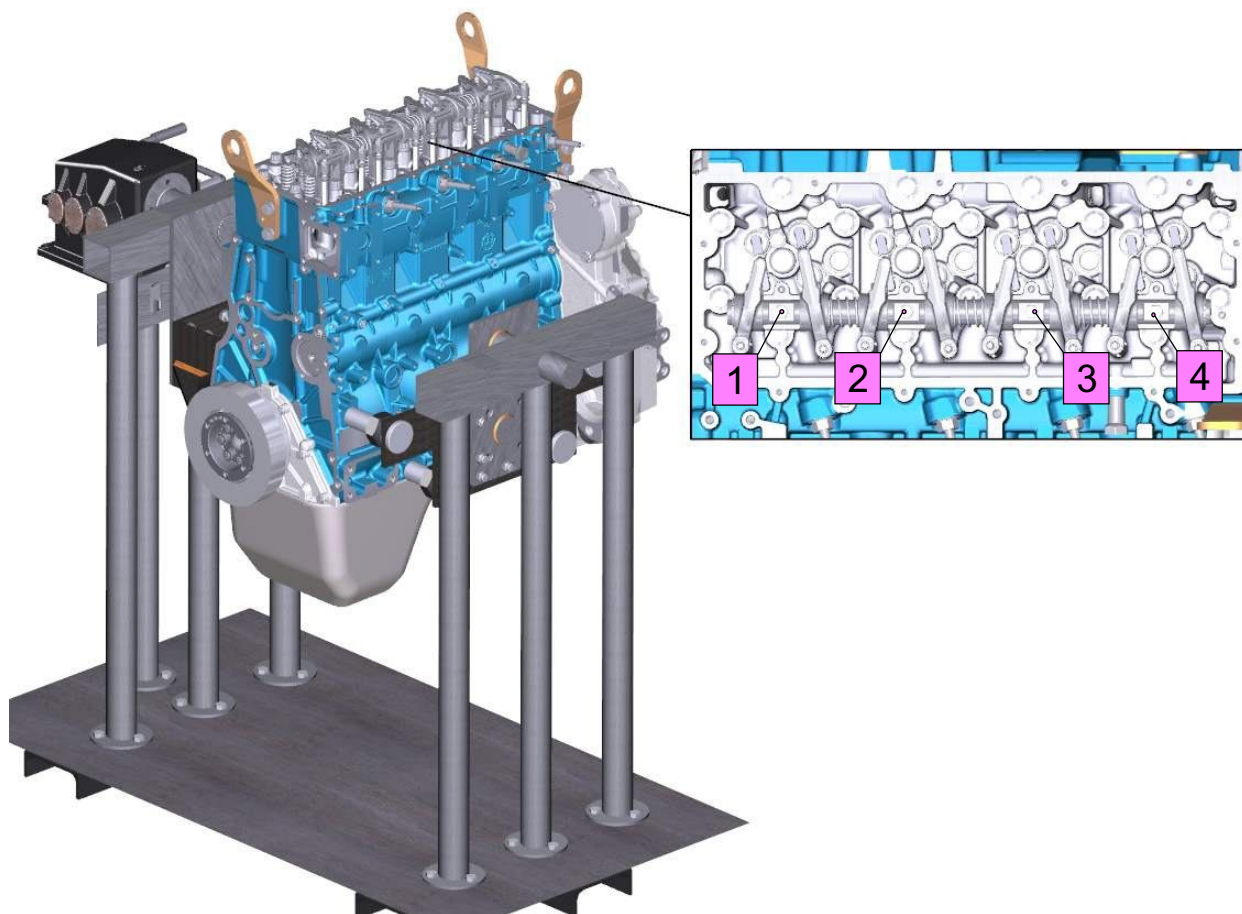
Общие

### **Порядок работ**

- 1 Регулировку тепловых зазоров в клапанном механизме проводить на холодном двигателе или не ранее, чем через один час после его остановки. Нумерация цилиндров начинается от вентилятора. Клапаны, сдвинутые в сторону передней части блока цилиндров, – впускные, сдвинутые в сторону маховика – выпускные. Величины зазоров между чашкой коромысла и торцом траверсы клапанов должны быть:
  - для **впускных клапанов: 0,30-0,40** мм,
  - для **выпускных клапанов: 0,40-0,50** мм.
 Регулировку зазоров проводить в следующей последовательности:
- 2 Проверить динамометрическим ключом момент затяжки болтов крепления стоек оси коромысел ключом S=13. Момент затяжки должен быть  $M_{кр} = 73,54 \pm 4,9$  Н•м.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

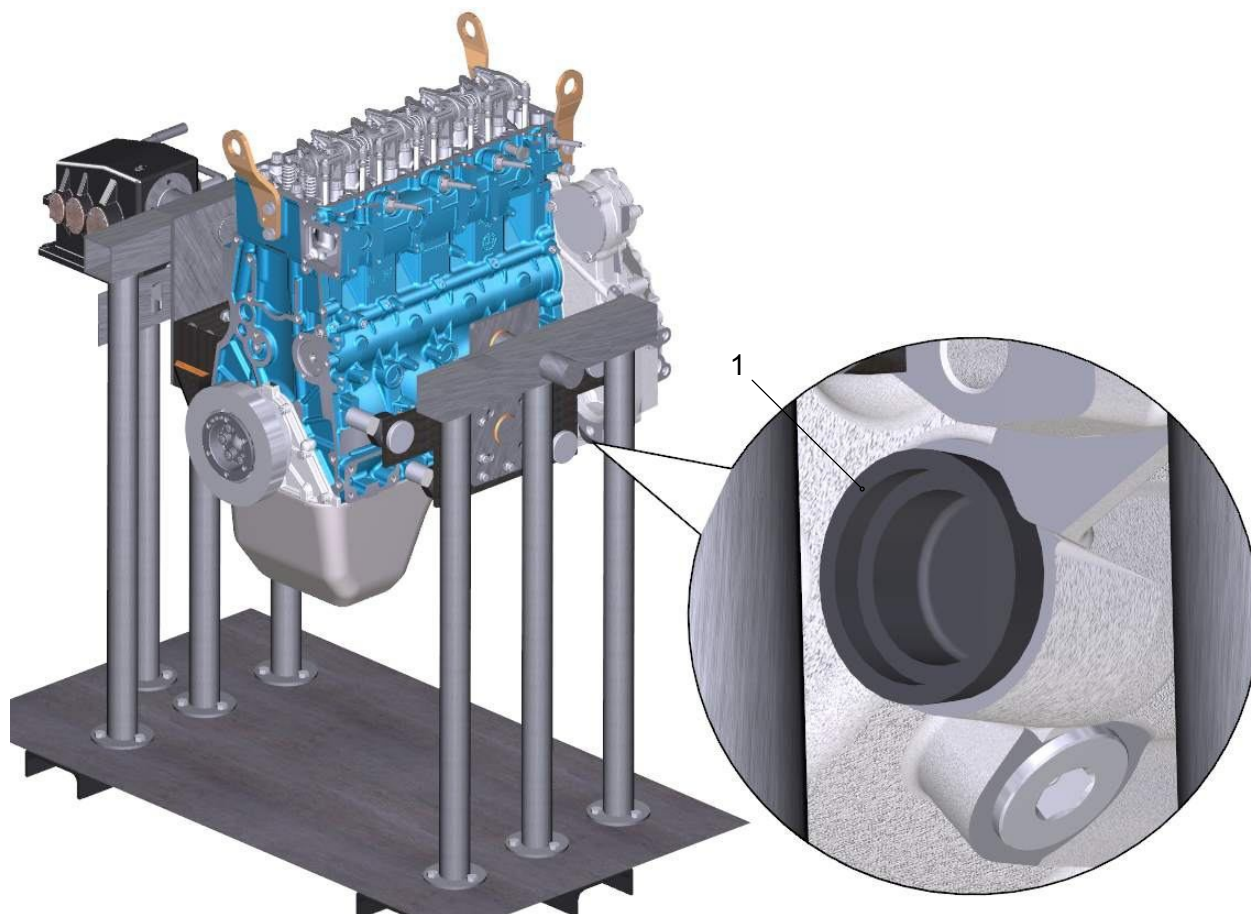
**Проверять момент затяжки в порядке, указанном на рисунке ниже!**



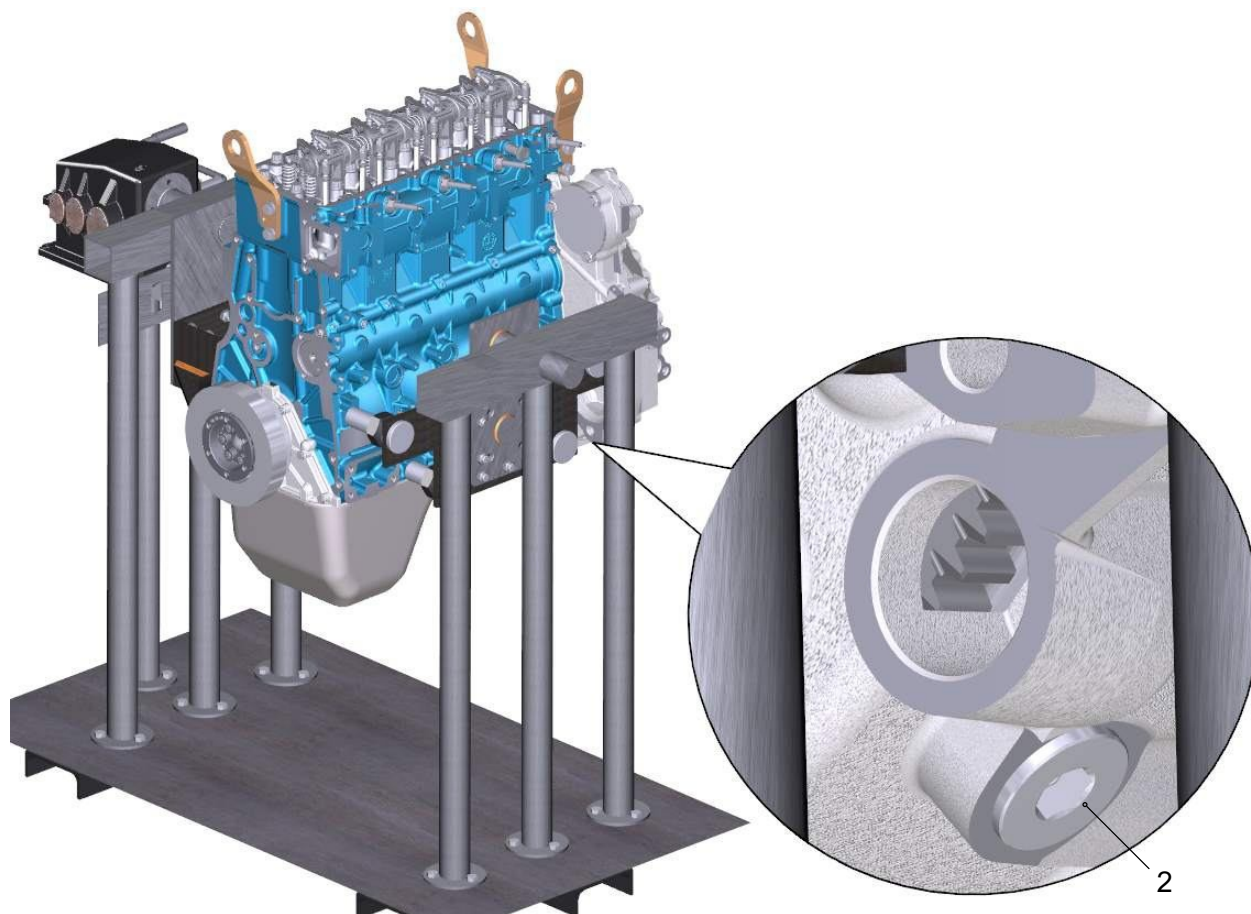
- 3 Демонтировать резиновую пробку (1) из отверстия на картере маховика с помощью отвёртки.

**Примечание**

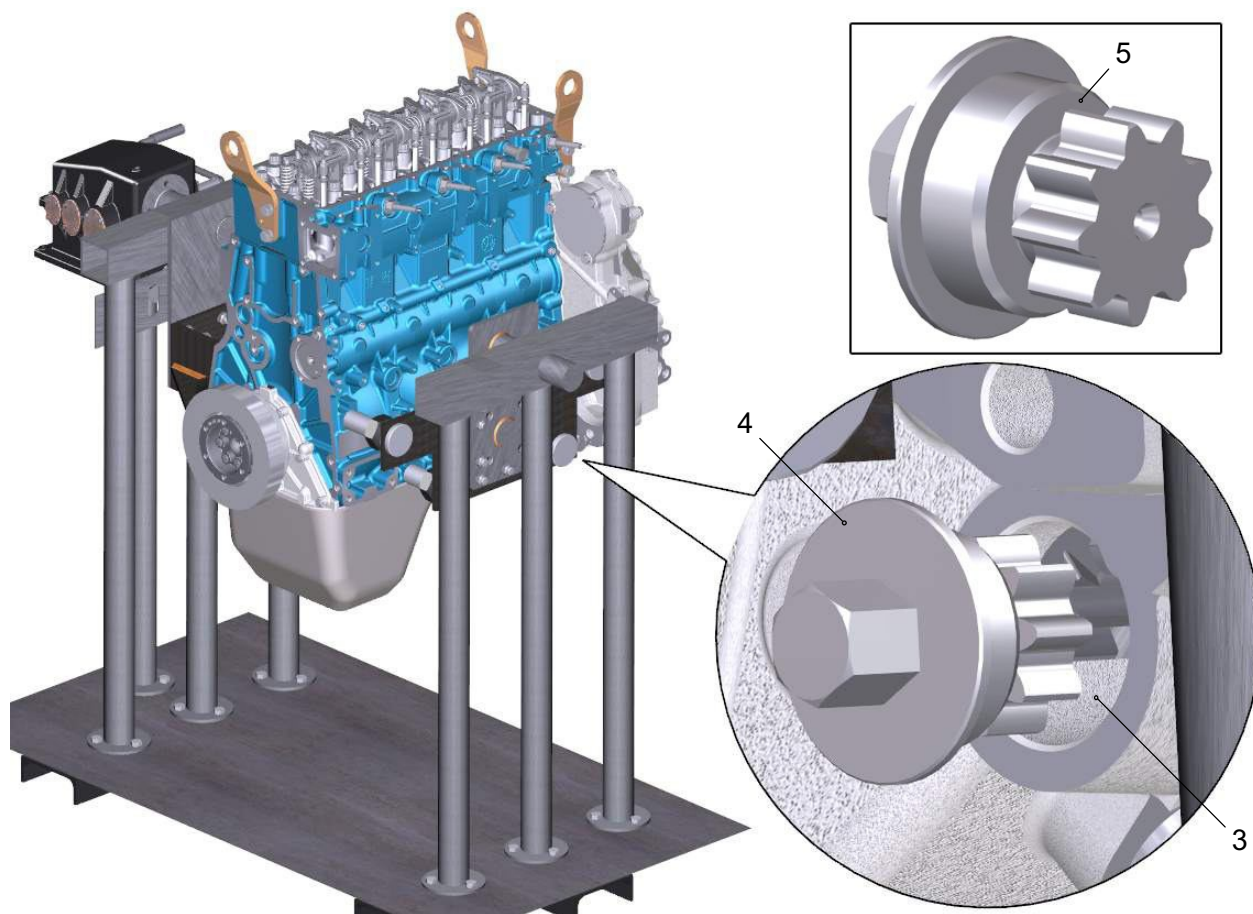
Пробка (1) располагается на картере маховика справа стороны двигателя!



- 4 Вывернуть пробку М24 (2) из отверстия на картере маховика с помощью ключа  $S_{BH}=14$ .

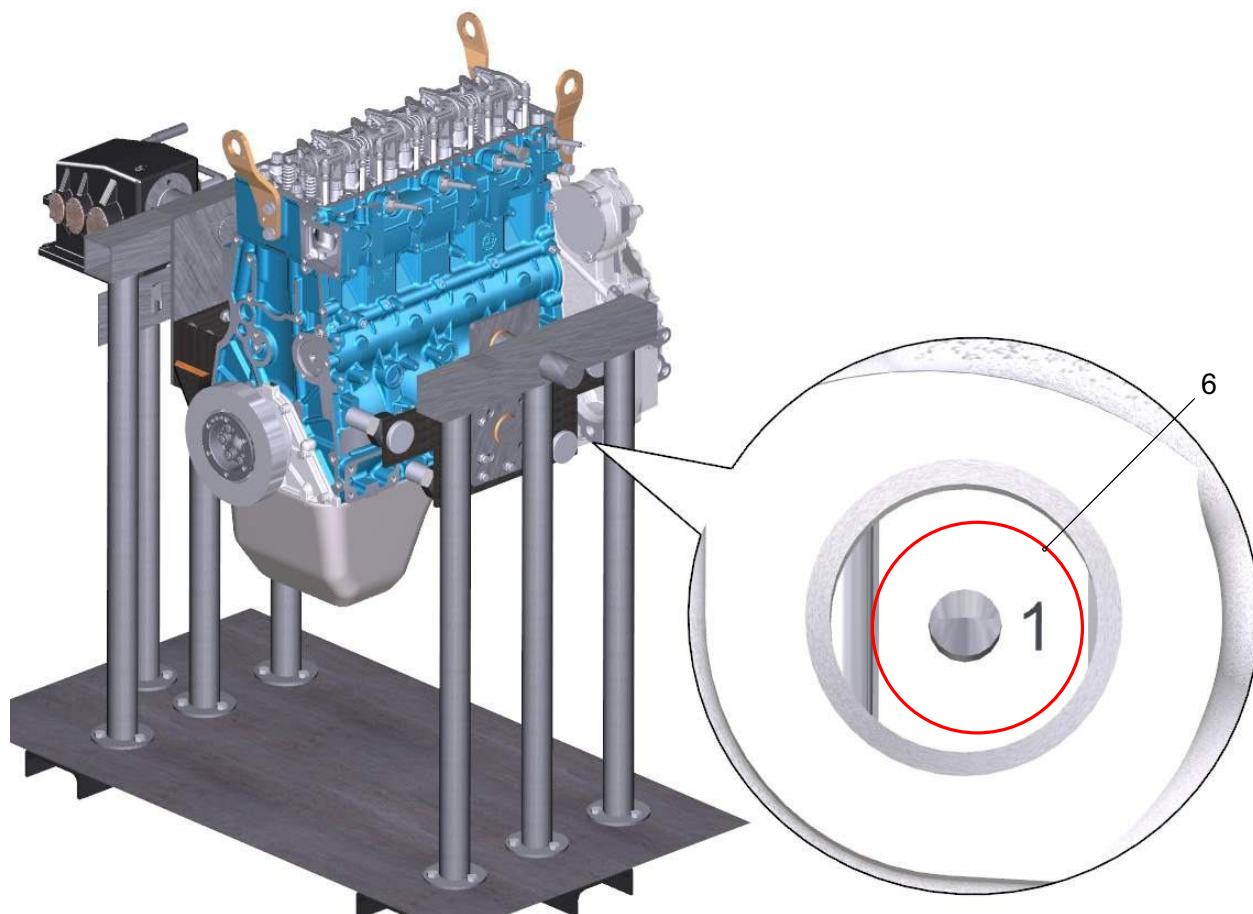


- 5 Установить в отверстие (3) механизм (4) проворота коленчатого вала до упора его фланцевой поверхности (5) в картер маховика, при необходимости поворачивая механизм для совмещения его зубьев с зубьями зубчатого венца маховика.

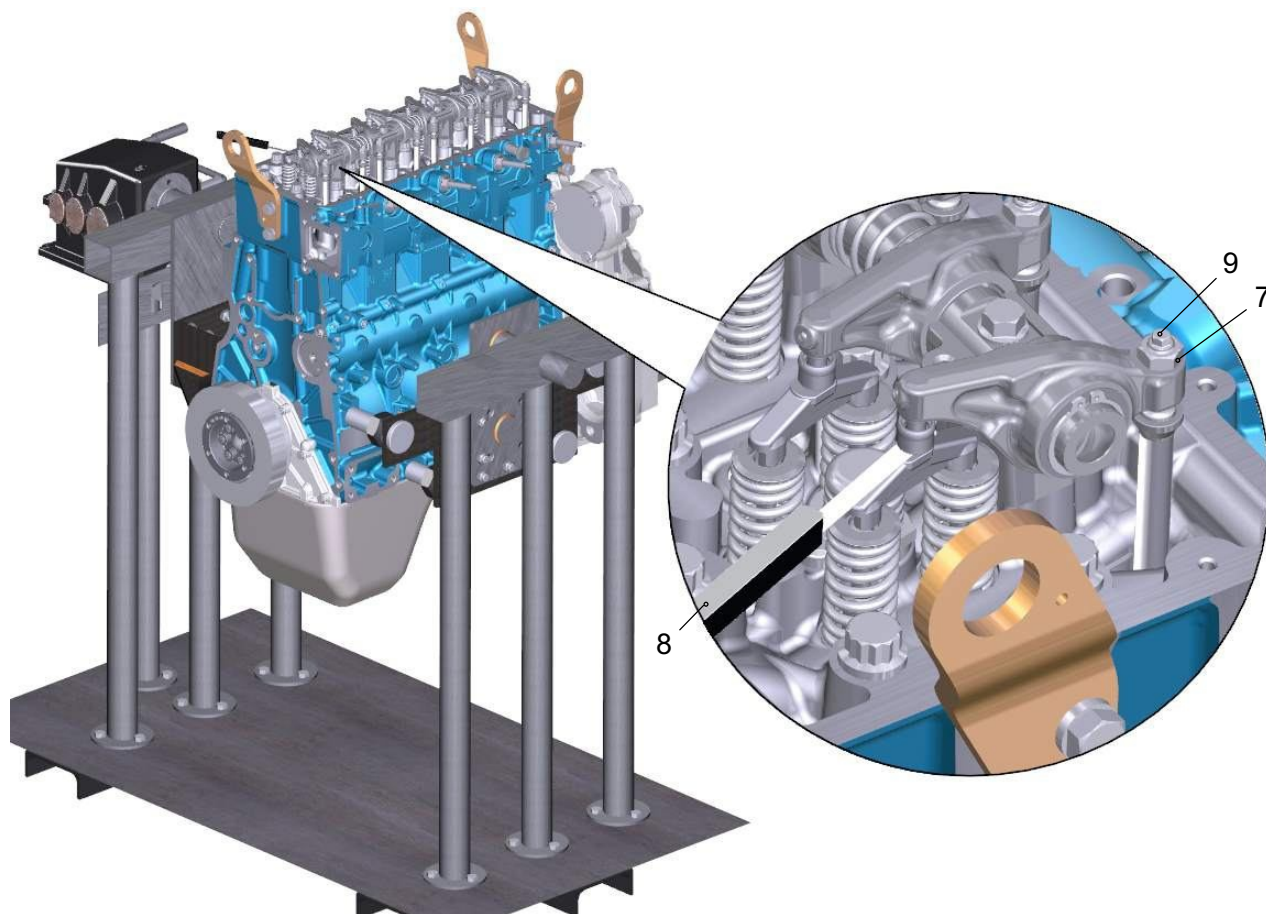


- 6 Провернуть механизм проворота коленчатый вал ключом  $S_{\text{вн}}=12,5$ , установив поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки (ВМТ), совместив метку первого цилиндра на маховике (цифра 1) (6) с отверстием М24 на картере маховика.





- 7 Определить, в каком из цилиндров (1 или 4) клапаны закрыты (такт сжатия), то есть в приводе впускных и выпускных клапанов имеется зазор, штанги толкателей должны проворачиваться свободно “от руки”, а коромысла не должны быть зажатыми.
- 8 На этом цилиндре произвести регулировку зазоров в приводе клапанов:
- ослабить контргайку (7) регулировочного винта ключом S=14;
  - вставить в зазор “траверса - чашка коромысла” щуп (8), соответствующий по толщине верхнему пределу зазора; вращать винт регулировочный до соприкосновения чашки со щупом;
  - придерживая регулировочный винт (9) от проворота ключом S=6, затянуть контргайку окончательно ключом S=14, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр} = 50-55$  Н·м;
  - проверить зазор по предельным щупам: при правильно установленных зазорах щуп толщиной, соответствующей нижнему пределу зазора, должен проходить свободно, а щуп толщиной по верхнему пределу с усилием.



- 9 Провести регулировку зазоров в других цилиндрах в последовательности 1-3-4-2 или 4-2-1-3 (в зависимости от того, с какого цилиндра начали регулировку), проворачивая коленчатый вал по часовой стрелке (при виде на двигатель спереди) каждый раз на 180°, повторяя пункт [8](#).
- 10 Демонтировать механизм проворота коленчатого вала и вставить резиновую пробку в отверстие (3). Ввернуть пробку М24 ключом Sвн=14 в смотровое отверстие картера маховика.

## Установка крышки головки цилиндров

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10	Ключ комбинированный S=10	1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)	Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)	1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Shell Rimula Super (SAE 10W-40. API CI-4/CH-4/CG-4/CF)		0,02 л

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

### *Порядок работ*

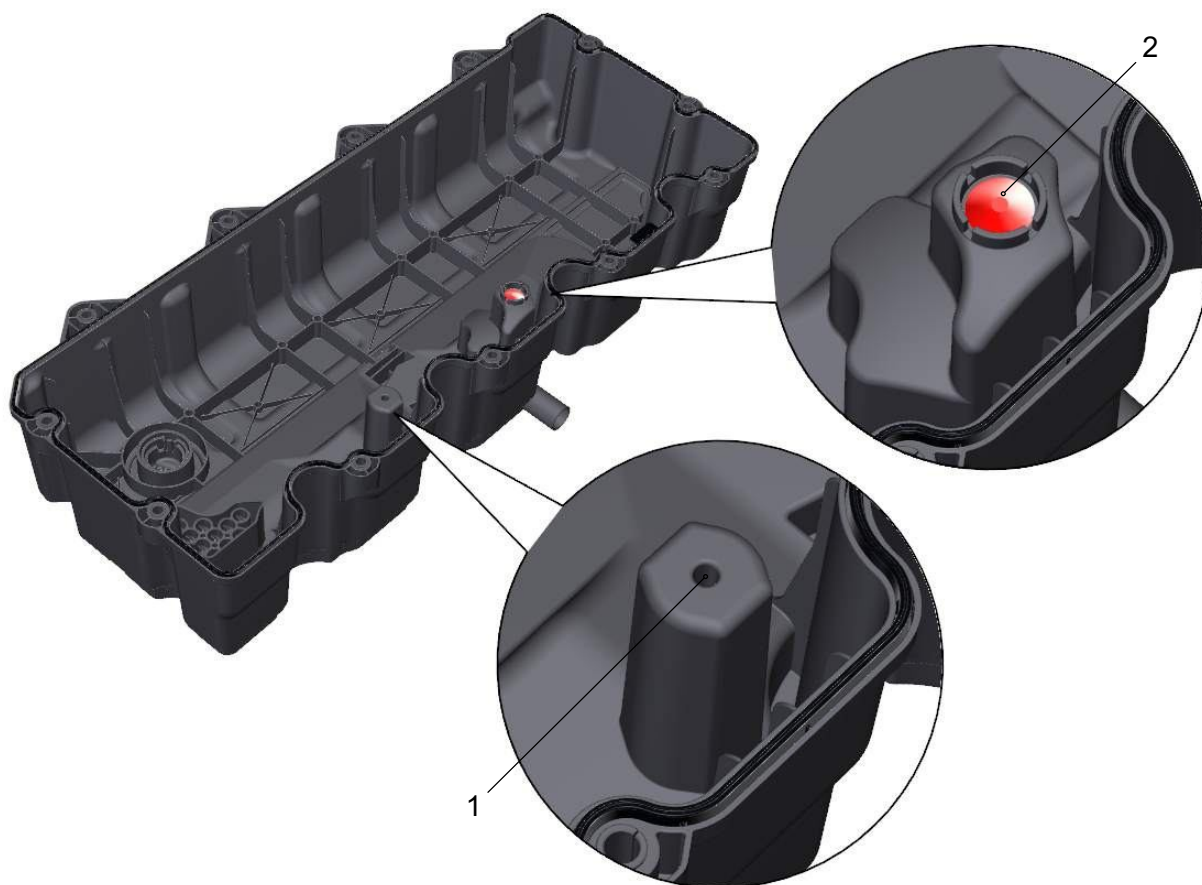
1

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

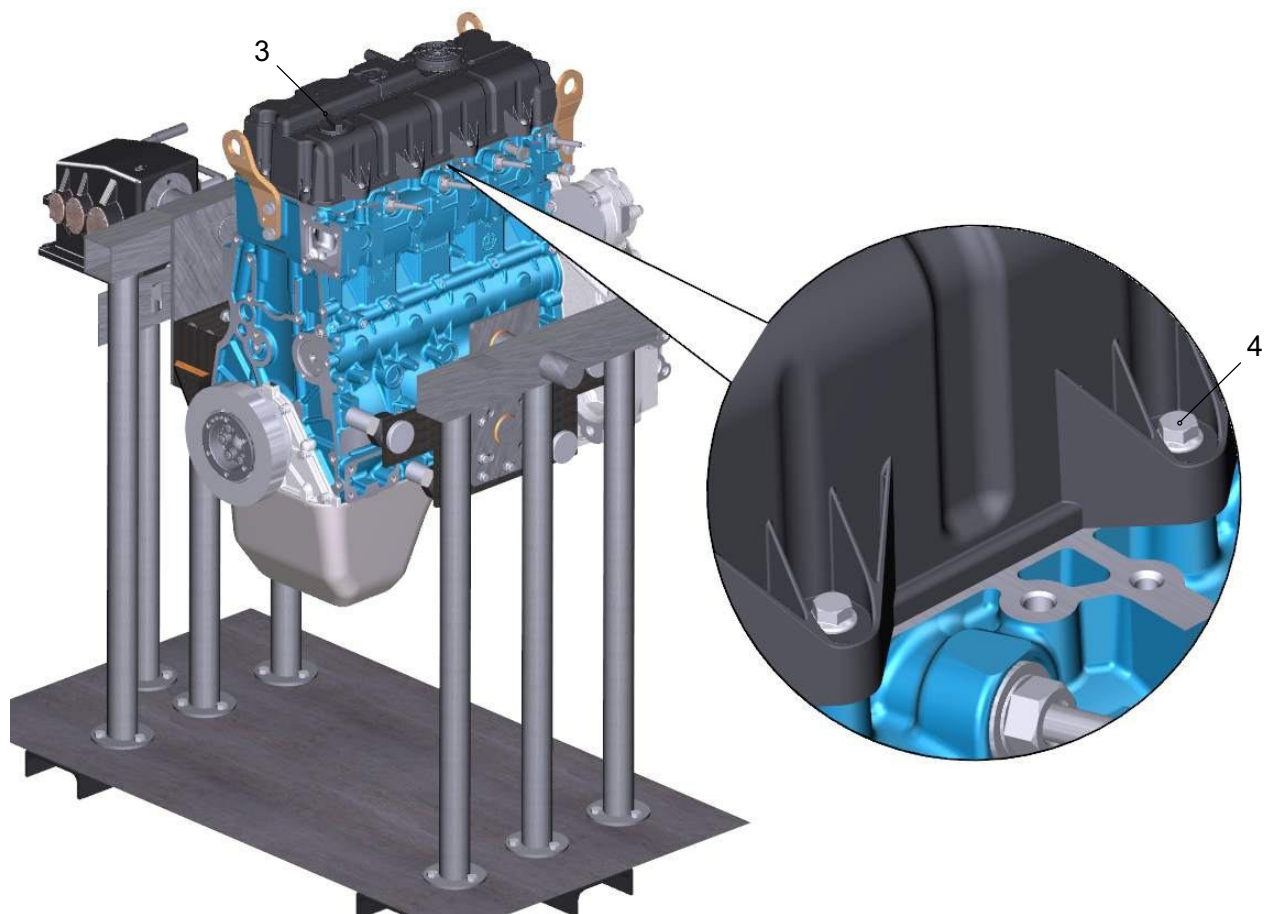
При установке новой крышки головки цилиндров залить в отверстие (1) гидрозатвора моторное масло в объеме 20 мл!

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

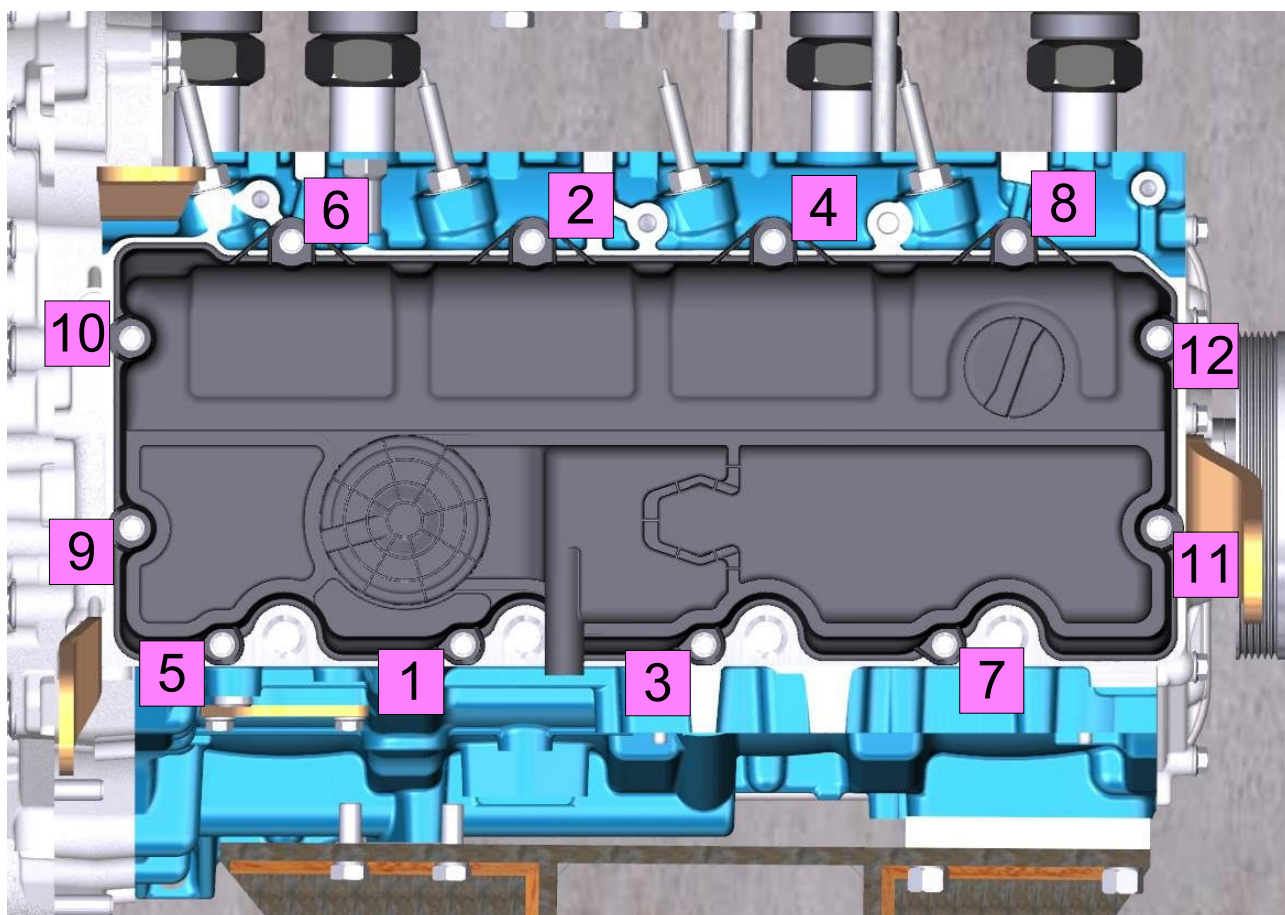
Обратить внимание на грибовый клапан (2): перекосы, загибы, надрывы лепестка клапана не допускаются!



- 2 Установить крышку головки цилиндров (3) в сборе на головку цилиндров, ввернув 12 болтов (4) М6-6gx30-8.8 крепления крышки головки цилиндров в соответствующие им резьбовые отверстия головки цилиндров предварительно от руки.



- 3 Завернуть болты окончательно ключом S=10 в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=8-10$  Н·м.



Порядок затяжки болтов крепления крышки головки цилиндров

## Установка двигателя на подставку

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Персонал

Таблица 2 Персонал

Специалист	Категория	Уровень / квалификация	Специальность	Трудоемкость
Специалист А	Двигатель (ENGIN)	Средний	Техник	0.3 ч

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 3 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Подвеска головки и двс	Подвеска головки и двс	1 шт
Подставка под двигатель	Подставка под двигатель	1 шт
Кронштейн передний	Кронштейн передний	2 шт
Кронштейн задний	Кронштейн задний	1 шт
Кран-балка		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 4 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Запасные части

Таблица 5 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

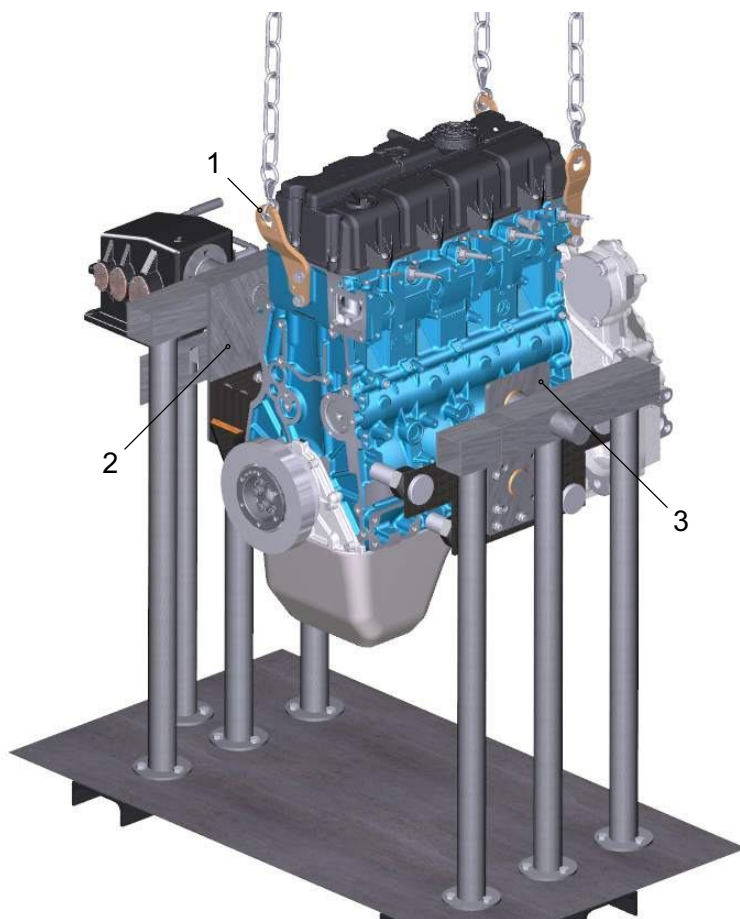
## Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ!!!** Несоблюдение описанной процедуры, небрежность или невнимательность могут повлечь за собой причинение вреда здоровью.

### ***Порядок работ***

- 1 Зацепить крюки подвески за рымы (1). Снять кронштейны (2), (3) крепления двигателя к стенду.

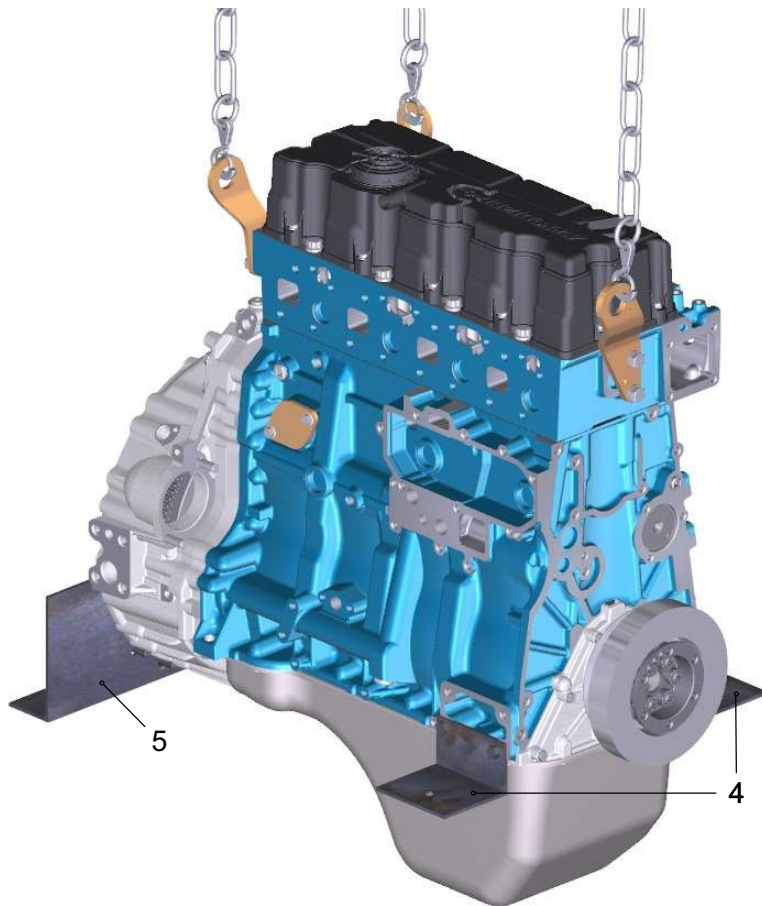


- 2 Установить на двигатель 2 кронштейна передних (4) и кронштейн задний (5), ввернув болты их крепления.

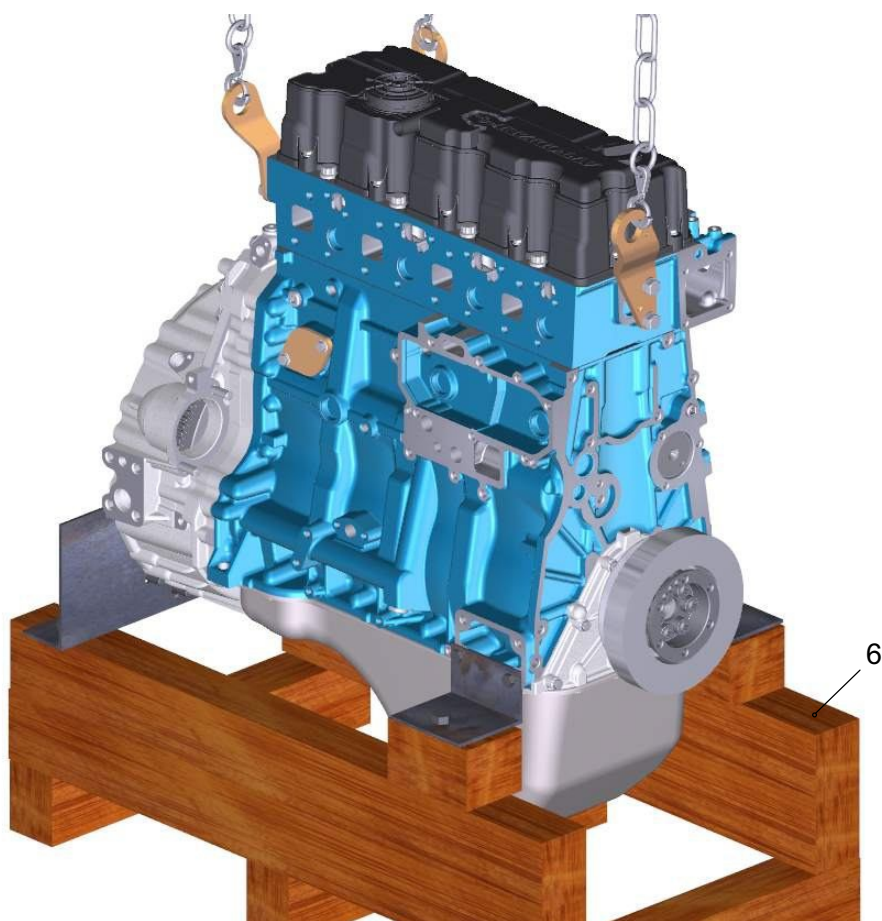


### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Под кронштейн задний (5) установить прокладку из картона (либо мягкого материала) для предотвращения образования задиrow, сколов на торцевой поверхности картера маховика!



- 3 Установить двигатель с кронштейнами на подставку (6), ввернув болты их крепления к подставке.



- 4 Снять подвеску, отцепив крюки подвески с рымов двигателя.

## Установка стартера

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=19		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

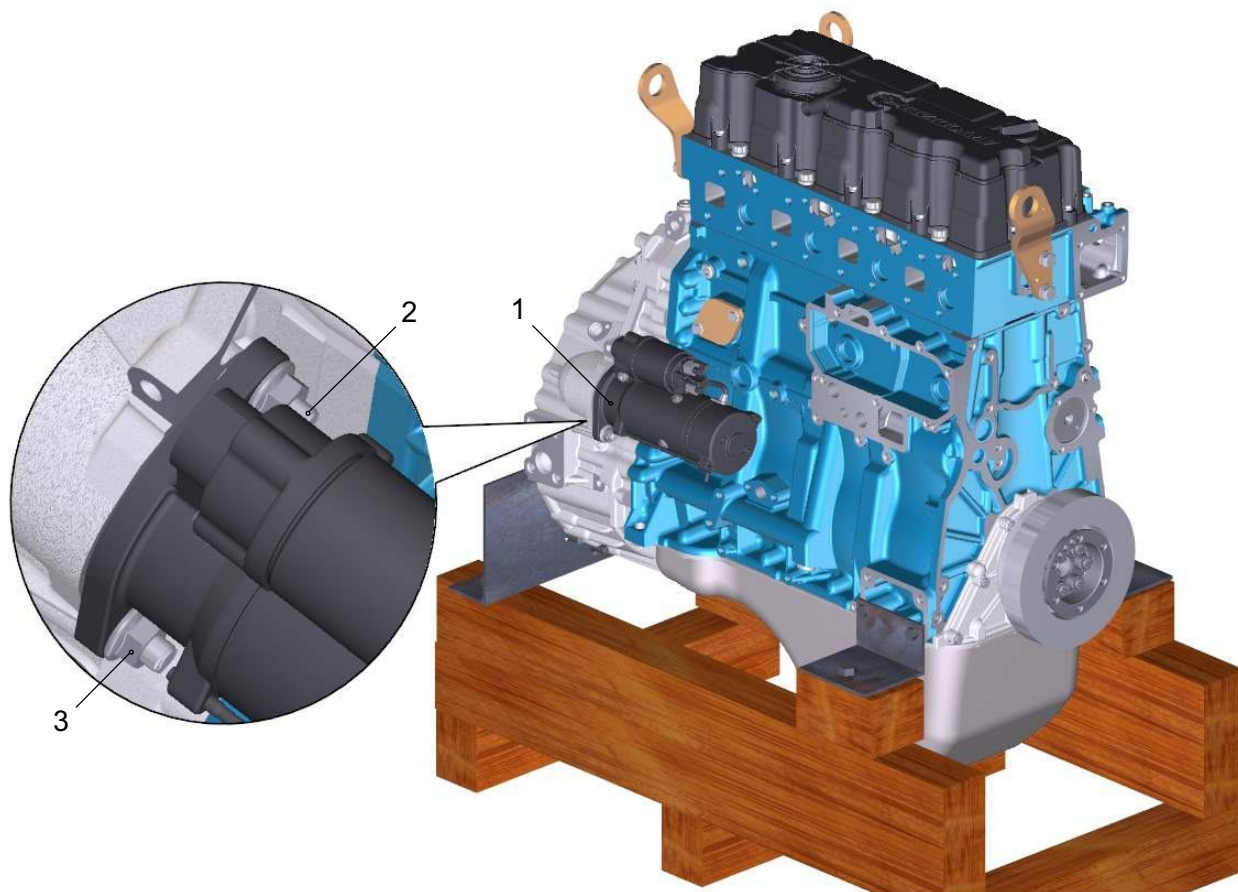
Общие

### Порядок работ

- 1 Установить стартер (1) до упора в расточку картера маховика втягивающим реле к верху, обеспечив зацепление шестерни стартера с венцом маховика и совместив отверстия на фланце стартера с 2 шпильками (2) M12×1.25.

Навернуть 2 гайки (3) М12х1.25 крепления стартера на шпильки картера маховика предварительно от руки.

Завернуть гайки (3) окончательно ключом S=19, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=80-100$  Н·м.



## Установка трубы распределительной

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=22		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Герметик "Анагерм-100"		1 шт
Герметик "Анакрол-2501"		1 шт

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка водяной трубы	5340.1303268	2 шт
Прокладка водяной трубы	5340.1303324	2 шт

## Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Снять заглушку со штуцера трубы распределительной!

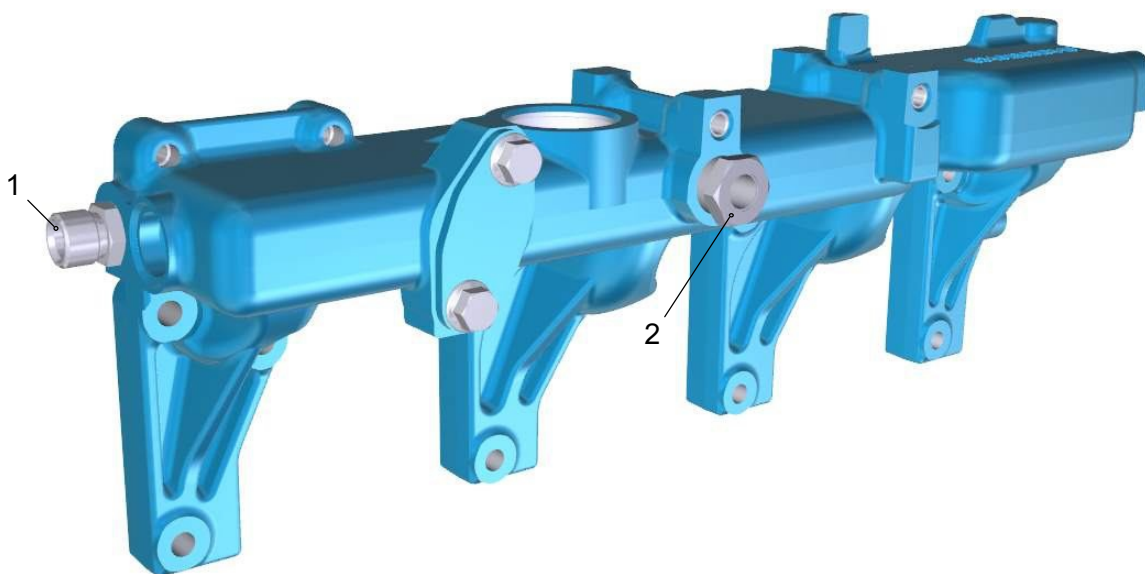
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Визуально проверить каналы трубы распределительной на наличие загрязнений и при необходимости продуть сжатым воздухом!

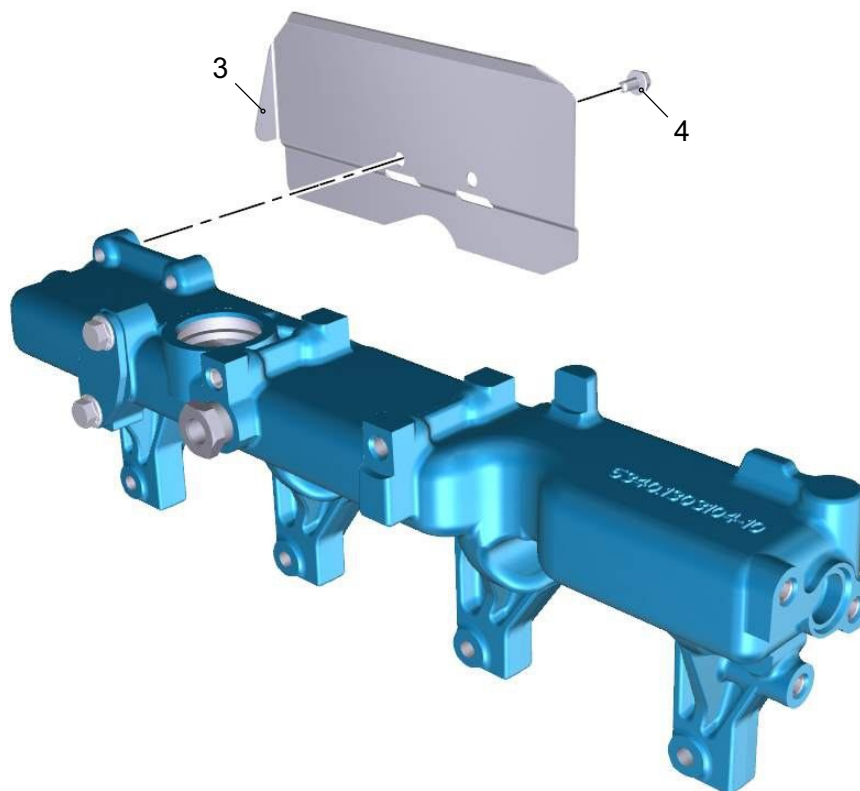
### *Порядок работ*

- 1 В случае отсутствия штуцеров (1) и (2) на трубе распределительной, вернуть штуцера в резьбовые отверстия трубы распределительной ключами S=19 и S=24 соответственно, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=24-35$  Н·м.

Предварительно нанести на резьбу штуцеров и отверстий герметик "Анагерм-100" или "Анакрол-2051".



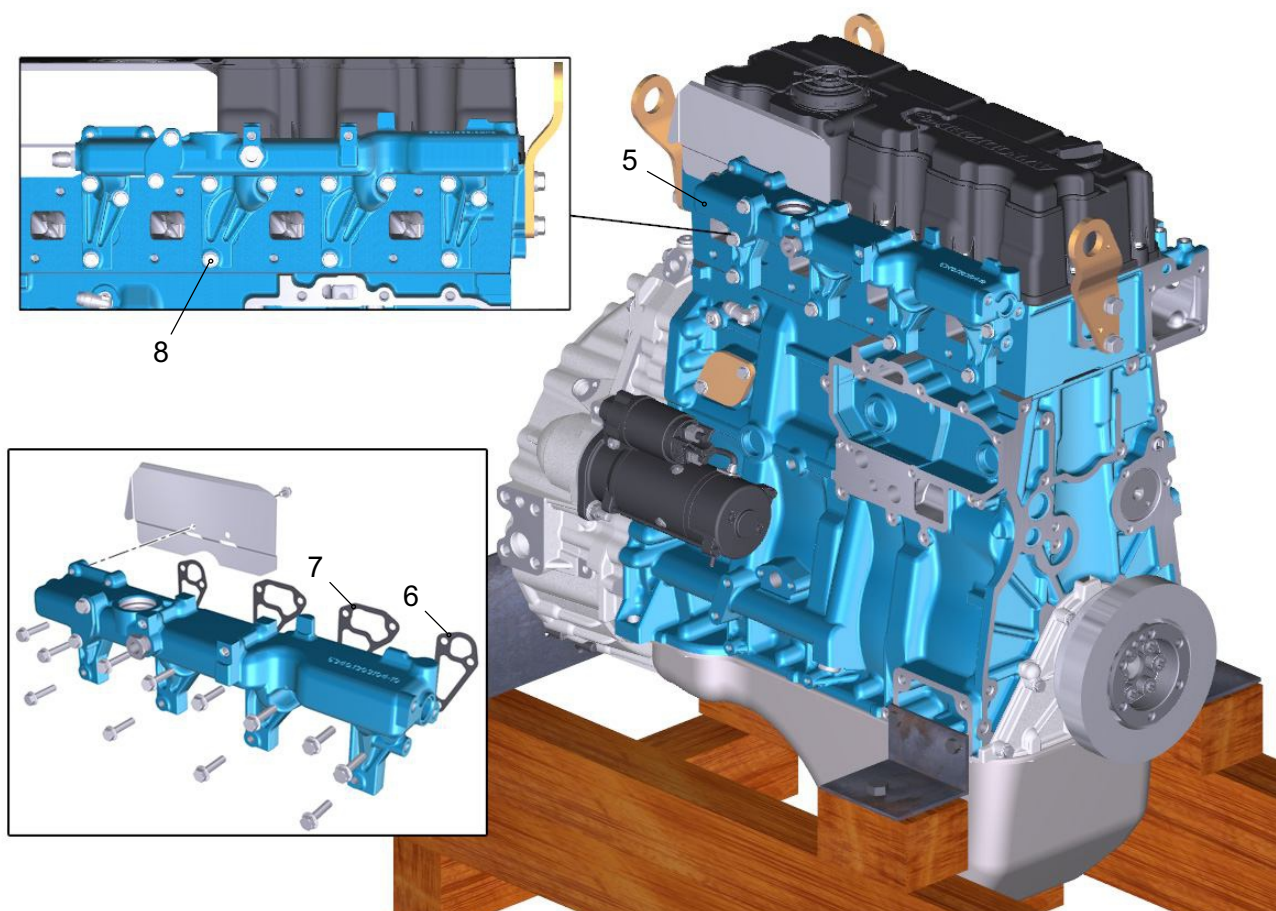
- 2 Установить экран теплозащитный (3), ввернув 2 болта (4) М8-6gx16-8.8 его крепления на трубу распределительную ключом S=13.



- 3 Установить трубу распределительную (5) с прокладками (6), (7), ввернув 12 болтов (8) М8-6gx35-8.8 в отверстия головки блока цилиндров предварительно от руки.

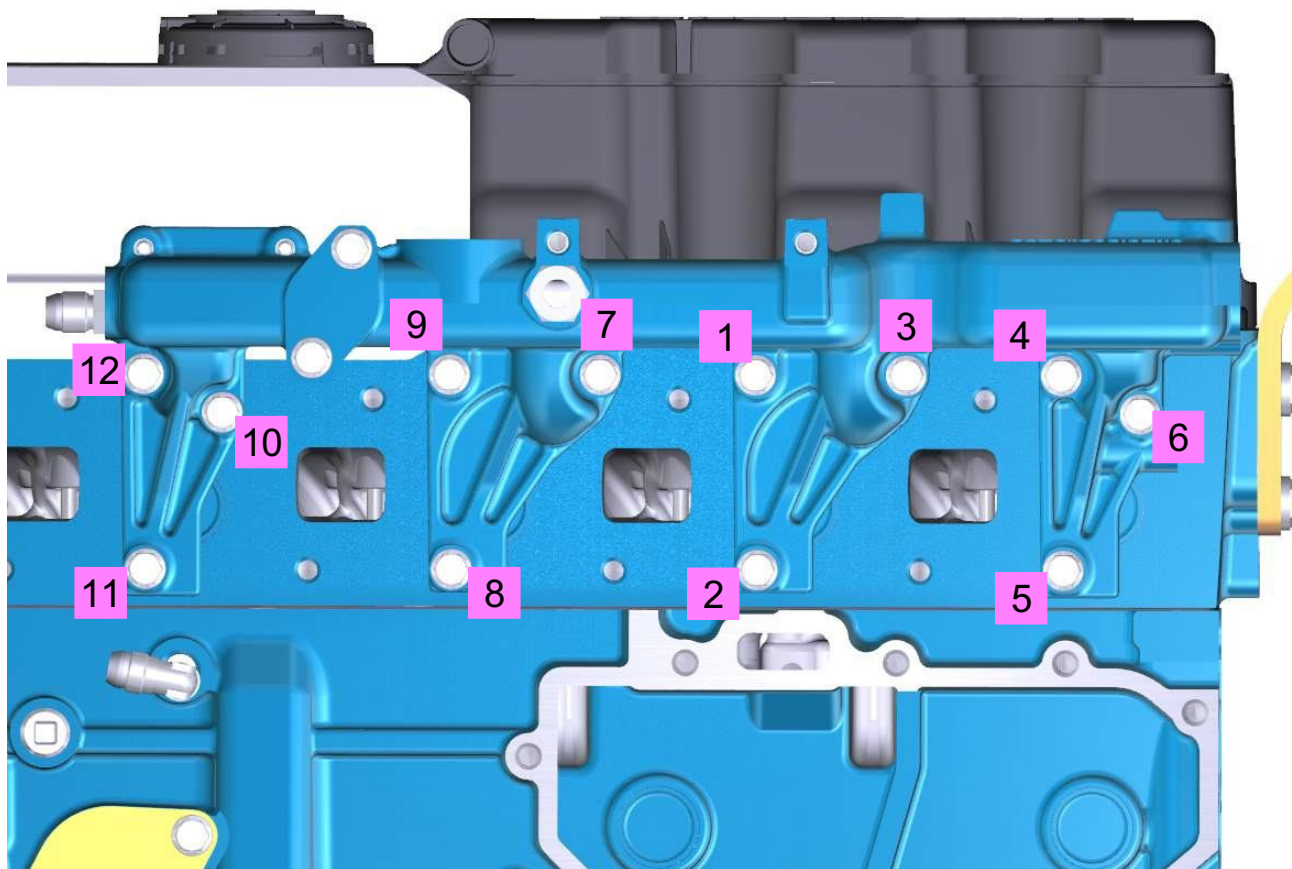
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладки (6), (7) одноразового использования!



- 4 Завернуть болты (8) крепления трубы распределительной окончательно ключом S=13 в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=22-25$  Н·м.





Порядок затяжки болтов крепления трубы распределительной

## Установка трубок подвода и отвода охлаждающей жидкости к воздушному компрессору

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=22		1 шт
Ключ комбинированный S=13		2 шт
Ключ комбинированный S=15		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

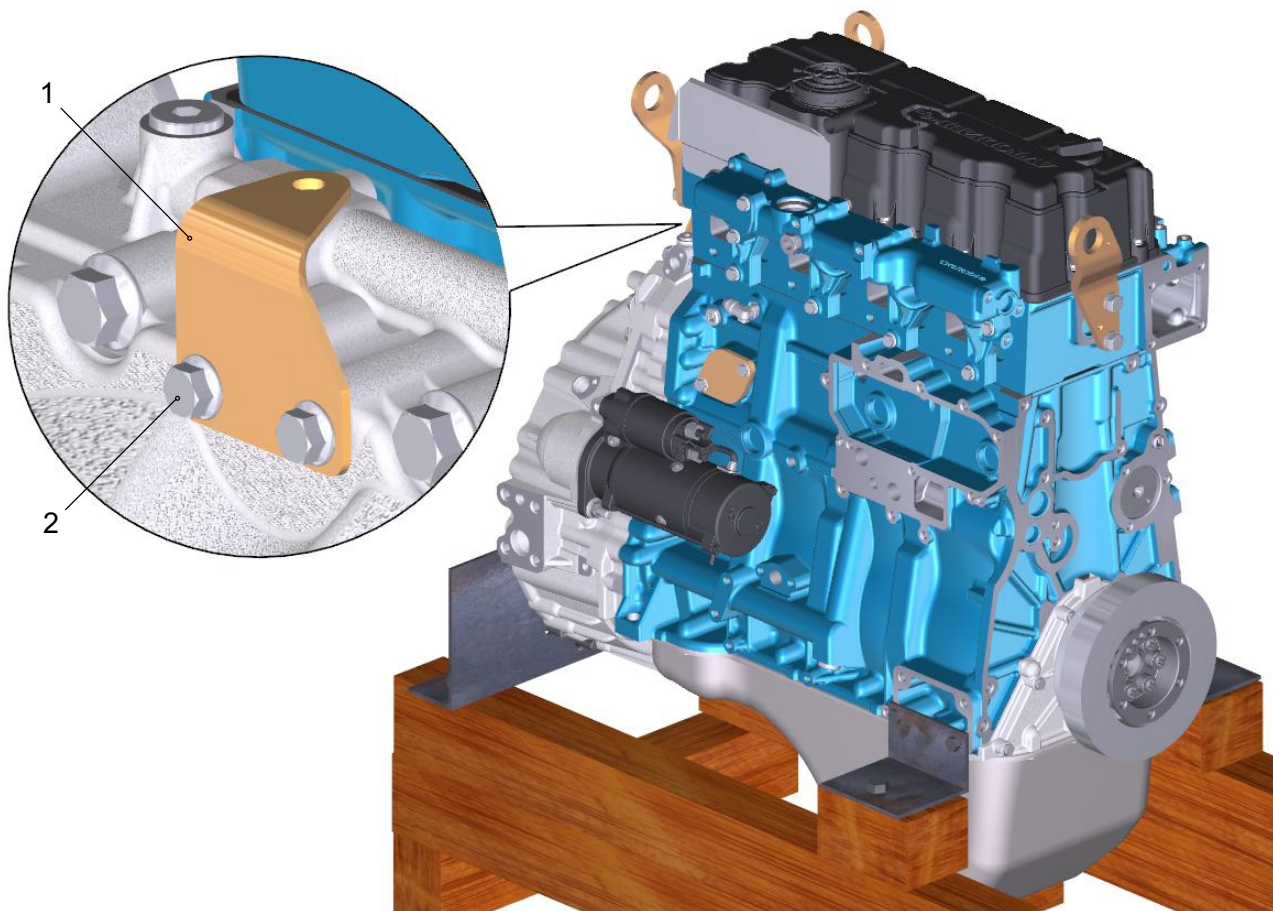
## Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

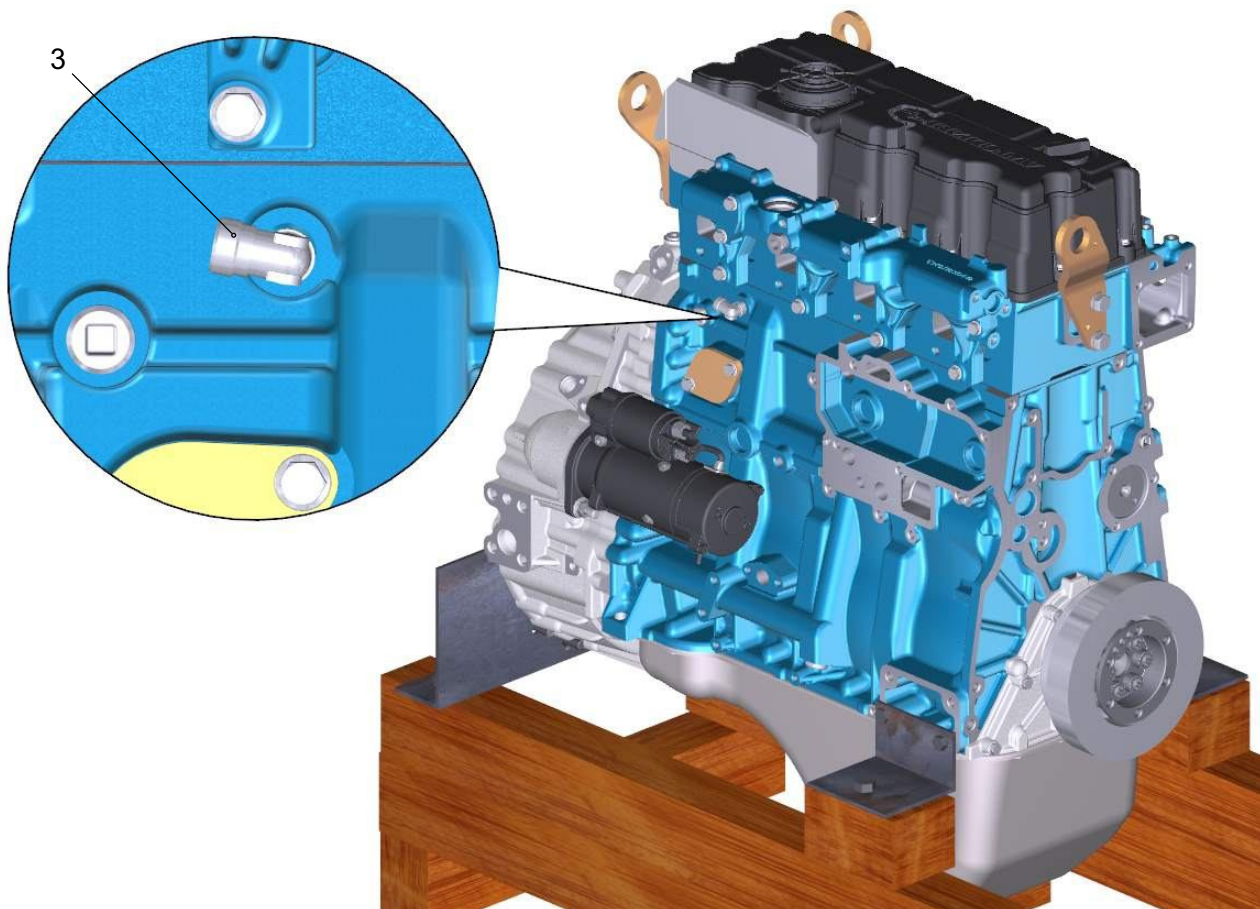
Возможно вытекание остаточной охлаждающей жидкости из трубок!

### *Порядок работ*

- 1 Установить кронштейн (1) крепления скобы на картер маховика, ввернув 2 болта (2) М8-6х16-8.8 его крепления ключом S=13 в отверстия картера маховика, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=22-25$  Н·м.



- 2 В случае отсутствия угольника (3) отвода охлаждающей жидкости от КПП в блок цилиндров на блоке цилиндров, ввернуть угольник в соответствующее резьбовое отверстие на блоке цилиндров ключом S=19, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=24-35$  Н·м, предварительно нанести на резьбу угольника и отверстия герметик "Анагерм-100" или "Анакрол-2051", ориентируя его, как показано на рисунке ниже ( $\approx 11^\circ$  относительно привалочной плоскости головки цилиндров).

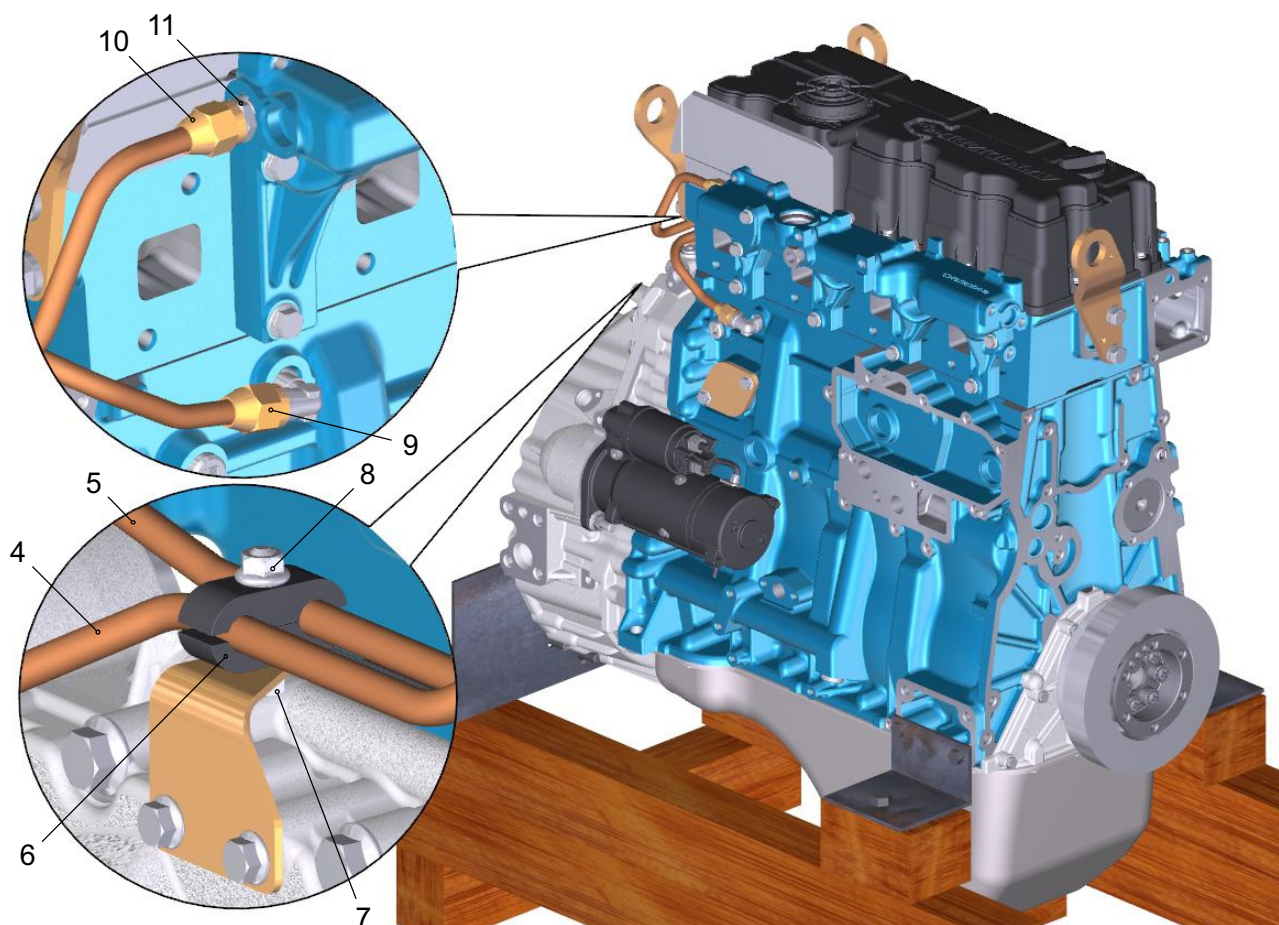


- 3 Подсобрать трубки подвода (4) и отвода (5) охлаждающей жидкости вместе со скобой (6) и зафиксировать их на кронштейне скобы, накрутив на болт (7) М8-6х40-8.8 гайку (8) М8-6Н предварительно от руки.

Ввернуть гайку (9) крепления трубки отвода охлаждающей жидкости на резьбу угольника (3) предварительно от руки, с последующей затяжкой ключом S=22 с моментом  $M_{кр}=24-35$  Н·м.

Ввернуть гайку (10) трубки подвода охлаждающей жидкости к воздушному компрессору на штуцер (11) трубы распределительной предварительно от руки, с последующей затяжкой ключом S=22 с моментом  $M_{кр}=24-35$  Н·м.

Завернуть гайку (8) окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=17-24$  Н·м, придерживая болт (7) ключом S=13.



**Требования после завершения работы**

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Заглушить все открытые отверстия трубок!**

## Установка выпускного коллектора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=15		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка выпускного коллектора	5340.1008027	4 шт

#### Меры безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

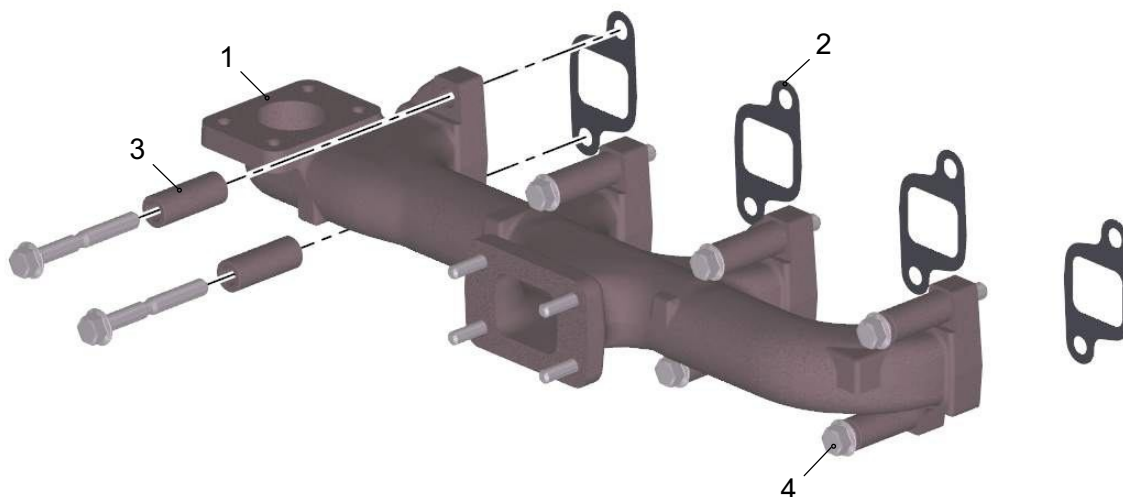
Визуально проверить каналы выпускного коллектора на наличие загрязнений и при необходимости продуть сжатым воздухом!

### Порядок работ

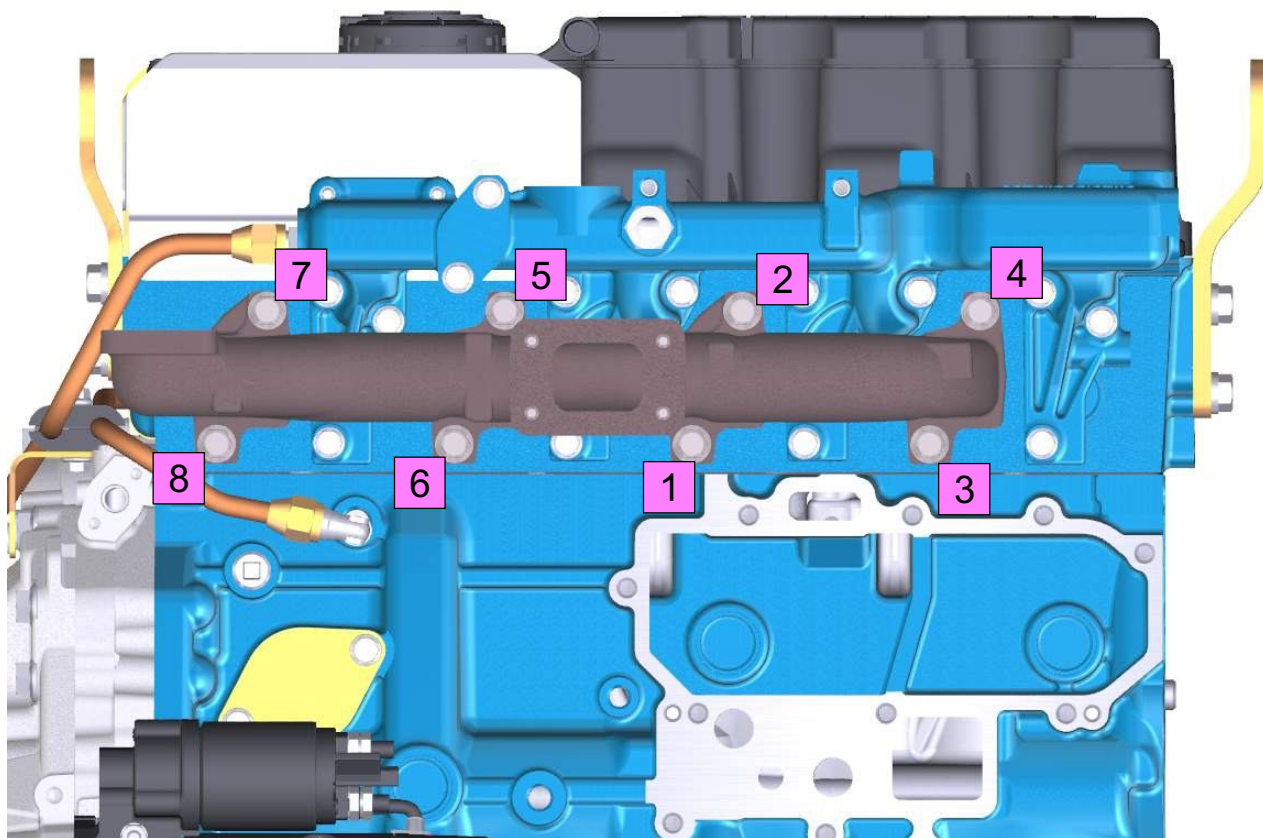
- 1 Установить выпускной коллектор (1) в сборе с прокладками (2) и втулками (3) распорными, ввернув 8 болтов (4) М10х1.5-6гх80-10.9 крепления коллектора предварительно от руки в соответствующие отверстия головки блока цилиндров.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка (2) одноразового использования!



- 2 Завернуть болты (4) крепления выпускного коллектора ключом S=15 в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр} = 45-55$  Н·м.



Порядок затяжки болтов крепления коллектора выпускного

***Требования после завершения работы***

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушить все открытые отверстия выпускного коллектора!



## Установка заслонки EGR и патрубка отводящего

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1213034	2 шт

#### Меры безопасности

Общие

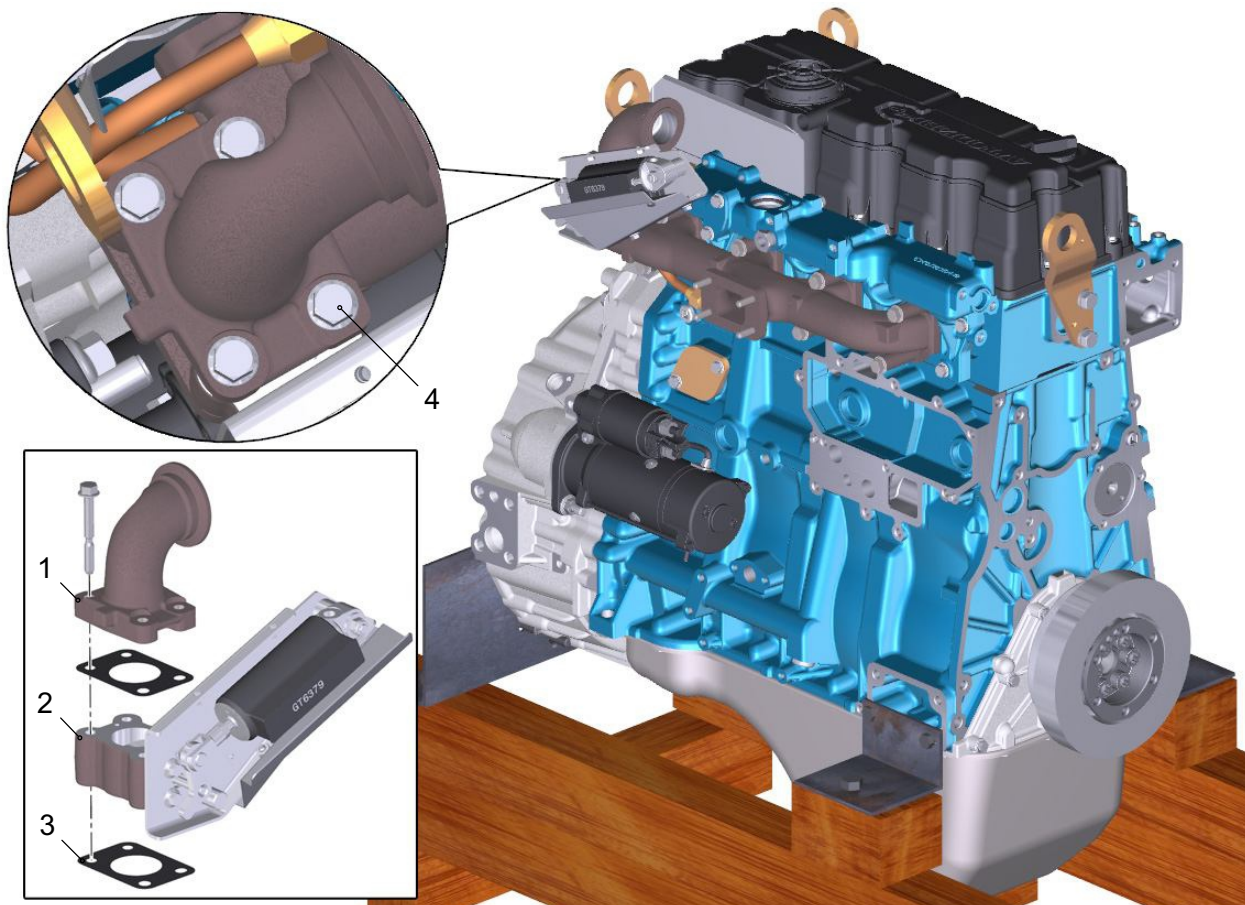
### Порядок работ

- 1 Установить патрубок отводящий (1), заслонку отработавших газов (2) и прокладки (3)

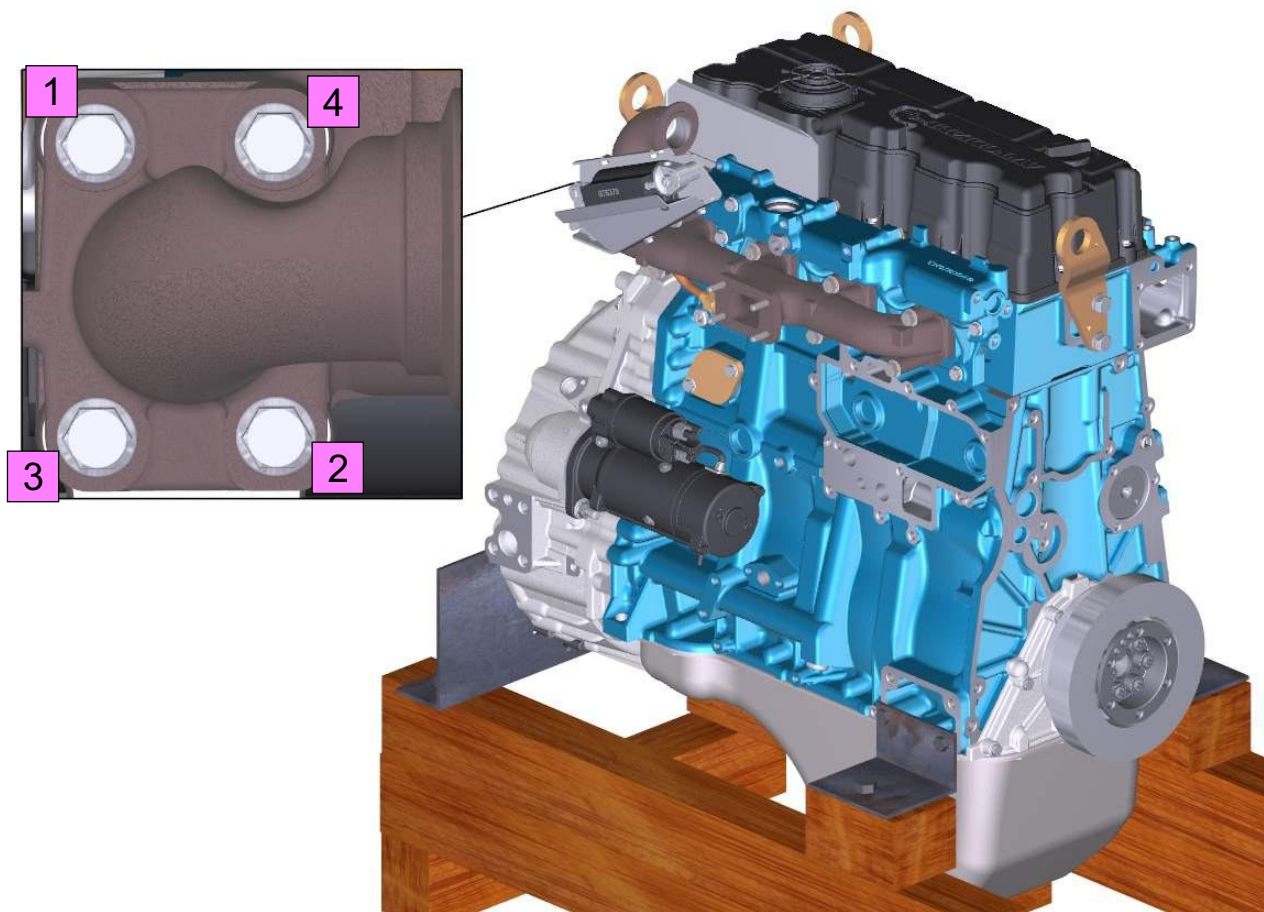
на коллектор выпускной, ввернув 4 болта (4) М8-6х70-10.9 крепления патрубка отводящего и заслонки EGR в резьбовые отверстия коллектора выпускного предварительно от руки.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладка (3) одноразового использования!



- 2 Завернуть болты (4) крепления заслонки и выпускного патрубка окончательно ключом S=13 в порядке, указанном на рисунке ниже, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=25-35$  Н·м.



Порядок затяжки болтов крепления заслонки EGR

## Установка радиатора отработавших газов и компенсатора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ шестигранный S=5		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Литол-24 ГОСТ 21150-87		0,2 г

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

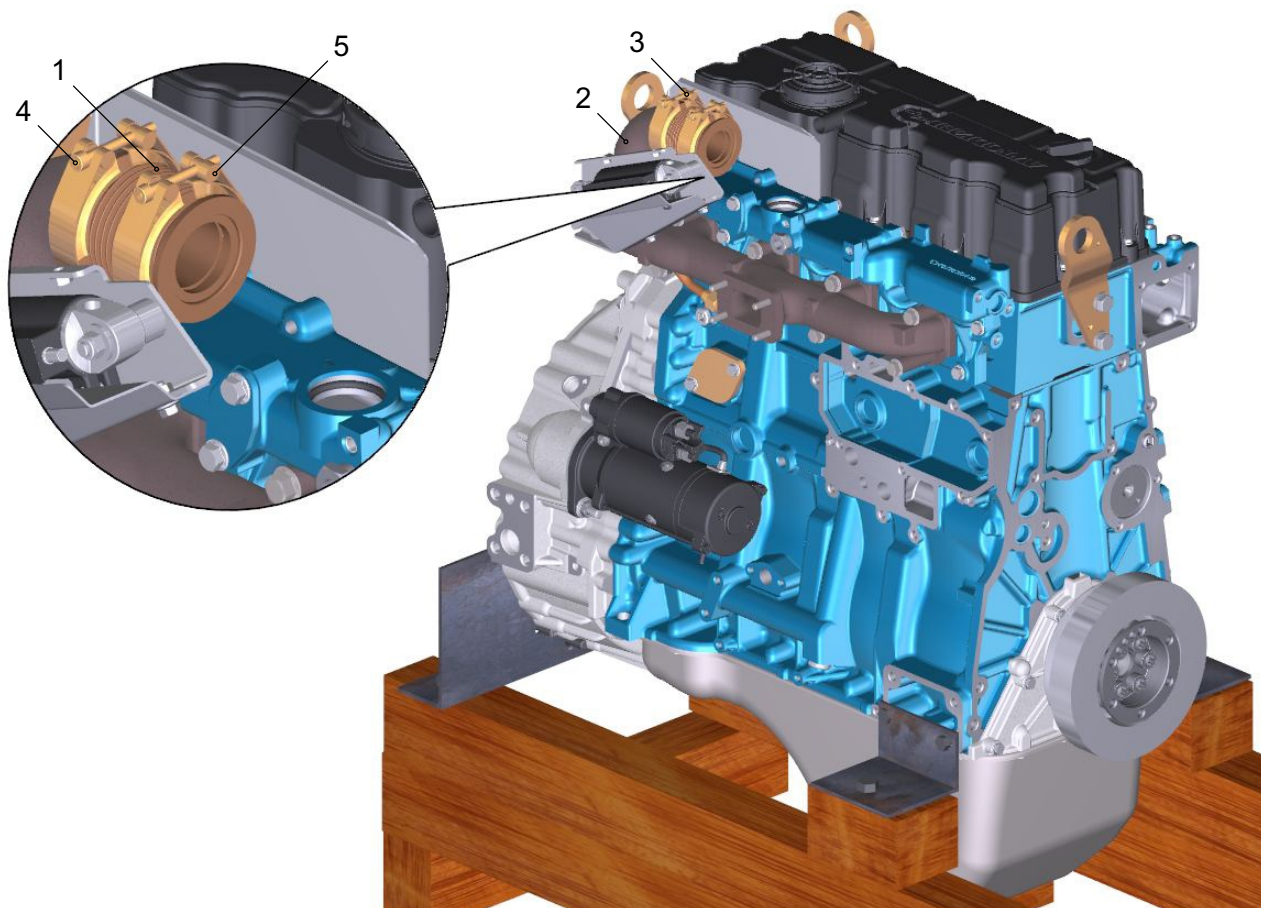
Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	5340.1213054	1 шт

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

- 1 Установить компенсатор (1) на патрубок отводящий (2), зафиксировав его хомутом (3), затянув винт (4) хомута ключом  $S_{\text{вн}}=5$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=11$  Н·м.  
Надеть хомут (5) на компенсатор системы EGR.



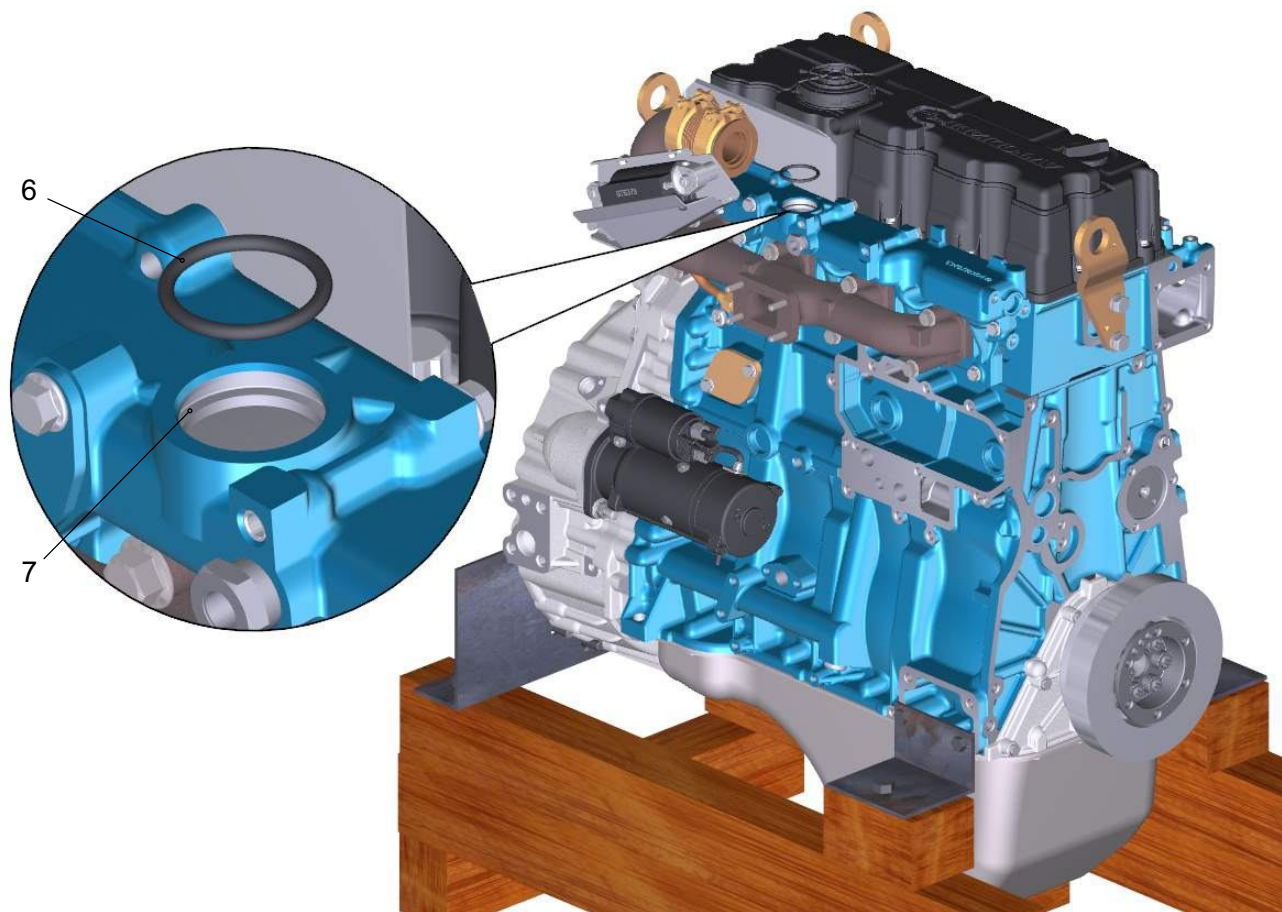
- 2 Установить кольцо уплотнительное (6) в канавку (7) трубы распределительной.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

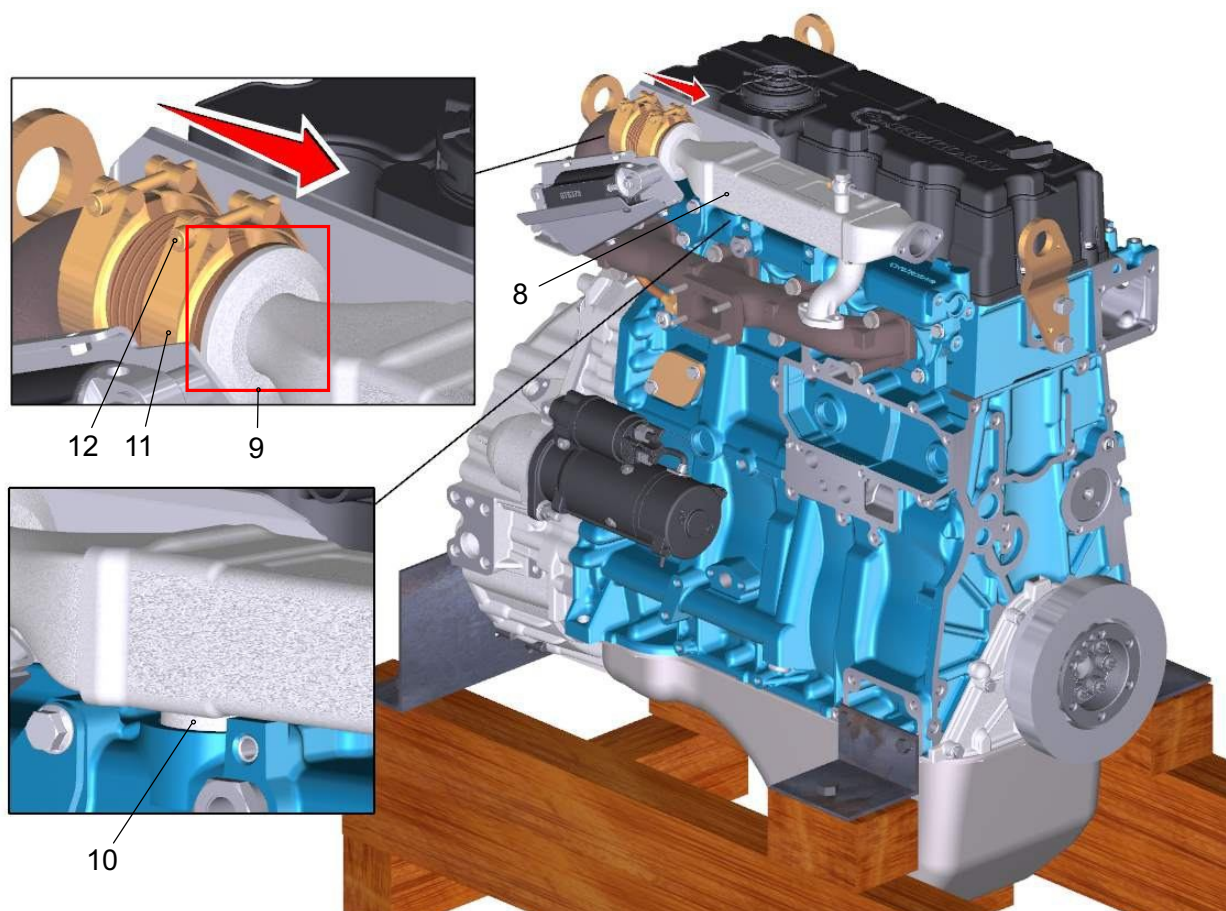
Смазать кольцо уплотнительное (6) консистентной смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

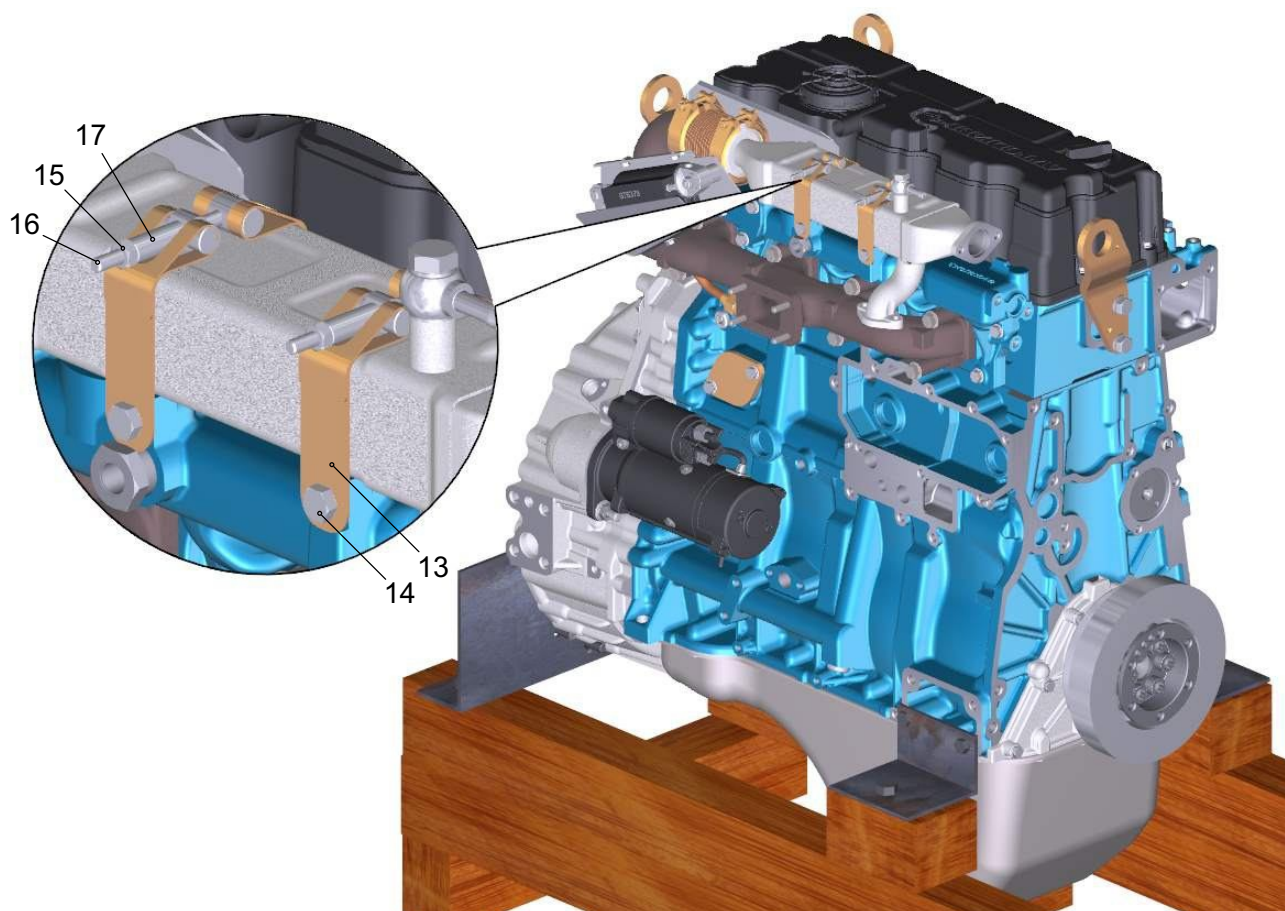
Кольцо уплотнительное (6) одноразового использования!



- 3 Установить охладитель (8) отработавших газов на трубу распределительную, совместив торцевые фланцы (9) компенсатора и охладителя, а также патрубок (10) охладителя с отверстием трубы распределительной.
- Стянуть компенсатор и охладитель отработавших газов с помощью хомута (11), переместив его вправо и надев на выступающие фланцы.
- Зафиксировать хомут (11), затянув винт (12) хомута ключом  $S_{\text{вн}}=5$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=11$  Н·м.



- 4 Установить два стяжных хомута (13) крепления радиатора отработавших газов, ввернув 4 болта (14) М8-6g×16-8.8 крепления хомутов в отверстия трубы распределительной ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.
- Стянуть хомуты (13), навернув гайки (15) на стяжные болты (16) и установив распорные втулки (17). Завернуть гайки (15) ключом S=10, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=4-5$  Н·м.





## Установка клапана заслонки EGR, клапана управления перепуском и трубки подвода воздуха

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=12		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=17		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

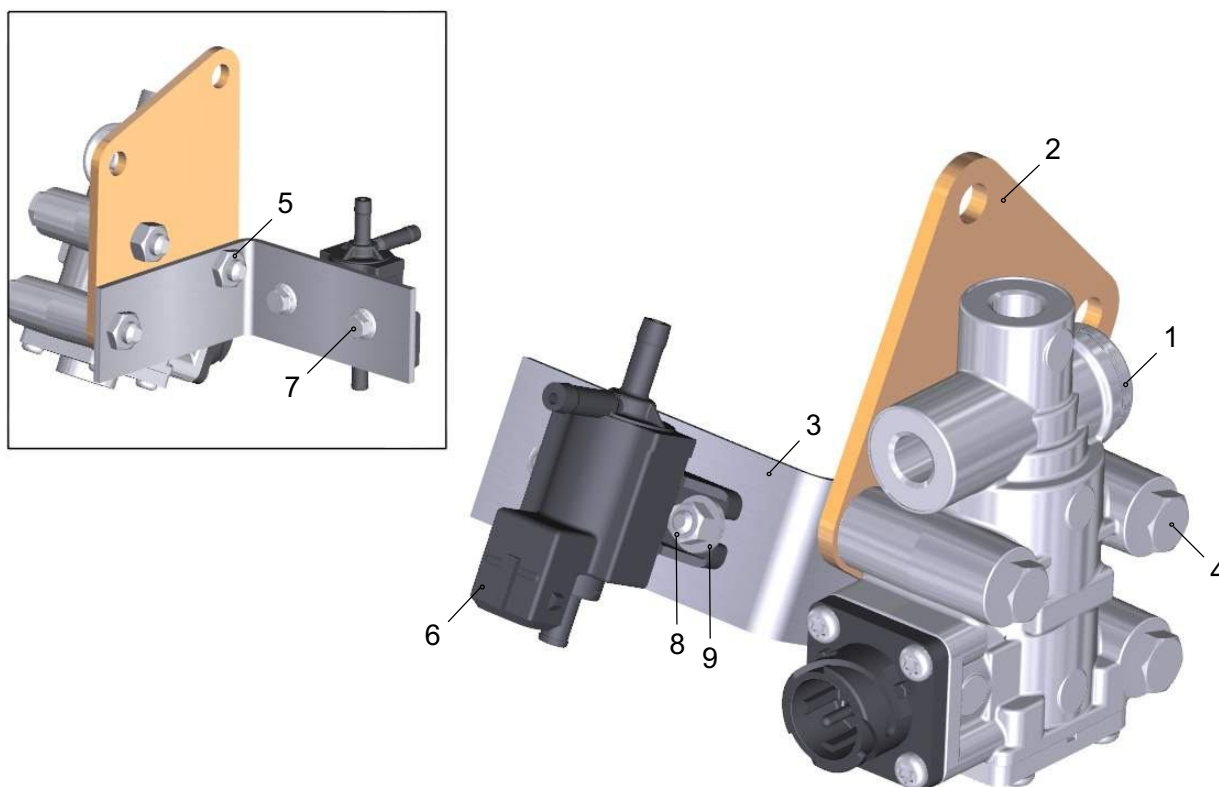
Общие

### Порядок работ

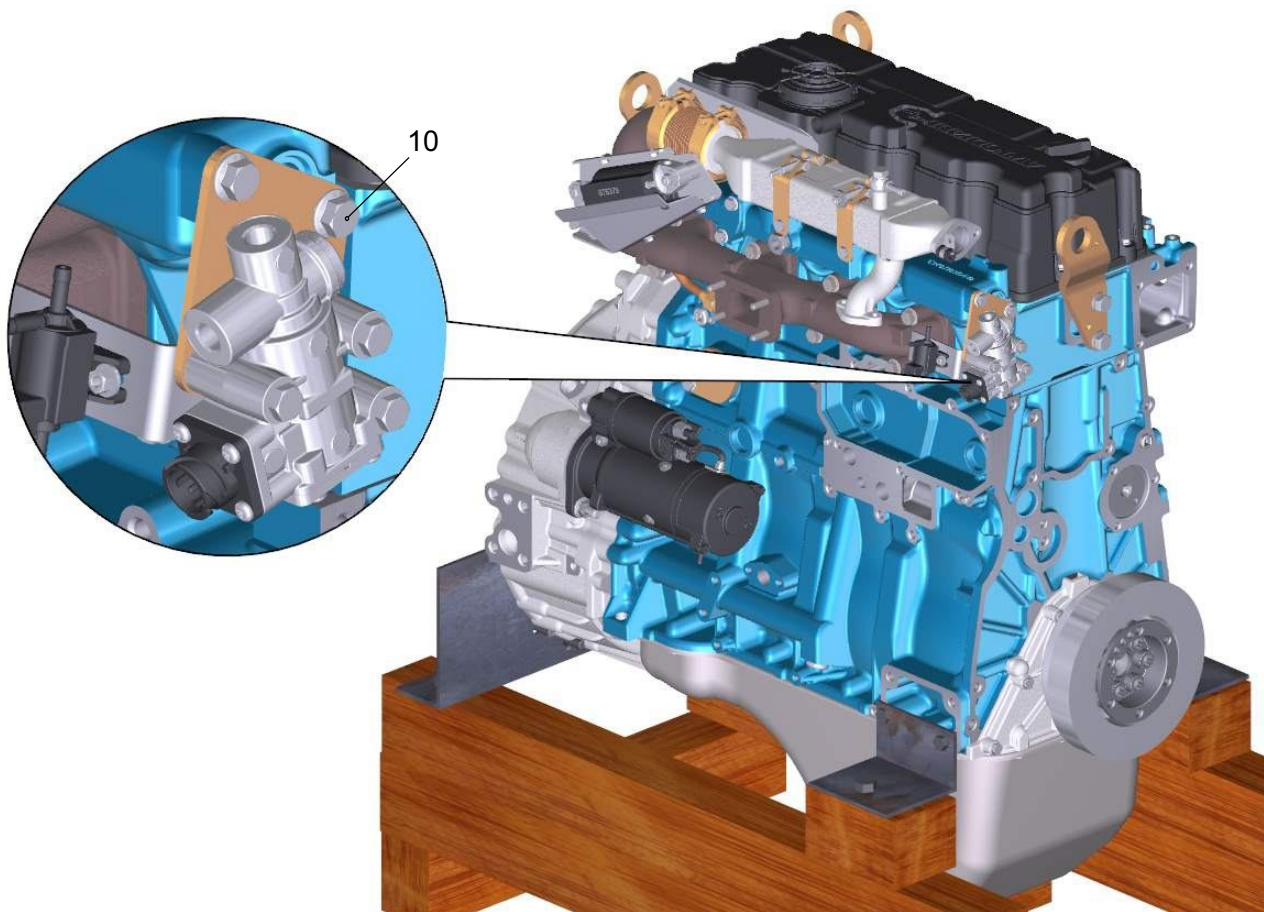
- 1 Подсобрать клапан (1) управления заслонкой EGR с кронштейном (2) и кронштейном (3), накрутив на 3 болта (4) M8-6gх55-8.8 гайки (5) M8-6H предварительно от руки, с последующей затяжкой ключами S=13 с моментом  $M_{кр}=14-18$  Н·м.

Установить клапан (6) управления перепуском на кронштейн (3), накрутив на 2 болта (7) M5x0.8x16-8.8 две гайки (8) M5x0.8-6H от руки, предварительно установив 2 шайбы (9).

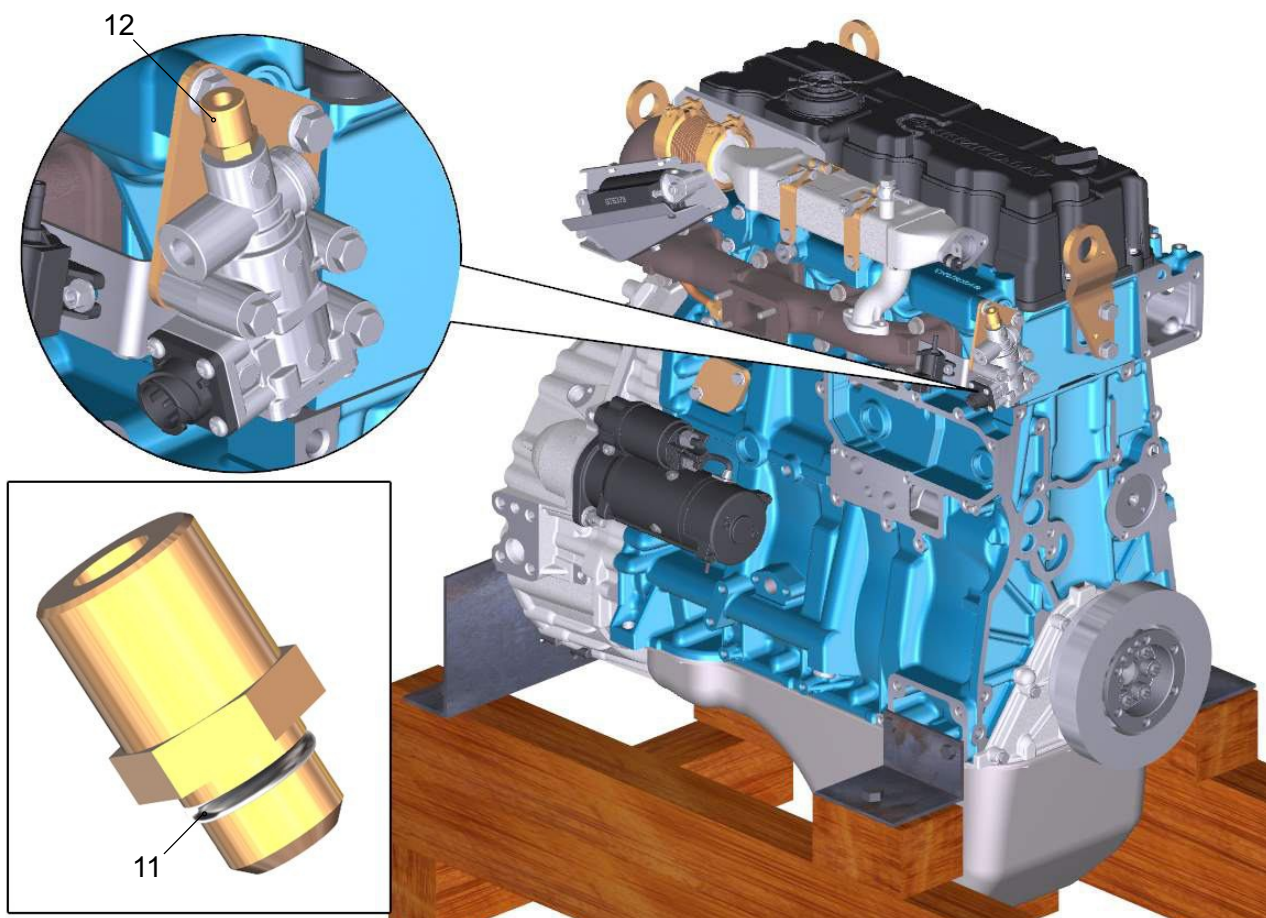
Завернуть болты (7) M5x0.8x16-8.8 с гайками (8) M5x0.8-6H окончательно ключами S=8, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=7-10$  Н·м.



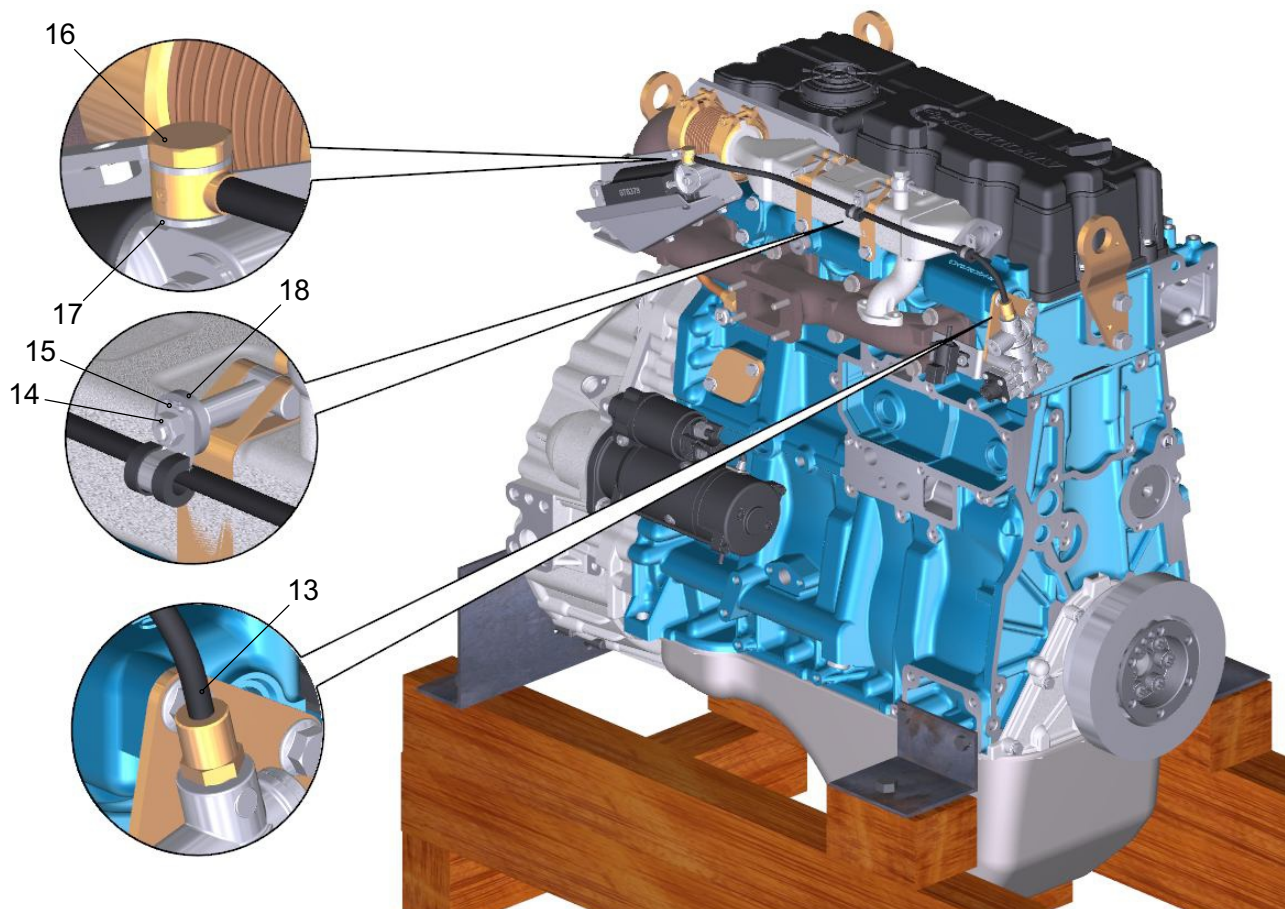
- 2 Установить подсобранные клапана с кронштейнами на трубу распределительную, ввернув 2 болта (10) M8-6gх16-8.8 крепления кронштейна в отверстия трубы ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.



- 3 Смазать кольцо (11) уплотнительное фитинга смазкой Литол-24.
- Ввернуть фитинг (12) предварительно от руки в отверстие клапана управления заслонкой EGR.
- Завернуть фитинг (12) окончательно ключом S=17, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=16-19$  Н·м.



- 4 Вставить трубку подвода воздуха (13) в отверстие фитинга до упора.
- Зафиксировать трубку подвода воздуха (13), накрутив гайку (14) крепления клеммера (15) и болт (16) M12x1,5 предварительно от руки, установив шайбы (17), (18).
- Завернуть гайку (14) окончательно ключом S=10, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.
- Завернуть болт (16) окончательно ключом S=17, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=32-40$  Н·м.



**Требования после завершения работы**

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушить открытые отверстия снятых деталей для предотвращения  
попадания пыли и грязи!

## Установка сервисного модуля

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5362.1013682-10	1 шт

#### Меры безопасности

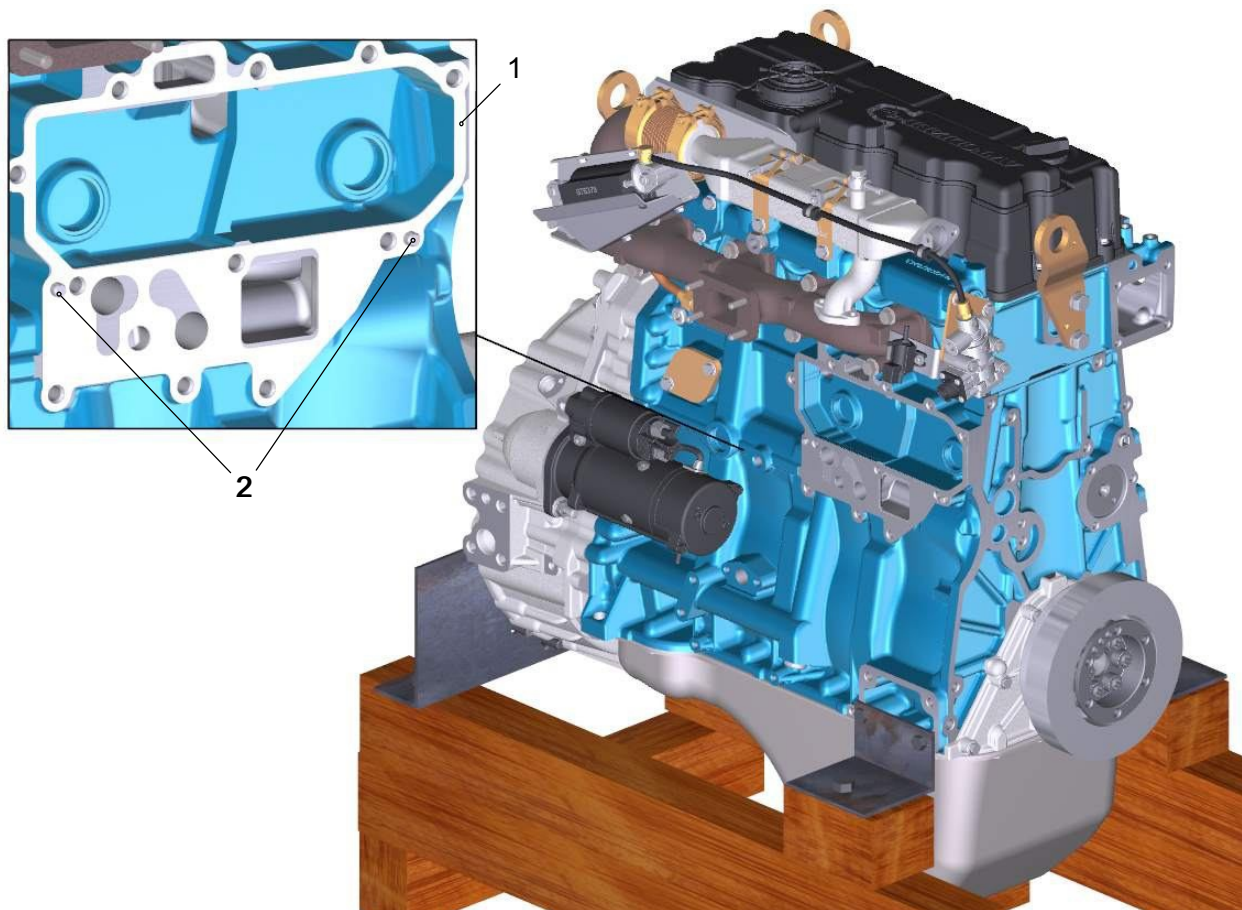
Общие

#### Порядок работ

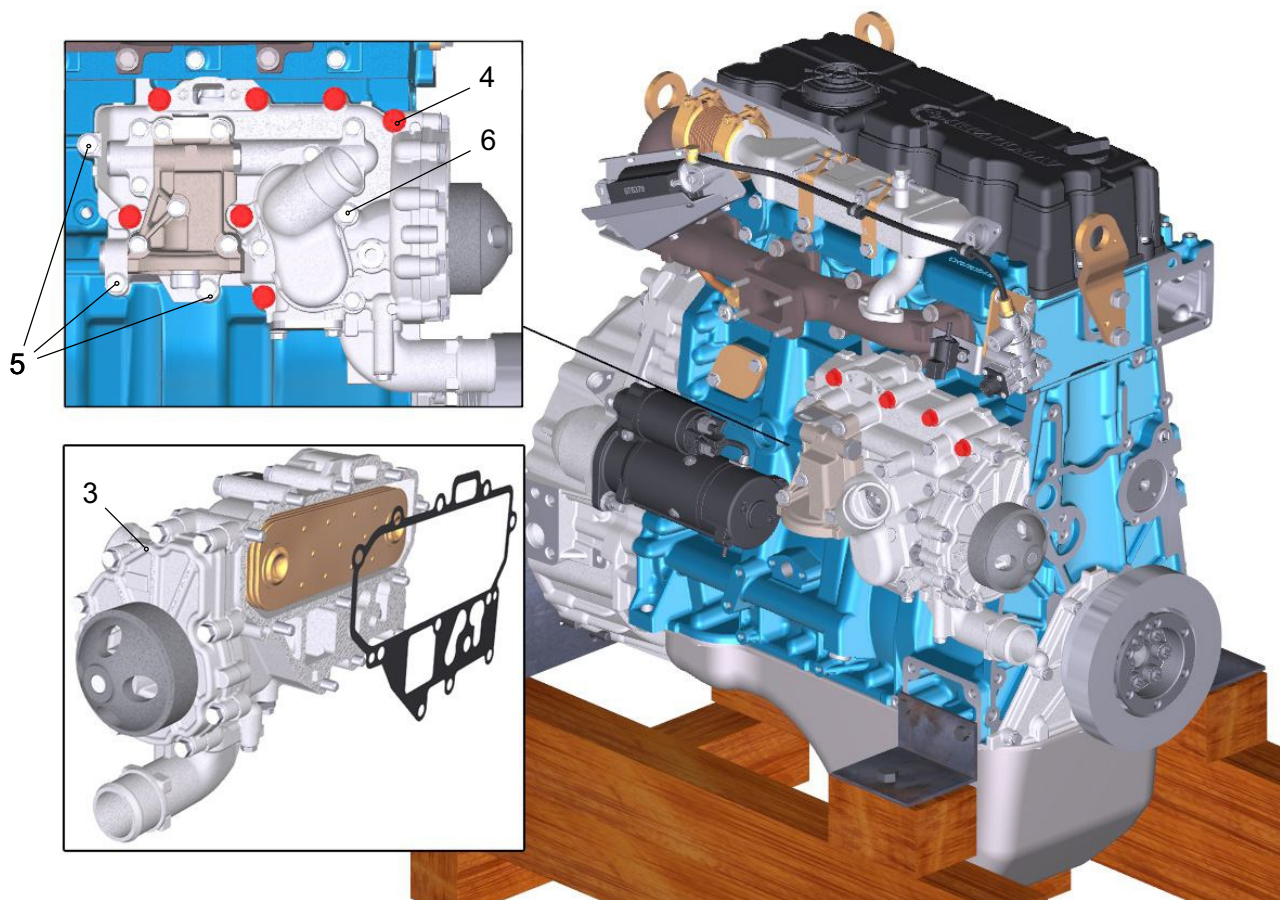
- 1 Установить прокладку (1) сервисного модуля на 2 штифта (2).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладка (1) одноразового использования!

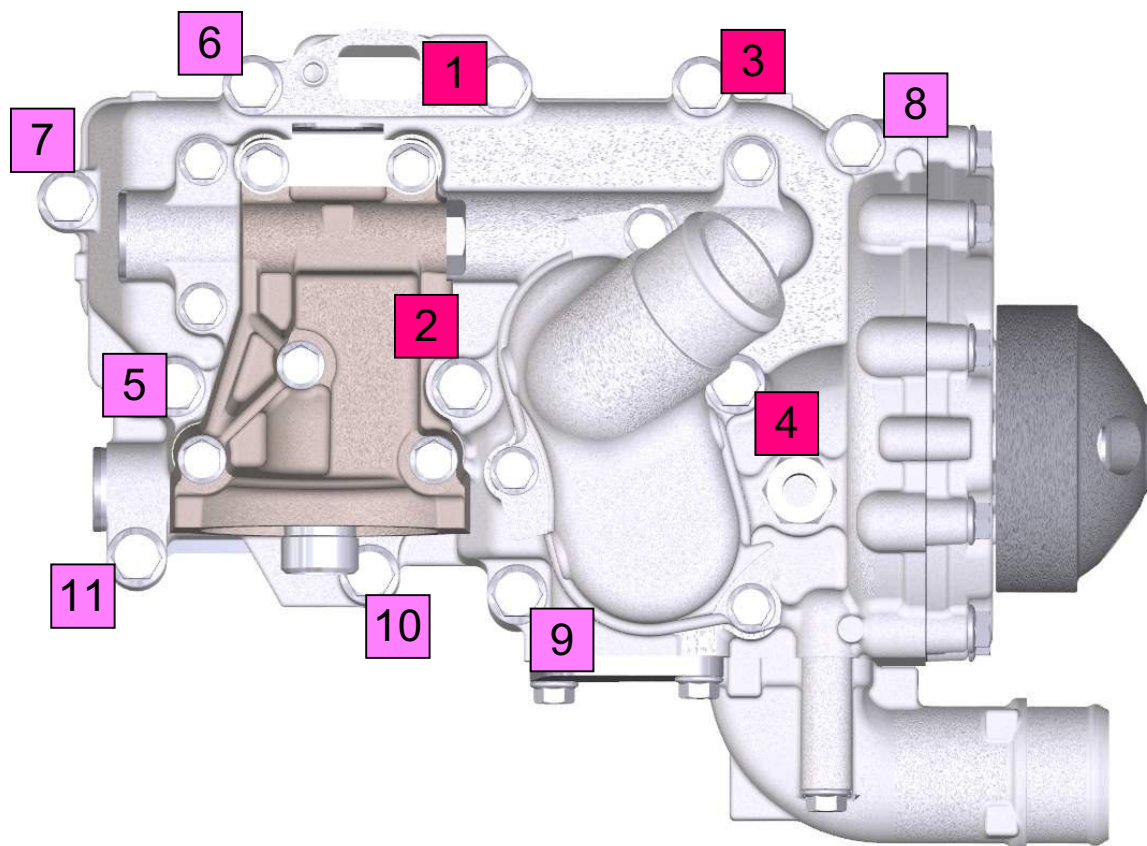


- 2 Установить сервисный модуль (3) в сборе, ввернув 7 болтов (4) М10-6gx80-8.8, 3 болта (5) М10-6g x 45-8.8 и болт (6) М10-6gx120-8.8 предварительно от руки.



- 3 Завернуть болты крепления сервисного модуля окончательно ключом S=16, обеспечив затыжку моментом  $M_{кр}=40-55$  Н·м, в порядке, указанном на рисунке ниже.



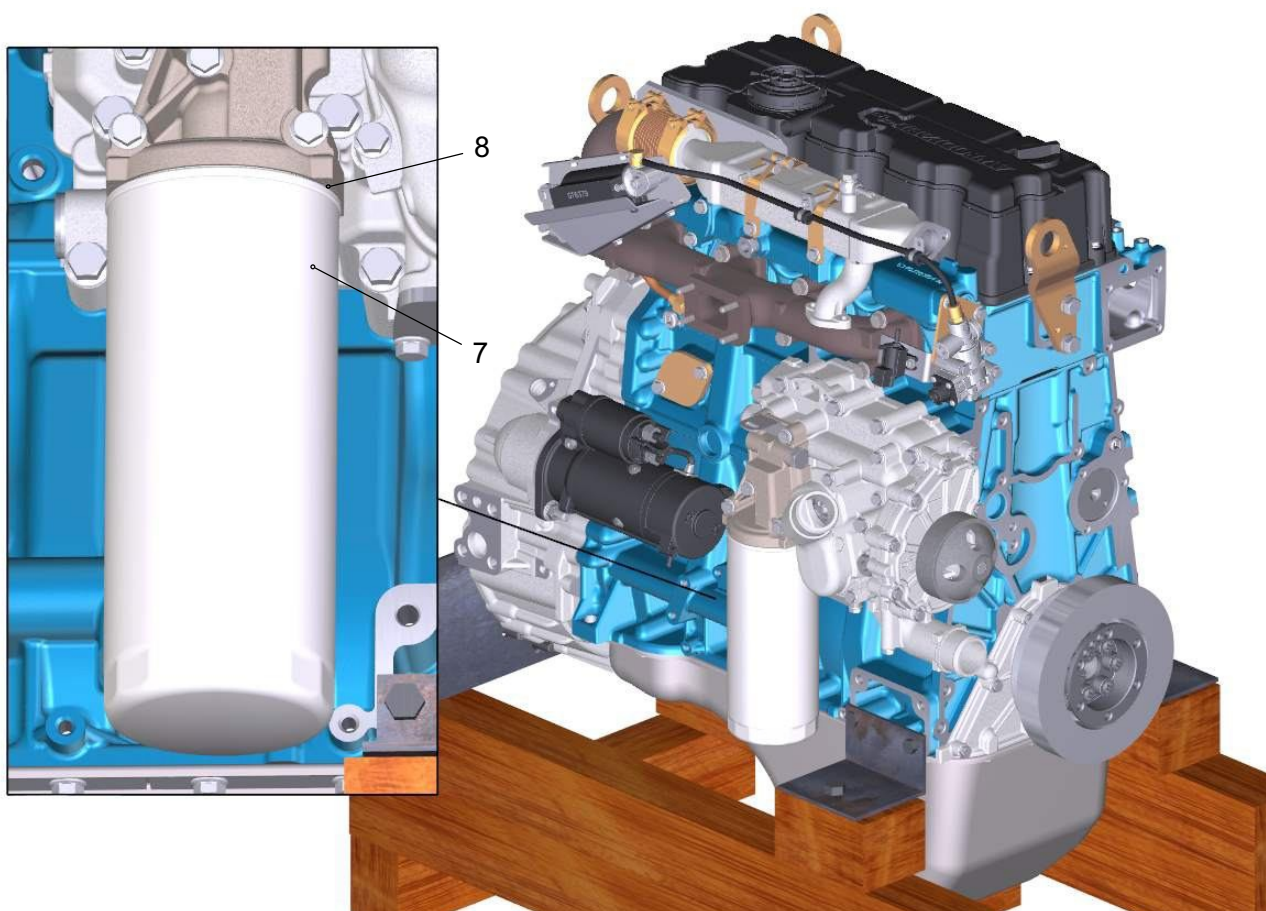


### Порядок затяжки болтов крепления сервисного модуля

- 4      Навернуть фильтр (7) масляный на штуцер сервисного модуля до касания уплотнительного кольца с опорной поверхностью (8) корпуса масляного фильтра, после чего довернуть его на 1/2 - 3/4 оборота, предварительно смазав кольцо резиновое уплотнительное моторным маслом.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Перед установкой нового фильтра, заполнять его моторным маслом запрещается!**



## Установка патрубка отводящего ОЖ сервисного модуля, трубы соединительной, фланца трубы соединительной

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Консистентная смазка Литол-24		0,2 кг

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное 025-030-30	5340.1213044	2 шт
Кольцо уплотнительное 036-040-25	5340.1213038	1 шт

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

- 1 Установить 2 уплотнительных кольца (1) в расточки трубы соединительной (2).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

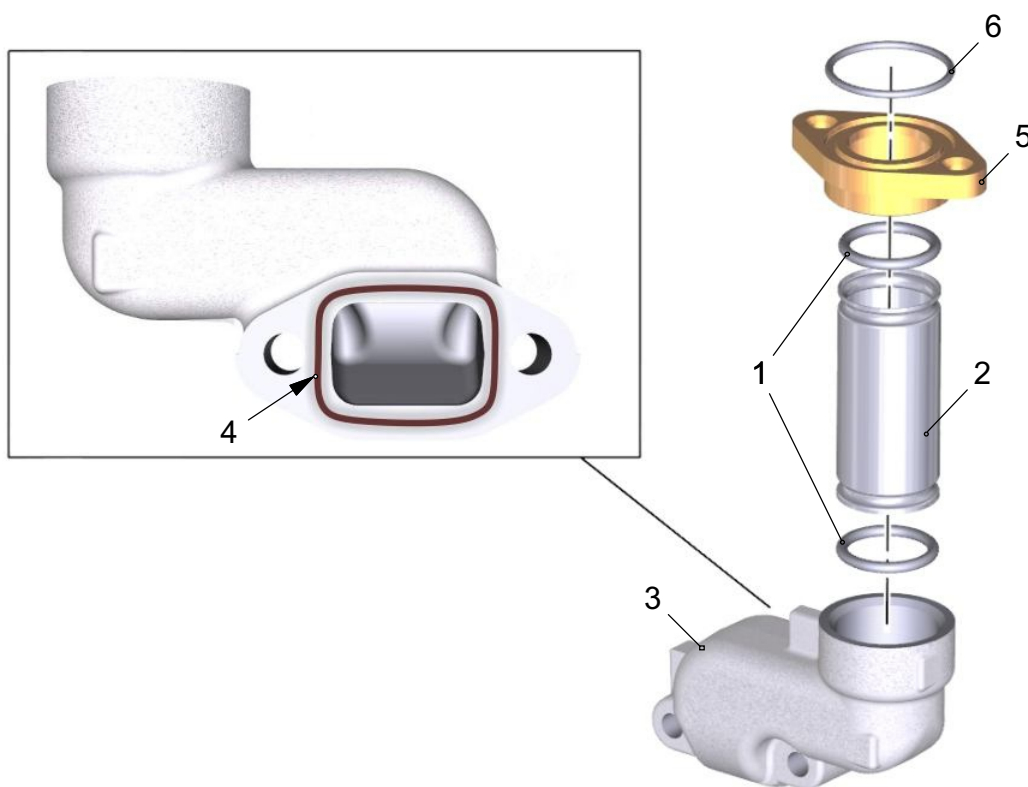
Уплотнительные кольца (1), (6) смазать консистентной смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87!

Нанести герметик Анатерм-505Д непрерывным валиком Ø 2...3 мм на фланец патрубка (3) отводящего, по траектории (4) - линия нанесения герметика.

Подсобрать патрубок отводящий (3) охлаждающей жидкости с трубой (2) соединительной, с 2 уплотнительными кольцами (1), фланцем соединительным (5) с уплотнительным кольцом (6).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

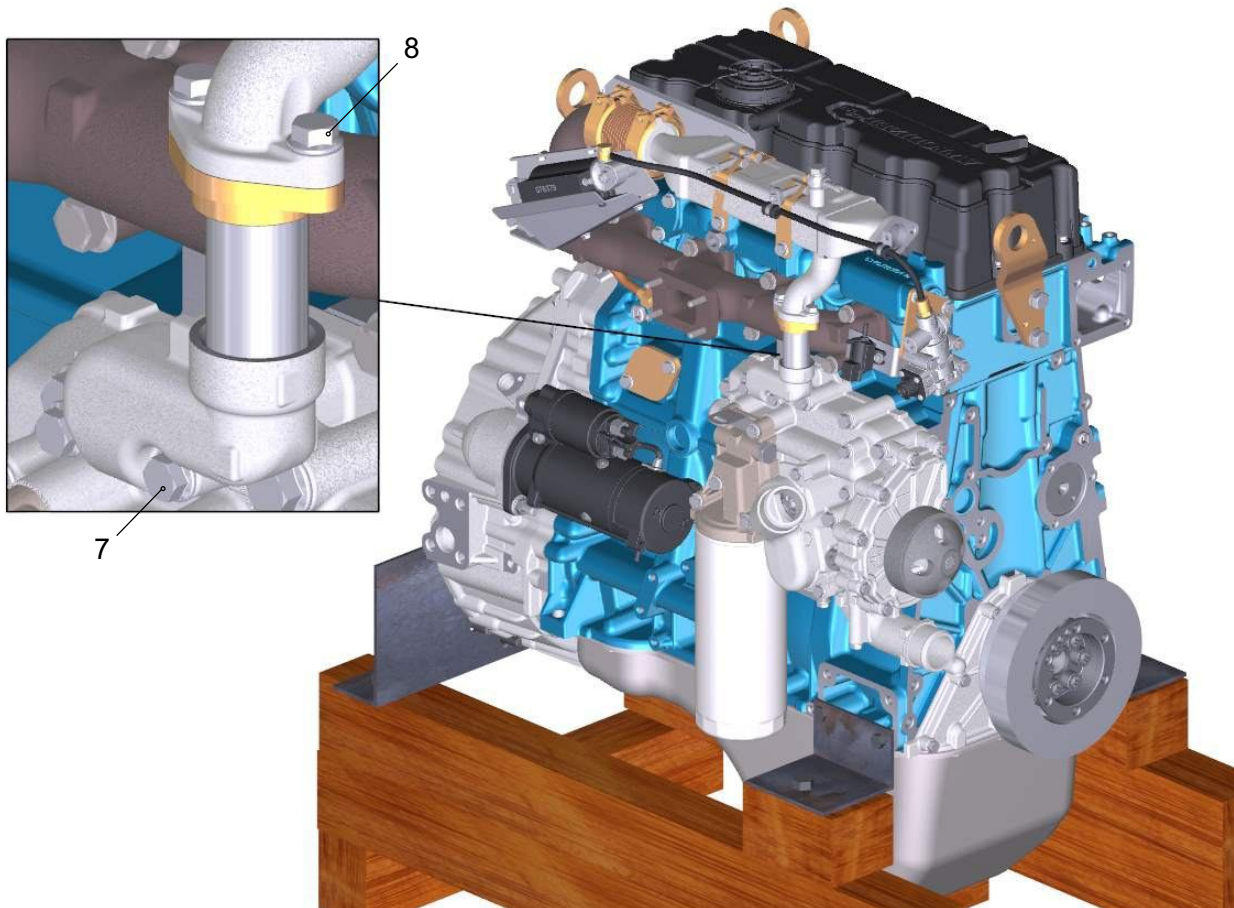
Уплотнительные кольца (1), (6) одноразового использования!



- 2 Установить подсобранные детали на двигатель, ввернув 2 болта (7) М8-6gx40-8.8 в отверстия сервисного модуля и 2 болта (8) М8-6gx16-8.8 в отверстия фланца соединительного предварительно от руки.

Установка патрубка отводящего ОЖ сервисного модуля, трубы соединительной, фланца трубы соединительной

Завернуть болты (7),(8) окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.



## Установка турбокомпрессора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=19		1 шт
Ключ комбинированный S=22		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка турбокомпрессора	5340.1118158	1 шт

#### Меры безопасности

Общие

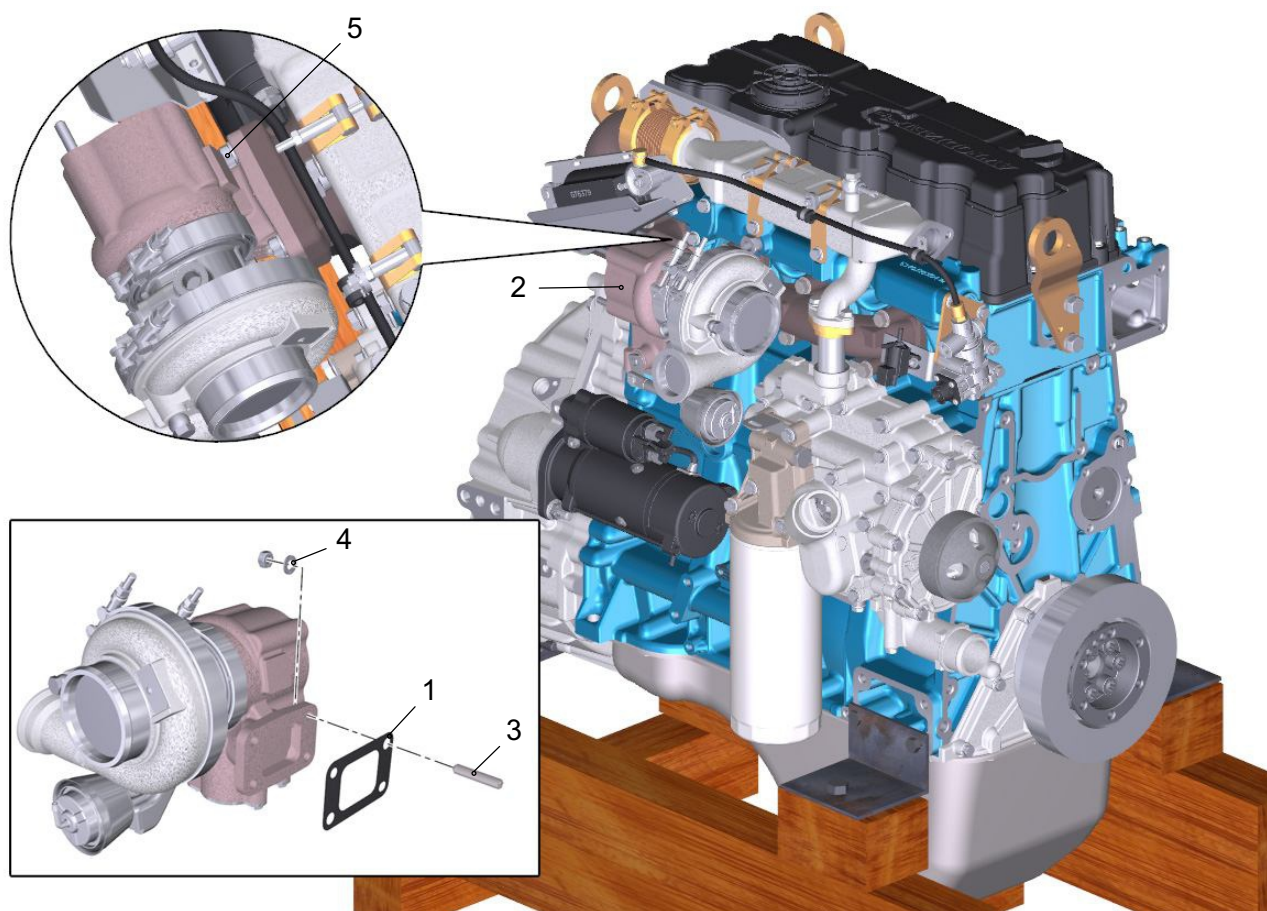
## Порядок работ

- 1 Установить прокладку (1), турбокомпрессор (2) на шпильки (3) коллектора выпускного. Установить 4 шайбы (4) плоские  $\varnothing 10$  и накрутить 4 гайки (5) М8-6Н на шпильки предварительно от руки.

Завернуть гайки (5) окончательно ключом  $S=13$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Нм.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка турбокомпрессора (1) одноразового использования!



## Установка трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13	Ключ комбинированный S=13	1 шт
Ключ комбинированный S=19	Ключ комбинированный S=19	1 шт
Ключ комбинированный S=22	Ключ комбинированный S=22	1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)	Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)	1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Шайба	312326-П	6 шт
Шайба резинометаллическая	US-M14-NBR	6 шт



Таблица 4 Запасные части (Продолжение)

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1118325	1 шт
Прокладка	5340.1118325-10	1 шт

## Меры безопасности

Общие

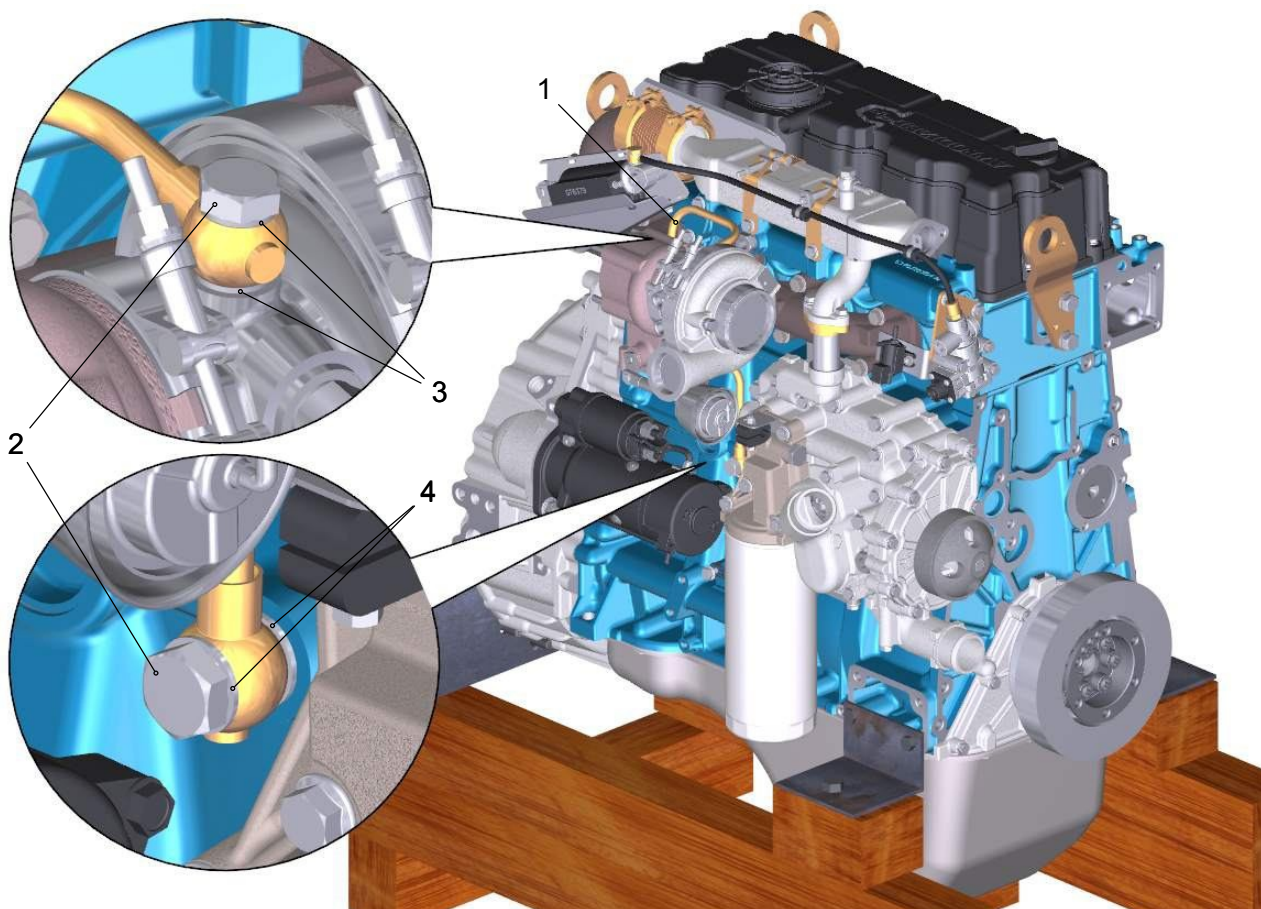
### Порядок работ

- 1 Установить трубку (1) подвода масла к турбокомпрессору, ввернув 2 болта (2) М14х1,5-6х30 её крепления в отверстия ТКР и блока цилиндров предварительно от руки, установив 2 шайбы (3) плоские 312326-П и 2 шайбы (4) резинометаллические US-M14-NBR.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Шайбы (3) плоские устанавливать вогнутой стороной к наконечнику трубки!  
Шайбы (3), (4) одноразового использования!**

Завернуть болты (2) окончательно ключом S=19, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=40-47$  Нм.



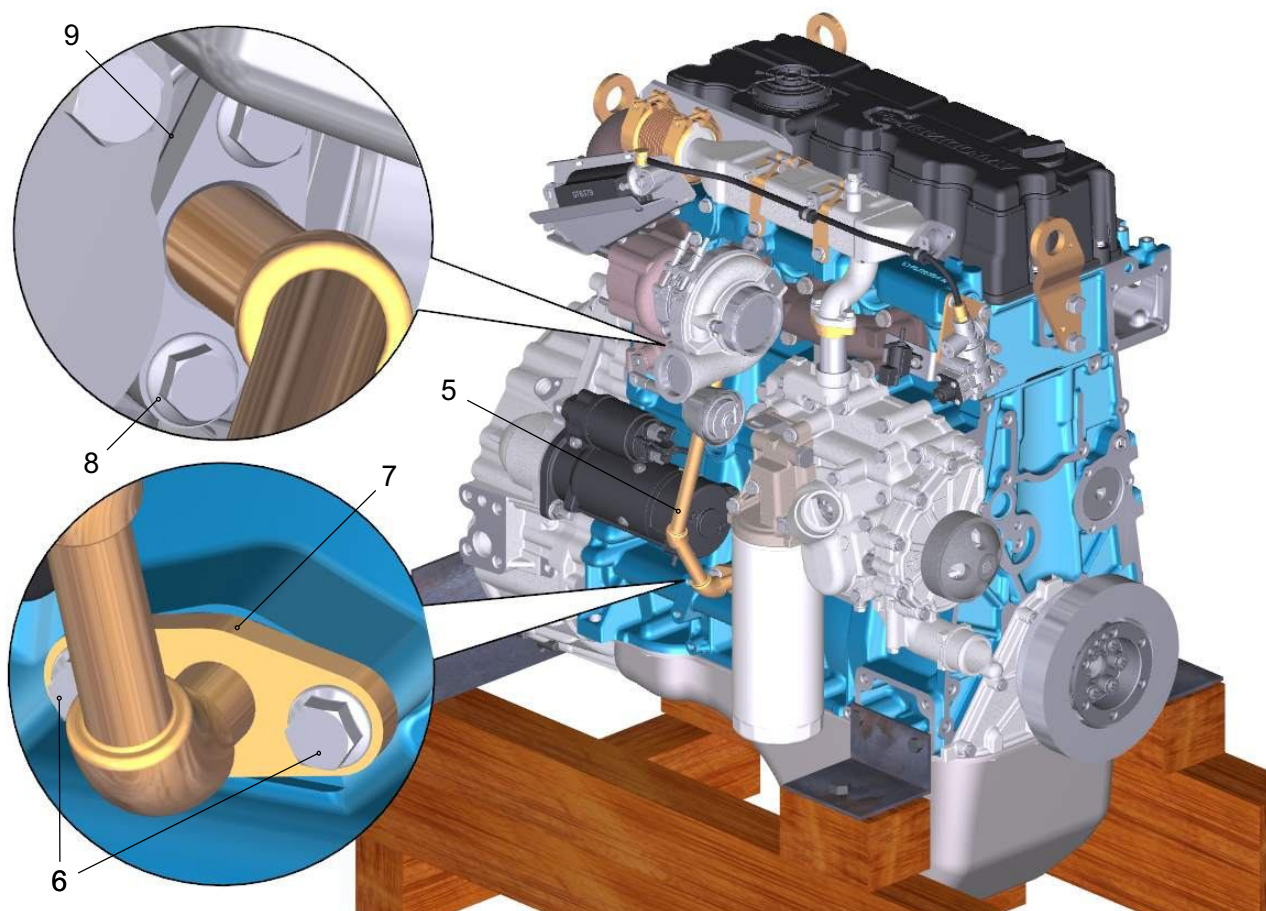
- 2 Установить трубку (5) слива масла, ввернув 2 болта (6) М8-6gx20-8.8 крепления трубки к фланцу блока цилиндров предварительно от руки, установив прокладку (7) и ввернув 2 болта (8) М6-6gx20-8.8 крепления трубки к фланцу ТКР предварительно от руки, установив прокладку (9).

Завернуть болты (6) окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.

Завернуть болты (8) окончательно ключом S=10, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=7-10$  Н·м.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Прокладки (6), (8) одноразового использования!**



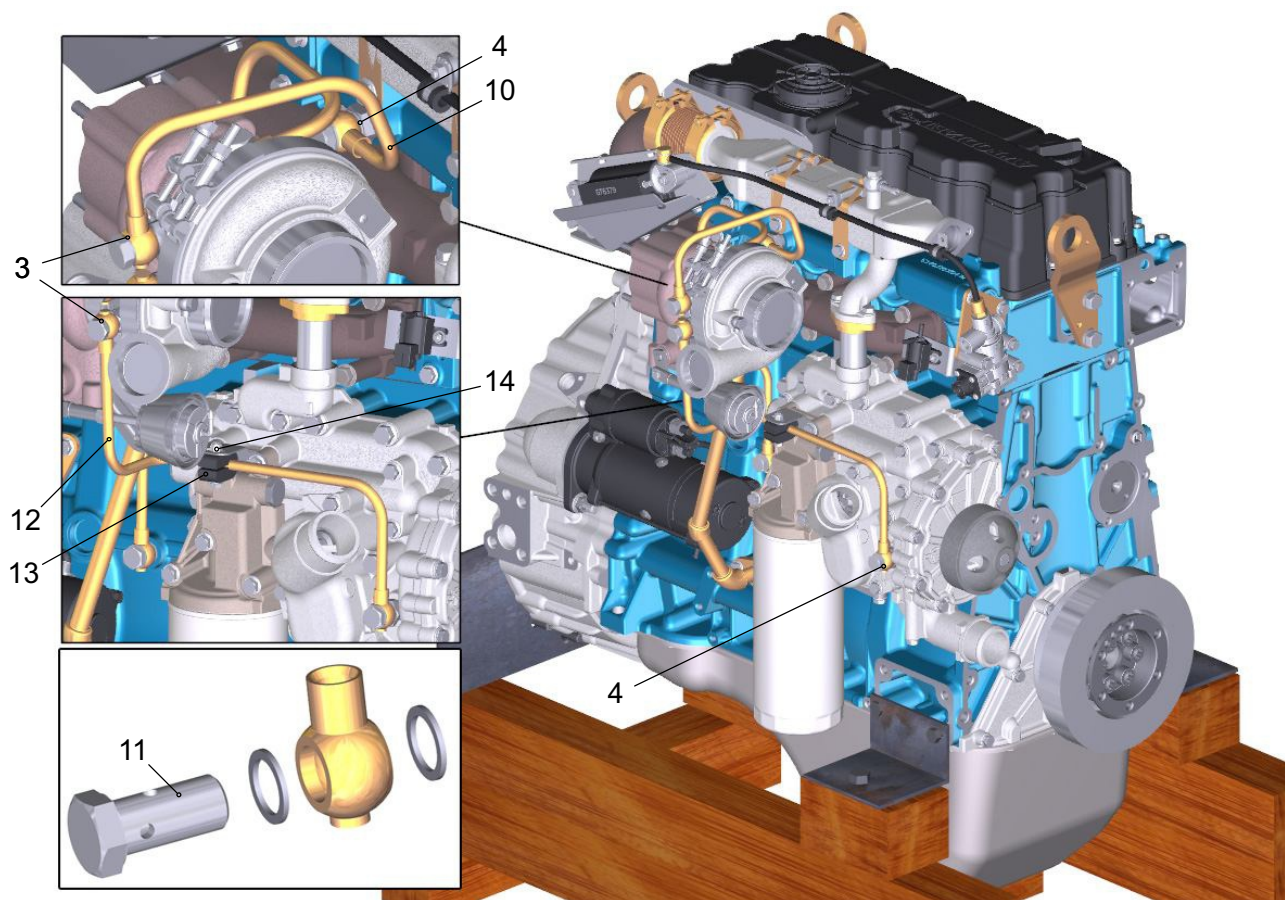
- 3 Установить трубку (10) подвода охлаждающей жидкости на двигатель, ввернув 2 болта (11) М14х1,5-6gx30 её крепления ключом S=19 и установив 2 шайбы (3) плоские 312326-П и 2 шайбы (4) резинометаллические US-M14-NBR.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Шайбы (3), (4) одноразового использования!**

Зафиксировать трубку (12) отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора на скобе (13), ввернув гайку (14) М6х1 скобы на болт М6-6gx35-8.8 ключами S=10, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=7-10$  Н·м.

Ввернуть 2 болта (11) М14х1,5-6gx30 крепления трубки (12) отвода охлаждающей жидкости от ТКР ключом S=19, и установив 2 шайбы (3) плоские 312326-П и 2 шайбы (4) резинометаллические US-M14-NBR.



## Установка патрубка впускного и рукавов клапана управления

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=27		1 шт
Отвёртка плоская		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное (044-048-25)	53404.1115285	1 шт

#### Меры безопасности

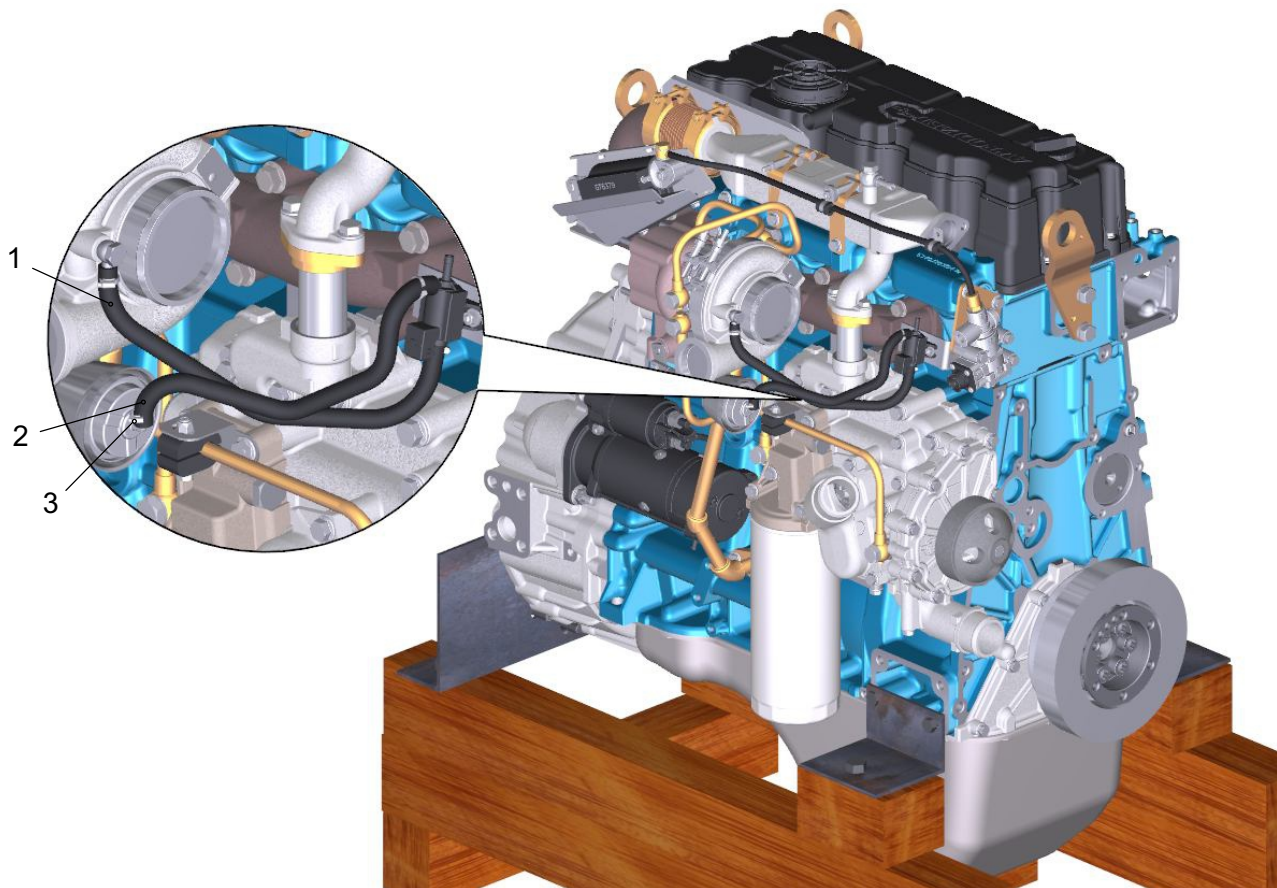
Общие

### Порядок работ

- 1 Установить рукав (1) компрессора и рукав (2) клапана управления на штуцера и

наконечники клапана управления перепуском.

Затянуть 4 хомута (3) червячных TORRO 8-12/7.5-C7 W2 отверткой плоской, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=7-10$  Н·м.

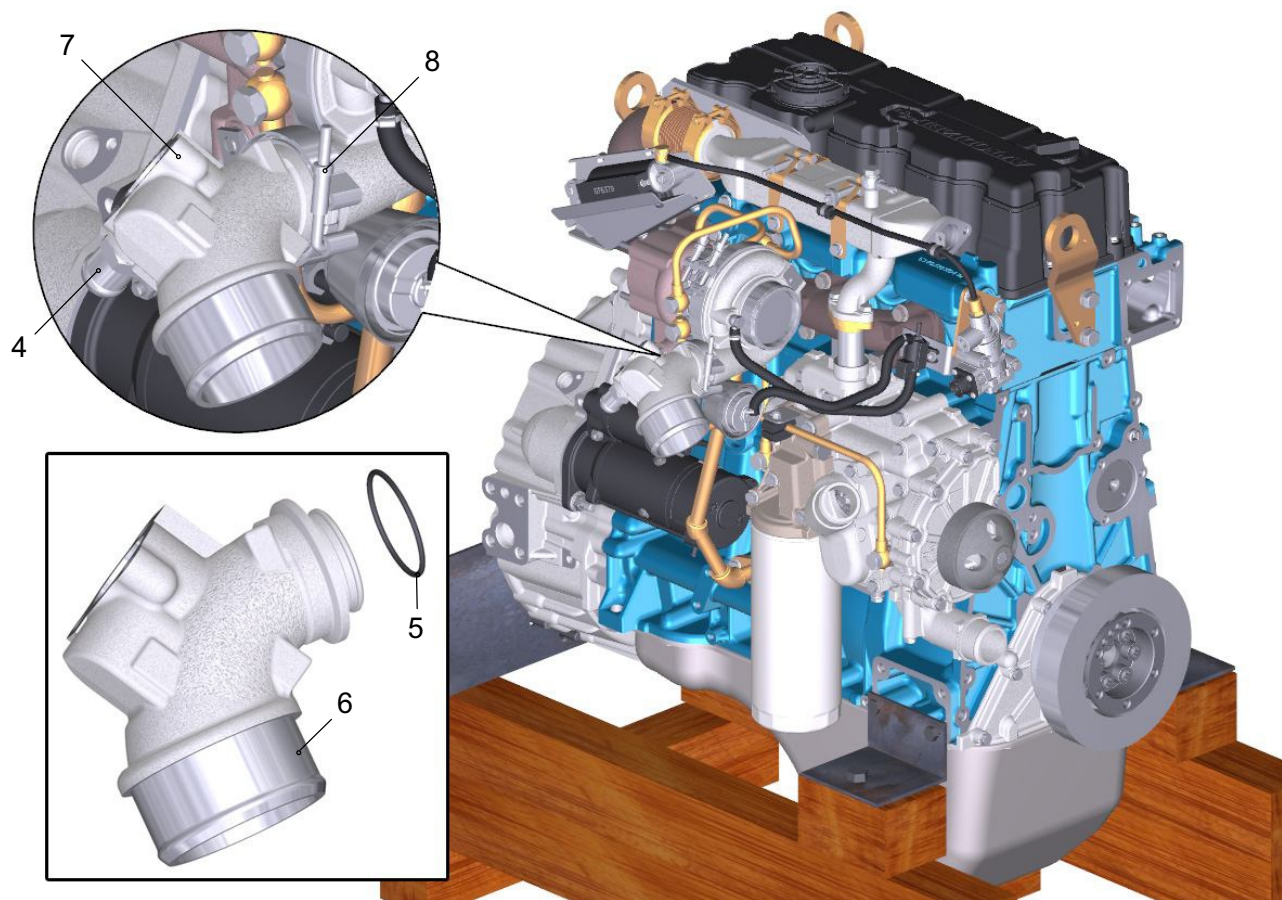


- 2 Ввернуть ниппель (4) в отверстие патрубка впускного ключом  $S=27$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=40-50$  Н·м.
- Установить кольцо (5) уплотнительное в канавку (6) патрубка впускного и смазать его моторным маслом.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Кольцо уплотнительное (5) одноразового использования!**

Установить патрубок впускной (7) на патрубок ТКР, зафиксировав его хомутом (8). Обеспечить затяжку хомута моментом  $M_{кр}=5-7$  Н·м.



## Установка клапана перепускного компрессора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

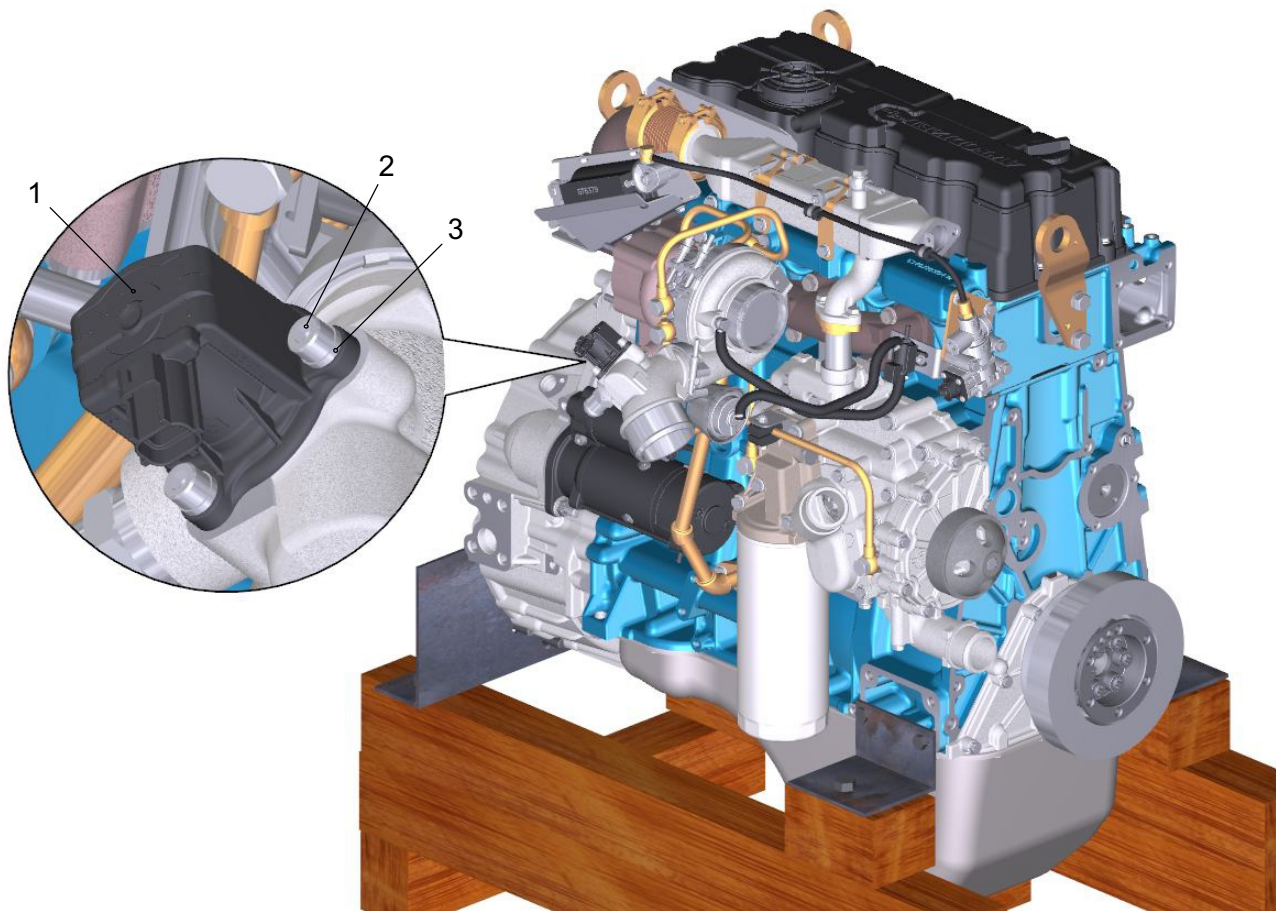
Общие

### Порядок работ

- 1 Установить клапан (1) перепускной компрессора, ввернув 3 винта (2) М6-6gx20-8.8 его крепления ключом  $S_{\text{вин}}=5$  и подложив 3 шайбы (3) 312370-П29.



Обеспечить затяжку винтов крепления клапана перепускного моментом  $M_{кр}=5-7$  Н·м.



## Установка датчиков

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Герметик АНАКРОЛ-2015 или АНАТЕРМ-8К		1 шт
Консистентная смазка типа ЦИАТИМ-221		1 шт

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

## Порядок работ

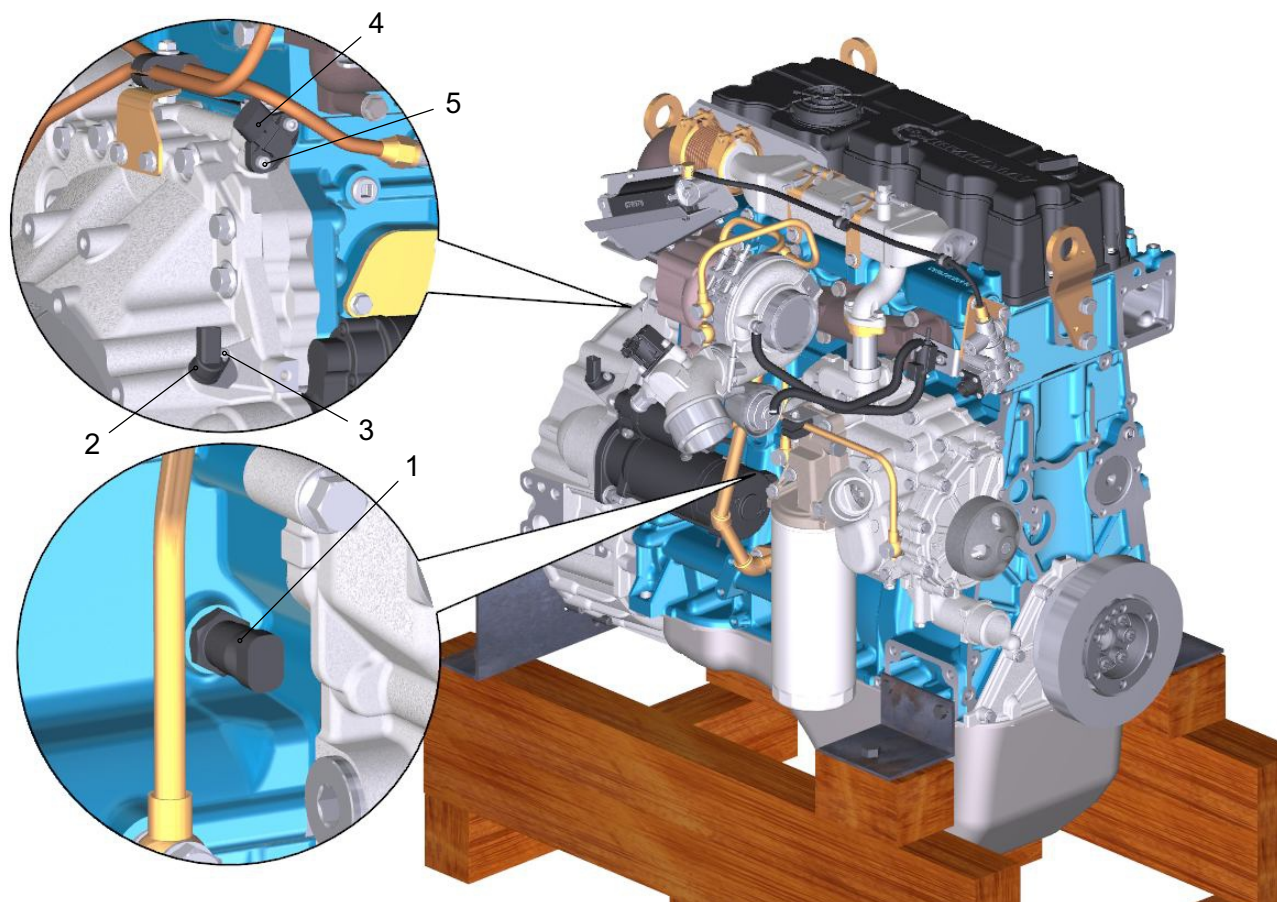
- 1 С правой стороны двигателя установить:
- датчик (1) температуры охлаждающей жидкости, ввернув его в резьбового отверстия блока цилиндров ключом  $S=19$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=35-40$  Н·м.
  - датчик (2) положения коленчатого вала, ввернув винт (3) М6-6gx16-8.8 его крепления ключом  $S_{вн}=5$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=8-10$  Н·м.

### Примечание

1. Перед установкой датчика (2) положения коленчатого вала смазать кольцо уплотнительное датчика консистентной смазкой типа ЦИАТИМ-221.
  2. Перед установкой резьбовую часть винта (3) М6-6gx16-8.8 смазать герметиком АНАКРОЛ-2015 или АНАТЕРМ-8К!
- датчик (4) температуры и давления масла, ввернув 2 винта (5) М6-6gx16-8.8 его крепления ключом  $S_{вн}=5$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=8-10$  Н·м.

### Примечание

1. Перед установкой датчика (4) температуры и давления масла смазать кольцо уплотнительное датчика консистентной смазкой типа ЦИАТИМ-221.
2. Перед установкой резьбовую часть винтов (5) М6-6gx16-8.8 смазать герметиком АНАКРОЛ-2015 или АНАТЕРМ-8К!



На все три вышеуказанные датчика надеть чехлы термозащитные.

2 С левой стороны двигателя установить:

- датчик давления воздуха (6), ввернув его в резьбовое отверстие головки цилиндров ключом  $S=25$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=10-14$  Н·м.

- датчик температуры воздуха (7), ввернув его в резьбовое отверстие головки цилиндров ключом  $S=19$ , предварительно установив шайбу (8) 12x18x1.5. Обеспечить затяжку датчика температуры воздуха моментом  $M_{кр}=12-15$  Н·м;

- датчик детонации (9), ввернув болт (10) М6-6gx30-8.8 его крепления в отверстие блока цилиндров ключом  $S=10$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=8-10$  Н·м.

**Примечание**

Перед установкой резьбовую часть болта (10) М6-6gx16-8.8 смазать герметиком АНАКРОЛ-2015 или АНАТЕРМ-8К!

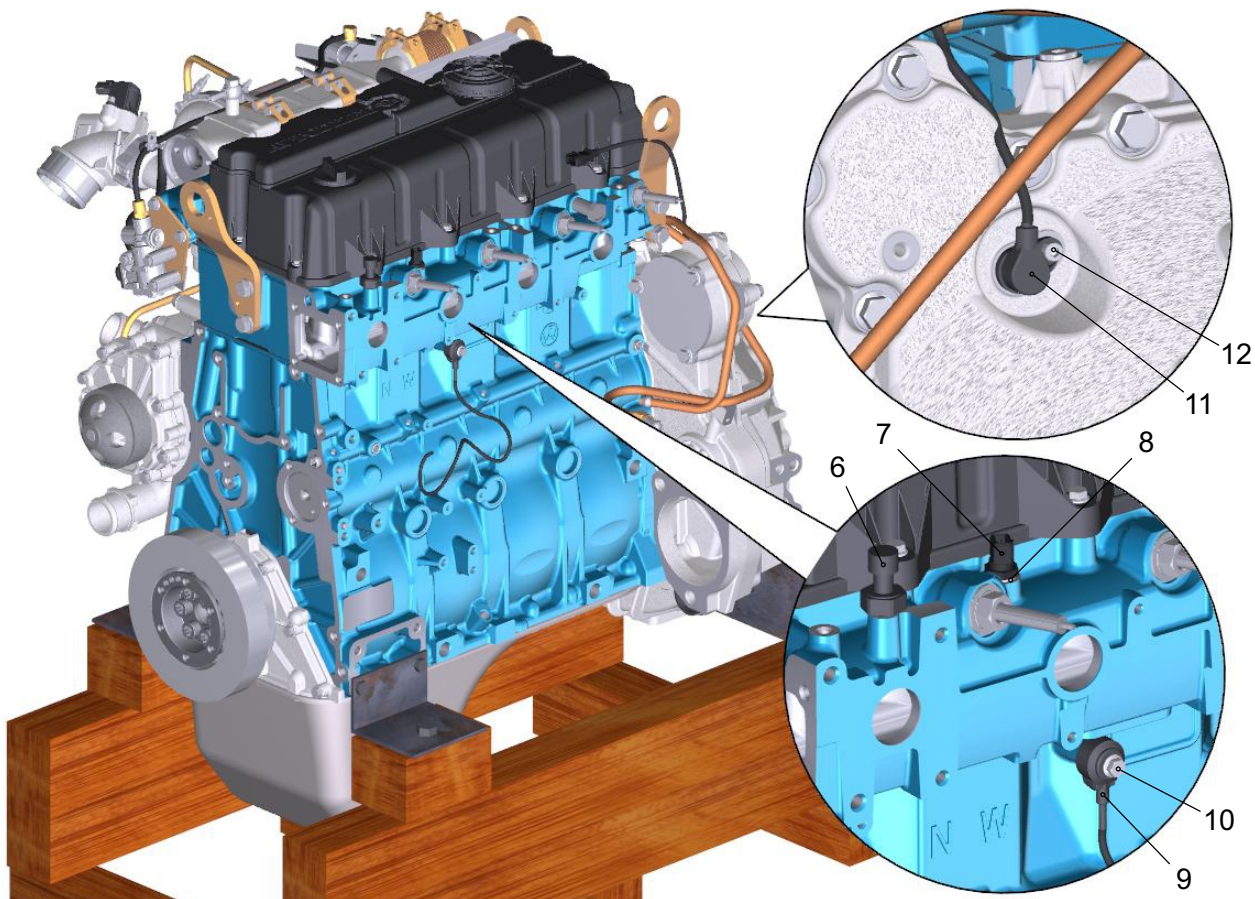
- датчик (11) частоты вращения распределительного вала, ввернув винт (12) М6-6gx16-8.8 его крепления в отверстие картера маховика ключом  $S_{вн}=5$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=8-10$  Н·м.

**Примечание**

1. Перед установкой датчика (11) частоты вращения смазать кольцо

уплотнительное датчика консистентной смазкой типа ЦИАТИМ-221.

2. Перед установкой резьбовую часть винта (12) М6-6gx16-8.8 смазать герметиком АНАКРОЛ-2015 или АНАТЕРМ-8К!



**Примечание**

Установка датчика высокого давления топлива в рампе приведена в разделе [Установка высоковольтных проводов и системы газоподающей](#)

## Установка компрессора пневматического тормоза и трубки подвода масла

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	236-1028246	1 шт

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

1

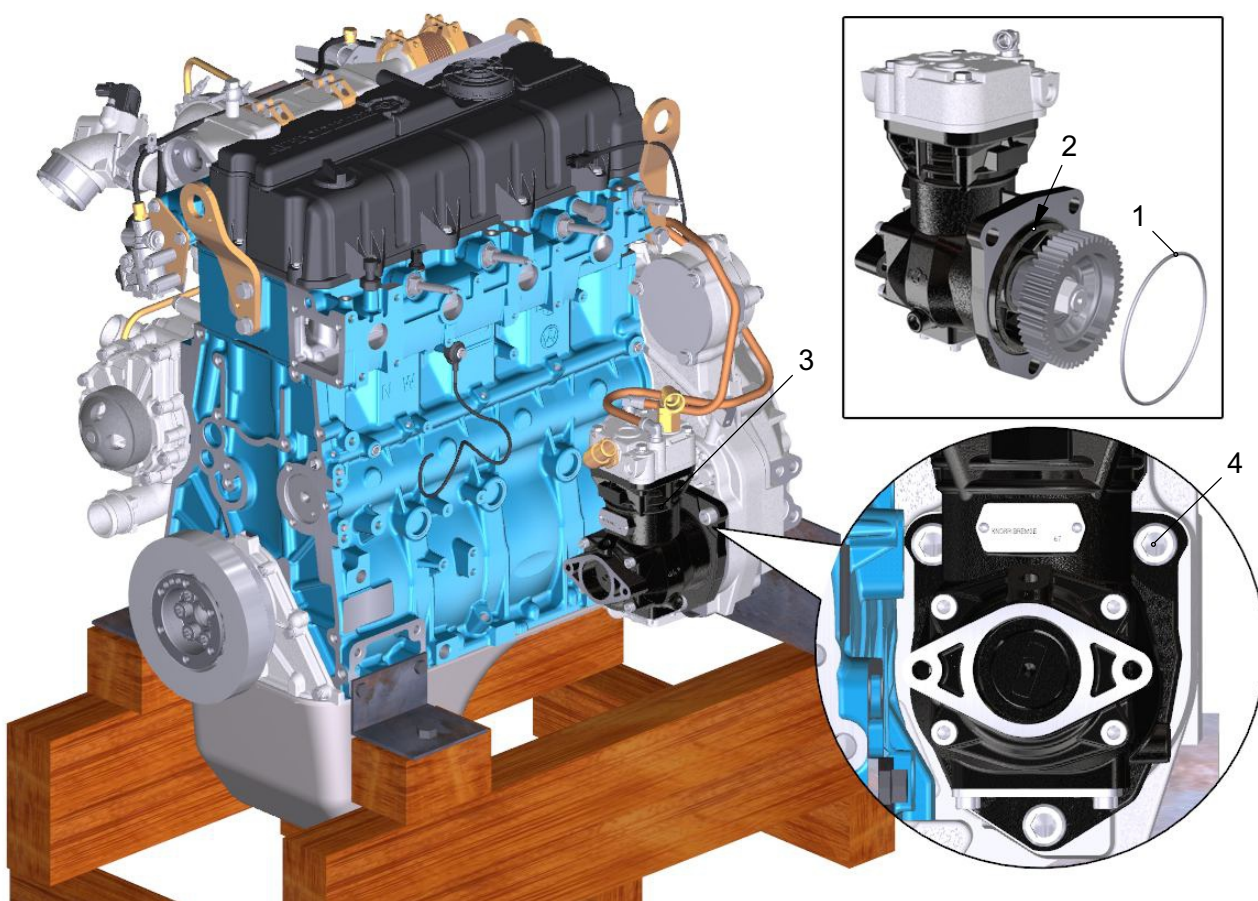
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Кольцо (1) уплотнительное одноразового использования!**

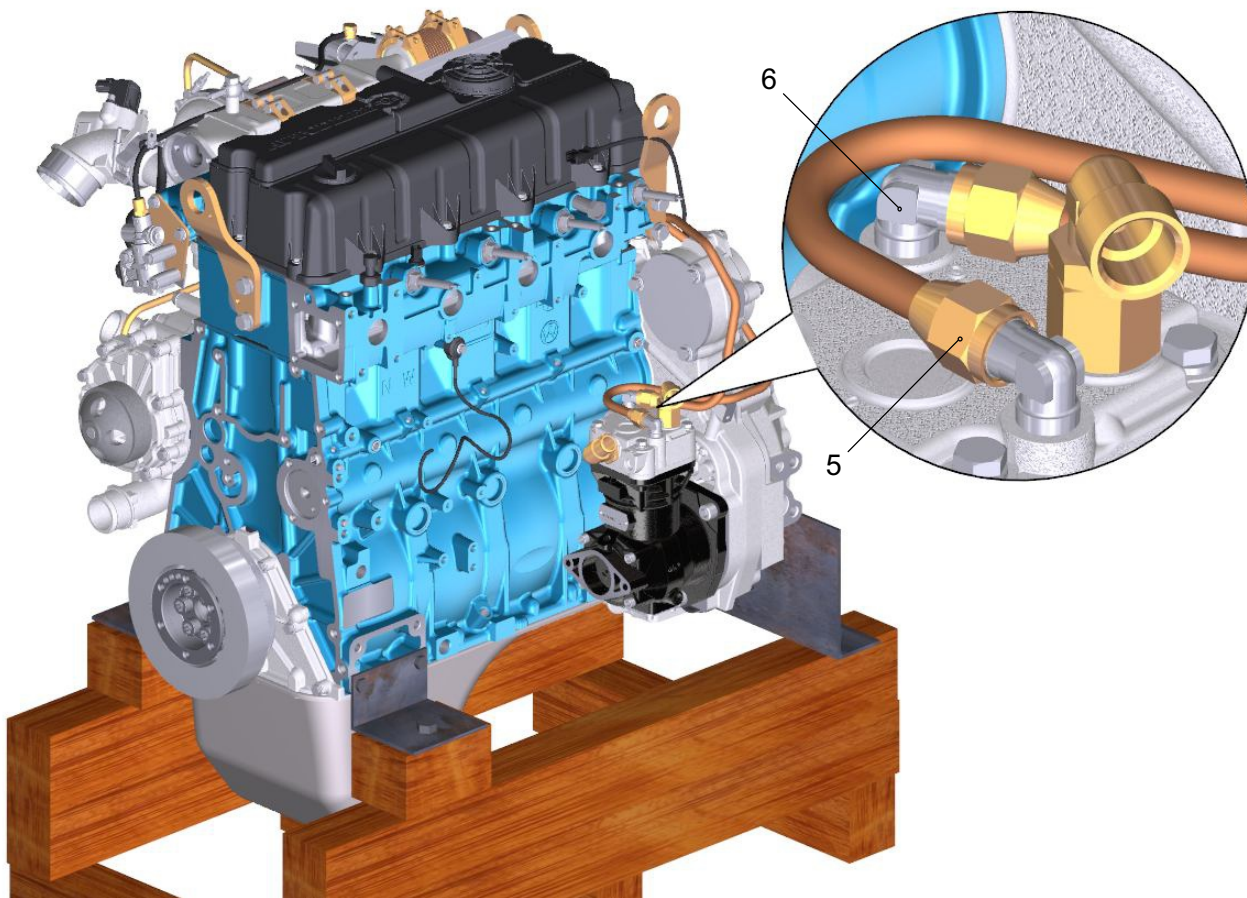
Установить кольцо (1) уплотнительное в канавку (2) воздушного компрессора.

Установить воздушный компрессор (3) в сборе в расточку корпуса шестерён с левой стороны двигателя, ввернув 3 болта (4) М14-6дх45-8.8 его крепления предварительно от руки.

Завернуть болты (4) окончательно ключом  $S_{\text{вн}}=12$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=120-160$  Н·м.



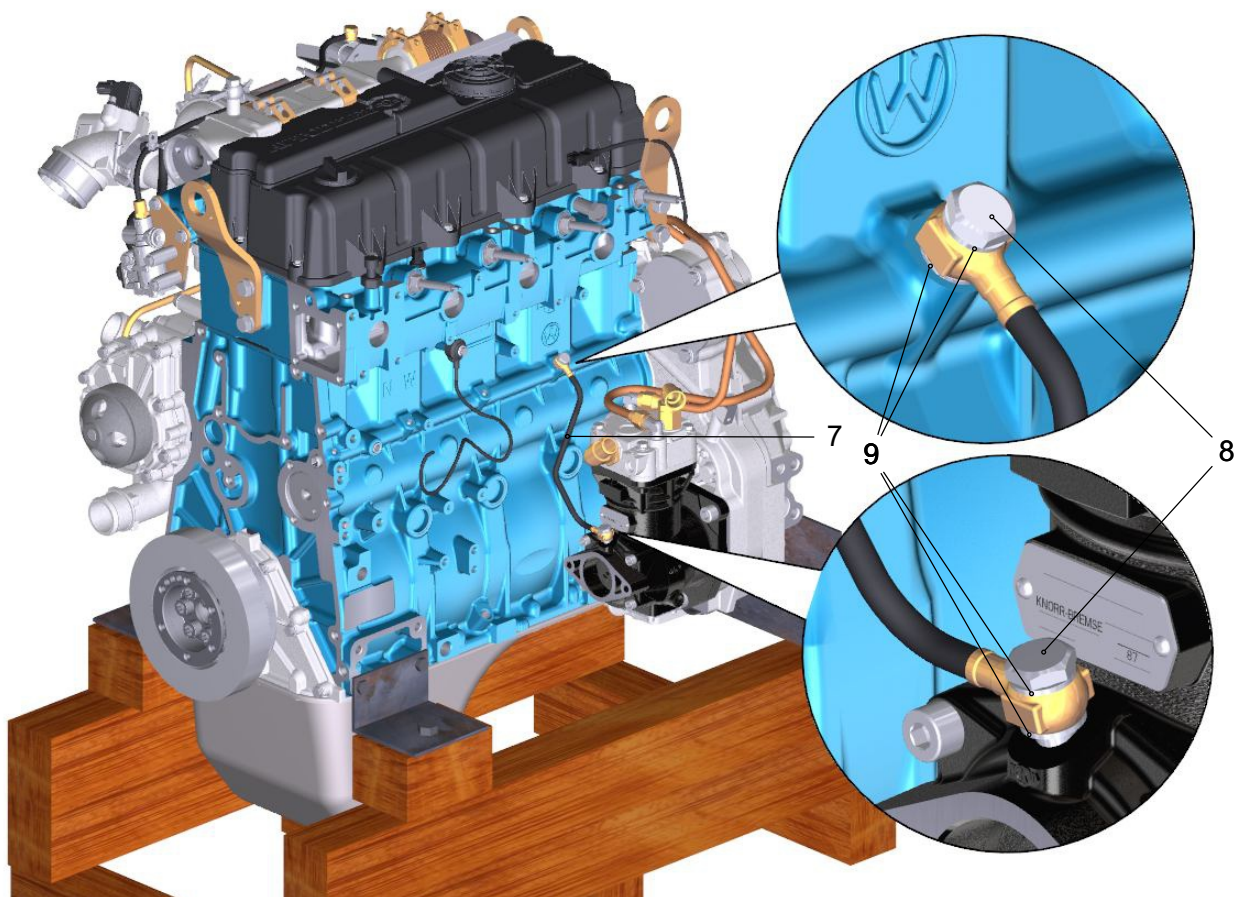
- 2      Навернуть гайки (5) крепления трубок подвода/отвода охлаждающей жидкости на угольники (6) воздушного компрессора ключом  $S=22$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=58-66$  Н·м.



- 3 Установить трубку подвода масла (7) к воздушному компрессору, ввернув 2 болта (8) М10х1-6gx21 крепления трубки к блоку цилиндров и к воздушному компрессору предварительно от руки, установив шайбы (9).

Обеспечить затяжку болтов (8) крепления трубки ключом S=15 с моментом  $M_{кр}=22-32$  Н·м.





## Установка насоса гидроусилителя руля

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=8	Ключ шестигранный S=8	1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)	Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)	1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
"Литол-24"		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

- 1 Проверить наличие уплотнительного кольца (1) в канавке насоса гидроусилителя руля.

### Примечание

Кольцо уплотнительное входит в комплект поставки насоса гидроусилителя руля.

Установить муфту (2) на торец вала насоса ГУР, совместив паз муфты с шипом вала насоса ГУР.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уплотнительное кольцо (1) смазать смазкой "Литол-24" ГОСТ 21150-87!



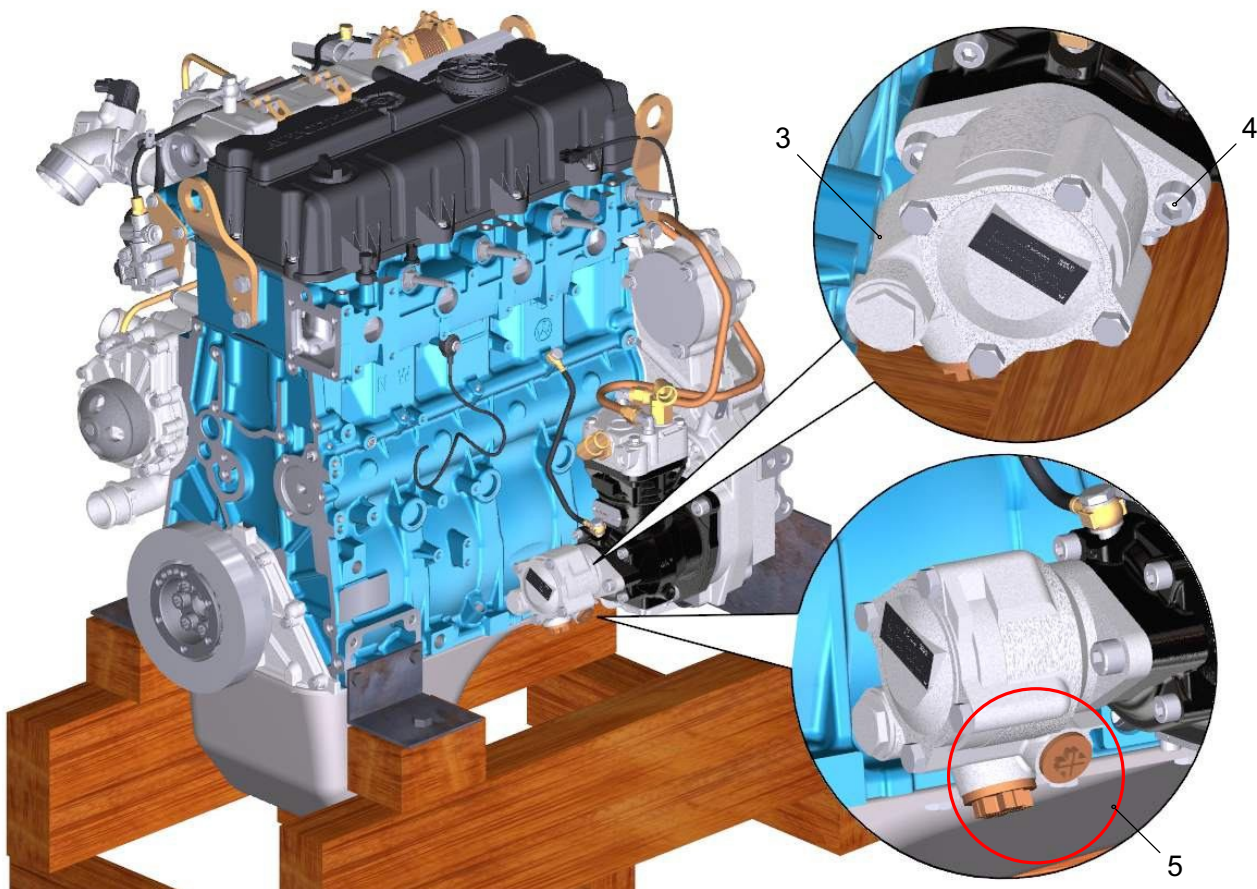
- 2

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Насос гидроусилителя руля устанавливать заглушками (5) к низу!

Установить насос гидроусилителя руля (3) на фланец воздушного компрессора, совместив замок насоса ГУР с замком на валу воздушного компрессора и ввернув 2 болта (4) М10-6х30-8.8 предварительно от руки.

Завернуть болты (4) окончательно ключом  $S_{\text{вн}}=8$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=50-55$  Н·м.



**Требования после завершения работы**

1

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Заглушки с насоса гидроусилителя руля не снимать до момента подключения на изделия!

## Установка высоковольтных проводов и системы газоподающей

### Оглавление

	Страница
Ссылки.....	1
Предварительные требования.....	1
Порядок работ.....	2

### Перечень таблиц

		Страница
1	Ссылки.....	1
2	Требуемые условия.....	1
3	Вспомогательное оборудование.....	1
4	Расходные материалы.....	2
5	Запасные части.....	2

### Ссылки

Таблица 1 Ссылки

Модуль данных/публикация	Наименование
<a href="#">53404-20-060020-500</a>	Установка жгута двигателя

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 2 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 3 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Расходные материалы

Таблица 4 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Запасные части

Таблица 5 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

Общие

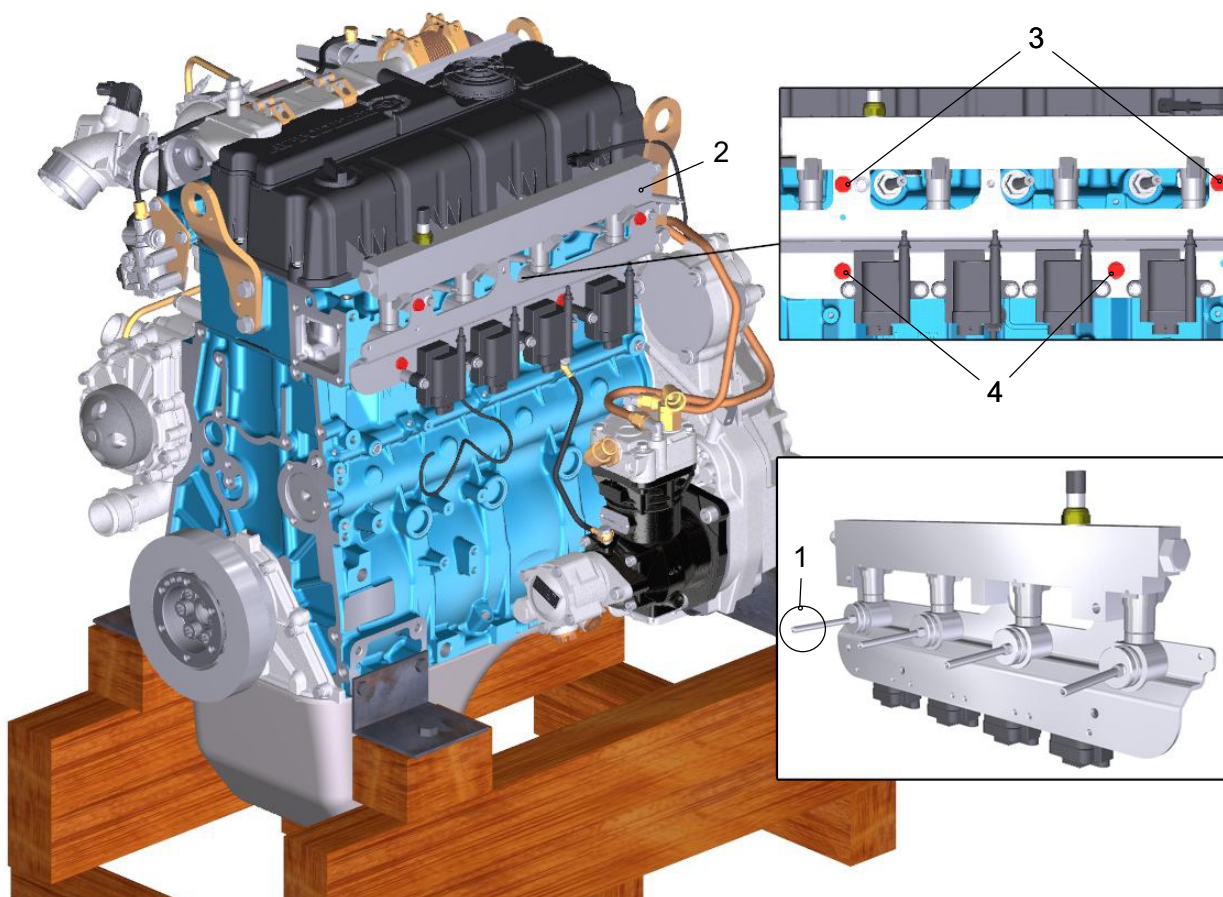
### Порядок работ

1

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Установить систему газоподающую на двигатель, аккуратно совмещая наконечники (1) распылителей с отверстиями в головке цилиндров!

Установить систему газоподающую (2) в сборе с рампой и кронштейном, ввернув 2 болта (3) М8-6gx45-8.8 и 2 болта (4) М8-6gx16-8.8 её крепления в резьбовые отверстия головки цилиндров ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=18-25$  Н·м.

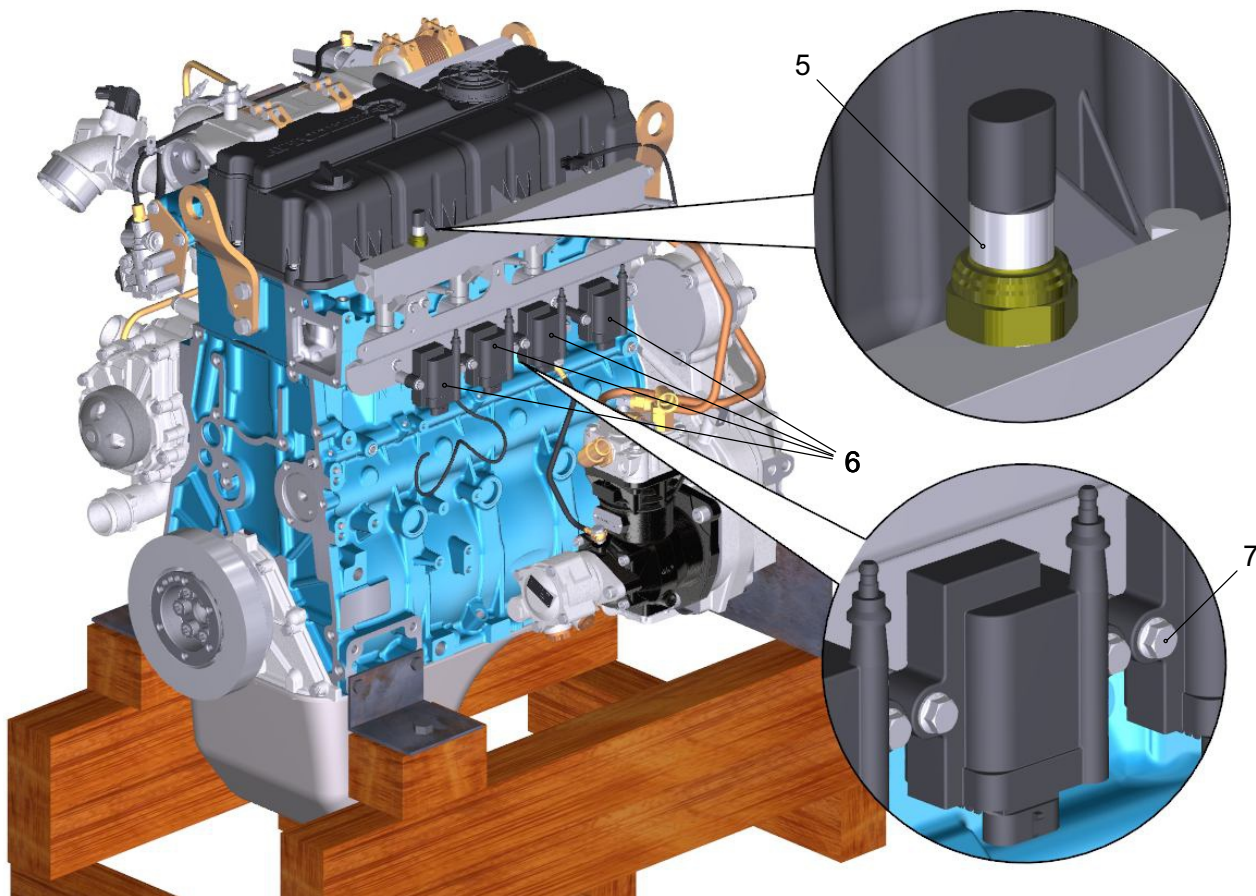


- 2 Установить датчик (5) давления топлива в рампе, ввернув его ключом S=24.

Установить катушки зажигания (6), ввернув болты (7) М6-6g-8.8 их крепления в резьбовые отверстия кронштейна предварительно от руки.

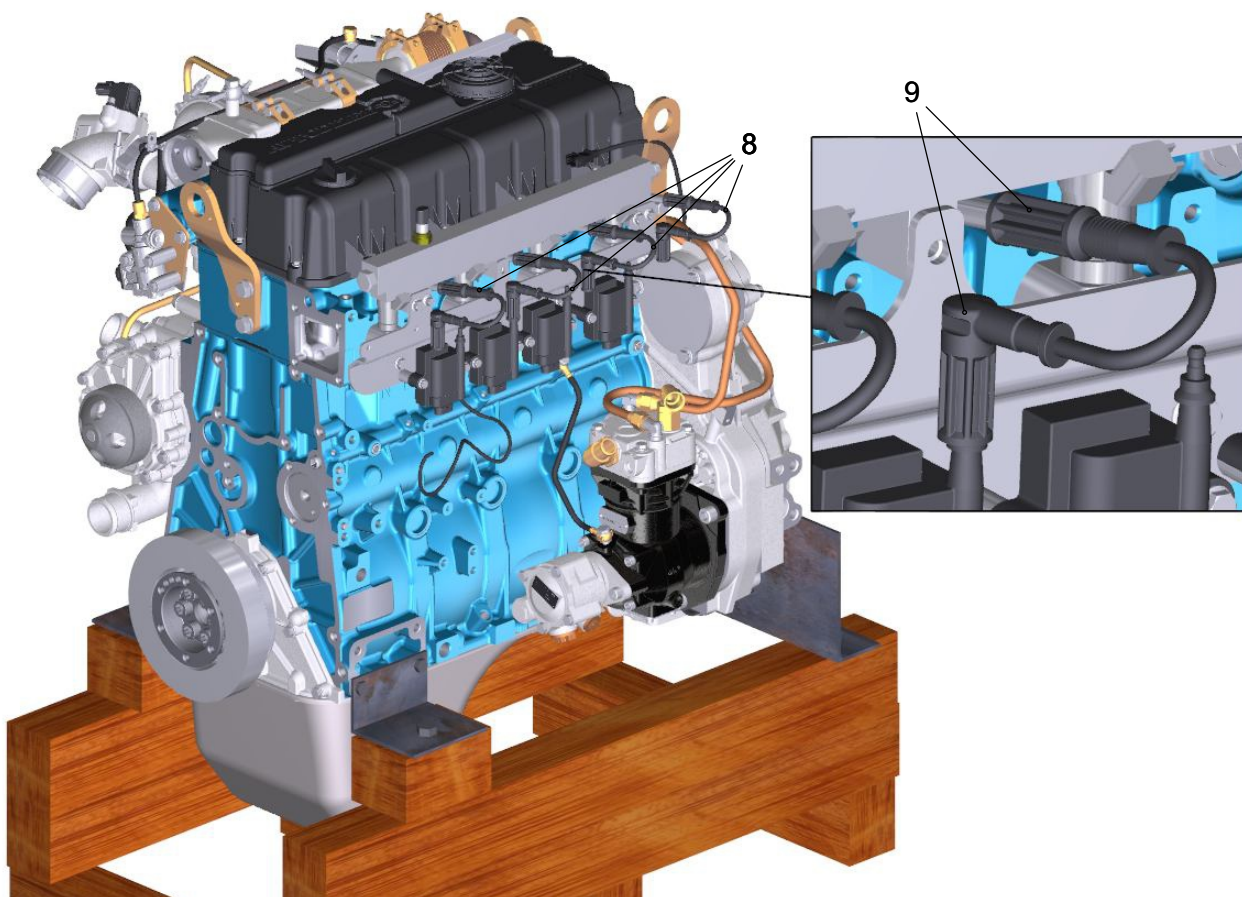
**Примечание**

1. Окончательную затяжку болтов крепления катушек зажигания, проводить после установки "минусовых" проводов жгута двигателя к системе газоподающей - смотри раздел [Установка жгута двигателя](#).
2. Для сведения: момент затяжки болтов крепления катушек зажигания составляет  $M_{кр}=8-10$  Н·м, размер ключа под болты S=10.



- 3 Установить высоковольтные провода (8) на все цилиндры двигателя, подсоединив наконечники (9) проводов высоковольтных к катушкам зажигания и удлинителям высоковольтным.





## Установка указателя уровня масла

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		2 шт
Ключ комбинированный S=19		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

1

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

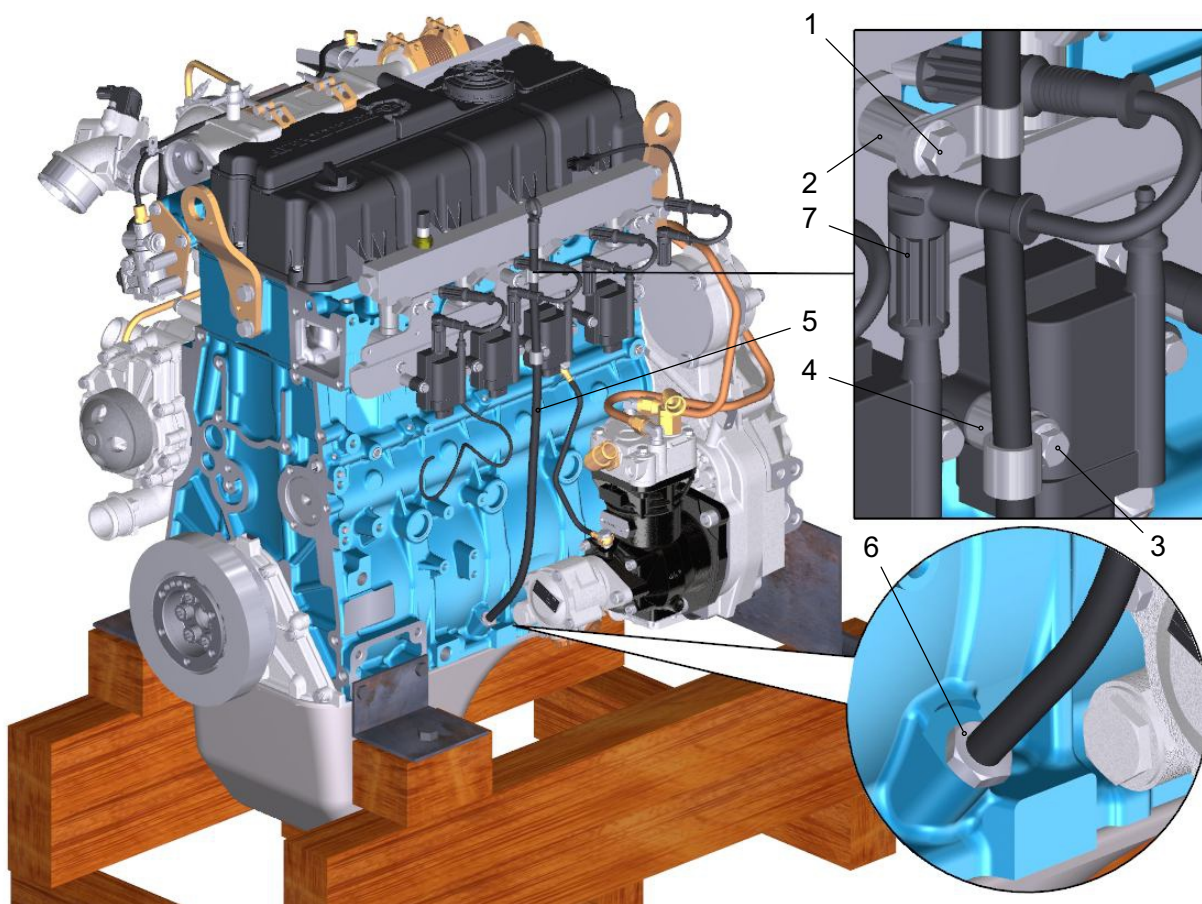
Перед установкой трубки (1) направляющей указателя уровня масла на двигатель смазать 2-3 витка заходной части штуцера герметиком "Анагерм-100"!

Установить трубку направляющую (1) указателя уровня масла на двигатель, ввернув гайку (2) упорную трубки направляющей предварительно от руки в отверстие блока цилиндров и зафиксировав в верхней части трубку с помощью кляммеров (3), втулок (4) распорных, ввернув болты (5) М8-6gx40-8.8 и (6) М6-6gx50-8.8 в кронштейн системы газоподающей предварительно от руки.

Завернуть гайку упорную (2) трубки направляющей указателя уровня масла окончательно ключом S=19, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=40-60$  Н·м.

Завернуть болт (5) М8-6gx40-8.8 крепления кляммера щупа окончательно ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=8-10$  Н·м.

Завернуть болт (6) М6-6gx50-8.8 крепления кляммера щупа окончательно ключом S=10, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=8-10$  Н·м.



## Установка фильтра газового низкого давления и трубки подвода газа

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=22		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

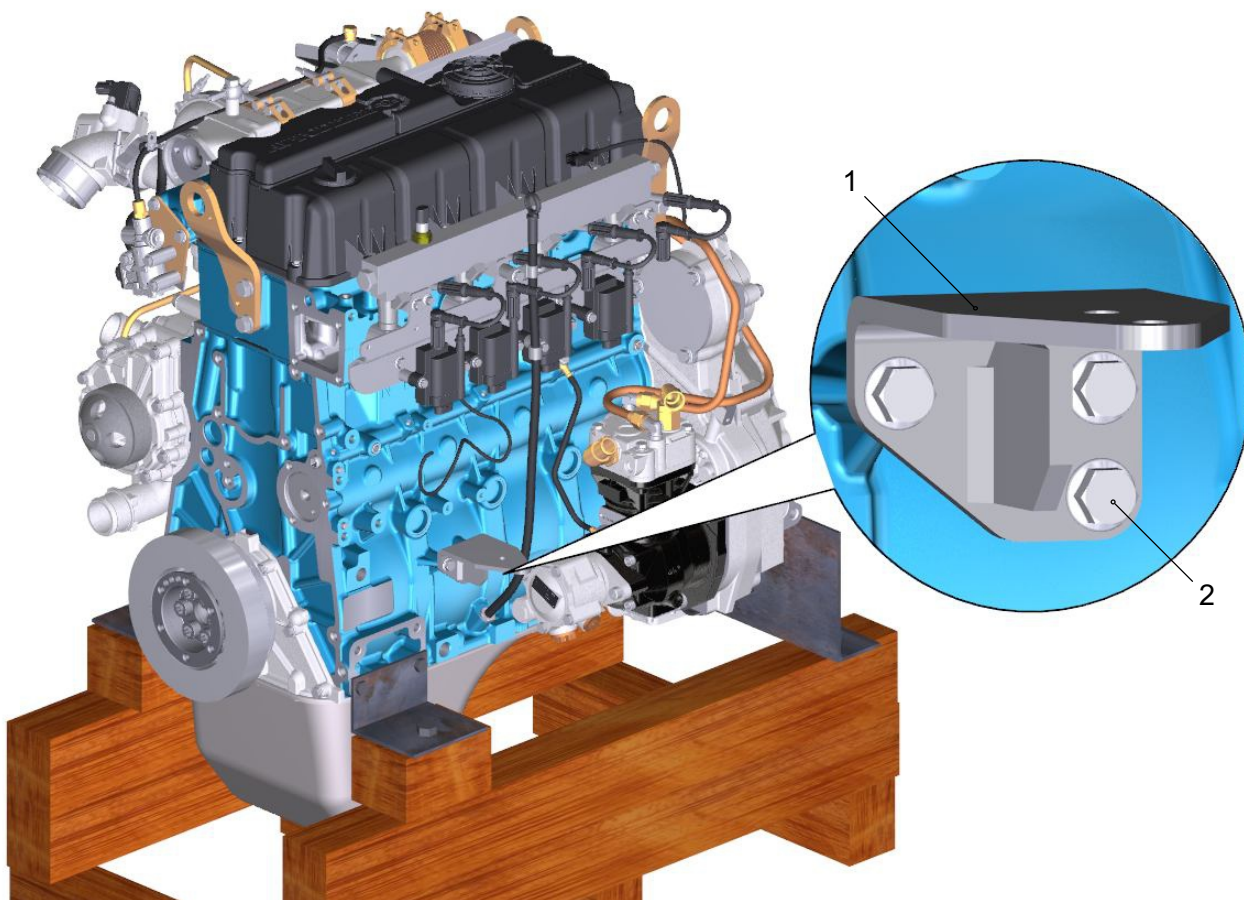
#### Меры безопасности

Общие

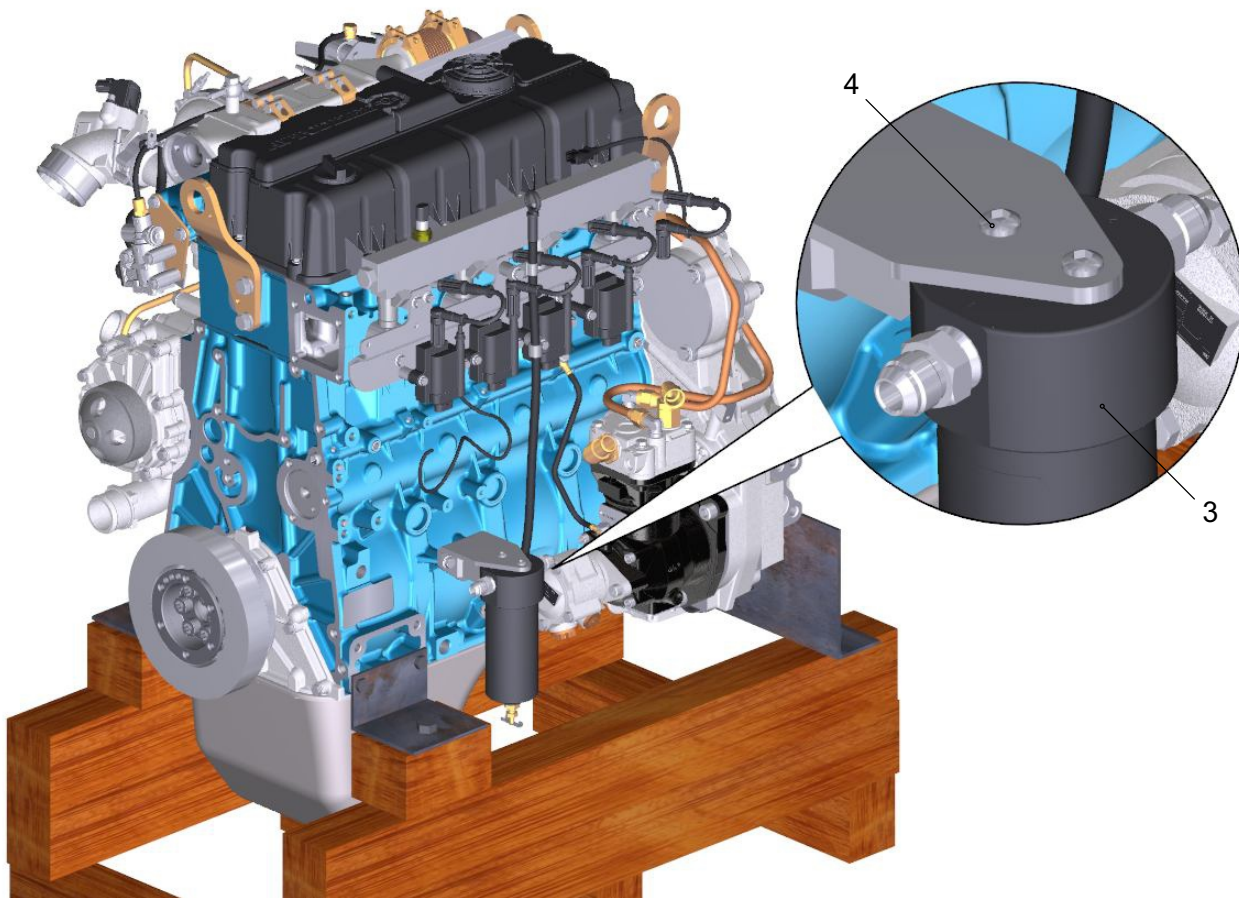
### Порядок работ

- 1 Установить кронштейн (1) на двигатель, ввернув 3 болта (2) М8-6gx20-8.8 его

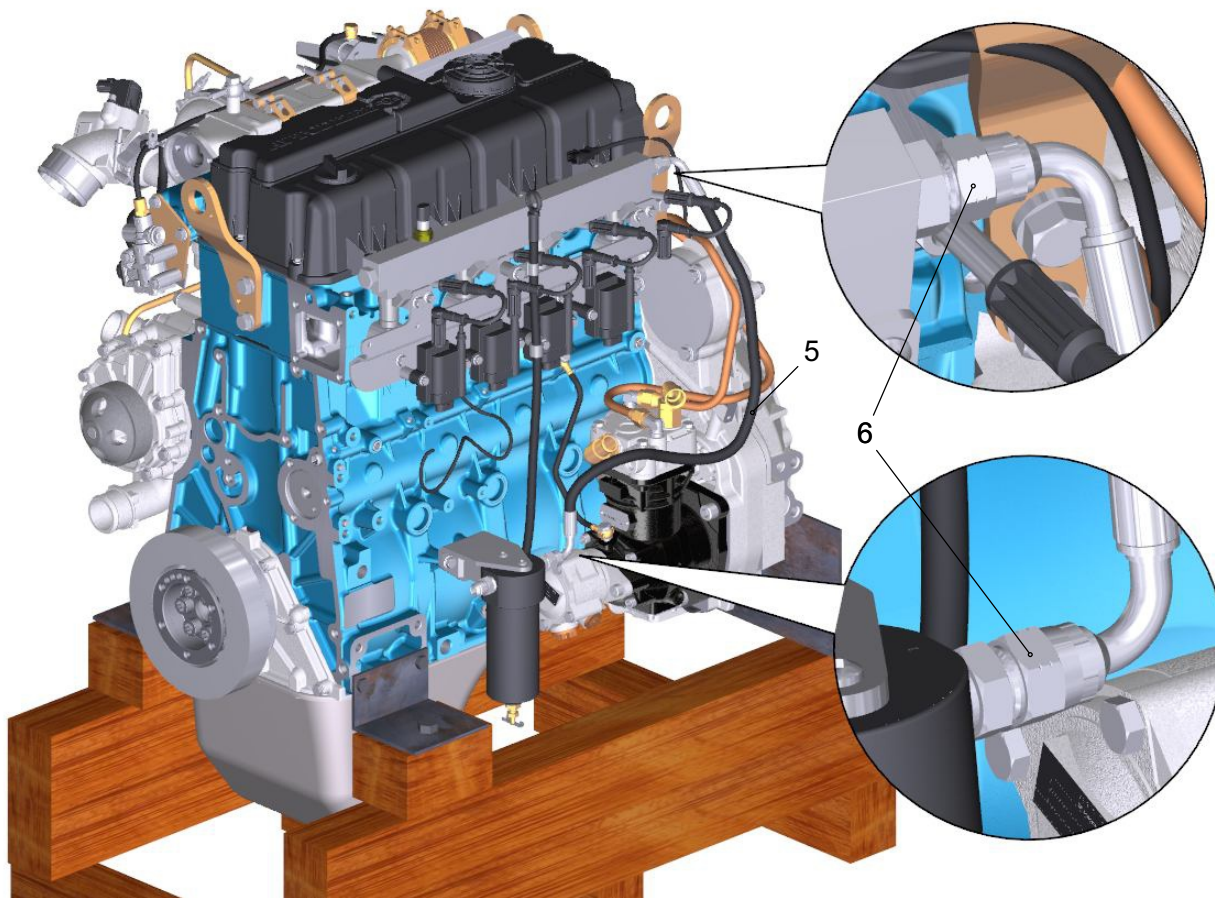
крепления ключом  $S=13$ , обеспечив затыжку моментом  $M_{кр}=45-55$  Н·м.



- 2 Установить фильтр (3) газовый низкого давления на кронштейн, ввернув 2 винта (4) его крепления ключом  $S_{вин}=6$ , обеспечив затыжку моментом  $M_{кр}=22-25$  Н·м.



- 3 Установить трубку (5) подвода газа на двигатель, накрутив гайки (6) её крепления на штуцера фильтра низкого давления и рампы ключом S=22, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=58-66$  Н·м.



## Установка генератора и кронштейна его крепления

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

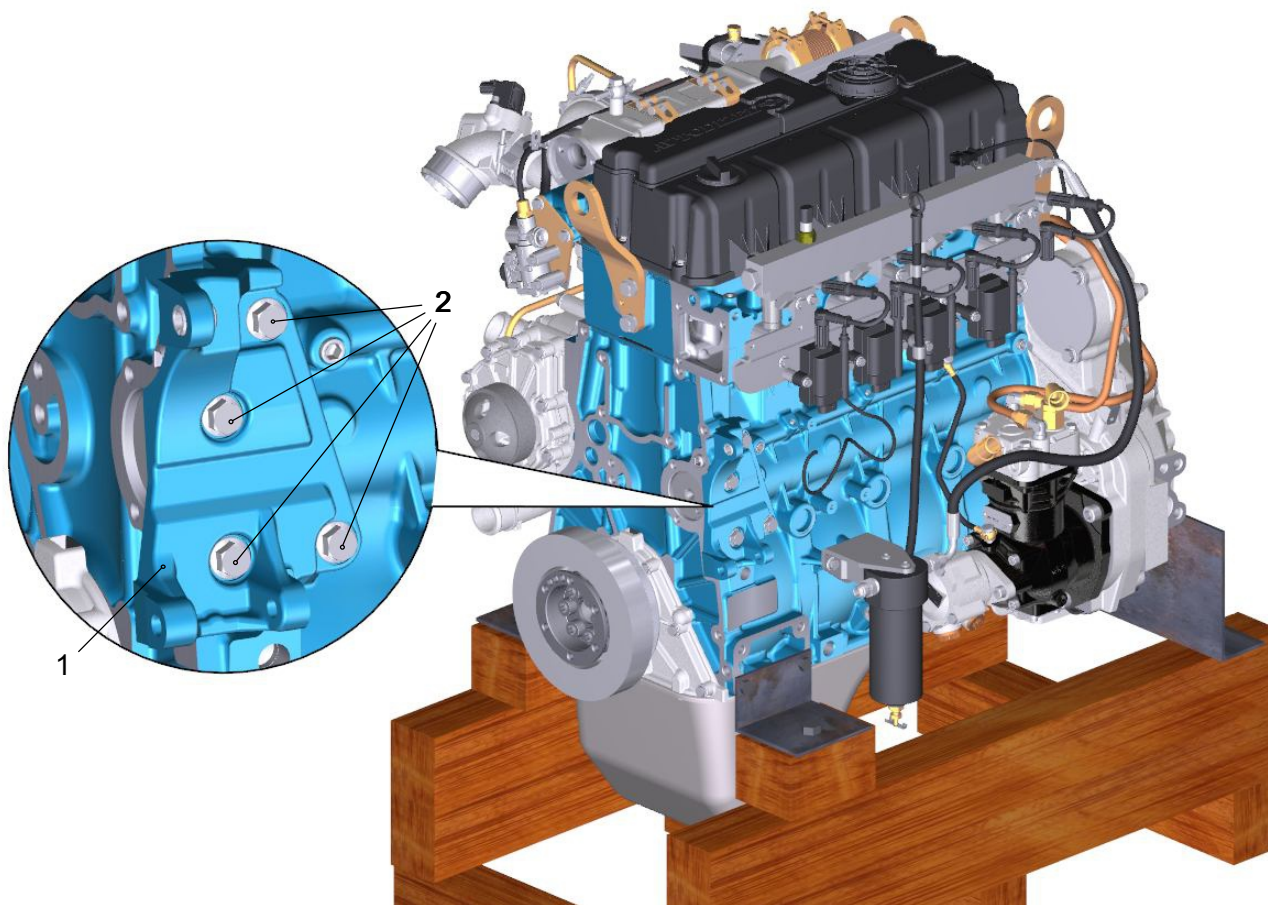
#### Меры безопасности

Общие

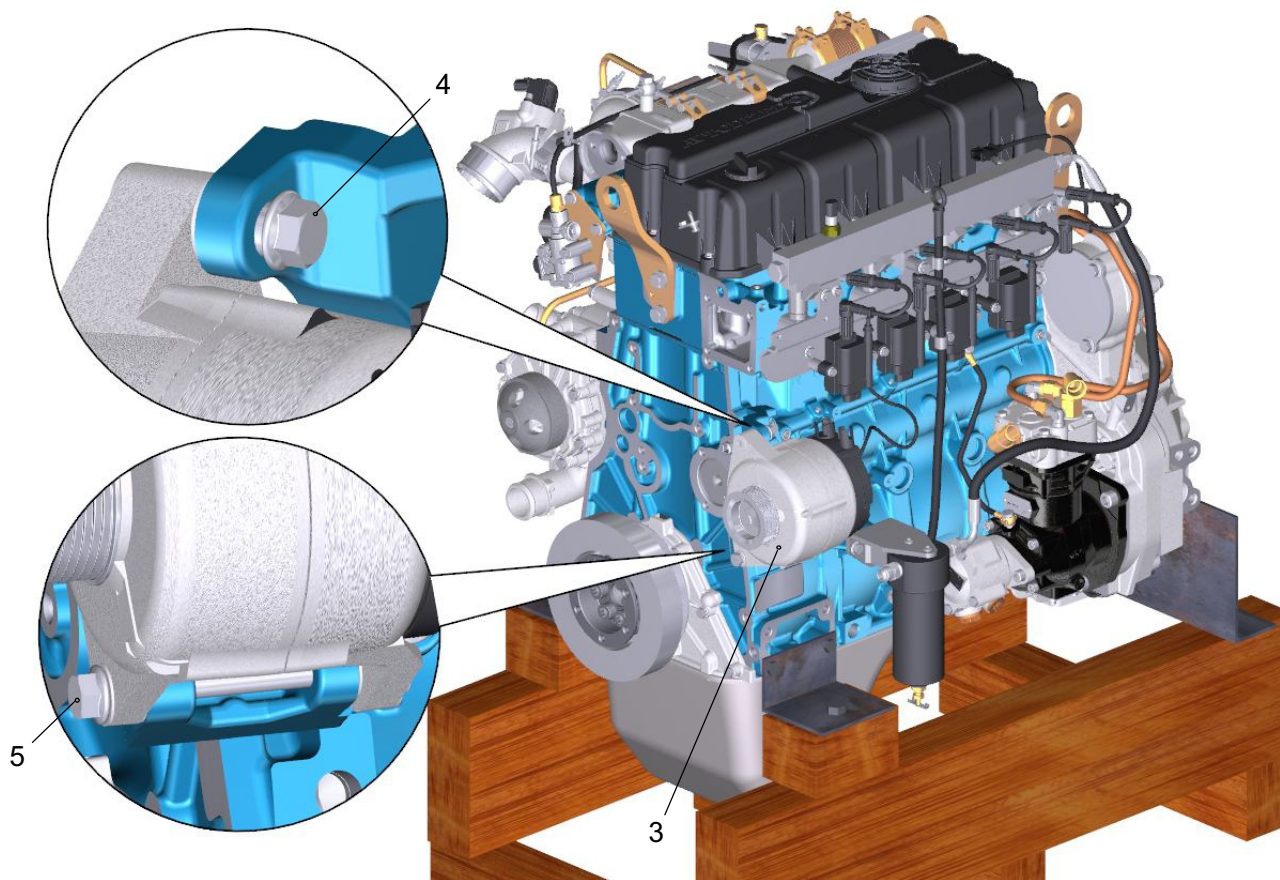
### Порядок работ

- 1 Установить кронштейн (1) крепления генератора на двигатель, ввернув 4 болта (2) М10-6gx30-8.8 его крепления в отверстия блока цилиндров ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=24-36$  Н·м.





- 2 Установить генератор (3) на кронштейн, ввернув болт (4) М10-6gx45-8.8 и болт (5) М10x1.25x120-8.8 крепления генератора в соответствующие резьбовые отверстия ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=24-36$  Н·м.



## Установка патрубка впускного и предпускового подогревателя

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1115026	2 шт

#### Меры безопасности

Общие

#### Порядок работ

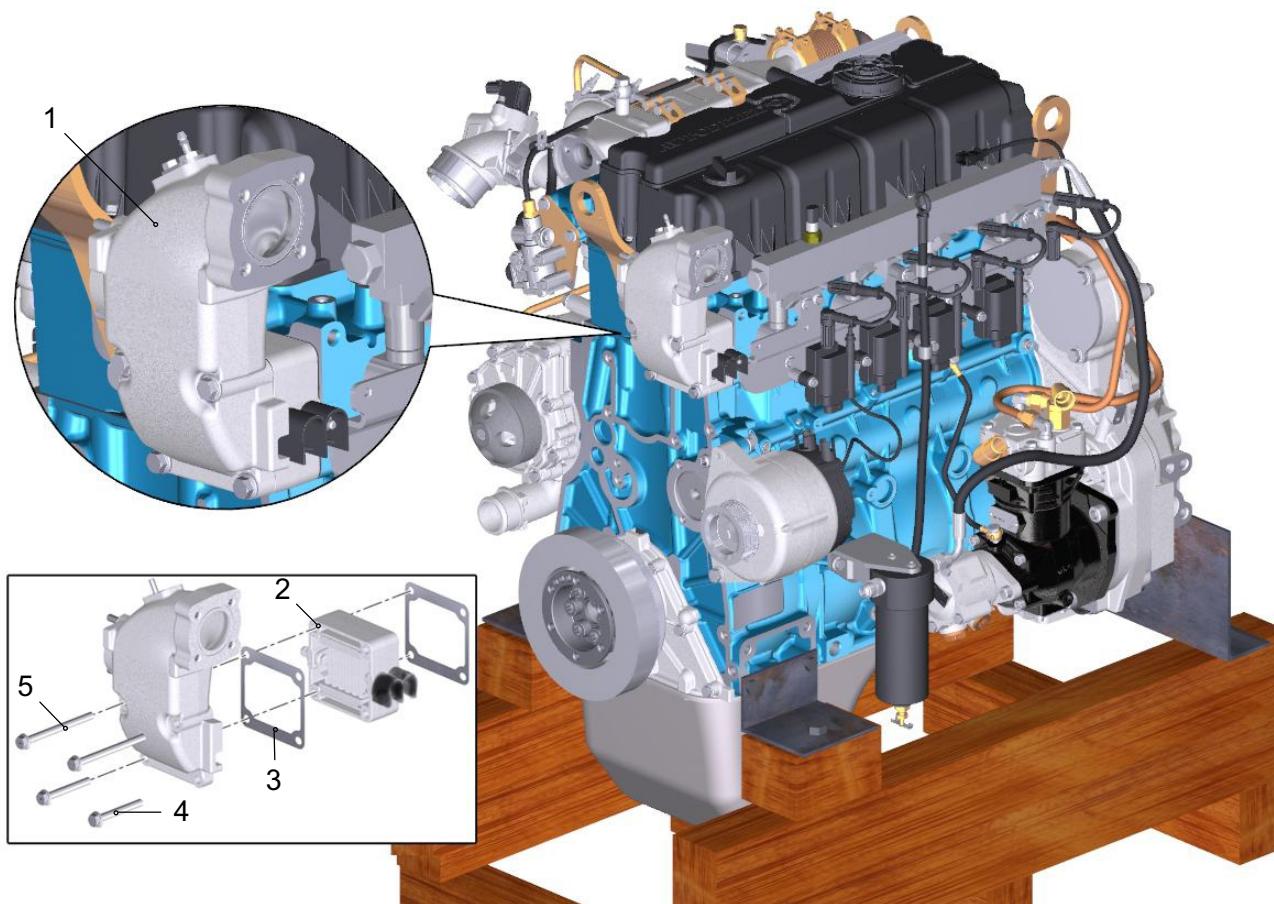
- 1 Подсобрать патрубок (1) впускной с подогревателем (2) воздуха, с прокладками (3), 2

болтами (4) М8-6gx65-8.8 и 2 болтами (5) М8-6gx100-8.8.

Установить подсобранный патрубок впускной на двигатель, ввернув 2 болта (4) М8-6gx65-8.8 и 2 болта (5) М8-6gx100-8.8 крепления патрубка впускного ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=18-25$  Н·м.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладка (3) одноразового использования!



## Установка заслонки дроссельной

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=8		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Кольцо уплотнительное	53404.1115039	1 шт

#### Меры безопасности

Общие

#### Порядок работ

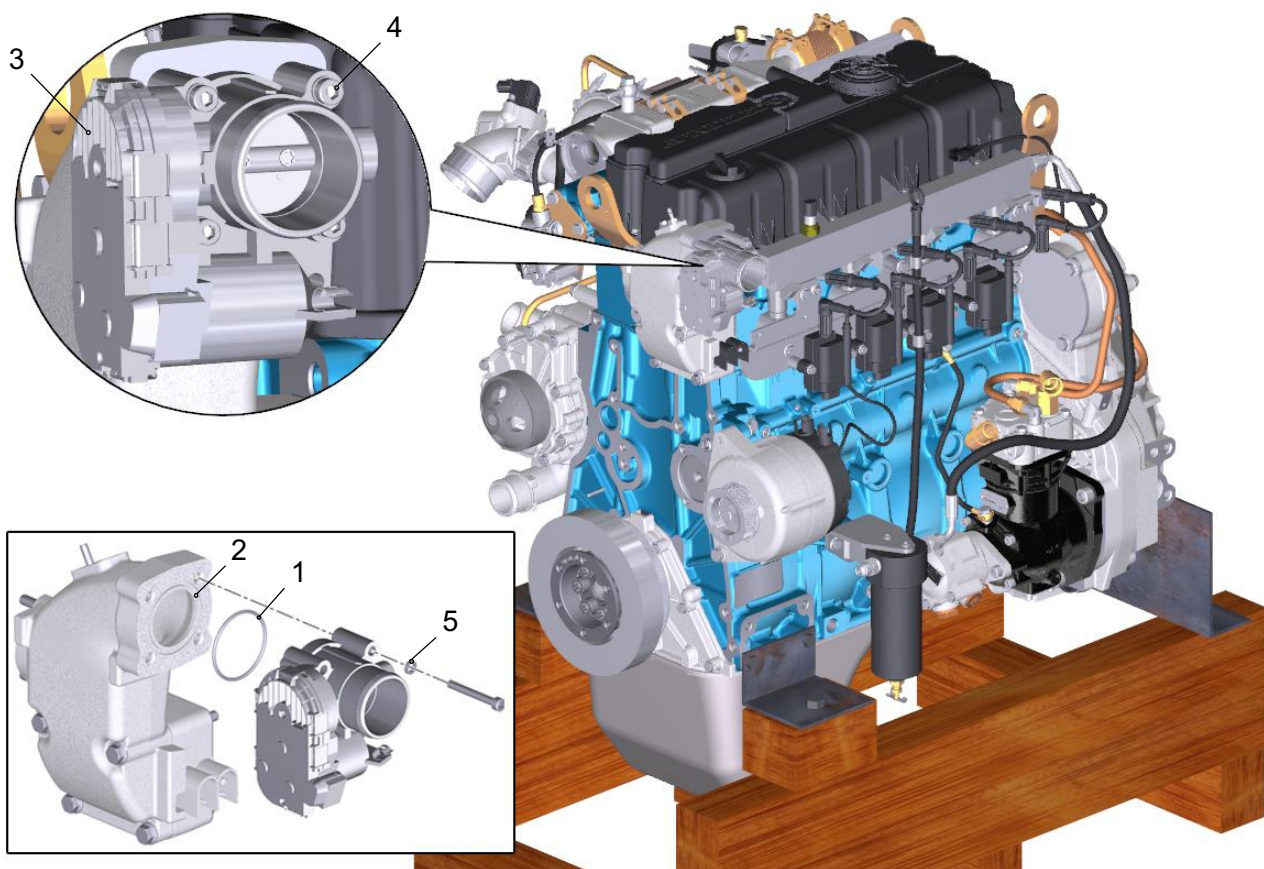
- 1 Установить кольцо (1) уплотнительное в канавку (2) патрубка впускного.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Кольцо уплотнительное (1) одноразового использования!**

Установить заслонку (3) дроссельную на впускной патрубке, ввернув 4 винта (4) М6-6gx50-8.8 её крепления в патрубке впускной ключом  $S_{вн}=6$ , предварительно установив 4 шайбы (5) 312370-П29.

Затяжку винтов (4) М6-6gx50-8.8 крепления заслонки обеспечить моментом  $M_{кр}=7-10$  Н·м.



## Установка реле подогревателя воздуха

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

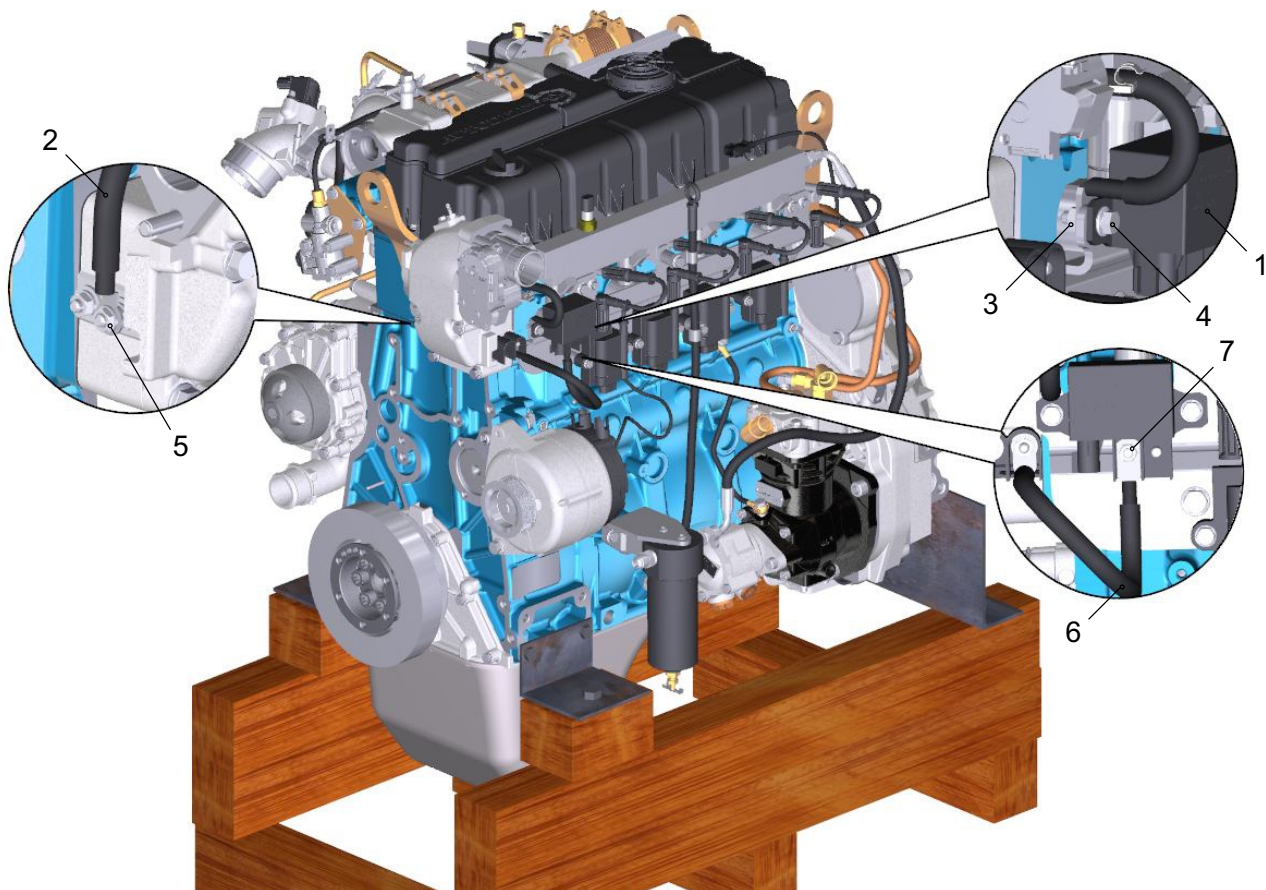
### Порядок работ

- 1 Установить реле (1) подогревателя воздуха на кронштейн системы газоподающей

вместе с проводом (2), накрутив гайки (3) на 2 болта (4) М6-6gx20-8.8 ключами S=10, обеспечив затыжку моментом  $M_{кр}=5-8$  Н·м.

Установить провод (2) реле-масса на предпусковой подогреватель, накрутив гайку (5) М6-6g на шпильку ключом S=10, обеспечив затыжку моментом  $M_{кр}=5-8$  Н·м.

Установить провод (6) реле-подогреватель, накрутив гайки (7) М6-6g его крепления ключом S=10, обеспечив затыжку моментом  $M_{кр}=5-8$  Н·м.





## Установка жгута двигателя

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=8		1 шт
Ключ комбинированный S=10		1 шт
Ключ комбинированный S=19		1 шт
Ключ шестигранный S=5		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

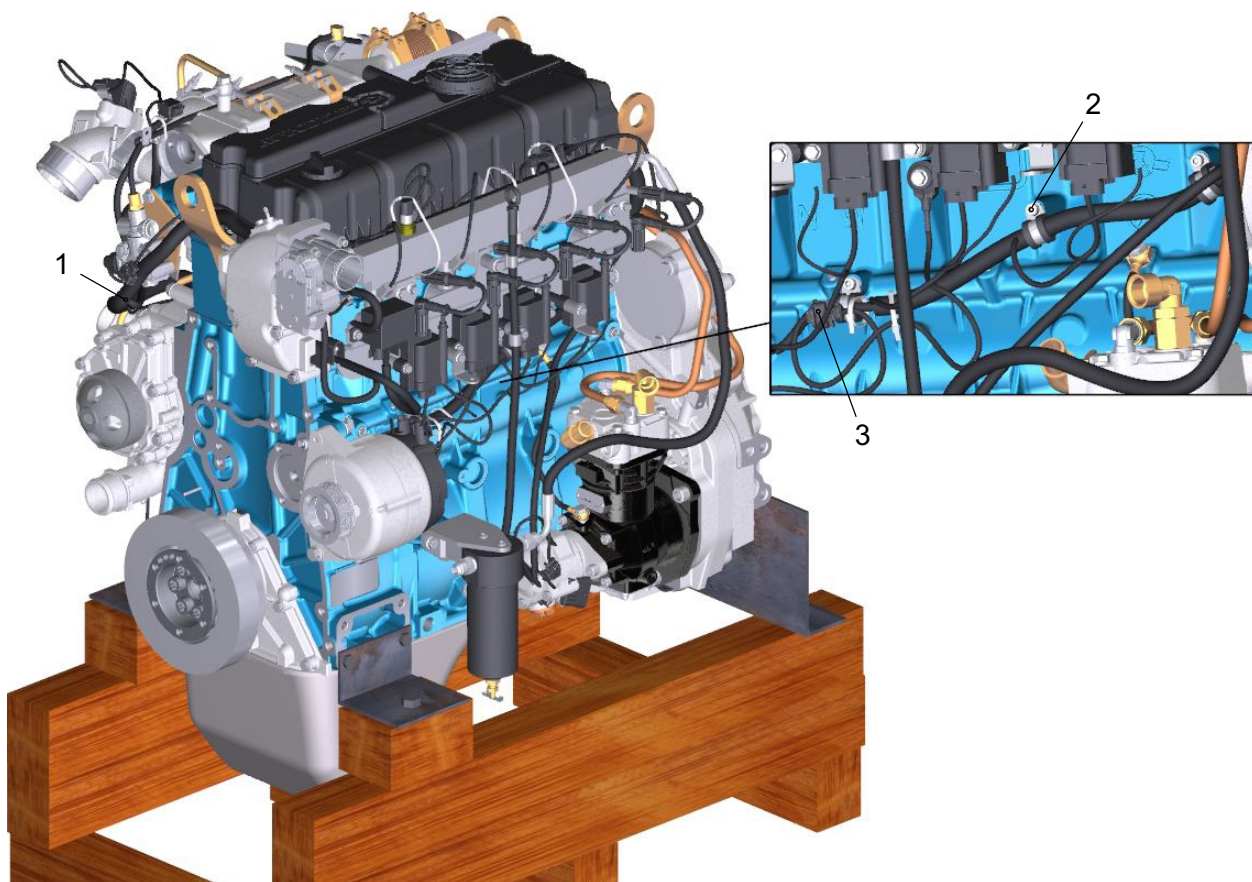
1

### **ВНИМАНИЕ**

Устанавливать жгут двигателя аккуратно, не повредив датчики и клапана, начиная с правой стороны двигателя! Разложить жгут по двигателю предварительно как показано на рисунке ниже.

Установить жгут двигателя (1), ввернув винты (2) М6-6gx16-8.8 хомутов крепления жгута ключом  $S_{\text{вн}}=8$ , обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=8-10$  Н·м.

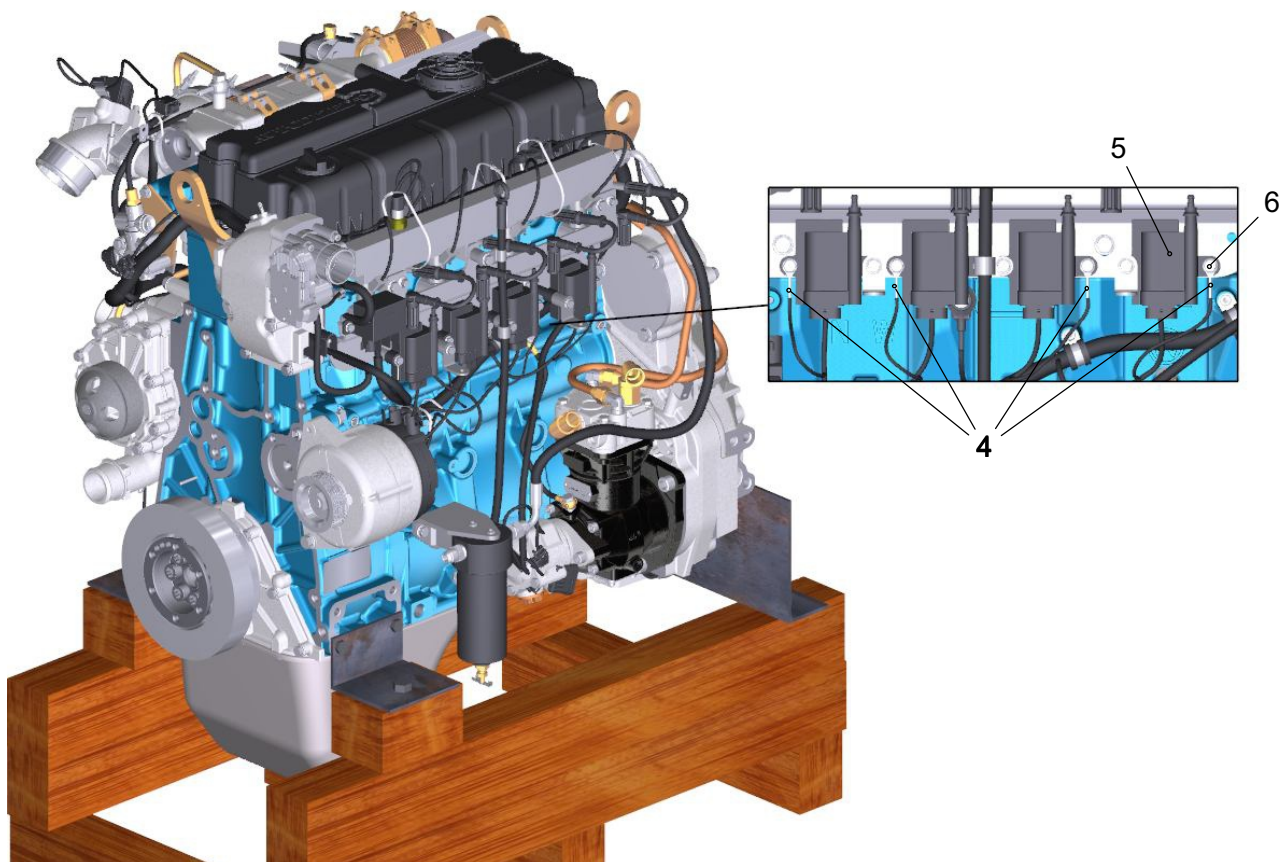
Подсоединить жгут двигателя к колодке (3) датчика детонации.



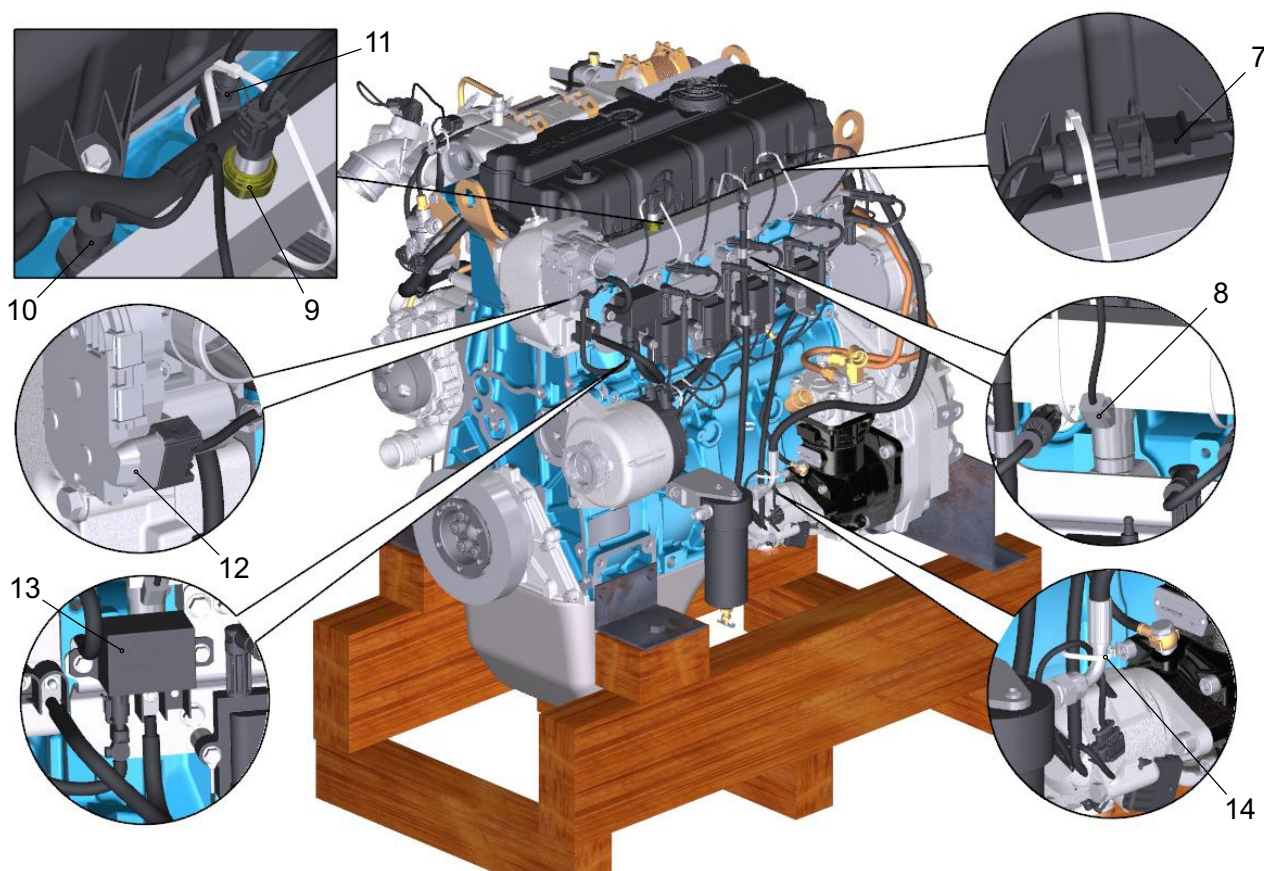
2

Подсоединить "минусовые" провода (4) жгута двигателя к болтам крепления катушек (5) зажигания, отвернув/ввернув болты (6) их крепления ключом  $S=10$ .

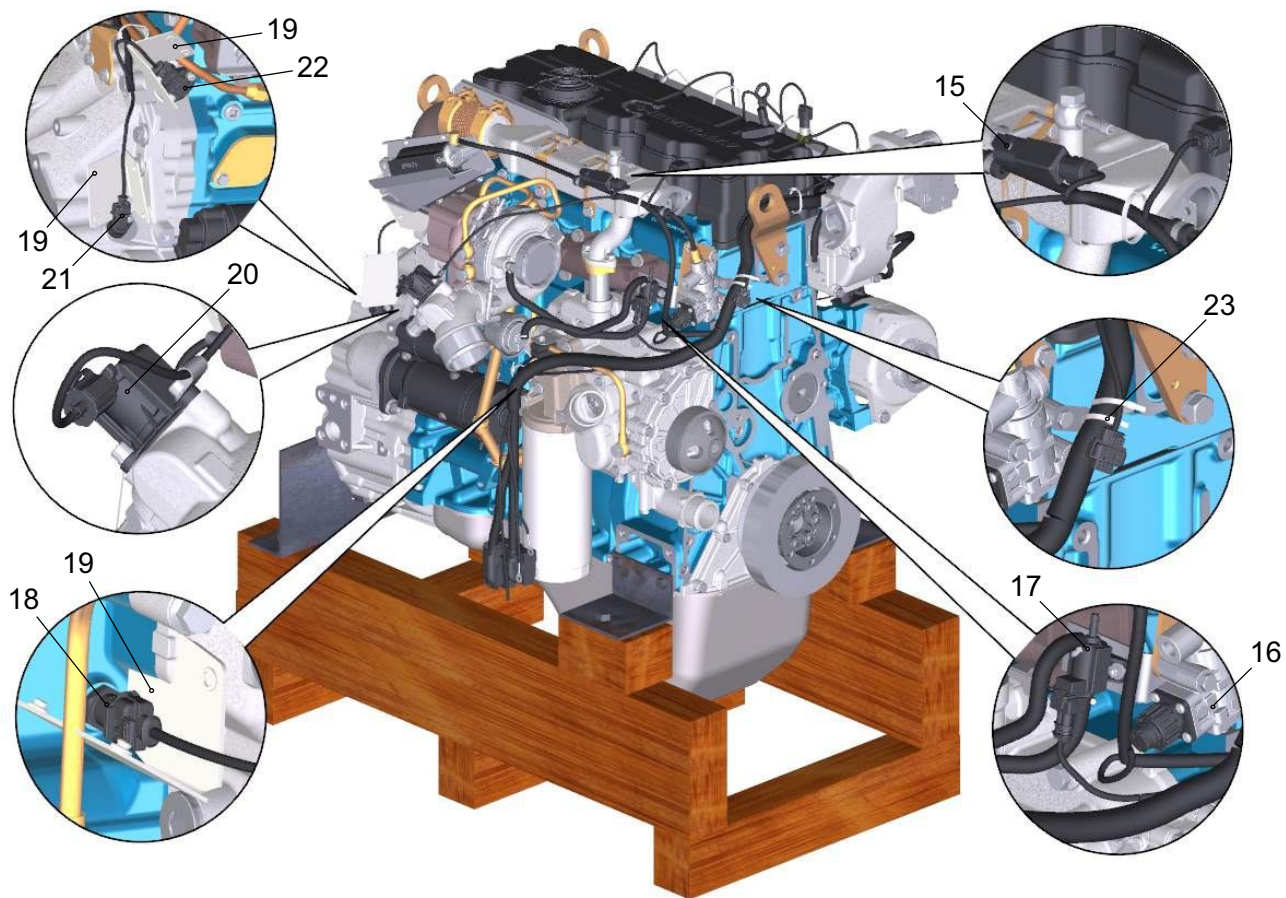
Окончательную затяжку болтов (6) крепления катушек зажигания обеспечить моментом  $M_{\text{кр}}=8-10$  Н·м.



- 3 С левой стороны двигателя подсоединить жгут двигателя к:
- колодке датчика частоты вращения распределительного вала (7);
  - колодок форсунок (8) системы газоподающей - в четырёх местах у каждой колодки;
  - датчику давления и температуры (9) в рампе;
  - датчику давления воздуха (10);
  - датчику температуры воздуха (11);
  - заслонке дроссельной (12);
  - реле (13) подогревателя надувочного воздуха;
  - стяжке (14), фиксирующей жгут двигателя с трубкой топливной, и другим стяжкам, расположенным с левой стороны двигателя и в его задней части.



- 4 С правой стороны двигателя подсоединить жгут двигателя к:
- колодке заслонки EGR (15);
  - клапану заслонки EGR (16);
  - клапану управления перепуском (17);
  - датчику температуры охлаждающей жидкости (18), после чего надев чехол термозащитный (19) на датчик;
  - к клапану перепускному турбокомпрессора (20);
  - к датчику частоты вращения коленчатого вала (21), после чего надев чехол термозащитный (19) на датчик;
  - к датчику температуры и давления масла (22), после чего надев чехол термозащитный (19) на датчик;
  - стяжкам (23), фиксирующей жгут двигателя на кронштейне, и к другим стяжкам, для предотвращения "болтанки" жгута в процессе эксплуатации.



## Установка трубки рециркуляции и проставки датчика

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=13		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

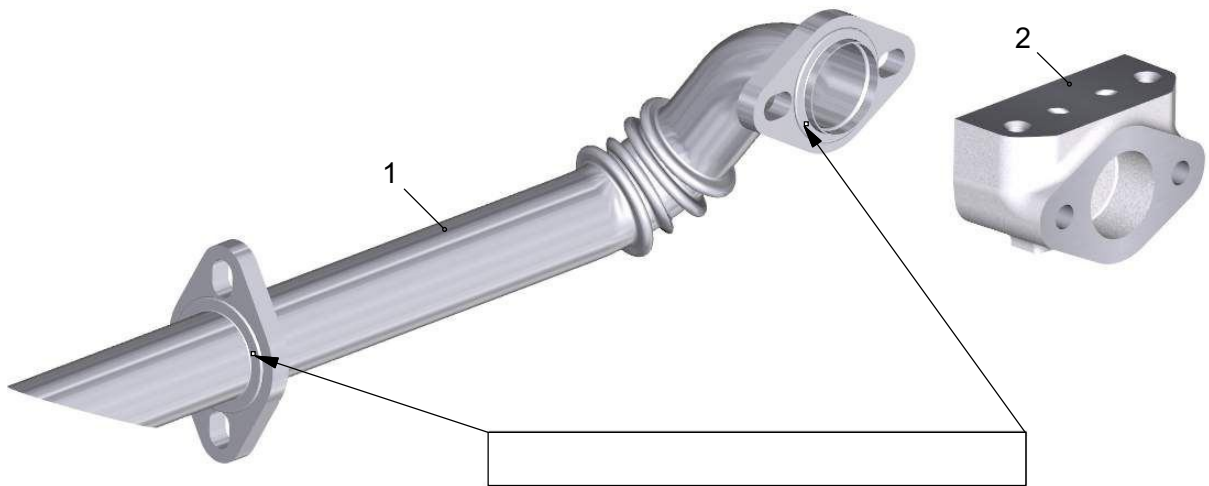
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование несоответствующей методики выполнения ремонта может привести к повреждению двигателя.

### **Порядок работ**

- 1 На фланцы трубки рециркуляции нанести непрерывным валиком  $\varnothing$  2...3 мм герметик Loctite 5972 по замкнутому контуру.

Подсобрать трубку рециркуляции (1) с проставкой (2) датчика.

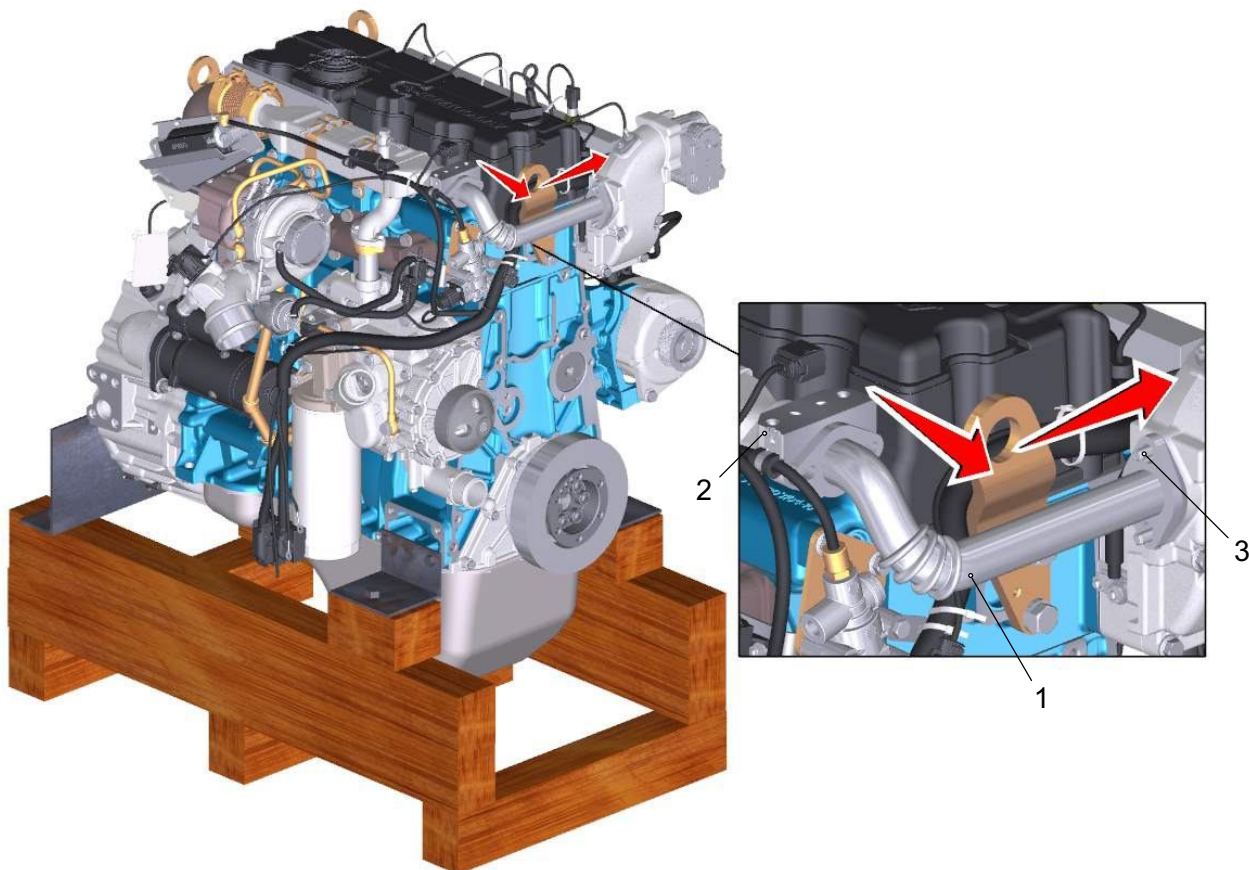


2

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Придерживать проставку (2) датчика дифференциального давления!**

Установить трубку рециркуляции (1) вместе с проставкой (2) датчика дифференциального расхода воздуха на двигатель, совместив отверстия фланца трубки рециркуляции со шпильками (3) патрубка впускного.

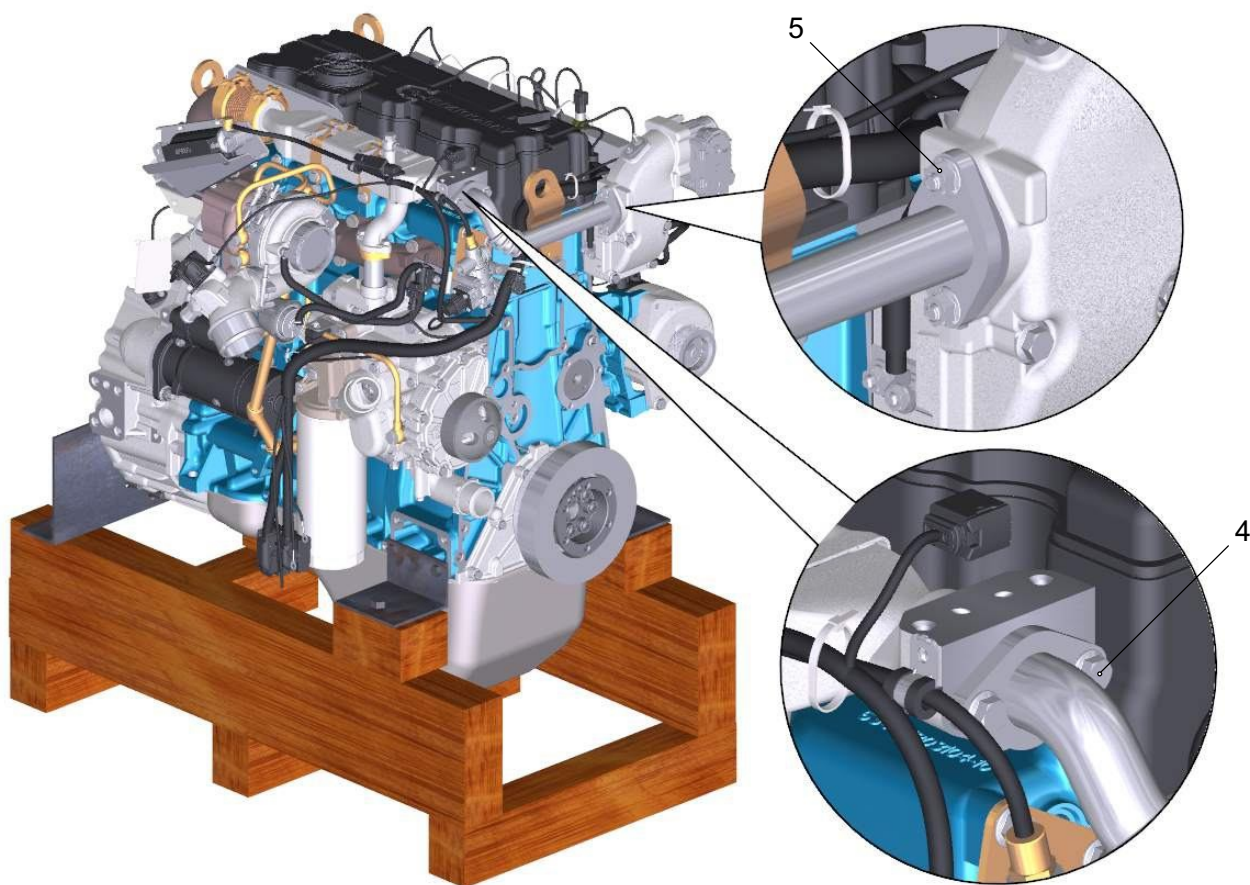


- 3 Придерживая трубку рециркуляции (1) и проставку (2) датчика, вернуть 2 болта (4) М8-6g×16-8.8 к фланцу радиатора отработавших газов и 2 гайки (5) М8×1 на шпильки патрубка впускного предварительно от руки.

Окончательно затянуть 2 болта (4) М8-6g×16-8.8 ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=20-25$  Н·м.

Окончательно затянуть 2 гайки (5) М8×1 ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=14-18$  Н·м.

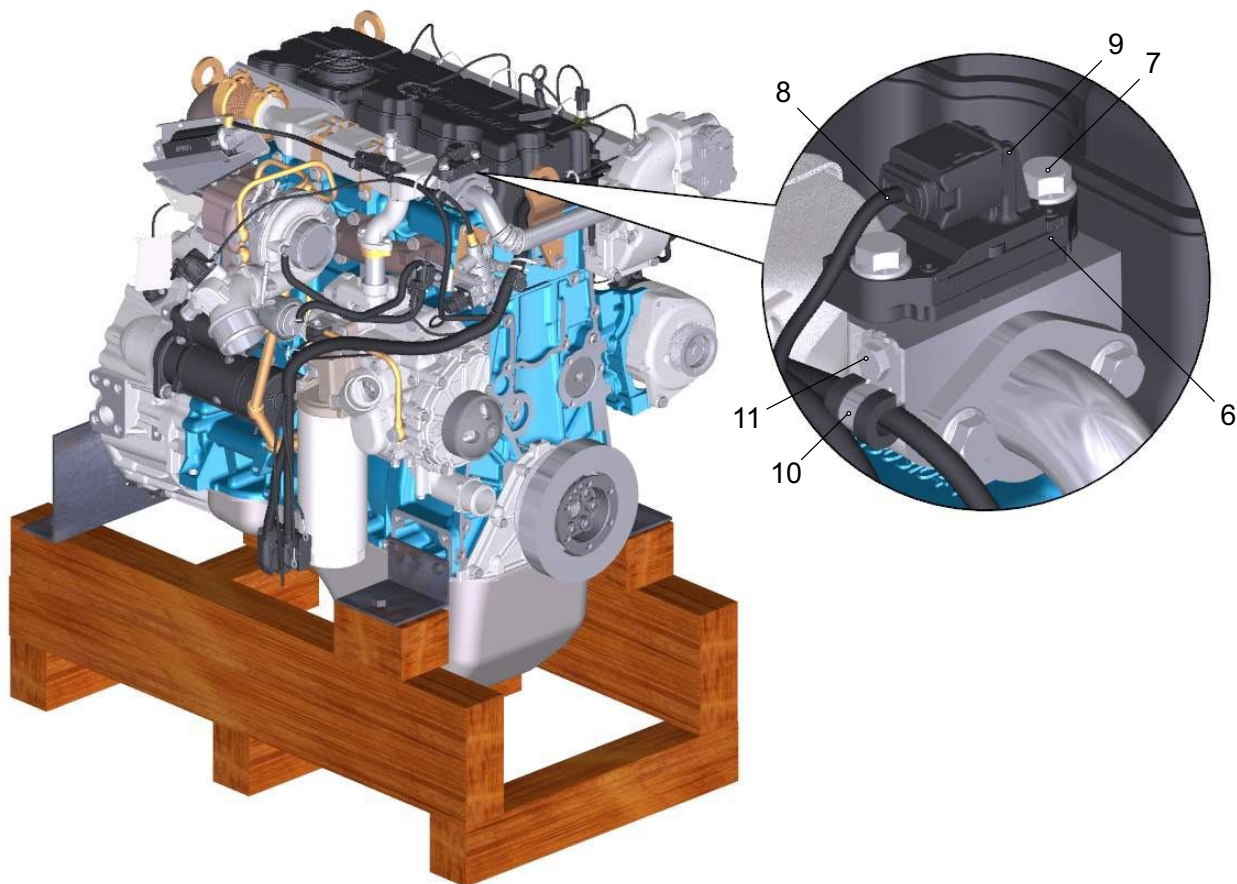




- 4 Установить датчик дифференциального давления (6) на проставку, ввернув 2 болта (7) М8-6gx30-8.8 в проставку ключом S=13, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=14-18$  Н·м.

Подсоединить жгут датчиков двигателя (8) к колодке (9) датчика дифференциального давления.

Подсоединить хомут (10) трубки подвода воздуха к проставке датчика, ввернув болт (11) М6x1-6gx12 ключом S=10, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=14-18$  Н·м.



## Установка привода вентилятора и заглушки вала распределительного

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ динамометрический (M=35-350 Нм)		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Прокладка	5340.1002246-01	1 шт

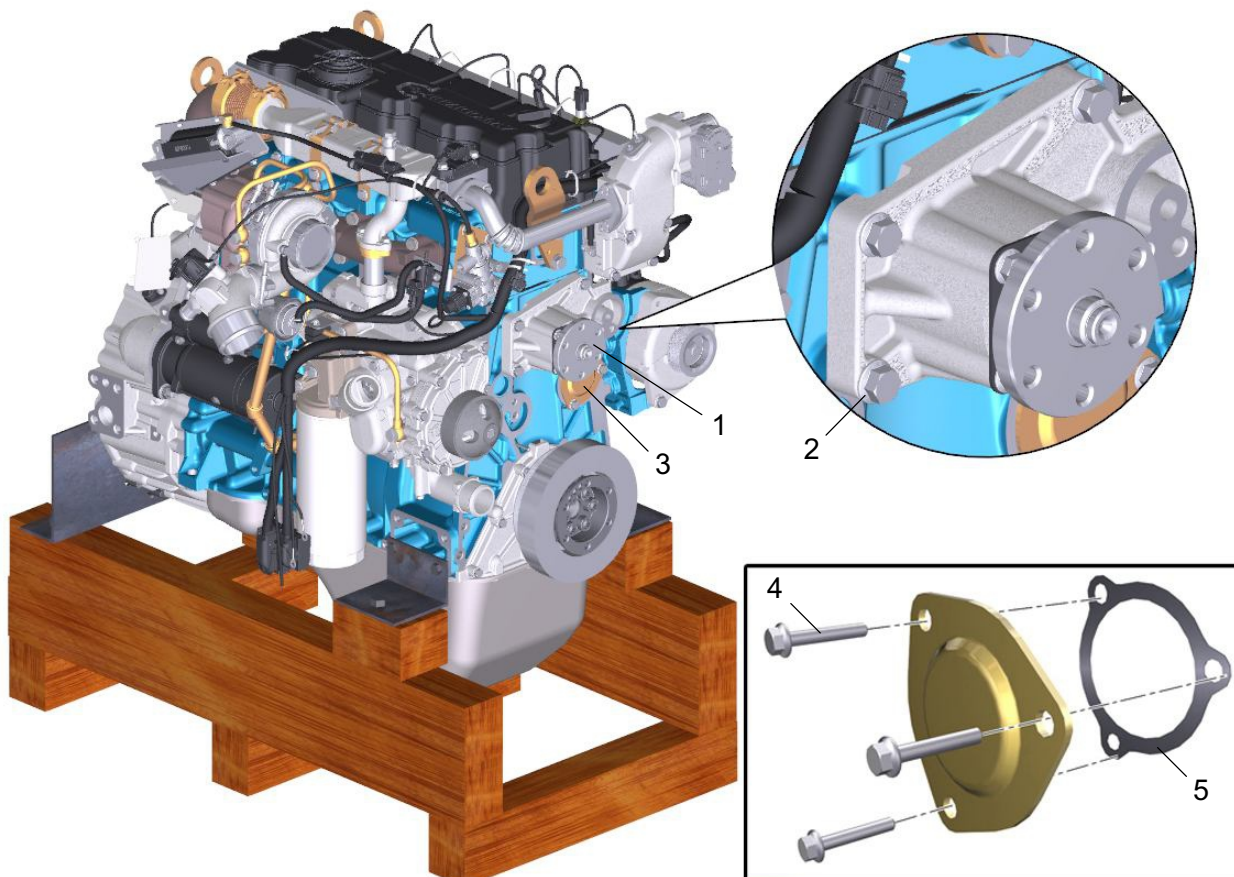
#### Меры безопасности

Общие

## Порядок работ

- 1 Установить привод (1) вентилятора на передний торец блока цилиндров, ввернув 4 болта (2) М10-6х35-8.8 его крепления ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр} = 43-55$  Н·м.

Установить заглушку (3) вала распределительного на передний торец блока цилиндров, ввернув 3 болта (4) М8-6х16-8.8 её крепления ключом S=13.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка (5) заглушки вала распределительного одноразового использования

## Установка натяжников ремней привода вентилятора и привода агрегатов, промежуточного ролика

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ шестигранный S=8		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт
Ключ комбинированный S=13		1 шт
Ключ комбинированный S=15		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

## Меры безопасности

Общие

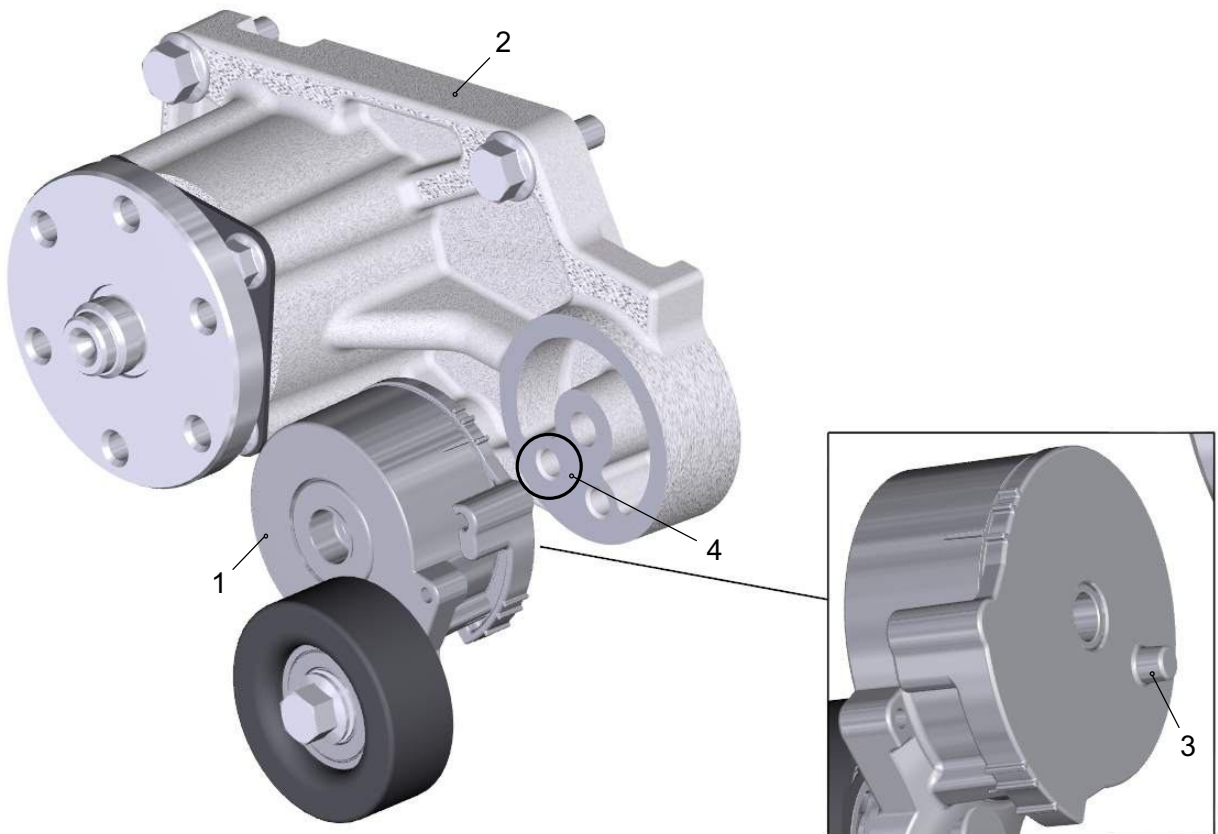
### Порядок работ

- 1 Установить натяжитель (1) ремня привода агрегатов на корпус (2) привода вентилятора, совместив шип (3) натяжителя с отверстием (4) в корпусе привода вентилятора.

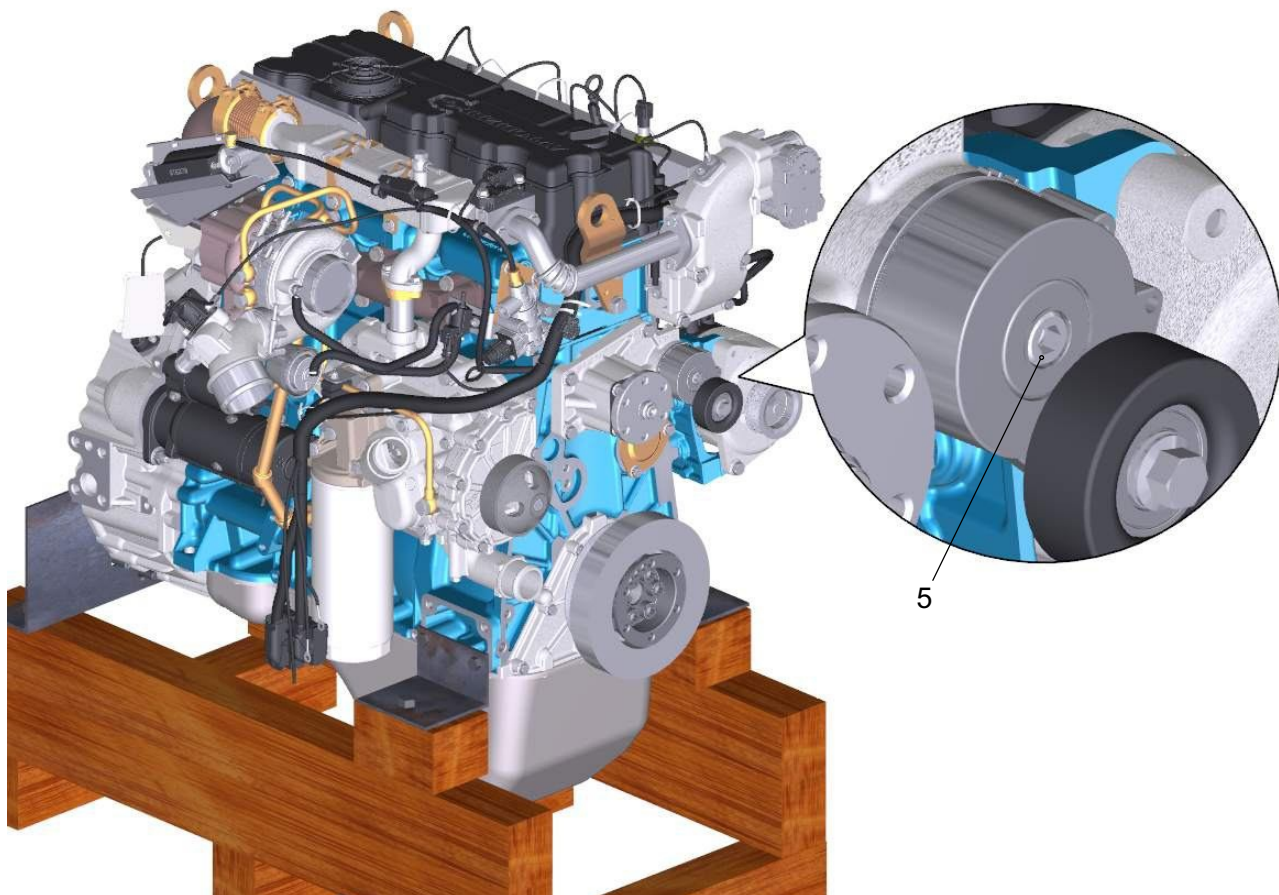
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Шип (3) натяжного устройства устанавливается в отверстие (4) привода вентилятора только в случае комплектации двигателя без компрессора кондиционера!

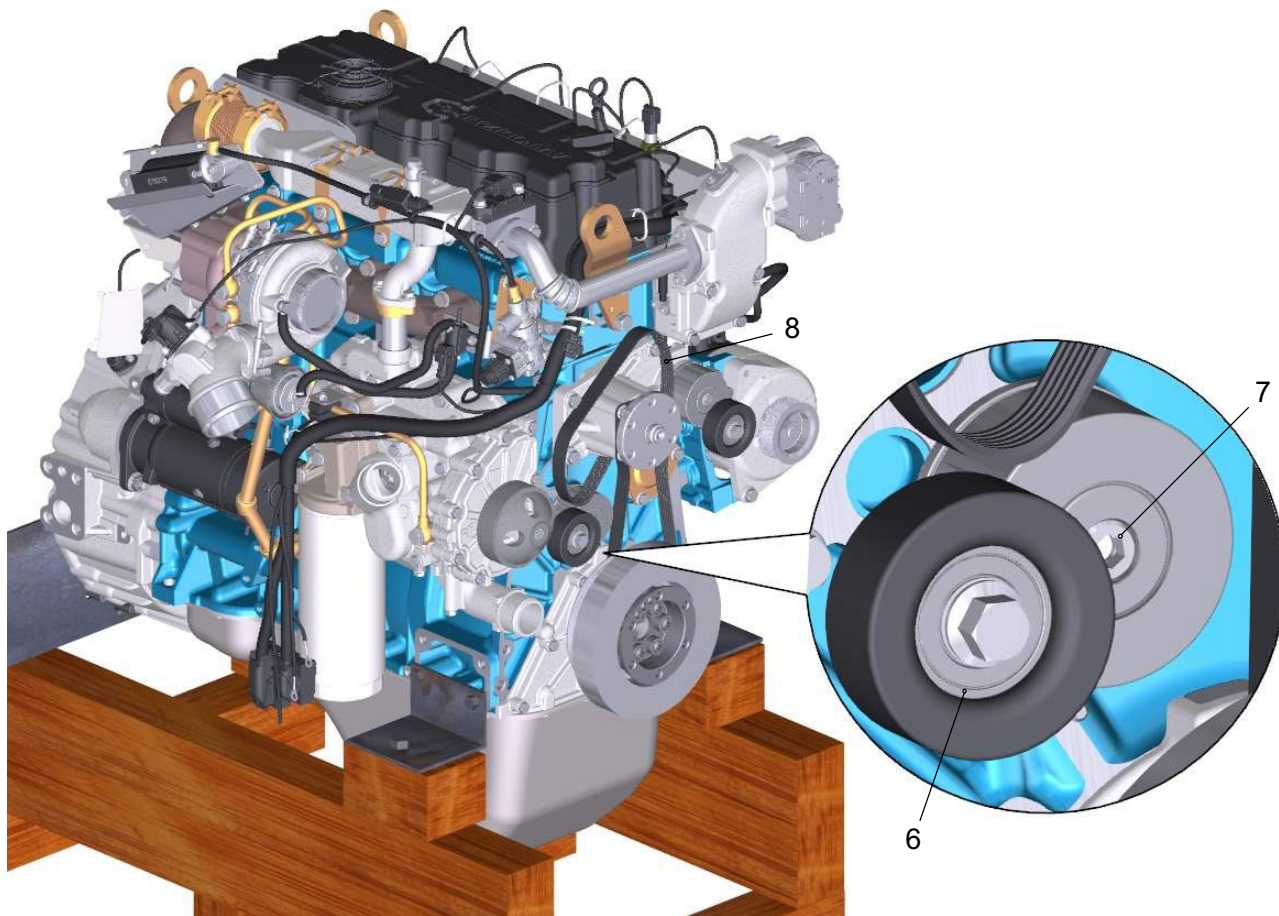
Если комплектация двигателя с компрессором кондиционера, то шип (3) натяжного устройства устанавливается в крайнее правое отверстие (рядом с отверстием (4))!



- 2 Ввернуть болт (5) М10-6х80-8.8 крепления натяжителя (1) в отверстие корпуса привода вентилятора предварительно от руки.  
Завернуть болт (5) крепления натяжителя окончательно ключом  $S_{вн}=8$  мм, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=24-36$  Н·м.



- 3 Установить натяжитель (6) ремня привода вентилятора, ввернув болт (7) М10-6gx45-8.8 крепления натяжителя в отверстие блока цилиндров предварительно от руки.
- Завернуть болт (7) крепления натяжителя окончательно ключом  $S_{\text{вн}}=8$  мм, обеспечив затяжку моментом  $M_{\text{кр}}=45-55$  Н·м.
- Накинуть ремень (8) привода вентилятора на привода вентилятора и шкив гасителя крутильных колебаний.





## Установка ремня и шкива привода вентилятора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ натяжников S=15		1 шт
Ключ комбинированный S=16		1 шт
Ключ динамометрический (M=5-80 Нм)		1 шт
Штифт установочный		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

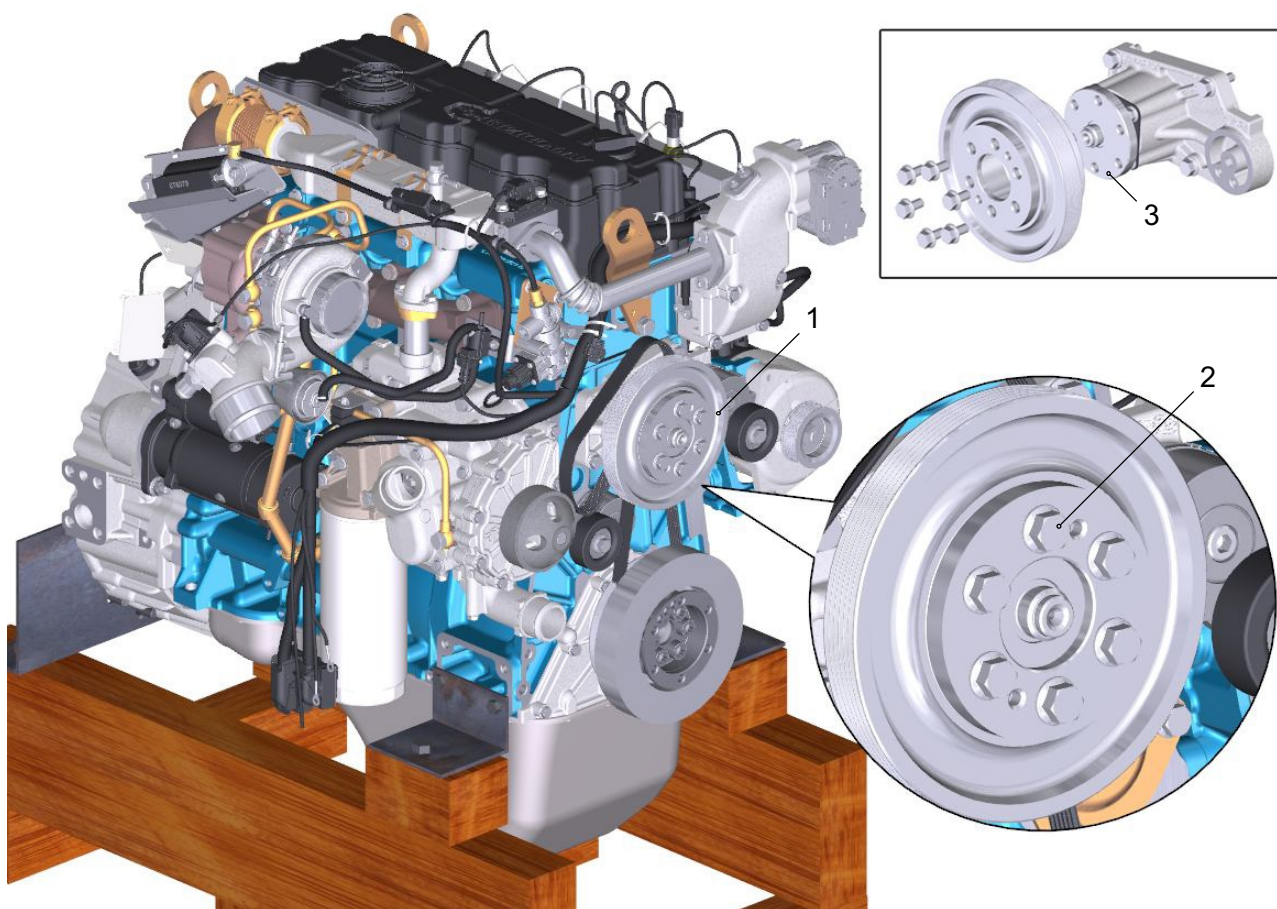
Общие

## Порядок работ

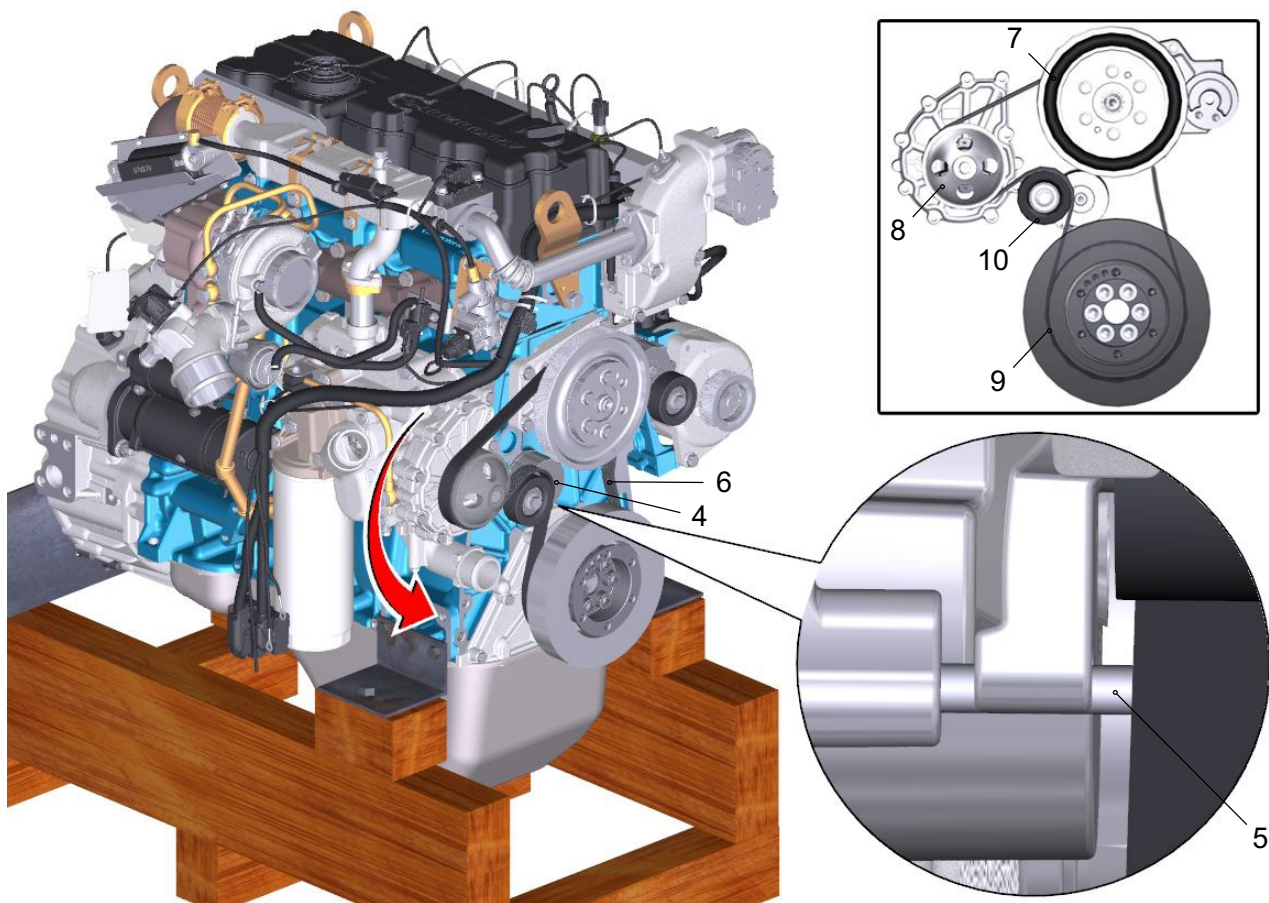
- 1 Установить шкив привода вентилятора (1), ввернув 6 болтов (2) М10-6gx20-8.8 в соответствующие отверстия проставки (3) привода вентилятора предварительно от руки.  
Завернуть болты (2) крепления шкива окончательно ключом S=16, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=43-55$  Н·м.

### Примечание

При окончательной затяжке болтов крепления шкивов, удерживать шкив привода вентилятора!



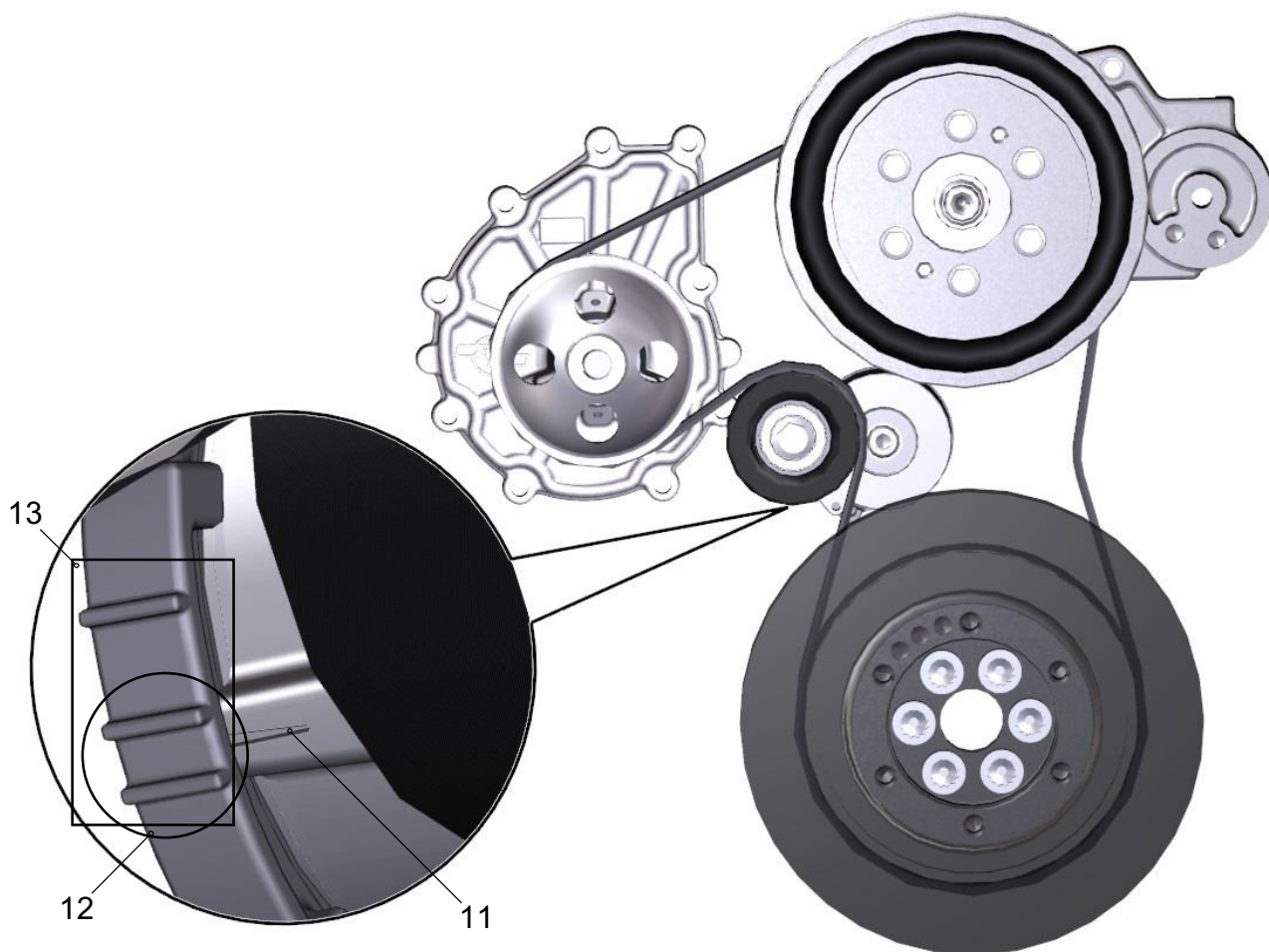
- 2 Сжать пружину натяжителя (4) ремня ключом S=15, повернув его ролик относительно неподвижного корпуса до совмещения отверстий на подвижном и неподвижном корпусах натяжителя.  
Вставить штифт установочный (5)  $\varnothing 4$  мм в совмещённые отверстия, зафиксировав положение натяжителя.  
Установить ремень (6) привода вентилятора на двигатель, совместив его ручки с ручьями шкивов привода вентилятора (7), водяного насоса (8), гасителя (9) крутильных колебаний и гладкой стороной ремня с роликом натяжителя (10).



- 3 Придерживая подвижный ролик натяжителя ключом S=15, вытащить штифт установочный (5) из отверстий натяжителя, обеспечив тем самым натяжение ремня привода вентилятора.
- 4 Проверить правильность установки ремня:
- при установке нового ремня метка (11) поворотного корпуса должна находиться в зоне (12) двух ближних меток неподвижного корпуса;
  - в рабочем положении метка поворотного корпуса должна находиться внутри зоны (13) 3 меток неподвижного корпуса.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**В случае выхода из зоны (13) подвижной метки необходимо заменить ремень (6)!**



## Установка ремня привода генератора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ натяжников S=15		1 шт
Штифт установочный		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

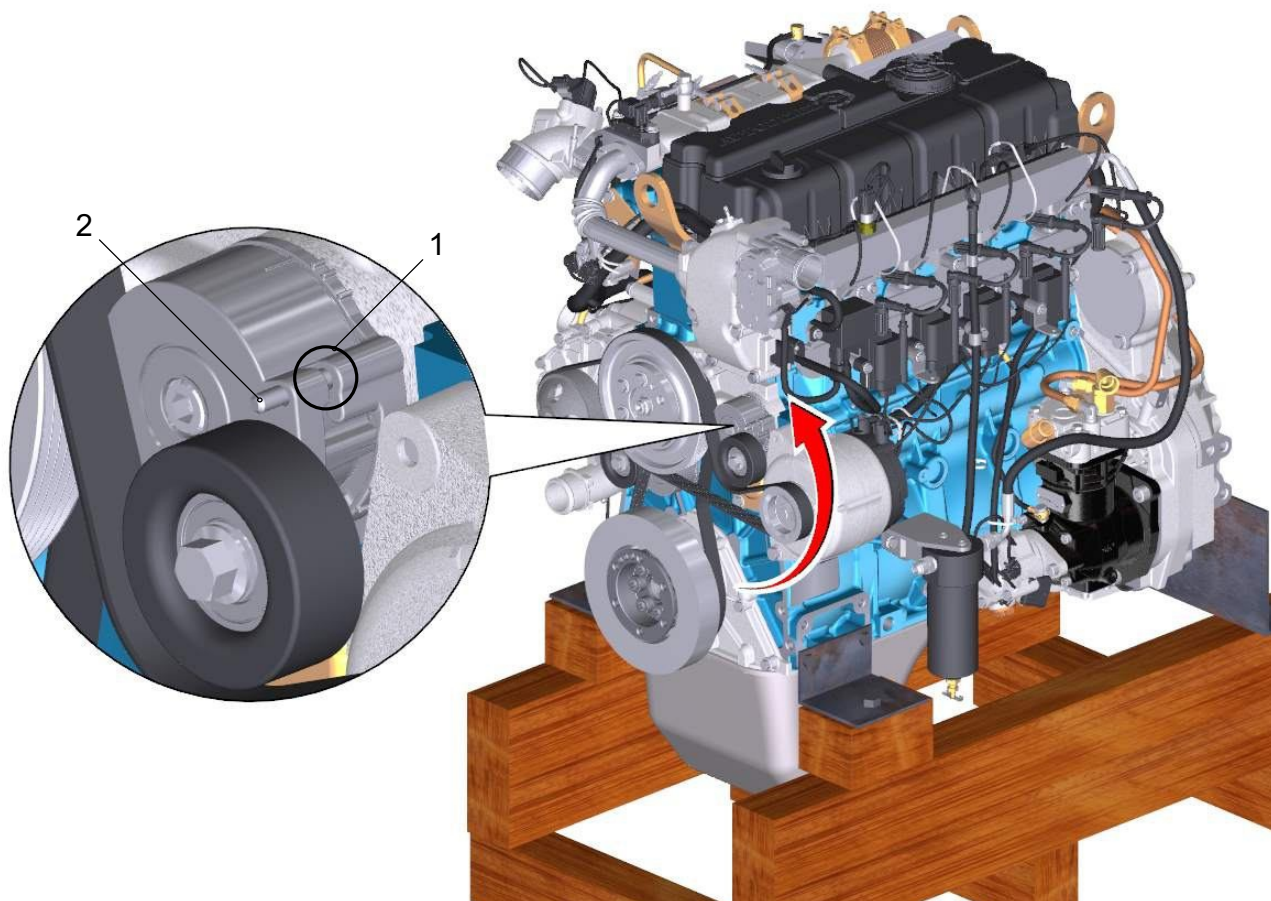
Общие

### Порядок работ

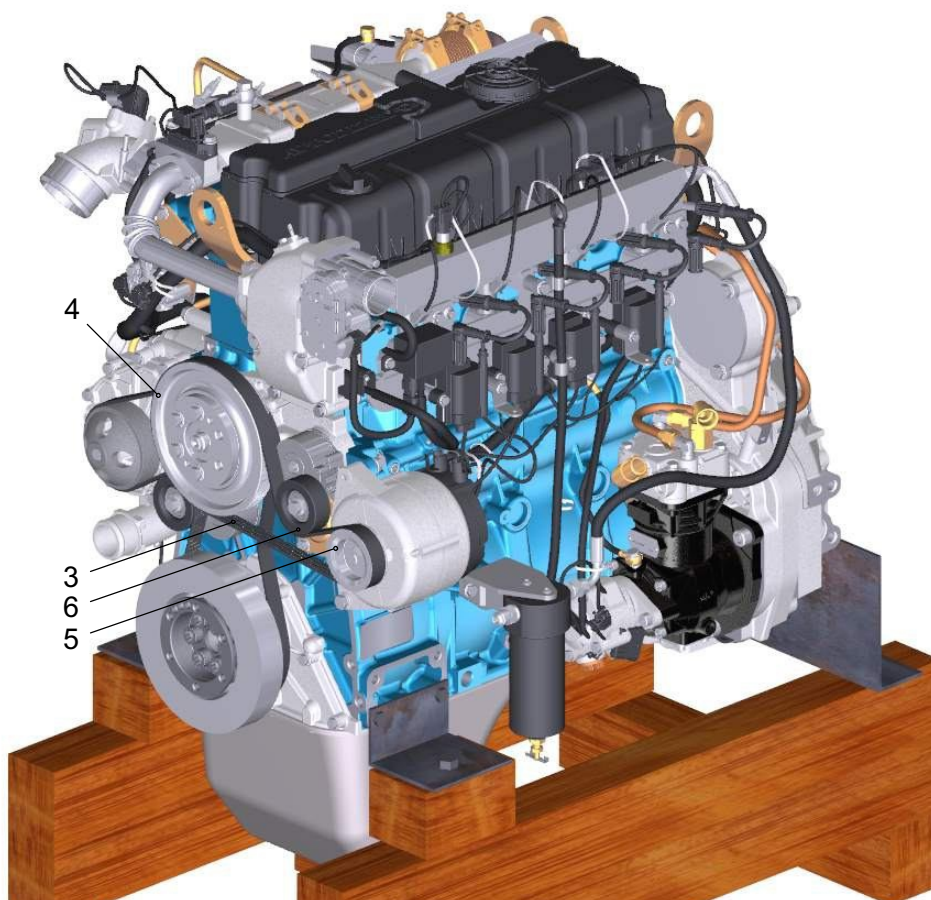
- 1 Сжать пружину натяжителя ключом S=15, повернув его ролик относительно

неподвижного корпуса, до совмещения отверстий (1) на подвижном и неподвижном корпусах натяжителя.

Вставить штифт (2) установочный  $\varnothing$  4 мм в совмещённые отверстия для фиксации подвижного корпуса натяжителя.



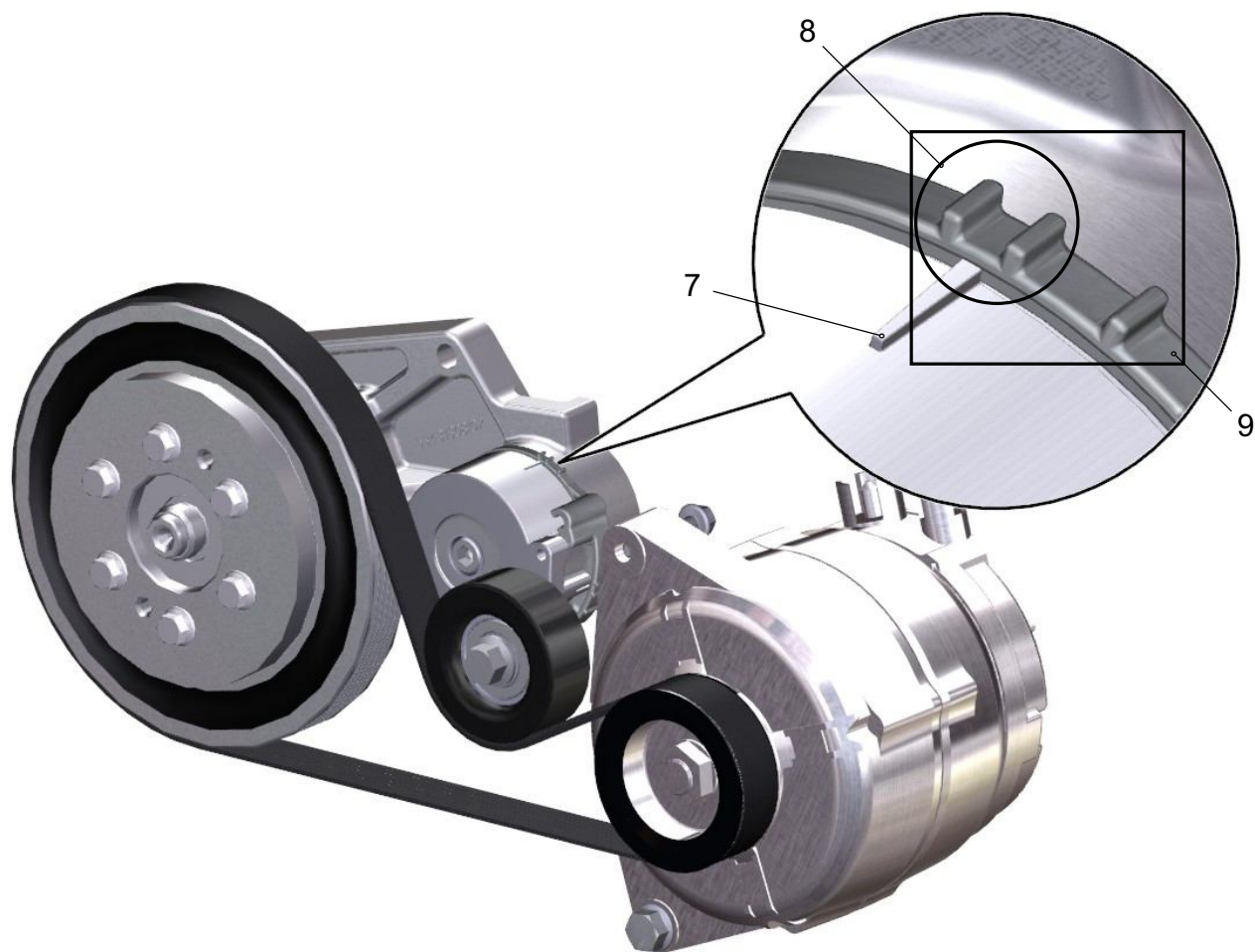
- 2 Установить ремень (3) привода агрегатов на большой поликлиновый ручей шкива (4) привода вентилятора, шкив (5) генератора и гладкой стороной ремня на ролик (6) натяжителя.



- 3 Вынуть штифт (2) установочный, придерживая подвижный корпус натяжителя ключом S=15.
- 4 Проверить правильность установки ремня привода агрегатов:
- при установке нового ремня подвижная метка (7) поворотного корпуса должна находиться в зоне (8) двух ближних меток неподвижного корпуса;
  - в рабочем положении метка метка поворотного корпуса должна находиться внутри зоны (9) 3 меток неподвижного корпуса.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В случае выхода из зоны (11) подвижной метки (9) необходимо заменить ремень (3)!





## Установка вентилятора

### Предварительные требования

#### Данные об изделии

Требуемые условия для обслуживания

Безразлично

#### Требуемые условия

Таблица 1 Требуемые условия

Наименование	Модуль данных
Нет условий	

#### Вспомогательное оборудование

Таблица 2 Вспомогательное оборудование

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Ключ комбинированный S=32		1 шт

#### Расходные материалы

Таблица 3 Расходные материалы

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Запасные части

Таблица 4 Запасные части

Наименование	Обозначение/Код	Количество
Нет		

#### Меры безопасности

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гайку крепления вентилятора заворачивать против часовой стрелки!  
(гайка крепления вентилятора имеет левую резьбу)

## Порядок работ

1

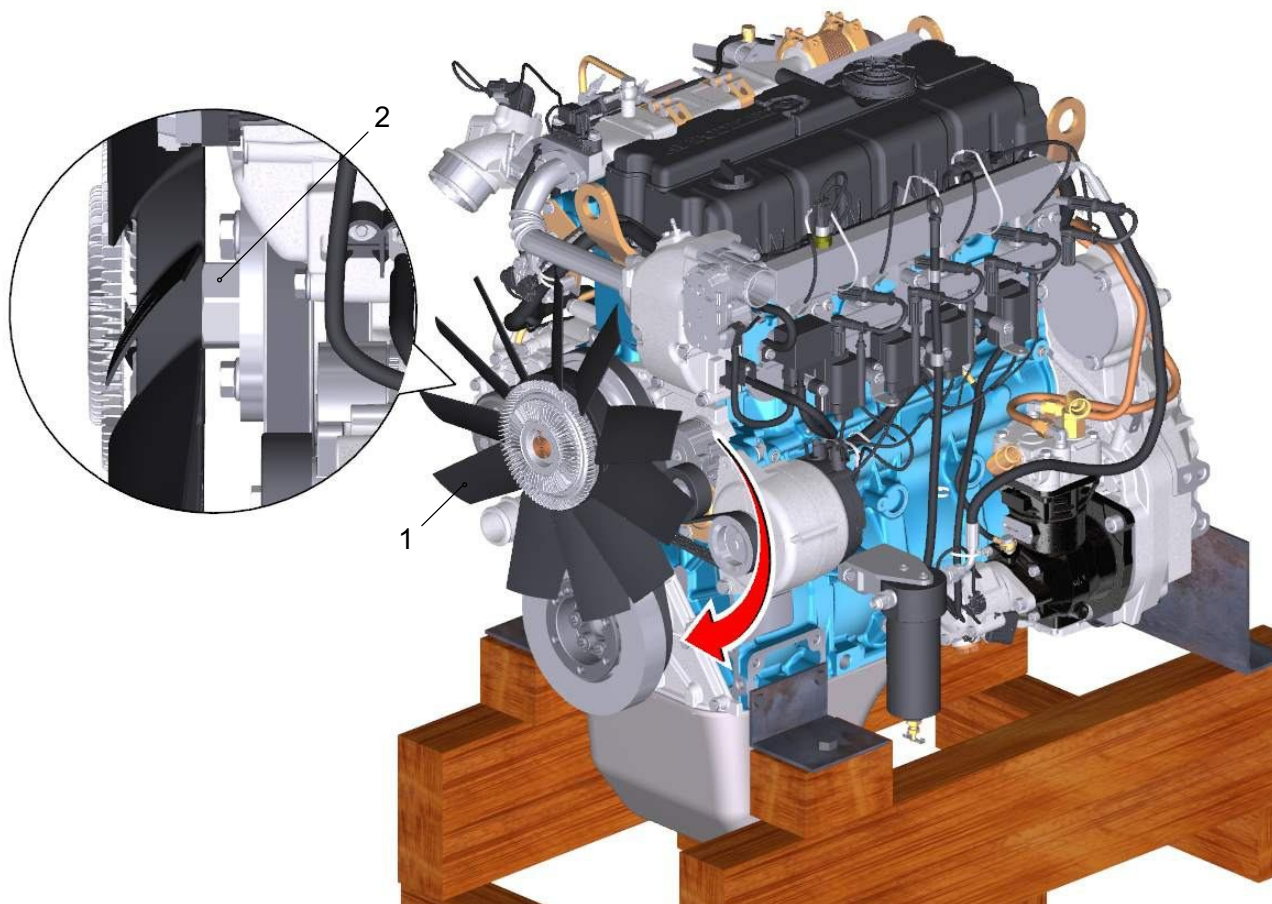
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гайку (2) вентилятора заворачивать против часовой стрелки! (Гайка крепления вентилятора имеет левую резьбу)

Установить вентилятор (1) на двигатель, накрутив гайку (2) крепления вентилятора ключом S=32 на проставку привода вентилятора, обеспечив затяжку моментом  $M_{кр}=40-50$  Н·м.

### ВНИМАНИЕ

При заворачивании гайки крепления вентилятора удерживать шкив привода вентилятора!



## Детали одноразового использования

Таблица 1 Детали одноразового использования, необходимые при проведении капитального ремонта газового двигателя ЯМЗ-53444-20

Наименование	Обозначение/код	Установка
Кольцо уплотнительное	5340.1002031-01	<a href="#">Установка гильз цилиндров</a>
Кольцо резиновое	8.9492	<a href="#">Установка корпуса шестерён</a>
Манжета коленчатого вала задняя	5340.1005161	<a href="#">Установка картера маховика и манжеты картера маховика</a>
Болт М14х1.5-6hх60-10.9	5340.1005127	<a href="#">Установка маховика</a>
Манжета передняя	5340.1005033	<a href="#">Установка передней крышки и манжеты передней крышки</a>
Прокладка передней крышки	5340.1002266	<a href="#">Установка передней крышки и манжеты передней крышки</a>
Болт М14х1.5-6gх60-10.9	5340.1005127	<a href="#">Установка гасителя коленчатого вала и фланца отбора мощности</a>
Кольцо уплотнительное	5340.1009294	<a href="#">Установка редукционного клапана с всасывающей трубой</a>
Прокладка	5340.1011296	<a href="#">Установка редукционного клапана с всасывающей трубой</a>
Прокладка головки цилиндров	5340.1003206-10	<a href="#">Установка головки цилиндров</a>
Уплотнительное кольцо		<a href="#">Установка удлинителей, наконечников свечных, скоб и колпаков</a>
Уплотнительное кольцо		<a href="#">Установка удлинителей, наконечников свечных, скоб и колпаков</a>
Шайба упорная		<a href="#">Установка удлинителей, наконечников свечных, скоб и колпаков</a>
Прокладка водяной трубы	5340.1303268	<a href="#">Установка трубы распределительной</a>
Прокладка водяной трубы	5340.1303324	<a href="#">Установка трубы распределительной</a>
Прокладка выпускного коллектора	5340.1008027	<a href="#">Установка выпускного коллектора</a>
Прокладка	5340.1213034	<a href="#">Установка заслонки EGR и патрубка отводящего</a>
Кольцо уплотнительное	5340.1213054	<a href="#">Установка радиатора отработавших газов и компенсатора</a>
Прокладка	5362.1013682-10	<a href="#">Установка сервисного модуля</a>

*Таблица 1 Детали одноразового использования, необходимые при проведении капитального ремонта газового двигателя ЯМЗ-53444-20 (Продолжение)*

Наименование	Обозначение/код	Установка
Кольцо уплотнительное 025-030-30	5340.1213044	<a href="#">Установка патрубка отводящего ОЖ сервисного модуля, трубы соединительной, фланца трубы соединительной</a>
Кольцо уплотнительное 036-040-25	5340.1213038	<a href="#">Установка патрубка отводящего ОЖ сервисного модуля, трубы соединительной, фланца трубы соединительной</a>
Прокладка турбокомпрессора	5340.1118158	<a href="#">Установка турбокомпрессора</a>
Шайба	312326-П	<a href="#">Установка трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору</a>
Шайба резинометаллическая	US-M14-NBR	<a href="#">Установка трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору</a>
Прокладка	5340.1118325	<a href="#">Установка трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору</a>
Прокладка	5340.1118325-10	<a href="#">Установка трубок подвода/отвода масла и ОЖ к турбокомпрессору</a>
Кольцо уплотнительное 044-048-25	53404.1115285	<a href="#">Установка патрубка впускного и рукавов клапана управления</a>
Кольцо уплотнительное	236-1028246	<a href="#">Установка компрессора пневматического тормоза и трубки подвода масла</a>
Прокладка	5340.1115026	<a href="#">Установка патрубка впускного и предпускового подогревателя</a>
Кольцо уплотнительное	53404.1115039	<a href="#">Установка заслонки дроссельной</a>
Прокладка	5340.1002246-01	<a href="#">Установка привода вентилятора и заглушки вала распределительного</a>

## Порядок и моменты затяжки деталей крепления основных узлов и агрегатов

Таблица 1 Моменты затяжки основных резьбовых соединений

Детали крепления	Порядок и моменты затяжки $M_{кр}$ (в Н·м) деталей крепления
<b>Крепеж коленчатого вала и шатунно-поршневой группы:</b>	
Болты крепления крышки коренных подшипников коленчатого вала	Предварительный момент затяжки: 135±15 (S=22) Окончательный момент: довернуть болты на 120°±2° (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-050</a> ))
Болты крепления маховика. Болты используются только 1 раз. Установка болтов второй раз недопустима!	Предварительный момент затяжки: 85±5 (спец. ключ) Окончательный момент: довернуть болты на 90°±2° (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-120</a> ))
Болты крепления гасителя крутильных колебаний. Болты используются только 1 раз. Установка болтов второй раз недопустима!	Предварительный момент затяжки: 85±5 (спец. ключ) Окончательный момент: довернуть болты на 90°±2° (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-140</a> ))
Болты крепления крышки шатуна	Затяжку начинать с болта на длинной бобышке шатуна. Предварительный момент затяжки: 70±5 (S=14) Окончательный момент: довернуть болты 115°±2°
Болты крепления форсунок охлаждения поршней	8-10 ( $S_{вн}=5$ )
<b>Крепеж внутри картера маховика:</b>	
Болты крепления картера маховика	∅ 10 мм: 50–55 (S=16) ∅ 12 мм: 80–100 (S=18) с нанесением герметика Tree Bond 1215J на фланец (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-110</a> ))
Болты крепления корпуса шестерен	80–100 (S=16) с нанесением анаэробного герметика Tree Bond 1215J на фланец (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-070</a> ))

*Таблица 1 Моменты затяжки основных резьбовых соединений (Продолжение)*

Детали крепления	Порядок и моменты затяжки $M_{кр}$ (в Н·м) деталей крепления
Болты крепления масляного насоса	Затяжку производить в 2 приёма: предварительный момент 10–12 ( $S_{вн}=6$ ); окончательный момент 20–25 ( $S_{вн}=6$ ). (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-090</a> ))
Болты крепления подшипника распред. вала	50–55 ( $S=13$ )
Болты крепления промежуточной шестерни привода возд. компрессора	50–55 ( $S=16$ )
<b>Крепеж механизма газораспределения:</b>	
Болты крепления стоек и оси коромысел	Затяжку производить в три приёма: 1. Завернуть на 2-3 оборота; 2. Начиная с середины, последовательно перемещаясь в обе стороны, затянуть моментом 20–30 ( $S=13$ ); (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-230</a> )) 3. Начиная слева, последовательно перемещаясь вправо, дотянуть моментом 73,54±4,9 (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-230</a> ))
Регулировочные гайки коромысел	50–55 ( $S=14$ )
<b>Крепеж системы зажигания:</b>	
Свечи зажигания	20-25 (ключ свечной)
Болты крепления скоб форсунок колпаков	20-25 ( $S=13$ )
Гайка крепления удлинителя	20-25 ( $S=20$ )
Болты крепления системы газоподающей	18-25 ( $S=13$ )
Винты крепления фильтра газового низкого давления	22–25 ( $S_{вн}=6$ )
Гайки трубки подвода газа	58–66 ( $S=22$ )
<b>Крепеж головки, крышки головки цилиндров и картера масляного:</b>	

*Таблица 1 Моменты затяжки основных резьбовых соединений (Продолжение)*

Детали крепления	Порядок и моменты затяжки $M_{кр}$ (в Н·м) деталей крепления
Болты крепления крышки головки цилиндров	8–10 (S=10) (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-250</a> ))
Болты крепления картера масляного	22-25 (S=13) с нанесением герметика Tree Bond 1215J на фланец (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-160</a> ))
Пробка сливного отверстия масляного картера	60-79 ( $S_{вн}=14$ )
Болты крепления головки цилиндров	Предварительный момент затяжки: $100 \pm 10$ (S=17) Довернуть болты на угол: $180^\circ \pm 5^\circ$ Довернуть болты на угол: $90^\circ \pm 5^\circ$ (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-180</a> ))
<b>Крепеж навесных агрегатов:</b>	
Болты крепления кронштейна генератора	24–36 (S=16)
Болты крепления генератора на кронштейне	24–36 (S=16)
Болты крепления натяжных роликов	24–36 ( $S_{вн}=8$ )
Болты крепления воздушного компрессора	140-160 ( $S_{вн}=12$ )
Болты крепления насоса гидроусилителя руля	50–55 ( $S_{вн}=8$ )
Гайки крепления стартера	80–100 (S=18)
Болты крепления распределительной водяной трубы	22–25 (S=13) (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-280</a> ))
Болты корпуса привода вентилятора	43-55 (S=16)
Болты крепления сервисного модуля	40–55 (S=16) (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-340</a> ))

Таблица 1 Моменты затяжки основных резьбовых соединений (Продолжение)

Детали крепления	Порядок и моменты затяжки $M_{кр}$ (в Н·м) деталей крепления
Болты крепления предпускового электроподогревателя воздуха	18–25 (S=13)
Болты рымов двигателя	140–160
<b>Крепеж выпускного тракта:</b>	
Болты крепления выпускного коллектора	Предварительный момент затяжки: 20 (S=15) Окончательный момент затяжки: 50–55 (Порядок затяжки см. ( <a href="#">53404-20-060020-300</a> ))
Гайки крепления турбокомпрессора на выпускном коллекторе	17–25 (S=13)



## Герметики, применяемые при ремонте двигателя

На двигателях в качестве герметизирующего состава применяются герметизирующие составы (герметики) российского и импортного производства. Перечень герметизирующих составов приведен в [Табл. 1](#).

*Таблица 1 Перечень применяемых герметизирующих составов*

Наименование соединения или узла	Маркировка герметика	
	По чертежу	Возможная замена
Установка корпуса шестерен, фланец блока цилиндров – фланец корпуса шестерен	Tree Bond 1215J	
Установка картера маховика, фланец корпуса шестерен – фланец картера маховика	Tree Bond 1215J	
Стакан свечной, головка цилиндров – корпус стакана свечного	Loctite 648	
Масляный картер, фланец масляного картера - фланец блока цилиндров	Tree Bond 1215J	
Штуцер топливных трубопроводов топливный фильтр, резьба штуцера – резьба корпуса фильтра	Анагерм-100	Унификс Ан17М
Штуцер отвода ОЖ на КПТ из трубы распределительной, резьба штуцера – резьба в корпусе трубы распределительной	Анагерм-100	Анакрол-2051
Штуцер подвода ОЖ из КПТ в блок цилиндров, резьба угольника – резьба в блоке цилиндров	Анагерм-100	Анакрол-2051

Примечание: герметик должен наноситься на предварительно очищенную и обезжиренную поверхность.

**ВНИМАНИЕ: ГЕРМЕТИКИ ОТНОСЯТСЯ К ПОЖАРООПАСНЫМ ВЕЩЕСТВАМ. ПРИ РАБОТЕ С НИМИ СОБЛЮДАТЬ ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ И ОСТОРОЖНОСТЬ. ПОМЕЩЕНИЕ, ГДЕ ПРОВОДЯТСЯ РАБОТЫ, ДОЛЖНО ИМЕТЬ ЭФФЕКТИВНЫЙ ВОЗДУХООБМЕН.**

**1 Размеры и зазоры в сопряжениях деталей и узлов**  
**1 Выступление гильзы цилиндров над плоскостью блока цилиндров**

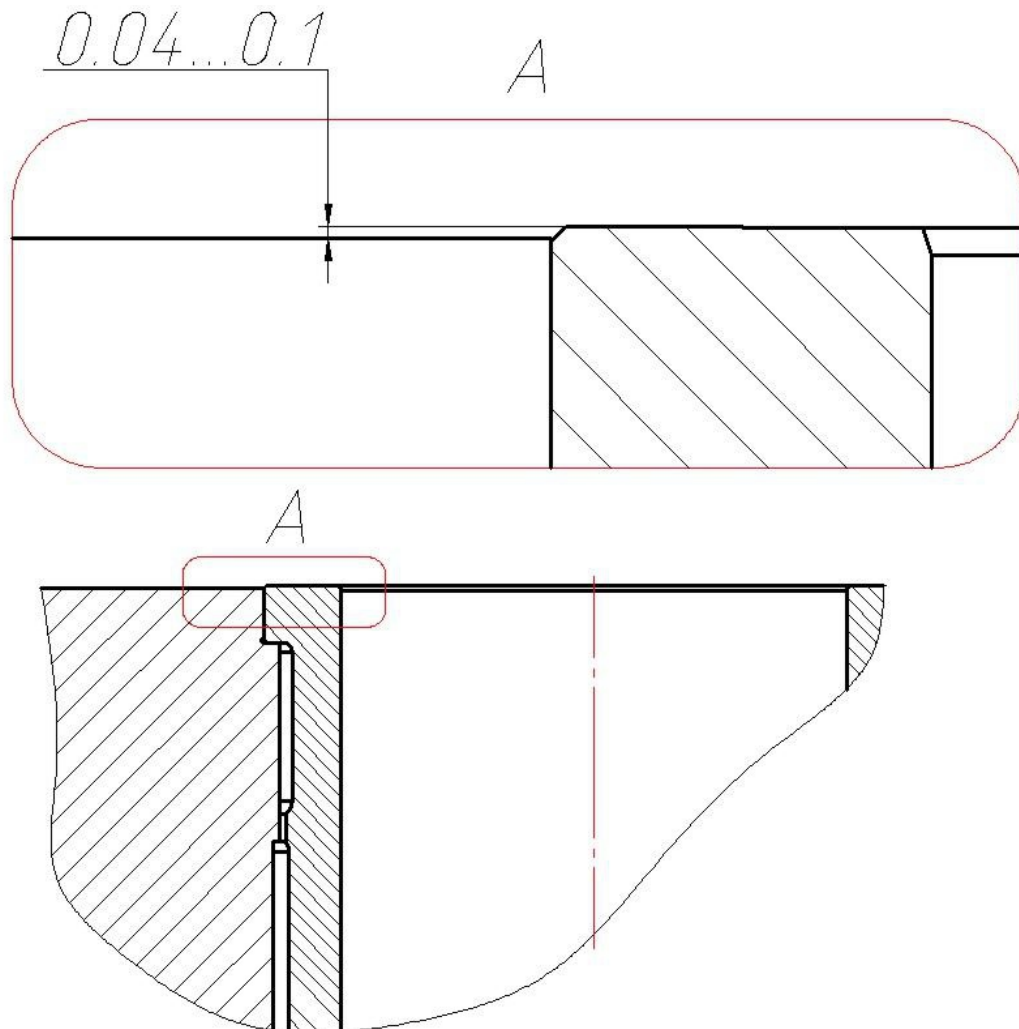


Рисунок 1 Выступление гильзы над плоскостью блока цилиндров

## 2 Тепловой зазор впускных клапанов

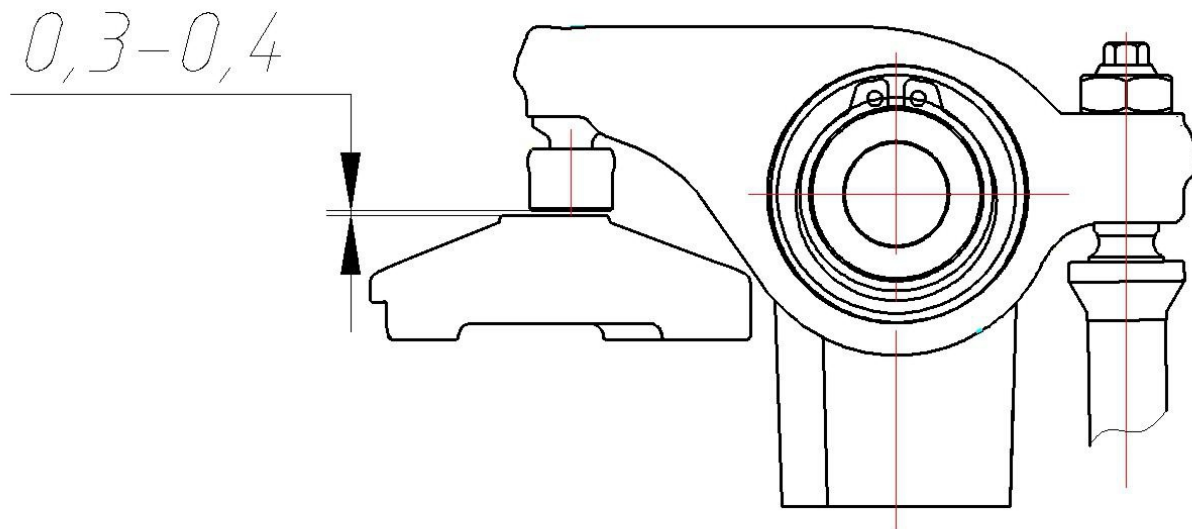


Рисунок 2 Тепловой зазор впускных клапанов

## 3 Тепловой зазор выпускных клапанов

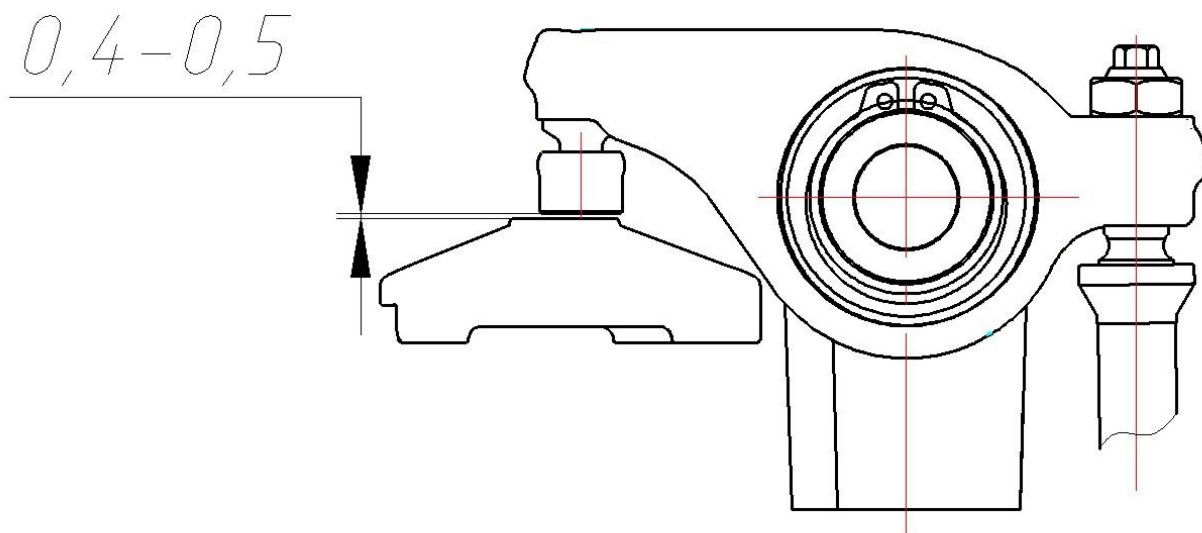


Рисунок 3 Тепловой зазор выпускных клапанов

**4 Зазор между упорным фланцем распределительного вала и торцевой поверхностью опорной шейки**

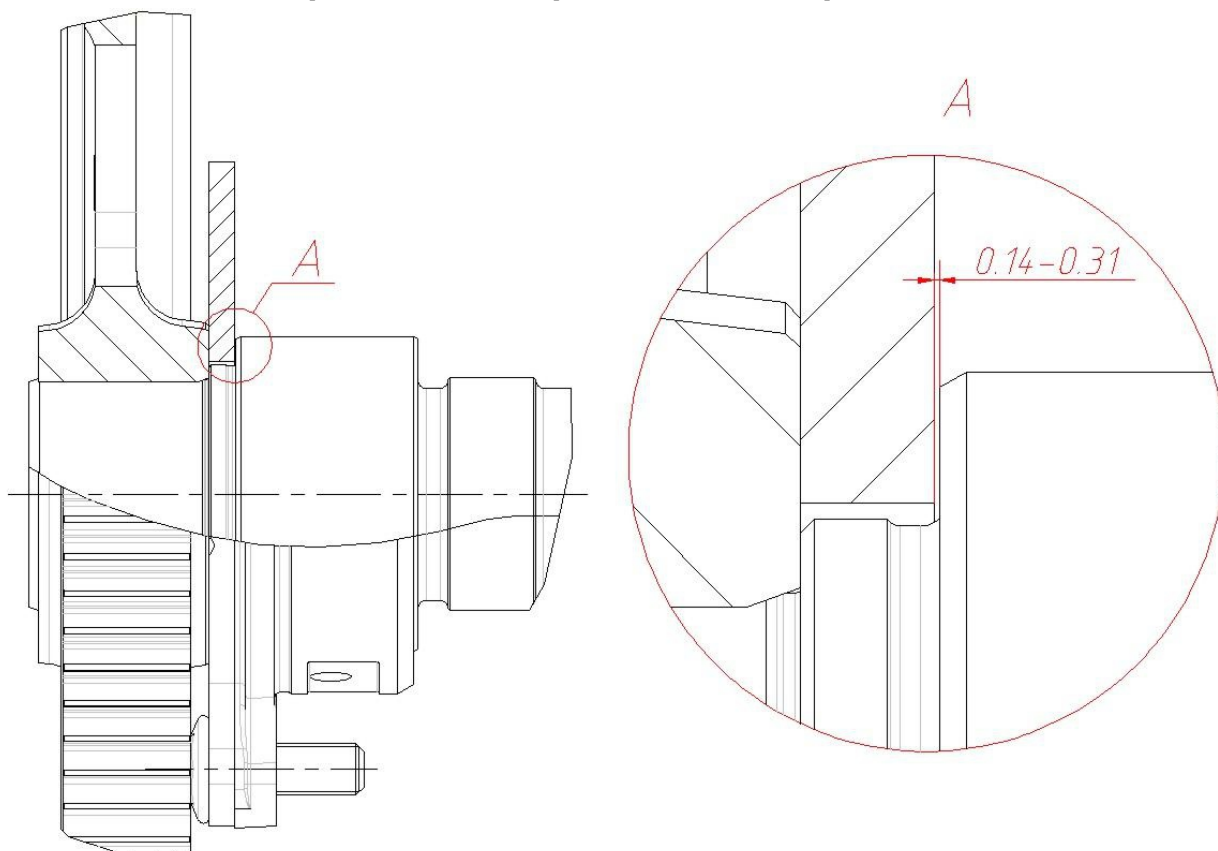


Рисунок 4 Зазор: упорный фланец - торцевая поверхность опорной шейки

**5 Зазор между торцевой поверхностью щеки коленчатого вала и упорным подшипником**

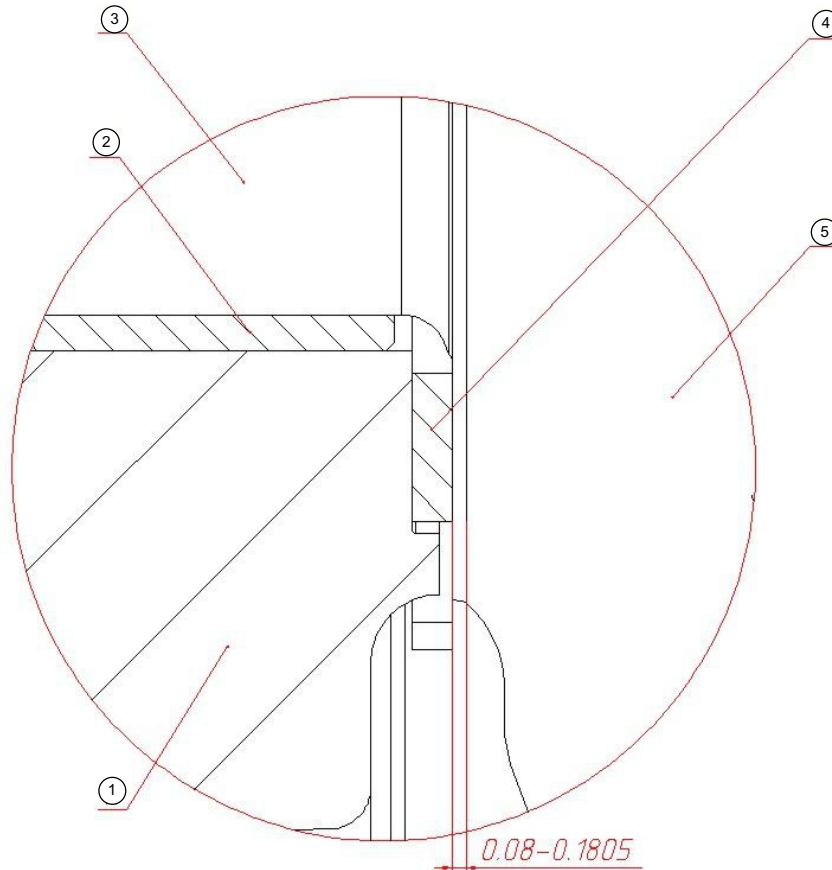


Рисунок 5 Зазор: упорный подшипник - торец щеки

- |   |  |   |                       |
|---|--|---|-----------------------|
| 1 | Крышка коренная                        | 4 | Упорный подшипник     |
| 2 | Вкладыш коренной                       | 5 | Щека коленчатого вала |
| 3 | Третья коренная шейка коленчатого вала |   |                       |

**6 Зазор между торцевой поверхностью щеки коленчатого вала и торцом нижней головки шатуна**

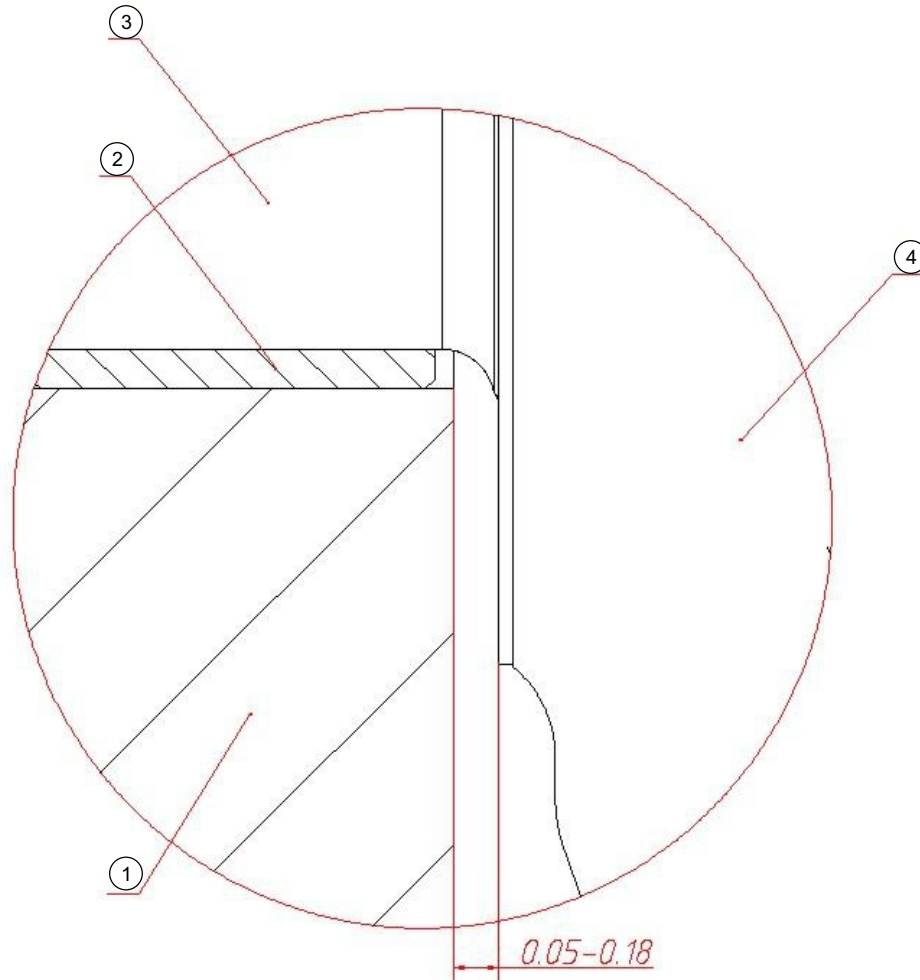


Рисунок 6 Зазор: торец нижней головки шатуна - торец щеки

- |   |                  |   |                                 |
|---|------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Крышка шатуна    | 3 | Шатунная шейка коленчатого вала |
| 2 | Вкладыш шатунный | 4 | Щека коленчатого вала           |

**7 Зазор между торцевой поверхностью манжеты и передней крышкой**

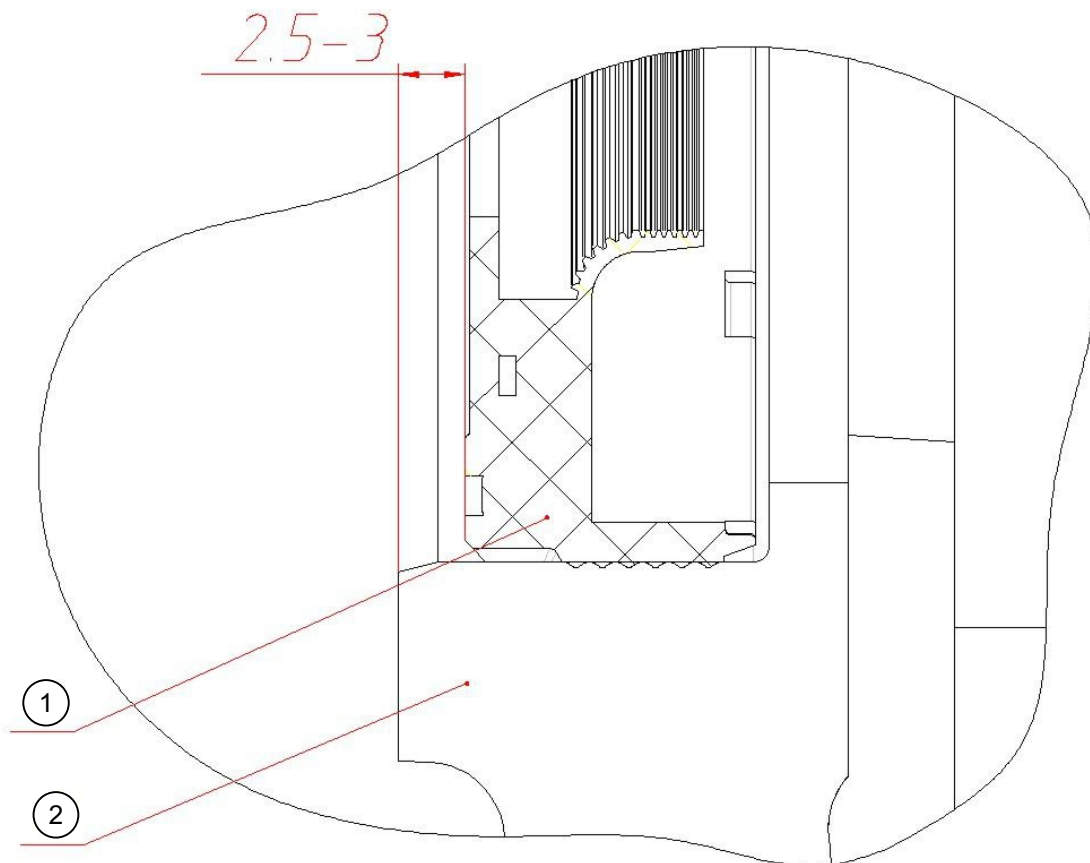


Рисунок 7 Зазор: торец манжеты - торец передней крышки

1 - Манжета передняя. 2 - Крышка передняя.

**8 Зазор между торцевой поверхностью манжеты и картером маховика**

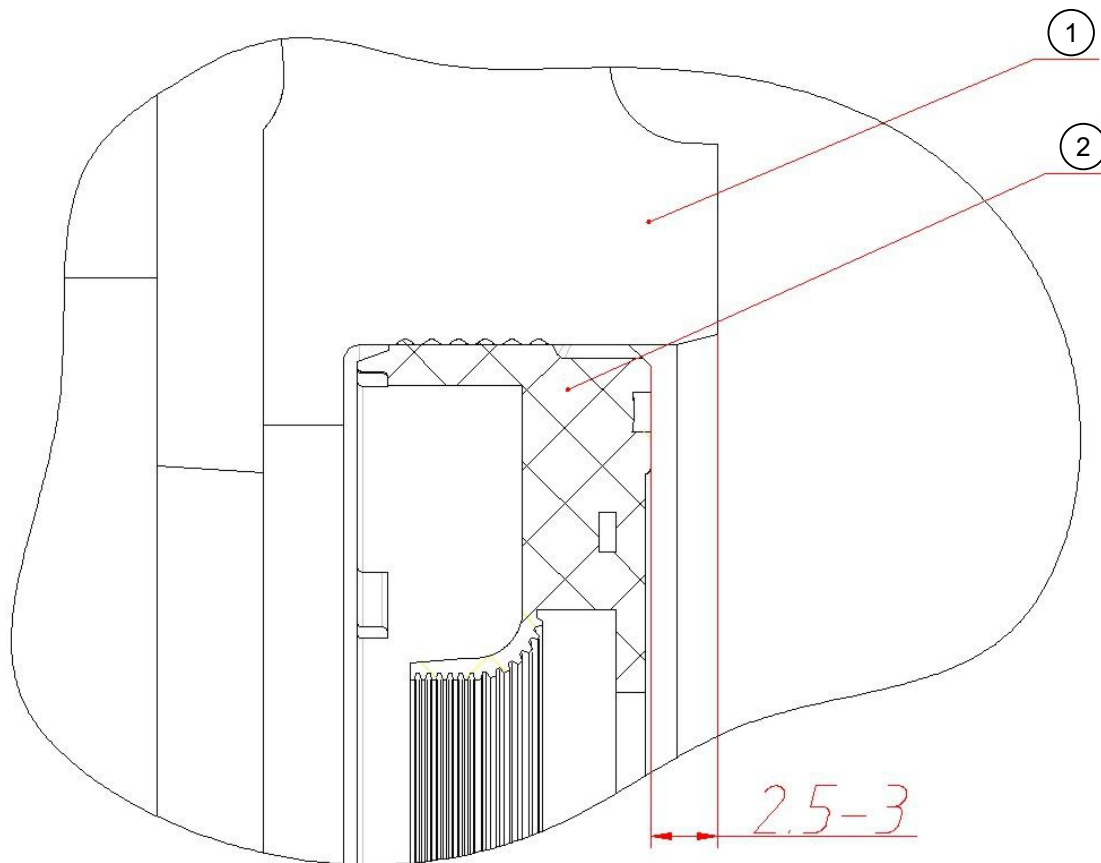


Рисунок 8 Зазор: торец маховика - торец манжеты

1 - Картер маховика. 2 - Манжета задняя.





Рисунок 1 Инструмент, применяемый при ремонте

Таблица 1 Инструмент, применяемый при ремонте

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество
1	608521 (UNIOR)/ 220L	Ключ шестигранный S=14	1
2	608520 (UNIOR)/ 220L	Ключ шестигранный S=12	1
3	608518 (UNIOR)/ 220L	Ключ шестигранный S=8	1
4	608516 (UNIOR)/ 220L	Ключ шестигранный S=6	1
5		Ключ вороток S=8	2
6	600390 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=10	2
7	600393 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=13	2
8	600394 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=14	2
9	600395 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=15	2
10	600396 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=16	2
11	600398 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=18	2
12	600399 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=19	2
13	600400 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=20	2
14	602690 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=41	2
15	611899 (UNIOR)/ 190.2B1-1/2"	Вороток с шарниром 1/2"	2
16	600856 (UNIOR)/ 190-1/2"	Ключ натяжников S=15	1
17	615034 (UNIOR)/ 819A	Резиновый молоток	1
18	616352 (UNIOR)/ 605CR	Отвёртка плоская	1
19	600397 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=17	1
20	600402 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=22	1
21	600392 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=12	1
22	608515 (UNIOR)/ 220L	Ключ шестигранный S=5	1

Таблица 1 Инструмент, применяемый при ремонте (Продолжение)

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество
23	600404 (UNIOR)/ 120/2	Ключ комбинированный S=24	1
24	607152 (UNIOR)/ 263-1/2"	Ключ динамометрический (M=8-54 Нм)	1
25	615488 (UNIOR)/ 264	Ключ динамометрический (M=35-350 Нм)	1
26	7718480 (UNIOR)/ 8200-11	Индикатор угла затяжки	1
27	608519 (UNIOR)/ 220L	Ключ шестигранный S=10	1

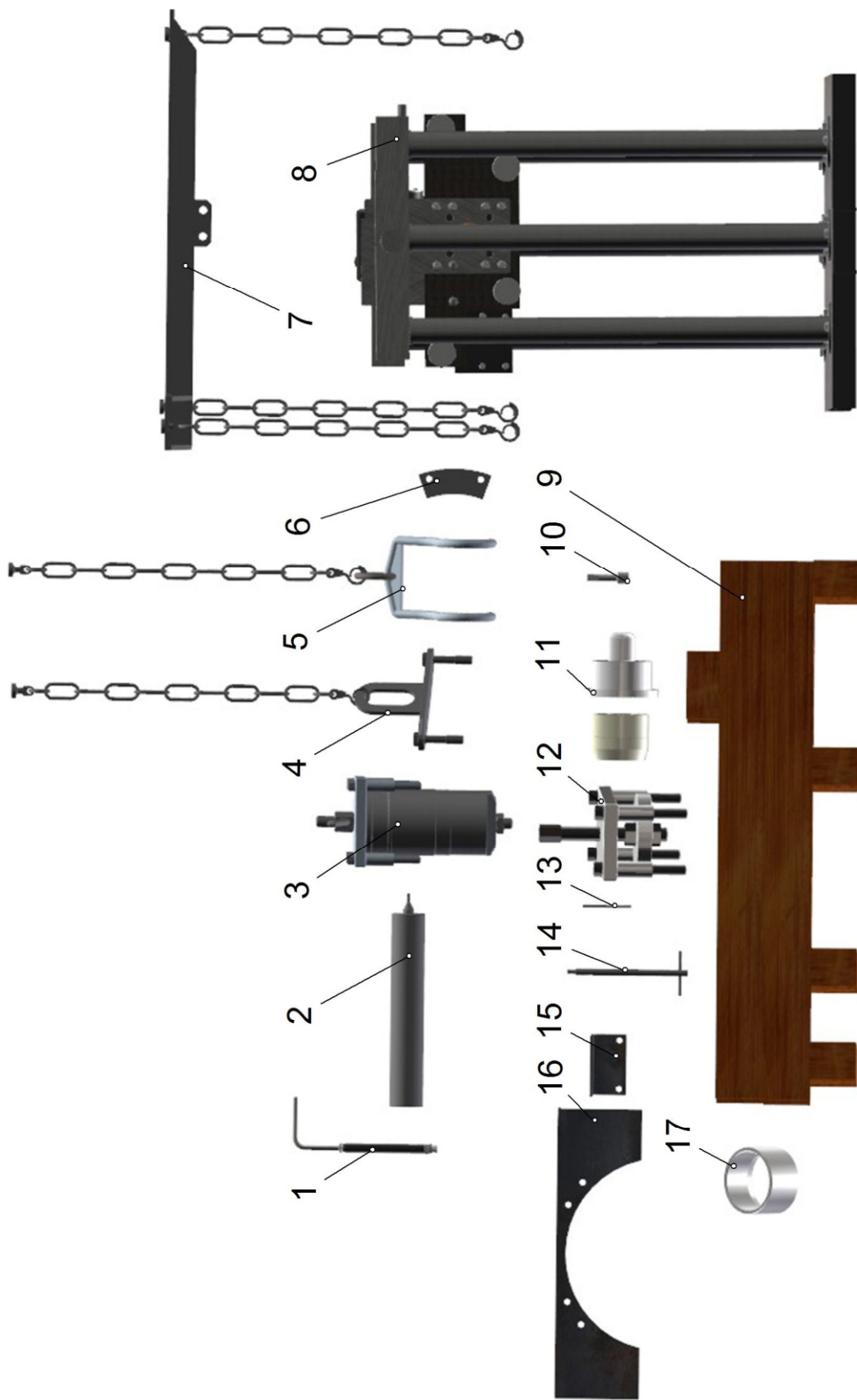


Рисунок 1 Приспособления, применяемые при ремонте

Таблица 1 Приспособления, применяемые при ремонте

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество
1		Съёмник толкателей	1
2		Оправка распределительного вала	1
3		Съёмник гильз	1
4		Подвеска блока	1
5		Подвеска коленчатого вала	1
6		Фиксатор коленчатого вала	1
7		Подвеска головки и двс	1
8		Универсальный стенд для сборки/разборки	1
9		Подставка под двигатель	1
10		Ключ-вставка для монтажа/демонтажа болтов крепления маховика и гасителя	1
11		Приспособление для запрессовки манжет	2
12		Приспособление для запрессовки гильз	1
13		Штифт установочный	1
14		Оправка технологическая для съёма маховика	2
15		Кронштейн передний	2
16		Кронштейн задний	1
17		Технологическая воронка	1

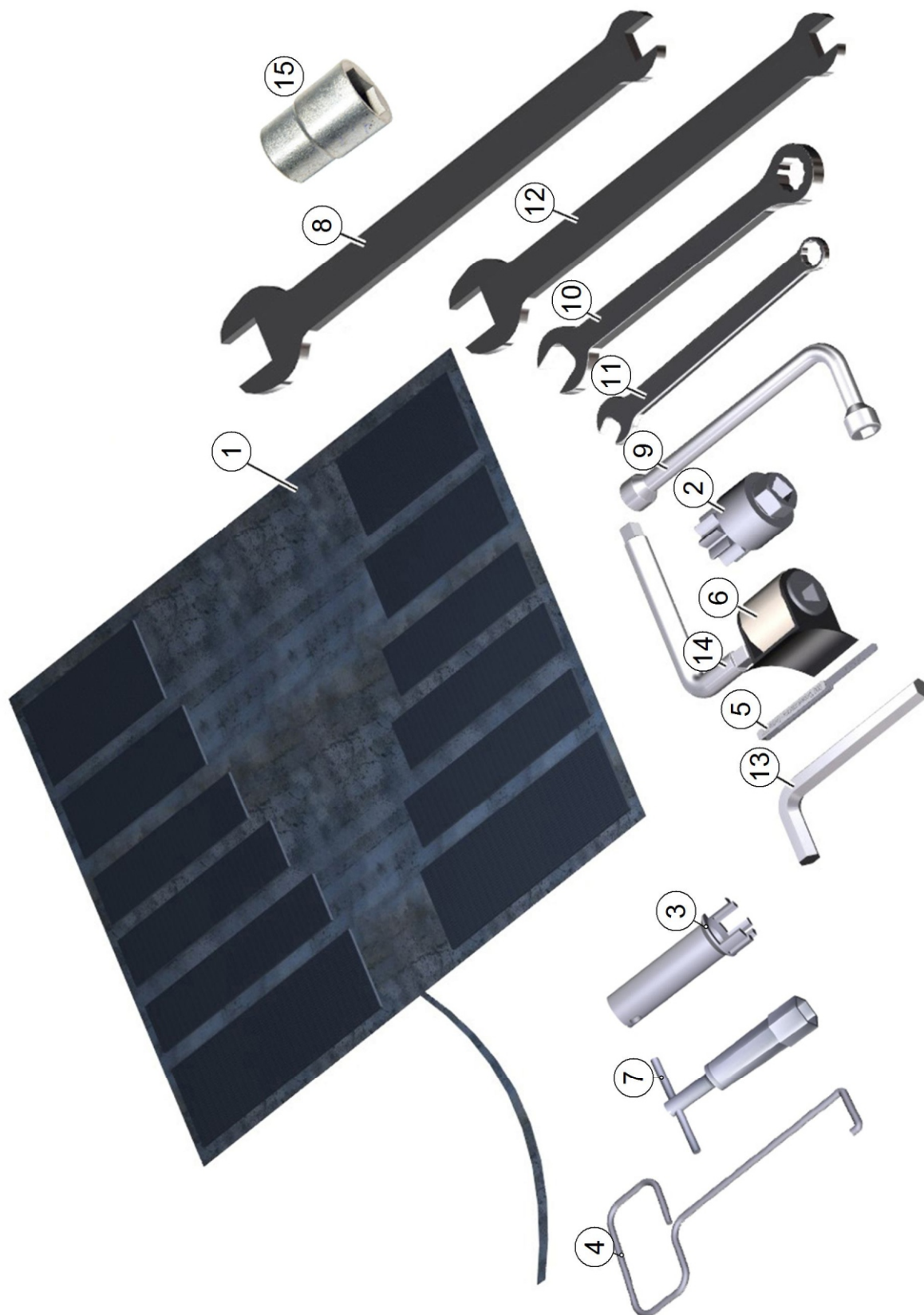


Рисунок 1 Инструмент водителя

Таблица 1 Инструмент водителя и приспособления

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество
A	53404.3901010	Инструмент водителя и приспособления	1
1	236-3901552-Б3	· Сумка для инструмента	1
2	536.1005678 или 536.1005678-01	· Шестерня проворота коленчатого вала	1
3	53404.3901220	· Приспособление для установки наконечника	1
4	53404.3901221	· Приспособление для снятия наконечника	1
5	8.9157 или 8.8843 или 8.9403	· Щупы №4 Щупы Vogel арт. 415106 Щупы "Horse Power" арт. 34.006YZ	1
6	8.9216 или 8.9572 или 8.9573 или 8.9643	· Съёмник фильтра "FORCE" арт. 61902F "LICOTA" арт. ATA-0557 "LICOTA" арт. ATA-5101 "Horse Power" арт. 26B.0002	1
7	8.9852 или 8.9853	· Свечная головка «FORCE» арт. 807416м или «НИЗ» арт. 20904025	1
8	8.9851	· Ключ рожковый «Дело техники» арт. 510220, S=20x22	1
9	8.9465	· Ключ 7812-1607 В Ц15.хр. ГОСТ 25788-83, S=10x10	1
10	8.9139	· Ключ 7811-0256 П 1 Ц15.хр. ГОСТ 16983-80, S=14x14	1
11	8.9140	· Ключ 7811-6566 П 1 Ц15.хр. ГОСТ 16983-80, S=6x6	1
12	39 2651 2125	· Ключ 7811-0024 С2 Ц15.хр. ГОСТ 2839-80, S=19x22	1
13	8.9142	· Ключ 7812-0379 Ц15.хр. ГОСТ 11737-93, S=14 под внутренний шестигранник	1
14	8.9217	· Ключ к сменным головкам 6910-0321 Х9 ГОСТ 25601-83, S=12,5	1
15	8.9854	· Головка 7812-0486 1 Ц15.хр. ГОСТ 25604-83, S=13	1

Действительно: Все

53404-20-080000-070

Конец модуля данных

2016-10-17 Страница 2