

# Двигатель стационарный ЗМЗ-502.10

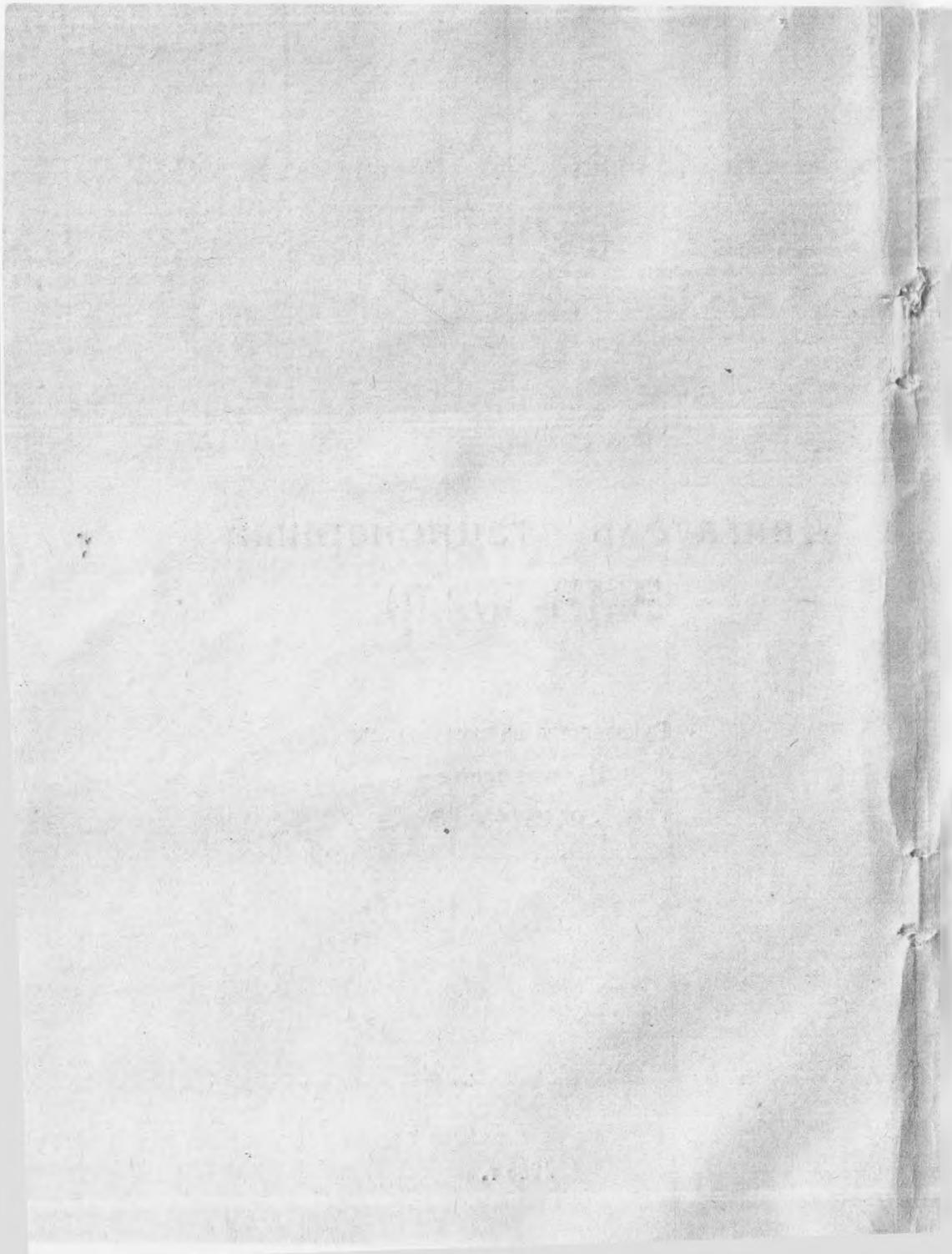
Руководство по эксплуатации

Издание третье

502.1000400 РЭ

---

1985 г.



## 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем руководстве изложены сведения, необходимые для эксплуатации стационарного двигателя ЗМЗ-502.10. Для удобства пользования руководством сведения по эксплуатационным регулировкам и уходу за отдельными узлами двигателя даны вместе с описанием их устройства. В руководстве даны сведения о порядке пуска и остановки двигателя, об обкатке, техническом обслуживании, о правилах хранения и приведена карта смазки.

В тексте руководства могут быть не отражены некоторые конструктивные изменения, внесенные после выпуска настоящего издания руководства, и которые будут внесены при очередном переиздании. Предприятие-изготовитель может производить замену узлов и деталей, устанавливаемых на двигатель, которая не вызывает нарушения взаимозаменяемости и не ухудшает технических данных двигателя.

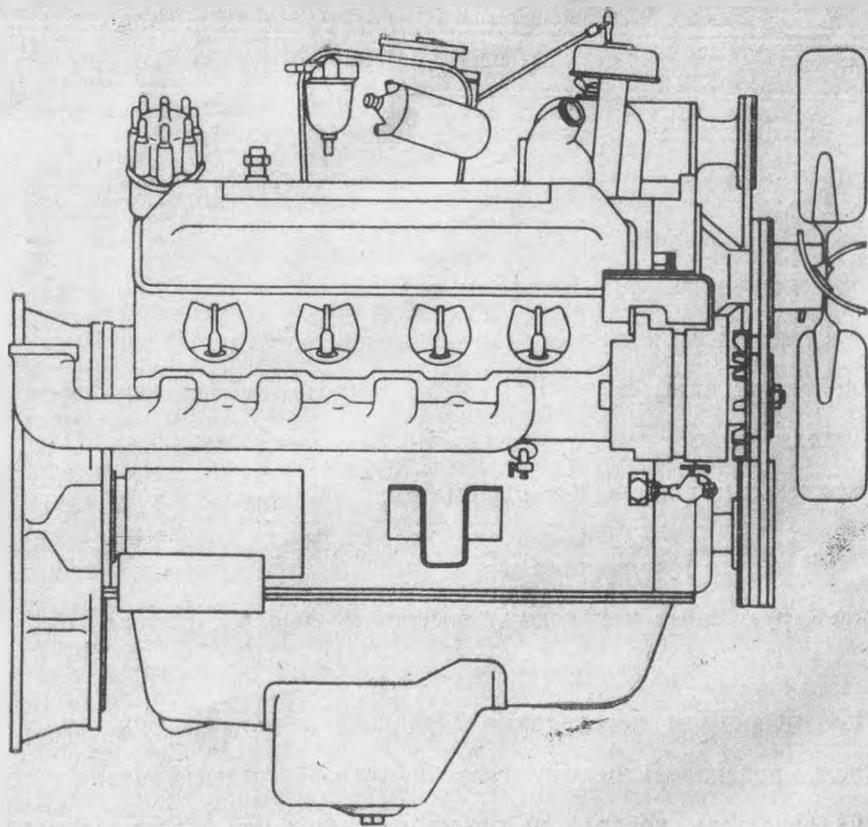


Рис. 1 Общий вид двигателя

## 2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Соблюдение правил обслуживания и эксплуатации, изложенных в руководстве, увеличивает срок службы двигателя и сохраняет его высокие эксплуатационные качества.

При эксплуатации двигателя соблюдайте следующее:

2.1. Перед началом эксплуатации двигатель расконсервируйте (см. раздел «Правила хранения»).

2.2. Залейте масло в картер двигателя и регулятор частоты вращения (см. подраздел 7.5).

2.3. Заполните систему охлаждения водой или низкозамерзающей жидкостью.

2.4. Заполните топливом карбюратор с помощью рычага ручной откачки топливного насоса.

2.5. После пуска двигателя сразу отпустите кнопку включателя стартера.

2.6. После пуска частота вращения двигателя должна быть не более  $13,33\text{--}16,66\text{ с}^{-1}$  (800—1000 об/мин.), так как холодное масло медленно доходит до трущихся поверхностей и при большой частоте вращения они могут быть повреждены.

2.7. Произведите обкатку двигателя, как указано в подразделе 6.3.

2.8. Поддерживайте температуру охлаждающей жидкости на выходе из двигателя и масла в масляном картере в пределах  $80\text{--}95^{\circ}\text{C}$ . При температуре окружающего воздуха  $40^{\circ}\text{C}$  не допускайте работу двигателя при температуре охлаждающей жидкости более  $105^{\circ}\text{C}$ .

2.9. Давление масла в системе смазки при работе двигателя под нагрузкой должно быть в пределах  $196,13\text{--}490,33\text{ кПа}$  (2—5 кгс/см<sup>2</sup>).

2.10. При относительной влажности более 70 % в целях предотвращения обледенения карбюратора температуру воздуха на входе в карбюратор поддерживайте не ниже плюс  $35^{\circ}\text{C}$ .

2.11. Не оставляйте зажигание включенным при неработающем двигателе во избежание повреждения катушки зажигания.

2.12. Допустимые углы кренов и дифферентов при работе двигателя не более  $5^{\circ}$ .

2.13. Слив жидкости из системы охлаждения производите через два краника на блоке цилиндров, обращая при этом

внимание на чистоту отверстий краников. После слива краски оставить в открытом положении.

2.14. Применяйте топливо и масла только предусмотренных настоящим руководством марок.

2.15. Строго соблюдайте сроки проведения технических обслуживания.

2.16. Периодически проверяйте, при необходимости регулируйте натяжение ремней водяного насоса и регулятора частоты вращения, особенно в первые 48 часов работы двигателя.

### 3. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При обслуживании двигателей соблюдайте следующие правила:

3.1. Производите очистку двигателя от грязи, проверку натяжения ремней только на неработающем двигателе.

3.2. При применении в качестве охлаждающей жидкости антифриза помните, что антифриз содержит этиленгликоль-ядовитую жидкость. Попадая в организм, антифриз вызывает тяжелые отравления, часто со смертельным исходом.

3.3. Устраняйте местные отсосы отработавших газов при проведении испытаний двигателей в помещениях во время непрерывной работы более 5 минут.

3.4. Производите при транспортировке и подъеме подвеску двигателя за грузовые гайки. Находиться под поднятым двигателем запрещается.

3.5. Не применяйте средства освещения с открытым огнем (керосиновые лампы, спички и т. д.) при обслуживании и эксплуатации двигателей.

3.6. Оградите наружные вращающиеся детали двигателя при его работе в составе агрегата.

3.7. При пользовании этилированным бензином:

а) не засасывайте бензин через шланг ртом, а также не продувайте ртом бензопроводы;

б) не употребляйте этилированный бензин для мытья рук и деталей двигателя, очистки одежды. Детали перед ремонтом промойте в керосине;

в) если этилированный бензин попал на кожу, не давайте ему высохнуть, а сразу же обмойте кожу чистым керосином. Если керосина нет, то вытрите насухо чистой ветошью;

г) не допускайте проливания бензина в закрытом помещении. Облитое бензином место протрите ветошью, смоченной в керосине и дайте высохнуть;

д) снимите перед стиркой и высушите на открытом воздухе (в течение двух часов) одежду, облитую этилированным бензином. Ремонт спецодежды производите только после стирки;

ж) вымойте руки водой (лучше теплой) с мылом после работы с этилированным бензином;

з) освободите при ремонте двигателя бензопровод и карбюратор от остатков этилированного бензина;

и) нагар от этилированного бензина представляет сильный яд. Во избежание попадания частиц нагара в органы дыхания, соскабливайте его, смачивая керосином.

3.8. Проявляйте осторожность при промывке системы охлаждения с использованием хромпика: остерегайтесь попадания раствора на кожу, не сливайте его в водоемы и на травяной покров. Если хромпик или его раствор попал на кожу рук, необходимо вымыть руки водой (лучше теплой) с мылом.

#### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1. Двигатель стационарный ЗМЗ-502.10 изготовлен на базе автомобильного восьмицилиндрового У-образного двигателя с рабочим объемом 5,5 л и предназначен для привода генераторов переменного тока, которым предъявляются повышенные требования в отношении качества регулирования чистоты вращения коленчатого вала.

Он имеет батарейную, контактно-транзисторную систему зажигания.

Двигатели, отправляемые с предприятия-изготовителя, отрегулированы на частоту вращения  $25,67\text{--}26,25\text{ с}^{-1}$  (1540—1575 об/мин.) холостого регуляторного хода.

Двигатель рассчитан на эксплуатацию, обеспечивая работу агрегата на номинальной мощности, при:

а) температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 40°C вне кузова агрегата. При этом температура в кузове должна быть от минус 40 до плюс 50°C;

б) относительной влажности воздуха не более 98% при температуре не выше 25°C;

в) запыленности воздуха не более  $0,5\text{ г/м}^3$  на входе в воздушный фильтр двигателя;

г) работе на высоте не выше 1000 м над уровнем моря, что соответствует атмосферному давлению 89,86 кПа (674 мм рт. ст.). При работе на высоте 1000 м над уровнем моря мощность двигателя снижается на 12%.

Тип и тактность	Карбюраторный, бензиновый, четырехтактный
Число и расположение цилиндров	8, У-образное, под углом 90°
Порядок работы цилиндров	1—5—4—2—6—3—7—8
Направление вращения коленчатого вала по ГОСТ 22836-77	левое, если смотреть со стороны маховика
Диаметр цилиндра, мм	100
Ход поршня, мм	88
Рабочий объем, л	5,53
Степень сжатия	6,7
Максимальная мощность по регуляторной характеристике, кВт (л. с.), не менее	51,48 (70)
Номинальная мощность, кВт (л. с.), не менее	44,13 (60)
Номинальная частота вращения коленчатого вала, поддерживаемая регулятором, с <sup>-1</sup> (об/мин.)	25 (1500)
Минимальная частота вращения холостого хода, с <sup>-1</sup> (об/мин)	8,33 (500)
Удельный расход топлива по регуляторной характеристике при номинальной мощности, г/кВт.ч. (г/л.с.ч.), не более	346,7 (255)

Расход масла, % от расхода топлива (без учета смен масла), не более 0,6

Наклон регуляторной характеристики, % не более 5

Заброс частоты вращения после мгновенного сброса нагрузки от 100 до 10% и сброса нагрузки от 10 до 100% номинальной,\* %, не более 9

Длительность установления режима, с, не более 5

Нестабильность частоты вращения на холостом ходу и при неизменной нагрузке от 0 до 10% номинальной, %, не более  $\pm 3$

Нестабильность частоты вращения при неизменной нагрузке от 10 до 100% номинальной, %, не более  $\pm 1$

**Примечания:** 1. Величины, указанные в процентах, вычисляются от номинальной частоты вращения коленчатого вала и номинальной мощности агрегата соответственно.

2. На предприятии-изготовителе двигателя регулируются на холостом ходу. Окончательная регулировка частоты вращения производится на двигателе, установленном в агрегат, при работе под нагрузкой.

3. Мощность, удельный расход топлива и параметры регулирования заданы при температуре окружающего воздуха 20 С, атмосферном давлении 101,32 кПа (760 мм рт. ст.) и относительной влажности воздуха 50%.

Фазы газораспределения при впуске клапаны:

расчетном зазоре между кла-открытие 24° до в. м. т.

панам и коромыслами 0,35 закрытие 64° после н. м. т.

мм на холодном двигателе выпускные клапаны:

открытие 50° (58°)\* до н. м. т.

закрытие 22° (30°)\* после в. м. т.

**Примечание\*.** При установке равнопрофильного распределительного вала.



Прерыватель-распределитель	тип Р133
Свечи зажигания	А110 ГОСТ 2043-74 с размером шестигранника 20,8 мм
Стартер	тип СТ 230Б
Датчик температуры воды	тип ТМ 100
Датчик давления масла	тип ММ 358
Габаритные и установочные размеры, мм:	
ширина	851
длина	898
высота	902
Расстояние между центрами отверстий в передних опорах для крепления двигателя, мм	442
Масса двигателя в комплектности 502.1000400, кг	275

#### 4.2. Заправочные емкости

Система охлаждения, л	9,5
Система смазки при уровне в масляном картере до метки «П» указателя уровня, л	9
Регулятор частоты вращения, г	85—90

#### 4.3. Регулировочные данные

Зазор между коромыслами и клапанами при холодном двигателе (при температуре 15--20°C), мм	0,25—030
---	----------

Допускается у крайних клапанов обоих рядов (впускных 1 и 8, выпускных 4 и 5 цилиндров) устанавливать зазор, мм	0,15—0,20
Зазор между электродами свечей, мм	0,80—0,90
Зазор между контактами прерывателя, мм	0,30—0,40
Стрела прогиба ремня привода водяного насоса и генератора на середине ветви между шкивами водяного насоса и генератора при приложении нагрузки 39,23 Н (4 кгс) должна быть, мм	10—15
Стрела прогиба ремня привода регулятора на середине ветви между шкивами регулятора и коленчатого вала при приложении нагрузки 39,23 Н (4 кгс) должна быть, мм	15—22

#### 4.4. Моменты затяжки основных резьбовых соединений да Н (кгс.м)

Гайки шпилек крепления головок цилиндров	7,3—7,8*
Гайки болтов шатуна	7,7—8,2**
Гайки шпилек крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала	6,8—7,5
Болты крепления маховика к коленчатому валу	10,0—11,0
Болты крепления маховика к коленчатому валу	7,6—8,3

Для двигателей, у которых шпильки с резьбой М12 без маркировки на торце.

\*\* Для двигателей, у которых шпильки с резьбой М12, имеющие на торце маркировку «10.9».

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

### 5.1. Блок и головка цилиндров

В блок цилиндров вставляются мокрые гильзы из серого чугуна, в верхнюю часть которых запрессованы короткие вставки из специального чугуна. Гильзы прижимаются к блоку головками. Уплотнение в верхней части осуществляется с помощью асбестовых прокладок, а в нижней—медными кольцевыми прокладками, установленными между блоком и гильзой.

Порядок нумерации цилиндров указан на рис. 2.

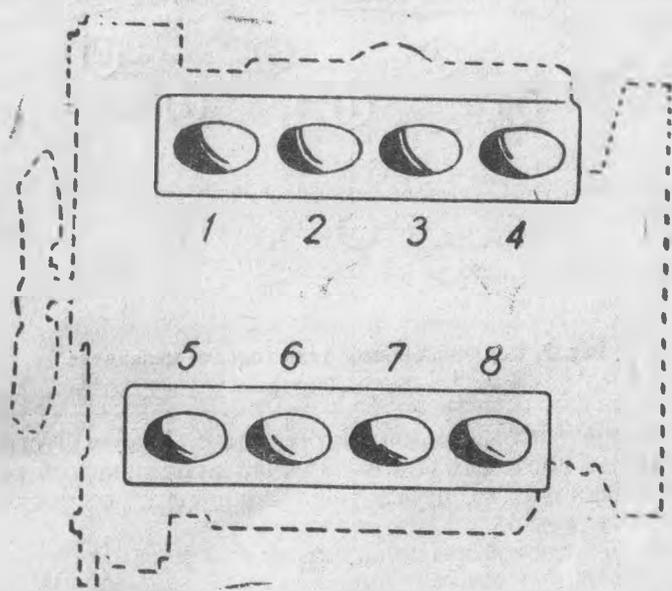


Рис. 2. Порядок нумерации цилиндров.

Головки цилиндров снабжены вставными седлами и направляющими втулками клапанов. Каждая из головок крепится к блоку с помощью восемнадцати шпилек. Подтяжку

гаек, этих шпилек делайте на холодном двигателе в порядке, указанном на рис. 3.

Порядок затяжки гаек следующий:

- а) слейте жидкость из системы охлаждения;
- б) ослабьте гайки крепления впускной трубы;
- в) отверните гайки стоек оси коромысел и, приподняв стойки вместе с осью, обеспечьте доступ к гайкам крепления головки;
- г) подтяните гайки шпилек крепления головки цилиндров;
- д) затяните ослабленные и отвернутые гайки;
- ж) отрегулируйте зазоры между клапанами и коромыслами, если необходимо.



Рис. 3. Порядок затяжки гаек головки цилиндров.

Подтяжка гаек впускной трубы также, как и установка ее на место после разборки, должна производиться со всей внимательностью во избежание попадания охлаждающей жидкости в масло.

Перед установкой впускной трубы:

- а) проверьте состояние сопряженных плоскостей впускной трубы, головок и блока, а также прокладок;
- б) подтяните гайки сначала так, чтобы слегка прижать прокладки;
- в) затяните затем гайки в два-три приема, начиная от середины впускной трубы попеременно со стороны правой и левой головки от руки умеренным усилием;

г) затягивайте так, чтобы сжать боковые прокладки до толщины 1—1,5 мм. Следует учесть, что наличие резиновых прокладок не создает ощущения затяжки до упора.

## 5.2. Кривошипно-шатунный механизм

Поршни на боковой поверхности имеют надпись «перед». Этому указанию строго придерживайтесь при установке их в блок.

**Поршневые пальцы.** Для запрессовки пальца в поршень последний нагрейте в горячей воде или масле до температуры 70°C. Запрессовка без нагрева может привести к задирам.

**Поршневые кольца** устанавливаются по три на каждом поршне: два компрессионных и одно маслосъемное.

Компрессионные кольца устанавливайте так, чтобы выточка на внутренней поверхности колец была обращена вверх, как указано на рис. 4.

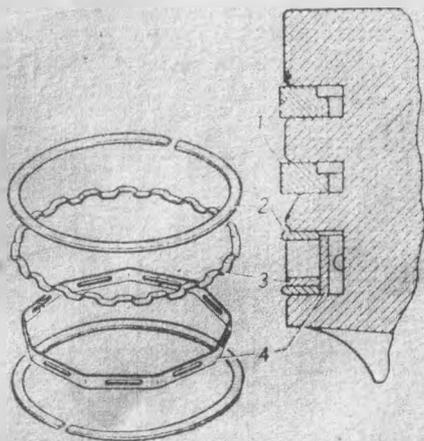


Рис. 4. Установка колец на поршне.

1—компрессионные кольца, 2—кольцевой диск маслосъемного кольца.  
3—осевой расширитель, 4—радиальный расширитель.

Маслосъемное кольцо — составное из двух плоских стальных хромированных колец и двух расширителей—осевого и радиального.

При установке поршня в блок двигателя плоские кольцевые диски 2 устанавливайте так, чтобы их замки были расположены под углом  $180^\circ$  один к другому. При этом замки осевого расширителя 3 и радиального расширителя 4 должны быть расположены под углом  $90^\circ$  к ним (каждый).

**Шатуны** с поршнями в сборе устанавливаются попарно на каждую из четырех шатуновых шеек коленчатого вала.

На стержне шатуна выштампован номер детали (рис. 5); на поршне имеется надпись «перед», согласно которой поршни устанавливаются в блок; на крышке шатуна выштампована метка.

Номер на шатуне и метка на его крышке всегда должны быть обращены в одну сторону.

Шатуны правого ряда цилиндров собираются с поршнями таким образом, что номер на шатуне обращен назад (в сторону маховика двигателя) (рис. 5а), а у левого ряда — вперед (рис. 5б).

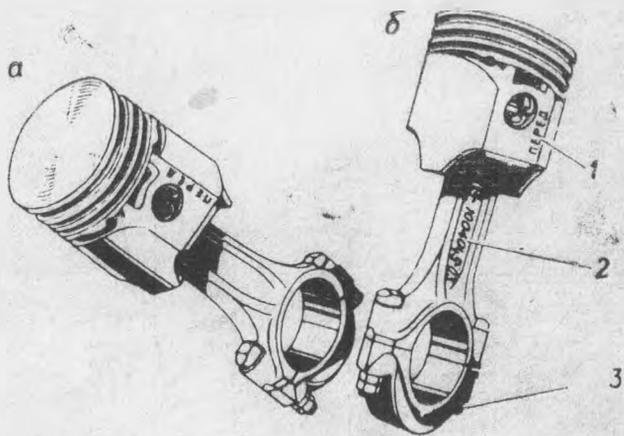


Рис. 5. Соединение шатуна с поршнем.

а) для установки в 1, 2, 3, 4 цилиндры; б) для установки в 5, 6, 7, 8 цилиндры, 1—надпись на поршне, 2—номер на шатуне, 3—метка на крышке шатуна.

Отверстие в нижней головке шатуна обрабатывается совместно с крышкой. Поэтому крышки при сборке всегда устанавливайте на прежнее место. На бобышках под болт ша-16

туна и крышке выбит порядковый номер цилиндра. Шатунные болты взаимозаменяемы.

Самоотвертыванию гайки шатунного болта препятствует специальная штампованная стопорная гайка. Затяжку стопорной гайки необходимо производить путем ее поворота на 1,5—2 грани от положения соприкосновения торца стопорной гайки с торцом основной гайки.

Шатунные вкладыши взаимозаменяемы. Подгонка вкладышей не допускается.

**Коленчатый вал** балансируется в сборе с маховиком. Крышки коренных подшипников чугунные. Перемещение вала в продольном направлении ограничивается упорными шайбами, расположенными по обеим сторонам первого коренного подшипника. Осевой люфт коленчатого вала равен 0,075—0,175 мм.

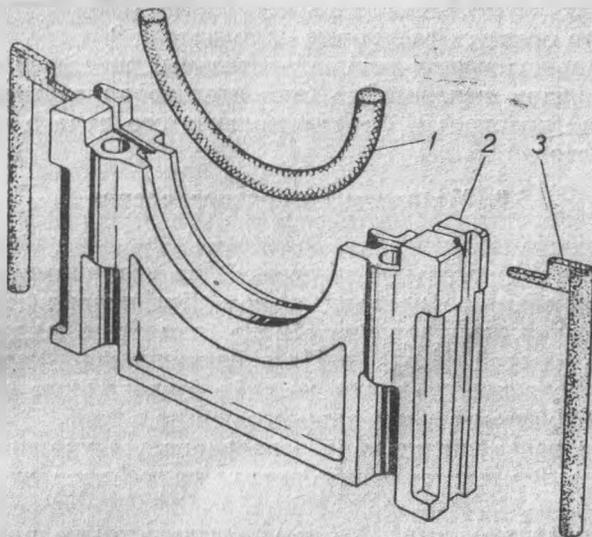


Рис. 6. Задний сальник коленчатого вала.

1—асбестовый сальник, 2—держатель сальника, 3—уплотнитель держателя.

В каждой шатунной шейке вала имеется полость (грязеуловитель) и два сверления для подвода масла к шатунным вкладышам. При вращении коленчатого вала частицы грязи отделяются от масла и оседают на стенке полости, а

к шатунным подшипникам подается очищенное масло. В грязеуловители масло поступает от коренных шеек, в которых для этого сделаны сверления. При разборке двигателя грязеуловители очищайте, для чего отверните резьбовые пробки, очистите полости, промойте их и все каналы керосином, продуйте воздухом и заверните до упора пробки с моментом затяжки 3,8—0,2 да Н. М. (кгсм)

Для предотвращения утечки масла концы коленчатого вала уплотнены; спереди — резиновым самоподжимным сальником, вмонтированным в крышку распределительных шестерен, сзади—сальником (рис. 6), состоящим из двух отрезков сальниковой набивки 1, один из которых закладывается в выточку в блоке, а другой—в специальный сальникодержатель 2, оба отрезка обжимаются, а затем обрезаются заподлицо с плоскостью стыка. Сальникодержатель крепится к блоку двумя шпильками и гайками. В боковые пазы последнего ставятся резиновые уплотнители 3.

При сборке крышку распределительных шестерен с передним сальником центрируйте относительно коленчатого вала.

Маховик крепится к фланцу коленчатого вала с помощью шести болтов.

### 5.3. Механизм газораспределения

**Распределительный вал** приводится во вращение двумя шестернями: стальной шестерней на коленчатом валу и текстолитовой на распределительном. Для правильной взаимной установки шестерен при сборке совместите метки, имеющиеся на каждой из них. Пять подшипников распределительного вала представляют из себя тонкостенные стальные, залитые баббитом втулки, запрессованные в блок.

Осевое перемещение вала ограничивается упорным фланцем, который крепится к переднему торцу блока двумя болтами.

**Клапаны** приводятся от распределительного вала через толкатели, штанги и коромысла (рис. 7). Пружина клапана упирается в тарелку 14, которая связана с клапаном через упорную втулку 13 и сухари 12. Клапан при работе двигателя проворачивается, что уменьшает односторонний износ стержня и тарелки.

На работающем горячем двигателе вследствие неравномерности температур различных деталей зазор между ко-

ромыслами и клапанами может несколько изменяться против установленного. Поэтому на некоторых режимах работы двигателя иногда прослушивается стук клапанов, который со временем может то пропадать то возникать вновь.

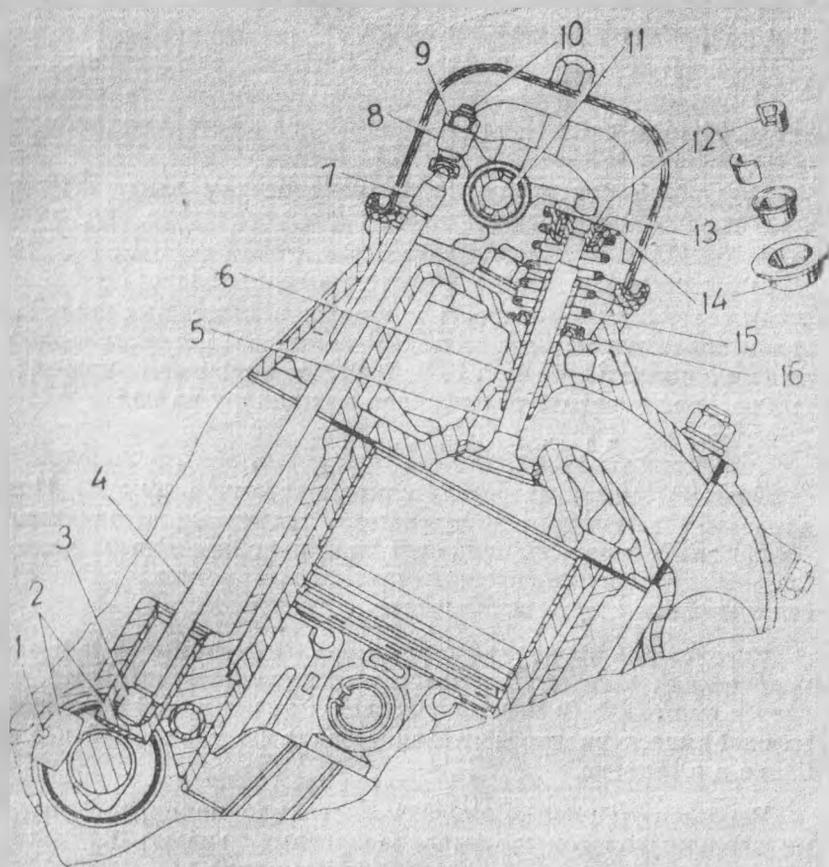


Рис. 7. Механизм привода клапанов

1—отверстие для выхода масла, 2—толкатель, 3 и 7—наконечники штанги, 4—штанга; 5—клапан, 6 — направляющая втулка, 8 — коромысло, 9—контргайки, 10—регулирующий винт, 11—ось коромысел, 12—сухари, 13—втулка, 14—тарелка, 15—пружина, 16—опорная шайба.

Такой маловыделяющийся стук не опасен, и уменьшать зазор между клапаном и коромыслом в этом случае не следует. Если же на прогретом двигателе стук клапана слышен непрерывно, что чаще наблюдается у клапанов, расположенных по краям головок, то в этом случае у этих клапанов разрешается уменьшить зазор.

Порядок регулировки зазоров у клапанов следующий:

а) установите поршень первого цилиндра в верхней мертвой точке такта сжатия (см. раздел «Установка момента зажигания»);

б) ослабьте контргайку на регулировочном винте и, вращая отверткой регулировочный винт, установите по щупу зазор у клапанов первого цилиндра;

в) затяните контргайку и снова проверьте зазор;

г) отрегулируйте зазоры у клапанов остальных цилиндров в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров (1, 5, 4, 2, 6, 3, 7, 8), поворачивая коленчатый вал при переходе от цилиндра к цилиндру на 90°.

#### 5.4. Система смазки

Система смазки двигателя комбинированная (рис. 8). Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, упорный фланец распределительного вала втулки коромысел и верхние наконечники штанг.

К головкам блока для смазки втулок коромысел и верхних наконечников штанг масло пульсирующим потоком подается от второй (к правой головке) и от четвертой (к левой головке) шеек распределительного вала по каналам 4 и 5 в блоке и в головке.

Разбрызгиванием смазываются зеркало цилиндров, втулки верхних головок шатунов, поршневые кольца, клапаны, толкатели и кулачки распределительного вала.

Шестерни привода распределительного вала смазываются маслом, стекающим из фильтра центробежной очистки, а привод распределителя зажигания и его шестерни — маслом, поступающим из полости, расположенной между пятой шейкой распределительного вала и заглушкой в блоке.

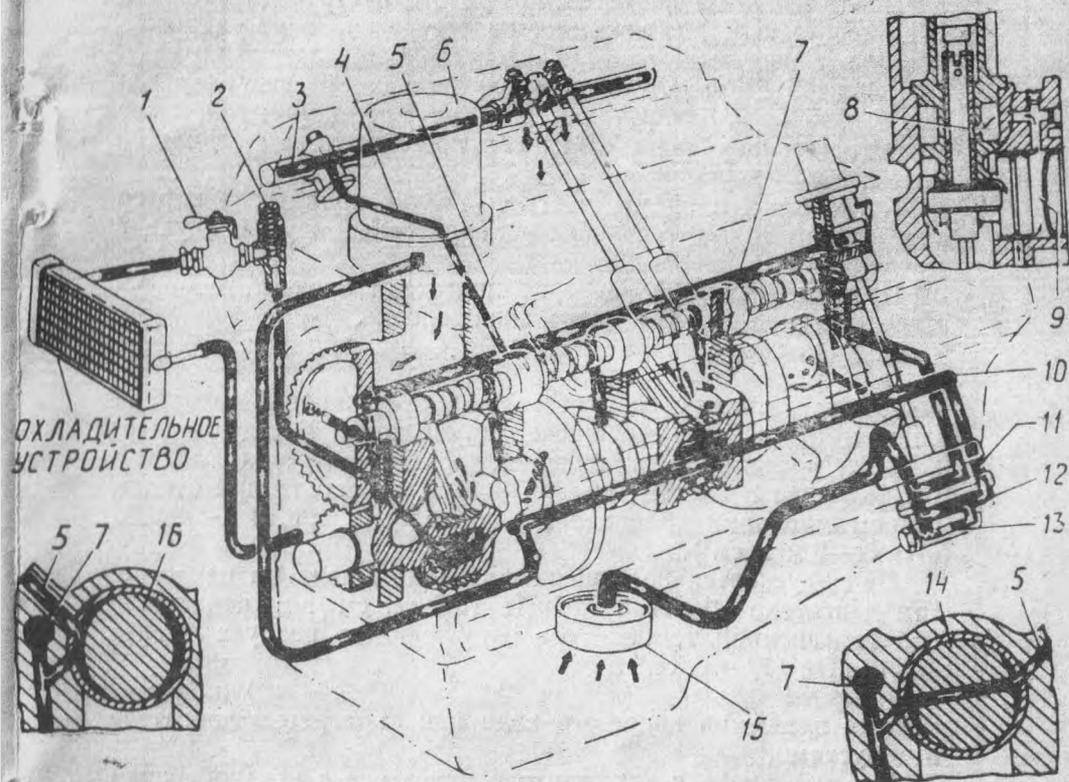


Рис. 8. Схема системы смазки

1—кран подвода масла в охладительное устройство, 2—предохранительный клапан, 3—полость оси коромысел, 4—каналы в головке блока, 5—каналы в блоке, 6—фильтр центробежной очистки масла, 7—глазная масляная магистраль, 8—отверстие в корпусе распределителя, 9—полость, 10—масляная магистраль фильтра центробежной очистки, 11—основная секция насоса, 12—дополнительная секция насоса, 13—редукционный клапан масляного насоса, 14—четвертая шейка распределительного вала, 15—маслоприемник. 16—вторая шейка распределительного вала.

При регулировке зазора между клапаном и коромыслом, а также при сезонном обслуживании проверьте, поступает ли масло к осям коромысел. Для этогопустите двигатель и убедитесь, что масло вытекает из отверстия в регулировочном винте и стскает вниз по штангам. Если масло не идет, то прочистите проволокой и продуйте сжатым воздухом канал в головке блока. Для этого снимите ось коромысел и выверните шпильку той стойки оси коромысел, где подается масло.

Когда каналы будут чистые, воздух пройдет в картер двигателя и будет слышен характерный шум воздуха в масле.

При вынужденной разборке двигателя прочистите от осмолений также канал в блоке, сняв головки.

Заправочная емкость масляной системы, включая фильтр, равна 4 л. Категорически запрещается эксплуатировать двигатель, если уровень масла в картере двигателя ниже метки «0» по стержневому указателю. Всегда поддерживайте уровень масла вблизи метки «П» указателя.

Давление в системе смазки нового двигателя при отключенном масляном радиаторе должно быть 196,13 — 490,33 кПа (2—5 кгс. см<sup>2</sup>).

Не допускается повышение давления масла на непрогретом двигателе более 539,37кПа (5,5кгс. см<sup>2</sup>)или понижение при повышенной температуре окружающего воздуха менее 147,10 кПа (1,5кгс. см<sup>2</sup>).

Падение давления ниже 49.03 кПа (0.5 кгс. см<sup>2</sup>) на малой частоте вращения холостого хода при прогревом двигателе недопустимо.

Следует иметь в виду, что в двигателе с центробежным фильтром изменение цвета масла (потемнение) не является признаком, указывающим на необходимость его смены.

Для охлаждения масла при температуре окружающего воздуха выше 20°С включайте охлаждающее устройство, открывая кран 1 (рис. 8), находящийся с правой стороны двигателя. При открытом кране рукоятка его направлена вдоль крана. Масло поступает в охлаждательное устройство через предохранительный клапан 2. Этот клапан открывается при давлении не более 98,07 кПа (1 кгс. см<sup>2</sup>).

**Маслоприемник** 15 (рис. 8) имеет сетчатый фильтр, который периодически (при разборке двигателя) очищайте. Чтобы снять маслоприемник, отверните гайку его крепления.

Для снятия сетки отогните отверткой три отгибных элемента. Во избежание подсоса воздуха аккуратно устанавливайте уплотнительное резиновое кольцо трубки маслоприемника.

**Масляный насос (рис. 9)** — шестеренный, двухсекционный.

Из верхней секции масло поступает для смазки двигателя, нижняя секция подает масло в фильтр центробежной очистки.

Ведущая шестерня верхней секции насоса напрессована на валик и удерживается от осевых перемещений штифтом. Ведущая шестерня нижней секции насоса сидит на шпонке. Ведомые шестерни вращаются на осях, запрессованных в корпус насоса. На верхнем конце ведущего валика имеется отверстие шестиугольной формы для соединения с валом привода распределителя. Между секциями насоса помещается разъединительная пластина 3, уплотняемая с обеих сторон картонными прокладками 4.

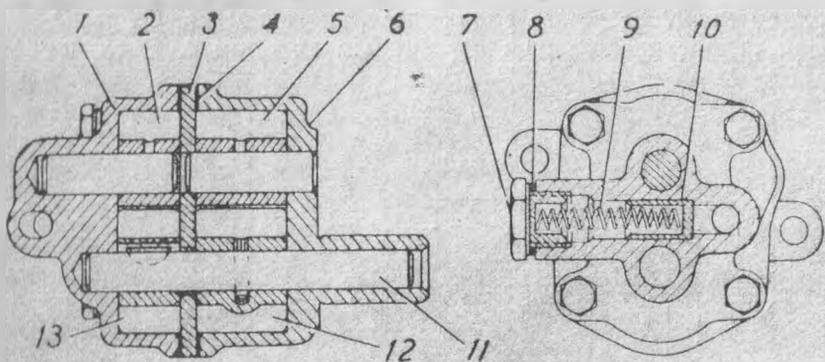


Рис. 9. Масляный насос.

1—корпус нижней секции, 2—ведомая шестерня нижней секции, 3—разъединительная пластина, 4—прокладка, 5—ведомая шестерня, 6—корпус верхней секции, 7—дробка, 8—прокладка, 9—пружина, 10—плунжер, 11—ведущий валик, 12—ведущая шестерня нижней секции, 13—ведущая шестерня верхней секции.

9 Редукционный клапан верхней секции масляного насоса помещается в передней части блока цилиндров с правой стороны, а клапан нижней секции расположен в корпусе самого насоса.

Назначение редукционных клапанов состоит в предохранении масляной системы от чрезмерного повышения давления.

Все клапаны масляной системы двигателя отрегулированы на заводе. Регулировка их в эксплуатации запрещается.

Внезапное падение давления в масляной системе может произойти вследствие засорения редукционного клапана. В этом случае разберите редукционный клапан и тщательно промойте его детали в керосине.

Не нарушайте регулировку клапана (не изменяйте толщину прокладки, не вытягивайте и не нагревайте пружину).

**Привод масляного насоса и распределителя зажигания** состоит из корпуса 1 (рис. 10), в котором вращается валик 2 привода распределителя зажигания. В своей нижней части валик 2 при помощи предохранительного штифта 7 соединен с ведомой шестерней 3 и шестигранным валиком 6 привода масляного насоса.

Валик 6 входит в шестиугольное отверстие, имеющееся в верхнем конце ведущего валика масляного насоса. От выпадания штифт предохранен пружинным кольцом 4. В случае

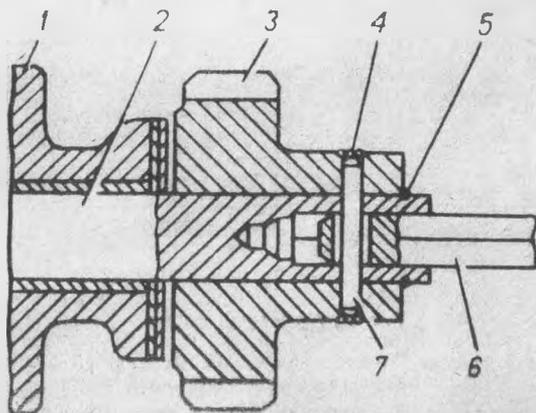


Рис. 10. Привод распределителя зажигания и масляного насоса.

1—корпус привода, 2—валик, 3—шестерня, 4—пружинное кольцо, 5—стопорное кольцо, 6—валик, 7—штифт.

заедания или заклинивания масляного насоса происходит срезание штифта 7, вследствие чего шестерня 3 начинает

проскальзывать по валику 2. Это приводит к отключению зажигания и остановке двигателя, предотвращая его аварию. Признак срезания штифта: при прокручивании коленчатого вала двигателя ротор распределителя зажигания не вращается или вращается неравномерно.

При остановке двигателя выясните и устраните причину заедания или заклинивания масляного насоса. Чаще всего такой причиной зимой является попадание воды в систему смазки и замерзание ее в масляном насосе.

Для восстановления работоспособности привода масляного насоса и распределителя зажигания:

- а) снимите привод с двигателя;
- б) снимите пружинное кольцо 4 с привода;
- в) удалите остатки срезанного штифта 7;
- г) вставьте новый предохранительный штифт (диаметр 3,5 мм, длина 22 мм, материал: сталь 20 ГОСТ 1051-73);
- д) поставьте на место пружинное кольцо;
- ж) установите привод на двигатель;
- з) произведите установку момента зажигания.

После разборки или замены масляного насоса перед постановкой его на двигатель залейте маслом, так как иначе насос не засосет масло из картера.

**Фильтр центробежной очистки масла** имеет ротор 7 (рис. 11), свободно вращающийся под действием реактивной струи масла, выбрасываемого под давлением через два жиклера 3. При вращении ротора тяжелые частицы, загрязняющие масло, отбрасываются на стенки кожуха 8, на котором и оседают. Далее масло проходит через сетку 10 и, очищенное, выбрасываясь из жиклера 3, стекает в картер двигателя.

Фильтр очищайте от осадков при каждой смене масла в двигателе: Для этого:

- а) снимите с маслоналивного патрубка фильтр вентиляционного картера двигателя;
- б) отверните гайку-барашек 14 и снимите кожух 9.
- в) отверните специальным ключом круглую гайку 12, удерживая кожух 8 от вращения, и осторожно за гайку снимите кожух;

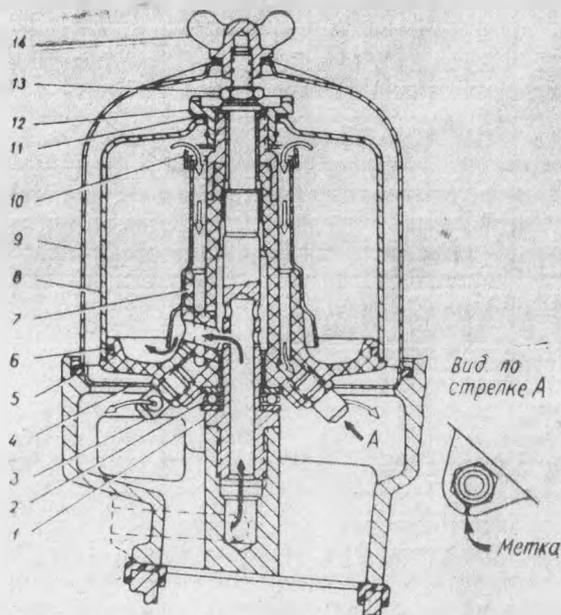


Рис. 11. Фильтр центробежной очистки масла.

1—ось ротора, 2—упорный подшипник, 3—жиклер, 4—отражатель, 5—прокладка, 6—уплотнитель, 7—ротор, 8—кожух ротора, 9—кожух, 10—фильтрующая сетка, 11—прокладка, 12—гайка крепления кожуха, 13—гайка крепления ротора, 14—гайка-барашек крепления кожуха

г) снимите сетку 10. Очистите кожух от осадков, промойте его и сетку в керосине;

д) установите осторожно сетку и кожух на место, избегая повреждения резинового уплотнения 6 ротора и заверните рукой (не туго) гайку кожуха, следя за тем, чтобы кожух сядил на свое место без перекоса;

ж) установите кожух 9 и заверните гайку-барашек 14;

з) поставьте фильтр вентиляции картера,пустите двигатель и проверьте, нет ли течи масла из фильтра.

Через одно ТО-2 снимите с оси ротор, промойте его в керосине, продуйте сжатым воздухом через отверстия жиклеров и осторожно поставьте на место.

**Предупреждение 1.** Ввиду того, что эффективность очистки масла зависит от скорости вращения ротора, разбирайте фильтр очень осторожно. При падении, ударах и вмятинах кожуха и искривлениях оси фильтра нарушается балансировка вращающихся деталей. Поэтому при отвертывании гайки кожуха ротора не удерживайте кожух от проворачивания путем заклинивания его отверткой или другим инструментом.

**Предупреждение 2.** При снятии ротора возможно прилипание к нему верхнего кольца упорного подшипника 2. Соблюдайте осторожность и поддерживайте кольцо снизу рукой во избежание его падения.

Толщина осадка на стенках кожуха ротора не должна превышать 15 мм, так как с увеличением толщины отложений качество очистки масла ухудшается. Если при очередном обслуживании выясняется, что толщина осадка превышает 15 мм, то в данных условиях эксплуатации необходимо сократить сроки очистки фильтра и проводить ее при ТО-1.

После очистки и сборки фильтра убедитесь в его нормальной работе. Для этого дайте двигателю поработать несколько минут на частоте вращения холостого хода, поддерживаемой регулятором частоты вращения, и остановите его. После остановки двигателя ротор должен вращаться в течение 2–3 минут, издавая характерное гудение.

Долговечность двигателя зависит в значительной степени от работы фильтра и чистоты масла. Заправка загрязненным маслом и плохая его очистка приводят к преждевременному износу трущихся деталей, особенно коленчатого вала.

**Вентиляция картера** — открытая, состоит из вытяжной трубы, установленной на впускной трубе, и фильтра неразборной конструкции с набивкой из капронового волокна. Фильтр установлен на патрубке впускной трубы, служащим одновременно маслязаливной горловиной.

### 5.5. Система охлаждения

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости.

Система охлаждения изображена на рис. 12. Направление циркуляции охлаждающей жидкости показано стрелками. Для поддержания наиболее выгодного теплового режима двигателя (80–95°C) и ускорения его прогрева служит тер-

мостат. При прогревом двигателя клапан термостата закрыт и жидкость через перепускной шланг 2 (рис. 12) попадает во всасывающую полость водяного насоса, а затем в водяную рубашку двигателя. При прогревом двигателя клапан термостата открыт и жидкость через выпускной патрубок 3 поступает в радиатор и возвращается в водяную рубашку двигателя охлажденной.

В качестве охлаждающей жидкости применяйте воду, зимой — низкозамерзающие жидкости.

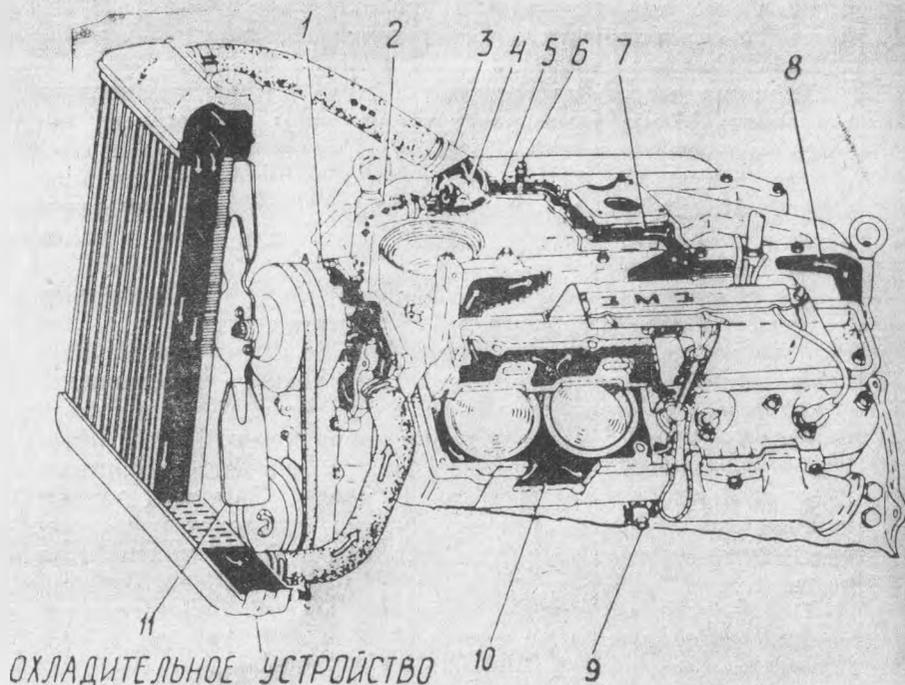


Рис. 12. Система охлаждения

1—водяной насос, 2 — перепускной шланг, 3—выпускной патрубок, 4—термостат, 5—правый продольный канал водяной рубашки впускной трубы, 6—датчик температуры воды, 7—центральный канал водяной рубашки впускной трубы, 8 — левый продольный канал водяной рубашки впускной трубы, 9—сливной краник, 10—водяная рубашка блока цилиндров, 11—вентилятор.

Качество воды, применяемой для охлаждения двигателя, имеет не меньшее значение для долговечности и надежности его работы, чем качество топлива и смазочных материалов. Применение доброкачественной воды является одним из основных условий технической правильной эксплуатации двигателя, предупреждающей образование накипи и коррозии в водяной рубашке, которые могут привести к серьезным неполадкам. В систему охлаждения двигателя необходимо заливать чистую «мягкую» воду.

Пресную речную и озерную воду для снижения жесткости кипятите, после чего фильтруйте через 5 — 6 слоев марли.

Артезианскую и ключевую воду используйте лишь после предварительной обработки ее специальными химическими реагентами и ионитовыми фильтрами. Вода из болота и торфяных озер содержит много кислорода и других газов и вызывает сильную коррозию деталей системы охлаждения. Такую воду обязательно кипятите и фильтруйте. Применение морской воды категорически запрещается.

Воду после слива из системы охлаждения сохраняйте и используйте вновь. Частая замена воды усиливает коррозию и образование накипи.

Наиболее распространены низкотемпературные жидкости двух марок: 40 и 65 (ГОСТ 159-52) с температурой замерзания соответственно 40 и 65°C.

Низкотемпературные жидкости при попадании в желудок вызывают отравление, поэтому необходимо принимать меры предосторожности, исключая возможность занесения их в пищу, попадания в рот и т. п. Засасывание жидкости с помощью шланга категорически воспрещается.

Заливайте низкотемпературную жидкость в систему охлаждения при применении жидкостей марок 40 и 65 соответственно меньше на 5—6 и 7 — 8 процентов по объему, чем воды, так как эти жидкости больше расширяются при нагревании. Заливку производите осторожно, не проливая низкотемпературную жидкость.

Избегайте попадания в систему охлаждения двигателя нефтепродуктов (бензина, керосина, масла и т. п.), так как в присутствии их низкотемпературная жидкость сильно вспенивается и выбрасывается из системы охлаждения. Доливку в систему охлаждения при употреблении низкотемпературной

жидкости производите только водой, так как вода испаряется быстрее, чем этиленгликоль.

**Водяной насос** — центробежного типа (рис. 13). Для уплотнения насоса служит самоподжимной сальник с пружиной. Резиновая манжета сальника и графитосвинцовая шайба вращаются вместе с валиком 2.

Подтекание воды через контрольное отверстие 7 свидетельствует о неисправности сальника. В этом случае насос

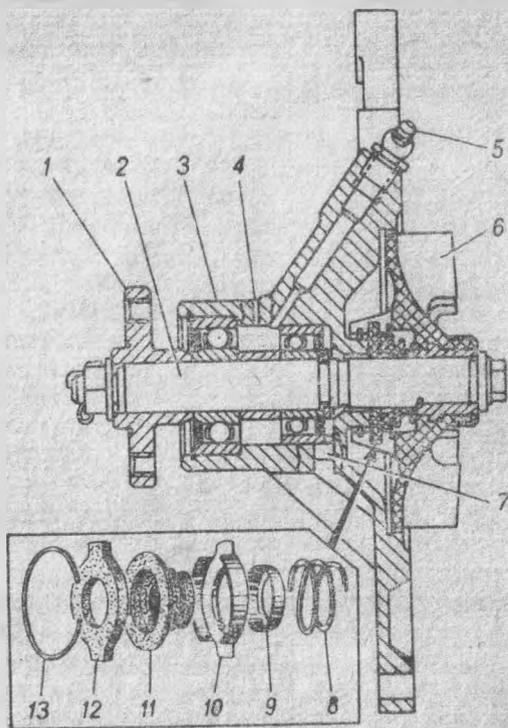


Рис. 13. Водяной насос.

1—ступица вентилятора. 2—валик, 3—корпус, 4 — контрольное отверстие выхода смазки из корпуса, 5—пресс-масленка, 6—крыльчатка, 7—контрольное отверстие для выхода воды при течи сальника, 8—пружина, 9, 10—обоймы сальника, 11—манжета сальника, 12—шайба сальника, 13—запорное кольцо сальника.

отремонтируйте. Для смены деталей сальника снимите крыльчатку насоса, предварительно отвернув болт. Не заглушайте контрольное отверстие 7, так как в этом случае вода, просачивающаяся из насоса, попадает в подшипники и портит их.

Подшипники смазывайте через масленку 5 до тех пор, пока свежая смазка не покажется через контрольное отверстие 4. Избыток смазки удалите, так как она разрушает ремень водяного насоса. В первое время после смазки при работе двигателя возможно появление смазки из отверстия 7. Вытекшую смазку удалите.

**Вентилятор** четырехлопастный, обратного потока, крепится к ступице водяного насоса. Вентилятор и водяной насос приводятся клиновым ремнем от шкива коленчатого вала.

Натяжение ремня водяного насоса производится изменением положения генератора. При нажатии на ремень с усилием 39,23 Н (4 кгс) на участке между шкивами генератора и водяного насоса прогиб должен быть 10—15 мм.

**Уход за системой охлаждения** сводится к периодической промывке всей системы и проверке натяжения ремня водяного насоса.

При попадании на ремень смазки последнюю удалите, а ремень протрите тряпкой, смоченной бензином.

Для предотвращения коррозии и образования накипи в системе охлаждения рекомендуется применять замедлители (ингибиторы) коррозии, например хромпик (бихромат калия или натрия), который создает на поверхности защитную пленку.

Хромпик засыпайте из расчета 4—8 г на 1 л воды. Не засыпайте хромпик менее 3 г на 1 л, так как такой раствор приводит к усилению коррозии.

Если зимой вода сливается, то хромпиком пользуйтесь только летом. В этом случае раствор хромпика из системы охлаждения слейте и храните в закрытой емкости для последующего использования.

Хромпик ядовит, поэтому при работе с ним нужно проявлять осторожность.

При выкипании воды из раствора во время работы в систему добавляйте соду.

### Промывка системы охлаждения

Во время эксплуатации наличие ржавчины и, в особенности, накипи на стенках водяной рубашки приводит к перегреву двигателя, снижению мощности и перерасходу топлива.

Промывку системы охлаждения двигателя производите сильной струей чистой воды, вынув термостат из выпускного патрубка.

Пропускайте воду в направлении, противоположном циркуляции, то есть впускайте воду в двигатель через патрубок термостата, а выпускайте через патрубок корпуса водяного насоса.

Для лучшей очистки водяной рубашки выверните спускные краники из блока цилиндров. Применять для промывки щелочные и кислотные растворы нельзя, так как они вызывают разрушение алюминиевых деталей.

### 5.6. Система питания

Топливный насос (рис. 14) — диафрагменный с механическим приводом от эксцентрика распределительного вала, снабжен рычагом для ручной подкачки топлива в поплав-

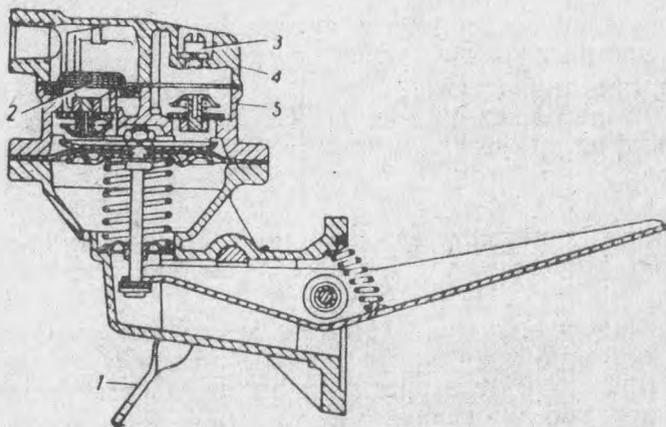


Рис. 14. Топливный насос.

1—рычаг ручной подкачки, 2—фильтр, 3—винт крепления крышки, 4—крышка, 5—головка насоса.

ковую камеру карбюратора. При работе двигателя этот рычаг должен удерживаться оттяжной пружиной в крайнем нижнем положении, иначе насос может отключиться, и подачи топлива не будет. В верхней части топливного насоса расположен сетчатый фильтр, нуждающийся в периодической очистке. Без крайней необходимости не разбирайте топливный насос. Возникающие неисправности устраняйте продувкой и промывкой.

Для промывки фильтра насоса снимите крышку, предварительно отвернув два винта. При установке головки на корпус оттяните диафрагму рычагом ручной подкачки в нижнее положение.

**Фильтр тонкой очистки топлива** (рис. 15) установлен перед карбюратором. Бензин, подаваемый насосом, поступает в стакан-отстойник, где часть примесей выпадает в виде осадка. Затем бензин фильтруется, проходя через сетчатый фильтрующий элемент 3.

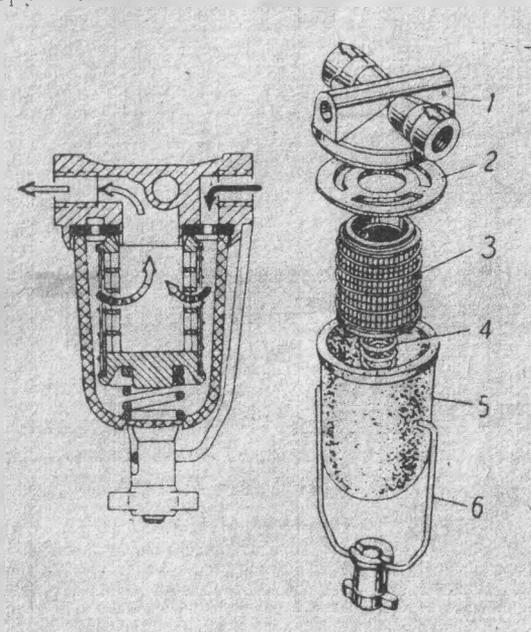


Рис. 15. Фильтр тонкой очистки топлива.

1—корпус, 2—прокладка, 3—фильтрующий элемент, 4—пружина, 5—стакан-отстойник, 6—кромьсло.

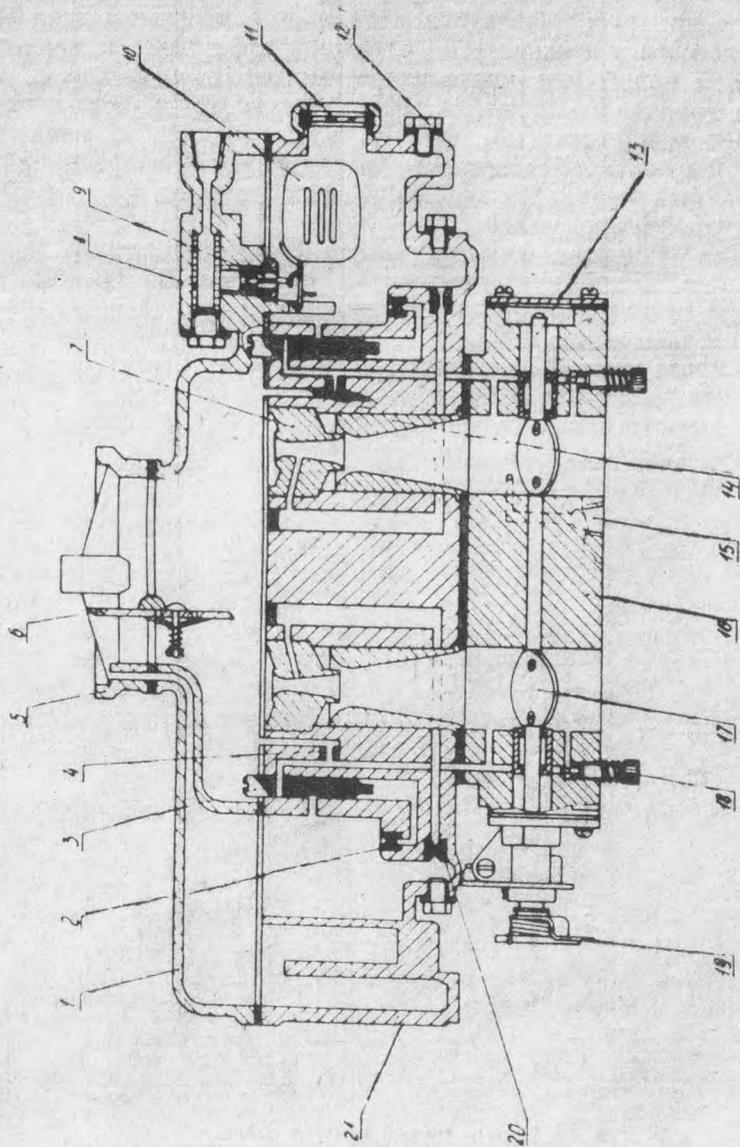


Рис. 16 Схема карбюратора

1—крышка поплавковой камеры 2—переходный топливный жиклер холодного хода, 3—тепловой жиклер холодного хода, 4—воздушный жиклер холодного хода, 5—фланец крышки, 6—воздушная заслонка, 7—малый диффузор, 8—топливный фильтр, 9—канал подачи топлива, 10—поплавок, 11—сливное окно, 12—сливная пробка, 13—ось дроссельных заслонок, 14—большой диффузор, 15—отверстие для трубки вакуумного привода опережения зажигания, 16—корпус смесительных камер, 17—дроссельная заслонка, 18—винт регулировочный холодного хода, 19—рычаг привода дроссельных заслонок, 20—главный топливный жиклер, 21—корпус поплавковой камеры.

Фильтр периодически очищайте, а фильтрующий элемент и стакан промывайте и продувайте. При установке фильтра на место следите за тем, чтобы стрелки, нанесенные на корпусе сверху, соответствовали направлению движения бензина.

**Карбюратор К-126Ф** (рис. 16) — вертикальный, двухкамерный, с падающим потоком смеси и балансированной поплавковой камерой. Каждая камера карбюратора подает смесь независимо от другой на четыре цилиндра через впускную трубу, разделенную перегородкой на две ветви. Правая камера карбюратора питает 1, 4, 6, 7 цилиндры, а левая — 2, 3, 5, 8.

Регулирование подачи горючей смеси во впускную трубу производится дроссельными заслонками 17. Ось дроссельных заслонок 13 связана через рычаг привода дроссельных заслонок 19 и тягу с центробежным регулятором частоты вращения.

Для образования горючей смеси, необходимой для обеспечения нормальной работы двигателя на всех режимах, карбюратор имеет в каждой камере следующие дозирующие системы:

- 1) главную дозирующую систему;
- 2) систему холостого хода;
- 3) систему пуска холодного двигателя.

Система холостого хода состоит из переходного топливного 2, топливного 3, воздушного 4 жиклеров, балансировочного отверстия, соединяющего надтопливное пространство поплавковой камеры с колодцем жиклера холостого хода и двух отверстий в каждой смесительной камере карбюратора. В нижнем отверстии имеется регулировочный винт 18 для регулирования состава горючей смеси при работе двигателя на холостом ходу.

Система холостого хода карбюратора выполнена с независимым от главной дозирующей системы включением в поплавковую камеру.

Главная дозирующая система каждой камеры выполнена без компенсации горючей смеси эмульсированием топлива и состоит из большого 14, малого 7 диффузоров и главного топливного жиклера 20.

Система пуска холодного двигателя имеет воздушную заслонку с двумя пусковыми клапанами.

Положение рычагов при полностью  
закрытых дроссельных заслонках

Положение рычагов при полностью  
открытых дроссельных заслонках

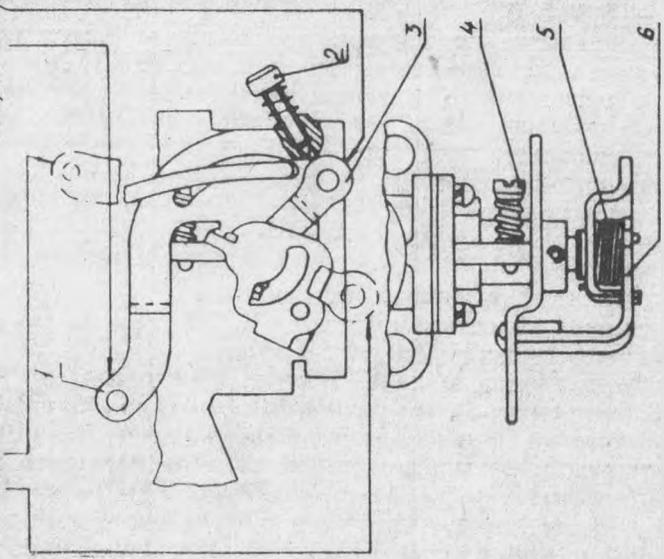


Рис. 17. Привод дроссельных заслонок карбюратора.  
1—гайка октан-корректора, 2 — винт крепления распределителя к корпусу  
3—рычаг привода, 4—упорный винт дроссельных заслонок, 5—пружина,  
6—рычаг оси дроссельных заслонок.

Привод дроссельных заслонок обеспечивает управление дроссельными заслонками карбюратора от регулятора частоты вращения и тяги ручного управления.

Он состоит из рычага привода 3 (рис. 17), свободно сидящего на оси дроссельных заслонок, пружины 5 и рычага дроссельных заслонок 6, приваренного к ней.

Для ручного управления дроссельными заслонками имеется рычаг 1, который свободно сидит на втулке боковой крышки корпуса смесительных камер.

На регуляторном режиме рычаг 1 повернут против часовой стрелки до упора, при этом обеспечивается возможность полного открытия дроссельных заслонок.

Рычаг 3 связан через пружину 5 с рычагом 6 и поворачивается вместе с ним т.е. вместе с дроссельными заслонками.

Для перехода с регуляторного режима на режим малой частоты вращения холостого хода, а также при закрытии дроссельных заслонок в момент запуска поверните рычаг 1 по часовой стрелке с помощью тяги ручного управления. Рычаг 1 доходит до отогнутой части рычага 6 и движется вместе с ним, закрывая дроссельные заслонки. При этом под действием пружины регулятора частоты вращения рычаг 3 поворачивается против часовой стрелки, размыкаясь с рычагом 6 и закручивая пружину 5. При повороте рычага 1 против часовой стрелки рычаг 6 вместе с дроссельными заслонками под действием пружины 5 тоже поворачивается против часовой стрелки до смыкания с рычагом 3.

#### **Уход за карбюратором и его регулировка**

Периодически удаляйте отстой, прочищайте и промывайте карбюратор. Промывку производите в чистом бензине с последующей продувкой сжатым воздухом. Промывка карбюратора растворителями не допускается.

Категорически запрещается применять проволоку или какие-либо металлические предметы для прочистки жиклеров, каналов и отверстий. Запрещается продувка сжатым воздухом собранного карбюратора через бензоподводящие, сливное и балансировочное отверстия, так как это приведет к повреждению поплавка. При разборке карбюратора применяйте исправный инструмент (отвертки, ключи и др.), чтобы не повредить шлицы жиклеров, винтов и т. п.

Проверку топливных и воздушных жиклеров производите на специальных приборах.

Пропускную способность жиклера в см<sup>3</sup>/мин проверяйте под напором столба воды высотой 9,81 кПа (1000 мм) при температуре 20°C.

Проверку уровня топлива в поплавковой камере карбюратора производите на специальном стенде, установив карбюратор на горизонтальную поверхность и присоединив его к топливопроводу, подводящему топливо под давлением 22,56—35,30 кПа (0,23—0,36 кгс.см<sup>2</sup>).

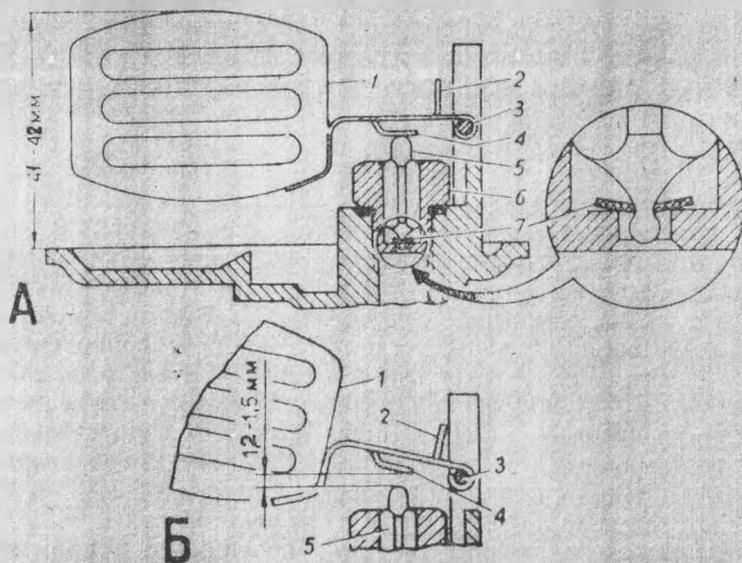


Рис 18. Поплавковый механизм карбюратора.

1—поплавок, 2—ограничитель хода поплавка, 3—ось поплавка, 4—язычок регулировки уровня, 5—игла клапана, 6—корпус клапана, 7—уплотнительная шайба.

Уровень топлива определяйте по нижнему мениску через прозрачную трубку с внутренним диаметром не менее 9 мм, присоединенную к поплавковой камере. Допускается определять уровень топлива через смотровое окно. После первого заполнения допускается частичный слив топлива и вторичное заполнение камеры.

Уровень топлива должен устойчиво находиться в пределах 20–23 мм от верхней плоскости поплавковой камеры. Разница уровня топлива после заполнения камеры и последующей выдержкой в течение 5 мин. не должна превышать 1 мм.

Если уровень не соответствует приведенным выше требованиям, произведите регулировку установки поплавка. При перевернутой крышке расстояние от ее плоскости разъема до верхней точки поплавка должно составлять 41–42 мм (рис. 18А).

Регулировку производите подгибанием язычка 4 (рис. 18), упирающегося в торец иглы 5 клапана. Одновременно подгибанием ограничителя 2 установите зазор между торцом иглы 5 и язычком 4 в пределах 1,2–1,5 мм (рис. 18Б).

Во время регулировки поплавкового механизма соблюдайте осторожность, чтобы не повредить уплотнительную шайбу.

Если регулировка не дает желаемого результата, произведите проверку поплавкового механизма карбюратора. Обычно причинами повышенного или пониженного уровня топлива в поплавковой камере карбюратора является: негерметичность поплавка, неправильный его вес, негерметичность или засорение топливного клапана.

Герметичность поплавка проверяйте погружением его в горячую воду с температурой не ниже 80°C и временем выдержки не менее 30с. При нарушении герметичности поплавка, на что укажет выход пузырьков воздуха, поплавок запаяйте, предварительно удалив из него бензин. После пайки вновь проверьте его герметичность и взвесьте. Масса поплавка в сборе с рычажком должна быть от 12,6 до 14 г. Если после пайки масса будет превышать 14 г, то удалите излишек припоя не нарушая герметичность поплавка.

Если клапан изношен, то замените его новым.

После проверки деталей поплавкового механизма вновь проверьте величину уровня топлива в поплавковой камере и, при необходимости, отрегулируйте его как указано выше. Предварительная подгонка уровня бензина в поплавковой камере производится установкой поплавка в положение, при котором клапан подачи топлива полностью закрыт. Расстояние от плоскости разъема крышки поплавковой камеры

до нижней точки подавка должно быть в пределах 41 — 42 мм (рис. 18).

Регулировка холостого хода производится упорным винтом 4 (см. рис. 17), ограничивающим закрытие дроссельных заслонок и двумя винтами 2, изменяющими состав горючей смеси.

Регулировку холостого хода производите обязательно на хорошо прогретом двигателе и при совершенной в исправной системе зажигания. Особое внимание обратите на исправность свечей и величину зазора между их электродами. Перед регулировкой на холодном двигателе проверьте зазоры у клапанов.

При регулировке следует учитывать, что карбюратор двухкамерный и что состав смеси в каждой камере регулируется независимо от другой камеры своим винтом 2. Кроме того, надо помнить, что при заворачивании винтов смесь обедняется, а при их отворачивании обогащается. Начиная регулировку, сначала заверните до отказа, но не слишком туго, регулировочные винты 2, а затем каждый из них отверните на 2,5 оборота. После этого пускайте двигатель и упорным винтом 4 устанавливайте устойчивую частоту вращения двигателя при наименьшем открытии дросселя. Затем, заворачивая или отворачивая один из регулировочных винтов 2 качества смеси холостого хода, найдите такое его положение, при котором коленчатый вал будет иметь наибольшую частоту вращения.

После этого сделайте те же операции со вторым винтом 2.

Достигнув примерно одинаковой работы обеих камер карбюратора, по возможности уменьшите частоту вращения, вывертывая упорный винт 4 дроссельных заслонок.

После этого повторите регулировку состава смеси винтами 2. Слишком малую частоту вращения холостого хода устанавливать не следует.

После двух—трех попыток правильное положение для всех трех регулировочных винтов будет найдено.

Отрегулировав карбюратор, проверьте правильность и устойчивость работы двигателя на холостом ходу.

Для этого попеременно снимайте наконечники проводов зажигания со свечей групп цилиндров, питаемых одной и другой камерой карбюратора. Например сначала отключайте цилиндры 1, 4, 6 и 7 (правая камера), затем — цилиндры 2, 3, 5 и 8 (левая камера). Большой разницы в работе этих групп цилиндров быть не должно (разность в частоте вращения не должна превышать  $1,0 \text{ с}^{-1}$  (60 об/мин)), в противном случае сделайте дополнительную регулировку, подгоняя работу одной группы цилиндров к работе другой группы. Делайте это при неизменном открытии упорного винта 4 путем завертывания или отвертывания винта 2 соответствующей камеры.

Допускать работу двигателя с одной камерой карбюратора, которая питает только одну группу цилиндров, можно лишь кратковременно, продолжительностью не свыше 1—2 минут.

При более продолжительной работе горючая смесь из отключенных цилиндров будет попадать на зеркало цилиндров и, смывая с него смазку, стекать в масляный картер двигателя. В конечном итоге, это приводит к снижению долговечности двигателя и забрасыванию свечей маслом.

Для проверки регулировки резко откройте и закройте дроссельные заслонки. Если двигатель заглохнет, то частоту вращения холостого хода увеличьте.

Правильно отрегулированный двигатель должен устойчиво работать при частоте вращения коленчатого вала  $7,91\text{—}8,75 \text{ с}^{-1}$  (475—525 об/мин).

### 5.7. Регулятор частоты вращения

Регулятор частоты вращения — центробежного типа закреплен на кронштейне в левой передней части двигателя и приводится во вращение клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала. Частота вращения валика регулятора несколько выше частоты вращения коленчатого вала.

Принцип работы регулятора заключается в следующем: при вращении валика грузодержателя 14 (рис. 19) грузики под действием центробежной силы стремятся разойтись и

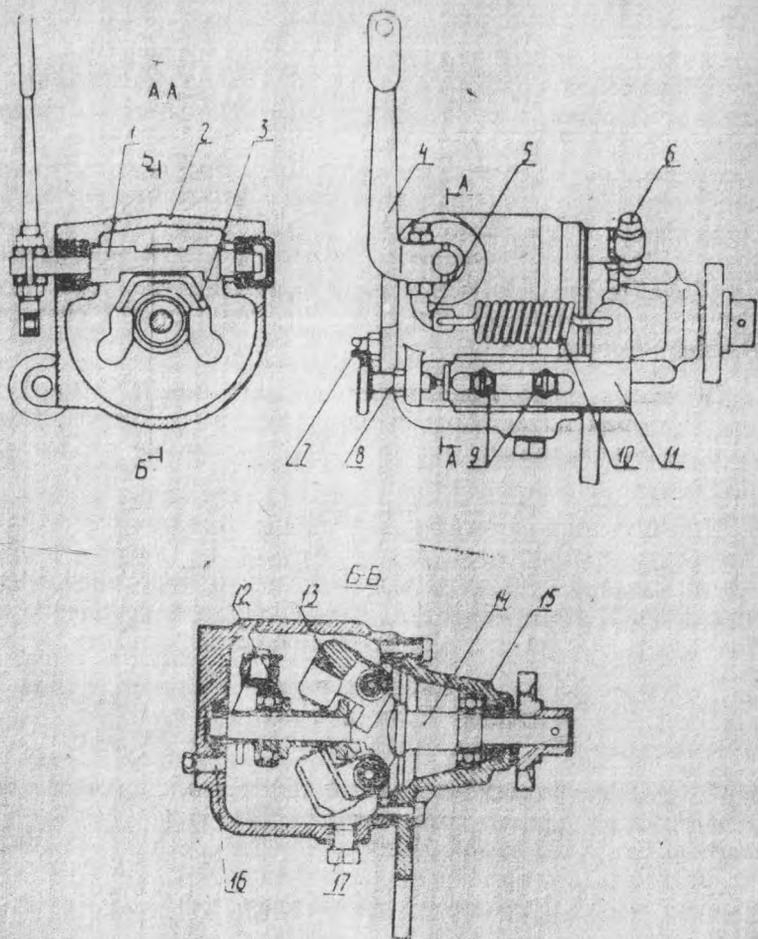


Рис. 19. Регулятор частоты вращения.

1—передаточный валик, 2—корпус, 3—передаточная вилка, 4—рычаг, 5—регулирующая тяга, 6—сапун, регулировочный винт с грузиком, 8—винт натяжения пружины, 9—стопорные болты, 10—пружина, 11—планка натяжения пружины, 12—нажимная муфта, 13—грузики, 14—валик-грузодержатель, 15—крышка, 16—заглушка контрольного отверстия для проверки уровня масла в регуляторе, 17—сливная пробка.

тем больше, чем выше частота вращения двигателя. При этом грузики своими пятками перемещают нажимную муфту 12, которая через упорный подшипник поворачивает вилку 3 и вместе с ней передаточный валик 1.

Передаточный валик через рычаг 3 (рис. 20) и тягу 2 воздействует на дроссельные заслонки 1 карбюратора, прикрывая их. На этот же рычаг 3 через дополнительную тягу 5 (см. рис. 19) действует пружина 10, которая противодействует силе, создаваемой грузиками, и стремится удерживать заслонки в открытом положении. Пружина расположена снаружи корпуса регулятора. Один конец ее соединен с тягой 5, другой — с планкой 11, которая может перемещаться с помощью регулировочного винта 8.

Натягивая пружину винтом, мы увеличиваем силу давления на нажимную муфту регулятора частоты вращения и тем самым увеличиваем частоту вращения коленчатого вала двигателя. При ослаблении натяжения пружины частота вращения уменьшается.

Во избежание захлопывания заслонки при переходе на холостой ход в регуляторе частоты вращения предусмотрен пружинный упор вилки регулятора. Пружина упора закреплена на конце регулировочного винта 7 (см. рис. 19).

При правильном положении упора частота вращения регуляторного холостого хода устойчива.

### Регулировка регулятора частоты вращения

Регулировку регулятора частоты вращения производите по мере необходимости при выявлении отклонений частоты вращения двигателя от необходимой, а также после изменения положения регулятора, производимого для изменения натяжения ремня. Натяжение ремня проверяйте регулярно, не допуская его ослабления. При приложении нагрузки 39,23 Н (4 кгс) на середине ветви между шкивом регулятора и шкивом коленчатого вала стрела прогиба ремня должна быть равна 15-22 мм.

Перед регулировкой регулятора проверьте установку зажигания, состояние свечей зажигания, отрегулируйте зазоры в клапанах и малую частоту вращения холостого хода  $8,33 \text{ с}^{-1}$  (500 об/мин).

Регулировку регулятора частоты вращения начинайте с проверки и регулировки длины соединительной тяги 2 (см.

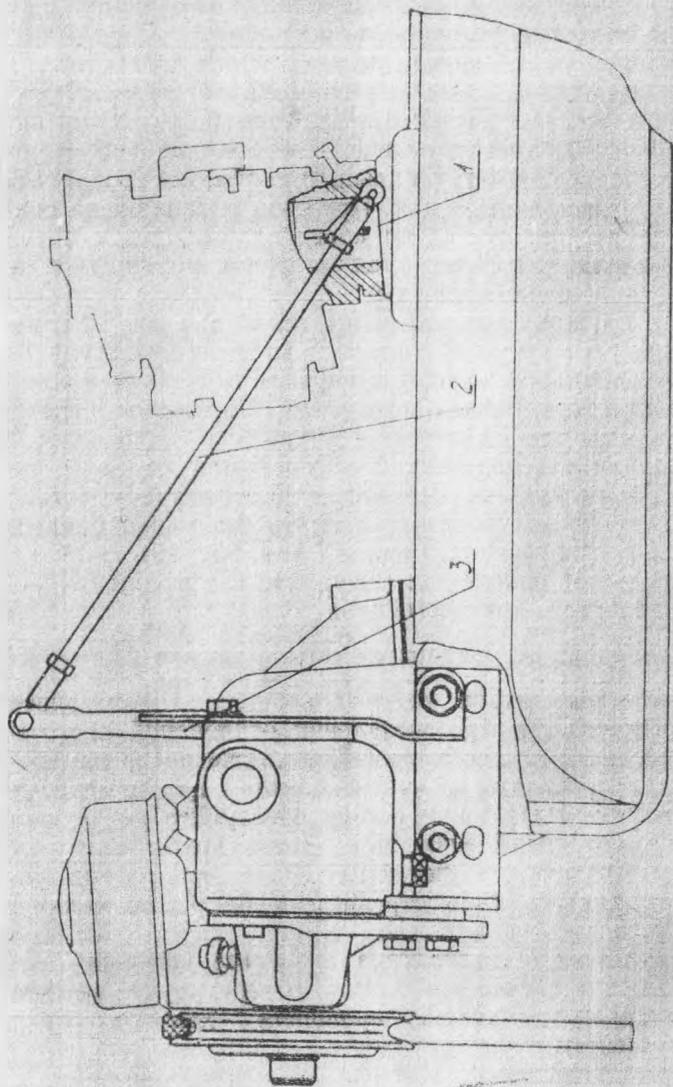


Рис. 20. Установка регулятора на двигателе.  
1—дроссельная заслонка, 2—соединительная тяга, 3—рычаг.

рис. 20). Отсоедините соединительную тягу и отрегулируйте ее длину с помощью наконечников. Длина тяги должна быть такой, чтобы шарниры тяги при неработающем двигателе свободно без перекосов входили в отверстия рычага 3 регулятора частоты вращения (см. рис. 20) и рычага 3 карбюратора (см. ис. 17).

При этом рычаг 3 карбюратора должен занимать крайнее правое положение (см. рис. 17), соответствующее полному открытию дроссельной заслонки (зазор в месте контакта рычага карбюратора 6 и рычага привода 3 не допускается), а винтом 8 (см. рис. 19) должно быть создано небольшое предварительное натяжение пружины 10. Закрепите тягу.

Проверьте и убедитесь в отсутствии заедания в шарнирах наконечников и правильной их установке без перекосов.

Регулировка регулятора частоты вращения состоит из регулировок при работе двигателя на холостом ходу и под нагрузкой. Регулировка регулятора частоты вращения при работе двигателя на холостом ходу осуществляется в следующей последовательности:

1 Отпустите стопорную гайку регулировочного винта 8 (см. рис. 19), затем этим винтом (вывертывая его или заворачивая) за счет изменения натяжения пружины 10 доведите частоту вращения до требуемой для холостого хода (см. раздел «Технические данные»).

2 Произведите регулировку винтом 7 (см. рис. 19) при неустойчивой частоте вращения холостого хода двигателя: при заворачивании винта 7 неустойчивость уменьшается, однако, одновременно происходит увеличение частоты вращения холостого хода, в связи с чем требуется уменьшение натяжения пружины 10.

Повторяя указанную регулировку, добейтесь устойчивой работы двигателя с заданной частотой вращения холостого хода.

Некоторое уменьшение нестабильности частоты вращения достигается за счет дополнительного вывертывания регулировочных винтов 2 (см. рис. 17) карбюратора, но не более, чем на 0,75 оборота от их положения, необходимого для получения малой частоты вращения холостого хода. По окончании дополнительной регулировки нестабильности частоты вращения проверьте устойчивость работы двигателя на малой частоте вращения холостого хода.

Регулировку регулятора частоты вращения при работе двигателя под нагрузкой производите следующим образом: включите номинальную нагрузку и измерьте частоту вращения двигателя. Уменьшение частоты вращения по сравнению с частотой вращения холостого хода (наклон регуляторной характеристики) не должно превышать 5% от номинального значения частоты вращения.

Если уменьшение частоты вращения после включения нагрузки превышает указанные выше величины, не выключая нагрузки, увеличьте частоту вращения двигателя путем увеличения натяжения пружины 10 с помощью винта 8, после чего произведите уточнение регулировки частоты вращения холостого хода с помощью винта 7 (см. рис. 19) регулятора частоты вращения и винтов 2 (см. рис. 17) карбюратора.

Если указанными выше регулировочными операциями не удастся получить требуемой разности частоты вращения (наклона регуляторной характеристики) при устойчивой работе двигателя, то измените длину плеча регулировочной тяги 5 (см. рис. 19) и повторите регулировку в вышеизложенной последовательности.

Общая тенденция регулировки регулятора частоты вращения сводится к наибольшему натяжению пружины 10, наименьшему ввертыванию винта 7 (см. рис. 19) и наименьшей длине плеча тяги 5, что обеспечивает уменьшение наклона регуляторной характеристики.

## 5.8. Электрооборудование

Электрооборудование двигателя выполнено по однофазной системе. С корпусом (массой) двигателя соединены отрицательные (минусовые) клеммы источников и потребителей электрической энергии. Напряжение в сети 12 вольт. Принципиальная схема электрооборудования приведена на рис. 21.

### 5.8.1. Генератор

На двигателе установлен генератор переменного тока. Переменный ток, вырабатываемый генератором, преобразуется в постоянный встроенным выпрямительным блоком типа ВВГ-1.

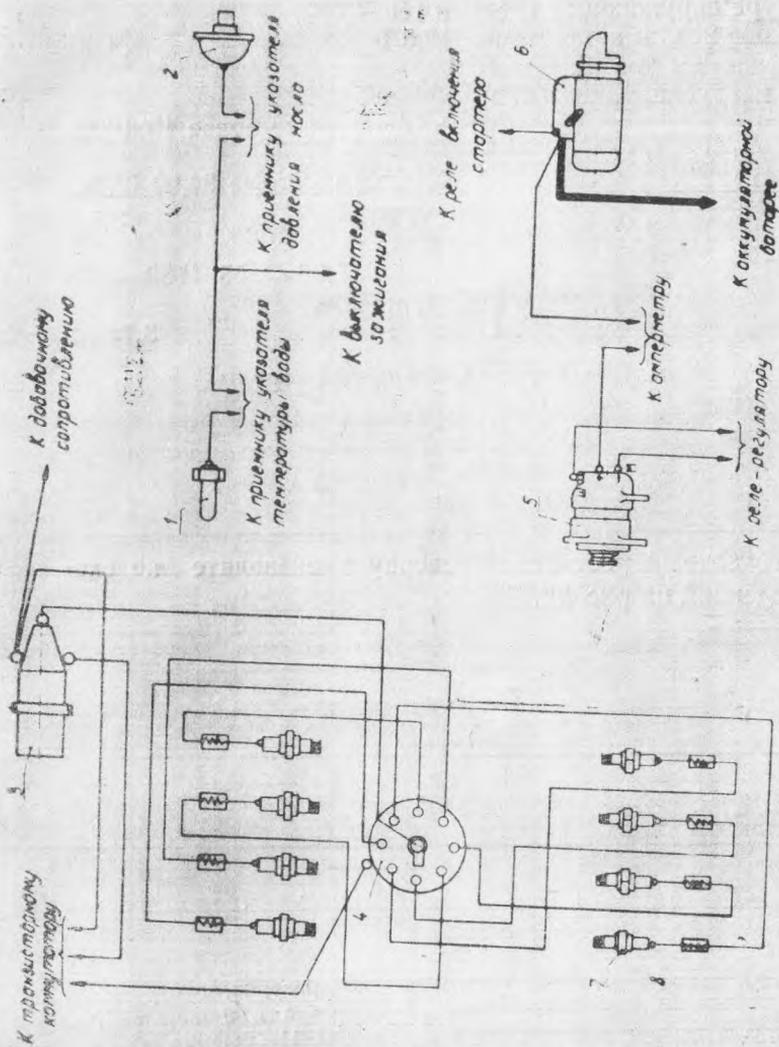


Рис. 21. Схема подключения изделий электрооборудования, устанавливаемых на двигателях к схемам агрегатов.

1—датчик температуры воды, 2—датчик давления масла, 3—катушка зажигания, 4—распределитель зажигания, 5—генератор, 6—стартер, 7—свечи зажигания, 8—сопротивления помехоподавительные.

### Техническая характеристика генератора

а) Номинальное напряжение, В	12
б) Номинальный выпрямленный ток, А	28
в) Начальные обороты возбуждения при температуре окружающей среды и генератора плюс 20°C и напряжении 12,5 В при независимом возбуждении:	
при токе нагрузки, равном 0А, с <sup>-1</sup> (об/мин)	не более 15 (900)
при токе нагрузки, равном 28А, с <sup>-1</sup> (об/мин)	не более 34,99 (2100)
г) Ток возбуждения не более, А	3,5
д) Величина давления щеточных щеток, Н (гс)	1,76—2,55 (180—260)
ж) Сопротивление обмотки возбуждения при температуре плюс 20°C, Ом	3,7±0,2

### Контрольная проверка генератора

Проверку начальной частоты вращения при возбуждении генератора производите на стенде с проводом, позволяющим изменять скорость вращения генератора от 9,6 до 80 с<sup>-1</sup> (от 600 до 5000 об/мин). При этом к выходной клемме генератора «+» присоединяйте измерительные приборы и нагрузочный реостат. Проверку производите по схеме, приведенной на рис. 22.

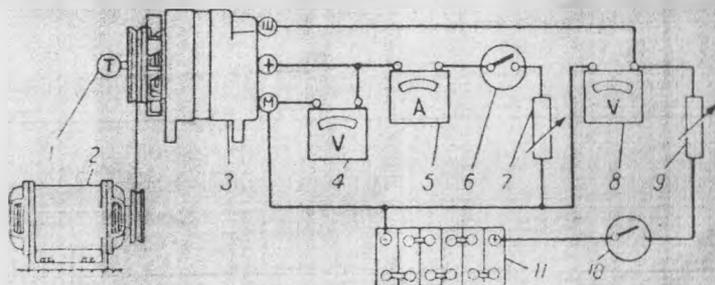


Рис. 22. Схема соединения генератора для проверки.

1 — тахометр, 2 — электродвигатель, 3 — генератор, 4 и 8 — вольтметры, 5 — амперметр, 6 10 — выключатели, 7 и 9 — реостаты, 11 — батарея.

При проверке частоту вращения двигателя стенда увеличивайте постепенно, чтобы напряжение генератора не превышало 12,5 вольт. Питание обмотки возбуждения производится от источника постоянного тока.

### Уход за генератором

При первом техническом обслуживании (ТО-1) проверьте надежность крепления генератора к двигателю, крепление шкива генератора, натяжение ремня привода и соединения проводов с выводами генератора. Через одно ТО-1 осмотрите щеточный узел и удалите продувкой щеточную пыль. Если щетки заедают в щеткодержателе и ненадежно соприкасаются с контактными кольцами, устраните заедание.

#### При ТО-2:

а) снимите генератор, произведите его частичную разборку (снимается крышка со стороны контактных колец) и очистите детали генератора от пыли и грязи;

б) отверните два винта крепления щеткодержателя к крышке и выньте щеткодержатель;

в) проверьте высоту щеток. Высота щеток не должна быть менее 8 мм от посадочной площади пружины до основания щетки, при необходимости щетки замените. При замене щеток проточите контактные кольца, если их износ превышает 0,5 мм по диаметру. Минимально допустимый диаметр контактных колец 29,5<sub>0,28</sub> мм;

г) произведите сборку генератора;

д) произведите подтяжку кренежа.

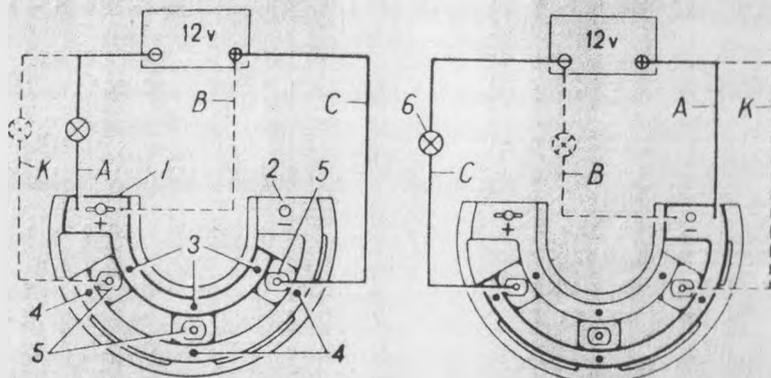
В случае обнаружения дефекта шарикоподшипников (задание, повышенный шум) шарикоподшипники замените.

С помощью съемника снимите крышку со стороны привода с вала ротора вместе с шарикоподшипником, используя резьбовые отверстия на крышке (М6).

При демонтаже генератора с двигателя снимите напряжение с клеммы «+» генератора.

Метод проверки выпрямителей указан ниже. В связи с тем, что в каждой секции выпрямительного блока имеется по два диода различной полярности, диоды проверяйте раздельно, включая разные полюса аккумуляторной батареи.

Слева на рис. 23 показана проверка диодов, припаянных к плюсовой шине в точках 3. Первая часть проверки заключается в присоединении провода А к плюсовой шине выпрямителя и поочередном касании проводом С ко всем трем клеммам 5 блока. При исправных диодах (пропускающих ток от клемм 5 к выводу 3) контрольная лампочка в одну свечу (А12-1) должна гореть. Если при одном из подключений контрольная лампочка не горит, то это указывает на обрыв перехода проверяемого диода.



Рс. 23. Схема проверки выпрямителей.

1 — плюсовая шина, 2 — минусовая шина, 3 — выводы, припаянные к плюсовой шине, 4 — выводы, припаянные к минусовой шине, 5 — клеммы, 6 — контрольная лампочка А12-1 (1 свеча).

При второй части проверки, указанной на левом рисунке пунктиром, провод В подключите к плюсовой шине выпрямителя, а проводом К поочередно касайтесь клемм 5. При исправных диодах (не пропускающих ток от шии 1 к клеммам 5) контрольная лампочка не должна гореть. Горение лампочки указывает на короткое замыкание в проверяемом диоде.

Затем аналогичным способом проверьте диоды, припаянные к минусовой шине в точках 5 (рис. 23, справа).

Выпрямительную секцию с неисправным диодом замените. Распаивайте выводы выпрямительной секции двумя паяльниками при отвернутой гайке. При монтаже новой сек-

ции не нагревайте место пайки выше 150°C более пяти секунд.

### Основные правила эксплуатации генераторной установки переменного тока

1. Категорически запрещается также кратковременное соединение клемм «Ш» генератора и регулятора с массой (например, с целью проверки «на искру»), так как при таком соединении генератор выйдет из строя.

2. Запрещается пуск двигателя при отключенном плюсовом проводе генератора, так как это приводит к возникновению на выпрямителе генератора повышенного напряжения, опасного для диодов выпрямителя.

3. Запрещается проверка исправности схемы генератора и регулятора мегомтром, либо посредством лампы, питаемой от сети напряжением более 36 В. Проверка изоляции проводов мегомтром или лампой при напряжении более 36 В допускается только при отключении генератора и регулятора.

4. Избегайте прямого попадания воды на генератор и регулятор при мойке агрегата.

5. Если стрелка амперметра стоит на нуле или показывает незначительный ток заряда, то это может означать, что батарея полностью заряжена, и не свидетельствует о неисправности генератора.

### 5.8.2. Стартер

Стартер представляет собой четырехполюсный электродвигатель с электромагнитным тяговым реле и приводом имеющим муфту свободного хода.

Включение стартера производится кнопочным включателем.

#### Правила пользования стартером

1. Проверьте готовность двигателя к пуску. При пуске двигателя после длительной стоянки прокрутите солнечный вал пусковой рукояткой.

2. Продолжительность непрерывной работы стартера при пуске двигателя не должна превышать 5 с.

3. Произведите следующую попытку пустить двигатель

стартером через 15—20 с. в случае, если после первой попытки не произошло пуска двигателя. После двух—трех неудавшихся попыток пуска проверьте системы питания и зажигания, найдите и устраните неисправности.

4. Отпустите немедленно кнопку включателя стартера после пуска двигателя, так как муфта свободного хода привода стартера не рассчитана на длительную работу.

5. Включать стартер при работающем двигателе запрещается.

6. В зимнее время нельзя производить пуск холодного, непотготовленного предварительным прогревом двигателя, путем длительной покрутки его стартером. Подобная попытка может привести к выходу из строя стартера.

#### Уход за стартером

Через каждые два ТО-2, но не реже одного раза в год, произведите профилактический осмотр стартера, для чего:

а) снимите стартер с двигателя, очистите от пыли и грязи;

б) снимите защитный кожух, закрывающий окна в крышке стартера со стороны коллектора, и проверьте состояние коллектора, щеток и щеточной арматуры. Удалите осевшую на крышке, щеткодержателях и коллекторе пыль и грязь сжатым воздухом и протрите;

в) протрите коллектор чистой ветошью, смоченной в бензине, при его подгорании и замасливании. Если следы подгорания не смываются, удалите их шлифованием коллектора мелкой стеклянной бумагой зернистостью «80»—«100», после чего продуйте сжатым воздухом или протрите сухой ветошью;

г) проверьте подвижность щеток в щеткодержателях. Щетки должны двигаться свободно, без заеданий;

д) проверьте динамометром давление пружин на щетки. Давление определяется усилием (показанием динамометра) в момент отрыва конца пружины от тела щетки и должно быть в пределах 9,8 — 13,73 Н (1000—1400 гс) (для новых щеток). Пониженное давление приводит к увеличению искрения под щетками при работе стартера, подгару пластин коллектора и потере мощности стартера. Повышенное давление приводит к быстрому износу щеток;

ж) снимите крышку реле стартера и проверьте состояние контактов. Зачистите контакты надфилем, если они подгорели, и протрите ветошью, смоченной в бензине.

**Разборку стартера без особой надобности производить не рекомендуется.**

При наличии в стартере более серьезных неисправностей и невозможности устранения их перечисленными выше способами, стартер разберите и проведите следующие работы:

а) очистител внутренние и наружные поверхности корпуса, крышки, якоря и реле от пыли и грязи;

б) проточите коллектор на минимальную глубину до получения гладкой поверхности, если он имеет большой нагар или выработку, не удаляющиеся шлифованнем пикуркой, а затем зачистите мелкой стеклянной пикуркой зернистостью «80»—«100». После проточки бисерне коллектора относительно крайних шеек вала не должен превышать 0,05 мм по индикатору;

в) проверьте состояние шестерни привода и венца маховика. Если на их зубьях имеется выработка или забоина па торцах, то их зашлифуйте, а в случае невозможности исправления таким методом замените новыми;

г) поверните болты на 180°, а контактный диск зачистить в случае сильного подгорания контактных болтов электромагнитного включателя (реле) и невозможности исправления их путем зашлифовки надфилем;

д) замените щетки новыми в случае износа их до высоты менее 6 мм;

ж) смажьте все трущиеся части стартера (подшипники, шлицы и шейки вала якоря, втулки привода и др.) смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или маслом, применяемым для двигателя;

з) соберите стартер, отрегулируйте и проверьте его работоспособность.

### 5.8.3. Система зажигания

Система зажигания двигателя батарейная, контактно-транзисторная. Напряжение первичного тока 12 В. В этой системе зажигания через контакты прерывателя протекает только ток порядка 0,5—0,8 А. (В обычной системе зажига-

ния ток равен 3—4 А. Поэтому переноса металла с одного контакта на другой и подгорания контактов не происходит, и следовательно, зачистка их не требуется. В то же время такая система требует более тщательного соблюдения чистоты контактов, т. е. разрываемый контактами ток, из-за его малой величины, не способен пробить (прожечь) пленку попавшего на контакты масла или образовавшейся окиси металла.

Проверьте исправность контактно-транзисторной системы зажигания по наличию искры в зазоре 3—4 мм между массой двигателя и высоковольтным проводом от катушки зажигания к распределителю.

Исправная работа системы зажигания обеспечивается:

а) нормальным зазором между контактами прерывателя и чистотой их поверхности;

б) чистотой карболитовых деталей, чистотой свечей и нормальным зазором между их электродами;

в) хорошим контактом проводников тока и их клемм.

Свечи зажигания имеют резьбу М 14х1,25-6е по ГОСТ 16093-70. Применение свечей других типов, не указанных в разделе «Технические данные двигателя», не рекомендуются, так как они подбираются только опытным путем.

Свечи с меньшим калильным числом будут перегреваться, что может вызвать калильное зажигание (стук в двигателе), потерю мощности двигателя, разрушение изолятора и преждевременный выход из строя двигателя.

Свечи с большим калильным числом при работе двигателя не будут достигать температуры самоочищения, что приведет к образованию нагара. Появление нагара приводит к ухудшению пуска двигателя и перебоям из-за утечки тока по нагару.

Очистку изолятора свечи от нагара производите с помощью пескоструйного аппарата. При отсутствии аппарата очистку производите тонкой деревянной палочкой (спичкой и т. п.). Зазор между электродами свечи должен быть 0,8—0,9 мм. Проверку величины зазора производите круглым проволочным щупом. При регулировке этого зазора подгибайте только боковой электрод, так как при подгибании центрального электрода изолятор свечи лопается. Свечи, изоляторы которых повреждены, подлежат обязательной замене независимо от их исправной работы.

Работа двигателя при увеличенных зазорах в свечах может привести к резкому сокращению срока службы свечей и преждевременному выходу из строя (пробую) высоковольтных изоляционных деталей системы зажигания.

В цепи проводов высокого напряжения, идущих от распределителя к свечам зажигания, установлены мехоподавительные сопротивления, которые предназначены для подавления радиопомех, создаваемых системой зажигания. Помехоподавительные сопротивления на работу свечей влияния не оказывают.

**Катушка зажигания** отличается от обычной катушки (не транзисторной системы) схемой соединения обмоток и обмоточными данными.

На крышке катушки имеется надпись «Только для транзисторной системы».

При установке снятой с двигателя катушки зажигания обеспечьте надежный электрический контакт между крышкой катушки зажигания и массой двигателя.

Распределитель зажигания с центробежным и вакуумным автоматическими регуляторами опережения зажигания.

На фирменной табличке имеется надпись «Только для транзисторной системы зажигания».

Отличается от обычного распределителя только отсутствием конденсатора.

При необходимости можно в контактно-транзисторной системе зажигания применить распределитель типа Р13 В, сняв предварительно с него конденсатор.

Распределитель приводится во вращение от валика распределителя по направлению движения часовой стрелки (если смотреть со стороны его крышки). Привод распределителя смещен с приводом масляного насоса (см. раздел «Устройство и работа составных частей двигателя»), поэтому при заедании или заклинивании масляного насоса зажигание отключается и двигатель останавливается.

Ручная регулировка позволяет производить изменение момента зажигания в сторону увеличения или уменьшения угла опережения зажигания с помощью октан-корректора, на котором имеется шкала. Цена деления — 2°.

### Регулировка зазора прерывателя

Осмотрите рабочие поверхности контактов прерывателя перед проверкой зазора между ними.

Протрите контакты, покрытые маслом или грязью, замшей, смоченной чистым бензином. Вместо замши можно пользоваться любой тканью, не оставляющей волокон на контактах. Затем на несколько секунд оттяните подвижный контакт от неподвижного, чтобы дать возможность бензину испариться, и убедитесь в чистоте контактов.

Установите кулачок прерывателя (путем вращения вала двигателя пусковой рукояткой) в положение, при котором контакты прерывателя максимально разомкнуты.

Ослабьте винт 4 (рис. 24), крепящий стойку неподвижно к контактам прерывателя, и, вращая эксцентриковый винт 5, установите по щупу необходимый зазор. Щуп должен быть чистым.

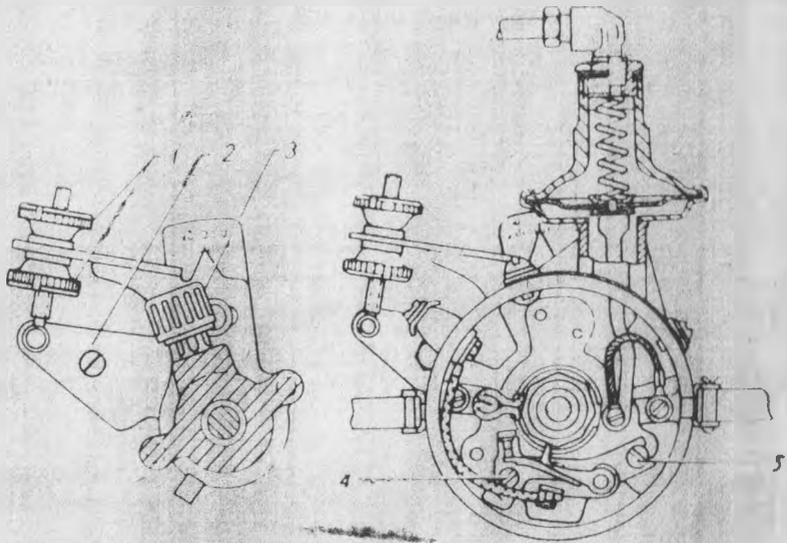


Рис. 24. Распределитель зажигания

1 — вал октан-корректора, 2 — винт крепления распределителя к корпусу привода, 3 — колпачковая масленка, 4 — стопорный винт, 5 — регулировочный эксцентриковый винт.

Необходимый зазор между контактами прерывателя должен быть 0,3—0,4 мм.

### Установка момента зажигания

Для установки момента зажигания (при снятых с двигателя распределителя и его приводе):

- а) установите коленчатый вал в положение в. м. т. конца хода сжатия в первом цилиндре;
- б) поставьте привод распределителя;
- в) установите распределитель зажигания и провода высокого напряжения;
- г) установите момент зажигания.

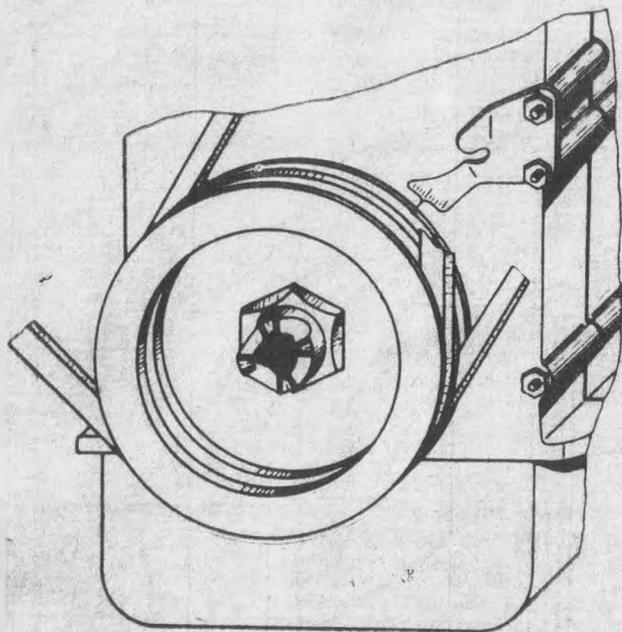


Рис. 25. Установка коленчатого вала в положение в. м. т.

Установку коленчатого вала в положение в. м. т. конца хода сжатия в первом цилиндре производите в следующем порядке:

- а) выверните свечу первого цилиндра;
- б) закройте пальцем отверстие для свечи и проворачивайте коленчатый вал до начала выхода сжатого воздуха из под пальца. Это произойдет в начале хода сжатия в первом цилиндре двигателя;
- в) проворачивайте осторожно коленчатый вал до совпадения второй риски на шкиве коленчатого вала с центральной риской указателя в. м. т. (рис. 25). На двигателе установлен шкив коленчатого вала с двумя рисками для установки оптимального угла опережения зажигания.

**Примечание.** Первой (считается риска, которая раньше подходит к центральной риске указателя в. м. т. при вращении шкива коленчатого вала.

Установку привода распределителя производите после установки коленчатого вала в положение в. м. т. в следующем порядке:

- а) вставьте привод распределителя в отверстие блок; так, чтобы прорезь в валике привода была направлена вдоль оси двигателя и смещена влево, если смотреть со стороны маховика двигателя (рис. 26);

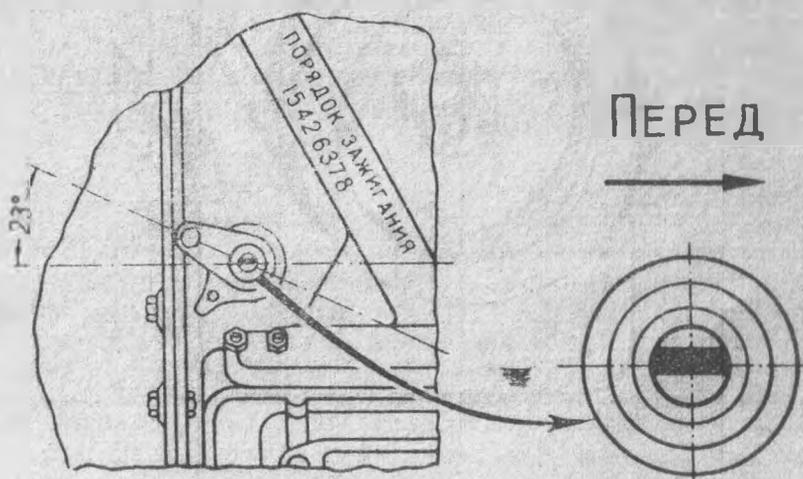


Рис. 26. Установка привода распределителя.

б) закрепите корпус привода распределителя зажигания держателем и гайкой так, чтобы кронштейн с резьбовым отверстием, имеющийся на корпусе привода распределителя, был направлен назад в сторону картера маховика и повернут на  $23^\circ$  влево от продольной оси двигателя, как указано на рис. 26.

**Установку распределителя зажигания** производите при установленном приводе распределителя в следующем порядке:

а) установите коленчатый вал в положение в. м. т. конца хода сжатия в первом цилиндре, как указано выше;

б) проверьте и, если необходимо, отрегулируйте зазор в прерывателе распределителя;

в) поверните гайками 1 (см. рис. 24) корпус распределителя так, чтобы стрелка октан-корректора стала на нулевое деление;

г) поверните ротор распределителя так, чтобы он пластинкой был обращен в сторону клеммы провода свечи первого цилиндра.

Первая клемма распределителя зажигания помечена цифрой 1 на крышке распределителя;

д) вставьте распределитель в отверстие привода и закрепите винтом 2 при положении валика, изображенном на рис. 26;

ж) присоедините к распределителю провод низкого напряжения от катушки зажигания, а также провода высокого напряжения от свечей в порядке 1, 5, 4, 2, 6, 3, 7, 8, как указано на рис. 27.

**Установку момента зажигания** производите после установки распределителя на место в следующем порядке:

а) установите коленчатый вал в положение, соответствующее  $10^\circ$  до в. м. т. конца хода сжатия в первом цилиндре. Для этого поверните коленчатый вал до совпадения первой риски на шкиве коленчатого вала с центральной риской указателя в. м. т.;

б) присоедините контрольную лампу одним проводом к массе, а другим к клемме низкого напряжения на распределителе зажигания;

в) включите зажигание;

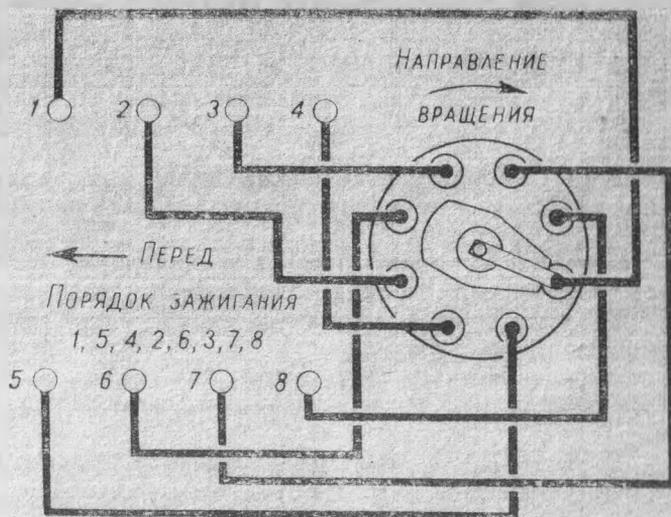


Рис. 27. Соединение проводов от распределителя к свечам.

г) ослабьте гайку крепления держателя привода распределителя зажигания;

д) поверните осторожно корпус привода распределителя вместе с распределителем по часовой стрелке до положения при котором контрольная лампочка не горит;

ж) поворачивайте медленно корпус привода распределителя против часовой стрелки до загорания лампочки прекратите поворачивание корпуса привода распределителя;

з) закрепите гайку крепления держателя привода распределителя зажигания и подсоедините трубку к вакуумному регулятору;

и) проверьте правильность установки зажигания. Для этого медленно поворачивая коленчатый вал двигателя, вновь подойдите к положению, когда загорается контрольная лампочка (и, следовательно, начинают размыкаться контакты прерывателя) и проследите, чтобы в этот момент первая риска на шкиве коленчатого вала совпала с центральной риской уазателя в. м. т. Если при проверке не будет указанного совпадения, зажигание установите вновь.

При установке слишком раннего зажигания, когда слышна детонация, может быть пробита прокладка головки цилиндров и могут прогореть клапаны и поршни. При слишком позднем зажигании резко возрастает расход топлива, и двигатель перегревается.

#### Уход за системой зажигания

Уход за системой зажигания заключается в поддержании чистоты ее аппаратуры и проводов. Все крепления должны быть туго затянуты. Своевременно смазывайте распределитель согласно указаниям таблицы смазки. Производить смазку маслом, взятым из картера двигателя (например, со щупа), запрещается. Помните, что излишняя смазка вредна, так как она может привести к быстрому подгару и преждевременному износу контактов прерывателя.

После смазки оси рычажка обязательно проверьте, не заедает ли рычажок на оси. Для этого отожмите рычажок и отпустите его. Под действием пружины рычажок должен быстро возвратиться, а контакты должны сомкнуться со щелчком. Если смыкание произошло вяло, устраните причину заедания и отрегулируйте натяжение пружины прерывателя, которое должно быть 4,90—6,37 Н (500—650 гс).

Через каждые два ТО-2 производите профилактический осмотр распределителя, во время которого распределитель разбирайте, осмотрите все детали и, по надобности, замените.

При разборке распределителя:

а) смажьте валик распределителя, ось рычажка прерывателя и втулку кулачка, как указано в таблице смазки;

б) смажьте кулачок тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ6267-74;

в) выньте из обоймы фильц-щетку кулачка, очистите или срежьте образовавшуюся корочку на ее краю, затем установите фильц на свое место таким образом, чтобы обеспечивалось его касание с кулачком. После этого на фильц закапайте 2—3 капли чистого масла, применяемого для двигателя;

г) наполните крышку колпачковой масленки смазкой ЦИАТИМ-201;

д) замерьте сопротивление комбинированного уголька, расположенного во внутренней части центральной клеммы крышки распределителя, который подлежит замене, если величина сопротивления выходит за пределы 6000—15000 Ом:

е) проверьте на специальном стенде центробежные и вакуумный регуляторы оверрежения, если при переборке или ремонте распределителя они были затронуты.

#### **Категорически запрещается:**

1. Оставлять включенным зажигание при неработающем двигателе.

2. Закорачивать добавочное сопротивление катушки зажигания.

3. Производить ремонтные работы в схеме системы зажигания при включенном зажигании.

4. Менять места проводов, присоединяемые к клеммам катушки зажигания.

в) Если при продолжительной остановке двигателя (более 3-х месяцев) распределитель не подвергается необходимому уходу, он должен быть заколерирован по инструкции предприятия изготовителя.

### **6. ПОРЯДОК РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ**

Двигатель в агрегате установите горизонтально, на одну общую раму совместно с генератором. Соединение двигателя с генератором — фланцевое. Конструкция рамы, деталей крепления двигателя и генератора на ней должна исключать возможность взаимного перемещения их, а также нагружения картера маховика двигателя весом генератора. К раме двигатель крепится в двух точках. Съём мощности с двигателя осуществляется непосредственно с маховика через упругую муфту, устанавливаемую предприятием-потребителем.

Двигатель в агрегате должен быть защищен от непосредственного воздействия атмосферных осадков.

#### **6.1. Пуск двигателя**

Система пуска должна обеспечивать надежный пуск холодного двигателя до температуры минус 10° без использования средств облегчения пуска и системы подогрева.

Под надежным пуском подразумевается пуск двигателя в течение трех попыток пуска продолжительностью по 10 с каждая и с интервалом между попытками в 1 минуту.

Перед пуском снимите нагрузку с агрегата.

Для обеспечения надежной работы двигателя после пуска прогрейте двигатель на малой частоте вращения и убедитесь в том, что регулятор частоты вращения поддерживает заданный режим работы. Для быстрого прогрева двигателя уменьшите подвод охлаждающего воздуха к двигателю.

Пуск двигателя осуществляется как стартером, так и пусковой рукояткой. Двигатели, находящиеся в исправном состоянии пускаются легко. Однако, у мотористов, не обладающих достаточным опытом, могут возникнуть трудности при пуске двигателей, особенно в холодную погоду.

Следует различать три случая пуска двигателя:

- а) пуск теплого двигателя;
- б) пуск холодного двигателя при умеренной температуре (ниже минус  $10^{\circ}\text{C}$ ).
- в) пуск холодного двигателя при низкой температуре (ниже минус  $10^{\circ}\text{C}$ ).

### 6.1.1. Пуск теплого двигателя

Теплый двигатель, находящийся в исправном состоянии, при применении надлежащего топлива обычно пускается легко.

Для этого:

- а) вытяните кнопку тяги дроссельной заслонки карбюратора, т. е. прикройте дроссельную заслонку;
- б) включите зажигание;
- в) нажмите на кнопку включателя стартера и держите ее в таком положении, пока двигатель не пустится, но не более 5 с;
- г) отпустите немедленно кнопку включателя стартера, как только двигатель начнет работать, иначе стартер может развить большую частоту вращения, вызывающую повреждения его обмотки, к тому же муфта свободного хода привода стартера не рассчитана на длительную работу;
- д) вдавите кнопку тяги дроссельной заслонки карбюратора после пуска двигателя.

Если исправный двигатель не пускается после двух—трех попыток, то причиной этого почти всегда является переобогащение смеси. Устранение переобогащения смеси производите продувкой цилиндров двигателя воздухом. Для этого включите зажигание и вдавите кнопку тяги дроссельной за-

заслонки карбюратора, т. е. полностью откройте дроссельную заслонку, а затем нажмите кнопку стартера. Если при этом двигатель не пустится, то после продувки пуска производите в порядке, указанном для пуска теплого двигателя.

Причинами переобогащения смеси у теплого двигателя могут быть:

ненужное применение подсоса (закрытие воздушной заслонки);

переливание карбюратора из-за неисправности игольчатого клапана или поплавка;

слишком богата регулировка системы холостого хода.

Если при пуске теплого двигателя приходится пользоваться воздушной заслонкой карбюратора, то это указывает на засорение жиклера в (первую очередь системы холостого хода). Выверните и продуйте их.

При пуске горячего двигателя, в особенности заглушенного вследствие его перегрузки, рекомендуется делать продувку цилиндров, после чего двигатель легче пускается.

#### **6.1.2. Пуск холодного двигателя при умеренной температуре**

После длительного перерыва в работе перед пуском двигателя подкачайте бензин в карбюратор ручным рычагом топливного насоса для возмещения возможных потерь бензина вследствие испарения.

Порядок пуска двигателя следующий:

а) вытяните кнопку дроссельной заслонки карбюратора, тем самым закрыв ее;

б) вытяните до отказа кнопку тяги воздушной заслонки карбюратора, при этом тяга взаимосвязи воздушной и дроссельной заслонок автоматически приоткроет дроссельную заслонку на величину, необходимую для успешного пуска двигателя;

в) включите зажигание и нажмите кнопку включателя стартера. Держать включенным стартер не более 5 секунд.

Интервалы между включениями стартера должны быть не менее 15—20 с;

г) отпустите немедленно кнопку включателя стартера, как только двигатель пустится и вдавите кнопку воздушной заслонки на 0,25 ее хода;

д) вдавите постепенно кнопку тяги воздушной заслонки по мере прогрева двигателя;

ж) вдавните кнопку тяги дроссельной заслонки до отказа после прогрева двигателя.

Причинами затрудненного пуска двигателя при правильном пользовании подсосом являются:

- а) отсутствие подачи топлива в карбюратор;
- б) неудовлетворительное состояние контактов прерывателя-распределителя или неправильная величина зазора между ними;
- в) неисправные или загрязненные свечи;
- г) неисправная электропроводка;
- д) применение топлива низкого качества.

### 6.1.3. Пуск холодного двигателя при низких температурах

Пуск в холодное время в условиях низких температур окружающего воздуха требует подготовки двигателя. Перед пуском:

- а) приготовьте горячую воду с температурой не ниже 80°C;
- б) строньте с мест арукой вентилятор для устранения возможного примерзания крыльчатки водяного насоса;
- в) обеспечьте одним из описанных ниже способов легкость проворачивания коленчатого вала двигателя настолько, чтобы на пусковой рукоятке отчетливо ощущалось сжатие в отдельных цилиндрах.

Рекомендуются следующие способы подогрева двигателя: прогрев двигателя горячей водой. Заливайте в систему охлаждения горячую воду и сливайте ее по мере остывания. Операцию повторяйте до тех пор, пока коленчатый вал не начнет легко вращаться;

прогрев двигателя горячим маслом. Масло подогрейте до температуры 80—90°C и залейте его в двигатель непосредственно перед запуском. Чтобы избежать загрязнения масла, сливайте его в чистую посуду и храните его в закрытом виде;

г) подкачайте бензин ручным рычагом топливного насоса в карбюратор для возмещения возможных потерь бензина вследствие испарения;

д) подогрейте впускную трубу, вылив на нее 1,5 л горячей воды. Воду лейте медленно тонкой струей. Если воду вылить быстро, то ее тепло не успеет передаться трубе. При

температуре воздуха выше минус 10°C подогревание трубы не обязательно;

ж) вытяните кнопку дроссельной заслонки карбюратора;

з) вытяните до отказа кнопку тяги воздушной заслонки карбюратора. Не включая зажигания, проведите предварительно подсосывание (зарядку) смеси, повернув пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя на три оборота;

и) вылейте 0,5 л горячей воды на впускную трубу;

к) включите зажигание и пустите двигатель;

л) залейте воду в систему охлаждения сразу после пуска, предварительно закрыв сливные краники системы охлаждения. Заливайте воду медленно, чтобы из системы успел выйти воздух. Если есть достаточное количество горячей воды то заливайте ее и до пуска, однако при этом нужно проявить большую осторожность, так как вода быстро охлаждается и при неудаче с пуском может легко замерзнуть. До прогрева частота вращения двигателя должна быть не более 13,33—16,66 с<sup>-1</sup> (800—1000 об/мин) во избежание выплавления подшипников из-за недостаточного поступления и или перегретого масла.

Подготовку к пуску двигателя делайте достаточно быстро так как иначе впускная труба остынет, все приготовления не дадут желаемого результата. В холодное время года внимательно следите за состоянием системы зажигания.

Систематические пуски холодного двигателя вредно сказываются на его долговечность.

Для обеспечения надежного пуска двигателя в условиях низких температур, а также для существенного поднятия долговечности двигателя пользуйтесь пусковым подогревателем.

Для подвода горячей воды от подогревателя к двигателю на блоке цилиндров сзади вверху имеются два отверстия с резьбой 1|2", заглушенные пробками; для отвода воды от двигателя к подогревателю с левой и правой сторон блока цилиндров имеются по одному отверстию с резьбой К 1|2", в которые ввернуты сливные краники с переходными штуцерами. При установке пускового подогревателя пробки и краники со штуцерами выверните.

## 6.2. Остановка двигателя

После снятия с двигателя нагрузки дайте ему проработать 2—3 минуты на малой частоте вращения холостого хода, для чего вытяните кнопку тяги дроссельной заслонки. После этого выключите зажигание. Это необходимо для обеспечения постепенного и равномерного охлаждения двигателя. После остановки двигателя вдавните кнопку тяги дроссельной заслонки. Длительная работа двигателя на холостом ходу приводит к образованию копоти на свечах. Поэтому в условиях низких температур не работайте на малой частоте вращения холостого хода более 5 минут.

## 6.3. Обкатка нового двигателя

Долговечность двигателя в значительной степени зависит от режима работы в начальный период его эксплуатации и от его обкатки.

Во время обкатки происходит приработка рабочих поверхностей деталей — трущихся пар; прирабатываются вал и подшипники, гильзы и кольца и т. д.

Обкатка двигателя ЗМЗ-502.10, поставляемого генеральному заказчику, производится на предприятии-изготовителе, и перед вводом в эксплуатацию двигатель не нуждается в дополнительной обкатке. Обкатку двигателей ЗМЗ-502.10, поставляемых другим потребителям, следует производить на холостом ходу при  $12,8—16\text{ с}^{-1}$  (800|1000 об|мин.) в течение 20 часов. Отметку об обкатке двигателя необходимо внести в формуляр.

Регулятор частоты вращения двигателя на холостом ходу поддерживает  $25,66—26,24\text{ с}^{-1}$  (1540|1575 об|мин.), поэтому для достижения необходимой для обкатки частоты вращения дроссельная заслонка карбюратора должна быть несколько прикрыта.

При обкатке соблюдайте следующее:

а) производите обкатку двигателя на бензине А-76 ГОСТ 2084-77.

б) заправьте в картер двигателя масло согласно таблице смазки. Проверьте наличие масла в регуляторе частоты вращения. Для чего выверните заглушку 16 (см. рис. 19).

Масло не меняйте до конца обкатки. Масло с присадками в процессе эксплуатации быстро темнеет, не теряя своих свойств. Поэтому потемнение его не является признаком, определяющим необходимость смены масла.

После обкатки:

а) подтяните гайки шпилек крепления головок цилиндров двигателя, соблюдая порядок затяжки гаек, указанный на рис. 3. После подтяжки гаек, крепления головок цилиндров обязательно поверьте и, при необходимости, отрегулируйте зазоры в клапанах;

б) смените масло в картере двигателя;

в) проверьте установку зажигания, если нужно, отрегулируйте;

г) проверьте и, если нужно, отрегулируйте натяжение ремней водяного насоса и регулятора, избегая перетяжки;

д) проверьте частоту вращения двигателя, если нужно, произведите регулировку регулятора частоты вращения.

Эксплуатация необкатанного двигателя приводит к быстрому износу его деталей, резко сокращает срок его службы и поэтому не допустима.

Следует иметь в виду, что упразднение обкатки практически не дает никакой экономии, так как это приводит к повышенному расходу топлива в первые дни работы двигателя, к снижению его моторесурса до капитального ремонта и лишает права на гарантийное обслуживание, поскольку предприятие не гарантирует нормальную работу необкатанного двигателя.



1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

б) засорены топливные жиклера карбюратора: промойте в чистом бензине и продуйте главный и холостого хода;

в) подсос воздуха в карбюраторе: подтяните крепление, соединения между карбюратором и всасывающей трубой, го-ловкой цилиндров и трубой.

Богатая рабочая смесь (выстрелы в глушителе) при пуске двигателя:

а) прикрыта воздушная заслонка; Откройте воздушную заслонку. Цилиндры двигателя продуйте, поворачивая коленчатый вал двигателя при открытых заслонках.

б) нарушена герметичность клапана подачи топлива или его заедает в открытом положении; Устраните негерметичность и заедание.

в) нарушена герметичность поплавка карбюратора; Проверьте герметичность поплавка и, при необходимости, отремонтируйте.

г) засорены воздушные жиклеры дозирующих систем карбюратора. Промойте в чистом бензине и продуйте сжатым воздухом.

Нет искры в свечах:

а) нарушена первичная цепь; Проверьте цепь низкого напряжения системы зажигания.

б) контакты прерывателя не замыкаются или обгорели; Простучите или зачистите, если необходимо, Отрегулируйте зазор между ними.

Продолжение

1	2	3	4	5
		в) повреждена катушка зажигания;	Замените катушку зажигания.	
		г) неисправен ротор или повреждена крышка распределителя;	Поврежденную деталь замените исправной.	
		д) не размыкаются контакты прерывателя.	Проверьте текстолитовую пята подвижного контакта прерывателя; при износе — замените; отрегулируйте зазор между контактами.	
		Неисправные или грязные свечи.	Очистите, отрегулируйте, если необходимо замените новыми.	
		Неисправная проводка.	Проверьте надежность соединения проводов.	
2	Двигатель не развивает полной мощности	Недостаточное наполнение цилиндров рабочей смесью:		
		а) неполное открытие дроссельных карбюратора;	Проверьте, при необходимости, отрегулируйте привод дроссельных заслонок.	
		б) неполное открытие воздушной заслонки карбюратора;	Отрегулируйте привод воздушной заслонки.	
		в) неправильные зазоры между клапанами и коромыслами.	Отрегулируйте зазоры	
		Бедная рабочая смесь:		
		а) недостаточный уровень топлива в лавковой камере.	Отрегулируйте уровень бензина в лавковой камере.	

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

б) заедание клапана Промойте в чистом бен-  
подачи топлива в кар зине, устраните заедание  
бюраторе; и продуйте сжатым воз-  
духом.

в) засорение дозирую- Выверните засоривший  
щих элементов карбю- ся дозирующий элемент,  
ратора. промойте в чистом бен-  
зине, продуйте сжатым  
воздухом.

Несвоевременное вос-  
пламенение рабочей  
смеси:

неправильная уста- Отрегулируйте установ-  
новка зажигания. ку момента зажигания

г) плохая компрессия в Отправьте двигатель в  
цилиндрах: изношены ремонт.  
цилиндры, изношены  
или пригорели поршне-  
вые кольца, зависание  
клапанов или неплот-  
ное прилегание их к  
седлам.

**3 Двигатель  
стучит**

Детонационное сгора-  
ние смеси:

а) заправка топливом Замените топливо на  
с низким октановым рекомендуемое данным  
числом; руководством.

б) ранее зажигание: Установите более позд-  
нее зажигание.

в) нагар в камере сго- Снимите головку блока,  
рания; удалите нагар.

г) двигатель перегру- Проверьте нагрузку.  
жен.

Износы поршней, гильз, Проверьте, если необ-  
поршневых пальцев. ходимо, замените.  
Износы шатунных и Замените вкладыши.  
коренных подшипников.

Продолжение

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

	Увеличенный зазор между клапанами и коромыслами или клапаны плохо притерты.	Отрегулируйте зазор.		
4 Двигатель перегревается	Недостаточное охлаждение;			
	а) недостаточное количество жидкости в системе охлаждения;	Долейте жидкость до нормального уровня; проверьте нет ли течи в соединениях шлангов, в сальнике водяного насоса.		
	б) неисправен термостат водяного насоса (клапан не открывается);	Замените термостат.		
	в) пробуксовка ремня водяного насоса	Отрегулируйте натяжение ремня.		
	Позднее зажигание	Отрегулируйте зажигание.		
5 В цилиндрах двигателя не создается компрессия	Пропуск газов через прокладки между головками и блоком цилиндров.	Подтяните крепления головок и, если необходимо, замените прокладки.		
	Поршневые кольца горели или своими краями сдвинулись в одну сторону	Освободите кольца, удалите нагар с колец и поршня, правильно установите кольца. В случае износа колец замечите новыми.		
	Клапан заедает в направляющих или плохо садится в гнездо.	Очистите нагар, притрите клапан.		
	Отсутствуют зазоры между клапанам и коромыслами.	Отрегулируйте зазоры.		

Продолжение

1	2	3	4	5
6	Повышенный расход топлива.	Течь топлива через неплотности в соединениях системы. Высокий уровень топлива в поплавковой камере карбюратора. Неполное открытие воздушной заслонки. Позднее зажигание.	Проверьте соединения и устраните подтекание топлива. Установите правильный уровень. Отрегулируйте привод воздушной заслонки. Отрегулируйте зажигание.	соединения подтекающие топлива. правильный уровень. воздушной заслонки. зажигание.
7	Повышенный расход масла.	Износ поршневых колец. Неисправные сальники и неплотные соединения.	Замените кольца. Замените сальники и подтяните соединения.	
8	Повышенное давление масла.	Засорение редукционного клапана.	Промойте детали клапана.	
9	Низкое давление масла.	Повышенный износ подшипников коленчатого вала. Перегрев двигателя. Заедание редукционного клапана. Износ масляного насоса. Пониженный уровень масла в картере.	Замените вкладыши. Остановите двигатель, дайте ему остыть и устраните причину перегрева. Устраните заедание. Замените изношенные детали. Долить масло до нормального уровня.	
10	Нет показания давления масла (в этом случае двигатель остановите)	Неисправен датчик давления масла. Неисправен масляный насос.	Замените исправным. Замените или отремонтируйте масляный насос.	

Продолжение

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 11 Двигатель не поддерживает заднего скоростного режима. Неисправен регулятор частоты вращения. Замените исправным.
- Обрыв ремня регулятора. Замечите новым.
- Срез штифта ступицы регулятора. Установите причину среза штифта и устраните ее.
- 12 двигатель работает неустойчиво на холостом ходу и малых нагрузках. Значительный люфт в шарнирах тяги регулятора. Замечите шарниры.
- Заедание заслонки ввиду сильного затягивания гаек крепления карбюратора. Ослабьте гайки.
- Неправильная регулировка холостого хода карбюратора. Отрегулируйте холостой ход карбюратора.
- Недостаточно повернут регулировочный винт с пружиной регулятора частоты вращения. Верните винт до прекращения незатухающих колебаний.
- 13 Двигатель плохо регулируется. Чрезмерно повернут регулировочный винт с пружиной регулятора частоты вращения. Отверните винт до обеспечения необходимого наклона регуляторной характеристики.
- Позднее зажигание. Отрегулируйте зажигание.
- Неправильная регулировка холостого хода карбюратора. Отрегулируйте холостой ход карбюратора.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Чтобы обеспечить нормальное техническое состояние и постоянную готовность двигателя к работе, применяйте рекомендуемые руководством сорта масел, топлива и смазки, выполняйте все требования технического обслуживания двигателя, своевременно устраняйте неисправности.

Работы по техническому обслуживанию являются профилактическими, производите их в установленные сроки в полном объеме операций по всем видам обслуживания и выполняйте их обязательно.

Предприятие-изготовитель рекомендует следующие виды технического обслуживания двигателя:

Ежедневное обслуживание (ЕО)

Первое техническое обслуживание (ТО-1)

Второе техническое обслуживание (ТО-2)

Сезонное техническое обслуживание (СО)

Периодичность первого и второго технических обслуживаний устанавливается в зависимости от условий эксплуатации двигателя:

Вид технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания, час
ТО-1	80—120
ТО-2	420—560

### 7.1. Ежедневное обслуживание (ЕО)

Ежедневное обслуживание является одним из основных видов ухода за двигателем.

В ЕО входят следующие работы:

- а) подготовка двигателя перед пуском;
- б) подготовка двигателя перед принятием нагрузки;
- в) уход за двигателем по окончании работы.

## Перечень работ для ЕО

№ п/п	Содержание работ и метода их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1	2	3	4

### Подготовка двигателя перед пуском

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Проверьте заправку систем питания, смазки и охлаждения. При необходимости дозаправьте до нормы</p> <p>2 Осмотрите место под двигателем, чтобы убедиться, нет ли подтеканий топлива, масла, охлаждающей жидкости.</p> <p>3 Проверьте надежность монтажа выводов в крышке распределителя</p> | <p>Провода с концевиками должны быть оставлены в гнезда крышки до упора и плотно входить в них</p> <p>Бензин А-76 ГОСТ 2084-77; масло (см. таблицу смазки). вода или низкозамерзающая жидкость.</p> |
|---|---|

### Подготовка двигателя перед принятием на рузки

- 1 Пустите двигатель и проверьте его исправность по контрольным приборам, обратив особое внимание на наличие и величину давления масла
- 2 Прогрейте двигатель и убедитесь, что он работает устойчиво на холостом ходу

Продолжение

1	2	3	4
---	---	---	---

### Уход за двигателем по окончании работы

- 1 Очистите двигатель от грязи, пыли и масла, при необходимости, мыть водой, желательно теплой под небольшим давлением, оберегая изделия электрооборудования от попадания на них воды.
- 2 Протрите тщательно узлы системы зажигания после мойки
- 3 Слейте воду из системы охлаждения в холодное время года при отсутствии теплого помещения для хранения двигателя.

## 7.2. Первое техническое обслуживание (ТО-1)

Двигатель, проходящий техническое обслуживание, должен быть чистым.

### Перечень работ для ТО 1

№ п/п	Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1	2	3	4

- 1 Прочистите все ра- См. таблицу смазки. боты по смазке двигателя.
- 2 Проверьте состояние См. раздел 4, под- и натяжение ремней раздел 4.3. водяного насоса и регулятора, при необходимости отрегулируйте.

1	2	3	4
---	---	---	---

- 3 Проверяйте затяжку гаек шпилек головок цилиндров (на холодном двигателе) в течение первых трех ТО-1, при необходимости подтяните.
- 4 Подтяните гайки шпилек карбюратора. Воздушная заслонка должна открываться и закрываться полностью. Проверьте механизм управления карбюратором.
- 5 Проверьте затяжку болтов крепления шкива коленчатого вала.
- 6 Подтяните гайки крепления выпускных коллекторов.
- 7 Проверьте подвижность шарниры тяги сочленения рычагов регулятора без перекосов и не с тягой, тяги с рычагом иметь заеданий и значительного люфта. Проверьте заслонки карбюратора.
- 8 Проверьте надежность крепления регулятора частоты вращения, кронштейна регулятора и стопорение регулировочных винтов стопорными гайками.
- 9 Проверьте крепление электропроводов и их наконечников, обратите особое внимание на надежное

Продолжение

1	2	3	4
	соединение проводов с выводами стартера, генератора и регулятора напряжения.		
10	Проверьте надежность крепления стартера и генератора к двигателю и крепление шкива на валу генератора, при необходимости подтяните.		
11	Снимите крышку распределителя, тщательно протрите ее тряпкой, смоченной в чистом бензине. Осмотрите крышку и ротор.		
12	Слейте отстой из бензинового фильтра-отстойника.		

### Перечень работ через одно ТО-1

№ п/п	Содержание работ и метода их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1	2	3	4
1	Проверьте надежность крепления оборудования, установленного на двигателе.		
2	Осмотрите щеточный узел генератора и удалите продувкой щеточную пыль. Если щетка заедает в щеткодержателе и она не-		

Продолжение

1	2	3	4
---	---	---	---

надежно соприкасается с контактными кольцами, устраните заедание.

- 3 Проверьте зазоры между клапанами и коромыслами, при необходимости отрегулируйте. См. раздел 4, подраздел 4.3.

### 7.3. Второе техническое обслуживание (ТО-2)

#### Перечень работ для ТО-2

№ п/п	Содержание работ и метода их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1	2	3	4

- 1 Выполните работы, требуемые по ТО-1.
- 2 Смените масло в картере двигателя. См. раздел 5 5, подраздел 5.4. Масло (см. таблицу смазки).
- 3 Очистите центробежный фильтр от грязи, осадков и смолистых отложений.
- 4 Промойте набивку фильтра вентиляции картера и смочите ее маслом. Масло, применяемое для двигателя.
- 5 Проверьте плотность соединений систем смазки, охлаждения, питания.

Продолжение

1	2	3	4
6	Проверьте крепление впускной трубы, при необходимости, подтяните гайки.		
7	Снимите стакан-отстойник фильтра тонкой очистки топлива, промойте и продуйте фильтрующий элемент и стакан.	После установки стакана на место убедитесь в отсутствии подтекания бензина.	
8	Очистите свечи и отрегулируйте зазор между электродами.	См. раздел 5, подраздел 5.8. Пескоструйный аппарат или деревянная палочка.	
9	Промойте контакты прерывателя чистым бензином и отрегулируйте зазор между ними	См. раздел 5, подраздел 5.8	
10	Проверьте состояние и исправность генератора и стартера.		

### Перечень работ через одно ТО-2

№ п/п	Содержание работ и метода их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1	2	3	4

- 1 Выполните работы, требуемые по ТО-2.
- 2 Проверяйте затяжку гаек шпилек головок цилиндров (на холодном двигателе), при необходимости, подтяните.

Продолжение

1	2	3	4
---	---	---	---

- 3 Отрегулируйте зазор между клапанами и коромыслами.
- 4 Промойте и продувайте ротор центробежного фильтра очистки масла. Продувать следует сжатым воздухом через отверстия жиклера.
- 5 Через два ТО-2 промойте фильтр топливного насоса.

#### 7.4. Сезонное обслуживание (СО)

Сезонное техническое обслуживание проводите весной и осенью совместно с очередным ТО-2

№ п/п	Содержание работ и методики их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1	2	3	4

- 1 Выполните работы, требуемые по ТО-2
- 2 Промойте систему охлаждения с целью удаления накипи и осадков
- 3 Залейте осенью в систему охлаждения антифриз, если необходимо
- 4 Проверьте, подается ли масло к осям коромысел
- 5 Проверьте осенью тщательно систему зажигания во избежание затруднений при пуске холодного двигателя зимой

Антифриз 40 и 65  
ГОСТ 159-52

1	2	3	4
---	---	---	---

6 Снимите, разберите и промойте детали карбюратора осенью. Тщательно прочистите все отверстия и смешительную камеру. Убедитесь в удовлетворительном состоянии всех прокладок, негодные замените. Проверьте уровень топлива в поплавковой камере. После установки карбюратора на двигатель отрегулируйте привод воздушной и дроссельной заслонок и малую частоту вращения холостого хода.

### 7.5. Смазка двигателя

Смазку двигателя производите периодически согласно таблице смазки.

Уровень масла в картере двигателя проверяйте с помощью стержневого маслоуказателя перед пуском и через 15—20 часов работы. Уровень масла должен быть при этом вблизи, но не выше метки «П» маслоуказателя. Масло меняйте после окончания работы двигателя, когда оно горячее.

Фильтр вентиляции очищайте при смене масла в двигателе в следующем порядке: снимите фильтр с двигателя, промойте его в керосине, просушите, опустите в масло для двигателя, выньте, дайте стечь из фильтра избытку масла и поставьте фильтр на место. Сухой фильтр пропускает пыль в двигатель, что может вызвать повышенный износ деталей двигателя. При смене масла в картере двигателя очистите от осадков фильтр центробежной очистки масла.

Подшипники водяного насоса смазывайте до тех пор, пока смазка не будет выходить из контрольного отверстия (поз. 4, рис. 13). Излишки смазки уберите, так как она при попадании на ремни привода вентилятора и регулятора способствует их порче.

Слив масла из регулятора частоты вращения производится через нижнее сливное отверстие в корпусе, закрытое пробкой 17 (см. рис. 19), заливку — через верхнее отверстие в крышке корпуса, закрытое сапуном 6. Заливайте 85—90 г. масла, а также по потребности доливайте, предварительно вывернув сапун 6, до выхода масла из контрольного отверстия, закрытого заглушкой 16.

Залитое сверх нормы масло приводит к повышению давления внутри корпуса регулятора, что выводит из строя сальники.

## 8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Строго соблюдайте правила хранения двигателей, вовремя и качественно проводите переконсервацию их. Двигатели храните в чистом, сухом помещении с относительной влажностью от 40 до 70%. Допускается хранение двигателей в неотапливаемом помещении. Двигатели должны быть защищены от непосредственного воздействия атмосферных осадков кислот, щелочей и механических повреждений.

Заводская консервация обеспечивает сохранность двигателей при легких и средних условиях хранения (в закрытых отапливаемых и неотапливаемых помещениях):

а) отправляемых на предприятия для установки на агрегаты — в течение 3 месяцев с момента консервации;

б) отправляемых в запасные части — в течение одного года с момента консервации для народного хозяйства; 2 лет с момента консервации для экспорта; 3 лет с момента консервации и герметичности двигателей.

Консервация двигателя, установленного в агрегат, должна производиться предприятием-изготовителем агрегата в соответствии с ОСТ 37.002.001-76.

Таблица смазки

Наименование детали или узла	Наименование смазочных ма- териалов и номер стандарта (технических условий) на них для эксплуатации	Количе- ство точек смазки
1	2	3
Картер масляный дви- гателя	Масла М-8В <sub>1</sub> и М-8В <sub>2</sub> ГОСТ 10541-78 — всесезонные; масло АСЗп-10 ТУ 38 101267-72 — зимнее. Допускается примене- ние долгорботающего всесезон- ного масла М-6з 10В (ДВ АСЗп- 10В) ТУ 38 101155-76	1
Подшипники водяного насоса	Литол 24 ГОСТ 21150-75, смаз- ка ЯНЗ-2 ГОСТ 9432-60	1
Регулятор частоты вра- щения	Масло, применяемое для двига- теля	1
Шарниры тяги регуля- тора частоты вращения	Масло, применяемое для двига- теля	2
Распределитель зажига- ния:		
а) валик	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74	1
б) ось рычажка	Масло, применяемое для двига- теля	1
в) втулка кулачка	Масло, применяемое для двига- теля	1
г) фильц-щетка кулачка	Масло, применяемое для двига- теля	1

Способ нанесения смазочных материалов	Периодичность проверки и замены смазки	Примечание
4	5	6

Проверьте уровень масла и при необходимости, долейте до нормы

ЕО  
ТО-1

Смените масло

ТО-2 Очистите фильтр центробежной очистки масла, промойте набивку фильтра вентиляции картера и смочите ее маслом

Смажьте через пресс-масленку до выдавливания свежей смазки из контрольного отверстия

ТО-1

Смените масло

ТО-1 Доливайте по потребности

Закапайте 1—2 капли

ЕО Перед началом работы

Поверните крышку колпачковой масленки на один оборот

ТО-1

Закапайте 1 каплю

ТО-1

Закапайте 5 капель

ТО-1 Снимите предварительно ротор и сальник под ним

Закапайте 1 каплю

ТО-1

Указания по расконсервации.

Двигатели перед установкой на агрегаты расконсервируйте следующим образом:

а) если имеется обертка из водонепроницаемого листового пластика, снимите ее;

б) если гайки, болты и другие детали покрыты антикоррозийной смазкой, очистите их;

в) выверните свечи зажигания и промойте их в нефтяном бензине;

г) снимите все транспортные пробки и заглушки.

Предприятие-изготовитель не гарантирует нормальную работу узлов и деталей, снятых с двигателя и хранящихся отдельно от него.

После установки двигателя на агрегат проверьте частоту вращения двигателя и, если необходимо, отрегулируйте в соответствии с настоящим руководством.

## 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования двигателей должны гарантировать защиту их от непосредственного воздействия атмосферных осадков, кислот, щелочей и механических повреждений.

Допускается транспортировать двигатель в нерабочем состоянии следующими видами транспорта:

а) железнодорожным, водным и автомобильным при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 65°C;

б) автомобильным по шоссе и грунтовым дорогам на расстояние до 1500 км.

После транспортирования двигателя проверьте частоту вращения его и, если необходимо, отрегулируйте в соответствии с настоящим руководством.

## 10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

В процессе эксплуатации двигателя может возникнуть необходимость в замене поршневых колец и вкладышей коленчатого вала.

Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала подлежат замене при падении давления масла на прогретом двигателе ниже 49,03 кПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>) при работе на малой частоте вращения холостого хода и ниже 127,49 кПа (1,3 кгс/см<sup>2</sup>) при частоте вращения коленчатого вала двигателя 24,99 с<sup>-1</sup> (1500 об/мин).

Работа двигателя при давлении масла меньше указанной величины недопустима.

Давление масла проверяйте контрольным манометром, который подключите в систему смазки двигателя. При замене коренных вкладышей шатуновые вкладыши осмотрите и замените в случае необходимости.

Коренные и шатуновые вкладыши подберите соответствующего размера (стандартного или с величиной ремонтного уменьшения 0,05 мм).

Одновременно с заменой вкладышей очистите полости шатунных шеек коленчатого вала (см. подраздел 5.2). Эту операцию выполняйте тщательно, так как остатки невычищенной грязи будут занесены маслом в шатуновые подшипники и приведут к их задирам и преждевременному износу.

**Поршневые кольца следует заменить, если расход картерного масла на угар превышает 4 процента расхода топлива.**

При замене колец также удалите изношенный выступающий поясок в верхней части гильзы. Одновременно очистите головки цилиндров двигателя и поршни от нагара, полость водяной рубашки от накипи, а клапаны механизма газораспределения протрите.

Помните, что своевременно произведенная замена поршневых колец и вкладышей существенно увеличит срок службы двигателя до первого капитального ремонта.

## **11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИЙ**

Предприятие-изготовитель гарантирует надежную работу двигателя в целом при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в данном руководстве, в течение:

— 12 месяцев для двигателей, поставляемых для комплектации;

— 15 месяцев для двигателей, поставляемых в запасные части народному хозяйству;

— 24 месяца для двигателей, поставляемых в запасные части на экспорт, — при условии, что наработка двигателя за этот период не превысила 1500 моточасов, кроме покупных изделий, сроки гарантии которых определены соответствующими государственными стандартами и техническими

условиями. При этом двигатель, поставляемый для комплектации должен быть установлен на агрегат не позднее, чем через 3 месяца со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок исчисляется:

— на двигатели, поставляемые для комплектации, со дня установки их в агрегат;

— на двигатели, поставляемые в запасные части, со дня установки их в агрегат при условии, что с момента получения двигателя предприятием-изготовителем прошло не более 12 месяцев для двигателей, поставляемых народному хозяйству; 2 лет для двигателей, поставляемых на экспорт, и 3 лет для двигателей, поставляемых генеральному заказчику.

Гарантии предприятия-изготовителя распространяются только на те двигатели, применение и установка которых согласована.

Предприятие-изготовитель принимает на себя обязательства в случае поломки деталей, происшедших в течение вышеуказанного гарантийного срока по причинам недоброкачественного материала, неправильной обработки или сборки, обеспечить потребителя бесплатно новой деталью взамен поломавшейся. Это обязательство предприятие-изготовитель выполняет только в том случае, если двигатель хранился и эксплуатировался в соответствии с настоящим руководством.

Неисправности, возникшие в течение гарантийного срока и могущие быть устранены с помощью инструмента и комплекта запасных частей, рекомендованных предприятием-изготовителем, должны устраняться заказчиком без предъявления рекламаций.

Удовлетворение претензий потребителей производится в соответствии с «Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству и качеству». Чтобы предприятие-изготовитель могло определить причину поломки и заменить детали, необходимо составить акт, в котором указать:

а) наименование и полный почтовый адрес хозяйства, в котором находится данный двигатель;

б) номер двигателя, марку агрегата и наименование предприятия-изготовителя агрегата;

в) время получения двигателя с предприятия-изготовителя и номер документа (приемо-сдаточная ведомость), по которому он получен;

г) число часов работы двигателя с момента получения его с предприятия-изготовителя;

д) режим работы двигателя, при котором произошла поломка (частота вращения, нагрузка и др.).

## О Г Л А В Л Е Н И Е

1	В в е д е н и е	3
2	Общие указания	5
3	Указания мер безопасности	6
4	Технические данные	7
5	Устройство и работа составных частей двигателя	13
5.1.	Блок и головка цилиндров	13
5.2.	Кривошипно-шатунный механизм	15
5.3.	Механизм газораспределения	18
5.4.	Система смазки	20
5.5.	Система охлаждения	27
5.6.	Система питания	32
5.7.	Регулятор частоты вращения	41
5.8.	Электрооборудование	46
6	Порядок работы двигателя	62
6.1.	Пуск двигателя	62
6.2.	Остановка двигателя	67
6.3.	Обкатка нового двигателя	67
6.4.	Характерные неисправности и методы их устранения	69
7	Техническое обслуживание двигателя	76
7.1.	Ежедневное обслуживание	76
7.2.	Первое техническое обслуживание	78
7.3.	Второе техническое обслуживание	81
7.4.	Сезонное обслуживание	83
7.5.	Смазка двигателя	84
8	Правила хранения	85
9	Транспортирование	88
10	Рекомендации по ремонту деталей двигателя	88
11	Гарантии изготовителя и порядок предъявления рекламаций	89