ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛ
КРАСНОЙ АРМИИ

621.431.75
~~621.43д~~
М-63
№ 470 2360

Для служебного
пользования

Экз. № **10184**

АВИАЦИОННЫЙ МОТОР М-63

ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

65
80
С.К.Б.
ГАРОДА № 478

Государственное военное издательство
Наркомата Обороны Союза ССР
Москва—1940

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОБЩИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ МОТОРА

1. Основные данные

Условное обозначение мотора	М-63
Тип мотора	однорядная звезда воздушного охлаждения
Число цилиндров	9
Порядок нумерации цилиндров (смотреть сзади мотора)	по часовой стрелке, считая верхний цилиндр № 1
Диаметр цилиндра в *мм*	155,5
Ход поршня в *мм*	174,5
Рабочий объем одного цилиндра в *л*	3,31
Рабочий объем всех цилиндров в *л*	29,8
Степень сжатия	7,2 ± 0,1
Передаточное число к нагнетателю	7,14 : 1 и 10 : 1
Передача на винт	прямая
Направление вращения винта (смотреть сзади мотора)	правое

Мощность мотора на первой скорости нагнетателя

(передаточное число 7,14 : 1)

Режим работы мотора	Мощность в *л. с.*	Обороты коленчатого вала в мин.	Давление за нагнетателем в *мм* рт. ст.	Высота в *м*
Взлетный (не более 5 мин.)	1 100	2 300	1 065 ± 10	у земли
Номинальный	930	2 200	915 ± 10	у земли
	1 000	2 200	915 ± 10	1 800
Эксплоатационный	837	2 130	—	—

Примечания. 1. Обороты у земли указаны для винта изменяемого в полете шага.

2. Высотность мотора указана без учета скоростного напора.

Мощность мотора на второй скорости нагнетателя

(передаточное число 10 : 1)

Режим работы мотора	Мощность в *л. с.*	Обороты коленчатого вала в мин.	Давление за нагнетателем в *мм* рт. ст.	Высота в *м*
Номинальный	900	2 200	915 ± 10	4 500
Пределы оборотов				
Максимальное число об/мин. при пикировании				2 500
Минимальное число об/мин. при устойчивой работе мотора (малый газ), не выше				500
Температура головки цилиндра № 1 в °С:				
Нормальная				205
Максимально допустимая на короткий период (на взлете), не более 5 мин.				235
Минимальная для хорошей приемистости мотора				120
Топливо				
Сорт и условное обозначение				Авиабензин 3Б-78
Октановое число по Вокеша, не ниже				94
Удельный расход топлива на первой скорости в *г/л. с. ч.*:				
на эксплоатационном режиме с винтом изменяемого шага				260—280
то же, на номинальном режиме				280—300
Удельный расход топлива на второй скорости в *г/л. с. ч*:				
на эксплоатационном режиме с винтом изменяемого шага				280—300
то же, на номинальном режиме				295—315
Давление топлива у карбюратора на номинальных оборотах в *кг/см²*				0,20—0,30
Масло				
Сорт и условное обозначение				минеральное авиамасло СО и СС
Давление масла при установившемся эксплоатационном режиме в *кг/см²*				4,5—5,5
Прокачка через мотор на номинальных оборотах при температуре входящего масла 60 °С в *кг/мин*				9—15
Тепло, отводимое маслом на номинальном режиме, в *кг-кал/мин*, не выше				400
Температура входящего масла в °С:				
нормальная				60—75
максимально допустимая на короткий период, не более 3 мин.				85
Температура выходящего масла в °С:				
максимальная				115

максимально допустимая на короткий период, не более 5 мин.	125
Часовой расход масла в *кг*:	
на номинальном режиме	12
на крейсерском режиме	7
Удельный расход масла на эксплоатационном режиме в *г/л. с. ч.*, не более	12
Габариты мотора в *мм*:	
диаметр	1 375
длина	1 100

Примечание. Центр тяжести мотора находится на расстоянии 162,8 *мм* от задней плоскости бобышек крепления мотора и на 11,9 *мм* выше оси коленчатого вала.

Весовые данные

Сухой вес мотора в *кг*	515
Удельный вес мотора, отнесенный к высотному номиналу второй скорости, в *кг/л. с.*	0,57

В сухой вес мотора включаются:

Магнето Электрозавода МФ-9П	два
Экранированные свечи зажигания ВГ-12 или 3-ЭМГ с электропроводкой [1]	комплект
Карбюратор АК-63 с переходником или подогревателем	один
Детали крепления втулки винта (передний и задний конусы, распорное и зажимное кольца, гайка втулки винта)	комплект
Фланцы выпускных патрубков	девять
Привод бензинового насоса двух счетчиков оборотов	один
Привод генератора	один
Привод к вакуум-насосу	один
Дефлекторы (междуцилиндровые и на головки цилиндров)	комплект
Бензиновый насос БНК-5Б	один
Масляный насос МНМ-25А	один
Привод к регулятору постоянства оборотов Р-2	один
Регулятор постоянства оборотов Р-2	один
Масляный фильтр МФМ-25 (типа Куно)	один
Регулятор постоянства давления (наддува) РПД-1	один

Поставляются с мотором, но не включаются в сухой вес мотора:

Термопара с проводом и гальванометром	комплект
Генератор ГС-350	один
Электроинерционный самопуск РИ на 24 *в*	один
Одиночный комплект запасных частей	комплект

[1] Первые серии моторов выпущены с ребристыми свечами „Бендикс" 5А FLS.

Бортовая сумка с инструментом	комплект
Описание мотора	одно

Примечание. Поставляются по особому требованию:

Синхронизаторы	комплект
Двойной привод к вакуум-насосу	один
Воздушный самопуск	комплект

2. Общие данные

Зажигание

Порядок зажигания в цилиндрах	1-3-5-7-9-2-4-6-8-1
Тип установленных магнето	экранированные МФ-9П без автоматического опережения или МФА-9П с автоматическим опережением
Число магнето на моторе	2
Направление вращения магнето со стороны привода	левое
Отношение числа оборотов магнето к числу оборотов коленчатого вала	1,125
Полное опережение зажигания в градусах поворота коленчатого вала до в. м. т.:	
для правого магнето[1]	15
для левого магнето[1]	20
Свечи и проводка	экранированы
Число свечей на цилиндр	2
Зазор между электродами свечи в *мм*:	
3-ЭМГ	0,3
ВГ-12	0,3

Газораспределение

(регулирование по цилиндру № 1)

Клапан впуска:

открытие до в. м. т. в градусах поворота коленчатого вала	15 + 10
закрытие после н. м. т. в градусах поворота коленчатого вала	44
Продолжительность всасывания в градусах поворота коленчатого вала	239 + 10
Максимальный подъем клапана в *мм*	14,25

[1] Фактическое опережение зажигания у различных цилиндров различно за счет кинематики кривошипно-шатунного механизма. Указанная величина опережения относится к цилиндру № 1, по которому производится установка опережения зажигания и в котором находится главный шатун.

Зазор между роликом рычага и штоком клапана в холодном состоянии в *мм*:	
при регулировке мотора	1,9
рабочий	0,5

Клапан выпуска:

открытие в градусах поворота коленчатого вала до н.м.т.	74
закрытие в градусах поворота коленчатого вала после в. м. т.	25 + 10
Продолжительность выхлопа в градусах поворота коленчатого вала	279 + 10
Максимальный подъем клапана в *мм*	14,25
Зазор между роликом рычага и штоком клапана в холодном состоянии в *мм*:	
при регулировке мотора	1,9
рабочий	0,5

Система питания топливом

Тип бензинового насоса	БНК-5Б, БНК-5Г или БНК-6
Число бензиновых насосов	один
Отношение числа оборотов бензинового насоса к числу оборотов коленчатого вала	1:1
Тип карбюратора	АК-63[1]
Число карбюраторов на моторе	один

Система смазки

Тип смазки	под давлением
Тип масляного насоса	шестеренчатый МНМ 25А
Число масляных насосов	один, двухступенчатый; одна ступень нагнетающая, другая—отсасывающая
Отношение числа оборотов масляного насоса к числу оборотов коленчатого вала	1,125 : 1

Пусковое приспособление

На мотор устанавливается комбинированный электроинерционный самопуск РИ или воздушный самопуск. Самопуск РИ напряжением 24 *в* крепится к фланцу на задней крышке мотора и может быть поставлен в положение, удобное для эксплоатации; для этого на фланце самопуска имеются 24 отверстия, позволяющие устанавливать самопуск в нужное положение.

[1] Последние серии моторов выпускаются с карбюратором АК-63-ТК.

Электрогенератор

На мотор устанавливается электрогенератор ГС-350, крепящийся непосредственно к фланцу на задней крышке мотора.

Синхронизаторы

На каждом моторе предусмотрена возможность установки синхронизаторов, поставляемых по особому требованию.

У моторов, с которыми синхронизаторы не поставляются, вместо синхронизаторов установлены специальные заглушки.

Вакуум-насос

Для установки вакуум-насоса предусмотрен специальный привод и фланец на масляном насосе.

Вакуум-насос с мотором не поставляется, и привод к вакуум-насосу на выпускаемых моторах закрывается крышкой.

Двойной привод к вакуум-насосу, устанавливаемый на задней крышке, предусматривает возможность установки масляного насоса высокого давления и поставляется по особому требованию.

3. Характеристики мотора

На рис. 1 даны внешние и дроссельные характеристики мотора при работе у земли и кривые удельного и часового расхода топлива по дроссельной характеристике.

На рис. 2 приведены высотные характеристики мотора.

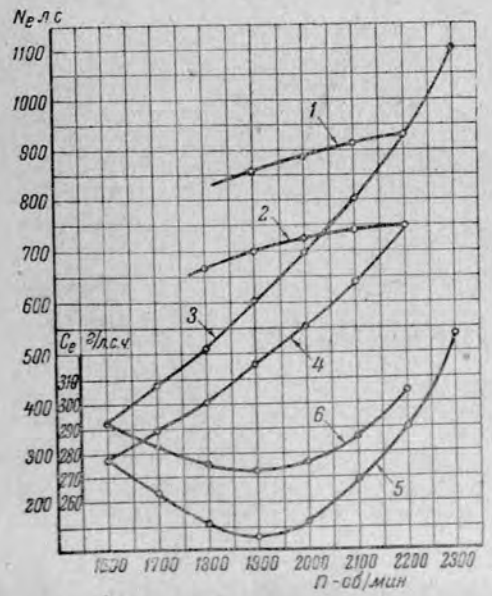

Рис. 1. Внешние и дроссельные характеристики мотора М-63 (у земли):

1 — внешняя характеристика на первой скорости; $P_k = 915$ *мм* рт. ст; 2 — внешняя характеристика на второй скорости; $P_k = 915$ *мм* рт. ст.; 3 — дроссельная характеристика на первой скорости; 4 — дроссельная характеристика на второй скорости; 5 — удельный расход топлива по дроссельной характеристике на первой скорости; 6 — удельный расход топлива по дроссельной характеристике на второй скорости.

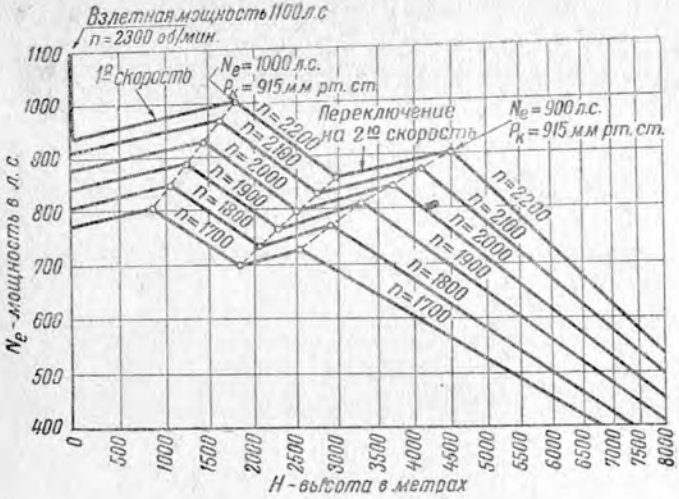

Рис. 2. Высотные характеристики мотора М-63:

1 — возможное отклонение мощности от величин, указанных в данных характеристиках, лежит в пределах ± 2,5%; 2 — в данных характеристиках не учтено влияние скоростного напора; при учете последнего к показаниям высотности прибавлять на каждые 10 *см* вод. ст. скоростного напора: при работе нагнетателя на первой скорости — 120 *мм*, на второй скорости — 135 *мм*.

Характеристики сняты при степени сжатия 7,2, передаточном числе к нагнетателю — на первой скорости 7,14 : 1 и на второй скорости 10 : 1 и приведены к нормальной температуре воздуха +15°.

Мотор работал с карбюратором АК-63 на топливе с октановым числом 94 (бакинский бензин Б-78 + 3 *см*³ продукта Р-9 на 1 *кг*).

На рис. 3 даны дроссельные характеристики на высотах: 1 800 *м* — первая скорость и 4 500 *м* — вторая скорость.

4702360
С.К.Б.
БИБЛИОТЕКА
ЗАВОДА № 478

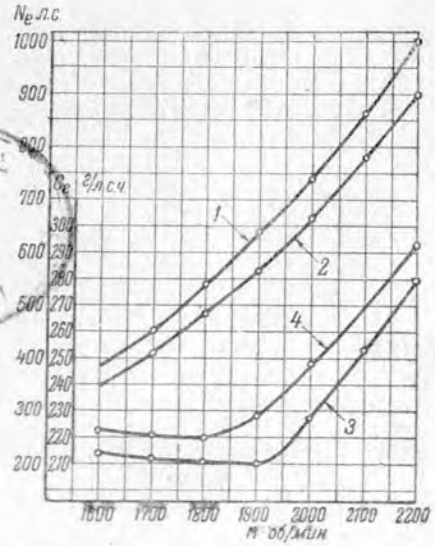

Рис. 3. Дроссельные характеристики мотора М-63 (на высоте):

1 — дроссельная характеристика при первой скорости на высоте $H = 1\,800$ *м*; 2 — дроссельная характеристика при второй скорости на высоте $H = 4\,500$ *м*; 3 — минимальный допустимый удельный расход топлива при первой скорости на высоте $H = 1\,800$ *м*; 4 — минимальный допустимый удельный расход топлива при второй скорости на высоте $H = 4\,500$ *м*.

2 Зак. 230/68а

На рис. 3 также показаны кривые минимально допустимого удельного расхода топлива при нормальной температуре воздуха +15°. При повышении температуры воздуха, входящего в карбюратор, против стандартной минимальные удельные расходы должны быть увеличены на 1% на каждые 5° повышения температуры.

Приведенные характеристики сняты при испытании моторов на станке с винтом изменяемого шага. При работе мотора на самолете, на земле и высоте характеристики будут изменяться в зависимости от типа винта и самолета.

ГЛАВА ВТОРАЯ

КОНСТРУКЦИЯ МОТОРА

ВВЕДЕНИЕ

Мотор типа М-63 — стационарный, девятицилиндровый, четырехтактный двигатель воздушного охлаждения, со звездообразным расположением цилиндров.

Мотор имеет двухскоростной центробежный нагнетатель с механическим приводом, позволяющий поддерживать мощность мотора при подъеме до определенной высоты.

Полное использование нагнетателя и изменение атмосферных условий с поднятием на высоту увеличивают номинальную мощность мотора на расчетной высоте по сравнению с развиваемой им мощностью на земле. Потеря мощности на вращение крыльчатки нагнетателя при работе мотора на земле компенсируется повышением мощности за счет увеличения наддува.

1. Главные конструктивные особенности мотора

Главными конструктивными особенностями мотора являются следующие:

Двухскоростная передача к нагнетателю — обеспечивает высокую взлетную мощность при работе на первой скорости и значительную высотность при работе на второй скорости.

Демпфер — гаситель крутильных колебаний, установлен на коленчатом валу.

Масляный дефлектор — установлен внутри среднего картера. Дефлектор улучшает откачку масла из картера, благодаря чему уменьшается количество тепла, отводимого маслом от мотора, а следовательно, понижается температура выходящего масла. Дефлектор также уменьшает гидравлические сопротивления внутри картера, возникающие вследствие барботажа масла.

Регулятор постоянства оборотов — обеспечивает лучшее использование винта изменяемого в полете шага. Применение регулятора оборотов в сочетании с винтом изменяемого шага позволяет использовать полную мощность мотора при взлете, наборе высоты и горизонтальном полете на малых высотах, а также ограничивает возможность появления раскрутки винта на больших высотах и при пикировании.

Регулятор постоянства давления — ограничивает возможность форсирования мотора по наддуву сверх допустимого и освобождает летчика от постоянного наблюдения за прибором, показывающим давление за нагнетателем, при наборе высоты.

Принудительная смазка подшипников рычагов клапанов — обеспечивает постоянное питание маслом подшипников, что упрощает уход за этим узлом.

Замок втулки кривошипной головки главного шатуна — повышает надежность посадки втулки.

Металлические торцовые сальники валиков приводов агрегатов — обеспечивают герметичность узла привода и долговечность работы самого сальника.

Сферические шайбы под гайки крепления цилиндров — устраняют возможность появления изгибающих усилий в шпильках картера при креплении цилиндров.

Масляный жиклер коленчатого вала — обеспечивает добавочную смазку цилиндров во время приработки моторов.

Азотирование внутренней поверхности гильз всех цилиндров — повышает стойкость и долговечность цилиндров.

Привод к вакуум-насосу — приводит в действие насос, обслуживающий аэронавигационные приборы и механический антиобледенитель на передней кромке плоскостей самолета.

Высокая взлетная мощность — превышает номинальную на 18%; позволяет уменьшить время разбега самолета.

2. Общее описание конструкции

Картер мотора состоит из шести частей, изготовляемых из термически обработанных легких сплавов.

Носок картера штампованный, из алюминиевого сплава, имеет специальный упорно-опорный шарикоподшипник, воспринимающий тягу винта и удерживающий вал от продольного перемещения фланцем носка картера. В полости носка картера расположены: привод к кулачковой шайбе, кулачковая шайба, толкатели и привод к регулятору оборотов винта изменяемого шага.

Средний картер состоит из двух термически обработанных поковок алюминиевого сплава, механически обработанных совместно. Средний картер имеет разъем по оси цилиндров и стягивается девятью болтами. Эта часть картера несет на себе цилиндры и служит опорой для коренных роликоподшипников коленчатого вала.

Сзади к среднему картеру крепится литая из алюминиевого сплава передняя половина корпуса нагнетателя, внутри которой помещена крыльчатка нагнетателя.

К передней половине корпуса нагнетателя крепится литая из алюминиевого сплава задняя половина корпуса нагнетателя, несущая на себе карбюратор и заключающая в своей полости приводы к агрегатам и двухскоростную передачу к нагнетателю.

К задней половине корпуса нагнетателя крепится литая электронная задняя крышка, несущая на себе агрегаты и приводы к ним.

Цилиндры мотора состоят (каждый) из литой алюминиевого сплава головки и кованой стальной гильзы, соединенных вместе помощью специальной трапецоидальной резьбы. Головка, предварительно нагретая, наворачивается на холодную гильзу. Как головка, так и гильза цилиндра снабжены ребрами для охлаждения.

В нижней части гильзы цилиндра имеется фланец с отверстиями для шпилек крепления к картеру.

Рычаг клапана выпуска вращается на двухрядном игольчатом подшипнике, *рычаг клапана впуска* — на двухрядном коническом роликоподшипнике.

Поршни изготовлены из алюминиевого сплава, имеют (каждый) шесть поршневых колец в пяти канавках; три верхних кольца — газоуплотнительные, три нижних — маслосборные.

Поршневые пальцы стальные, цементированные, плавающие; на первых сериях моторов пальцы посажены в поршни с натягом.

Шатунный механизм состоит из одного главного шатуна, расположенного в цилиндре № 1, и восьми прицепных, соединенных с главным при помощи азотированных пальцев.

Коленчатый вал — термически обработанный, разъемный, состоит из передней и задней частей. Обе части соединяются разрезной задней щекой, стянутой поперечным стяжным болтом. Коленчатый вал имеет два стальных противовеса, из которых задний — качающийся, служащий демпфером — глушителем крутильных колебаний.

Вал привода агрегатов через шестерню эластичной передачи и систему цилиндрических и винтовых шестерен приводит в движение все агрегаты мотора, валик крыльчатки нагнетателя и одновременно служит опорой для полого валика нагнетателя, который опирается на вал привода агрегатов при помощи двух скользящих подшипников — стальных втулок, залитых свинцовистой бронзой.

Шестерня эластичной передачи вала агрегатов приводит в движение через двухскоростную передачу крыльчатку нагнетателя, вращающуюся в ту же сторону, что и вал привода агрегатов и ведущий его коленчатый вал мотора.

Карбюратор АК-63 с автоматическим корректором и управляемым механизмом для остановки мотора — стоп-краном расположен на задней половине корпуса нагнетателя, сверху. Такое расположение карбюратора позволяет при старте и, особенно, во время руления самолета засасывать в мотор более чистый воздух.

Зажигание смеси осуществляется при помощи двух магнето типа МФ-9П, установленных на задней крышке; электрический ток от правого магнето дает искру на переднем ряде свечей, а от левого — на заднем. Оба магнето вращаются с числом оборотов, равным 1,125 от числа оборотов коленчатого вала.

Провода зажигания экранированы металлической оплеткой. Через коллектор, расположенный на носке мотора, провода подводятся к основанию каждого цилиндра, откуда они поднимаются к свечам по кожухам тяг и всасывающим трубам.

3. Запуск и нормальная работа мотора

Подготовка мотора к запуску

Прежде чем запустить мотор, необходимо осмотреть всю моторную установку и тщательно подготовить ее к полету:

1. Наполнить масляный бак маслом из расчета 15 *л* на час полета, но не менее 30 *л*. Убедиться, что маслопровод не перекрыт.

2. Наполнить бензиновый бак топливом (октановое число не ниже 94), пропуская его через бензиновый фильтр. Проверить, не засорена ли вентиляционная трубка бензобака.

3. Залить пусковым бензином заливочный бак.

4. Опробовать во всех положениях рычаги управления дросселем, высотным корректором, регулятором оборотов, регулятором наддува, двухскоростной передачей и подогревателем смеси или воздуха, входящего в карбюратор.

5. Проверить работу рычага опережения зажигания.

Примечание. Если установлено магнето с фиксированным или автоматическим опережением зажигания, указанная в п. 5 проверка не производится.

6. Проверить, заполнен ли заливной бачок и правильно ли работает заливочный насос.

В случае, если заливка производится под давлением в заливном бачке, проверить герметичность пробки бачка (не проходит ли воздух), особенно отсутствие течи в ниппельных соединениях и герметичность крана заливной системы.

7. Открыв кран внизу у отстойника бензинового бака и у фильтра, выпустить через отстойник и фильтр 0,5—0,6 *л* бензина, чтобы слить отстоявшуюся воду.

8. Открыть краны бензопровода и привести в действие ручной насос. Не создавать при этом давления выше 0,30 *кг/см*^{2} во избежание переполнения карбюратора и смятия поплавков. Убедиться в том, что бензин подается к карбюратору, а бензопроводы и их соединения герметичны. Убедиться в отсутствии течи из-под пробок карбюратора.

Запуск мотора при наличии течи бензина недопустим.

9. Убедившись, что зажигание выключено (лапка выключателя стоит на нуле), провернуть винт от руки на четыре полных оборота.

Если для вращения винта требуется очень большое усилие, вывернуть свечи из нижних цилиндров и проверить, не скопилось ли там масло или бензин.

Присутствие топлива или масла в камере сгорания цилиндра неизбежно вызовет серьезные повреждения (гидравлический удар или, в случае обратной вспышки при перезаливке, пожар).

Поэтому настоятельно рекомендуется вал каждого мотора перед запуском проворачивать от руки на четыре полных оборота.

Проворачивать вал горячего мотора воспрещается.

Примечание. При медленном проворачивании коленчатого вала мотора (от руки) внутри мотора слышен стук (два раза за один оборот) от соприкосновения качающегося противовеса коленчатого вала с ограничительной планкой.

Запуск мотора

После осмотра и подготовки мотора можно приступить к запуску его, для чего:

1. Поставить самолет против ветра для лучшего охлаждения цилиндров мотора.

2. Открыть запорный масляный кран, если он имеется, чтобы заполнить маслом магистраль от бака до насоса.

3. Открыть перекрывной и пожарный бензиновые краны и залить бензин в бензопровод, для чего произвести два-три качания ручным насосом, не превышая давления 0,30 *кг/см²*.

Примечание. Если самолет имеет верхние баки, заливка системы не нужна и для запуска требуется только включить их.

4. Поставить рычаг регулятора оборотов в положение максимального шага. Установкой на максимальный шаг устраняется возможность откачки масла регулятором оборотов из полости коленчатого вала, крайне необходимого для смазки втулки главного шатуна в момент запуска.

5. Поставить рычаг управления передачей к нагнетателю на первую скорость (положение рычага золотника «1»).

6. Поставить регулятор наддува в положение «номинал».

7. Поставить дроссель подогревателя воздуха в положение «выключено» при окружающей температуре выше 0°.

8. Поставить дроссель обдува масляного радиатора в положение «закрыто».

9. Включить газоанализатор (альфаметр), если он установлен на самолете.

10. Проверить работу комбинированного клапана нагнетателя. Для этого сделать сектором дросселя движение вперед и убедиться в наличии течи из комбинированного клапана.

При полном отсутствии течи проверить клапан.

11. Залить мотор:

а) сделав семь-восемь подач плунжером заливочного насоса, если заливка производится насосом;

б) открыв кран заливочного бачка на 3—4 секунды, если заливка производится под давлением сжатого воздуха.

Не заливать топлива больше нормы, так как оно может смыть масло со стенок цилиндров (что в дальнейшем ведет к задирам поршня и цилиндра) и скопиться в нижних цилиндрах (что может вызвать гидравлический удар).

Заливка бензина через выхлопные клапаны, отверстия для свечей или через воздушную трубу карбюратора категорически воспрещается.

В холодную погоду требуется заливать мотор больше, чем в теплую.

Если мотор не остыл еще от предыдущей работы и остановка его была произведена правильно, заливка не требуется, так как мотор легко запускается самопуском или автостартером.

Не заливать мотор помпой приемистости.

12. Провернуть винт несколько раз «по ходу» при прикрытом дросселе, чтобы засосать смесь в цилиндры и чтобы заполнилась маслом масломагистраль.

Примечания. 1. Выполнение этого требования крайне необходимо для обеспечения достаточной смазки шатунного механизма в период запуска.

2. До проворачивания винта убедиться, что оба магнето выключены. Техник и моторист, прежде чем провертывать винт, обязаны спросить «выключено?» и только после ответа «выключено» начать проворачивать винт. Допускается проворачивание винта автостартером или самопуском.

Проворачивать винт горячего мотора вручную категорически воспрещается.

13. Поставить рычаг дросселя в положение, близкое к полному закрытию, соответствующее 700—800 об/мин., а рычаг высотного корректора — в положение «З» (земля).

Дроссель во время запуска остается прикрытым, для того чтобы привести в действие пусковые жиклеры, когда мотор проворачивается самопуском. Излишне большое или резкое открытие дросселя, когда мотор начинает давать вспышки, может вызвать прекращение работы системы пусковых жиклеров, и мотор остановится.

Мотор легче запускается при максимальном опережении, но если обнаруживается тенденция к обратной вспышке, рекомендуется (в холодную погоду) установить рычаг опережения зажигания в среднее положение, если магнето не с фиксированным опережением.

14. Включить рабочие магнето и привести в действие электроинерционный самопуск.

При отсутствии вибратора на самопуске вращать пусковое магнето, как только винт начал проворачиваться.

При запуске автостартером категорически воспрещается долго вращать вал мотора; следует включать магнето сразу, как начал проворачиваться винт.

15. Как только мотор даст вспышку и начнет работать, медленно открыть дроссель до положения, когда счетчик оборотов покажет около 700—800 об/мин.

Если мотор, выработав заливку, не переходит на карбюратор, следует при первых вспышках мотора резко открыть полностью дроссель и быстро убрать его в прежнее положение, благодаря чему достигается добавочная подача топлива акселерационным насосом карбюратора. Это иногда приходится повторять 2—3 раза.

При чрезмерной заливке[1] мотора следует полностью открыть дроссель и провернуть вал мотора от руки против хода на несколько оборотов при выключенном зажигании и открытом дросселе, чтобы продуть мотор.

После продувки мотора дроссель следует поставить в положение, соответствующее 700—800 об/мин., и убедиться, что рычаг высотного корректора находится в положении «З». (При пользовании ручным опережением зажигания рекомендуется в холодное время года установить рычаг опережения в среднее положение.)

16. Если мотор не запускается, следует снова залить его и повторить вышеуказанные операции. После 3—4 попыток прекратить запуск мотора и установить причину, руководствуясь указаниями, данными в разделе 4 настоящей главы.

17. Перед каждым запуском с заливкой обязательно провернуть винт от руки, для удаления заливки от предыдущего запуска во избежание гидравлического удара.

Прогрев мотора и испытание на земле

Как только мотор начал работать, необходимо закрыть запорный краник заливочной системы.

После запуска продолжать работу мотора при 700—800 об/мин., пока не начнет подниматься температура входящего масла. Когда температура входящего масла начнет подниматься (стрелка масляного термометра начнет двигаться), винт следует перевести на минимальный шаг.

Вообще, прогрев и проверку работы мотора на всех режимах следует вести на минимальном шаге винта. Это обстоятельство для мотора М-63, как мотора воздушного охлаждения, особенно важно летом, так как при недостаточном обдуве мотора на земле работа его ведет к перегреву и нерациональной выработке ресурса мотора.

Во избежание загрязнения свечей при прогреве мотора допускается обеднение смеси высотным корректором.

Если при запуске мотора давление масла в течение 10 секунд не достигает 3 *кг/см²*, мотор остановить и найти причину отсутствия давления масла.

На режиме 700—800 об/мин. работать не менее 5 минут, после чего повысить обороты до 1 000. На этих оборотах вести прогрев.

[1] Признаками перезаливки служат: выбрасывание из выхлопных патрубков не сгоревшей при вспышке смеси; густой черный дым из выхлопных патрубков; остановка мотора после нескольких вспышек; отсутствие вспышек.

Мотор считать прогретым, когда температура выходящего масла достигнет 50°. При этом температура масла на выходе должна быть на 5—10° выше, чем на входе.

Высотный корректор при прогреве должен быть установлен на обогащение (положение «З») для всех режимов.

Проверить работу мотора при открытии дросселя, соответствующем номинальному наддуву 915 *мм* рт. ст. При этом наддуве мотор должен работать ровно, без тряски. Во избежание перегрева вследствие недостаточного обдува, проба на этом режиме, т. е. наддуве 915 *мм* рт. ст., должна продолжаться не более 0,5—1 минуты (в зависимости от погоды).

Проверить давление и температуру масла, давление бензина. Снизить наддув до 800 *мм* рт. ст. и проверить на этом режиме падение числа оборотов при переменном выключении одного из магнето. При выключении одного магнето обороты уменьшаются на 60—75 (не выше) по сравнению с оборотами на обоих магнето.

Ни в коем случае не допускать работы мотора с наддувом больше номинального, т. е. больше 915 *мм* рт. ст.

При прогретом моторе отрегулировать малый газ не выше 500 об/мин. Мотор при этих оборотах должен работать ровно, без тряски и пропусков зажигания; винт установлен на минимальный шаг.

Проверить приемистость мотора; переход от малого газа к номинальному режиму должен совершаться в течение 1,5—2 секунд.

Так как охлаждение головок цилиндров при работе на земле недостаточное, следует избегать продолжительной работы мотора на земле на номинальном наддуве или на близких к нему режимах.

Температура головки цилиндра при пробе мотора на земле ни в коем случае не должна превышать 205° в течение 5 минут.

Проверить работу механизма переключения скоростей при оборотах 1 300—1 500 в минуту, для чего быстро, но плавно перевести сектор с первой скорости на вторую. При этой пробе наддув должен увеличиваться, а обороты незначительно падать (при винте с фиксированным шагом) при устойчивом положении стрелки манометра наддува.

Работа на земле на второй скорости не допускается во избежание перегрева цилиндров. Между переключениями необходимо выдерживать интервал не менее 1 минуты, во избежание перегрева фрикционных дисков.

Установка рычага переключения скоростей в положение, промежуточное 1-й и 2-й скорости, запрещается.

После прогрева мотора и перед стартом необходимо проверить на рабочих режимах мотора переключение лопастей винта с малого шага на большой и обратно и работу винта на равновесных оборотах.

Проверку переключения лопастей винта производить переводом рычага управления винтом с максимального числа оборотов до минимального и обратно, не трогая дросселя. При переводе рычага с максимального числа оборотов до минимального обороты мотора

должны быстро упасть, при обратном переводе рычага обороты мотора должны быстро возрасти до установленных вначале.

Для винта АВ-1 переключение лопастей винта с максимального числа оборотов до минимального и обратно происходит в каждом случае за 8—10 секунд.

Проверку работы винта на равновесных оборотах производить изменением мощности мотора дросселем, не трогая рычага управления винтом.

Для этого рычаг управления винтом установить в промежуточное положение, ближе к минимальному шагу, примерно на 200—300 об/мин. меньше максимальных, а дроссель мотора — на номинальный или эксплоатационный наддув.

После этого плавно убирать газ (только не на полный сектор); число оборотов мотора должно остаться постоянным; при резком сбрасывании газа число оборотов мотора уменьшится примерно на 100—200 об/мин. и вновь восстановится через 2—3 секунды. При плавном увеличении газа число оборотов мотора должно тоже остаться постоянным или, при резкой даче газа, измениться в сторону увеличения, примерно так же, как и при резком сбрасывании газа.

Зимой, в холодную погоду, при длительной работе на земле (дежурство) необходимо периодически, через 10—15 минут, переключать винт с малого шага на большой и обратно, во избежание замерзания масла в цилиндре винта.

Взлет и набор высоты

Перед взлетом следует проверить показания всех приборов и убедиться в том, что высотный кран установлен в положение «З», дано полное опережение зажигания, если опережение не фиксировано, и подача горючего переключена на бензиновый насос.

Примечания. 1. При взлете высотный корректор всегда должен быть установлен в положении «З». Единственное исключение из этого правила — случай, когда аэродром находится на высоте 1 800 *м* от уровня моря и выше и если на моторе стоит карбюратор К-25-4ДФ или К-25-4Д.

2. Если на моторе установлен карбюратор с автокорректором АК-63, то нормальная смесь при работе мотора на земле обеспечивается установкой высотного корректора в положение «З».

3. При высокой температуре головок цилиндров в условиях особенно тяжелого взлета или полета высотный корректор карбюратора АК-63 должен быть установлен на полное обогащение до положения «БГ».

Открыть жалюзи капота мотора. Поставить дроссель обдува маслорадиатора в положение, обеспечивающее нормальную температуру входящего масла, т. е. не ниже 50°. Не начинать взлет при температуре головки цилиндра выше 205° или ниже 120°.

Плавно открыв дроссель карбюратора при положении рычага регулятора наддува на «взлет», начать взлет. Через 1 минуту (приблизительно) после отрыва от земли (в случае особой необходимости — через 5 минут) переставить рычаг регулятора давления на

номинал так, чтобы давление за нагнетателем не превышало 915 *мм* рт. ст.

Примечание. Если на моторе не имеется регулятора наддува, то переход со взлетного наддува на номинальный выполняется при помощи рычага дросселя.

Если взлет производится в облегченных условиях (мала нагрузка, велик аэродром), его следует производить на номинальной мощности мотора. Особенно это желательно в первые 5—7 летных часов для лучшей приработки втулки кривошипной головки главного шатуна.

При дальнейшем наборе высоты, в случае отсутствия регулятора постоянства давления, дроссель должен постепенно открываться с таким расчетом, чтобы давление за нагнетателем не выходило из указанных пределов. При наличии РПД-1 давление за нагнетателем будет поддерживаться автоматически.

Регулятором оборотов установить номинальные обороты, т. е. 2 200 об/мин.

Взлет, набор высоты и горизонтальный полет до высоты приблизительно 3 000 *м* (без учета скоростного напора) должны производиться на первой скорости (7,14 : 1) передачи к нагнетателю (положение рычага золотника на «1»).

При работе мотора на высоте выше 3 000 *м* (без учета скоростного напора) передачу к нагнетателю на высоте 3 000 *м* следует переключить на вторую скорость (10 : 1; положение рычага золотника на «2»).

Наиболее выгодная высота для переключения на вторую скорость определяется при испытании мотора на самолете.

Включение второй скорости допускается только с первой скорости. Порядок переключения скоростей при установившемся режиме работы мотора следующий:

1. Убрать газ до 2 000 об/мин.

2. Включить вторую скорость; включение второй скорости производить быстро, но плавно, не задерживая сектора.

3. Поднять обороты до требуемых.

Переключение первой скорости на вторую при оборотах выше 1 900—2 000 не рекомендуется; переключать только при крайней необходимости (например, полет строем).

Между переключениями желательно выдержать интервал не менее 1 минуты, чтобы дать возможность рассеяться теплу, выделяющемуся в фрикционных дисках во время включения скоростей.

Установка рычага переключения скоростей в положение «0» не разрешается. В момент переключения скоростей может наблюдаться легкая тряска мотора. Это явление нормально для моторов с двухскоростной передачей к нагнетателю и неопасно.

При наборе высоты максимальная температура масла не должна превышать 75°. Только при исключительных обстоятельствах она может на короткое время доходить до 85°. Непрерывное повышение температуры выше 85° свидетельствует о неисправности мотора или моторной установки.

Температура выходящего масла может на короткий промежуток достигать 125° при условии, что перепад температур входа и выхода масла не превышает 40°.

Температура головки цилиндра при наборе высоты не должна превышать 235°.

При наборе высоты и в горизонтальном полете на режимах ниже номинального, например на эксплоатационном или крейсерском, и в других случаях понижения мощности мотора необходимо сделать следующее:

1. После взлета снизить дросселем наддув.

2. Регулятором оборотов установить обороты, соответствующие выбранному режиму.

При необходимости повышения мощности сделать следующее:

1. Регулятором оборотов повысить число оборотов до необходимых.

2. Прибавить наддув.

Никогда не делать отступлений от указанного порядка изменения мощности.

Горизонтальный полет

При нормальных условиях приборы, контролирующие работу мотора, должны давать следующие показания:

Температура головки цилиндра не выше	205°
Давление масла	4,5—5,5 *кг/см²*
Температура входящего масла	60—75°
Давление бензина	0,20—0,30 *кг/см²*
Давление наддува:	
не выше 915 *мм* рт. ст. на первой скорости	
915 *мм* рт. ст. на второй скорости	
Число оборотов не выше	2 200 об/мин.

Давление масла меняется с изменением числа оборотов, и поэтому падение его до 3 *кг/см²* при дросселировании не должно вызывать опасений. Высокое давление масла (выше 5,5 *кг/см²*) обыкновенно не представляет непосредственной опасности, и исследование причины повышения давления может быть отложено до конца полета, но оно часто является причиной большого расхода масла; регулируя редукционный клапан, можно понизить давление.

Желательный режим работы мотора при горизонтальном полете (обороты и наддув) следует отрегулировать, как указано в предыдущем разделе.

В случае появления течи масла в полете при повреждении масляной магистрали винта необходимо винт поставить в положение максимального шага для прекращения подачи масла в цилиндр винта.

Пользуясь показаниями альфаметра, помощью высотного корректора (если не имеется автокорректора) с набором высоты обеднять смесь до требуемого предела. При наличии карбюратора с автокорректором обеднение обеспечивается автоматически.

Следует избегать перегрева мотора, вследствие применения слишком бедной смеси, во избежание чрезмерного повышения температуры головок цилиндров и детонации.

Состояние мотора и его работа определяются по следующим показателям: число оборотов, температура головок цилиндров, температура и давление масла.

При отступлении этих показателей от норм в полете прикрыть дроссель и выяснить причину дефекта: правильно ли установлен шаг винта, обеспечен ли обдув головок цилиндров, открыт ли обдув маслорадиатора и т. п. Если устранение дефекта в полете невозможно, следует итти на посадку во избежание аварии мотора.

Температура масла на входе при горизонтальном полете не должна превышать 75°; только при исключительных обстоятельствах она может доходить до 85°, на короткое время, не более 3 минут. Непрерывное повышение температуры выше 85° свидетельствует о неисправности мотора или моторной установки. Пределы температур выходящего масла, перепад температур масла и температура головок цилиндра для горизонтального полета указаны в начале раздела.

Для обеспечения надежной работы магнето температура воздуха около магнето не должна превышать 50°. На короткий период допускается более высокая температура воздуха, но ни при каких условиях она не должна превышать 70°.

Рекомендуется проверить температуру воздуха около магнето при различных условиях полета и, если это необходимо, подвести воздух для обдува магнето (корпус магнето и его прерыватель).

Регулировка качества смеси в полете

1. При наличии на моторе карбюратора с автоматическим корректором АК-63 регулировка качества смеси в полете происходит автоматически. Кроме того, пользуясь показаниями альфаметра, помощью сектора высотного корректора можно установить желательное качество смеси.

2. При наличии на моторе карбюратора без автоматического корректора (например К-25-4Д) регулировку качества смеси производить, пользуясь показаниями альфаметра.

Излишнее обеднение ведет к перегреву головок цилиндров. Поэтому во всех случаях регулирования состава смеси необходимо следить, чтобы температура головки не превышала 205°.

Пользование подогревателем воздуха, входящего в карбюратор

1. Следить за тем, чтобы рычаг управления клапаном подогревателя свободно переходил из одного крайнего положения в другое и клапан полностью открывал или закрывал проход для газов.

2. В теплую погоду подогрев должен быть выключен полностью, так как высокая температура воздуха, поступающего в карбюратор, вызывает падение мощности мотора и перегрев цилиндров.

Неправильное пользование подогревателем приводит к тряске, неравномерной работе мотора и падению числа оборотов на значительную величину.

3. При работе в сырую или холодную погоду подогреватель должен быть включен с таким расчетом, чтобы температура смеси, замеряемая в переходнике карбюратора, была в пределах от +2 до +5°.

4. Температура воздуха, входящего в карбюратор, не должна превышать 45°.

Когда включается подогреватель воздуха, смесь обязательно становится богаче, и в случае необходимости работы мотора с включенным подогревом продолжительное время необходимо смесь обеднить. Точно так же при выключении подогрева смесь становится беднее, что может вызвать детонацию.

Поэтому, прежде чем выключить подогрев, следует обогатить смесь.

5. При посадке в холодную погоду клапан подогревателя карбюратора всегда должен быть открыт на полный подогрев, в противном случае мотор может охладиться настолько, что остановится.

Управление мотором на пикировании

Обороты мотора во время пикирования не должны превышать 2 500 в минуту. Счетчик оборотов должен иметь шкалу на 3 000 об/мин.

Перед пикированием на больших высотах или в холодную погоду на малых рекомендуется закрыть жалюзи и включить подогрев воздуха, поступающего в карбюратор, во избежание переохлаждения мотора.

При входе в пикирование и во время пикирования высотный корректор должен быть поставлен в положение обогащения.

При выходе из пикирования дроссель открывать плавно, так как в случае чрезмерного охлаждения головок цилиндров резкое открытие дросселя поведет к остановке мотора.

Полет в перевернутом положении

1. Продолжительность надежной работы мотора при перевернутом положении (полет на спине) определяется тем промежутком времени, в течение которого давление масла в моторе остается достаточно высоким для надежной работы мотора (не ниже 4,5 *кг/см²*).

Давление масла при полете в перевернутом положении через некоторое время работы неизбежно падает, так как масляный бак находится также в перевернутом положении и в подводящей к мотору магистрали не будет масла.

2. При работе мотора в перевернутом положении средний картер и носок мотора переполняются маслом, так как откачивающая система в перевернутом положении не работает.

3. Карбюраторы АК-63 и К-25-4Д имеют специальное приспособление для полета в перевернутом положении. Специальный жиклер перевернутого полета рассчитан таким образом, что он пропускает (при давлении 0,21 *кг/см²*) строго определенное количество топлива, необходимое для работы на номинальном режиме.

Следовательно, при полете в перевернутом положении ниже расчетной высоты дроссель должен быть всегда открыт настолько, чтобы поддерживать номинальное давление после нагнетателя. При перевернутом положении на высотах, превосходящих расчетную, дроссель всегда должен быть открыт полностью.

Очень важно, чтобы при полете в перевернутом положении давление бензина поддерживалось равным 0,21 *кг/см²*, так как только в этом случае специальный жиклер будет пропускать требуемое количество топлива.

Расположение карбюратора на моторе таково, что при нормальном полете (или во время стоянки) переполнение поплавковой камеры или течь жиклеров представляет значительно меньшую опасность, чем при полете в перевернутом положении.

В последнем случае вытекающий из карбюратора бензин легко может попасть на выхлопные трубы. По этой причине не допускается полет в перевернутом положении с прикрытым дросселем карбюратора.

В случае необходимости продолжительного полета в перевернутом положении необходимо специальное устройство бензиновой, масляной и откачивающей систем (дополнительная откачивающая помпа, гибкие откачивающие трубки с грузиками внутри масляного и бензинового баков и т. д.).

Режим работы мотора при посадке

Когда самолет идет на посадку, высотный корректор должен быть поставлен на обогащение смеси в положение «З». Это обеспечит хорошую приемистость при необходимости вновь открыть дроссель.

У карбюратора АК-63 обогащение осуществляется автоматически.

Если посадка происходит со значительной высоты, то для предотвращения чрезмерного охлаждения мотора во время продолжительного планирования рекомендуется попеременно открывать и прикрывать дроссель на несколько секунд. При планировании с малым газом не рекомендуется давать полный газ быстрее чем за 1,5—2 секунды. При резкой даче газа рост мощности происходит быстрее, чем увеличение шага винта, что приводит к кратковременной раскрутке винта сверх допустимых оборотов моторов.

Вообще нужно помнить, что при резком изменении режима полета или работы мотора, требующем изменения шага винта почти на полный диапазон, восстановление оборотов будет происходить не сразу, а за некоторое время, примерно за 6—8 секунд.

При работе мотора на второй скорости передачу к нагнетателю перед посадкой необходимо переключить на первую скорость.

Перед посадкой регулятор наддува необходимо поставить в положение «взлет».

Регулятор оборотов также должен быть отрегулирован на «взлет», т. е. на минимальный шаг винта.

Установка винта и регулятора наддува перед посадкой в положение «взлет» необходима на случай ухода на второй круг, когда

требуется перевести мотор на взлетную мощность для набора высоты.

Руление следует производить с полностью открытыми жалюзи и заслонкой маслорадиатора и прикрытым подогревом воздуха, поступающего в карбюратор.

Остановка мотора

После прекращения руления самолета мотор сразу не останавливать.

Открыть полностью жалюзи обтекателя и заслонки масляного радиатора. Сбавить обороты до 800—900 об/мин. и выдержать мотор на этом режиме до тех пор, пока температура головки не понизится до 130—140°. Установить винт на большой шаг.

Прикрыть дроссель, дав мотору работать 2—3 минуты на малых оборотах для понижения температуры цилиндров.

Увеличить на 10—12 секунд обороты мотора до 1 000 об/мин. (в зависимости от типа самолета; определяется практически) и, медленно открывая дроссель до положения, соответствующего номинальному режиму, выключить, в начале открытия дросселя, зажигание. При таком способе остановки хорошо охлаждаются свечи, клапаны и стенки цилиндров, уменьшается возможность обратной вспышки и, кроме того, в цилиндрах остается заряд смеси для следующего запуска. Стенки цилиндров и поршни остаются хорошо смазанными, так как более холодное масло не стекает с них так легко, как в случае остановки горячего мотора.

Процесс охлаждения мотора при остановке имеет не меньшее значение, чем процесс прогрева его при запуске.

Производить остановку мотора выработкой горючего (т. е. перекрыть пожарный кран и дать мотору выработать горючее из карбюратора) категорически воспрещается ввиду опасности обратной вспышки.

Вследствие способности моторов воздушного охлаждения к быстрому нагреванию и охлаждению никогда не следует выключать горячий мотор, за исключением случаев крайней необходимости. При работе на больших оборотах ни в коем случае не допускается выключение обоих магнето.

Проверять работу магнето поочередным выключением можно только на средних оборотах.

Если требуется остановить мотор, следует убрать газ, охладить мотор, а затем лишь выключить оба магнето. Несоблюдение этого правила может вызвать пожар. При необходимости быстро остановить мотор следует прикрыть дроссель и привести в действие стоп-кран, имеющийся на карбюраторе АК-63. Если остановка мотора стоп-краном произведена при включенном зажигании, не забыть его выключить.

Примечание. Винт перед остановкой мотора необходимо привести в положение большого шага. Это важно зимой, в целях предохранения от замерзания масла во втулке винта, и летом, для предохранения механизма втулки от пыли.

Если предстоит значительный перерыв в работе мотора после его работы на этиловом топливе, то, во избежание коррозии, дать мотору не менее получаса поработать на чистом бензине на режиме 1 000—1 200 об/мин. на минимальном шаге винта.

Осмотр мотора после работы

После остановки мотора следует произвести наружный осмотр его:

1. Убедиться в том, что температура всех цилиндров приблизительно одинаковая, а следы перегрева отсутствуют.
2. Проверить соединения карбюратора (повреждения, признаки подсасывания воздуха).
3. Проверить остаток масла и горючего и вычислить расход.
4. В холодную погоду спустить масло из баков и всей масляной системы, проворачивая при этом винт.
5. Если мотор не эксплоатировался более пяти дней, необходимо запустить его и проработать в течение 10—15 мин. на режиме 1 200 об/мин. на минимальном шаге винта, не меняя имеющегося в баках самолета топлива.

Если на маслоотстойнике не установлен сливной кран, отвернуть и снять пробку и прокладку. Во избежание потери пробки и прокладки, а также для того, чтобы не забыть поставить их на место перед запуском мотора, рекомендуется привязать их проволокой к переключателю зажигания.

Особенности эксплоатации мотора в холодную погоду

В холодную погоду необходимо заполнять масляный бак маслом, нагретым до 75—85°. Не разрешается нагревать масло до кипения; случайно закипевшее масло не применять для заливки в мотор.

После полета полностью спустить еще горячее масло из всей масляной системы, так как спуск холодного масла затруднителен.

Отеплить наружные маслопроводы, ведущие к баку и к мотору. Это повысит температуру масла и уменьшит опасность прекращения подачи масла вследствие застывания. Хорошую изоляцию представляет собой обмотка из асбестового шнура, покрытая шеллаком и обвернутая изоляционной лентой. За неимением асбеста можно пользоваться несколькими слоями обыкновенного набивного шнура.

Трубка масляного манометра должна быть достаточно большого диаметра, чтобы можно было немедленно заметить колебания давления масла в моторе.

Подогреватель смеси карбюратора при запуске, во время полета и посадки должен быть открыт на полный подогрев.

Запуск мотора в холодную погоду затрудняется, так как масло, оставшееся в моторе, застывает на стенках цилиндров и в подшипниках и увеличивает трение деталей мотора до такой степени, что нормальные пусковые приспособления не могут дать мотору достаточной скорости для получения нужной карбюрации и зажигания.

Масла, обладающие малой вязкостью, несколько облегчают запуск, однако в тех случаях, когда самолет хранится на открытом

воздухе при низкой температуре окружающей среды (ниже нуля), в масляный бак необходимо заливать горячее масло и мотор подогревать специальной печью.

Примечание. Рекомендуется также заливать масло через отверстие вентиляционной трубки на задней крышке мотора для прогрева пяты нагнетателя.

Подогрев мотора печью Кузнецова при температуре окружающего воздуха — 20—30° должен продолжаться около 30 минут.

Температура мотора при запуске должна быть не ниже +20°. При подогреве мотора обращать внимание на равномерный прогрев не только цилиндров мотора, но и корпуса нагнетателя, для обеспечения поступления смазки к нагнетателю.

При прогреве мотор покрывается чехлом с клапаном в верхней части чехла, что способствует лучшему обтеканию мотора теплым воздухом; винт мотора во время подогрева следует проворачивать для более равномерного нагрева мотора.

Для лучшего подогрева деталей нагнетателя направить теплый воздух из подводящей трубы на корпус нагнетателя.

Если мотор имеет винт с изменяемым в полете шагом, чехол должен хорошо накрывать втулку винта.

Применение усиленной заливки для облегчения запуска не достигает цели, при этом смывается масло со стенок цилиндров и других деталей и создается опасность образования конденсата в нагнетателе и попадания его в нижние цилиндры, что может вызвать серьезные повреждения мотора.

Запуск непрогретого мотора при помощи длительного проворачивания винта автостартером должен быть категорически запрещен, так как при таком способе запуска изнашиваются цилиндры и поршневые кольца и появляется опасность повреждения деталей нагнетателя (диффузор, крыльчатка).

4. Неисправности в работе мотора, их причины и способы устранения

Определение причин неисправностей в работе мотора часто затрудняется тем, что неисправность может быть вызвана целым рядом причин.

Лучший способ устранения неполадок состоит в том, что из числа возможных причин устраняют одну за другой, начиная с наиболее вероятной.

Ниже приводится перечень основных неисправностей и способов их устранения.

Мотор не запускается

1. Отсутствие топлива.

Проверить количество горючего в баке, не засорен ли бак, обеспечено ли достаточное соединение бака с атмосферой, не перекрыт ли запорный кран на пути от бака к карбюратору, не засорены ли бензопроводы, жиклеры и каналы карбюратора.

2. Недостаточная или чрезмерно обильная заливка.

Строго придерживаться указаний о запуске мотора (см. главу пятую, раздел 3).

3. Неисправно пусковое магнето.

Проверить искрообразование пускового магнето. Неисправное магнето сменить.

4. Неправильное положение дросселя.

Дроссель держать почти закрытым до тех пор, пока мотор не начнет давать вспышек, и затем медленно открывать, пока счетчик оборотов не покажет 700—800 об/мин.

5. Неправильное положение высотного корректора.

Во время запуска высотный корректор карбюратора АК-63 должен быть установлен в положение «З» (земля), у карбюратора К-25-4Д — на полное обогащение.

Если при правильном положении высотного корректора мотор останавливается, то причиной является течь бензина через золотник стоп-крана. Снять и притереть золотник.

6. Неисправность проводов зажигания.

Проверить изоляцию проводов, их крепление и правильность присоединения.

7. Загрязнение свечей.

Вывернуть свечи, очистить их, установить зазор между электродами в 0,30 *мм*, проверить свечи под давлением 9 *ат* на специальном приборе.

8. Неправильный зазор толкателей клапанов.

Проверить зазор в клапанах (нормальный зазор 0,50 *мм* на холодном моторе).

9. Неправильная регулировка зажигания и фаз газораспределения.

Проверить правильность регулировки распределения и зажигания на холодном моторе.

10. Наличие воды в карбюраторе.

Вывернуть пробку и спустить бензин и воду.

11. Низкая температура масла.

При выключенном зажигании провернуть мотор от руки. Если мотор проворачивается очень туго, то перед запуском спустить масло и подогреть его до температуры 75—85°. Одновременно следует подогреть мотор.

12. Неисправность контактов прерывателя магнето.

Проверить чистоту платиновых контактов прерывателя магнето и правильность зазора между ними. Проверить искрообразование магнето.

Низкое давление масла

1. Отсутствие заливки.

Разъединить маслосасывающий трубопровод и наполнить насос маслом. Провернуть вал мотора от руки, пока масло не засосется

в мотор. Проверить запас масла в баке и долить в случае необходимости. Проверить, полностью ли открыт масляный кран на магистрали от бака к насосу, не засорены ли масляный бак и магистрали подвода масла из бака к насосу. Проверить, нет ли подсоса воздуха во всасывающей системе.

2. Засорение масляного фильтра.

Снять и промыть масляный фильтр.

3. Утечка в подводящем маслопроводе.

Проверить герметичность крепления трубы, подводящей масло из бака.

4. Воздушные пробки.

Снять и поставить обратно редукционный клапан масляного насоса.

5. Неправильная регулировка редукционного клапана.

Отрегулировать редукционный клапан на давление 4,5—5,5 *кг/см²*. Если регулирующий винт редукционного клапана завернут до конца или почти до конца, но указанное давление не достигнуто, выяснить причину недостаточного давления масла. Редукционный клапан нужно регулировать во время работы мотора, причем масло должно быть теплым (температура входящего масла не ниже +60°).

6. Чрезмерный зазор в подшипниках.

Износ подшипников может быть причиной недостаточного давления. Этот дефект может быть устранен только при переборке мотора.

Примечание. Дефект встречается только в моторах, проработавших продолжительное время.

7. Чрезмерно высокая температура масла.

Высокая температура уменьшает вязкость масла; оно легче стекает с подшипников, понижая тем самым давление. В этом случае при работе на земле — охладить мотор, переведя его на малые обороты при открытых капотах; в полете — перейти на малые обороты и к некрутому планированию при открытых заслонках капота.

Проверить, открыт ли дроссель радиатора.

8. Низкая температура окружающего воздуха.

При очень холодной погоде масло густеет во всасывающем трубопроводе, идущем от масляного бака, и не поступает в насос. Возможно также замерзание масла в трубке, идущей к манометру, во избежание чего ее необходимо зимой наполнить смесью из спирта и глицерина, а в случае замерзания отогреть в горячем масле.

Отеплить маслопровод. При холодной погоде не оставлять масла в баке.

9. Образование пены в масляном баке.

Образование пены в масляном баке часто является причиной колебания и падения давления масла. Вместе с отработанным маслом в бак неизбежно попадает воздух. Во избежание образования пены масло, возвращающееся из мотора, должно вводиться в бак как можно спокойнее. Применение специальных пеноуспокоителей способствует лучшему отделению воздуха, который может оказаться

в маслоотводящем трубопроводе. При небольшом количестве масла в баке воздух не успевает отделиться и попадает вместе с маслом в подающую магистраль.

Рекомендуется следить за тем, чтобы масляный бак всегда был достаточно заполнен.

Если проверкой установлено наличие большого количества пены, рекомендуется слить масло из бака и маслопроводов и заполнить их свежим маслом.

Необходимо иметь в виду, что при изменении числа оборотов мотора меняется давление и температура масла. Следовательно, некоторое понижение давления масла при повышении его температуры является нормальным.

10. Несоответствие пружины редукционного клапана масляного насоса.

Пружина редукционного клапана недостаточной упругости или меньшей длины может вызвать падение давления масла, особенно на малых оборотах. Рекомендуется в этом случае заменить пружину, проверив ее упругость и отсутствие остаточной деформации после сжатия.

11. Грязь под редукционным клапаном.

Вынуть редукционный клапан вместе с корпусом и промыть в бензине, обдуть сжатым воздухом или дать просохнуть (не вытирать тряпками) и поставить на место.

12. Большой продольный зазор шестерен масляного насоса в корпусе.

При чрезмерных зазорах масло, особенно горячее, легко проходит между торцом шестерни и крышкой насоса, вследствие чего уменьшается подача масла насосом и давление в магистрали падает. Сняв насос, проверить выработку на крышках и поперечной стенке масляного насоса. Проверить продольные зазоры (см. таблицу зазоров) и, в случае увеличения их свыше допустимых пределов, заменить масляный насос.

Скопление масла в картере

Переполнение картера маслом происходит обычно вследствие недостаточной откачки масла, вызванной плохой заливкой отсасывающей ступени масляного насоса. Следует открепить отсасывающий трубопровод от мотора и поставить отрезок шланга длиной около 1 *м*. Вращая винт в обратную сторону, налить в шланг через воронку около 1 *л* масла. После этого присоединить магистраль и проверить, не имеется ли подсосов, подтеканий и засорений в масляном насосе, маслоотстойнике, фильтре и трубопроводах.

Пониженная мощность и неровная работа мотора

1. Богатая или бедная смесь.

Чрезмерно богатая смесь узнается по неровной работе мотора и черному дыму на выхлопе. Слишком бедная смесь узнается по неровной работе мотора, перегреванию и обратным вспышкам.

18 Зак. 230/68а

2. Подсос во всасывающей системе.

Осмотреть всасывающие трубы, нет ли трещин и подсоса воздуха в местах соединения труб с цилиндром и картером. Проверить герметичность фланцев карбюратора.

3. Плохие свечи.

Вследствие загрязнения и непригодности свечей возможны пропуски вспышки. Необходимо проверить чистоту всех свечей и правильность их зазоров; убедиться в том, что контакты свечей не обгорели. Проверить искру.

4. Неполадки в клапанах и механизме клапанного распределения.

Проверить зазор в клапанах, пружины, шайбы, рычаги, тяги и убедиться в том, что клапаны не заедают.

5. Плохое топливо.

Пользоваться только рекомендуемым для данного мотора сортом топлива и следить за правильностью подачи в карбюратор.

6. Расстройство системы зажигания.

Следить за тем, чтобы контакты прерывателя магнето были чисты и имели зазор 0,25—0,35 *мм*. Проверить работу магнето и убедиться в отсутствии дефектов в проводах. Не допускать чрезмерной смазки магнето, могущей вызвать загрязнение контактов прерывателя.

7. Перегрев мотора.

Недостаточный обдув, чрезмерно высокая температура воздуха, неправильная регулировка опережения зажигания (позднее зажигание), недостаточно вязкое масло и недостаточное его охлаждение могут быть причинами перегрева мотора. При перегреве мотор значительно теряет мощность вследствие понижения коэфициента наполнения.

Необходимо немедленно выяснить причину потери мощности; при продолжительной работе в этих условиях могут быть значительные повреждения.

8. Перегрев магнето.

Проверить температуру воздуха около магнето и, если она превышает допустимую, подвести воздух для обдува корпуса магнето и прерывателя.

9. Неправильное применение подогревателя воздуха, входящего в карбюратор, или подогрева смеси.

Неправильное использование подогревателя карбюратора обычно вызывает неровную работу мотора и падение мощности. Летом при включенном подогреве или при проникновении выхлопных газов в карбюратор падение мощности значительно. Поэтому рекомендуется летом полностью выключить или снять подогреватель воздуха, после чего произвести вновь пробу мотора.

В холодную, сырую погоду, при недостаточном подогреве, в карбюраторе может образоваться лед, нарушающий нормальную работу мотора и понижающий его мощность. В этом случае рекомендуется больше открыть заслонку подогревателя.

10. Износ поршневых колец.

При работе мотора на самолетах с плохим охлаждением масла (температура входящего масла выше 75°) увеличивается износ поршневых колец и уменьшается срок службы их.

Изношенные кольца пропускают масло, свечи начинают работать с перебоями, вызывая тряску мотора. Зачастую создается впечатление полной остановки мотора на мгновение (в случае отказа свечей в цилиндрах, расположенных через один, т. е. в порядке их работы, например: 1—3—5; 4—6—8 и т. д.).

Ненормальная работа поршневых колец узнается по дымлению цилиндра, постепенно увеличивающемуся и изменяющемуся цвету дыма — от темного до голубовато-белого.

Примечания. 1. Дымление (темный дым) может происходить из-за богатой смеси и плохой работы свечей, поэтому предварительно необходимо убедиться в отсутствии этих причин.

2. Дымление также может происходить из-за износа маслоуплотнительных колец нагнетателя. Этот дефект может быть устранен заменой колец.

Кроме причин, которые приведены выше, тряска мотора может быть вызвана подвижностью соединений, слишком большой податливостью креплений, вибрацией подмоторной рамы, недостаточной затяжкой болтов, крепящих мотор, неуравновешенностью винта, неплотной посадкой его на вал.

После остановки мотора проверить гайку втулки. Осмотреть все наружные гайки и подтянуть их, если это будет необходимо.

Падение мощности, вызванное обледенением карбюратора

1. Изменение состава смеси — обогащение или обеднение (обычно последнее).

Вызывает обледенение карбюратора.

2. Уменьшение сечений диффузоров карбюратора вследствие обледенения.

3. Наличие воды в каналах карбюратора.

Вызывает резкое обеднение или полное прекращение подачи горючего; при этом мотор питается только из пусковой системы.

Для устранения этого дефекта необходимо предпринять следующее:

а) Убедиться, что передняя и задняя дренажные (для воды) трубки установлены на месте. Если дренажные трубки выведены наружу обтекателя и отогнуты назад (от винта) так, что на выходе у них образуется отсос, для улучшения дренажа не допускать замерзания воды в трубках. Практика показала, что замерзание воды имеет место на некоторых установках, поэтому рекомендуется коротко обрезать трубки и спускать воду в замоторное пространство.

б) Если дренажные трубки присоединены к карбюратору и обрезаны, как указано выше, а мотор все же не держит оборотов, открыть заслонку подогревателя воздуха, входящего в карбюратор, в сторону увеличения подогрева [1].

[1] Относится к моторам, имеющим подогрев воздуха, входящего в карбюратор.

в) Если заслонка подогревателя воздуха, входящего в карбюратор, уже стоит в положении подогрева или передвинута в сторону увеличения подогрева, но эта мера не устранила дефект, необходимо изменить положение высотного корректора. Если падение мощности произошло при высотном корректоре, установленном в положение частичного обеднения, то поставить высотный корректор на «полное обогащение», так как обычно обледенение влечет за собой обеднение смеси. Если это не помогает или же высотный корректор уже установлен на «полное обогащение», следует поднять мощность путем обеднения смеси.

г) Если не удается полностью поднять мощность установкой высотного корректора, необходимо открыть больше дроссель, если мотор до этого работал на прикрытом дросселе. Это потребует перерегулировки высотного корректора.

Чрезмерно высокая температура масла

1. Недостаточное охлаждение масла.
2. Недостаточное количество масла в баке.
3. Низкое качество масла.
4. Откачивающий насос плохо отсасывает масло из картера.
5. Перегрев подшипников.
6. Загрязнение масла.
7. Износ поршневых колец.
8. Неправильная установка поршневых колец (вершиной конуса вниз).
9. Засорение маслопроводов, фильтров или радиаторов.
10. Плохая вентиляция масляной системы.
11. Закрыты жалюзи носового обтекателя.
12. Неправильная регулировка зажигания.

Дефекты свечей зажигания

Перед разборкой свечей, снятых с мотора по подозрению в неисправности, необходимо их внимательно осмотреть.

1. Электроды свечи покрыты большим слоем нагара.

Если электроды свечи сильно покрыты нагаром, проверить компрессию цилиндра, чтобы определить, не изношены ли и не пригорели ли поршневые кольца, вследствие чего масло проходит в камеру сгорания.

Ознакомиться с записями в формуляре мотора, чтобы проверить, не наблюдается ли повышенный расход масла.

2. Электроды свечи имеют следы перегрева.

Если электроды чистые, но имеют следы перегрева, то причинами могли быть: некондиционное топливо, работа на повышенном наддуве или неплотность изоляции свечи.

Проверить топливо, температуру цилиндра и правильность показаний манометра наддува. Проверить состояние изоляции свечи (достаточно ли туго натянут центральный электрод). Проверить проводку зажигания и наконечники (контакты) для присоединения

к свечам. Проверить зазор в прерывателе магнето и в электродах свечи.

3. Электроды свечи покрыты свежим маслом.

Если электроды свечи покрыты свежим маслом, это также указывает на то, что свеча не работала.

В случае повреждения изоляции свеча должна заменяться.

Подтекание топлива из карбюратора

Подтекание топлива из карбюратора опасно в пожарном отношении, поэтому запрещается запускать мотор при наличии течи в карбюраторе. Подтекание топлива вызывается следующим:

1. Течь или заедание поплавка, смятие поплавка.
2. Чрезмерно высокое давление нагнетаемого топлива (нормально должно быть 0,20—0,30 *кг/см²* на номинальных оборотах).
3. Неправильная посадка иглы карбюратора.
4. Износ оси поплавка.
5. Неправильный уровень топлива в поплавковой камере.

Неисправный карбюратор необходимо снять.

Если поплавок протекает, его надо снять и заменить новым. При постановке нового поплавка проверить правильность уровня.

Проверку карбюратора производить при давлении в системе не выше 0,30 *кг/см²*. При работе мотора на малых оборотах давление бензина может увеличиться до 0,35—0,40 *кг/см²*, что не представляет никакой опасности, так как при исправном карбюраторе весь бензин, вытекающий из жиклеров, поступит в мотор и выйдет через комбинированный клапан.

Ненормальности в работе мотора, зависящие от неисправности двухскоростной передачи

При работе мотора на первой скорости

1. Неустойчивость наддува.

а) Мало давление масла.

Давление масла в магистрали должно быть не меньше 4,5 *кг/см²*.

б) Не прогрето масло.

Для нормальной работы передачи температура входящего масла должна быть не ниже 40—45°.

в) Утечка масла из-под левой пробки задней крышки у фланца задней опорной втулки.

Подтянуть пробку.

г) Не полностью открыт золотник.

Проверить положение рычага золотника. При включении первой скорости рычаг должен упираться в ограничитель, положение «1».

2. При нормальном давлении и температуре масла не включается первая скорость.

а) Чрезмерный износ асбо-текстолитовых дисков, вследствие чего поршень упирается в шестерню одностороннего хода.

Заменить диски.

б) Поломка асбо-текстолитовых дисков.

Заменить диски.

При работе мотора на второй скорости

1. Неустойчивость наддува.

а) Мало давление масла. Не прогрето масло.

б) Утечка масла из-под правой пробки задней крышки у фланца задней опорной втулки.

Подтянуть пробку.

в) Не полностью открыт золотник.

При включении второй скорости рычаг золотника должен упираться в ограничитель, положение «2».

2. Вторая скорость не включается.

а) Заедание малой пружины между большим поршнем и двойной шестерней.

Заменить пружину.

б) Поломка асбо-текстолитовых дисков.

3. Вторая скорость не выключается.

В полости между поршнем и фрикционной шестерней накопилось большое количество отложений из масла.

Разобрать передачу и удалить грязь.

5. Регулярный осмотр мотора

Для обеспечения максимальной надежности и продолжительной службы мотора его необходимо регулярно тщательно осматривать.

Осмотр перед полетом

1. Проверить надежность соединений и креплений проводов зажигания к свечам и на массу. Проверить крепления угольников свечей.

2. Проверить все соединения масло- и бензопроводов (отсутствие течи и плотность креплений).

3. Проверить все краны масло- и бензопроводов (отсутствие течи и законтренность).

4. Проверить ход и надежность работы рычагов управления дросселем, двухскоростной передачей, высотным корректором, опережением зажигания (при наличии ручного управления опережения), а также подогревом смеси из воздуха, входящего в карбюратор.

5. Проверить количество горючего и масла.

Специальный контроль системы смазки

Хорошее состояние системы смазки является одним из основных условий надежной работы мотора. Ниже даются указания по уходу за системой смазки и контролю над деталями, требующими внимательного систематического наблюдения.

Масляный фильтр нагнетательной магистрали (типа Куно). Промывать через каждые 10 часов работы мотора в бензине или керосине,

лучше в смеси бензина с бензолом (50 : 50). Ручку фильтра после каждого полетного дня, но не реже чем через 5 часов, проворачивать против часовой стрелки на два оборота.

После промывки, погрузив фильтр в теплое авиационное масло, провернуть ручку на несколько оборотов, следя за легкостью хода. При недостаточно легком ходе промыть фильтр вторично.

Редукционный клапан фильтра регулировать воспрещается.

Не пытаться проворачивать фильтр с помощью ключей или других инструментов.

Слив масла из маслоотстойника производить через воронку с частой сеткой, имеющей не менее 16 ячеек на 1 *пог. см.* Это мероприятие дает возможность судить о степени загрязненности масла, наличии в нем стружек, а следовательно, и о состоянии мотора.

Замену масла обязательно производить, при получении нового или ремонтированного мотора, спустив все масло из масляного бака и маслоотстойника; баки, фильтр и трубопроводы промыть керосином. Через 5—6 часов работы мотора спустить масло из бака, трубопроводов и отстойников, фильтры промыть бензином и всю систему заполнить свежим маслом.

Периодические осмотры

Осмотр после 10 часов работы мотора.

1. Снять и промыть все фильтры бензиновой и масляной систем.

2. Проверить затяжку втулки винта на носке вала.

3. Проверить крепление мотора, агрегатов на моторе и карбюраторе, впускных труб и выпускных патрубков (коллектора).

4. Проверить правильность присоединения и надежность закрепления проводов, соединяющих магнето с переключателем и с массой, отсутствие короткого замыкания проводов и надежность крепления проводов на свечах и в колодках магнето.

5. Проверить колпачок редукционного клапана масляного насоса, хомутики на трубопроводах. Закрепить всю проводку, которая может вибрировать во время работы мотора (бензопровод, термометры, заливные трубки, проводка к магнето и т. д.), и подтянуть гайки приемников аэротермометров и манометров.

6. Осмотреть все дюритовые шланги на кожухах тяг; если обнаружится разъедание резины, шланги заменить.

7. Осмотреть крепления карбюратора, а также плотность прокладок карбюратора и переходника (нет ли подсоса воздуха).

8. Проверить правильность и надежность соединений счетчика оборотов и масляного манометра и правильность установки термометра для измерения температуры масла.

Осмотр после 20 часов работы мотора.

В дополнение к осмотру, производимому после 10 часов работы:

1. Проверить компрессию цилиндров, для чего вывернуть передние свечи у всех цилиндров, кроме проверяемого. Проверять на неостывшем моторе.

2. Снять крышки кожухов рычагов и проверить зазоры между рычагами и клапанами; зазоры должны быть 0,5 *мм.* Проверка зазоров производится на холодном моторе.

3. Слить все масло из баков и системы, промыть бак и трубопроводы, продуть их и залить свежее масло.

4. Проверить чистоту и целость платиновых контактов прерывателей магнето и зазор между ними.

5. Набить техническим вазелином муфту Ольдгейма бензонасоса (для БНК-5Г).

Осмотр после 30 часов работы мотора.

В дополнение к осмотрам, производимым после 10 и 20 часов работы:

1. Проверить состояние свечей; проверить зазор и испытать на приборе под давлением 9 *ат.*

2. Снять с магнето распределительные секторы и осмотреть их и барабаны (побегушки).

3. Проверить состояние изоляции на всех проводах.

Осмотр после 50 часов работы мотора.

В дополнение к осмотрам, производимым после 10, 20 и 30 часов работы мотора:

1. Снять и промыть масляную помпу.

2. Снять и промыть карбюратор и сетку.

3. Снять и промыть масляный бак и радиатор.

4. Проверить регулировку газораспределения на холодном моторе.

5. Проверить регулировку опережения зажигания. Полное опережение, если главный шатун находится в цилиндре № 1, должно быть: правое магнето — 15° до в. м. т., левое магнето — 20° до в. м. т.

6. Проверить состояние контактной поверхности контактодержателя и щеток катушки (или провода, заменяющего щетку).

В случае выгорания щеток и выбивания поверхности контактодержателя магнето заменить новым.

7. Снять и просмотреть шестерни валиков синхронизатора.

8. Смазать подшипники якоря магнето хорошим маслом (костяным или Госшвеймашины).

Если мотор не эксплоатируется продолжительное время, то необходимо через каждые 5—6 дней работать на топливе, имеющемся в баках самолета, на оборотах не выше 1 200 об/мин. и минимальном шаге винта в течение 10—15 минут.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТАБЛИЦА ПОСАДОК МОТОРА М-63

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в *мм*: минимальный	Новый мотор. Зазор в *мм*: желательный	Новый мотор. Зазор в *мм*: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в *мм*: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в *мм*: максимальный	Примечание
1	Головка цилиндра (коробка рычага) Кольцо	0,025	0,100	0,175	—0,075	0,250	Указанный долевой зазор должен быть до затяжки гайки болта рычага клапана
2	Головка цилиндра (коробка рычага) Прокладочная шайба	0,005	0,080	0,195	—0,075	0,190	Указанный долевой зазор должен быть до затяжки гайки болта рычага клапана
3	Рычаг клапана впуска Рычаг клапана выпуска Ролик рычага клапана	0,250	0,320	0,400	0,250	1,270	Боковой зазор
4	Рычаг клапана впуска Рычаг клапана выпуска Втулка ролика рычага клапана	—0,025	—	0,000	Расклепать ось		Боковой зазор подобрать при сборке
5	Ролик рычага клапана Втулка ролика рычага клапана	0,040	0,060	0,089	0,040	0,500	Диаметральный зазор
6	Втулка ролика рычага клапана Ось ролика рычага клапана	—0,020	0,000	0,080	—0,020	0,080	Диаметральный зазор
7	Рычаг клапана впуска Подшипник рычага клапана впуска	—0,039	—0,016	—0,014	—0,039	0,000	Диаметральный зазор
8	Рычаг клапана выпуска Наружное кольцо подшипника рычага клапана выпуска	—0,042	—0,017	—0,017	—0,042	0,000	Диаметральный зазор
9	Подшипник рычага клапана впуска Болт рычага клапана впуска	0,006	0,006	0,033	0,000	0,100	Диаметральный зазор
10	Головка цилиндра Болт рычага клапана впуска	0,016	0,040	0,068	0,016	0,127	Диаметральный зазор
11	Направляющая клапана выпуска Клапан выпуска	0,084	0,100	0,122	В середине 0,084 | 0,200 На концах 0,084 | 0,250		Диаметральный зазор
12	Направляющая клапана впуска Клапан впуска	0,047	0,065	0,097	В середине 0,047 | 0,200 На концах 0,047 | 0,250		Диаметральный зазор
13	Головка цилиндра Направляющая клапана выпуска	—0,110	—0,090	—0,077	—0,110	—0,077	Диаметральный зазор
14	Головка цилиндра Направляющая клапана впуска	—0,080	—0,050	—0,025	—0,080	—0,025	Диаметральный зазор
15	Головка цилиндра Седло клапана выпуска	—0,38	—	—0,280	—0,380	—0,280	Диаметральный зазор
16	Головка цилиндра Седло клапана впуска	—0,420	—	—0,330	—0,420	—0,330	Диаметральный зазор
17	Втулка поршневой головки шатуна Палец поршня	0,050	0,063	0,090	0,050	0,200	Диаметральный зазор
18	Прицепной шатун Главный шатун Втулка поршневой головки шатуна	—0,140	—0,130	—0,115	—0,130	—0,050	Диаметральный зазор
19	Поршень (степень сжатия 7,20 : 1) Палец поршня	0,000	0,025	0,045	0,000	0,100	Диаметральный зазор
	Для моторов первой партии вместо существующих были:	—0,025	—0,013	0,015	—	—	Диаметральный зазор
20	Гильза цилиндра Поршень (юбка) (степень сжатия 7,20 : 1)	0,575	0,635	0,725	0,575	1,143	Диаметральный зазор
21	Болт коленчатого вала	0,190	0,200	0,210	0,190	0,210	Допустимое удлинение болта при затяжке
22	Задняя часть коленчатого вала Главный шатун	0,400	0,500	0,600	0,400	0,762	Боковой зазор (подбор)
23	Главный шатун Втулка главного шатуна	—0,050	—	—0,030	—0,100	—0,030	Диаметральный зазор
24	Втулка главного шатуна Передняя часть коленчатого вала	0,11	—	0,13	0,11	0,165	Диаметральный зазор. Подобрать при сборке
25	Кольцо втулки главного шатуна Замок втулки главного шатуна	0,04	—	0,110	0,040	0,200	Диаметральный зазор
26	Носок картера Передняя половина среднего картера	—0,050	0,025	0,110	—0,050	0,150	Диаметральный зазор

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в мм: минимальный	Новый мотор. Зазор в мм: желательный	Новый мотор. Зазор в мм: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: максимальный	Примечание
26	Передняя половина корпуса нагнетателя Задняя половина среднего картера	—0,050	0,025	0,110	—0,050	0,150	Диаметральный зазор
27	Поршневые кольца	0,550	0,650	0,750	0,550	1,016	Зазор в стыке. Ручная пригонка
28	Толкатель Шаровое гнездо толкателя	0,018	0,030	0,037	0,018	0,254	Диаметральный зазор
29	Направляющая толкателя (цилиндры № 4—5—6—7) Направляющая толкателя (цилиндры № 1—2—3—8—9) Толкатель Носок картера	0,015	0,025	0,046	0,015	0,046	Диаметральный зазор
30	Направляющая толкателя (цилиндры № 4—5—6—7) Направляющая толкателя (цилиндры № 1—2—3—8—9) Ролик толкателя	—0,007	0,013	0,030	—0,007	0,050	Диаметральный зазор
31	Толкатель Ось ролика толкателя	0,090	0,110	0,133	0,090	0,180	Диаметральный зазор
32	Втулка Валик привода к регулятору оборотов	0,040	0,060	0,079	0,040	0,127	Диаметральный зазор
33	Корпус привода к регулятору оборотов Втулка	—0,090	—0,060	—0,037	—	—	Диаметральный зазор
34	Носок картера Корпус привода к регулятору оборотов	0,000	0,000	0,054	0,000	0,100	Диаметральный зазор
35	Втулка Распорная втулка	0,090	0,150	0,560	0,090	0,560	Долевой зазор
36	Распорная втулка Валик привода к регулятору оборотов	—0,080	—0,055	—0,035	—	—	Диаметральный зазор
37	Кулачковая шайба Валик привода к регулятору оборотов	0,230	—	0,530	0,230	0,736	Зазор между зубьями

38	Гайка для крепления передней и задней половин среднего картера с носком картера	4,60	—	4,60	4,000	4,600	Допустимый момент в *кгм* при затяжке гайки ключом
39	Обойма переднего подшипника среднего картера Фланец для подачи масла к газораспределению	0,060	0,100	0,135	—	—	Диаметральный зазор
40	Кулачковая шайба Упорное кольцо кулачковой шайбы	0,190	0,270	0,430	0,190	0,508	Долевой зазор
41	Маслоуплотнительная втулка кулачковой шайбы Маслоуплотнительное кольцо втулки кулачковой шайбы	0,030	0,100	0,155	0,030	0,380	Боковой зазор
42	Фланец для подачи масла к газораспределению Ведущая шестерня распределения	0,700	0,750	0,825	0,700	1,016	Диаметральный зазор
43	Задняя крышка Ось промежуточной шестерни передачи к генератору	—0,030	—0,015	0,008	—	—	Диаметральный зазор
44	Маслоуплотнительное кольцо втулки кулачковой шайбы	0,200	—	0,230	0,200	0,330	Зазор в стыке. Ручная пригонка
45	Маслоуплотнительная втулка кулачковой шайбы Кулачковая шайба	—0,075	—0,050	—0,025	—	—	Диаметральный зазор
46	Кулачковая шайба Втулка кулачковой шайбы	—0,165	—	—0,090	—0,165	—0,090	Диаметральный зазор
47	Упорный шарикоподшипник коленчатого вала Передняя часть коленчатого вала	—0,015	0,013	0,020	—0,015	0,050	Диаметральный зазор
48	Маслоуплотнительное кольцо гайки упорного шарикоподшипника	0,050	0,080	0,100	0,050	0,152	Зазор в стыке. Ручная пригонка
49	Гайка упорного шарикоподшипника Маслоуплотнительное кольцо гайки упорного шарикоподшипника	0,200	0,260	0,370	0,200	0,760	Боковой зазор
50	Фланец упорного шарикоподшипника Гайка упорного шарикоподшипника	0,100	1,050	1,111	0,100	1,270	Диаметральный зазор
51	Фланец упорного шарикоподшипника Упорный шарикоподшипник коленчатого вала	0,00	0,00	0,18	0,00	0,254	Боковой зазор (подбор)
52	Носок картера Фланец упорного шарикоподшипника	—0,001	0,050	0,099	—	—	Диаметральный зазор

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в мм: минимальный	Новый мотор. Зазор в мм: желательный	Новый мотор. Зазор в мм: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: максимальный	Примечание
53	Носок картера Обойма упорного шарикоподшипника	—0,200	—0,150	—0,100	—	—	Диаметральный зазор
54	Обойма упорного шарикоподшипника Упорный шарикоподшипник коленчатого вала	0,005	0,020	0,055	0,005	0,075	Диаметральный зазор
55	Носок картера Втулка носка картера	—0,075	—0,050	—0,025	—0,075	—0,025	Диаметральный зазор
56	Втулка носка картера Маслоуплотнительная втулка кулачковой шайбы	0,430	0,508	0,580	0,430	1,270	Диаметральный зазор
57	Втулка кулачковой шайбы Распорная втулка упорного шарикоподшипника	0,080	0,127	0,130	0,080	0,228	Диаметральный зазор
58	Ведущая шестерня распределения Маслоуплотнительное кольцо	0,030	0,127	0,205	0,030	0,381	Боковой зазор
59	Ведущая шестерня распределения Двойная шестерня распределения	0,100	—	0,300	0,100	0,635	Зазор между зубьями
60	Валик передачи к магнето и синхронизатору Корпус плунжера	—0,088	—0,050	—0,018	—	—	Диаметральный зазор
61	Роликоподшипник Передняя часть коленчатого вала	—0,040	—0,015	0,000	—0,040	0,045	Диаметральный зазор
62	Втулка двойной шестерни распределения Ось двойной шестерни распределения	0,030	0,040	0,075	0,030	0,200	Диаметральный зазор
63	Двойная шестерня распределения Втулка двойной шестерни распределения	—0,130	—	—0,105	—0,130	—0,105	Диаметральный зазор
64	Кулачковая шайба Двойная шестерня распределения	0,300	—	0,500	0,200	0,635	Зазор между зубьями
65	Ось двойной шестерни распределения Двойная шестерня распределения	0,100	0,250	0,400	0,100	0,457	Долевой зазор
66	Обойма переднего подшипника среднего картера Роликоподшипник	0,010	0,020	0,060	0,010	0,075	Диаметральный зазор
67	Передняя половина среднего картера Обойма переднего подшипника среднего картера	—0,200	—0,150	—0,100	—0,200	—0,100	Диаметральный зазор
68	Носок картера Масляный дефлектор среднего картера	0,300	—	0,395	—	—	Диаметральный зазор
69	Передняя половина среднего картера Задняя половина среднего картера	0,300	—	0,395	—	—	Диаметральный зазор
70	Масляный дефлектор среднего картера Передняя половина корпуса нагнетателя	0,160	—	0,235	—	—	Диаметральный зазор
71	Масляный дефлектор среднего картера Втулка маслоуплотнителя нагнетателя (передняя)	0,050	0,130	0,150	0,050	0,380	Боковой зазор
71	Маслоуплотняющее кольцо нагнетателя Втулка маслоуплотнителя нагнетателя (задняя)	0,050	0,130	0,150	0,050	0,380	Боковой зазор
72	Маслоуплотняющее кольцо нагнетателя Задняя половина корпуса нагнетателя	0,000	0,080	0,180	—	—	Диаметральный зазор
73	Диффузор Задняя половина корпуса нагнетателя	—0,100	—0,060	—0,023	—0,100	—0,023	Диаметральный зазор
74	Втулка Передняя половина корпуса нагнетателя	—0,050	0,030	0,110	—0,050	0,150	Диаметральный зазор
77	Задняя половина корпуса нагнетателя Двойная шестерня передачи к счетчику оборотов и бензиновому насосу Промежуточная шестерня передачи к генератору (2,52 : 1)	0,150	—	0,350	0,150	0,635	Зазор между зубьями
78	Валик передачи к генератору (2,52 : 1) Промежуточная шестерня передачи к генератору (2,52 : 1)	0,320	—	0,780	—	—	Долевой зазор
79	Шестерня передачи к генератору (2,52 : 1) Средний диск шестерни передачи к генератору (2,52 : 1)	0,100	0,200	0,300	—	—	Диаметральный зазор
83	Задняя крышка Втулка валика привода к генератору	—0,077	—0,050	—0,023	—0,077	—0,023	Диаметральный зазор
84	Втулка валика привода к генератору Валик передачи к генератору	0,025	0,050	0,077	0,025	0,200	Диаметральный зазор
85	Задняя крышка Основное кольцо маслоуплотнителя	—0,105	—0,105	—0,030	—0,127	—0,030	Диаметральный зазор
86	Задняя крышка Переходный фланец	0,030	0,080	0,130	—	—	Диаметральный зазор

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в мм: минимальный	Новый мотор. Зазор в мм: желательный	Новый мотор. Зазор в мм: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: максимальный	Примечание
87	Промежуточная шестерня передачи к генератору (2,52 : 1) Шестерня передачи к генератору (2,52 : 1)	0,200	—	0,400	—	—	Зазор между зубьями
91	Вал передачи к агрегатам и самопуску Опора вала передачи к агрегатам и самопуску	0,000	0,025	0,051	—	—	Диаметральный зазор
92	Корпус привода к бензонасосу Втулка привода к бензонасосу (с буртиком) Втулка привода к бензонасосу (гладкая)	—0,075	—0,050	—0,027	—0,075	—0,027	Диаметральный зазор
93	Втулка вала передачи к агрегатам и самопуску Вал передачи к агрегатам и самопуску	0,050	0,075	0,100	0,050	0,150	Диаметральный зазор
94	Задняя крышка Втулка вала передачи к агрегатам и самопуску	—0,100	—0,075	—0,050	—0,100	—0,050	Диаметральный зазор
95	Пята валика нагнетателя Маслоуплотнительное кольцо пяты нагнетателя	0,050	0,130	0,150	0,050	0,254	Боковой зазор
96	Шайба Вал передачи к агрегатам и самопуску	0,050	0,090	0,125	—	—	Диаметральный зазор
97	Упорное кольцо вала передачи к агрегатам и самопуску Опора вала передачи к агрегатам и самопуску	0,040	0,100	0,165	—	—	Диаметральный зазор
98	Втулка задней половины корпуса нагнетателя Шайба валика нагнетателя	0,100	0,178	0,254	0,100	0,355	Боковой зазор
99	Пята валика нагнетателя Упорное кольцо вала передачи к агрегатам и самопуску	0,510	0,635	0,760	0,510	1,270	Долевой зазор (подбор)
100	Втулка валика нагнетателя (задняя) Втулка валика нагнетателя (передняя) Вал передачи к агрегатам и самопуску	0,050	0,075	0,102	0,050	0,150	Диаметральный зазор
101	Валик нагнетателя (10 : 1) Втулка валика нагнетателя (задняя) Втулка валика нагнетателя (передняя)	—0,100	—0,053	—0,053	—0,100	—0,053	Диаметральный зазор

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в мм: минимальный	Новый мотор. Зазор в мм: желательный	Новый мотор. Зазор в мм: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: максимальный	Примечание
102	Средний диск шестерни передачи к генератору (2,52 : 1) Передний диск шестерни передачи к генератору (2,52 : 1)	0,100	0,200	0,300	—	—	Диаметральный зазор
103	Роликоподшипник Задняя часть коленчатого вала	—0,035	—0,005	0,005	—0,035	0,005	Диаметральный зазор
104	Диффузор Крыльчатка нагнетателя	0,864	1,000	1,168	0,864	1,168	Долевой зазор
105	Передняя половина корпуса нагнетателя Крыльчатка нагнетателя	1,270	—	—	1,270	—	Долевой зазор
106	Обойма заднего подшипника среднего картера Роликоподшипник	0,030	0,050	0,080	0,030	0,080	Диаметральный зазор
107	Задняя половина среднего картера Обойма заднего подшипника среднего картера	—0,200	—0,150	—0,100	—0,200	—0,100	Диаметральный зазор
108	Передняя половина корпуса нагнетателя Диффузор	—0,330	—0,200	0,000	—0,330	0,000	Боковой зазор (подбор)
109	Маслоуплотнительное кольцо пяты нагнетателя	0,000	0,130	0,254	0,000	0,304	Зазор в стыке. Ручная пригонка
110	Маслоуплотнительное кольцо нагнетателя	0,150	0,180	0,200	0,150	0,350	Зазор в стыке. Ручная пригонка
111	Поршень (степень сжатия 7,20 : 1) Поршневое кольцо маслосборное	0,040	0,060	0,080	0,040	0,080	Боковой зазор
112	Поршень (степень сжатия 7,20 : 1) Замок	0,120	0,300	0,450	—	—	Боковой зазор
113	Замок Палец поршня	0,160	0,500	0,670	—	—	Боковой зазор
114	Поршень (степень сжатия 7,20 : 1) Поршневое кольцо маслосборное с выточкой	0,080	0,100	0,130	0,080	0,140	Боковой зазор
115	Поршень (степень сжатия 7,20 : 1) Поршневое кольцо уплотнительное № 3	0,150	0,180	0,200	0,150	0,200	Боковой зазор
116	Поршень (степень сжатия 7,20 : 1) Поршневое кольцо уплотнительное № 2	0,180	0,200	0,230	0,180	0,230	Боковой зазор
117	Поршень (степень сжатия 7,20 : 1) Поршневое кольцо уплотнительное № 1	0,210	0,240	0,260	0,210	0,260	Боковой зазор
118	Главный шатун Палец прицепного шатуна	—0,040	—0,040	—0,014	—0,040	—0,014	Диаметральный зазор

19 Зак. 220/66а

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в мм: минимальный	Новый мотор. Зазор в мм: желательный	Новый мотор. Зазор в мм: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: максимальный	Примечание
119	Прицепной шатун Втулка кривошипной головки прицепного шатуна	Специальная посадка с натягом 0,11			—0,110	—0,050	Диаметральный зазор
120	Втулка кривошипной головки прицепного шатуна Палец прицепного шатуна	0,050	0,050	0,090	0,050	0,127	Диаметральный зазор
121	Главный шатун Палец прицепного шатуна	—0,040	—0,038	—0,014	—0,040	—0,014	Диаметральный зазор
122	Валик привода к бензонасосу Пробка валика привода к бензонасосу	—0,050	—0,030	—0,012	—	—	Диаметральный зазор
123	Упорное кольцо кулачковой шайбы Распорная втулка упорного шарикоподшипника	0,110	0,130	0,265	0,110	0,381	Диаметральный зазор
124	Промежуточная шестерня передачи к генератору (2,52 : 1) Втулка	—0,140	—	—0,115	—	—	Диаметральный зазор
125	Главный шатун Втулка кривошипной головки прицепного шатуна	0,200	0,250	0,350	0,200	0,762	Боковой зазор
126	Задняя часть коленчатого вала Муфта вала передачи к агрегатам и самопуску	—0,035	0,000	0,012	—	—	Диаметральный зазор
127	Передняя часть коленчатого вала Пробка	—0,014	0,020	0,037	—0,014	0,050	Диаметральный зазор
128	Муфта вала передачи к агрегатам и самопуску Вал передачи к агрегатам и самопуску	0,038	0,050	0,077	0,038	0,077	Диаметральный зазор
129	Ограничитель заднего противовеса Противовес задний	0,500	0,700	0,900	0,500	1,270	Торцовый зазор
130	Задняя часть коленчатого вала Втулка задней щеки коленчатого вала	—0,063	—0,050	—0,023	—0,063	—0,023	Диаметральный зазор
131	Противовес задний Втулка заднего противовеса	—0,076	—0,063	—0,038	—0,076	—0,038	Диаметральный зазор

132	Противовес задний Задняя часть коленчатого вала	0,160	—	0,310	—	—	Боковой зазор
133	Валик нагнетателя (10 : 1) Передняя втулка крыльчатки нагнетателя Задняя втулка крыльчатки нагнетателя	—0,013	0,000	0,025	—	—	Боковой зазор (шлицевое соединение)
134	Задняя половина корпуса нагнетателя Втулка задней половины корпуса нагнетателя	—0,065	—0,040	—0,015	—0,065	—0,015	Диаметральный зазор
135	Втулка задней половины корпуса нагнетателя Втулка маслоуплотнителя нагнетателя (задняя)	0,830	0,900	0,910	0,830	1,010	Диаметральный зазор
135	Втулка диска маслоуплотнителя нагнетателя Втулка маслоуплотнителя нагнетателя (передняя)	0,830	0,900	0,910	0,830	1,010	Диаметральный зазор
136	Ось промежуточной шестерни передачи к генератору (2,52 : 1) Промежуточная шестерня передачи к генератору (2,52 : 1)	0,170	—	0,530	—	—	Долевой зазор
152	Втулка привода к бензонасосу (с бортиком) Втулка привода к бензонасосу (гладкая) Валик привода к бензонасосу	0,040	0,060	0,093	0,040	0,127	Диаметральный зазор
154	Маслоуплотнительное кольцо 2 — для ведущей шестерни распределения	0,150	1,180	0,200	0,150	0,330	Зазор в стыке. Ручная пригонка
156	Втулка Ось промежуточной шестерни передачи к генератору (2,52 : 1)	0,030	0,055	0,082	—	—	Диаметральный зазор
166	Ведущая шестерня распределения Передняя часть коленчатого вала	0,015	0,040	0,063	—	—	Диаметральный зазор
178	Задняя крышка Упорная втулка	—0,080	—0,050	—0,027	—0,080	—0,027	Диаметральный зазор
179	Упорная втулка Пробка валика привода к бензонасосу	0,620	0,850	1,260	0,620	1,260	Долевой зазор
180	Втулка Валик передачи	0,430	0,710	1,190	0,430	1,524	Долевой зазор
181	Двойная шестерня передачи к счетчику оборотов и бензонасосу Шестерня передачи к магнето	0,100	—	0,300	0,100	0,635	Зазор между зубьями
182	Валик передачи Валик привода к бензонасосу	0,100	—	0,300	0,100	0,635	Зазор между зубьями

Зак. 230/68а

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в мм: минимальный	Новый мотор. Зазор в мм: желательный	Новый мотор. Зазор в мм: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: максимальный	Примечание
183	Валик передачи Пробка	—0,075	—0,050	—0,014	—	—	Диаметральный зазор
184	Задняя крышка Втулка масляного фильтра	0,000	0,025	0,075	0,000	0,075	Диаметральный зазор
185	Задняя крышка Втулка	—0,077	—0,050	—0,023	—0,077	—0,023	Диаметральный зазор
186	Втулка Валик передачи	0,025	0,050	0,077	0,025	0,200	Диаметральный зазор
187	Валик передачи к магнето и синхронизатору (1 : 1) Валик синхронизатора (правый) Валик синхронизатора (левый)	0,100	—	0,300	0,100	0,635	Зазор между зубьями
188	Задняя крышка Втулка передачи к масляному насосу	—0,077	—0,050	—0,023	—	—	Диаметральный зазор
189	Втулка Валик передачи к магнето и синхронизатору (1 : 1)	0,025	0,050	0,077	0,025	0,203	Диаметральный зазор
190	Задняя крышка Втулка	—0,077	—0,050	—0,023	—0,077	—0,023	Диаметральный зазор
191	Втулка наклонного валика привода к счетчику оборотов Валик привода к счетчику оборотов	0,080	0,100	0,124	0,080	0,241	Диаметральный зазор
192	Корпус привода к счетчику оборотов Втулка наклонного валика привода к счетчику оборотов	—0,080	—0,050	—0,027	—	—	Диаметральный зазор
193	Валик привода к бензонасосу Шестерня привода к счетчику оборотов	0,100	—	0,300	0,100	0,635	Зазор между зубьями
194	Крышка корпуса привода к счетчику оборотов Опорная пята валика привода к счетчику оборотов	—0,065	—0,050	—0,015	—	—	Диаметральный зазор

195	Шестерня привода к счетчику оборотов Опорная пята валика привода к счетчику оборотов	0,135	0,500	0,905	0,135	1,143	Долевой зазор
196	Задняя крышка Шестерня передачи к маслонасосу	0,730	0,860	1,190	0,730	1,524	Долевой зазор
197	Втулка передачи к маслонасосу Шестерня передачи к маслонасосу	0,025	0,050	0,077	0,025	0,203	Диаметральный зазор
198	Корпус маслонасоса Ведущая шестерня отсасывающей ступени маслонасоса	0,064	0,178	0,200	0,064	0,254	Диаметральный зазор
199	Ведущая шестерня отсасывающей ступени маслонасоса Ведущий валик маслонасоса	0,025	0,040	0,068	0,025	0,203	Диаметральный зазор
200	Корпус маслонасоса Ведущий валик маслонасоса	0,064	0,178	0,200	0,064	0,254	Диаметральный зазор
201	Крышка маслонасоса Ведущий валик маслонасоса	0,050	0,070	0,098	0,050	—	Диаметральный зазор
202	Корпус маслонасоса Ведущий валик маслонасоса	0,140	0,190	0,240	0,140	0,381	Долевой зазор
203	Корпус маслонасоса Ведущий валик маслонасоса	0,050	0,070	0,098	0,050	0,380	Диаметральный зазор
204	Корпус маслонасоса Ведущая шестерня отсасывающей ступени маслонасоса	0,240	0,280	0,320	0,240	0,381	Долевой зазор
205	Крышка маслонасоса Ведущий валик с шестерней нагнетающей ступени маслонасоса	0,050	0,070	0,098	0,050	0,380	Диаметральный зазор
206	Корпус маслонасоса Ось ведомой шестерни маслонасоса	—0,064	—0,035	—0,014	—	—	Диаметральный зазор
207	Ведомая шестерня отсасывающей ступени маслонасоса Ось ведомой шестерни маслонасоса	0,038	0,063	0,078	0,038	0,203	Диаметральный зазор
208	Шестерня эластичной передачи Шестерня передачи к маслонасосу	0,130	—	0,300	0,130	0,635	Зазор между зубьями
209	Гайка для крепления болта рычага клапана	2,90	—	3,75	2,900	3,750	Допустимый момент в *кгм* при затяжке гайки ключом
210	Гайка 18 — для крепления передней половины корпуса нагнетателя к среднему картеру	3,50	—	4,00	3,500	4,000	То же

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в *мм*: минимальный	Новый мотор. Зазор в *мм*: желательный	Новый мотор. Зазор в *мм*: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в *мм*: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в *мм*: максимальный	Примечание
210	Гайка 9 — для крепления передней половины корпуса нагнетателя к среднему картеру	3,50	—	4,00	3,500	4,000	Допустимый момент в *кгм* при затяжке гайки ключом
211	Гайка 144 — для крепления цилиндра	4,30	—	4,90	4,300	4,900	То же
212	Гайка 17 — для крепления носка картера к передней половине среднего картера	3,50	—	4,00	3,500	4,000	То же
213	Гайка 12 — для крепления фланца упорного шарикоподшипника к носку картера	3,50	—	4,00	3,500	4,000	То же
214	Передняя часть коленчатого вала	—	—	0,120	—	0,250	Биение вала между шлицами и резьбой у переднего конца
215	Задняя часть коленчатого вала Передняя часть коленчатого вала	—0,024	—	0,024	—0,024	0,050	Указанный зазор должен быть до затяжки болта коленчатого вала
218	Задняя половина корпуса нагнетателя Пята валика нагнетателя	—	0,050	0,100	—	—	Диаметральный зазор
219	Втулка оси двойной шестерни распределения Болт	0,020	0,025	0,070	0,020	0,127	Диаметральный зазор
220	Втулка оси двойной шестерни распределения Ось двойной шестерни распределения	—	0,025	0,044	—	0,127	Диаметральный зазор
224	Задняя крышка Седло обратного клапана	—0,020	—	—	—	—	Диаметральный зазор
227	Диск маслоуплотнителя нагнетателя Втулка диска маслоуплотнителя нагнетателя	—0,155	—0,115	—0,105	—0,155	—0,105	Диаметральный зазор
229	Внутреннее кольцо подшипника рычага клапана выпуска Болт рычага клапана	0,006	0,006	0,033	—	0,100	Диаметральный зазор

230	Головка цилиндра Болт рычага клапана выпуска	0,016	0,040	0,068	0,016	0,127	Диаметральный зазор
231	Фрикционная шестерня Замок фрикционной шестерни	0,12	0,3	0,48	0,120	0,600	Боковой зазор
232	Ведомый диск крайний Замок фрикционной шестерни	0,12	0,3	0,48	0,120	0,550	Боковой зазор
233	Фрикционная шестерня Валик нагнетателя (10 : 1)	0,105	—	0,25	0,105	0,400	Зазор в зубьях
234	Большой поршень Маслоуплотнительное кольцо большого поршня	0,15	0,2	0,29	0,150	0,350	Боковой зазор
235	Двойная шестерня привода нагнетателя Шестерня эластичной передачи	0,15	—	0,35	0,152	0,508	Зазор в зубьях
236	Фрикционная шестерня Большой поршень	0,8	1,0	1,2	0,800	2,00	Боковой зазор. Подбор
237	Задняя половина корпуса нагнетателя Фрикционная шестерня	0,6	1,1	1,3	0,600	1,300	Боковой зазор
238	Двойная шестерня привода нагнетателя Втулка двойной шестерни привода нагнетателя	—0,075	—0,05	—0,03	—0,075	—0,03	Диаметральный зазор
239	Валик редуктора нагнетателя Перепускная трубка валика редуктора	—0,042	—0,02	—0,05	—0,042	0,05	Диаметральный зазор
240	Перепускная трубка валика редуктора Клапан	0,05	0,1	0,2	0,050	0,300	Диаметральный зазор
241	Втулка двойной шестерни привода нагнетателя Валик редуктора нагнетателя	0,055	0,070	0,105	0,055	0,130	Диаметральный зазор
242	Большой поршень Валик редуктора нагнетателя	0,025	0,05	0,063	0,025	0,152	Диаметральный зазор
243	Фрикционная шестерня Валик редуктора нагнетателя	0,087	0,1	0,137	0,087	0,137	Диаметральный зазор
244	Втулка задней половины корпуса нагнетателя для фрикционной шестерни Фрикционная шестерня	0,05	0,08	0,10	0,050	0,150	Диаметральный зазор
245	Рычаг золотника Ось	0,2	0,3	0,4	0,200	0,600	Боковой зазор
246	Рычаг золотника Ось	0,025	0,05	0,068	0,025	0,120	Диаметральный зазор
247	Корпус золотника Ось	—0,05	0	0,013	—0,050	0,013	Диаметральный зазор
249	Сателлит Шестерня одностороннего хода	0,1	—	0,2	0,100	0,375	Зазор в зубьях

№ посадок	Наименование сочленяющихся деталей	Новый мотор. Зазор в мм: минимальный	Новый мотор. Зазор в мм: желательный	Новый мотор. Зазор в мм: максимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: минимальный	Ремонтированный мотор. Зазор в мм: максимальный	Примечание
250	Валик редуктора нагнетателя Сателлит	0,120	0,350	0,730	0,120	0,750	Долевой зазор
251	Валик редуктора нагнетателя Замок сателлита	0,020	0,150	0,330	0,020	0,330	Боковой зазор
252	Фрикционная шестерня Большой поршень	0,66	0,7	0,79	0,660	0,900	Диаметральный зазор
253	Валик редуктора нагнетателя Втулка сателлита	0,420	0,650	0,980	0,420	0,980	Долевой зазор
254	Сателлит Втулка сателлита	0,03	0,05	0,068	0,030	0,150	Диаметральный зазор
255	Задняя крышка Обойма малой муфты	0	0,03	0,073	0,000	0,080	Диаметральный зазор
256	Задняя крышка Малый поршень	0,7	0,7	0,775	0,700	1,000	Диаметральный зазор
257	Обойма малой муфты Валик редуктора нагнетателя	0,5	1,0	—	0,500	—	Боковой зазор (подбор)
258	Втулка сателлитов Валик редуктора нагнетателя	0,04	0,05	0,09	0,040	0,180	Диаметральный зазор
259	Задняя крышка Малый поршень	0,8	1	1,2	0,800	2,000	Боковой зазор (подбор)
261	Втулка шестерни одностороннего хода Валик редуктора нагнетателя	0,025	0,05	0,088	0,025	0,200	Диаметральный зазор
262	Малый поршень Замок	−0,11	−0,1	−0,047	−0,110	−0,047	Диаметральный зазор
263	Малый поршень Задняя опорная втулка валика редуктора	0,025	0,05	0,069	0,025	0,100	Диаметральный зазор
264	Задняя опорная втулка валика редуктора Валик редуктора нагнетателя	0,015	0,05	0,09	0,015	0,180	Диаметральный зазор
265	Задняя опорная втулка валика редуктора Корпус золотника	−0,01	0	0,04	−0,010	0,060	Диаметральный зазор
266	Корпус золотника Золотник	0,01	0,03	0,048	0,010	0,080	Диаметральный зазор

267	Запорный рычаг золотника Золотник	0,02	0,05	0,061	0,020	0,061	Диаметральный зазор
268	Корпус золотника Золотник	0,04	0,1	0,115	0,040	0,500	Диаметральный зазор
269	Валик редуктора нагнетателя Корпус золотника	1,000	2	3	1,000	3,000	Долевой зазор. Подбор
270	Корпус золотника Стойка	−0,06	−0,03	−0,01	−0,060	0,000	Диаметральный зазор. Подбор
271	Валик редуктора нагнетателя Перепускная трубка валика редуктора	−0,05	−0,02	0	−0,050	0,000	Диаметральный зазор
272	Задняя крышка Задняя опорная втулка валика редуктора	0,013	0,02	0,043	0,013	0,088	Диаметральный зазор
273	Задняя опорная втулка валика редуктора Шайба	0,7	0,9	1,2	0,700	1,500	Долевой зазор. Подбор
274	Шестерня одностороннего хода Втулка шестерни одностороннего хода	−0,140	−0,13	−0,115	−0,130	−0,050	Диаметральный зазор
275	Малый поршень Маслоуплотнительное кольцо малого поршня	0,150	0,2	0,290	0,150	0,355	Боковой зазор
276	Двойная шестерня привода нагнетателя Сателлит	0,200	—	0,300	0,200	0,381	Зазор в зубьях
277	Маслоуплотнительное кольцо малого поршня	0	0,02	0,03	0,000	0,100	Зазор в стыке
278	Маслоуплотнительное кольцо большого поршня	0	0,02	0,03	0,000	0,060	Зазор в стыке
279	Замок втулки главного шатуна Замок пальца прицепного шатуна	0,000	0,00	0,05	—	—	Долевой зазор. Подбор при помощи прокладки «шим»
280	Замок втулки главного шатуна Втулка главного шатуна	Замок подбирается по втулке. Плотная посадка от руки			Замок подбирается по втулке. Плотная посадка от руки		
281	Втулка оси двойной шестерни распределения Ось двойной шестерни распределения (средняя опора)	0,25	0,3	0,35	0,250	0,350	Боковой зазор
282	Втулка оси двойной шестерни распределения Ось двойной шестерни распределения (боковые опоры)	0,05	0,1	0,15	0,050	0,450	Боковой зазор
283	Прицепной шатун Главный шатун	0,415	—	0,935	0,415	0,935	Радиальный зазор
284	Корпус привода к счетчику оборотов Корпус маслоуплотнителя	−0,04	—	−0,02	−0,04	−0,02	Диаметральный зазор. Подбор

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕТАЛЕЙ МОТОРА М-63, ТРЕБУЮЩИХ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРИГОНКИ ИЛИ ПОДБОРА

№ по пор.	Наименование деталей или узлов	Характер пригонки	Примечание
1	Маслоуплотнительное кольцо гайки упорного шарикоподшипника	Подбор зазора в стыке колец	
2	Маслоуплотнительное кольцо втулки кулачковой шайбы	Подбор зазора в стыке и бокового зазора	
3	Толкатель	Подбор толкателя по направляющей толкателя	
4	Направляющая толкателя [1]	Подбор направляющей по носку картера	
5	Шпонка для ведущей шестерни распределения	Пригонка шпонки по канавке коленчатого вала	
6	Поршневое кольцо маслосборное с выточкой	Подбор зазора в стыке и бокового зазора Притереть по плоскости	
7	Поршневое кольцо уплотнительное	Подбор зазора в стыке и бокового зазора. Притереть по плоскости	
8	Прицепной шатун (собранный)	Подбор и пригонка шатунов по ширине головки	Для зазора между щеками главного шатуна и головкой прицепного шатуна
9	Седло клапана выпуска (запрессованное в головку цилиндра)	Шарошка гнезд	Для плотного прилегания клапана
10	Седло клапана впуска (запрессованное в головку цилиндра)	Шарошка гнезд	Для плотного прилегания клапана
11	Клапан впуска	Притирка к седлам	
12	Клапан выпуска	Притирка к седлам	
13	Маслоуплотнительное кольцо нагнетателя	Подбор зазора в стыке и бокового зазора	

[1] После полной затяжки направляющей толкателя в носке картера проверяется плавность хода толкателя.

№ по пор.	Наименование деталей или узлов	Характер пригонки	Примечание
14	Валик передачи к генератору (2,52 : 1) (собранный)	Подбор и шабровка опорной бобышки для установления продольного зазора	
15	Пята валика нагнетателя	Установка зазора между крыльчаткой и передней частью корпуса нагнетателя и между крыльчаткой и диффузором	Зазор регулируется прокладной шайбой валика нагнетателя и прокладкой „шим"
16	Двойная шестерня передачи к счетчику оборотов и бензиновому насосу с валиком (собранная)	Подбор и шабровка опорной бобышки для установления продольного зазора	
17	Шестерня передачи к маслонасосу (собранная)	Подбор и шабровка опорной бобышки для установления продольного зазора	
18	Шайба комбинированного клапана нагнетателя	Притирка шайбы	Для плотного прилегания
19	Шайба валика нагнетателя	Подбор для обеспечения долевого зазора крыльчатки и переднего корпуса нагнетателя	
20	Масляный насос МНМ-25А (собранный)	Подбор шестерен для зазора между нагнетающими, откачивающими шестернями и корпусом насоса	
21	Стальная шайба (валика нагнетателя)	Притирка шайбы	Для получения ровной поверхности прилегания
22	Палец поршня	Подбор поршневого пальца по поршню	
23	Палец прицепного шатуна	Подбор пальцев по главному шатуну	
24	Прицепной шатун (собранный)	Подбор комплекта по весу так, чтобы разность весов отдельно взятых поршней и шатунов для комплектов не превышала 10 *г*	
25	Главный шатун (собранный)		
26	Поршень		
27	Главный шатун (собранный)	Подбор для обеспечения радиального зазора между втулкой шатуна и шейкой коленчатого вала	

№ по пор.	Наименование деталей или узлов	Характер пригонки	Примечание
28	Алюминиевое кольцо замка втулки главного шатуна	Проверка по краске на собранном шатуне (для обеспечения нормального прилегания по замку втулки главного шатуна)	
29	Гайка упорного шарикоподшипника	Подбор для обеспечения радиального зазора между гайкой фланца упорного шарикоподшипника	После затяжки гайки
30	Коленчатый вал (собранный и балансированный)	Обмер всех шеек коленчатого вала и соответствующих деталей для установления нормальных посадочных зазоров и проверка на биение	
31	Ось двойной шестерни распределения (собранная)	Притереть ось двойной шестерни распределения для установления долевого зазора между двойной шестерней распределения и пробкой оси	
32	Генератор ГС	Подбор генератора по задней крышке	Подбор по посадочным местам
33	Маслоуплотнительное кольцо ведущей шестерни распределения	Подбор зазора в стыке колец и бокового зазора по ведущей шестерне распределения	
34	Маслоуплотнительное кольцо пяты нагнетателя	Подбор зазора в стыке колец	
35	Маслоуплотнительное кольцо большого поршня двухскоростной передачи	Подбор по зазору в стыке	
36	Шайба валика редуктора	Подгонка для обеспечения долевого зазора валика редуктора	
37 38 39	Поршень малый Неподвижный диск Диск малый (асбо-текстолитовый)	Подбор комплекта для обеспечения долевого зазора поршенька и подбор асбо-текстолитового диска по шлицам шестерни одностороннего хода	
40	Маслоуплотнительное кольцо малого поршня	Подбор в стыке	
41	Сферическое кольцо золотника	Притирка для плотного прилегания	

№ по пор.	Наименование деталей или узлов	Характер пригонки	Примечание
42	Упорное кольцо вала передачи к агрегатам и самопуску	Подбор для обеспечения долевого зазора	
43	Масляный дефлектор среднего картера	Подбор и подгонка для обеспечения зазора между дефлектором и противовесом коленчатого вала	
44	Фрикционная шестерня двухскоростной передачи	Подбор шестерни по шлицам валика. Подбор для обеспечения долевого зазора валика редуктора	
45	Поршень большой	Притирка внутренней поверхности для обеспечения плотного прилегания асбо-текстолитовых дисков	
46	Переходная муфта двухскоростной передачи	Подбор асбо-текстолитовых дисков по шлицам	
47 48	Ведомый диск средний Ведомый диск крайний	Подбор по шлицам	
49	Втулка для сателлита	Подбор для обеспечения бокового и радиального зазоров	
50	Шайба шестерни одностороннего хода	Притирка шайбы	
51	Задняя опорная втулка валика редуктора	Припиловка по шлицам для обеспечения посадки малого поршня. Подбор диаметрального зазора между опорной втулкой и валиком редуктора нагнетателя	
52	Втулка оси двойной шестерни распределения	Подбор для обеспечения диаметрального и долевого зазоров	
53	Сферическое уплотняющее кольцо сальника магнето	Притирка по упорному кольцу для плотности прилегания	
54	Замок втулки главного шатуна	Подбор по шлицам. Установка зазора между замком втулки главного шатуна и замком пальца прицепного шатуна	Зазор регулируется прокладкой „шим"
55	Валик привода регулятора оборотов	Проверка долевого зазора и зазора в зубьях кулачковой шайбы	

Примечание. Все шестерни подбираются между собой по зазору в зубьях.

ТАБЛИЦА УПРУГОСТИ ПРУЖИН МОТОРА М-63

Наименование	Диаметр проволоки в *мм*	Высота в *мм*	Нагрузка в *кг*		Допустимая потеря упругости в %	Примечание
			новый мотор	ремонтированный мотор		
Клапанные пружины						
Наружная пружина клапана	4,8	34,7 49	33,5±5% 21±10%	—	10	
Средняя пружина клапана	4	38,7 53	25,2±5% 16±10%	—	10	Средняя и внутренняя пружины имеют омедненный конец в отличие от пружин мотора М-25
Внутренняя пружина клапана	3,5	36,7 51	21±5% 10,2±10%	—	10	
Двухскоростная передача						
Пружина большого поршня	2,5	13	8,5±10%	—	—	
Пружина малого поршня .	2,4	19	10±10%	—	—	
Пружина клапана двухскоростной передачи	0,5	13	0,115±10%	—	—	
Пружина толкателя	1,2	40	3,7±5%	—	—	
Пружина замка пробки оси двойной шестерни распределения	1,2	21,5	2,48±10%	—	—	
Пружина замка пробки оси промежуточной шестерни передачи к генератору .	1,2	32	3,6±10%	—	—	

ТАБЛИЦА ВЕСОВ ДЕТАЛЕЙ ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА МОТОРА М-63 (ДЛЯ НОВОГО МОТОРА)

№ детали или узла	Наименование детали или узла	Вес в *кг*
105450	Поршень (степень сжатия 7,2 : 1)	2,38±0,010
304934	Прицепной шатун (собранный)	1,33±0,018
	Вес, отнесенный к поршневой головке	0,73±0,009
	Вес, отнесенный к кривошипной головке . .	0,63±0,009
305456	Главный шатун (собранный)	8,18±0,028
	Вес, отнесенный к поршневой головке	1,5±0,014
	Вес, отнесенный к кривошипной головке . .	6,68±0,014
305465	Коленчатый вал (собранный и балансированный). Общий уравновешивающий вес, отнесенный к кривошипной шейке:	
	горизонтальное положение кривошипа . . .	33,29±0,010
	вертикальное положение кривошипа	33,29±0,040

Примечание. Технические условия комплектовки деталей шатунно-кривошипного механизма по весу следующие.

Поршни: разность между наибольшим и наименьшим весами поршней в одном комплекте не должна превышать 10 *г*.

Прицепные шатуны: разность между наибольшим и наименьшим весами прицепных шатунов в одном комплекте не должна превышать 10 *г*.

Балансировочный вес валов моторов первых серий 32,97±0,010. Валы разного балансировочного веса — взаимозаменяемые.

ОТЛИЧИЯ МОТОРА М-62 ОТ МОТОРА М-63

Мотор М-63 является результатом дальнейшего совершенствования мотора типа М-62. Для ознакомления и сопоставления последнего с мотором М-63 ниже приводятся основные данные мотора М-62 и его конструктивные отличия от мотора М-63.

1. Основные данные мотора М-62

Условное обозначение мотора	М-62
Тип мотора	однорядная звезда воздушного охлаждения
Число цилиндров	9
Порядок нумерации цилиндров (смотреть сзади мотора)	по часовой стрелке, считая верхний цилиндр № 1
Диаметр цилиндра в *мм*	155,5
Ход поршня в *мм*	174,5
Рабочий объем одного цилиндра в *л*	3,31
Рабочий объем всех цилиндров в *л*	29,8
Степень сжатия	6,4±0,1
Передаточное число к нагнетателю	7,14 : 1 и 10 : 1
Передача на винт	прямая
Направление вращения винта (смотреть сзади мотора)	правое

Мощность мотора на первой скорости нагнетателя

(передаточное число 7,14 : 1)

Режим работы мотора	Мощность в *л. с.*	Обороты коленчатого вала в мин.	Давление за нагнетателем в *мм* рт. ст.	Высота в *м*
Взлетный (не более 5 мин.)	1 000	2 200	1 050	у земли
Номинальный	830	2 100	900	у земли
	850	2 100	900	1 530
Эксплоатационный	745	2 030	—	—

Мощность мотора на второй скорости нагнетателя

(передаточное число 10 : 1)

Режим работы мотора	Мощность в *л. с.*	Обороты коленчатого вала в мин.	Давление за нагнетателем в *мм* рт. ст.	Высота в *м*
Номинальный	800	2 100	900	4 200

Примечания. 1. Обороты у земли указаны для винта изменяемого в полете шага.

2. Высотность мотора указана без учета скоростного напора.

Пределы оборотов:	
Максимальное число об/мин. при пикировании	2 500
Минимальное число об/мин. при устойчивой работе мотора (малый газ), не выше	500
Температура головки цилиндра № 1 в °С:	
нормальная, не выше	205
максимально допустимая в течение 5 мин., не выше	260
минимальная для хорошей приемистости мотора	120—140

Топливо:	
Сорт и условное обозначение	авиабензины 2Б-78 или 3Б-74
Октановое число по Вокеша	90—92
Удельный расход топлива на первой скорости в *г/л. с. ч.*:	
на эксплоатационном режиме с винтом изменяемого шага	260—280
то же на номинальном режиме	275—295
Удельный расход топлива на второй скорости в *г/л. с. ч.*:	
на эксплоатационном режиме с винтом изменяемого шага	280—300
то же, на номинальном режиме	300—320
Давление топлива у карбюратора на номинальных оборотах в *кг/см²*	0,20—0,30
Масло:	
Сорт и условное обозначение	минеральное авиамасло СО или СС
Давление масла при установившемся эксплоатационном режиме в *кг/см²*	4,5—6,0
Прокачка через мотор на номинальных оборотах при температуре входящего масла 60°, в *кг/мин*	8—13
Тепло, отводимое маслом на номинальном режиме, в *кг-кал/мин*, не выше	330
Температура входящего масла в °С:	
желательная	60—75
максимально допустимая на короткий период (не более 3 мин.)	90
Температура выходящего масла в °С:	
на эксплоатационном режиме не выше	100
максимально допустимая на короткое время (не более 10 мин.)	120
Удельный расход масла на эксплоатационном режиме в *г/л. с. ч.*, не более	12
Размер шлиц на носке коленчатого вала	по стандарту SAE № 40
Габариты мотора в *мм*:	
диаметр	1 375
длина	1 100

Примечание. Центр тяжести мотора находится на расстоянии 52 *мм* от оси цилиндра к задку мотора и на 14 *мм* выше оси коленчатого вала (без двухскоростной передачи).

Весовые данные:	
Сухой вес мотора в *кг*	506
Удельный вес мотора, отнесенный к высотному номиналу на второй скорости, в *кг/л. с.*	0,633

Характеристики мотора М-62

На рис. 155 приведены внешние и дроссельная характеристики и кривые расхода топлива у земли. На рис. 156 даны высотные характеристики мотора:

а) при работе на первой скорости на высоте 1 530 *м*;

б) при работе на второй скорости на высоте 4 200 *м*.

На рис. 157 приведены дроссельные характеристики и кривые расхода топлива при работе мотора на высоте.

Характеристики сняты при степени сжатия 6,4 и передаточных числах: на первой скорости 7,14 : 1 и на второй скорости 10 : 1, карбюраторе К-25-4Д и приведены к нормальной температуре воздуха +15°.

Мотор работал на топливе с октановым числом 87—92.

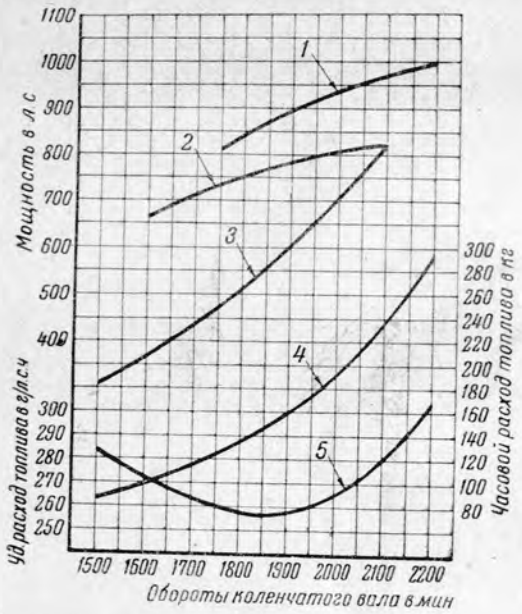

Рис. 155. Внешние и дроссельная характеристики мотора М-62 (у земли):

1 — внешняя характеристика при полном открытии дросселя; *2* — внешняя характеристика при $p_k = 900$ *мм* рт. ст.; *3* — дроссельная характеристика; *4* — часовой расход топлива по дроссельной характеристике; *5* — удельный расход топлива по дроссельной характеристике.

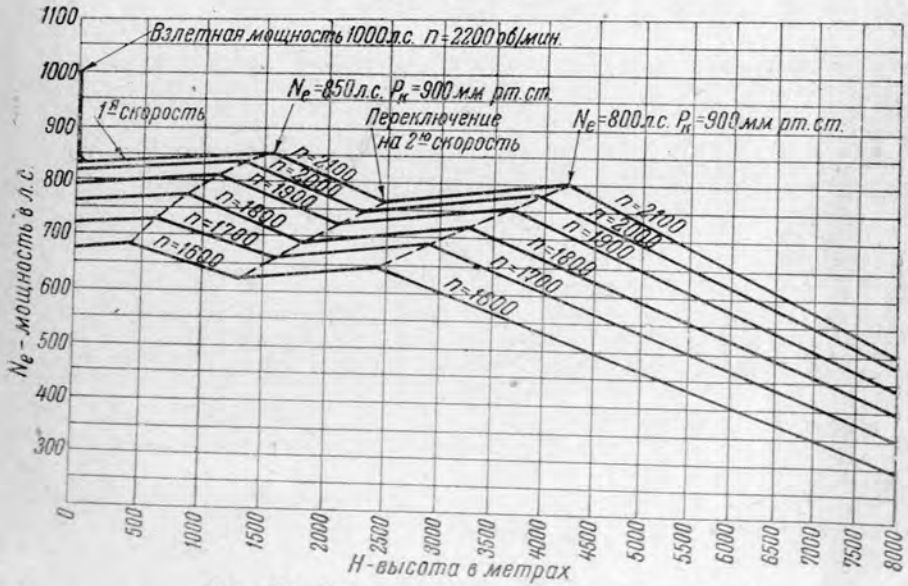

Рис. 156. Высотные характеристики мотора М-62.

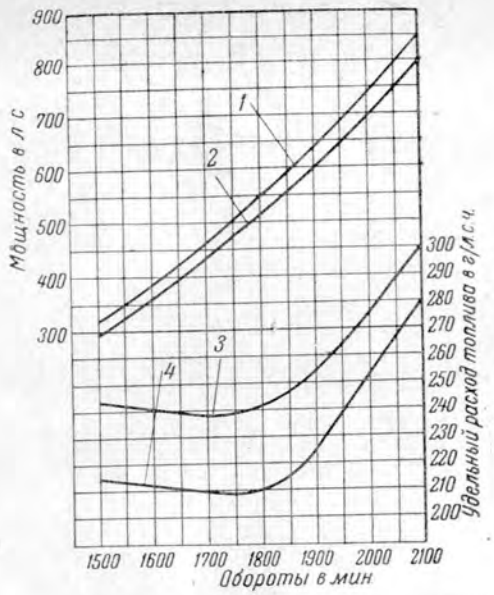

Рис. 157. Дроссельные характеристики мотора М-62 (на высоте):

1 — дроссельная характеристика при первой скорости на высоте $H = 1\,530$ *м*; *2* — дроссельная характеристика при второй скорости на высоте $H = 4\,200$ *м*; *3* — минимальный допустимый удельный расход топлива при второй скорости на высоте $H = 4\,200$ *м*; *4* — минимальный допустимый удельный расход топлива при первой скорости на высоте $H = 1\,530$ *м*.

2. Краткое описание конструктивных отличий мотора М-62 от мотора М-63

Поршень

Конструктивное отличие поршня мотора М-62 от поршня мотора М-63 объясняется различными степенями сжатия моторов.

Поршень мотора М-62 ниже на 5,2 *мм*. Различие поршня по высоте осуществлено за счет верхней части поршня; толщина донышка поршня у мотора М-62 меньше на 3 *мм* по сравнению с поршнем мотора М-63.

В связи с относительно меньшей высотой поршень мотора М-62 легче на 240 *г* по сравнению с поршнем мотора М-63.

Юбки поршней обоих моторов одинаковы.

Коленчатый вал

В связи с тем, что веса поршней мотора М-62 меньше, для обеспечения уравновешенности мотора балансировочный вес коленчатого вала у мотора М-62 меньше на 1,02 *кг*, чем у мотора М-63.

Меньший вес противовесов мотора М-62 осуществляется за счет переднего противовеса.

В кривошипной шейке поставлена одна трубка для подвода масла ко втулке главного шатуна вместо двух у мотора М-63.

Главный шатун

Отличия главного шатуна касаются только кривошипной головки.

Наружный диаметр втулки главного шатуна у мотора М-62 меньше на 2 *мм*. В связи с этим диаметр отверстия под втулку в главном шатуне мотора М-62

меньше на 2 *мм* по сравнению с отверстием главного шатуна мотора М-63. Таким образом, толщина стенки втулки главного шатуна мотора М-62 тоньше на 2 *мм*.

Головка цилиндра

1. Диаметр отверстия под болт рычага выпуска на М-62 меньше на 1 *мм* (на М-62 — 12 *мм*, на М-63 — 13 *мм*).

2. Втулки свечей на М-62 короче, так как рассчитаны только на короткие резьбы свечей типа 3ЭМГ.

Болт подшипника рычага клапана выпуска

Ввиду относительно меньших нагрузок диаметр болта на моторе М-62 меньше на 1 *мм* (на М-62 — 12 *мм*, на М-63 — 13 *мм*).

Подшипник рычага клапана выпуска

На моторе М-62 этот подшипник роликовый; на моторе М-63 он игольчатый (58 иголок расположены в два ряда).

Задняя половина корпуса нагнетателя и задняя крышка

На моторе М-62 установлен длинный переходник генератора (42 *мм*), на М-63 — короткий переходник (10 *мм*).

В связи с этим расстояния между центрами шпилек крепления переходника у обоих моторов различны.

У моторов М-62 последних выпусков расстояния между шпильками крепления переходника генератора такие же, как у мотора М-63.

Двухскоростная передача

1. Втулка шестерни одностороннего хода на моторе М-62 плавающая. На моторе М-63 эта втулка посажена в шестерню с натягом.

2. Буртик передней опорной втулки фрикционной шестерни на моторе М-62 выступает относительно плоскости вертикальной стенки задней половины корпуса нагнетателя.

На моторе М-63 буртик передней опорной втулки фрикционной шестерни утоплен в расточке стенки задней половины корпуса нагнетателя.

На моторах М-62 последних выпусков имеются оба вышеуказанных усовершенствования, введенных на моторе М-63.

Суфлирование маслоотстойника

Маслоотстойник мотора М-62 не имеет дополнительных суфлирующих каналов, в отличие от мотора М-63, у которого маслоотстойник дополнительно суфлируется трубкой, соединяющей полость маслоотстойника с масляной полостью задней половины корпуса нагнетателя.

Карбюратор

На моторе М-62 первых выпусков установлен карбюратор К-25-4Д; на последующих выпусках М-62, как и на всех моторах М-63, установлен карбюратор АК-63 (имевший ранее наименование АК-25-4ДФ).

Регулировка зажигания

На моторе М-62 опережение зажигания правого магнето — 20°, левого — 15°.

На моторе М-63 опережение зажигания правого магнето — 15°, левого — 20°.