

## 072.10.00 РАЗДЕЛ 1 ДИАГНОСТИКА ДВИГАТЕЛЯ И РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

### 072.10.01 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР ДВИГАТЕЛЯ

Перед началом текущего ремонта двигателя желательно выполнить предварительный осмотр двигателя, чтобы выяснить, необходим ли ремонт двигателя. Самые распространенные причины, согласно которым ремонтируется двигатель, следующие:

- *ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ.*
- *ИЗБЫТОЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ МАСЛА ДВИГАТЕЛЕМ.*
- *НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ (непрерывно светится индикатор давления масла).*
- *МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.*

Чтобы знать точную причину и общее состояние двигателя, диагностику двигателя проводите следующим образом:

#### *ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ:*

Потеря мощности двигателя может обуславливаться:

- a) *Сбоями в системе подачи топлива.*
- b) *Нехваткой воздуха.*
- в) *Недостаточной компрессией в цилиндрах двигателя.*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Следует учесть, что потеря передачи мощности от двигателя к трансмиссии и к колёсам может обуславливаться пробуксовыванием сцепления и заеданием тормозных колодок. Продиагностировать это можно следующим образом:*

- *Проверьте пробуксовывание сцепления на дорожных испытаниях автобуса :  
Если автобус не набирает скорость, а при резком нажатии на педаль акселератора двигателя при включенной передаче, повышаются его обороты, это указывает на пробуксовывание сцепления.*
- *Во время движения после нескольких нажатий педали тормоза установите рычаг переключения передач в нейтральное положение и проверьте автобус при свободном движении накатом (не менее 700 метров при скорости 50км/ч). Если эта норма не выполняется, проверьте тормозные барабаны на перегрев и, если необходимо, поднимите домкратом автобус и проверьте колеса на свободное вращение.*

#### a) *Система подачи топлива:*

Проверьте момент распределения впрыска топлива, согласно меток, состояние топливных фильтров, работу форсунок, насоса высокого давления (далее ТНВД) и регулятора числа оборотов.

#### b) *Нехватка воздуха:*

Потеря мощности двигателя с необычным черным дымом из выхлопной трубы указывает на недостаток воздуха.

Проверьте плотность всех соединений воздухопровода и состояние воздушного фильтра. Если потеря мощности все еще наблюдается, проверьте состояние глушителя.

#### в) *Проверка компрессии в двигателе:*

Если потеря мощности не объясняется сбоями в работе топливной системы, нехваткой воздуха, пробуксовыванием сцепления и заеданием тормозов, проверьте компрессию двигателя следующим образом:

1) Удостоверьтесь в том, что аккумуляторная батарея и стартер находятся в хорошем состоянии с тем, чтобы обеспечивалась скорость проворачивания коленчатого вала при запуске двигателя от 150 до 200 оборотов в минуту.

2) Прогрейте двигатель до рабочей температуры 75°-95° С.

3) Затяните болты крепления головки блока цилиндров и болты кронштейна оси клапанного механизма в правильной последовательности с крутящимся моментом 11 кг·м, используя гаечный ключ 0005890603.

4) Проверьте зазор между стержнем клапана и толкателем (впуск 0,2, выпуск 0,3).

5) Снимите все форсунки.

6) Поставьте переходник 000 5890 0191 вместо форсунки первого цилиндра.

7) Соедините компрессометр с переходником.

8) Проверните двигатель стартером (скорость проворачивания коленчатого вала при запуске двигателя приблизительно 150-200 оборотов в минуту). Стрелка манометра начнет показывать увеличение давления. Продолжайте проворачивание коленчатого вала до тех пор, пока стрелка манометра перестанет показывать увеличение давления. Запишите показания, сбросьте показания манометра

9) на ноль и повторите эту операцию для оставшихся цилиндров. Желательно снять два показания для каждого цилиндра и свести эти показания в таблицу.

9) Минимальное давление в каждом цилиндре при замерах должно быть 20кг/см<sup>2</sup>, а разница между показаниями для разных цилиндров – не более, чем 1,5 кг/ см<sup>2</sup>.

10) Низкая компрессия может быть обусловлена утечкой через сопряжение седло клапана – клапан, поршневые кольца, изношенную прокладку головки блока цилиндров. Чтобы выяснить место утечки, залейте масляной через переходник 50 см<sup>3</sup> чистого моторного масла в цилиндр, показывающий низкое давление и повторно проверьте компрессию. Если компрессия улучшается, то причина в износе поршневых колец и цилиндра. Если нет, то утечка происходит через сопряжение седло – клапан. Если компрессия является недостаточной в двух соседних цилиндрах, то это может обуславливаться изношенной (пробитой) прокладкой головки блока цилиндров.

**ИЗБЫТОЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ МАСЛА ДВИГАТЕЛЕМ:**

Перед ремонтом двигателя, связанным с высоким потреблением масла, желательно выполнить испытание двигателя на потребление масла отдельно, а не полагаясь на грубые оценки, выведенные из пройденного километража и количества потребленного масла, необходимого для дозаправки.

Удостоверьтесь в том, что нет наружной утечки моторного масла. Измерьте потребление моторного масла следующим образом:

- 1) Возьмите чистый сосуд емкостью примерно 20 литров и взвесьте его точно.
- 2) Поставьте машину горизонтально и отметьте это место, чтобы быть уверенным в том, что машина будет установлена на то же место после испытательного пробега.
- 3) Прогрейте двигатель до температуры 75<sup>0</sup>-80<sup>0</sup> С.
- 4) Отверните пробку сливного отверстия поддона картера и слейте горячее масло в чистый сосуд. Спустя 20 минут прокрутите двигатель в течении 10 секунд (с акселератором двигателя в положении остановки) с тем, чтобы вышло остальное масло. Повторите процесс, как указано выше, через 5 минут для дальнейшего дренажа масла. Таким образом, доводите время дренажа масла до 30 минут.
- 5) Закрутите пробку сливного отверстия.
- 6) Тщательно взвесьте сосуд со слитым маслом. Долейте или отлейте, если необходимо, масло, чтобы оно составляло 15840 гр.(18 литров). Не забудьте вычесть вес пустого сосуда, когда вы проводите эту операцию. Вылейте это взвешенное количество масла в двигатель осторожно. Не пролейте масло. Не вычищайте сосуд.
- 7) Нагрузите автобус приблизительно двумя тоннами груза. Проедьте на автобусе приблизительно 100 км по ровной дороге с постоянной скоростью около 60 км/ч, если возможно.
- 8) Поставьте машину на отмеченное место после испытательного пробега.
- 9) Слейте горячее масло в течение 30 минут (как указано выше) в тот же сосуд.
- 10) Тщательно взвесьте сосуд со слитым маслом.
- 11) Разность весов масла до и после испытательного пробега даёт вес израсходованного масла. Отметьте результаты испытаний в листе осмотра двигателя.

12) Потребление масла определяется по формуле:  
 расход масла (литры/1000 км) = вес израсходованного масла, (граммы) / 0,88 x испытательный пробег, км  
 где: 0,88- удельный вес масла

**НАПРИМЕР:**

вес израсходованного масла = 105 гр.,  
 расстояние испытательного пробега = 108 км,  
 расход масла равен: 105/ 0.88x108 =1,1литр/1000 км

13) Если расход масла составляет больше, чем 1 л/1000 км, необходим ремонт двигателя.

**НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ:**

Проверьте следующее:

- 1) Наличие наружных утечек.
- 2) Уровень масла в поддоне картера.
- 3) Исправность датчика и указателя давления масла.
- 4) Работу редукционного клапана (заводская настройка на 5,6 кг/см<sup>2</sup>)
- 6) Производительность масляного насоса.

Если низкое давление масла не объясняется вышеуказанными факторами, необходим ремонт двигателя, из-за износа шеек коленчатого вала и подшипников скольжения (вкладышей).

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ:**

- 1) Механический стук при работе двигателя может быть обусловлен:
  - неисправностью форсунок;
  - большим зазором в коренных подшипниках (вкладышах) коленчатого вала и подшипниках большой головки шатуна;
  - выработкой гильзы в виде кольцевой канавки в ВМТ;

- износом толкателей клапанов;
- залеганием поршневых колец;
- стуком поршня (большой зазор в сопряжении цилиндр – поршень);
- шероховатой поверхностью гильзы;
- поломкой любой движущейся детали.

Шум из-за неисправного ТНВД обычно обозначается как “стук дизеля” и может быть устранен его ремонтом. Ремонт топливной системы восстановит правильную работу двигателя и устранил “стук дизеля”.

2) Неисправный водяной насос, генератор или насос гидроусилителя рулевого управления (далее ГУР) могут также быть источником механического шума. Неисправность можно найти путем выключения одного из трех узлов. Например: снимите ремни водяного насоса, запустите двигатель на короткий период времени, и продиагностируйте шум двигателя.

3) Если шум не исчезает даже после ремонта топливного насоса и вспомогательного оборудования, можно рассмотреть вопрос о демонтаже двигателя.

**ЛИСТ ОСМОТРА ДВИГАТЕЛЯ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ МАСЛА И ТОПЛИВА**

Таблица 3

Двигатель № _____ Шасси № _____ Пробег _____ Пробег после последнего ремонта _____	Потребление масла составляет _____
	Потребление топлива составляет _____
	Определенные дефекты в работе двигателя _____
Общий вес – автобуса _____ т Сорт масла _____ Вес пустого сосуда _____ гр.	Окружающая температура _____ °C Давление масла при холостом ходе (при рабочей температуре двигателя) _____ кг/см <sup>2</sup> Температура охлаждающей жидкости _____ °C
Вес сосуда с маслом до испытательного пробега _____ гр.(норма 15840 гр.) после испытательного пробега _____ гр.	Пробег в км: до испытательного пробега _____ км после испытательного пробега _____ км
	Пройденное расстояние _____ км
Вес израсходованного масла _____ гр.	Потребленное топливо (количество дозаправки топливом после испытательного пробега) _____ литр
Потребление масла: $\text{Расход масла равен} = \frac{\text{вес потребляемого масла (гр)}}{0,88 \times \text{ пройденное расстояние (км)}} \text{ литр/1000 км,}$ где 0,88 = удельный вес масла Потребление топлива (до и после тестового пробега, при полной заливке бака): $100 \times \frac{\text{потребляемое топливо (литры)}}{\text{ пройденное расстояние (км)}} = \text{литр/100 км}$ Потребление масла в процентах относительно потребления топлива: $10 \times \frac{\text{потребление масла (литр/1000 км)}}{\text{потребление топлива (литр/100 км)}} = \%$ Заключение / рекомендации: Проверено: _____ Дата _____	

## 072.10.02 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПО ДЕМОНТАЖУ ДВИГАТЕЛЯ

Для снятия двигателя автобус необходимо установить на смотровую яму, эстакаду или подъёмник. Рабочее место должно быть оборудовано талью и электрогидравлическим ножничным подъёмником или гидравлическими стойками типа КЕ грузоподъёмностью не менее 0,6 тонны. Место и способ установки определяется по месту ремонтных работ.

\* - операции выполняются снизу автобуса;

\*\* - операции выполняются в салоне автобуса.

1)\* Слейте моторное масло и охлаждающую жидкость, снимите радиатор и вентилятор.

2)\*\* Снимите крышку мотоотсека, снимите верхнюю магистраль охлаждения с термостатом.

3)\*\* Снимите крышку головки блока цилиндров с прокладкой и закройте отверстия всасывания в головке блока цилиндров для предотвращения попадания посторонних предметов.

4)\*\* Снимите ремни привода водяного насоса.

5)\*\* Отсоедините трос газа топливного насоса высокого давления.

6)\*\* Открутите и снимите патрубок воздушного фильтра

7)\* Снимите стартер, генератор переменного тока, водяной насос, КПП.

После этих операций установите подъёмник или стойку под двигатель, открутите и снимите резиновые подушки, переднюю и заднюю опоры и снимите двигатель с шасси. Установите его на стенд для сборки и разборки двигателя.

8) Открутите все болты, крепящие теплообменник к блоку цилиндров и снимите теплообменник. Не откручивайте 12 болтов в центре теплообменника, так как они крепят только две половинки радиатора вместе (см. рис.3).

9) Открутите установочные болты кронштейна оси клапанного механизма и снимите его (см. рис. 4).

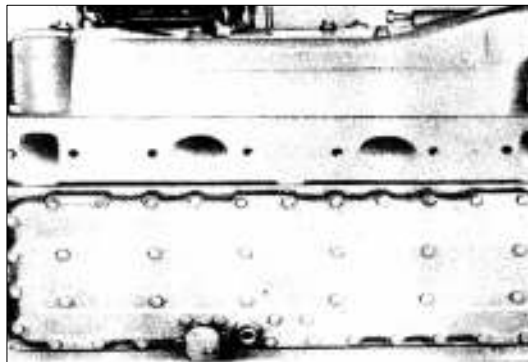


РИС. 3

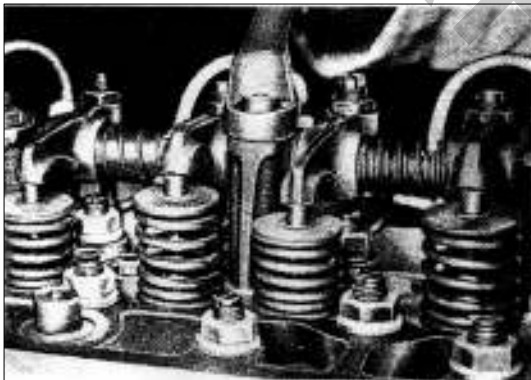


РИС. 4

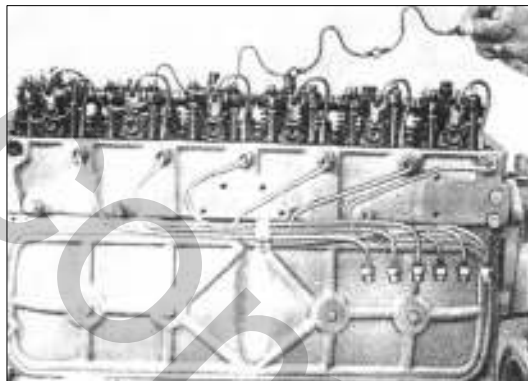


РИС. 5

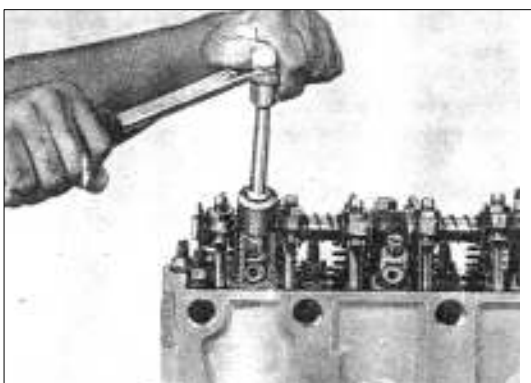


РИС. 6

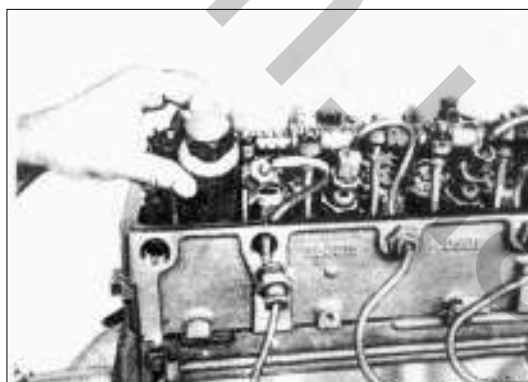


РИС. 7

10) Снимите штанги толкателя клапана и положите их по порядку номеров.

11) Снимите трубопроводы высокого давления, крепящие зажимы и пробки отверстий в головке блока цилиндров.

12) Отсоедините трубки высокого давления от ТНВД и корпуса форсунок и снимите их, закрыв концы труб подходящими колпачками.

13) Открутите резьбовые пробки в головке блока цилиндров и болты топливопроводов (см. рис. 7), также открутите и снимите трубку обратной подачи топлива (см. рис. 5).

- 14) Открутите гайки крепления форсунок специальным гаечным ключом 0005890209 и вытяните форсунки с помощью съемника 0005890119 (см. рис. 6-7).
- 15) Выкрутите болты крепления головки блока цилиндров в порядке обратном затягиванию (см. п. 072.40.07). Снимите головку блока цилиндров, используя ручки 3125890131 (рис. 8).
- 16) Снимите ручки с головки блока цилиндров.
- 17) Запишите в соответствующих документах серийный номер головки блока цилиндров.
- 18) Снимите ТНВД вместе с промежуточной пластиной, раскрутив установочные болты (5 штук), и снимите прокладку.
- 19) Снимите крышку камеры штоков толкателей клапанов с прокладкой. Вытяните толкатели клапанов и положите их по номерам.
- 20) Снимите узел масляного фильтра двигателя с блока цилиндров. Снимите прокладку.
- 21) Снимите головку цилиндра воздушного компрессора с прокладкой и цилиндр воздушного компрессора с картера двигателя, выкрутив четыре болта. Снимите прокладку, поршневой палец воздушного компрессора, поршень и шатун.

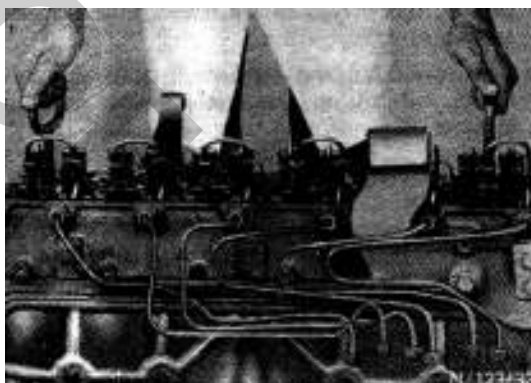


РИС. 8

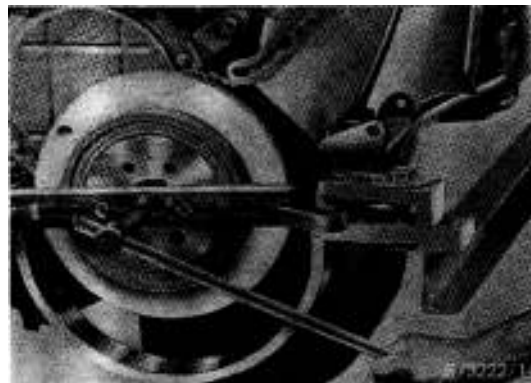


РИС. 9

- 22) Поверните двигатель на рабочем стенде поддоном вверх.
- 23) Снимите поддон и прокладку.
- 24) Снимите картер сцепления вместе с рычагом выключения сцепления и трубкой для консистентной смазки (если она установлена).
- 25) Застопорите маховик соответствующим образом и снимите установочный болт демпфера.
- 26) Снимите демпфер колебаний используя съемник 3125890933 (рис. 9).

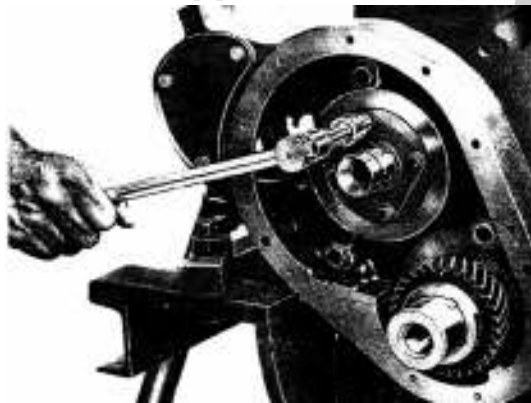


РИС. 10



РИС. 11

- 27) Ослабьте болты крепления нажимного диска сцепления к маховику, снимите диски сцепления (нажимной и ведомый).
- 28) Открутите болты крепления масляного насоса и снимите узел масляного насоса с фильтром.
- 29) Снимите крышку корпуса распределительного механизма и прокладку.
- 30) Раскрутите болт специальным ключом 2610 5890 0304 и снимите узел регулятора для доступа к болтам, которые крепят упорную шайбу распределительного вала на блоке цилиндров (рис. 10 и 11).
- 31) Поверните двигатель на рабочем стенде так, чтобы коленчатый вал стал вертикально.
- 32) Демонтируйте болты и гайки крышек больших головок шатунов и снимите поршни, положите поршни и узлы шатунов по номерам.
- 33) Разшплинтуйте и раскрутите болты крепления маховика, снимите маховик.
- 34) Поверните двигатель так, чтобы крышки коренных подшипников были доступны для снятия.
- 35) Раскрутите болты крышек корпусов коренных подшипников и снимите крышки корпусов подшипников с вкладышами подшипников.
- 36) Осторожно снимите коленчатый вал из блока.
- 37) Снимите вкладыши подшипника с крышки и блока. Пометьте их для идентификации на спинке вкладышей (желательно краской).

- 38) Выкрутите болты корпуса распределительной шестерни и выньте корпус из его штифтов.
- 39) Снимите блок цилиндров со стенда.
- 40) Раскрутите болты крепления корпуса маховика и снимите корпус маховика из направляющих штифтов.

**072.10.03 ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ**

(блок цилиндров демонтируется, снимаются корпус распределительных шестерен, корпус маховика, теплообменник и водяной насос)

Испытательное давление 2 кг/см<sup>2</sup>

Температура воды 70-80° С

Специальные приспособления для:

уплотнения крышки – верх

уплотнения крышки – бок

уплотнения крышки – передняя часть с переходником. Комплект приборов и инструментов для проверки герметичности.

1) Тщательно удалите консистентную смазку, удалите накипь и нагар и вычистите блок цилиндров.

2) Установите стальную пластину с резиновыми прокладками на верхней части блока цилиндров, чтобы закрыть отверстие водяной рубашки. Таким же образом, установите боковую уплотняющую пластину на месте теплообменника.

3) Установите уплотняющую пластину с переходником на переднюю поверхность блока и соедините резиновый шланг, как показано, с ручным насосом погруженным в ёмкость с горячей водой(70-80° С).

4) Поднимите давление в блоке цилиндров до 2 кг/см<sup>2</sup> и тщательно проверьте блок цилиндров на утечку.

5) Альтернативно, погрузите весь блок цилиндров с уплотняющими пластинами в бак, содержащий воду в 70-80° С.

Соедините воздушный шланг с передней уплотняющей пластиной и пустите сжатый воздух в 2 кг/см<sup>2</sup>, проверьте блок на утечку.

6) Замените блок, если есть утечка.

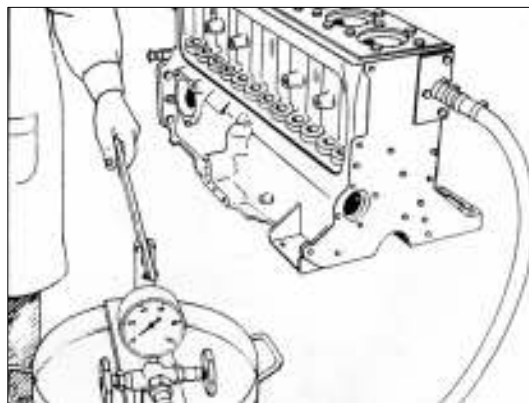


РИС.12

**072.10.04 ОСМОТР И РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ**

**БЛОК ЦИЛИНДРОВ:**

1) Проверьте сопряженную поверхность головки блока цилиндров на неплоскостность с помощью лекальной линейки, если необходимо, отшлифуйте эту поверхность, чтобы устранить неплоскостность. Следите за тем, чтобы допуск при механической обработке не превысил допустимые значения (см. табл. 4 и рис. 13-14)

2) Допустимая минимальная высота блока составляет 358,70 мм.



РИС. 13

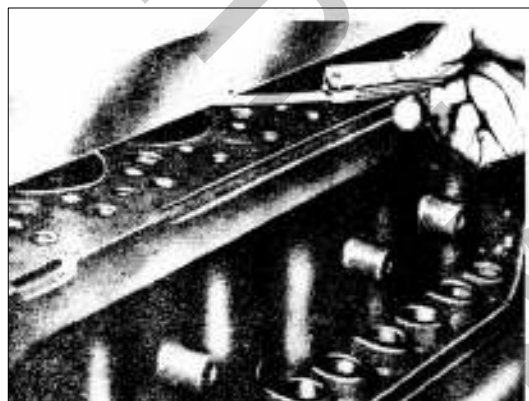


РИС.14

## ОСМОТР И РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Таблица 4

	(Размеры в мм.)
Высота блока цилиндров: размер «А» размер «D»	359,10 359,00
Максимальный припуск на механическую обработку	0,2
Неплоскостность в продольном направлении 'С'/ поперек 'В' (см. рис. 13-14)	0,03/0,0
Допуск параллельности между верхней частью блока цилиндров и нижней частью блока, обработанными механически	0,2 максимум
Диаметры отверстий подшипников коленчатого вала:	
Внутренний диаметр гильз цилиндров	93,000-93,022
Допустимая овальность исходного отверстия	-0,01
Конусность исходного отверстия	-0,01
Диаметры цилиндров и ремонтные размеры	
стандарт	97,000 + 0,01
стандарт -1	97,075 + 0,01
стандарт -11	97,125 + 0,01
стадия ремонта –I	97,500 + 0,01
стадия ремонта –II	98,000 + 0,01
Максимально допустимый конус и овальность обработанного отверстия цилиндра	
I. блок цилиндров с гильзами	
Исходное отверстие в блоке цилиндров для гильзы	100+0,035 -0,0
Наружный диаметр гильзы	100+0,065 -0,0
Диаметр манжеты гильзы	-103,5
Внутренний диаметр необработанной гильзы	96+0,15
Максимально допустимый сдвиг в перпендикулярности отверстия цилиндра от оси коленчатого вала при 200 мм от линии центра коленчатого вала	0,04
Отделка поверхности отверстия цилиндра	0,0032-0,0025

**ПОСАДОЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ:**

- 1) Тщательно очистите места посадки коренных подшипников и соответствующие поверхности картера двигателя после механической обработки.
- 2) Установите крышки коренных подшипников на место, удостоверившись в том, что канавки для выступов вкладышей подшипников находятся на одной и той же стороне, не путайте серийные номера на блоке цилиндров крышках при монтаже.
- 3) Закрутите и затяните болты крышек коренных подшипников с начальным крутящим моментом в.5+1 кг·м и наконец, вращайте под  $90^{\circ}+20^{\circ}$ , используя инструмент угловой индексации (рис.15).
- 4) Измерьте посадочные отверстия коренных подшипников, используя нутромер, и запишите показания в лист осмотра-2 (см. табл. 6), (рис. 16)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Так как существует незначительный зазор между установочными штифтами крышек коренных подшипников и соответствующими отверстиями под установочные штифты в блоке, возможно, если крышка когда-то снималась, сместится центр. Если размеры "В" и "С" равны, крышка подшипника должна центрироваться. Если отмечена разность в этих двух измерениях, крышка подшипника может быть отцентрирована путем легкого постукивания деревянным молотком по крышке в требуемом направлении после ослабления болтов.

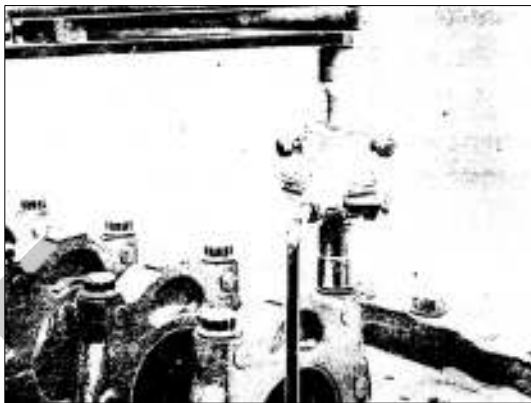


РИС. 15

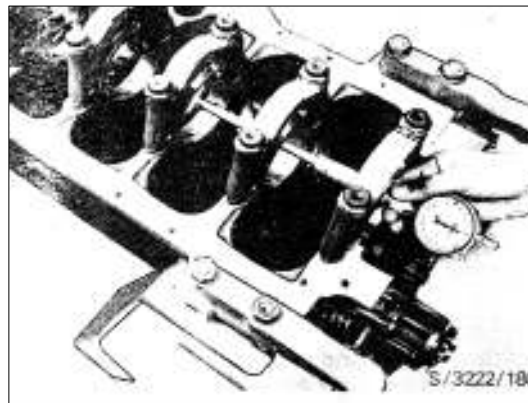


РИС. 16

- 5) В случае износа отверстий коренных подшипников, блок цилиндров должен быть заменен.
- 6) Раскрутите болты крышки коренных подшипников и снимите крышки подшипников.

**РАСТОЧКА И ХОНИНГОВАНИЕ ЦИЛИНДРОВ:**

- 1) Очистите гильзы цилиндров.
- 2) Измерьте все отверстия, используя нутромер, и запишите показания в листе по осмотру двигателя (см. табл. 5), (рис. 17).

3) Если установлено, что конус и овальность гильз цилиндров находится в пределах 0,04 и 0,015, цилиндрические отверстия могут быть удалены простым хонингованием. Гильзы цилиндров, превышающие эти пределы, следует расточить перед хонингованием, иначе само хонингование не придаст круглую форму гильзе цилиндра.

4) Выбор размера, до которого блок должен быть обработан до следующего ремонтного размера, должен определяться следующим образом:

- а) запишите максимальный диаметр изношенных цилиндров из листа осмотра.
- б) Найдите следующий имеющийся увеличенный ремонтный размер поршня.
- в) Добавьте к нему зазор поршней в цилиндрах (от 0,1 до 0,11). Повторно обработайте на станке гильзы цилиндра до следующего ремонтного размера.

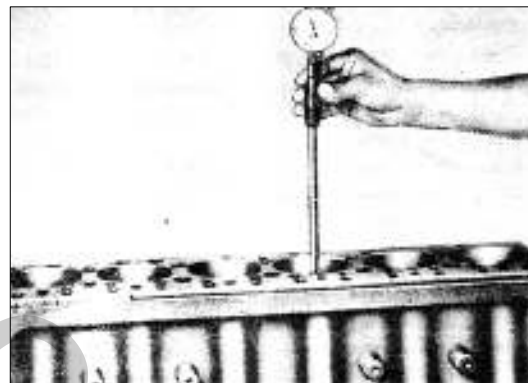


РИС. 17

5) При расточке отверстий гильз цилиндров оставьте припуск от 0,05 мм до 0,07 мм для хонингования.

**НАПРИМЕР:** Максимальный диаметр отверстия изношенного цилиндра – 97,28 мм.

Диаметр следующего ремонтного размера – 97,40 мм.

Требуемый окончательный размер цилиндра (диаметр поршня плюс минимальный зазор 0,10 мм) – 97,50+0,01 мм.

Для механической обработки все гильзы должны быть расточены до 97,43 - 97,45 мм, таким образом оставляя 0,05 до 0,07 мм припуска для хонингования.

6) Хонингование должно выполняться в две стадии, используя два абразивных бруса следующим образом:

**Стадия I:**

- 1) Используйте брусок для хонингования абразив 180, скорость при хонинговании должна быть приблизительно равна 100-120 оборотов в минуту и приблизительно 30 двойных ходов на минуту.
- 2) Оставьте только 0,01 мм материала для второй стадии хонингования.

**Стадия II:**

Во второй стадии хонингования используйте шлифовальный брусок абразив 240. Скорость хонингования должна быть приблизительно равна 50-60 оборотов в минуту и 30 двойных ходов на минуту и длиной хода 130 мм.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

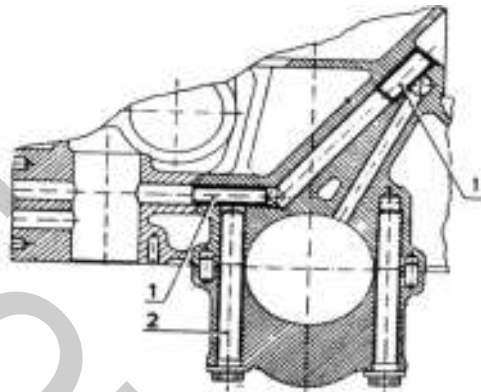
- 1) Очень важно, чтобы оси гильз цилиндров были параллельными друг другу и находились под прямыми углами к оси коленчатого вала.
- 2) Отрегулируйте ход инструмента для хона, чтобы обеспечить его выход приблизительно на 20-25 мм вверх и вниз за кромку гильзы во время хонингования. Используйте керосин во время хонингования.
- 3) Прочистите блок цилиндров тщательно и смажьте солидолом, особенно обработанные на станке поверхности блока цилиндров.

**МАСЛОПРОВОДНЫЕ КАНАЛЫ:**

- 1) Прочистите все маслопроводные каналы проволочными щетками (ершиками) после продуйте сжатым воздухом.

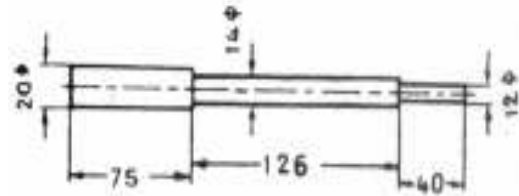


- 2) Проверьте масляные каналы на утечку, повышая давление в соответствии с требованиями.
- 3) Трубки, показанные на рисунке 18а, предотвращают утечку моторного масла через болты коренных подшипников. Если необходимо, новые трубки могут устанавливаться бородком, как показано на рисунке 18б.



1- масляные трубки  
2- болты коренных подшипников

а)



б)

а) трубки предотвращающие утечку масла;

б) бородок для установки трубок

РИС. 18

#### 072.10.05 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГИЛЬЗ

##### СНЯТИЕ:

- 1.) Установите блок цилиндров на поверхность «С» на гидравлическом прессе так, чтобы отверстие, с которого гильза должна сниматься, располагалось в пазах стола, на котором расположен блок.
- 2) Закрепите блок цилиндров на станине станка.
- 3) Установите приспособление 2651 5890 0201 и выпрессуйте гильзы (см. рис. 19).

##### УСТАНОВКА:

- 1) Тщательно прочистите посадочные отверстия в блоке, особенно нагар в отверстиях для уплотнительного кольца гильзы.
- 2) Установите блок цилиндров на станину гидравлического пресса.
- 3) Не смазывайте посадочное отверстие или наружный диаметр гильзы маслом.
- 4) Установите гильзу в исходное отверстие и поставьте ее под прямым углом к поверхности блока цилиндров в продольной и поперечной плоскостях, используя точный угольник.
- 5) Вставляйте гильзу, используя приспособление 2651 5890 0202, удостоверившись в том, что силовой цилиндр лежит ровно на приспособлении.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда гильза будет полностью вставлена, она будет выступать за рабочую поверхность блока на 0,5-0,6 мм. Следует быть предельно внимательным в конце прессования гильзы. Чтобы удостовериться в том, что гильза полностью запрессована, нагрузку следует увеличивать осторожно. Подвержение гильзы высокому давлению на этой стадии может привести к образованию трещин на манжете гильзы.

- б) Подобным образом запрессуйте все оставшиеся гильзы.

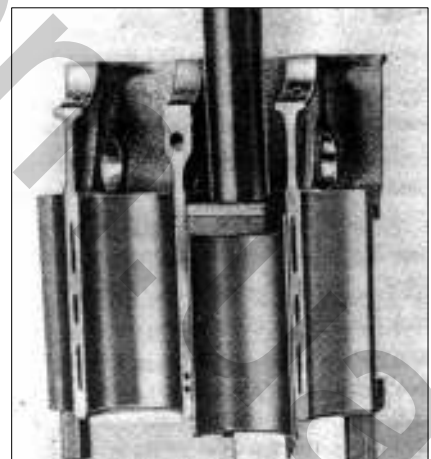


РИС. 19

##### МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЯ ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА:

- 1) Обрабатывайте все отверстия на станке от 96,93 до 96,95 мм, оставив 0,05-0,07 мм припуска для хонингования.
- 2) Используя режущий инструмент для обработки гильзы, сточите выступ гильзы, чтобы сделать их вровень с поверхностью блока. Сточите фаску 0,5 x 45° на внутреннем диаметре гильзы.
- 3) Хонингование должно проходить в две стадии согласно операций описанных в пункте 072.10.04.

Таблица 5

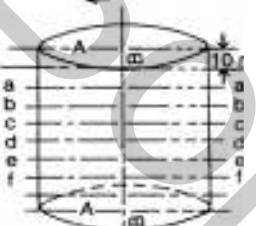
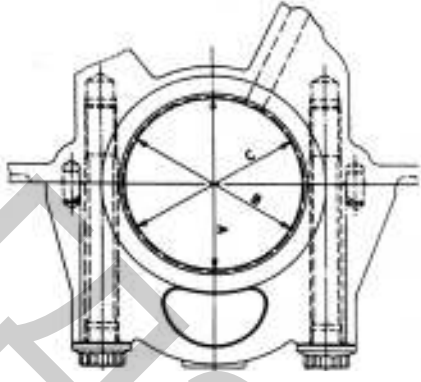
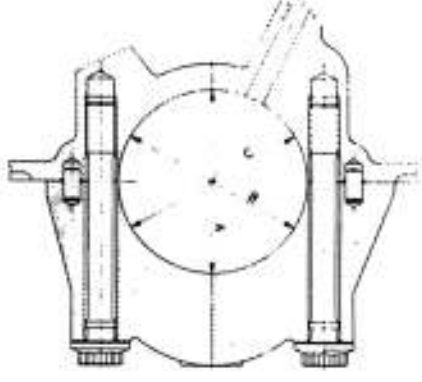
<b>ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТ-НЫЕ СРЕДСТВА</b>	<b>ЛИСТ ОСМОТРА ДВИГАТЕЛЯ Блок цилиндров</b>	<b>Лист-1</b>										
Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта		Причины для демонтажа ..... ..... .....										
Передняя часть А-неупорная сторона Б- упорная сторона 	Показания компрессометра (кг/см <sup>2</sup> ) по цилиндрам											
	1	2	3	4	5	6						
Цилиндр №	Отверстие цилиндра											
	Индикатор часового типа установлен на.....мм.						Размер поршня (проштампован).....мм.					
1		2		3		4		5		6		
А	В	Овал-сть	А	В	Овал-сть	А	В	Овал-сть	А	В	Овал-сть	
аа			бб			вв			сс			
дд			ее			Конус						
Мах. конус мм;		Мах. овальность мм;				Переведен до размера						
Поршневые кольца												
Поршневое кольцо	Зазор стыка поршневого кольца						Боковой зазор поршневого кольца					
	Поршень №						Поршень №					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1												
2												
3												
Проверьте зазор стыка при неизношенном состоянии цилиндра						Поршневые кольца и пазы должны быть тщательно вычищены от нагара и других отложений						
Пазы поршневого кольца						Заключение/Рекомендации						
NB-Проверьте боковой зазор новых поршневых колец в пазах												
Поршневое кольцо	Боковой зазор нового поршневого кольца											
	1	2	3	4	5	6	Проверено..... Дата.....					
1												
2												
3												

Таблица. 6

ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА	ЛИСТ ОСМОТРА ДВИГАТЕЛЯ ПОДШИПНИК КОЛЕНВАЛА И ПОСАДОЧНОЕ ОТВЕРСТИЕ				ЛИСТ-2		
Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта.....		Причины для демонтажа.....					
							
с наружным кольцом подшипника скольжения		без наружного кольца подшипника скольжения					
Направление измерения	Измерения с наружными кольцами подшипника скольжения				Индикатор часового типа установ- лен на ..... мм		
	подшипника коленвала №						
	1	2	3	4	5	6	7
A мм							
B мм							
C мм							
Овальность							
Направление измерения	Измерения без наружных колец подшипника скольжения				Индикатор часового типа установлен на мм		
	Посадочное отверстие №						
	1	2	3	4	5	6	7
A мм							
B мм							
C мм							
Овальность							
Заключение/ Рекомендации:				Проверено: Дата:			

072.10.06 ОСМОТР И РЕМОНТ ОТВЕРСТИЙ ТОЛКАТЕЛЕЙ КЛАПАНОВ

Таблица 7

		(Размеры в мм)
Внешний диаметр толкателя клапана размер А	Стандарт	27.98-27.99
	Ремонтный размер I	28.18-28.19
	Ремонтный размер II	28.48-28.49
	Ремонтный размер III	28.73-28.74
Отверстие толкателя в картере цилиндра размер В	Стандарт	28.000-28.033
	Ремонтный размер I	28.200-28.233
	Ремонтный размер II	28.500-28.533
	Ремонтный размер III	28.750-28.783
Зазор в сопряжении блок цилиндров - толкатель клапана		0.010-0.053
Допустимое торцевое биение на поверхности толкателя клапана (в отношении оси толкателя)		0.03
Максимальная твёрдость на поверхности толкателя клапана HRC э		58

1) Проверьте размеры толкателей клапанов и отверстия толкателей клапанов в блоке цилиндров. Поцарапанные или изношенные толкатели должны быть заменены.

2) Изношенные отверстия толкателя должны быть отремонтированы до следующего ремонтного размера, и должны быть установлены толкатели соответствующего размера.

**ВНИМАНИЕ:** Гнезда шаровых опор штанг в толкателе не должны быть изношены или иметь неровности, чтобы гарантировать правильный зазор клапана и ровную работу в случае, если используются старые толкатели.

072.10.07 ЗАМЕНА МАНЖЕТЫ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА В КОРПУСЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШЕСТЕРЕН

Таблица 8

<b>Момент затяжки в кг·м</b>	
Вентилятор к ступице водяного насоса	3.5
Демпфер колебаний	50-55
Корпус распределительных шестерен	0.8
<b>Специальные инструменты</b>	
Съёмник с упорной деталью	312 589 09 33
Динамометрический ключ	2-20 и 25-75 кг·м.

**РАЗБОРКА:**

- 1) Слейте охлаждающую жидкость в чистый контейнер, чтобы её можно было использовать ещё раз.
- 2) Снимите радиатор.
- 3) Ослабьте и удалите клиновые ремни.
- 4) Открутите крепежные болты вентилятора и удалите вентилятор и шкивы.
- 5) Зафиксируйте коленчатый вал путём фиксации маховика.

- 6) Открутите болт крепления демпфера колебаний и снимите демпфер, используя съёмник 312 589 0933.
- 7) Открутите болты, удерживающие крышку корпуса распределительных шестерен, и выньте её из установочных штифтов.
- 8) Удалите манжету с крышки корпуса распределительных шестерен.
- 9) Удалите прокладку и очистите корпус распределительных шестерен.

**СБОРКА:**

- 1) Установите новую манжету в корпус, используя оправку 312 589 1239.
- 2) Обследуйте втулку для манжеты на коленвале на наличие износа и замените её в случае необходимости
- 3) Установите новую прокладку, используйте маслостойкий герметик.
- 4) Нанесите смазку на кромку манжеты и установите корпус так, чтобы не повредить кромку манжеты. Затяните болты корпуса до момента 0.8 кг·м.
- 5) Установите демпфер колебаний и затяните, болт крепления демпфера до момента 50-55 кг·м.
- 6) Установите шкив водяного насоса и вентилятор на ступицу водяного насоса. Установите стопорные шайбы на крепёжные болты вентилятора и затяните болты до момента 3.5 кг·м.
- 7) Установите клиновые ремни и отрегулируйте натяжение (прогиб ремня усилием 10кг. должен быть не более 10 мм на самом длинном участке).
- 8) Установите и присоедините радиатор, залейте охлаждающую жидкость.
- 9) Проверьте двигатель на подтекания масла или охлаждающей жидкости после испытательного пробега и в случае необходимости устраните подтекания.

## 072.20.00 РАЗДЕЛ 2 РЕМОНТ МАХОВИКА СЦЕПЛЕНИЯ И ДЕМПФЕРА КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ

### 072.20.01 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА МАХОВИКА

Таблица 9

Момент затяжки в кг·м.	
Болты крепления маховика	10
Динамометрический ключ	2-20 кг·м.

**СНЯТИЕ МАХОВИКА:***(Сцепление снято)*

- 1) Закрепите маховик. Расшплинтуйте стопорные пластины и открутите болты крепления маховика (рис. 20)
- 2) При помощи легких постукиваний пластмассовой или деревянной киянкой снимите маховики.

**УСТАНОВКА МАХОВИКА:**

- 1) Установите маховик на фланец коленчатого вала.
- 2) Совместите все отверстия на маховике с соответствующими отверстиями на фланце коленчатого вала.
- 3) Установите новые стопорные пластины и затяните болты крепления маховика, предварительно смазав резьбу на них маслом. Затяните их равномерно крест-накрест по направлению передачи крутящего момента.
4. Застопорите болты крепления маховика стопорными пластинами.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Устанавливайте новые стопорные пластины при каждом снятии маховика.



РИС. 20

### 072.20.02 ПРОВЕРКА И РЕМОНТ МАХОВИКА

- 1) Проверьте зубчатый венец маховика на наличие износа и повреждений.
- 2) Очистите маховик и проверьте его на наличие трещин, царапин, прожогов и неровностей.
- 3) В случае необходимости отшлифуйте фрикционный торец до удаления дефекта. Шлифовке подлежит вся фрикционная поверхность.