

072.30.00 РАЗДЕЛ 3 РЕМОНТ КРИВОШИПНО - ШАТУНОГО МЕХАНИЗМА

072.30.01 СНЯТИЕ ПОРШНЕЙ И ШАТУНОВ

Таблица 12

Специальные инструменты	
Бородок для выпрессовывания поршневого пальца.	3125891339
Круглогубцы для снятия стопорного кольца.	

1) Снимите продукты сгорания (нагар) по направлению к верхнему краю цилиндра, предпочтительно, разломанным поршневым кольцом или другими предметами типа поломанного гребня.

2) Проверните коленчатый вал и доведите пару поршней до нижней мертвой точки. Раскрутите болты крепления крышки нижней головки шатуна и снимите крышки с подшипниками. Поворачивайте коленчатый вал, чтобы довести эту пару поршней до верхней мертвой точки. Вытолкните эти поршни из цилиндров один за другим, используя ручку деревянного молотка. Снимите оставшиеся поршни таким же способом.

3) Снимите стопорные кольца поршневых пальцев с помощью круглогубцев (см. рис. 26).

4) Снимите поршневые пальцы с помощью бородка 312 5891 339 (желательно, опустить поршень в горячее масло при 70°-80° С, перед съемкой поршневого пальца, если поршни должны повторно использоваться).

5) Положите поршень и поршневой палец в комплекте.

6) Снимите вкладыши подшипника шатуна и надлежащим образом пометьте их краской на их стальных спинках, в случае, если они должны повторно использоваться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Соберите шатуны и их крышки после снятия так, чтобы не было возможности их повредить или перепутать, проверяйте номера на крышках шатунов и на самих шатунах.



РИС.26

072.30.02 ВЫБОР ПОРШНЕЙ И ЗАМЕНА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ

Таблица 13

Специальные инструменты	
Расширитель поршневых колец	

1) Снимите поршневые кольца с поршня при помощи расширителя поршневых колец (см. рис. 27).

2) Удалите отложения нагара и тщательно прочистите поршни и кольца.

3) В случае, если конус гильзы цилиндра и эллипсность находятся в пределах 0.04 и 0.015 мм соответственно, те же самые поршни и кольца могут быть использованы снова. Однако поршень и кольца должны быть тщательно проверены на наличие следующих дефектов:

- а) Поршень – трещины, царапины, другие повреждения, износ канавок колец, износ отверстия поршневого пальца, износ или повреждение пружинного стопорного кольца.
- б) Поршневые кольца – царапины, боковой зазор в канавках поршневого кольца и стыковой зазор (зазор в замке поршневого кольца) в внутри цилиндра (это должно быть проверено в неизношенной части отверстия цилиндра), (рис. 28). Поршень или кольца с одним из вышеупомянутых дефектов должны быть заменены.



РИС. 27

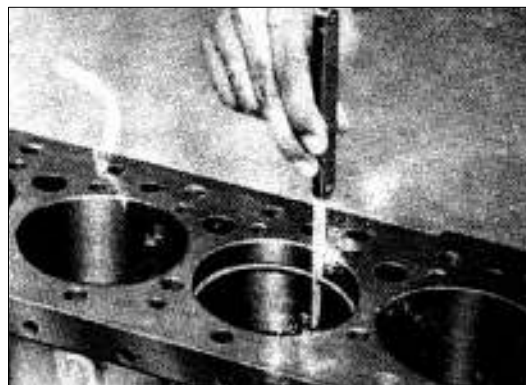


РИС. 28


4) Если гильзы хонингованы или расточены и прохонингованы, должны использоваться поршень и кольца соответствующего размера. Размер поршня проштампован на его днище. Установите поршневые кольца при помощи расширителя поршневых колец, начиная с нижней канавки. Второе кольцо должно быть установлено отметкой “Тор” (“Верх”) к днищу поршня.

ВИДЫ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ И ИХ УСТАНОВКА:

Поршень из алюминиевого сплава, на 3 кольца, с графитовым покрытием. На рисунке 29 показано виды поршневых колец и схему их установки.


Первое кольцо (компрессионное)
(с хромированным покрытием)


Второе кольцо (компрессионное)


Третье кольцо (маслосъемное)
(с молибденовым покрытием)
А. Диаметр поршня
В. Диаметр отверстия поршневого пальца
С. Ширина канавки поршневого кольца

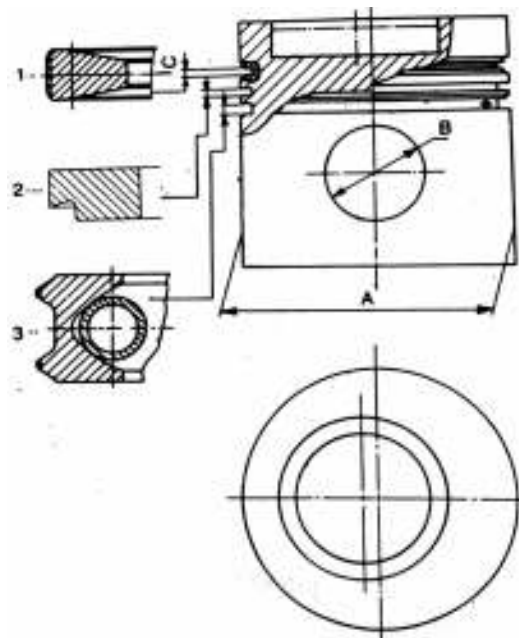


РИС. 29

072.30.03 ОСМОТР И РЕМОНТ ШАТУНОВ

Таблица 14

ШАТУН		(размеры в мм)
Посадочное отверстие подшипника большой головки шатуна		65,000-65,019
Максимально допустимые конусность и эллипсность в посадочном отверстии подшипника большой головки		0,01
Предварительный натяг наружного подшипника скольжения		0,04-0,07
Радиальный рабочий зазор шатунных шеек в подшипниках скольжения		0,050-0,095
Осевой зазор шатуна на шейке коленвала		0,100-0,400
Максимально допустимое несоответствие параллельности между осями отверстий верхней и нижней головок		0,015
Максимально допустимое отклонение от соосности отверстий шатуна		0,025*
Расстояние между осями нижней и верхней головок шатуна		230,00-230,05
Допустимая разница в весе шатунов в одном двигателе		20 г
Диаметр посадочного отверстия втулки верхней головки шатуна		39,000-39,025
Максимально допустимые конусность и эллипсность в посадочном отверстия верхней головки шатуна		0,005
*Измерьте кручение и изгиб шатуна с помощью щупа. Относительно вертикального торца центрирующего прибора, в вертикальной и горизонтальной плоскостях и на расстоянии 50 мм от линии соединяющей центры маленькой и большой головок (см. рис. 34)		
БОЛТЫ ШАТУНА		
Максимальная длина болтов шатуна	М 15	61,5 мм
	М 14	82,5 мм

Продолжение табл. 14
(размеры в мм.)

ВТУЛКА ШАТУНА

Внешний диаметр втулки шатуна	39,045-39,075
Внутренний диаметр втулки шатуна (окончательный размер после установки)	36.030-36.040
Внешний диаметр поршневого пальца	36.000-35.995
Радиальный зазор между поршневым пальцем и его втулкой	0.030-0.045

ПОДШИПНИК СКОЛЬЖЕНИЯ

(размеры в мм)

Стадия ремонта	Отверстие подшипника в установленном положении	Толщина стенки подшипника скольжения
Стандарт	60,065-60,085	2,462-2,472
Стандарт I	59,965-59,985	2,512-2,522
Ремонтный размер I	59,815-59,835	2,587-2,597
Ремонтный размер II	59,565-59,585	2,712-2,722
Ремонтный размер III	59,315-59,335	2,837-2,847
Ремонтный размер IV	59,065-59,085	2,962-2,972

Момент затяжки (кг·м)

Болты шатуна	Начальный 10+1 Конечный 90° +20° вращение (рис. 3)
Специальные инструменты	
Оправка для снятия и установки втулки шатуна	2576 5890 0207
Нутромер диаметром	25-50 мм и 50-75мм
Микрометр	25-50мм и 50-75мм
Индикатор часового типа с ценой деления	0,01 мм
Динамометрический ключ	2-10 кг·м
Приспособление для угловой индексации	2576 5890 0204

ОСМОТР И РЕМОНТ ШАТУНОВ:

- 1) Проверьте втулку верхней головки шатуна и, если необходимо, снимите втулку бородком 2576 5890 0207 (см. рис. 30).
- 2) Проверьте износ посадочного отверстия верхней головки шатуна нутромером и запишите показания на контрольном листе -3 (см. рис.31).

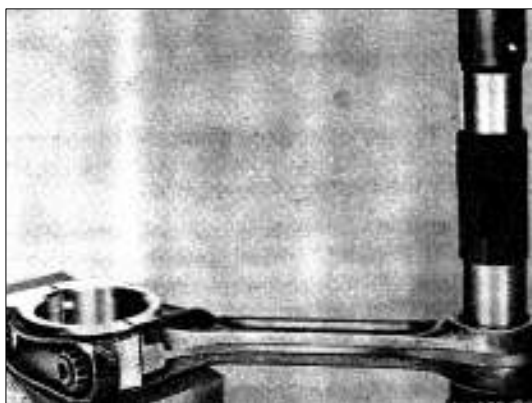


РИС. 30



РИС. 31

- 3) Смажьте посадочное отверстие у шатуна. Установите новую втулку, используя оправку 2576 5890 0207 (см. рис. 30).

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что номера на шатуне и крышке совпадают, а выступы на наружной обойме подшипника находятся на одной стороне.

- 4) Просверлите отверстие диаметром 2,5-3,5мм. во втулке по отверстию в верхней головке шатуна (см. рис. 32)
- 5) Зачистите заусеницы и зазубрены в отверстии втулки верхней головки шатуна.
- 6) Соберите крышку большой головки шатуна без наружного кольца подшипника скольжения при помощи динамометрического ключа до начального крутящего момента 10 ± 1 кг·м. Используйте окончательный крутящий момент с ключом угловой индексации 2576 5890 0204, осуществляя дальнейшую затяжку на $90^\circ - 110^\circ$ (см. рис. 33)

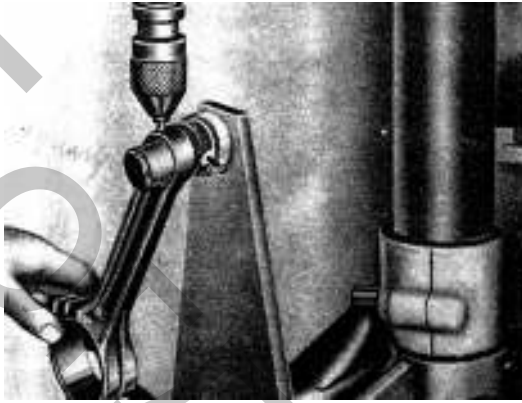


РИС.32

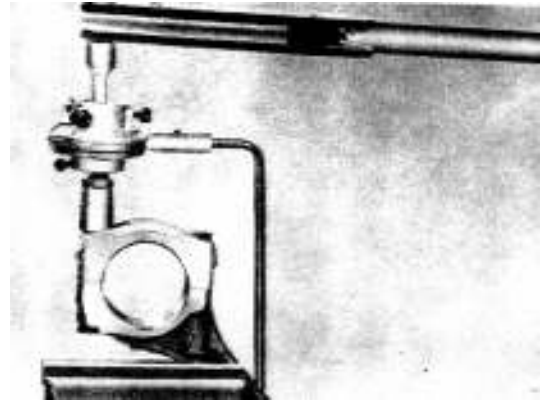


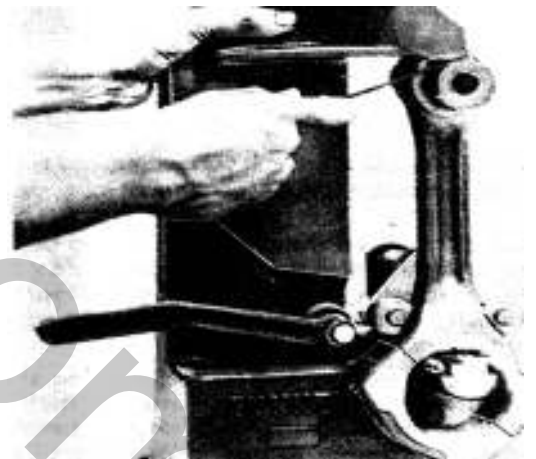
РИС. 33

Если используются шатуны с выступами уплотнения для болтов то затягивайте до крутящего момента 4 ± 1 кг·м, дальнейшая затяжка осуществляется на $90^\circ - 110^\circ$.

- 7) Проверьте максимально допустимое отклонение от соосности отверстий шатуна и изгиб шатуна, как это показано (рис. 34), используя новый поршневой палец во втулке верхней головки и шуп.



а)



б)

РИС. 34

Если необходимо, выпрямите шатун в холодном состоянии.

ПРИМЕЧАНИЕ: Там, где установлен шатун с выступами, такая операция не может быть выполнена.

- 8) Проверьте посадочное отверстие нижней головки и запишите показания на контрольном листе-3 (рис. 35).
- 9) Если должны быть заменены один или несколько шатунов, убедитесь, что разница в весе шатунов в одном двигателе находится в допустимых пределах (максимальная разница в весе 20 г.).
- 10) Установите новую пару подшипников скольжения в соответствии с размерами шатунных шеек. Убедитесь, что защитные выступы колец вкладышей надлежащим образом входят в пазы посадочного отверстия шатуна и крышки (рис. 36).
- 11) Установите крышку подшипника с подшипником скольжения на шатун, закрепите и затяните болты крепления (предпочтительно использовать новые болты и гайки) с помощью динамометрического ключа и ключа угловой индексации до установленной величины. Болты шатуна длиной менее 82,5/ 61,5 мм не должны быть снова использованы (см. рис.33)

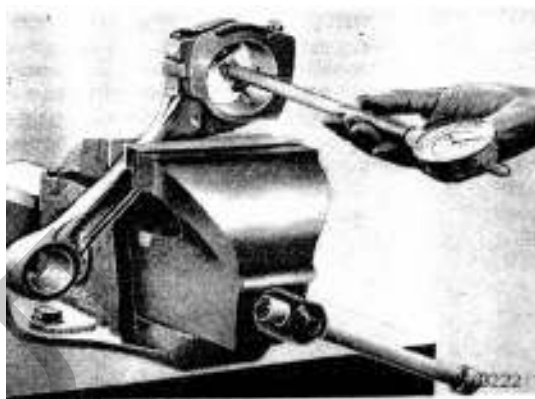


РИС. 35

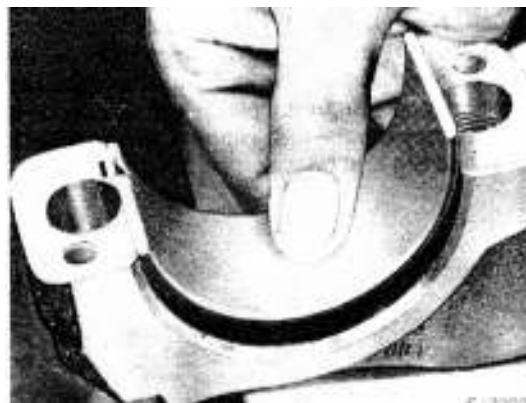


РИС. 36

12) Измерьте диаметр отверстия подшипника шатуна с помощью нутромера для измерения отверстий в трех точках, как показано и запишите эти показания на контрольном листе двигателя -3 (см. рис. 37).

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Если диаметр посадочного отверстия нижней головки шатуна находится в пределах технических характеристик, необходимый размер подшипника соблюдается автоматически. Однако, это должно быть подтверждено фактической проверкой размера подшипника.*

13) Измерьте предварительную затяжку подшипника при помощи щупа после ослабления болта крышки напротив выступа подшипника скольжения (рис. 38). Удалите крышки подшипника.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Подшипники скольжения, на какой бы ремонтной стадии они не находились, полностью готовы к эксплуатации и их нельзя сверлить и зачищать.*



РИС. 37



РИС. 38

Таблица 15

ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА		КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ ДВИГАТЕЛЯ ПОДШИПНИК ШАТУНА И ПОСАДОЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ				Лист-3	
Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта..... Перечень				Причины для демонтажа			
УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ		Диаметр отверстия подшипника большой головки (с установленными вкладышами)					
		Прибор установлен на ... мм					
		1	2	3	4	5	6
А	мм						
В	мм						
С	мм						
ОВАЛЬНОСТЬ		мм					
Весовая группа		малая головка					
Цветные отметки		большая головка					
Без наружного кольца подшипника скольжения							
Указания по измерению		Посадочное отверстие большой головки шатуна				Прибор установлен на ... мм	
		1	2	3	4	5	6
А	мм						
В	мм						
С	мм						
Овальность		мм					
Посадочное отверстие малой головки шатуна прибор установлен на ... мм							
А	мм						
В	мм						
С	мм						
Овальность		мм					
Центрирование							
		1	2	3	4	5	6
Отклонение от соосности							
Изгиб							

Заключения/ Рекомендации :

Проверено.....

Дата.....

072.30.04 УСТАНОВКА ПОШНЕЙ И ШАТУНОВ

(Коленчатый вал установлен)

Таблица 16

Рекомендуемый осевой зазор шатуна (боковой зазор)	0.100-0.400 мм.
Допустимое расстояние от днища поршня в ВМТ до верхней поверхности блока цилиндра	0.30 мм. над поверхностью блока
	0.105 мм. ниже поверхности блока
Радиальный зазор между шатунными шейками и подшипниками шатуна	0.05-0.095 мм.
Момент затяжки в кг·м.	
Болты шатуна	Начальный крутящий момент 10+1 кг·м дальнейшая затяжка 90°-110°
Специальные инструменты	
Нутромер индикаторный	50-75 мм
Микрометр	50-75 мм
Индикатор часового типа	ИЧ-10
Динамометрический ключ	2-20 кг·м
Расширитель поршневого кольца диаметр поршня	97 мм
Приспособление для обжимки поршневых колец	257658900206
Приспособление для угловой индексации момента затяжки	2576 5890 0204

1) Очистите поршень, шатун, поршневые кольца и наружные кольца подшипника скольжения, нагрейте поршень в горячем масле (температурой 70° – 80° С).

2) Вставьте шатун в поршень таким образом, чтобы сторона шатуна, на которой проштампована отметка в виде стрелки, совпадала со стороной, где расположена стрелка на поршне.

3) Вставьте поршневой палец. Установите пружинные стопорные кольца в канавки, используя круглогубцы.

4) Установите поршневые кольца при помощи расширителя поршневых колец, начиная с нижней канавки поршня. Убедитесь, что отметка “Верх” (“Top”) на втором кольце обращена к днищу поршня.

5) Установите вкладыши подшипника скольжения в шатуны. Убедитесь, что выступы на наружных кольцах установлены надлежащим образом. В случае, если старые подшипники используются заново, установите помеченные вкладыши в соответствующие им шатунные крышки.

6) Смажьте моторным маслом поршень, поршневые кольца, отверстия гильзы цилиндра и подшипники.

7) Поверните коленчатый вал и приведите шатунную шейку в верхнее положение, в котором должен быть собран шатун.

8) Вставьте шатун с поршнем в отверстие цилиндра таким образом, чтобы стрелка на днище поршня указывала вперед (в направлении корпуса распределительных шестерён).

9) Расположите в шахматном порядке промежутки между поршневыми кольцами таким образом, чтобы они были развернуты на 180°. Зажмите поршневые кольца при помощи приспособления 2576 5890 0206 таким образом, чтобы поршень мог скользить без больших усилий. Проталкивайте поршень в гильзу цилиндра постепенно, используя рукоятку киянки до того момента, пока шатун совместится с шатунной шейкой. Затем медленно вращайте коленчатый вал и одновременно проталкивайте поршень с пальцами до тех пор, пока шатунная шейка не достигнет НМТ (рис.39 а, б).



а)



б)

РИС. 39

10) Установите крышку нижней головки шатуна с подшипником на шатун. Убедитесь, что номера шатуна и крышки соответствуют друг другу, а выступы наружного кольца подшипника скольжения были на одной и той же стороне. Вручную затяните болты крышки шатуна.

11) Соберите другую группу поршень-шатун таким же образом.

12) Поверните коленчатый вал и приведите любую пару поршней в НМТ. Закрутите болты крепления этой пары при помощи динамометрического ключа до начального крутящего момента 10 ± 1 кг·м и далее затягивайте их на $90^\circ - 110^\circ$, используя прибор показателя угла 2576 5890 0204. Таким же образом закрепите оставшиеся болты (рис.40).

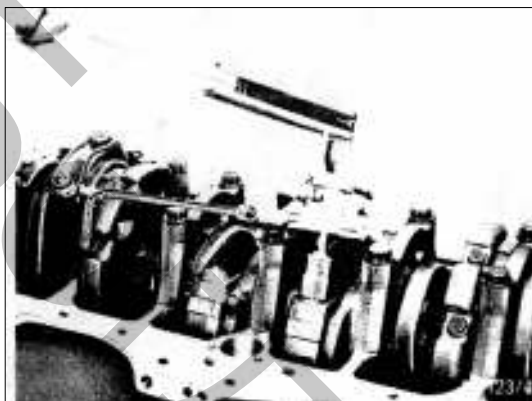


РИС. 40

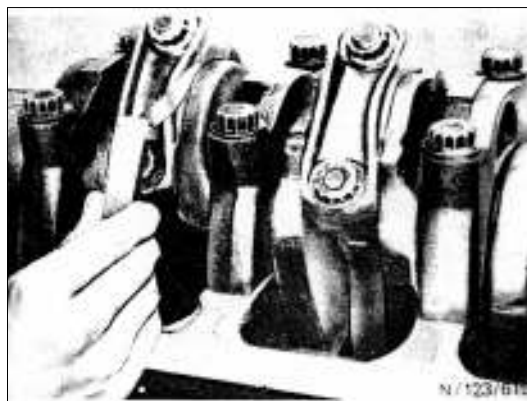


РИС. 41

13) Проверьте осевой зазор шатуна (боковой зазор) и расстояние между днищем поршня (в ВМТ) и верхней поверхностью блока цилиндров. Они должны находиться в установленных пределах (рис. 41).

14) Проверьте свободный ход подшипников шатуна.

072.30.05 СНЯТИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

(Головка цилиндра, поршни с шатунами, масляный поддон, масляный насос, демпфер колебаний и маховик сняты)

Таблица 17

Специальные инструменты	
Съёмник для шестерни коленчатого вала	312 589 0733
Съёмник для подшипника первичного вала КПП	2576 5890 0208
Оправка для установки манжеты коленвала в крышку корпуса распределительных шестерен	312 589 1239

1) Открутите болты крышки корпуса распределительных шестерен и равномерно, подталкивая её, снимите с направляющих штифтов.

2) Открутите и снимите нижнюю половину корпуса распределительных шестерен.

3) Открутите болты крышки подшипников. Постукивая по крышкам подшипников пластмассовой киянкой, выньте крышки с подшипниками скольжения. Снимите коленчатый вал из блока цилиндров.

4) Удалите вкладыши подшипника скольжения из картера двигателя и крышек. Пометьте их краской на задней стороне на тот случай, если их понадобится использовать повторно.

5) Удалите сальниковую набивку на 7^м коренном подшипнике из блока и крышки (рис. 42).

6) Удалите центрирующий подшипник шейки коленчатого вала, используя съёмник 2576 5890 0208 (рис. 43).

7) Проверьте шестерню коленчатого вала на наличие износа, царапин, сколов и снимите её, при помощи съёмника 312 589 0733 (рис. 44).



РИС. 42

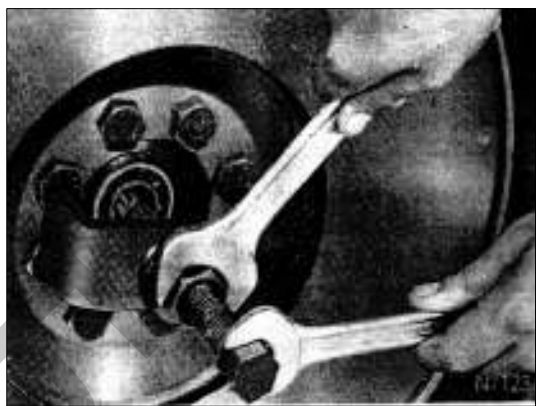


РИС. 43

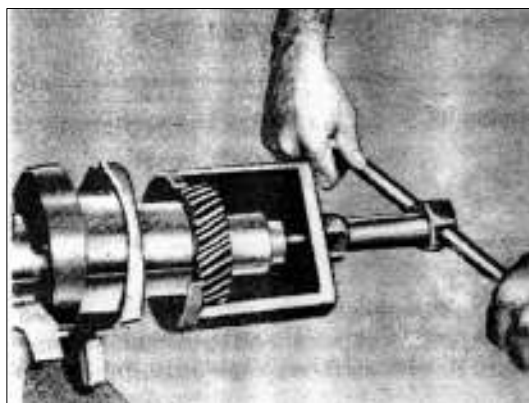


РИС. 44

072.30.06 ОСМОТР И РЕМОНТ КОЛЕНВАЛА

Таблица 18

СТАНДАРТНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОЛЕНВАЛА

(Размеры в мм.)

	Диаметр шейки коренного подшипника Размер "А", мм	Ширина 4й коренной шейки. Размер "В", мм			Диаметр шатунной шейки. Размер "С", мм
		стандартный	минимальный	максимальный	
Стандарт	88.00±0.01	32.00+0.06 -0	—	—	60.00±0.01
Стандарт I	87.90±0.01	32.00+0.06 -0	—	—	59.90±0.01
Ремонтный размер I	87.75±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	59.75±0.01
Ремонтный размер II	87.50±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	59.50±0.01
Ремонтный размер III	87.25±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	69.25±0.01
Ремонтный размер IV	87.00±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	59.00±0.01
Радиусы галтелей на шатунной шейке					4 – 4.5
Радиусы галтелей на коренной шейке					3.5 – 4
Размер "D"	Диаметр на коленчатом вале для крепления шестерни				50.00 - 0.02
	Отверстие в шестерни для установки на коленчатый вал				50.00+0.03
Размер "E"	Ширина шатунных шеек				37.93 + 0.2
Размер "F"	Диаметр фланца коленчатого вала для установки маховика				130 – 0.03

ВНИМАНИЕ: Необходимо соблюдать ремонтные размеры, указанные в таблице. Все коренные и шатунные шейки должны шлифоваться одного ремонтного размера. Радиус галтелей на коренных и шатунных шейках должны соблюдаться во время шлифования.

Продолжение табл. 18

Основные наружные кольца подшипника скольжения		(Размеры в мм)
	Внутренний диаметр коренного подшипника в установленном положении	Толщина стенки обработанных подшипников
Стандарт	88.07±0.01	2.465/2.477
Стандарт I	87.97±0.01	2.515/2.527
Ремонтный размер I	87.82±0.01	2.590/2.602
Ремонтный размер II	87.57±0.01	2.715/2.729
Ремонтный размер III	87.32±0.01	2.840/2.852
Ремонтный размер IV	87.07±0.01	2.968/2.977
Предварительный натяг подшипника скольжения в исходном положении		0.025/0.078
Радиальный зазор между шейками коленчатого вала и коренными подшипниками		0.090 0.050
Осевой зазор коленчатого вала	Фланцевый подшипник	0.29/0.19
	Упорные шайбы	0.144 – 0.336
Выбор упорных шайб		(Размеры в мм)
Ширина 4 ^{ой} шейки коренного подшипника в коленчатом вале		Толщина упорной шайбы
32.00+0.06		1.85+0.05
32.30+0.06		2.03 +0.05
32.50+0.06		2.13+0.05
Ремонтные данные для коренных подшипников коленчатого вала		(Размеры в мм)
Количество коренных шеек коленчатого вала, шт.		7
Твёрдость коренных шеек и шатунных шеек коленчатого вала.		53 – 59 HRCэ
Максимально допустимые конусность и эллипсность на коренных и шатунных шейках коленчатого вала		0.01
Максимально допустимый прогиб коленчатого вала, если он поддерживается 1 ^{ой} и 7 ^{ой} цапфами коленчатого вала		0.05
Допустимое радиальное биение фланца для маховика относительно 7 ^{ой} шейки подшипника		0.02
Допустимое торцевое биение фланца маховика (измеренный на диаметре 115 мм)		0.02
Допустимое радиальное биение посадочной поверхности шестерни коленчатого вала		0.075
Максимально допустимый дисбаланс коленчатого вала с противовесом без маховика, удерживаемого на 2 ^й и 6 ^й коренных шейках при 450 об/мин.		30 г·см.
Отклонение от параллельности между осями шатунной шейки и коренной шейки		0.01
Длина болтов крышки коренной шейки		123
Момент затяжки в кг·м.		
Крепежные болты балансиров		Начальный 3+1 дальнейшая затяжка на 90°-110°
Специальные инструменты		
Бородок для установки центрирующего подшипника		2506 5890 99 02
Приспособление для угловой индексации момента затяжки		2576 5890 02 04
Индикатор часового типа		ИЧ-10
Держатель для измерительного прибора с циферблатом		
Динамометрический ключ		2-20 кг·м

ОСМОТР И РЕМОНТ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА :

- 1) Очистите коленчатый вал и проведите визуальный осмотр на выявление дефектов:
 - а) перегрев шеек – об этом свидетельствует голубовато- коричневый цвет на них;
 - б) царапины на шейках;
 - в) трещины, предпочтительно осуществлять проверку, используя магнитный дефектоскоп. Если обнаружены любые из перечисленных выше дефектов - коленчатый вал подлежит шлифовке.
- 2) Проверьте твёрдость шеек.
- 3) Поддерживая коленчатый вал на блоках V-образной формы на коренных шейках номер 1 и 7, проверьте биение коренных шеек (рис. 45).
- 4) Если биение превышает допустимые пределы, шлифуйте коленчатый вал до следующего ремонтного размера.
- 5) Таким же образом проверьте боковое и радиальное биение фланца маховика и опорной поверхности шестерни коленвала (рис. 45).
- 6) Измерьте диаметры коренной и шатунной шейки. Запишите показания в контрольном листе – 4.
- 7) Если необходимо, перешлифуйте шейки до следующего ремонтного размера после удаления противососов. Сохраняйте радиусы галтелей для коренных и шатунных шеек.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- а) *Пометьте противовесы во время их извлечения, чтобы облегчить их установку в первоначальное положение. Это очень важно, так как иначе это приведёт к нарушению баланса коленчатого вала.*
 - б) *Не увеличивайте ширину шеек при шлифовке без необходимости. Если необходимо отшлифовать боковины 4^{ой} шейки коренного подшипника, отшлифуйте её до следующего ремонтного размера.*
- 8) Выберите упорные шайбы соответствующего размера, чтобы сохранить допустимый осевой зазор коленчатого вала.
 - 9) Зачистите острые кромки масляных отверстий на цапфах, чтобы избежать царапин на новых кольцах подшипника скольжения.
 - 10) Установите противовесы и затяните крепёжные болты до крутящего момента 14 кг·м. Убедитесь, что противовесы собраны в их изначальном соответствующем положении.
 - 11) Проверьте размеры шеек, также биение коленчатого вала. Тщательно промойте коленчатый вал керосиновой струей и прочистите проволокой масляные отверстия.

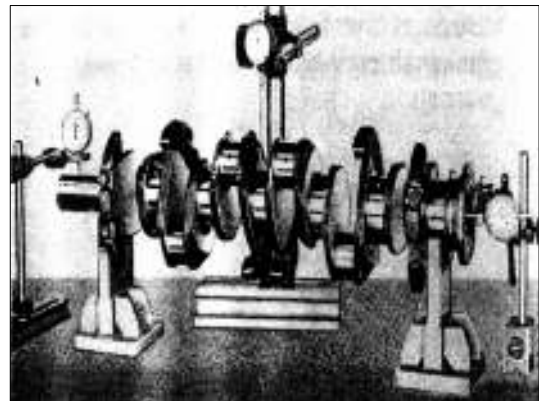


РИС. 45

ПРИМЕЧАНИЕ: *Рекомендуется проводить проверку на наличие трещин и балансировать коленчатый вал после каждой шлифовки.*

- 12) Установите маховик на коленчатый вал и проверьте биение маховика путём установки коленвала на блоках V – образной формы на 1^{ой} и 7^{ой} шейках (см. рис. 21). Снимите маховик.
- 13) Установите подшипники скольжения, убедившись, что выступы наружных колец подшипника скольжения установлены в соответствующие впадины коленчатого вала и крышки (рис.46).
- 14) Установите крышки коренных подшипников с подшипниками скольжения в нужное положение и затяните болты крепления до исходного крутящего момента от 5 + 1 кг·м. и затягивайте крепёжные болты на 90° – 110°, используя приспособление для угловой индексации 2576 5890 0204. (рис.47).
- 15) Измерьте отверстие коренного подшипника, используя нутромер, запишите показания на контрольном листе -4 (рис. 48).
- 16) Ослабьте болт крышки коренного подшипника на стороне толкателя и проверьте предварительное натяжение подшипника с помощью шупа.
- 17) Снимите крышки коренных подшипников.
- 18) Используйте смазку для всех обработанных механическим способом поверхностей, если коленчатый вал должен храниться. Коленчатый вал всегда должен храниться в вертикальном положении.



РИС.46

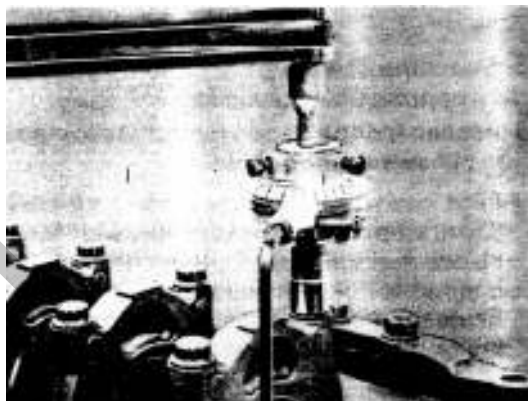


РИС. 47

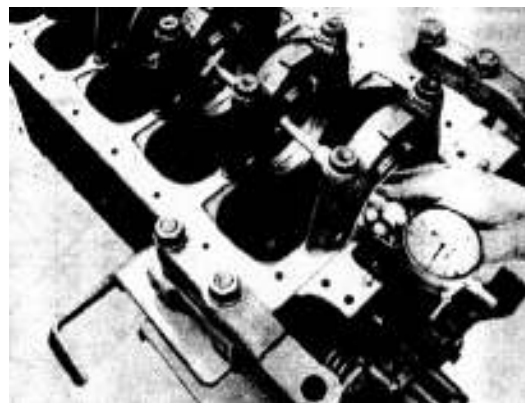


РИС. 48

072.30.07 УСТАНОВКА КОЛЕНВАЛА

- 1) Тщательно очистите блок цилиндров и коленчатый вал, используя керосин. Пользуйтесь подходящими щетками для прочистки масляных каналов в блоке и коленчатом вале. Просушите их сжатым воздухом от влаги.
- 2) Установите сальниковую набивку 7^{ого} коренного подшипника в блок цилиндров и крышку при помощи приспособления 2576 5890 0220 (рис. 49).
- 3) Установите вкладыши в блок цилиндров и крышки, удостоверьтесь, в том что выступы наружного кольца подшипника скольжения плотно сидят во впадинах блока цилиндров и крышки. В случае использования старых вкладышей, установите вкладыши согласно меток. Перед установкой удалите метки, сделанные краской на задней поверхности вкладышей.
- 4) Наружные кольца подшипника скольжения с масляными отверстиями должны быть установлены в блок, а те, на которых нет отверстий, уставляются в крышки. Убедитесь, что отверстия вкладышей совпадают с просверленными отверстиями в блоке цилиндров.
- 5) Нанесите чистое масло для двигателя на поверхности вкладышей и шейки коленчатого вала.
- 6) Осторожно поместите коленчатый вал в блок.
- 7) Вставьте одну из упорных шайб в канавку блока, на посадочной поверхности 4^{ого} коренного подшипника и вращая вокруг оси коренной шейки установите её на место. Прижмите коленчатый вал к этой упорной шайбе, чтобы не было зазора. Вставьте аналогичным способом вторую упорную шайбу.
- 8) Установите упорные шайбы с выступами на крышку 4^{ого} коренного подшипника и установите её в блок, чтобы выступы для вкладыша находились на одной и той же стороне. Закрутите крепежные болты крышки. Нанесите масло на торцы.

ВНИМАНИЕ: *Пазы на упорных поверхностях этих шайб должны быть обращены друг к другу. Плоская сторона этих шайб должна быть обращена к блоку цилиндров.*

- 9) Установите другую крышку коренного подшипника с наружными кольцами, так, чтобы выступы наружных колец подшипника скольжения находились на одной и той же стороне, а крышки устанавливались в соответствующие им положения, т.е. крышка №1 устанавливалась в выступ коренного подшипника №1. Ввинтите крепежные болты крышки после смазки их резьбы.

- 10) Вручную затяните болты крышки, начиная от центра и постепенно продвигаясь к любой из сторон, поочередно затягивая болты; одновременно проверяя коленчатый вал на свободное вращение.

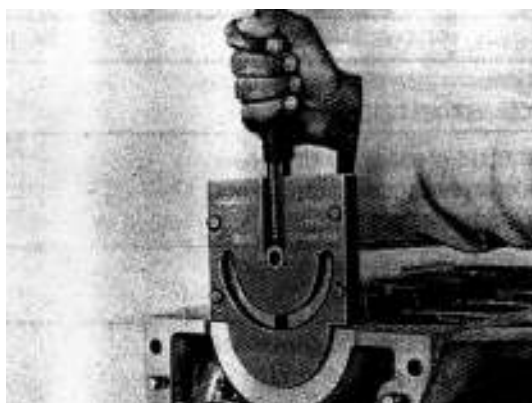


РИС. 49

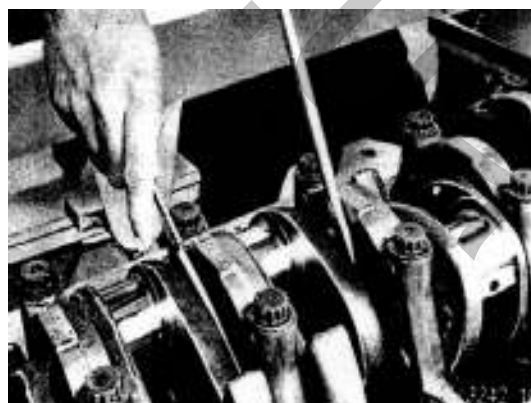


РИС. 50

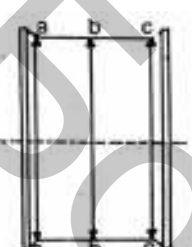
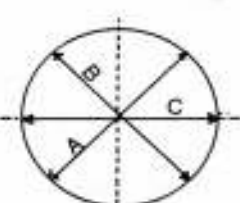
ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТА		КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ ДВИГАТЕЛЯ ДЕФЕКТАЦИИ КОРЕННЫЕ И ШАТУННЫЕ ШЕЙКИ КОЛЕНВАЛА				ЛИСТ 4		
Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта			Причина для демонтажа					
 Направление aa и cc на отрезке, на котором радиус закругления прерывает направление bb возле центра			 Направления 0A, B и C 120°		Биение 4ой коренной шейки коленчатого вала при поддержке шеек №1 и 7:мм Ширина 4ой коренной шейкимм			
					Макс.	Коренная шейка	Шатунная шейка	
			Конус					
			Овальность					
Шейка №	Измерения в направлении							
	Коренная шейка, прибор установлен намм				Шейка большой головки шатуна, прибор установлен на мм			
	А	Б	В	Оваль- ность	А	Б	В	Оваль- ность
1	aa							
	bb							
	вв							
Конус								
2	aa							
	bb							
	вв							
Конус								
3	aa							
	bb							
	вв							
Конус								
4	aa							
	bb							
	вв							
Конус								
5	aa							
	bb							
	вв							
Конус								
6	aa							
	bb							
	вв							
Конус								
7	aa				Заключение / Рекомендации: Проверено _____ Дата _____			
	bb							
	вв							
Конус								

Таблица 19

Таблица 19 (Размеры в мм)	
Максимально допустимый осевой зазор подшипника после установки	0.35
Зазор между шатунной шейкой и шатунным вкладышем	0.05 - 0.095
Зазор между шестернями коленчатого и распределительного валов	0.12 – 0.17
Диаметральный зазор между коренной шейкой и коренным подшипником	0.05-0.09
Выступ сальниковой набивки на 7 ^м коренном подшипнике в картере двигателя относительно крышки (см. рис.52)	0.5
Натяг наружного кольца подшипника скольжения в посадочном отверстии	0.025 - 0.078
Максимальная длина болтов коренной крышки	123.0
Длина болтов шатуна	M 14 82.5
	M 15 61.5
Момент затяжки в кг·м.	
Болты шатуна	Первоначально 10+1. далее затяжка 90 ⁰ +20 ⁰
Болты коренной крышки	Первоначально 5+1. далее затяжка 90 ⁰ +20 ⁰
Специальные инструменты	
Оправка для установки шестерни коленчатого вала	2574 5890 35 03
Бородок для установки центрирующего подшипника	2506 9890 99 02
Оправка для установки сальниковой набивки 7 ^{го} коренного подшипника	2576 5890 02 20
Приспособление для угловой индексации момента затяжки	2576 5890 02 04
Измерительный прибор с циферблатом с держателем или щупом	
Динамометрический ключ	2 – 20 кг·м

11) Затяните эти болты динамометрическим ключом в вышеизложенной последовательности до первоначального крутящего момента 5+1 кг·м. Достигните окончательного крутящего момента с помощью приспособления 2576 5890 0204, затягивая на 90⁰ +20⁰ и придерживаясь той же последовательности (рис. 51).

12) Проведите проверку на свободное вращение и осевой зазор коленчатого вала. Проверьте осевой зазор коленчатого вала, вставив щуп между упорным кольцом 4^{ой} шейки и упорной шайбой (см. рис. 50).

ВНИМАНИЕ: Уплотнительное кольцо на 7ом коренном подшипнике оказывает сопротивление свободному вращению коленчатого вала. Допустимый момент трения за счёт этого составляет 0,8 ÷ 1 кг·м. Необходимо убедиться, что сопротивление свободному вращению коленчатого вала происходит только из-за уплотнительного кольца, а не из-за заедания подшипника. В этом можно убедиться, ослабив болты крышки коренного подшипника (см. рис. 52). Если фрикционный момент коленчатого вала находится вне установленных пределов и происходит из-за уплотнительного кольца, он может быть скорректирован путем дальнейшего уплотнения сальниковой набивки в их канавках после извлечения коленчатого вала.

13) Нагрейте шестерню коленчатого вала приблизительно до 90⁰ С. Установите шестерню коленчатого вала с помощью ключа 2576 5890 3503.

14) Установите центрирующий подшипник в коленчатый вал оправкой 2506 5890 0299. Заполните подшипник смазкой.

15) Установите маховик таким образом, как это подробно описывается в пункте 072.20.01.

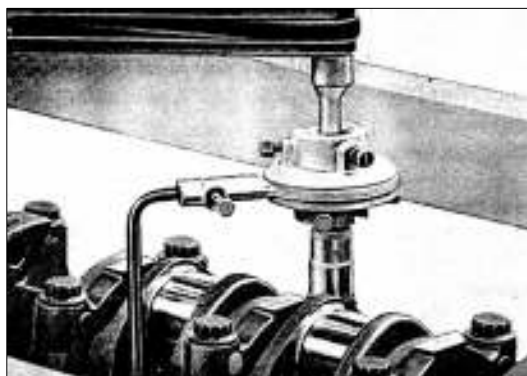


РИС. 51



РИС.52

**072.40.00 РАЗДЕЛ 4
РЕМОНТ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА**

072.40.01 ИЗВЛЕЧЕНИЕ, ОСМОТР И УСТАНОВКА КРЫШКИ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

СНЯТИЕ И ОСМОТР:

- 1) Ослабьте хомут, воздухопровода от воздушного фильтра и снимите его.
- 2) Открутите гайку трубки компрессора и снимите её.
- 3) Снимите шланг.
- 4) Отвинтите болты крепления крышки головки блока цилиндров.
- 5) Снимите крышку головки блока цилиндров.
- 6) Проверьте прокладку крышки головки цилиндра на наличие повреждений и протеканий и снимите её в случае необходимости.
- 7) Очистите крышку головки цилиндра и проверьте на наличие деформаций уплотняющие поверхности с помощью щупа на контрольной плите (рис. 53).
- 8) Если деформация составляет более чем 0.3 мм в продольном и поперечном направлениях, обработайте поверхность. Производите обработку до исчезновения неровностей.



РИС. 53

УСТАНОВКА:

Таблица 20

Момент затяжки в кг·м	
Болты крепления крышки головки цилиндра к головке цилиндра	2.5
Специальные инструменты	
Динамометрический ключ	2-10 кг·м.

- 1) Установите новую прокладку на головку цилиндра, если старая повреждена. Поменяйте прокладку, даже если есть малейшие сомнения по поводу её герметичности.
- 2.) Установите крышку головки цилиндра и вручную равномерно затяните крепежные болты, начиная от центра и продвигаясь к любой из сторон, закручивая болты один за другим.
- 3) Затяните эти болты в вышеуказанной последовательности с помощью динамометрического ключа с моментом 2.5 кг·м (см. рис. 54).

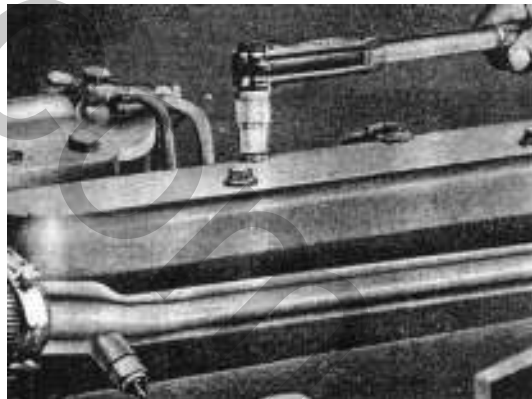


РИС. 54

072.40.02 РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАЗОРА КЛАПАНОВ

Операции по регулировке клапанного механизма можно производить как на снятом двигателе, так и на автобусе.

Таблица 21

Клапанный зазор	Впуск	0,20 мм
	Выпуск	0,30 мм
Порядок работы цилиндров		1-5-3-6-2-4
Перекрытие клапанов в цилиндрах		1-6/5-2/3-4/6-1/2-5/4-3
Момент затяжки в кг·м		
Крышка головки блока цилиндров		2,5