



РАЗДЕЛ 8

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

1/ Двигатель нельзя завести	8-2
2/ Запуск двигателя затруднен	8-2
3/ Двигатель запускается, но глохнет через несколько оборотов	8-3
4/ Двигатель работает неустойчиво	8-4
5/ Двигатель трясет	8-5
6/ Двигатель работает со стуком	8-6
7/ Температура головок цилиндров выше допустимой	8-7
8/ Двигатель дает хлопки на выхлопе или работает с черным дымом на выхлопе	8-7
9/ Двигатель дает хлопки на выхлопе	8-8
10/ Двигатель не выходит на максимальные обороты при полностью открытой дроссельной заслонке	8-9
11/ Двигатель работает устойчиво на повышенных режимах, но останавливается при переходе на малый газ	8-10
12/ При переключении магнето двигатель останавливается или падают обороты больше допустимых пределов	8-11
13/ Самовоспламенение двигателя после отключения магнето	8-11
14/ Повышенный расход топлива	8-12
15/ Нет или низкое давление масла после запуска ..	8-12
16/ Резкое падение давления масла во время работы двигателя	8-13
17/ Внезапная остановка двигателя	8-13
18/ Неспособности в системе зажигания	8-14

Предупреждение: Если в процессе дефектации, была обнаружена неисправность, для устранения которой достаточно провести мероприятия, предписанные процедурой периодического осмотра после 10 и 50 часов налета, то она может быть устранена механиком, аттестованным авиационными органами, с допуском для работы с данным типом самолетов. Ремонтные работы, выходящие за рамки периодического осмотра после 10 и 50 часов налета, могут выполняться только механиком завода-изготовителя, или механиком, который имеет поручение от завода-изготовителя.

1. ДВИГАТЕЛЬ НЕЛЬЗЯ ЗАВЕСТИ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Отказ системы зажигания.	Смотри § 18 этого раздела.
б. Неисправен пусковой зуммер.	Осмотреть и проверить работу пускового зуммера (см. РАЗДЕЛ 7).
в. Недостаточно залит двигатель.	Осмотреть и проверить работу ручного топлив. насоса и пусковой топливной форсунки. Заменить неисправную пусковую форсунку.

2. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ЗАТРУДНЕН

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Неисправное положение РУД или неправильно отрегулирован упор дрос. заслонки на малом газе.	Установить РУД в положение согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 5). Устранить люфты и мертвые положения в соединениях тяг управления дроссель. заслонки.

6. Двигатель перезалит.
Особенно при запуске
прогретого двигателя.

Сделать паузу, затем повторить запуск
без заливки. Соблюдайте инструкции
по запуску прогретого двигателя
(см. РАЗДЕЛ 5).

в. Излишний износ
контактов пускового
зуммера.

Проверить пусковой зуммер согласно
инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). Замениť
неисправный пусковой зуммер.

г. Отказала в работе свеча
(свечи).

Проверить свечи согласно инструкции
(см. РАЗДЕЛ 7). Замениť
неисправные.

д. Замаслены или
обгоревшие контакты
прерывателя магнето.

Проверить и очистить контакты
магнето от масла и грязи согласно
инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).
При необходимости или частом
обгорании контактов магнето
замениť конденсатор.

3. ДВИГАТЕЛЬ ЗАПУСКАЕТСЯ, НО ГЛОХНЕТ ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО ОБОРОТОВ

ПРИЧИНА

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ

а. Засорены топливные
фильтры или
негерметична топливная
система.

Очистить топливные фильтры,
устранить все негерметичности
в топливной системе.

б. Увлажнены свечи
зажигания или
высоковольтные провода.

Продуть свечи сухим воздухом и
просушить их при температуре
100-120°C в течении одного часа.
Высоковольтные провода просушить.

в. Вода в бензине или насосе
впрыска.

Слить бензин и проверить, нет ли в нем
воды. Замениť топливо и промыть
топливную систему чистым топливом.

- г. Насос впрыска не подает топливо. Вывернуть одну топливную форсунку провернуть от руки воздушный винт на несколько оборотов при отключенной системе зажигания и проверить, течет ли топливо. Заменить неисправный насос впрыска.

4. ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ НЕУСТОЙЧИВО

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Двигатель недостаточно прогрет; (сильно переохлажден в зимнее время).	Прогреть двигатель согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 3).
б. Засорены топливные фильтры или негерметична топливная система.	Очистить топливные фильтры, устранить все негерметичности в топливной системе.
в. Неправильно установлены зазоры клапанов.	Проверить и отрегулировать зазоры согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).
г. Неправильно установлены фазы газораспределения - неправильно собран механизм газораспределения после ремонта.	Проверить установку механизма газораспределения согласно диаграмме газораспределения (см. РАЗДЕЛ 7).
д. Неправильно установлены магнето или опережение зажигания.	Проверить установку магнето, опережение зажигания установить согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).
е. Неисправны провода короткого замыкания первичной обмотки магнето.	Проверить проводку низкого напряжения от магнето до переключателя и изолировать от массы места замыкания (см. инструкции завода-производителя самолета).

- | | |
|--|--|
| и. Неправильное положение рычага высотной коррекции. | Проверить и поставить рычаг высотной коррекции в положение согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 5). |
| к. Постоянно открыта топливная форсунка, засорение иными частицами. | Осмотреть сопловое отверстие форсунок, неисправные форсунки заменить. |
| л. Неисправна трубка высокого давления-подвод топлива от насоса впрыска к форсункам. | Провернуть от руки воздушный винт на несколько оборотов при отключенной системе зажигания и проверить герметичность трубок. Неисправные трубки высокого давления заменить. |

5. ДВИГАТЕЛЬ ТРЯСЕТ

- | ПРИЧИНА | СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ |
|---|--|
| а. Неисправна топливная форсунка | Осмотреть топливные форсунки, неисправную заменить. |
| б. Неправильно собран воздушный винт или втулка воздушного винта. | Осмотреть установку воздушного винта. Соблюдайте инструкции завода-производителя возд. винта. |
| в. Разные углы установки лопастей ВИШ. | Проверить правильность установки лопастей ВИШ. Соблюдайте инструкции завода-производителя воздушного винта. |
| г. Неисправны узлы подвески двигателя к раме и рамы к самолету. | Проверить и устранить обнаруженные недостатки. Резиновые амортизаторы подвески двигателя к мотораме должны иметь возможность свободного передвижения, во избежание твердых соударений с конструкцией самолета во время работы двигателя. Неисправные или поврежденные амортизаторы заменить. |

- | | |
|---|--|
| д. Отказало в работе магнето. | Переклюкая магнето, определить неисправное и заменить его. |
| е. Отказала в работе свеча (свечи). | Проверить свечи согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). Заменить неисправные. |
| ж. Неисправна проводка высокого напряжения. | Проверить проводку высокого напряжения, крепление проводников к свечам и присоединение их к распределителю магнето. Устранить неисправности. |

6. ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ СО СТУКОМ

ПРИЧИНА

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ

- | | |
|--|--|
| а. Топливо имеет низкое октановое число и двигатель дтопирует. | Проверить качество и сорт топлива согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 4), заменить если оно некондиционное. |
| б. Неправильно установлено опережение зажигания. | Проверить опережение зажигания, установить согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). |
| в. Неправильно отрегулирован состав смеси. | Проверить положение рычага высотного корректора насоса впрыска согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 6; Периодический осмотр после 500 часов, рис. 6-1). |

7. ТЕМПЕРАТУРА ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ ВЫШЕ ДОПУСТИМОЙ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Неправильно отрегулирован состав смеси.	Проверить положение рычага высотного корректора насоса впрыска согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 6; Периодический осмотр после 500 часов, рис. 6-1).
б. Неправильно установлено опережение зажигания.	Проверить опережение зажигания, установить согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).
в. Топливо некондиционное (не соответствует техническим условиям).	Проверить качество и сорт топлива согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 4), при необходимости заменить.
г. Неисправность термодпары гальванометра или проводки	Проверить их работу, устранить неисправность или заменить новыми.

8. ДВИГАТЕЛЬ ДАЕТ ХЛОПКИ НА ВЫХЛОПЕ ИЛИ РАБОТАЕТ С ЧЕРНЫМ ДЫМОМ НА ВЫХЛОПЕ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Неправильно отрегулирован состав смеси.	Проверить положение рычага высотного корректора насоса впрыска согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 6; Периодический осмотр после 500 часов, рис. 6-1).
б. Неправильное положение рычага высотной коррекции в кабине самолета.	Проверить и поставить рычаг высотной коррекции в положение согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 5).

- в. Неправильно установлены зазоры клапанов. Проверить и перерегулировать зазоры клапанов согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7.)
- г. Неправильно установлено опережение зажигания. Проверить опережение зажигания, установить согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7.)

9. ДВИГАТЕЛЬ ДАЕТ ХЛОПКИ НА ВЫХЛОПЕ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Засорены топливные фильтры или негерметична топливная система.	Очистить топливные фильтры, устранить все негерметичности в топливной системе.
б. Подсосы воздуха во всасывающей системе.	Проверить уплотнения всей всасывающей системы и устранить неисправности.
в. Неправильное положение рычага высотной коррекции в кабине самолета.	Проверить и поставить рычаг высотной коррекции в положение согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 5).
г. Неправильно установлены зазоры клапанов.	Проверить и отрегулировать зазоры клапанов согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).
д. Не закрывается впускной клапан в одном из цилиндров. Поломана пружина(ы) впускного клапана.	Выкрутить заглушку в клапанной коробке, проверить состояние пружин, штока и направляющей клапана. Неисправную пружину(ы) заменить.
е. Неправильно установлено опережение зажигания.	Проверить опережение зажигания, установить согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).

10. ДВИГАТЕЛЬ НЕ ВЫХОДИТ НА МАКС. ОБОРОТЫ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТОЙ ДРОСС. ЗАСЛОНКЕ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Неправильно установлено опережение зажигания.	Проверить опережение зажигания, установить согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).
б. Неправильно установлены фазы газораспределения - неправильно собранный механизм газораспределения после ремонта.	Проверить установку механизма газораспределения согласно диаграмме газораспределения (см. РАЗДЕЛ 7).
в. Тяжелый винт ВНШ. Чрезмерно большой угол установки лопастей ВИШ.	Заменить винт ВНШ. Проверить правильность установки лопастей ВИШ. Соблюдайте инструкции завода-изготовителя воздушного винта.
г. Мала компрессия в цилиндрах из-за износа поршневых колец, гильз цилиндров или сидел клапанов.	Замерить компрессию согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). При пониженной компрессии (ниже 490кПа) снять цилиндр и заменить дефектные детали.
д. Двигатель недостаточно прогрет или сильно перегрет.	Прогреть (охладить) двигатель до температуры головок цилиндров не ниже 120 °С согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 5).
е. Давление наддува недостаточно.	Замерить давление наддува и оценить его по атмосферным условиям. Проверить правильность включения нагнетателя (см. РАЗДЕЛ 7), осмотреть состояние воздушного фильтра. Загрязненный заменить.

- ж. Вода в топл. фильтре. Слить бензин из фильтра и проверить нет ли в нем воды. Фильтр промыть чистым топливом.

11. ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ УСТОЙЧИВО НА ПОВЫШЕННЫХ РЕЖИМАХ, А ОСТАНОВЛИВАЕТСЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА МАЛЫЙ ГАЗ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Засорение возд. форсунки клапана регулировки подачи топлива.	Прочистить форсунку.
б. Неправильно отрегулирован упор дроссельной заслонки на малом газе.	Проверить и отрегулировать упор на режим малого газа ($n=500 \div 600$ об/мин).
в. Нисправна работа магнето.	Проверить работу магнето согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). Нисправное заменить.
г. Отказала в работе свеча (свечи).	Проверить свечи согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). Заменить нисправные.



**12. ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ МАГНЕТО ДВИГАТЕЛЬ
ОСТАНОВЛИВАЕТСЯ ИЛИ ПАДАЮТ ОБОРОТЫ
БОЛЬШЕ ДОПУСТИМЫХ ПРЕДЕЛОВ**

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Отказало в работе магнето.	Проверить работу магнето согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). Замениť неисправное .
б. Цепь низкого напряжения одного из магнето замкнута на "массу".	Устранить замыкание в цепи низкого напряжения.
в. Не работают отдельные цилиндры при переключении магнето.	Проверить свечи, проводники; заменить поврежденные, проверить их крепление к свечам (см. РАЗДЕЛ 7).
г. Неправильно установлено опережение зажигания.	Проверить опережение зажигания, установить согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).

**13. САМОВОСПЛАМЕНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ
ОТКЛЮЧЕНИЯ МАГНЕТО**

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Самовоспламенение от раскаленного нагара на электродах свечей зажигания.	Проверить свечи согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). Заменить неисправные.

14. ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Неправильно отрегулирован состав смеси.	Проверить положение рычага высотной коррекции согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 5).
б. Негерметичность топливной системы.	Устранить все негерметичности в топливной системе.
в. Неправильная отладка насоса впрыска.	Основная отладка насоса впрыска была произведена на заводе-изготовителе и данные отражены в паспорте насоса. Паспорт входит в число сопровождающих документов двигателя. Пригласить для отладки насоса механика завода-изготовителя или обученного там специалиста.

15. НЕТ ИЛИ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ПОСЛЕ ЗАПУСКА

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. В маслосистеме мало масла или оно отсутствует полностью.	Залить масло в масляный бак. См. РАЗДЕЛ 4.
б. Засорены сетки масляного фильтра.	Очистить масляный фильтр.
в. Засорен маслопровод подводящий масло к датчику давления масла.	Очистить маслопровод согласно инструкции изготовителя самолета.

16. РЕЗКОЕ ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. В маслосистеме мало масла или оно отсутствует полностью.	Залить масло в масляный бак (см. РАЗДЕЛ 4).
б. Утечка масла из маслосистемы.	Проверить герметичность маслосистемы (маслобак, трубопроводы, соединения). Устранить все негерметичности.
в. Воздушная пробка в магистрали подвода масла.	Устранить воздушную пробку, отсоединив трубопровод.
г. Заедание редукционного клапана или поломка пружины.	Проверить редукционный клапан основного маслонасоса. Замнить редукционный клапан или пружину. Отрегулировать согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7).
д. Неисправен маслонасос.	Замнить неисправный маслонасос.
е. Неисправен указатель или датчик давления масла.	Замнить неисправный.

17. ВНЕЗАПНАЯ ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Засорение топливных фильтров или негерметичность топливной системы.	Очистить топливные фильтры, устранить все негерметичности в топливной системе.
б. Отказ системы зажигания.	См. § 18 этого раздела.
в. Внутренняя поломка двигателя.	Снять двигатель с самолета. Отправить на ремонтный завод.

г. Поломка привода насоса. Снять насос впрыска, осмотреть детали впрыска или внутренняя привода. При необходимости заменить помолка насоса впрыска. неисправный насос впрыска.

18. НЕПОЛАДКИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ

ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
а. Отказала в работе свеча (свечи).	Проверить свечи согласно инструкции. См. РАЗДЕЛ 7. Заменить неисправные.
б. Отказало в работе магнето.	Проверить установку магнето, проверить его техническое состояние и отрегулировать его согласно инструкции (см. РАЗДЕЛ 7). При необходимости заменить неисправное магнето.
в. Неисправна проводка высокого напряжения.	Проверить проводку высокого напряжения, крепление проводников к свечам и присоединение их к распределителю магнето. Устранить неисправности.



РАЗДЕЛ 9

**ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ
И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ**

1/ Транспортировка	9-2
2/ Хранение двигателей и агрегатов	9-2
3/ Распаковка и расконсервация нового двигателя перед установкой на самолет	9-3
4/ Замена двигателя на самолете	
А) Установка двигателя на самолет	9-5
Б) Расконсервация двигателя после установки на самолет	9-8
В) Снятие двигателя с самолета	9-9
5/ Консервация и упаковка снятого двигателя	9-9
6/ Требования по установке	
А) Топливная система	9-11
Б) Масляная система	9-12
В) Система зажигания	9-12
Г) Управление двигателем	9-13
Д) Выхлопная система	9-14
Е) Капот двигателя	9-15
7/ Воздушный винт	9-16

1. ТРАНСПОРТИРОВКА

При транспортировке и хранении двигатель, завернут в чехол из полихлорвиниловой пленки, упаковывается в деревянный ящик, в котором устанавливается транспортировочная лопляка, крепящаяся болтами к боковым стенкам ящика.

Габариты ящика	М 332	М 137	М 337
длина	1360 мм	1660 мм	1660 мм
ширина	720 мм	720 мм	720 мм
высота	880 мм	880 мм	880 мм
вес ящика с двигателем	210 кг	270 кг	275 кг

На боковых стенках ящика имеются петли, служащие для подъема его с двигателем. Во время снятия крышки (колпака) не допускать перекосов, резкого опускания с ударом и перекантовки. Транспортировка двигателей и агрегатов допускается всеми видами транспорта.

Замечание: Чехол из полихлорвиниловой пленки является одним из мероприятий антикоррозионной защиты двигателя. Вскрывать ящик с двигателем и снять чехол с двигателя следует непосредственно перед установкой двигателя на самолет. Повреждение чехла может повлечь за собой частичное нарушение консервации двигателя, что недопустимо для дальнейшего хранения двигателя.

2. ХРАНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И АГРЕГАТОВ

Двигатели, агрегаты и запасные части должны храниться на складах в законсервированном состоянии. Относительная влажность воздуха на складе допускается $45 \div 75\%$. Категорически запрещается хранить на складах вместе с двигателями или агрегатами химикаты (соли, кислоты, т.д.), аккумуляторы, невулканизированную резину, войлок и другие гигроскопические материалы, удерживающие влагу, т.к. это может вызвать коррозию деталей двигателя.



3. РАСПАКОВКА И РАСКОНСЕРВАЦИЯ НОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ НА САМОЛЕТ

Распаковку двигателя производить в следующем порядке:

- з/ Прежде чем вскрыть ящик с двигателем, необходимо произвести наружный осмотр упаковки и убедиться в наличии пломб, после чего снять пломбы, отвернуть гайки и снять крышку (колпак).
- б/ Освободить транспортировочную люльку от боковых стенок ящика.
- а/ Срезать верхнюю кромку чехла непосредственно у шва, закатав края, опустить чехол.
- г/ Укрепить специальный тройной трос подъемника на двигателе к рым-болтам (см. Рис.9-4, фиг. 9), ввернутых в верхнюю крышку картера. Затем подтянуть тросы подъемника до их натяжения, вывести двигатель осторожно из ящика, не снимая его с транспортировочной люльки.

Примечание: Тройной трос должен иметь в верхней части распорку, чтобы трос не изгибал рым-болтов на верхней крышке.

- д/ Снять с двигателя транспортировочную люльку, транспортировочные лапы и чехол вместе с алюминиевыми прокладками.
- е/ Произвести наружный осмотр двигателя и проверить соответствие агрегатов, инструмента и запасных частей с формуляром и описью.
- ж/ В случае обнаружения повреждений двигателя или агрегатов, а также несоответствия запасных частей и инструмента по описи, составить акт и препроводить копию акта заводу-поставщику.
- з/ Произвести расконсервацию двигателя в условиях, обеспечивающих температуру всех деталей не ниже $+10^{\circ}\text{C}$, для чего:
 - 1/ Смыть смазку с наружных поверхностей двигателя и агрегатов волосяной щеткой, смоченной бензином. Обдуть двигатель сжатым воздухом и протереть сухой салфеткой.

Примечание: Не допускать попадания бензина на провода зажигания и дюритовые соединения.

- 2/ Расконсервацию внутренних полостей двигателя производить после установки его на самолет перед первым запуском в соответствии с указаниями РАЗДЕЛА 10 настоящего Руководства.
- и/ Записать в формуляре дату расконсервации двигателя.

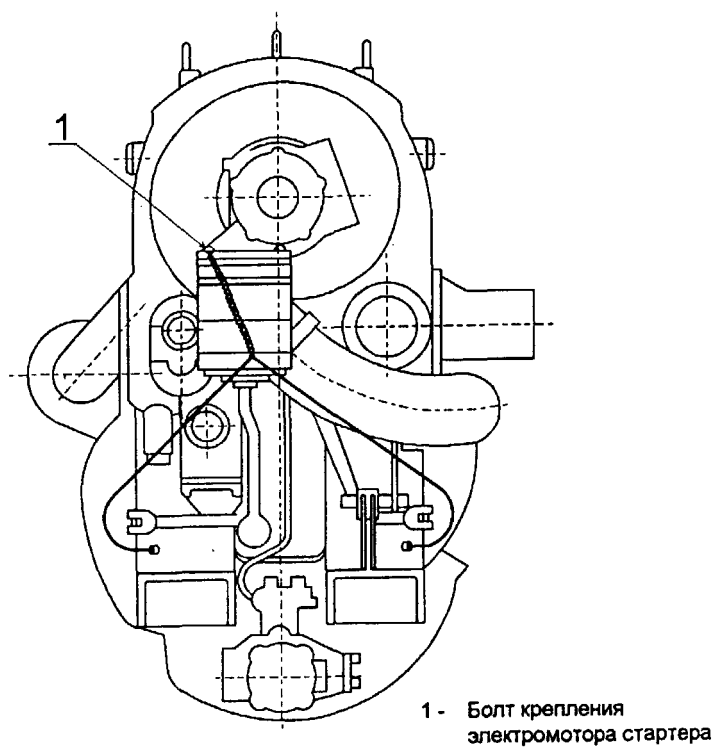


Рис. 9-1

Предупреждение: При перевозке двигателя и обращении с ним необходимо соединить первичные цепи магнето на массу двигателя, чтобы избежать возможности случайного запуска при провороте коленвала двигателя. Присоединение первичных обмоток обеих магнето на массу двигателя производится неизолированным медным проводом диаметром 0,8 мм. Одним концом он соединяется с клеммой первичной цепи магнето, а другим к болту крепления пускового электромотора стартера (см. Рис. 9-1).

4. ЗАМЕНА ДВИГАТЕЛЯ НА САМОЛЕТЕ

А. Установка двигателя на самолет (см. Рис. 9-4, Рис. 9-5, Рис. 9-6)

Перед установкой двигателя на самолет ознакомиться с формуляром двигателя.

а/ Снять с двигателя транспортировочные колпачки и заглушки

б/ Между фланцы дополнительно устанавливаемых на двигатель агрегатов и фланцы двигателя вложить соответствующие уплотнительные прокладки. Законтрить крепежные гайки контрольными шайбами или контрольной проволокой.

в/ К фланцам на боковых стенках картера (фиг.1) прикрепить цапфы для навески двигателя и крепления его к моторной раме.

Примечание: При установке двигателя и креплении его к моторной раме поступать согласно указаний завода-изготовителя планера самолета. Особенно следует обратить внимание на момент затяжки болтов крепления цапф навески двигателя, который должен быть 15,7+2Нм. Чрезмерная затяжка болтов может повлечь за собой серьезное повреждение резьбовых втулок. или картера двигателя. Болты законтрить контрольными шайбами.

г/ Поднять двигатель на необходимую высоту, ввести цапфы в гнезда моторной рамы и закрепить.

д/ Соединить массы двигателя и планера самолета перемычкой металлизации. Один конец перемычки прикрепить под болт крепления цапф навески двигателя, а второй к моторной раме.

е/ Снять тройной трос и убрать все подъемные устройства.

ж/ Произвести монтаж тяг управления двигателем:

1/ управление дроссельной заслонкой (фиг.6)

2/ управление высотным корректором (фиг.7)

3/ управление механизмом включения нагнетателя (фиг.8)

з/ Проверить плавность хода, нет ли люфтов, выходящих за пределы допустимого, законтрить шплинтами наконечники тяг.

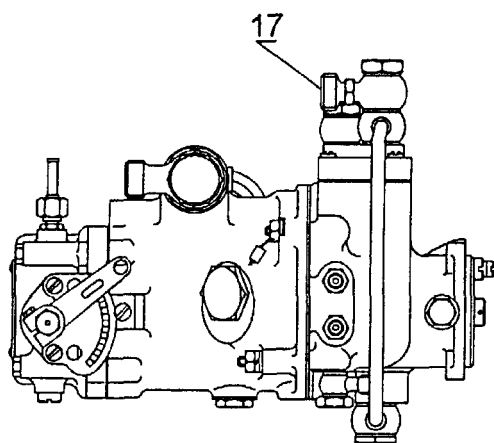
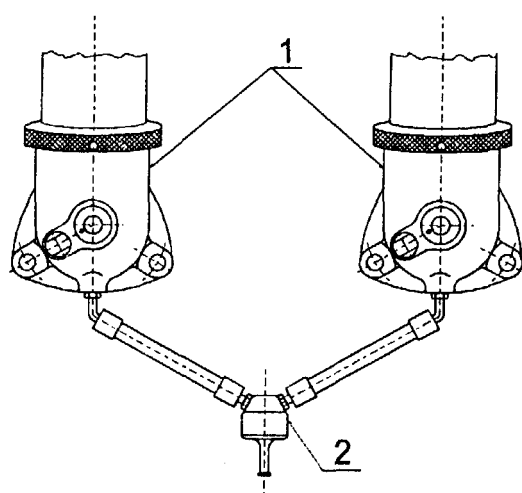


Рис.9-2



- 1 - Колено воздушного коллектора
- 2 - Дренажный клапан

Рис.9-3

и/ К входной горловине нагнетателя (фиг.2) присоединить трубопровод воздухозаборника.

й/ Произвести соединение топливной системы:

1/ к входному штуцеру (фиг.15) насоса впрыска топлива присоединить магистраль подвода топлива к двигателю.

2/ к штуцеру (фиг.16) насоса впрыска присоединить трубку манометра замера давления топлива.

3/ к штуцеру отвода воздуха и возвратного топлива (фиг.17) насоса впрыска присоединить магистраль возврата топлива в бак самолета.

4/ дренажные клапаны (см. Рис.9-3) соединить трубопроводом слива скопившегося при запуске топлива за борт самолета.

к/ Произвести соединение заливочной системы (фиг.24), а также трубки замера давления воздуха за дроссельной заслонкой (фиг.25).

л/ Произвести соединение маслопроводки:

1/ к входному штуцеру (фиг.10) основного маслососа присоединить магистраль подвода масла к двигателю.

2/ к штуцеру (фиг.11) основного маслососа присоединить магистраль слива масла в бак.

м/ К штуцеру (фиг.12) в носовой части картера присоединить трубку манометра замера давления масла в нагнетающей магистрали. В крышку основного маслососа (фиг. 13) ввернуть датчик температуры масла на входе в двигатель.

Примечание: Все трубопроводы перед монтажом промыть чистым техническим бензином и продуть чистым сжатым воздухом. При монтаже всех трубопроводов обращать внимание на герметичность соединений. Течи и подсосы не допускаются.

н/ Соединить первичные цепи обеих магнето с переключателем. Проверить электрическую проводимость соединений.

о/ Присоединить соответствующие провода бортовой электросети самолета на клеммы стартера.

п/ Поставить термопару под правую свечу на цилиндре № 4 (самолеты марки ZLIN).

р/ Прикрепить кронштейн крепления генератора (№ детали Sh 0914).

с/ Установить генератор (фиг. 20).

Предупреждение: Все части электрической системы должны быть хорошо изолированы, провода не должны входить в контакт с острыми краями конструкции планера самолета. Соединения между двигателем и планером самолета должны быть достаточно упругими, чтобы хорошо адаптироваться к перемещению и вибрации двигателя.

т/ Установить генератор-датчик к электрическому счетчику оборотов (фиг.23).

Примечание: После снятия колпачка можно к выходному валу основного маслонасоса двигателя (фиг.19) присоединить гибкий вал привода механического тахометра (как альтернативный вариант).

у/ К выходной горловине суфлера (фиг.18) присоединить трубопровод, конец которого вывести за борт самолета, в зону пониженного давления.

ф/ Снять транспортировочные колпачки с окон выпуска, установить уплотнительные прокладки (№ чертежа Sh 091) и прикрепить выхлопные патрубки или выхлопный коллектор.

х/ Установить воздушный винт на передний конец коленвала. Установку воздушного винта производить в соответствии с указаниями завода-изготовителя воздушного винта.

ц/ Установить и закрепить капот двигателя.

Примечание: Все транспортировочные колпачки и заглушки сохранить на случай консервации и отправки двигателя в ремонт.

Б. Расконсервация двигателя после установки на самолет

После установки нового двигателя на самолет необходимо удалить консервирующую смазку из внутренних полостей двигателя.

Расконсервацию двигателя и агрегатов перед первым запуском производить в соответствии с указаниями РАЗДЕЛА 10 настоящего Руководства.

**В. Снятие двигателя с самолета**

Перед снятием двигателя с самолета необходимо его законсервировать. Подготовить транспортировочную лоплюку, ящик и инструмент.

а/ Снять все капоты отсека двигателя.

б/ Снять воздушный винт. Снятие воздушного винта производить в соответствии с указаниями завода-изготовителя воздушного винта.

в/ Отсоединить от силовой установки: трубопроводы масляной и топливной систем, управление двигателем, управление воздушным винтом, приемники контрольных приборов двигателя, трубопровод воздухозаборника нагнетателя, генератор и кронштейн крепления генератора (№ детали Sh 0914).

г/ Соединить на массу первичные обмотки магнето (см. Рис. 9-1).

д/ Укрепить специальный тройной трос подъемника на двигателе к рым-болтам (фиг. 9), ввернутых в верхнюю крышку картера. Затем подтянуть тросы подъемника до их натяжения, отвернуть гайки крепления цапф в гнездах моторной рамы и снять двигатель с моторной рамы.

е/ Убедившись, что двигатель свободен, вывести его с моторного отсека.

5. КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА СНЯТОГО ДВИГАТЕЛЯ

а/ Сразу после отсоединения трубопроводов масляной и топливной систем, а также агрегатов, установить транспортировочные колпачки и заглушки

б/ До установки двигателя на транспортировочную лоплюку снять с двигателя агрегаты и детали, которые не поставляются заводом, изготовляющим двигатель (напр. выхлопный коллектор, датчик оборотов и т.д.).

в/ Обернуть двигатель парафинированной бумагой, проверенной на отсутствие щелочей и кислот, и обвязать шпагатом. Концы контрольной проволоки предварительно подогните во избежание прорыва пленки. Надеть на двигатель полихлорвиниловый чехол, используя алюминиевые прокладки прикрепить транспортировочные лапы.

- г/ Установить и надежно укрепить двигатель на транспортировочной лоплке. Затем осторожно, чтобы не повредить упаковочного чехла, уложить двигатель в ящик.
- д/ Отсоединить подвески, прикрепить транспортировочную лоплку к боковым стенкам ящика.
- е/ Укомплектовать двигатель всеми агрегатами, оформить документацию, прилагаемую к снятому двигателю (акт на снятие, формуляры двигателя и агрегатов).
- ж/ Прилагаемые агрегаты и документацию уложить в ящик. Закрыть транспортировочный ящик крышкой (колпаком), прикрепить гайками и запломбировать.

Примечание: Таким способом упакованный двигатель можно перевозить только на короткие расстояния в течение не более одной недели. При длительной транспортировке двигателя, хранении или морской перевозке необходимо двигатель перед установкой в ящик законсервировать, установить влагопоглощающие патроны и укрыть двигатель в герметический чехол из полихлорвиниловой пленки. Внутреннюю консервацию двигателя производить в соответствии с указаниями РАЗДЕЛА 10 настоящего Руководства и далее выполнять ниже приведенные мероприятия.

- з/ Вокруг двигателя уложить мешочки с силикагелем-осушителем. Поверх двигателя укрепить мешочки с силикагелем-индикатором и этикетку, на которой указывается номер упаковываемого двигателя, дата упаковки и подпись ответственного лица. Этикетку ложить так, чтобы заполненная сторона ее была обращена к внешней стороне чехла и доступна для чтения.
- и/ Разрешается мешочки с силикагелем-осушителем привязывать к двигателю перед упаковкой в чехол.
- й/ Чехол предварительно покрыть с внутренней стороны тонким слоем нейтрального вазелина из расчета $15 \div 20$ граммов на 1 м^2 пленки.
- к/ Чехол обжать руками к двигателю для удаления избытка воздуха и заварить предварительно. Свариваемые кромки чехла предварительно обезжирить с внутренней стороны с помощью ватного тампона, смоченного бензином.



- л/ Воздух из чехла отсосать до полного прилегания пленки к двигателю, после чего окончательно заварить отверстие, через которое отсасывается воздух.
- м/ Проверить целостность чехла внешним осмотром. В случае обнаружения в чехле отверстий, они заклеиваются при помощи заплат из пленки перхлорвинилового клея. Поверхность заплат и чехла предварительно обезжирить по месту разрыва. В случае плохой заварки чехла заварку повторить.
- Состав клея для заклейки повреждений чехла: 10 ÷ 15% раствор перхлорвиниловой смолы (ТУ-МХП 1719-50) в дихлорэтаноле.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Предупреждение: Каждая установка двигателя на новый тип самолета, модификация или доработка планера раньше выпускаемого самолета, должна производиться с одобрением конструкторского отдела завода-изготовителя двигателя. В противном случае все гарантийные обязательства аннулируются.

А. Топливная система

Топливо подводится к входному штуцеру (фиг.15) насоса впрыска по гибкому шлангу с диаметром внутреннего отверстия 8 мм. При проектировании проводки магистралей топливной системы избегать появления острых загибов и колен, особенно в вертикальной плоскости, т.к. в местах загибов может накапливаться вода или воздух. Непосредственно механизм насоса впрыска встроен подкачивающий топливный насос. Магистраль подвода топлива к двигателю должна быть оснащена перекрывающим краном и топливным фильтром, пропускная способность которого (макс. размер засоряющих частиц) макс. 0,03 мм. Кроме того в состав топливной системы должен входить заливочный насос для заполнения топливных магистралей и насоса впрыска перед запуском двигателя.

К штуцеру (фиг.16) насоса впрыска присоединить трубку манометра замера давления топлива за подкачивающим насосом. Диаметр внутреннего отверстия трубопровода 4 мм.

К штуцеру отвода воздуха и возвратного топлива (фиг.17) присоединить магистраль возврата топлива в бак самолета. Диаметр внутреннего отверстия трубопровода возвратного топлива 6 мм.

Слившееся при запуске во впускном коллекторе топливо отводится через дренажные клапаны и соединительный трубопровод за борт самолета.

Б. Масляная система

При проектировании проводки магистралей масляной системы избегать появления острых загибов и колен. Диаметр внутреннего отверстия трубопроводов маслосистемы:

- магистраль подвода масла к двигателю мин. 20 мм;
- магистраль откачки масла из двигателя мин. 10 мм.

Магистраль подвода масла к двигателю должна быть оснащена сетчатым фильтром с сеткой следующего размера:

- сторона ячейки 0,4 мм;
- диаметр проволоки 0,2 мм;
- площадь поверхности сетки 20 000 мм².

Фильтр обычно является составной частью маслобака самолета. Если нельзя добиться удовлетворительного охлаждения масла подходящим исполнением капота или расположением маслобака, в магистраль откачки масла из двигателя необходимо включить маслорадиатор. В самой нижней точке маслосистемы установить сливной кран для слива масла из двигателя, маслобака и соединительных трубопроводов.

В. Система зажигания

Управление системой зажигания, т.е. выключение и включение магнето поодиночке и одновременно, осуществляется при помощи переключателя, установленного в кабине пилота. К клеммам переключателя присоединены провода соединяющие первичные цепи обеих магнето на массу двигателя (резиновые амортизаторы изолируют двигатель относительно моторной рамы, поэтому необходимо установить перемычку металлизации между двигателем и моторной рамой).



Ручка переключателя должна занимать четыре положения:

- первое пол. -0- оба магнето выключены
- второе пол. -1- правое магнето М1 включено, левое М2 выключено
- третье пол. -2- левое магнето М2 включено, правое М1 выключено
- четвертое пол. -1+2- включены оба магнето. При этом положении ручки переключателя производится запуск двигателя и происходит нормальная его работа. Магнето снабжены механизмом автоматического изменения опережения зажигания. Для облегчения запуска к системе зажигания подключен пусковой зуммер. Зуммер питается из сети постоянного тока и соединен с первичной обмоткой правого М1 магнето. Зуммер включается при нажатии кнопки включения стартера двигателя.

Г. Управление двигателем

Управление работой двигателя осуществляется:

- включением или отключением магнето
- дросселированием
- изменением состава смеси - высотный корректор
- включением или отключением нагнетателя (касается типов М 332 а М 337)

Рычаги управления двигателем смонтированы на оси кронштейна управления, который крепится к задней стенке маслоуловителя. На оси установлены рычаг управления дроссельной заслонкой (фиг.6) и рычаг управления высотным корректором (фиг.7). Рычаги управления выполнены двухплечевыми. Рычаг управления дроссельной заслонкой имеет регулируемый упор малого газа. На нижнем плече рычага имеется шаровой наконечник присоединения тяги РУДа из пилотской кабины. На верхнем плече рычага имеется наконечник, к которому присоединяется жесткая тяга соединяющая рычаг управления с рычагом дроссельной заслонки. Насос впрыска оборудован автоматическим высотным корректором, который поддерживает оптимальный состав смеси при полете до высоты 1500м МСА. При полете выше 1500м МСА необходимо вручную обогатить смесь в соответствии с инструкцией приведенной в РАЗДЕЛЕ 5 настоящего Руководства. Рычаг высотного корректора насоса впрыска соединяется жесткой регулируемой тягой с одним из плеч рычага управления высотным корректором (фиг.7). Положение рычага (фиг.7) фиксируется пружинным замком, который крепится к заднему плечу рычага. В паз замка входит

сектор, в отверстия которого заходит шарик замка. Перемещение замка из одного отверстия в соседнее соответствует одному делению по лимбу насоса впрыска. Рычаг управления нагнетателем (фиг.8) расположен на правой стороне корпуса нагнетателя. При включении нагнетателя ленточный тормоз затормаживает корончатое колесо планетарной передачи привода крыльчатки нагнетателя. При включенном нагнетателе и правильной регулировке ленточного тормоза не должно корончатое колесо планетарной передачи проскальзывать при запуске двигателя (винт вращается медленно или вообще не вращается). При работе двигателя и отключенном нагнетателе показание манометра давления воздуха за дроссельной заслонкой не должно превышать значение давления воздуха в заборной горловине нагнетателя, т.е. как правило 1013,25 кПа. Тяги соединяющие командные рычаги в кабине летчика с рычагами управления должны быть достаточно прочными и жесткими во избежание их прогибания и вибрации. Соединения тяг должны обеспечивать плавный ход без люфтов и зазоров. Возможные отклонения командных рычагов в кабине летчика должны быть больше чем требуется для полного перемещения рычагов управления двигателем. Желательно, чтобы соединительные тяги управления двигателем были параллельны продольной оси двигателя, чтобы при перемещениях двигателя в резиновых амортизаторах и тряске не изменялось положение рычагов управления.

Д. Выхлопная система

С двигателем поставляются выхлопные фланцы (фиг.5), к которым заказчик должен изготовить выхлопные патрубки. Выхлопные газы из отдельных цилиндров двигателя могут патрубками отводиться прямо за пределы капота двигателя, или в выхлопный коллектор и оттуда в выхлопную трубу, отводящей газы под фюзеляж самолета, где они выходят в атмосферу.

На выхлопный коллектор или выхлопную трубу можно установить газоздушный теплообменник для обогрева воздуха поступающего в кабину самолета. Если необходимо применить удлиненную выхлопную трубу, выхлопный коллектор или глушитель шума, то эти устройства не должны вызывать чрезмерные нагрузки собственным весом, силами инерции или тепловым расширением.

Примечание: Включение дополнительных устройств в газовый тракт выхлопной системы влечет за собой потери мощности двигателя.

Предупреждение: *Исполнение выхлопной системы и ее установка подлежат подтверждению и одобрению конструкторским отделом завода-изготовителя двигателя. В противном случае все гарантийные обязательства аннулируются.*

Е. Капот двигателя

Капот двигателя (мотогондола при установке двигателя на крыше предназначен для аэродинамического сочетания двигателя с фюзеляжем (крылом) самолета, обеспечения питания нагнетателя двигателя воздухом охлаждения двигателя в целом диапазоне скоростей и температуры наружного воздуха, организации и обеспечения тушения пожара в отсека двигателя и защиты его от воздействия внешней среды. Для диапазон температур наружного воздуха умеренного климата (от -15°C до +30°C) как правило оптимальной является стабильная конструкция капота, или капот незначительно изменяемый для летнего и зимнего сезонов. Для более широкого диапазона температур необходимо в конструкции капот предусмотреть створки, регулирующие количество охлаждающего воздуха. Во всяком случае капот двигателя необходим проектировать с учетом всех требований и эксплуатационных ограничений. Одним из основных требований является выдерживание минимального значения перепада давления охлаждающего воздуха (1,961 кПа/1,570 кПа) перед и за цилиндрами двигателя во время наибольшей тепловой нагрузки т.е. при взлете и наборе высоты при работе двигателя на макс. взлетном режиме. При нормальных условиях охлаждения должно быть лучше и температура головок цилиндров и температура масла должны соответствовать средним значениям указанным в технической документации. Внимание тоже необходимо обратить на хорошую вентиляцию моторного отсека, особенно после останова двигателя, когда от нагретых деталей двигателя (головки цилиндров, ... нагреваются колена впускного коллектора, в которые ввернуты топливные форсунки. Топливные форсунки и трубки высокого давления не должны нагреваться до температуры кипения топлива, т.к. это может осложнить запуск горячего двигателя. Целеобразной конструкцией капота регулирующих створок можно обеспечить хорошую вентиляцию моторного отсека при минимальной скорости полета и высокой температур наружного воздуха. После посадки самолета можно открыть боковые створки капота и так удерживать температуру в моторном отсеке приемливых пределах. В зимнее время, особенно при очень низких температурах, необходимо закрыть воздухозаборники охлаждения

двигателя и тем уменьшить количество охлаждающего воздуха. Охлаждение анероидной коробки насоса впрыска топлива осуществляется воздухом, который подводится по гибкому шлангу из кожуха охлаждения двигателя. В левой боковой стенке анероидной коробки насоса впрыска имеются два резьбовых отверстия, к которым двумя болтами крепится горловина, которая направляет охлаждающий воздух на стенку анероидной коробки. Передняя крышка картера не должна непосредственно обдуваться струей холодного воздуха, а наоборот должна быть хорошо защищена от переохлаждения, чтобы здесь не осаждалась влага и не возникало благоприятных условий для возникновения коррозии. При эксплуатации двигателя на песчаных аэродромах или в загрязненных районах, необходимо установить перед входом воздуха в нагнетатель двигателя хороший фильтр, обеспечивающий очистку воздуха от пыли песка и посторонних предметов. Фильтр не должен вызывать большие потери полного давления всасываемого воздуха, чтобы его установка на двигатель не вызвала потери мощности двигателя. При установке двигателя нужно учитывать скоростной напор всасываемого воздуха. Для нормальной работы двигателя необходимо, чтобы минимальное значение динамического давления в заборной горловине нагнетателя не было ниже минимально допустимого перепада давления охлаждающего воздуха перед и за цилиндрами двигателя. При увеличении скоростного напора вследствие увеличения скорости полета, необходимо соблюдать ограничения максимально допустимого давления наддува на всех режимах работы двигателя.

Предупреждение: Модификация капота или нестандартное его исполнение должны производиться с одобрением конструкторского отдела завода-изготовителя двигателя.

7. ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ

Силовая установка состоит из поршневого двигателя и воздушного винта. При подборе воздушного винта необходимо исходить из мощности двигателя на максимальном взлетном режиме с включенным нагнетателем (если двигатель им оборудован) на уровне земли. При установке воздушного винта на двигатель обратить внимание на качество обработки и чистоту опорных поверхностей втулки винта и фланца. Воздушный винт должен обладать весовой, геометрической и аэродинамической симметрией. Все болты и гайки крепления воздушного винта должны быть затянуты

предписанным моментом затяжки и законтрены.

Категорически запрещается эксплуатация двигателя с неуровешенным или некачественно установленным винтом.

При установке воздушного винта поступать в соответствии с инструкциями завода-изготовителя воздушного винта.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

1. Фланец крепления цапф навески двигателя
2. Фланец заборной горловины нагнетателя
3. Фланец регулятора оборотов ВИШ
4. Фланец кронштейна электромеханизма ВИШ
5. Фланец выхлопной трубы
6. Рычаг управления дроссельной заслонкой
7. Рычаг управления высотным корректором
8. Рычаг управления нагнетателем
9. Транспортировочные рым-болты
10. Штуцер подвода масла в основной маслонасос
11. Штуцер выхода масла из откачивающей ступени основного маслонасоса
12. Штуцер замера давления масла в нагнетающей магистрали
13. Крышка основного маслонасоса с отверстием под датчик температуры масла
14. Пробка слива масла
15. Штуцер подвода топлива
16. Штуцер замера давления топлива
17. Штуцер возвратного топлива
18. Выходная горловина суфлера
19. Лючки для монтажа свечей зажигания
20. Генератор
21. Стартер
22. Валик привода механического тахометра
23. Фланец крепления генератор-датчика тахометра
24. Штуцер заливочной форсунки
25. Штуцер замера давления наддува
26. Резьбовое отверстие под датчик замера температуры головок цилиндров

- (*) Детали принадлежащие к воздушному винту
- (**) Размер к внутренней поверхности кожуха охлаждения
- (***) Размер от оси окон выпуска
- (****) Размер от нижнего контура трубок высокого давления топливной системы - только у некоторых моделей

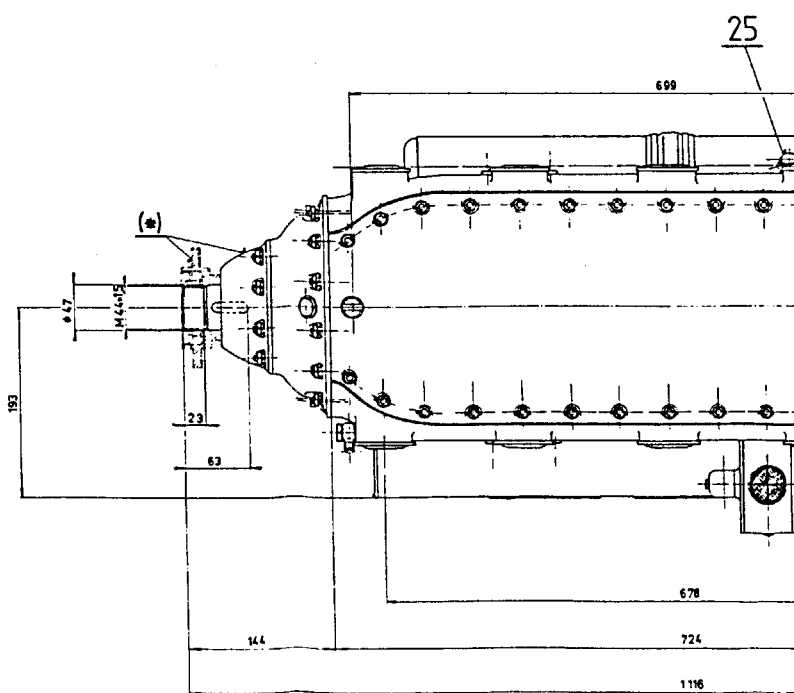
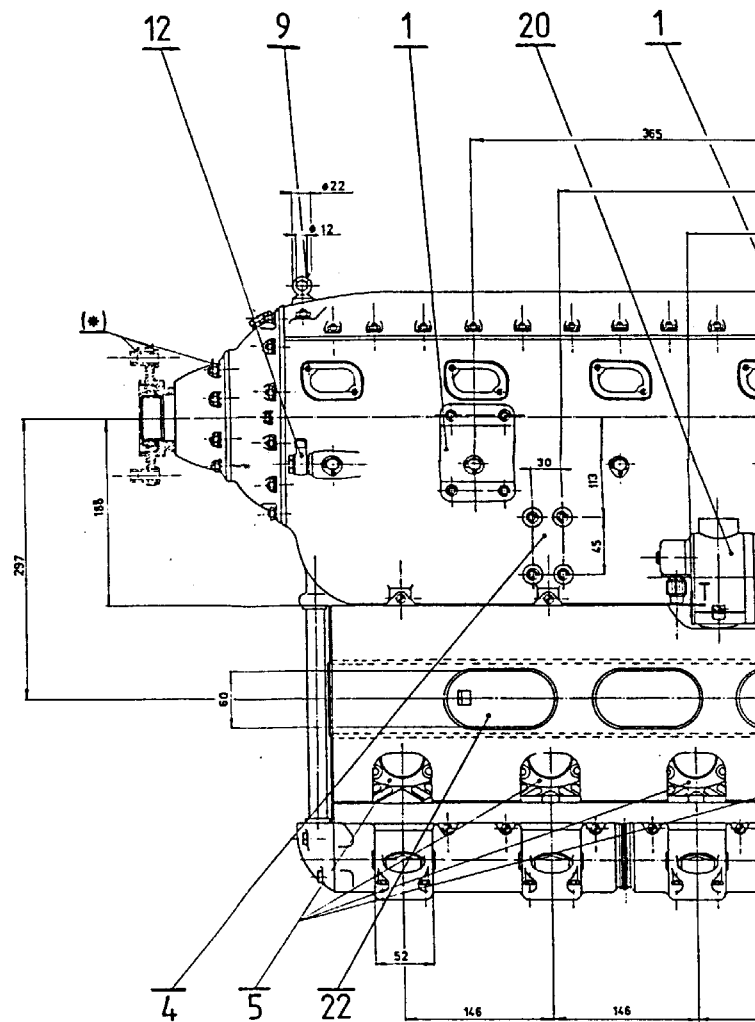
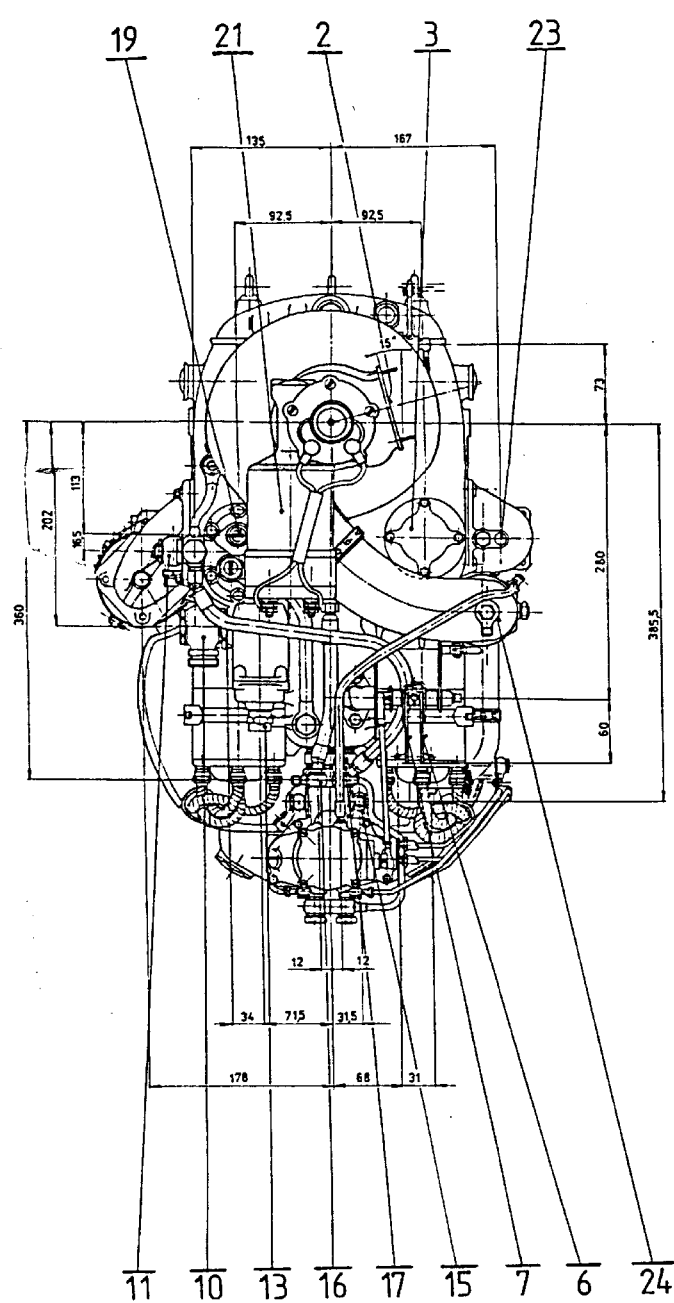
а - Богатая смесь (для запуска)

б - Дроссельная заслонка закрыта (малый газ)

с - Обогащение смеси

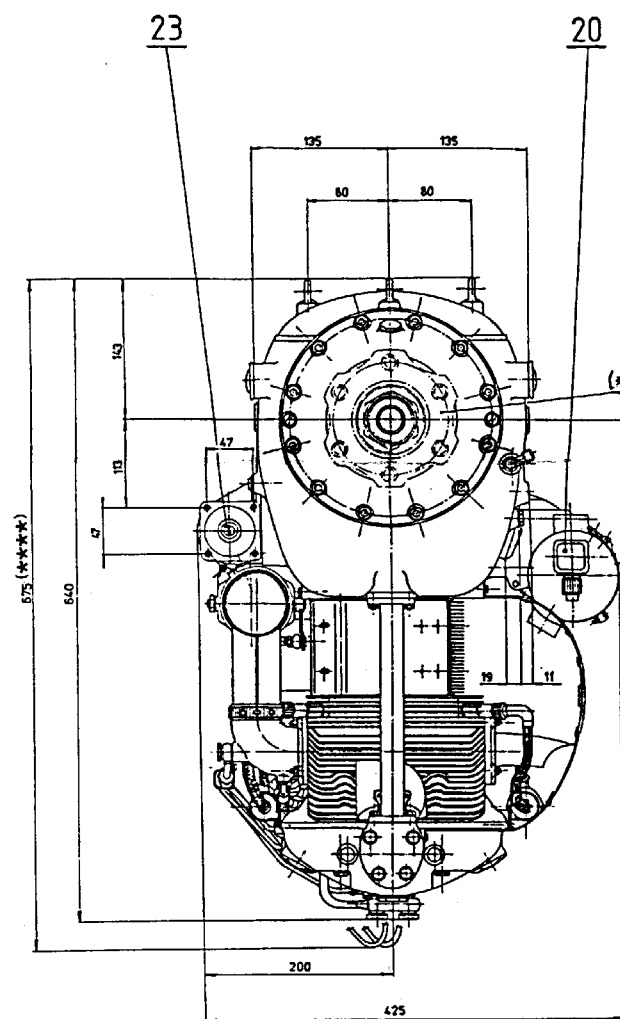
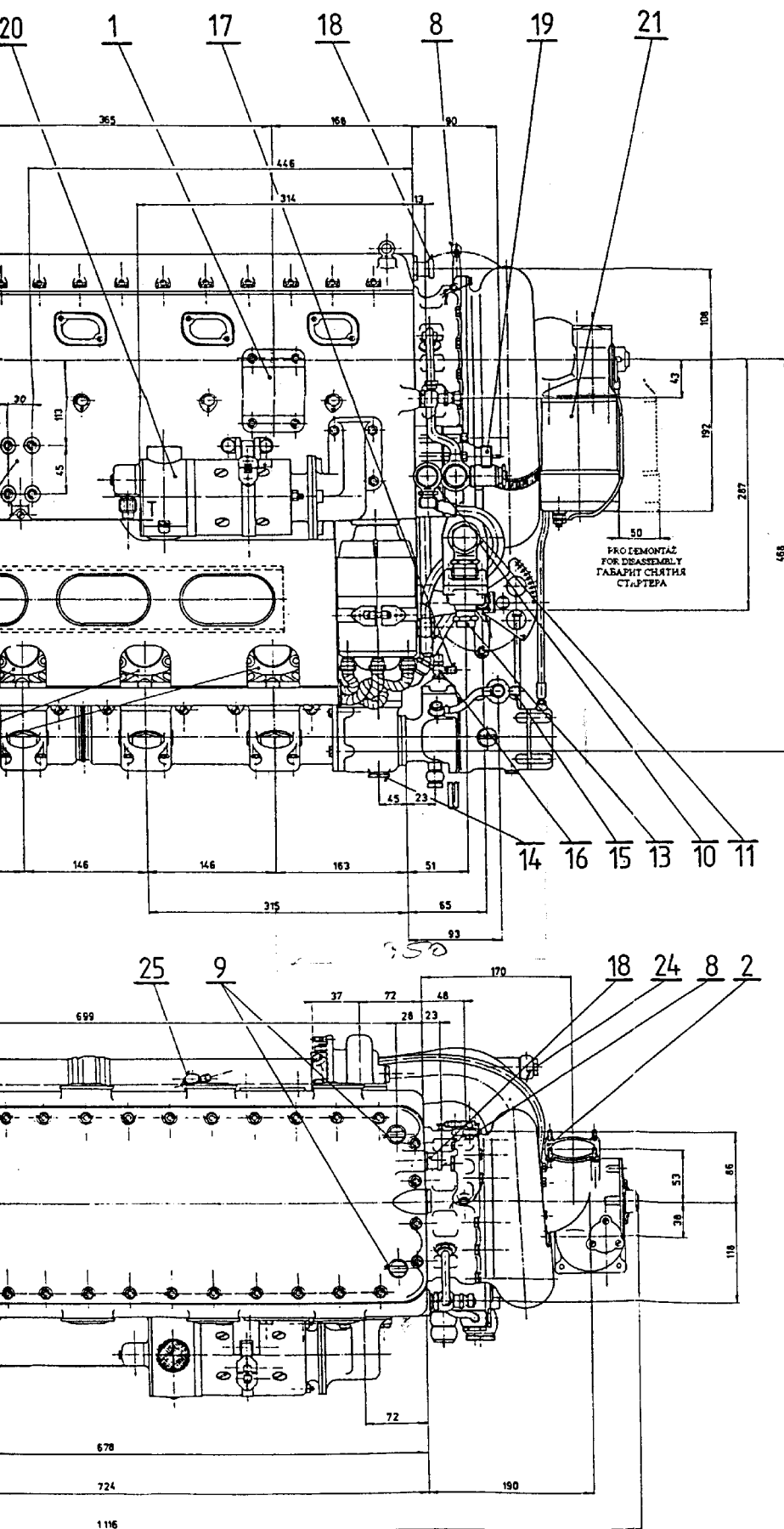
д - Нормальная смесь (номинальный режим)

е - Дроссельная заслонка открыта - бедная смесь (крейсерский р.)

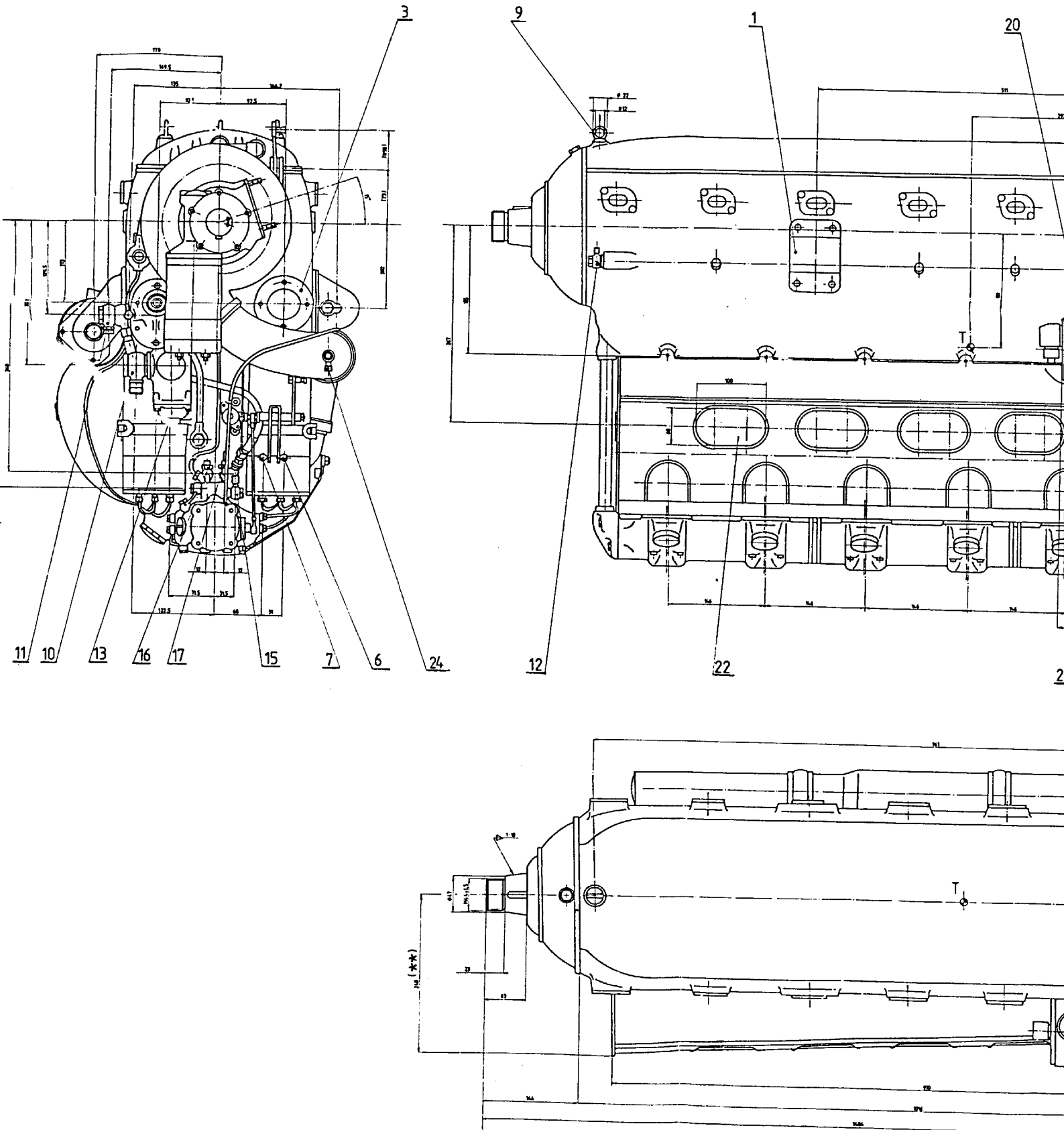


30. 4. 1993

Рис. 9-4 Установочный чертёж

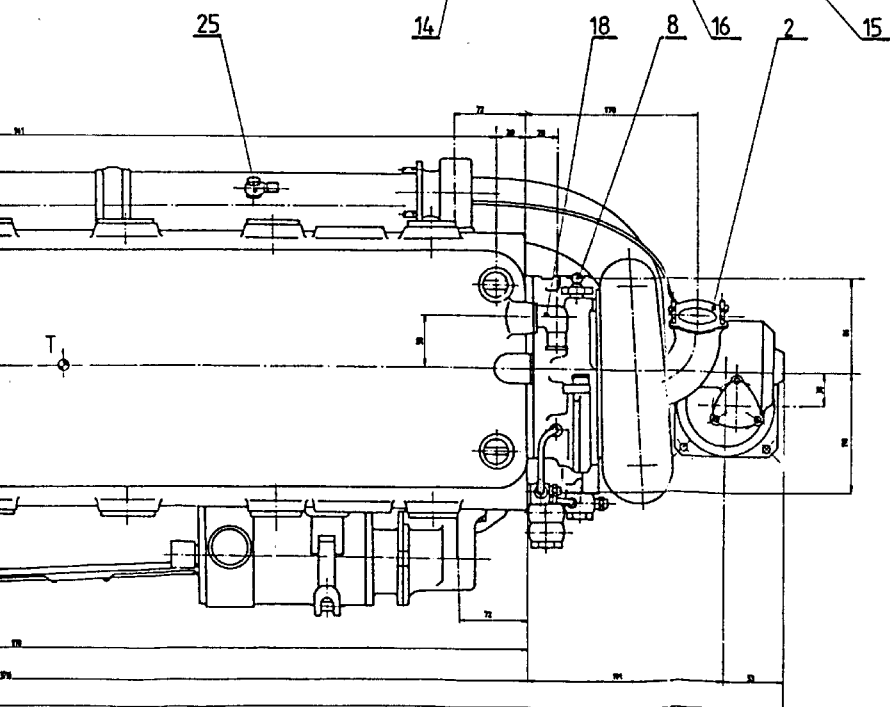
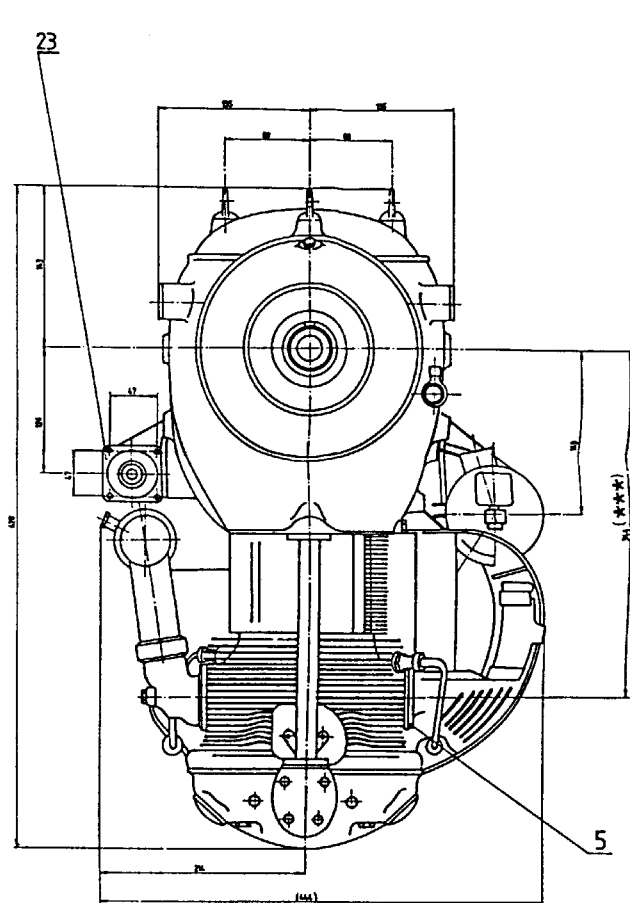
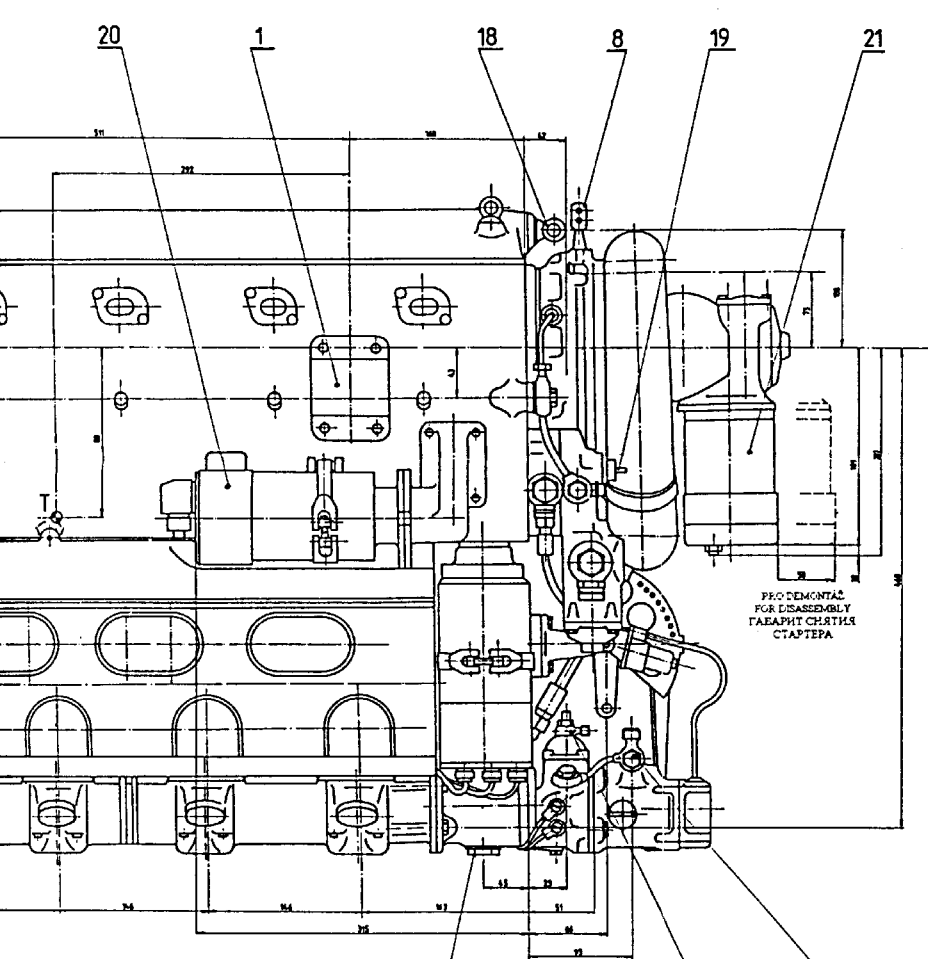


M 332



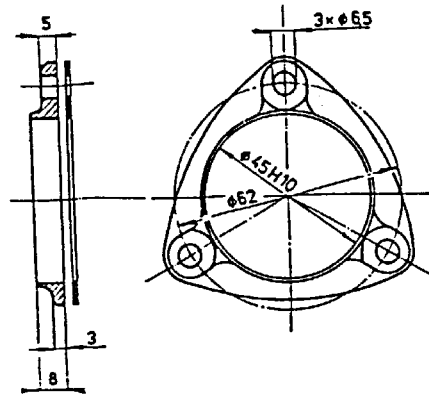
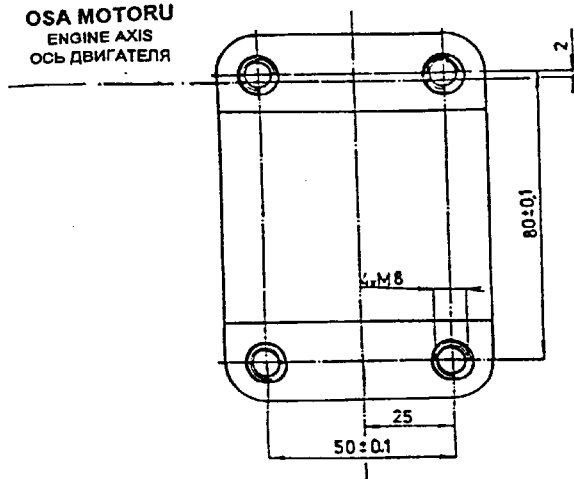
30. 4. 1993

Рис. 9-5 Установочный черт

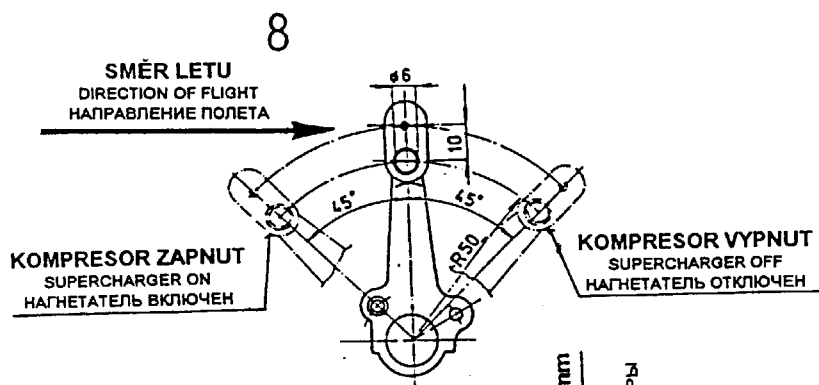


M 337

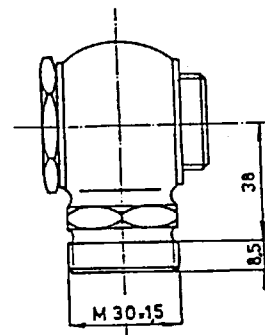
OSA MOTORU
ENGINE AXIS
ОСЬ ДВИГАТЕЛЯ



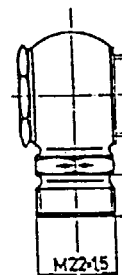
SMĚR LETU
DIRECTION OF FLIGHT
НАПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТА



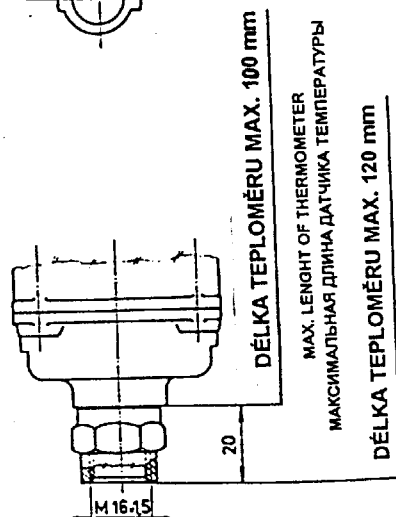
10



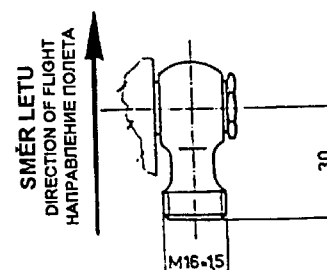
11



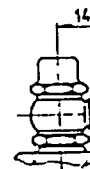
13



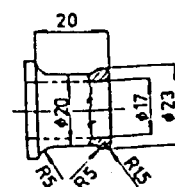
15



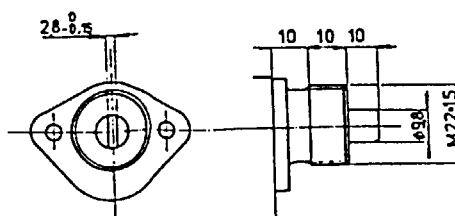
16



18



19



24



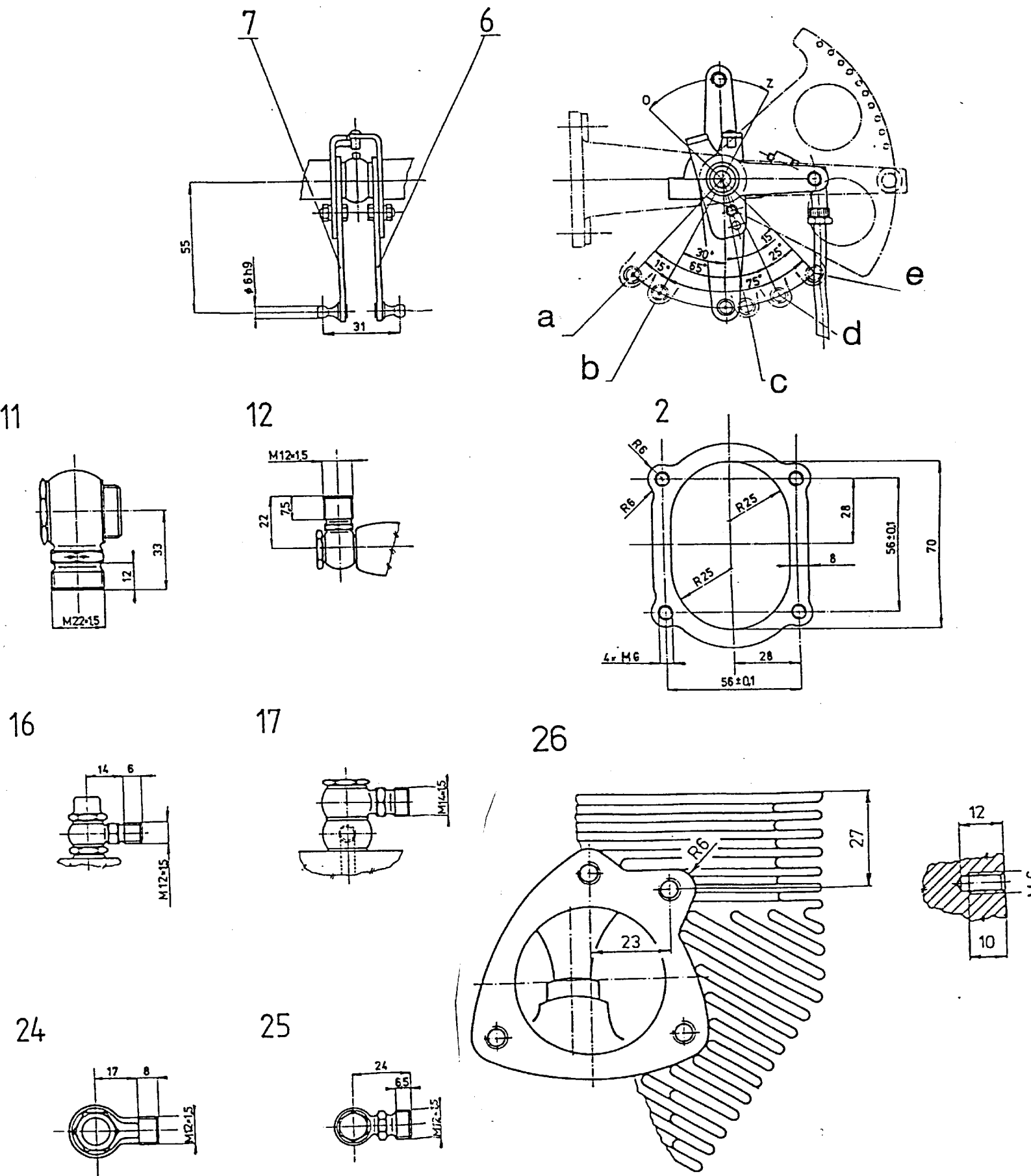


Рис. 9-6

РАЗДЕЛ 10

КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ УСТАНОВЛЕННОГО НА САМОЛЕТЕ

- 1/ Общие сведения 10-2
- 2/ Консервация двигателя на срок до 7 дней 10-3
- 3/ Консервация двигателя на срок до 1 месяца 10-4
- 4/ Консервация двигателя на срок более 3 месяцев .. 10-5
- 5/ Удаление продуктов коррозии 10-7
- 6/ Расконсервация двигателя перед
повторным вводом в эксплуатацию 10-8
- 7/ Консервация насоса впрыска топлива 10-11
- 8/ Консервация насоса впрыска
на срок до 7 дней 10-13
- 9/ Консервация насоса впрыска
на срок до 1 месяца 10-13
- 10/ Консервация насоса впрыска
на срок более 3 месяцев 10-14
- 11/ Расконсервация насоса впрыска перед
повторным вводом в эксплуатацию 10-15

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Коррозия является одной из причин, вызывающих дефекты двигателя в эксплуатации. Коррозия приводит к преждевременному износу, увеличению зазоров между трущимися деталями и засорению масляных каналов, что может вызвать аварию двигателя при эксплуатации. Вероятность возникновения коррозии и скорость ее распространения зависит от условий эксплуатации и хранения двигателя.

Факторы создающие предпосылки для появления коррозии:

- Высокая относительная влажность воздуха
- Морской воздух (наличие хлоридов)
- Промышленные выбросы (сульфиды)
- Продукты сгорания (присадки)

Сочетание всех этих факторов увеличивает опасность возникновения коррозии (напр. зеркала гильз цилиндров) даже после двух дней простоя.

Консервация двигателя является одной из основных мер предотвращения деталей от коррозии, обеспечивающих сохранность двигателя при хранении и нормальную работу его при эксплуатации. Моторное масло, которое уменьшает трение между поверхностями деталей и отводит тепло от трущихся и нагретых деталей во время работы двигателя, кроме того препятствует появлению коррозии на внутренних поверхностях двигателя при его эксплуатации и хранении.

Кроме моторного масла для консервации двигателя применяются и специальные антикоррозионные консервационные смазки (см. РАЗДЕЛ 4) : Хранение двигателей, установленных на самолет, может производиться как в ангарах, так и в аэродромных условиях. В обоих случаях двигатель должен пройти антикоррозионную обработку.

Самолеты, с установленными на них двигателями, при хранении в полевых условиях должны быть плотно укрыты чехлами для предохранения от пыли, дождя и снега.

В холодное время консервацию двигателя производить в ангаре. Для предупреждения конденсации влаги на деталях двигателя следует вводить самолет в ангар с неостывшим двигателем. Запрещается производить консервацию во время дождя и снега. Необходимо отмечать в формуляре двигателя дату консервации, также замеченные случаи коррозии.



2. КОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ НА СРОК ДО 7 ДНЕЙ

Консервацию двигателя на срок до 7 дней необходимо произвести не позднее чем за 7 дней от последнего полета. В случае неблагоприятных климатических условий на теплом двигателе сразу после последнего полета.

- а/ Вывернуть свечи и зашприцевать в каждый цилиндр через свечные отверстия по 100 см^3 чистого авиамасла (см. РАЗДЕЛ 4), подогретого до $50 \div 70^\circ\text{C}$, при положении поршня в НМТ. При выключенной системе зажигания и закрытом топливном кране провернуть коленчатый вал на $2 \div 3$ оборота после зашприцевания масла в каждый из цилиндров. Масло образует защитную пленку на стенках цилиндров, а смажет тоже седла, грибки и штоки клапанов. При тугом вывертывании свечи немного ослабить ее затяжку, зашприцевать в резьбу керосин, вновь довернуть свечу и через некоторое время вывернуть ее полностью.
- б/ Вывернуть пробку в носке картера и зашприцевать через это отверстие на передний шарикоподшипник и переднюю часть коленчатого вала по $100 \div 150 \text{ см}^3$ чистого моторного масла (см. РАЗДЕЛ 4), подогретого до $50 \div 70^\circ\text{C}$.
- в/ Поставить свечи и пробку на место.
- г/ Установить заглушки на выпускное отверстие выхлопной трубы и воздухозаборник нагнетателя. Если их нет, обернуть полиэтиленовой пленкой или парафинированной бумагой, предварительно проверенной на отсутствие щелочей и кислот, и обвязать шпагатом. Капот двигателя плотно накрыть чехлами для предохранения от пыли, дождя и снега.
- д/ Консервацию насоса впрыска производить в соответствии с указаниями по консервации насоса впрыска данными в этом разделе.
- е/ При продолжении перерыва в работе двигателя переконсервацию его на срок одной недели производить не более двух раз.
- ж/ В случае, когда двигатель был законсервирован сразу после последнего полета, можно переконсервацию его на срок одной недели производить не более трех раз. После чего произвести консервацию на срок до одного месяца. Переконсервацию двигателя следует производить до истечения срока предыдущей консервации, двигатель при этом не запускать.

Предупреждение: Законсервирование двигателя нельзя обойти коротко временным пробегом двигателя на земле, так как это на оборот увеличивает опасность возникновения коррозии.

3. КОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ НА СРОК ДО ОДНОГО МЕСЯЦА

- а/ Консервацию производить на теплом двигателе при температуре масла мин. $50 \pm 70^\circ\text{C}$.
- б/ Слить масло из двигателя и маслобака. Заправить маслобак свежим маслом (см. РАЗДЕЛ 4). При выключенной системе зажигания и закрытом топливном кране повернуть коленчатый вал вручную на несколько оборотов.
- в/ Вывернуть свечи и зашприцевать в каждый цилиндр через свечные отверстия по 100 см^3 чистого авиамасла (см. РАЗДЕЛ 4), подогретого до $50 \pm 70^\circ\text{C}$, при положении поршня в НМТ. При выключенной системе зажигания и закрытом топливном кране повернуть коленчатый вал на $2 \div 3$ оборота после зашприцевания масла в каждый из цилиндров. Масло образует защитную пленку на стенках цилиндров, а смажет тоже седла, грибки и штоки клапанов.
- г/ Вывернуть пробку в носке картера и зашприцевать через это отверстие на передний шарикоподшипник и переднюю часть коленчатого вала по $100 \div 150 \text{ см}^3$ чистого авиамасла (см. РАЗДЕЛ 4), подогретого до $50 \pm 70^\circ\text{C}$.
- д/ Поставить свечи и пробку на место.
- е/ Установить заглушки на выпускное отверстие выхлопной трубы, горловину суфлера и отверстие воздухозаборника нагнетателя. Если их нет, обернуть полиэтиленовой пленкой или парафинированной бумагой, предварительно проверенной на отсутствие щелочей и кислот, и обвязать шпагатом. Капот двигателя плотно накрыть чехлами для предохранения от пыли, дождя и снега.
- ж/ Консервацию насоса впрыска производить в соответствии с указаниями по консервации насоса впрыска данными в этом разделе.
- з/ При продолжении перерыва в работе двигателя переконсервацию его на месячный срок хранения производить не более двух раз. При первой и второй переконсервациях двигателя на срок до одного месяца выполнить все выше указанные работы с исключением пунктов а/ и б/. Три консервации на месячный срок хранения можно заменить консервацией на срок хранения более трех месяцев.



4. КОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ НА СРОК БОЛЕЕ 3 МЕСЯЦЕВ

- а/ Перед последним остановом оставить двигатель работать на режиме $1200 + 1500$ об/мин, закрыть топливный кран и оставить двигатель работать так долго, пока не выработает все топливо из соединительных трубопроводов топливной системы и насоса впрыска. Температура масла на входе в двигатель во время останова должна быть не менее $50 + 70^{\circ}\text{C}$.
- б/ Слить все масло из двигателя и маслобака.
- г/ Вывернуть свечи зажигания и пробку в носке картера.
- д/ Пока двигатель не остыл, при одновременном провороте двигателя вручную, через отверстие в носке картера заполнить картер консервационным маслом согласно стандарту MIL-L-6529 C тип 1, подогретым до $50 + 70^{\circ}\text{C}$ (напр. EXXON RUST BAN 631 или AEROSHELL Fluid 2XN).
- е/ Когда картер заполнится консервационным маслом, слить оставшееся масло из двигателя. Консервационное масло может быть заного использовано. **ОСТОРОЖНО! НЕ ЗАСОРИТЬ!**
- ж/ Зашприцевать в каждый цилиндр через свечные отверстия по 100 см^3 консервационного масла (см. РАЗДЕЛ 4), подогретого до $50 + 70^{\circ}\text{C}$, при положении поршня в НМТ. Провернуть коленчатый вал на $2 + 3$ оборота после зашприцевания масла в каждый из цилиндров. Масло образует защитную пленку на стенках цилиндров, а смажет тоже седла, грибки и штоки клапанов.
- з/ Вместо свечей зажигания вернуть в свечные отверстия осушительные патроны, наполненные синим силикагель-индикатором.
- и/ Кроме вышеупомянутых пунктов необходимо выполнить:
 - 1/ Обернуть обе магнето и пусковой электромотор стартера полиэтиленовой пленкой или парафинированной бумагой, предварительно проверенной на отсутствие щелочей и кислот, и обвязать шпагатом.
 - 2/ Консервацию насоса впрыска производить в соответствии с указаниями по консервации насоса впрыска данными в этом разделе.
 - 3/ Контактные наконечники высоковольтных проводов зажигания слегка смазать консервационным маслом.

- й/ Свечи зажигания консервировать в растворе бензина и 5% моторного масла.
- к/ Обтереть наружные поверхности двигателя чистыми салфетками, смоченными в чистом бензине, а дюритовые соединения - чистыми сухими салфетками.
- л/ Произвести наружную консервацию деталей, не защищенных лакокрасочными покрытиями, консервационной смазкой (напр. НГ 203; ГОСТ 12328-77).
Экранированные провода зажигания не смазывать.
- м/ Установить заглушки на отверстие воздухозаборника нагнетателя, выпускное отверстие выхлопной трубы, патрубки охлаждения генератора и горловину суфлера в задней части верхней крышки картера. Если их нет, обернуть полиэтиленовой пленкой или парафинированной бумагой, предварительно проверенной на отсутствие щелочей и кислот, и обвязать шпагатом. Капот двигателя плотно накрыть чехлами для предохранения от пыли, дождя и снега.
- н/ При продолжении перерыва в работе двигателя более 6 месяцев двигатель необходимо переконсервировать. Повторение консервации на срок более 3 месяцев разрешается производить только один раз. Перед повторной консервацией на срок более 3 месяцев двигатель должен быть расконсервирован. Двигатель **НЕ ЗАПУСКАТЬ !**
- о/ Через 12 месяцев от даты первой консервации выполнить следующие мероприятия:
 - 1/ Тщательно осмотреть наружные поверхности двигателя и удалить следы коррозии.
 - 2/ В случае неблагоприятных условий хранения двигателя или при утере документов по хранению необходимо проверить состояние рабочей поверхности гильз цилиндров и деталей внутри двигателя, для чего надо снять верхнюю крышку картера. Для проведения осмотра пригласить механика завода-изготовителя, или обученного им специалиста.
 - 3/ После снятия верхней крышки, проворачивая вручную коленвал двигателя, осмотреть состояние щек коленвала по всему их периметру и остальных деталей (особенно стальных) внутри картера (гайки и стяжные болты шатунов, шпильки и гайки крепления основных подшипников коленвала, передний шарикоподшипник, зубчатые колеса приводов, распределительный вал и т.д.).



- 4/ Появление глубоких пятен ржавчины, которые нельзя зачистить шкуркой и заполировать недопустимо. В таком случае необходимо снять двигатель с самолета и отправить его на завод-изготовитель или ремонтный завод для переборки или капитального ремонта.

Предупреждение: Применяемые консервационные масла соответствующие стандарту MIL-L-6529 C тип 1 (AEROSHELL Fluid 2XN или EXXON RUST BAN 631) используйте строго по инструкции изготовителя масла.

Примечание: Все мешочки с силикагелем и заглушки, установленные на двигателе, пометить например красной лентой и соединить веревкой, чтобы не забыть их снять при подготовке двигателя к запуску. На видимом месте поместить табличку "ДВИГАТЕЛЬ ЗАКОНСЕРВИРОВАН - ВИНТОМ НЕ ВРАЩАТЬ!". Регулярно проверять состояние силикагелевых индикаторов, ввернутых в свечные отверстия. При переходе синего цвета силикагель-индикатора в розовый или розово-фиолетовый должна быть произведена переконсервация двигателя и смена силикагеля-осушителя и силикагель-индикатора.

5. УДАЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ КОРРОЗИИ

- а/ Продукты коррозии с деталей можно удалять механическим путем.
- б/ На стальных деталях пораженную коррозией поверхность зачистить шкуркой № 000, смоченной в масле, и отполировать пастой ГОИ. После полировки детали протереть чистой салфеткой, смоченной в бензине, затем протереть сухой салфеткой и смазать консервирующей смазкой.
- в/ На алюминиевых деталях при появлении коррозии удалить продукты коррозии при помощи шпателя, зачистить место обработки шкуркой № 000, после чего протереть детали чистой салфеткой, смоченной в бензине, затем протереть сухой салфеткой и окрасить в необходимый цвет или смазать консервирующей смазкой.
- д/ На электронных деталях коррозия распространяется очень быстро, поэтому замеченные очаги коррозии необходимо ликвидировать немедленно. Места, пораженные коррозией, зачистить шпателем, затем шкуркой № 00-000, промыть бензином и протереть досуха. Зачищенные электронные детали после удаления следов коррозии оксидировать.

Окислирование производить в растворе следующего состава:

Натрий селенистокислый	(Na ₂ SeO ₃)	20 г
Фосфорная кислота (удельный вес-1,6)	(H ₃ PO ₄)	6 см ³
Вода	(H ₂ O)	1000 см ³

Температура раствора для окислирования поддерживается комнатная.
Время выдержки 1 ÷ 2 мин.

Если деталь нельзя снять с двигателя, можно их окислировать путем легкого натираания ватой, смоченной в названном растворе.

Затем детали высушить обдувкой чистым сухим (лучше горячим) воздухом и окрасить в положенный цвет лакокрасочными покрытиями или смазать консервирующей смазкой.

6. РАСКОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕД ПОВТОРНЫМ ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Под расконсервацией понимается удаление защитной смазки из деталей и агрегатов двигателя, необходимое для обеспечения регулярного запуска и работы двигателя. Объем работ зависит от срока консервации и условий хранения.

Предупреждение: К расконсервации двигателя приступать непосредственно перед вводом двигателя в эксплуатацию.

а/ У двигателей для консервации, которых не использовались специальные консервационные масла и добавки, кроме работ в объеме предполетного осмотра необходимо выполнить следующие мероприятия:

- 1/ Снять с двигателя все технологические заглушки и остальные антикоррозионные мероприятия (мешочки с силикагелем и т.д.).
- 2/ Вывернуть свечи зажигания на одной стороне двигателя (правой).
- 3/ Защприцевать в каждый цилиндр через свечные отверстия по 100 см³ свежего моторного масла (см. РАЗДЕЛ 4), подогретого до 50 ÷ 70°C, при положении поршня в НМТ. При выключенной системе зажигания и закрытом топливном кране провернуть коленчатый вал на 2 ÷ 3 оборота после защприцевания масла в каждый из цилиндров. Масло образует пленку на стенках цилиндров, а смажет тоже седла, грибки и штоки клапанов



- 4/ Ввернуть свечи в головки цилиндров и присоединить к ним угольники проводов зажигания. Постановку свечей во избежание их пригорания производить на графитовой смазке.
- 6/ Перед повторным вводом в эксплуатацию двигателей, для внутренней консервации которых применялось специальное консервационное масло соответствующее стандарту MIL-L-6529 С тип 1, необходимо выполнить ниже описанные мероприятия и далее выполнить 50-часовые регламентные работы.
 - 1/ Снять с двигателя чехлы и все технологические заглушки и остальные антикоррозионные мероприятия (мешочки с силикагелем и т.д.). Осушительные патроны, ввернутые в свечные отверстия, снять и заменить технологическими свечами, (напр. старыми свечами).
 - 2/ Слить остатки консервационного масла из двигателя при одновременном провороте двигателя вручную.

Примечание: Для ускорения слива остатков консервационного масла, особенно в холодную погоду, рекомендуется предварительно прогреть двигатель горячим воздухом.

Предупреждение: Максимальная температура воздуха, поступающего от средств подогрева не должна превысить 120°C.

- 3/ Вывернуть крышки регулировочных винтов клапанов из корпуса распределительного вала и промыть механизм газораспределения свежим моторным маслом (см. РАЗДЕЛ 4), подогретым до $50 \div 70^\circ\text{C}$.
- 4/ Вывернуть технологические свечи на одной стороне двигателя и зашприцевать в каждый цилиндр через свечные отверстия по 100 см³ чистого моторного масла (см. РАЗДЕЛ 4), подогретого до $50 \div 70^\circ\text{C}$, при положении поршня в НМТ. Провернуть коленчатый вал на 2 ÷ 3 оборота после зашприцевания масла в каждый из цилиндров. Масло образует пленку на стенках цилиндров, а смажет тоже седла, грибки и штоки клапанов. Свечи вернуть на место.
Затем повторить предыдущее, вывернув технологические свечи на противоположной стороне двигателя.
- 5/ Снять и осмотреть масляные фильтры. Фильтры промыть и поставить на место. Вывернуть с головок технологические свечи.

- 6/ Ввернуть свечи в головки цилиндров и присоединить к ним угольники проводов зажигания. Постановку свечей во избежание их пригорания производить на графитовой смазке.
- 7/ Перед монтажом свечей на двигатель необходимо свечи расконсервировать. Для чего тщательно промыть отдельно каждую свечу чистым авиационным бензином, не допуская попадания бензина в полость экрана. После промывки продуть свечи сухим чистым воздухом и просушить их при температуре $120 \div 130^{\circ}\text{C}$ в течении 1 часа.
- 8/ Перед присоединением угольников к свечам тщательно осмотреть контактное устройство и убедиться, что оно не загрязнено, не имеет трещин, сколов и других повреждений. Конец пружины контактного контактного устройства должен быть загнут внутрь. Ввести контактное устройство в полость экрана свечи от руки до отказа, навернуть гайку угольников и слегка дотянуть ключом.
- 9/ Отсоединить трубопровод подвода масла в двигатель от входного штуцера основного маслоснасоса, заполнить его свежим моторным маслом (см. РАЗДЕЛ 4), подогретым до $50 \div 70^{\circ}\text{C}$.
- 10/ Подсоединить трубопровод к двигателю.
- 11/ Заправить маслоснасос самолета свежим маслом (см. РАЗДЕЛ 4), подогретым до $50 \div 70^{\circ}\text{C}$.
- 12/ Провернуть вручную коленвал двигателя на несколько оборотов в направлении вращения воздушного винта, чтобы подать масло в основной маслоснасос.
- 13/ Запустить двигатель, прогреть его в течении $20 \div 30$ минут на режиме 1000 об/мин с постепенным увеличением числа оборотов до 1500 об/мин. Двигатель считается прогретым, когда температура масла на входе в двигатель достигает мин. $40 \div 50^{\circ}\text{C}$, а на выходе мин. $60 \div 70^{\circ}\text{C}$.
- 14/ Снять распределительную крышку и распределитель магнето. Устранить остатки консервационного масла и обмыть контакты распределителя и прерывателя мягкой щеткой, смоченной в бензине или трихлорэтилене. Контакты высушить струей воздуха. Собрать магнето и присоединить провода зажигания.
- 15/ Дозаправить маслоснасос свежим маслом (см. РАЗДЕЛ 4).



- 16/Подготовить самолет к полету в соответствии с инструкциями завода-изготовителя самолета.
- 17/Облетать самолет в горизонтальном полете.
- 18/Снять и осмотреть все маслянные фильтры.
- 19/ Фильтры промыть и поставить на место.
- 20/Проверить количество и кондиционность масла в маслобаке. В случае сильного пенообразования масло слить, маслобак промыть чистым бензином и заправить свежим маслом (см. РАЗДЕЛ 4).

Предупреждение: Если для внутренней консервации двигателя применялось консервационное масло соответствующее стандарту MIL-L-6529 C тип I, необходимо заменить моторное масло в маслосистеме через первых 10 часов работы двигателя после повторного ввода самолета в летную эксплуатацию. Таким образом поступать всегда, когда для внутренней консервации применялись специальные консервационные масла.

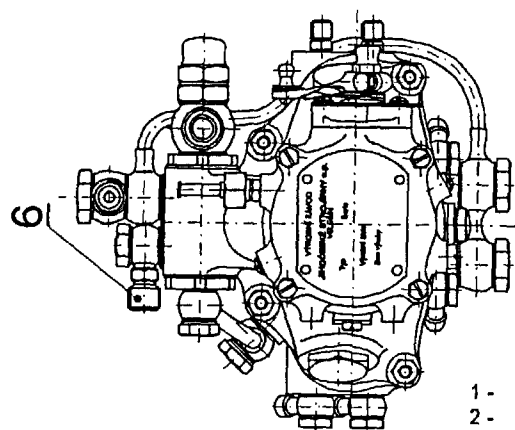
Примечание: Записать в формуляр двигателя о проведении консервации и расконсервации двигателя и всех проделанных на двигателе работах с датой и подписью исполнителя.

7. КОНСЕРВАЦИЯ НАСОСА ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Если по каким либо причинам самолет временно снят с эксплуатации, двигатель и в том числе и насос впрыска топлива должен пройти антикоррозионную обработку, чтобы избежать опасности возникновения коррозии и преждевременному отказу агрегата.

В случае, когда предстоит перерыв в работе двигателя на заранее известный срок, необходимо его законсервировать на время, не менее этого срока.

В случае неблагоприятных климатических условий к консервации двигателя и агрегатов приступать не позднее чем за 5 часов после останова двигателя.



- 1 - Штуцер подвода топлива
- 2 - Штуцер возвратного топлива
- 3 - Сливная пробка
- 4 - Сливная пробка камеры
анеройдов
- 5 - Правая боковая пробка
- 6 - Штуцер замера давления топлива

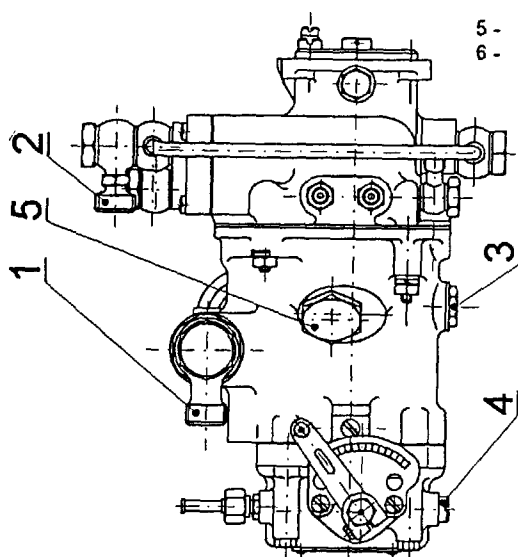


Рис. 10-1
Насос впрыска топлива



8. КОНСЕРВАЦИЯ НАСОСА ВПРЫСКА ТОПЛИВА НА СРОК ДО 7 ДНЕЙ

Консервацию насоса впрыска топлива на срок до 7 дней производить одновременно с консервацией двигателя на срок до 7 дней.

а/ Вывернуть пробку на правой стороне корпуса насоса впрыска (см. Рис. 10-1) и зашприцевать пульверизатором через это отверстие чистое моторное масло (см. РАЗДЕЛ 4), подогретое до $50 \div 70^\circ\text{C}$, на механизм насоса впрыска пока масло не начнет вытекать через боковое отверстие.

б/ Вернуть пробку на место.

Примечание: При продолжении перерыва в работе двигателя переконсервацию насоса впрыска на срок до одной недели производить не более двух/трех раз.

9. КОНСЕРВАЦИЯ НАСОСА ВПРЫСКА ТОПЛИВА НА СРОК ДО ОДНОГО МЕСЯЦА

Консервацию насоса впрыска топлива на срок до 1 месяца производить одновременно с консервацией двигателя на срок до 1 месяца.

а/ Вывернуть пробку на правой стороне корпуса насоса впрыска и сливную пробку в нижней части насоса (см. Рис. 10-1).

б/ Через отверстие на правой стороне насоса зашприцевать пульверизатором внутрь чистый бензин и промыть механизм насоса. Слить остатки масла с бензином через сливное отверстие.

в/ Сливную пробку вернуть обратно.

г/ Через отверстие на правой стороне корпуса насоса впрыска заполнить камеру насоса консервационным маслом, согласно стандарту MIL-L-6529 С тип 1 подогретым до $50 \div 70^\circ\text{C}$, так чтобы уровень масла в насосе достигал края бокового отверстия.

1/ Провернуть коленчатый вал на 2+3 оборота после заполнения насоса консервационным маслом.

2/ Вывернуть сливную пробку и слить консервационное масло из насоса.

3/ Обе, т.е. боковую и сливную пробки вернуть на место.

4/ Законсервированный насос впрыска обернуть парафинированной бумагой, предварительно проверенной на отсутствие щелочей и кислот, или полиэтиленовой пленкой и обвязать шпагатом.

Примечание: Переконсервацию насоса впрыска на месячный срок хранения производить не более 2 раз, после чего произвести консервацию на срок более трех месяцев. Переконсервацию насоса проводить одновременно с переконсервацией двигателя.

10. КОНСЕРВАЦИЯ НАСОСА ВПРЫСКА НА СРОК БОЛЕЕ 3 МЕСЯЦЕВ

Консервацию насоса впрыска топлива на срок более 3 месяцев производить одновременно с консервацией двигателя на тот же срок.

Произвести консервацию насоса впрыска топлива на срок до 1 месяца и дополнительно:

а/ Ослабить затяжку топливных форсунок и отвернуть их на $1 \div 2$ оборота.

б/ Отсоединить трубопроводы подвода топлива и возвратного топлива (см. Рис. 10-1).

в/ К штуцеру подвода топлива в насос впрыска подвести чистое консервационное масло согласно стандарту MIL-L-6529 C тип I подогретое до $50 \div 70^\circ\text{C}$ и при давлении масла 196 кПа.

г/ Проворачивать коленчатый вал двигателя до появления масла из штуцеров топливных форсунок и штуцера возвратного топлива в верхней части корпуса насоса впрыска (см. Рис. 10-1).

д/ Слить излишки консервационного масла из насоса впрыска. Установить соответствующее заглушки на штуцеры подвода топлива и возвратного топлива. Если их нет, обернуть парафинированной бумагой, предварительно проверенной на отсутствие щелочей и кислот, в два-три слоя; обвязав шпагатом или контрольной проволокой.

е/ Довернуть топливные форсунки.

ж/ Законсервированный насос впрыска обернуть парафинированной бумагой или винилхлоридной пленкой и обвязать шпагатом.



Предупреждение: При продолжении перерыва в работе насоса впрыска более 6 месяцев насос впрыска необходимо переконсервировать. Повторение консервации на срок более 3 месяцев разрешается производить только один раз. Перед повторной консервацией на срок более 3 месяцев насос впрыска топлива должен быть расконсервирован. Двигатель **НЕ ЗАПУСКАТЬ!**

11. РАСКОНСЕРВАЦИЯ НАСОСА ВПРЫСКА ТОПЛИВА ПЕРЕД ПОВТОРНЫМ ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

А. Расконсервация насоса законсервированного на срок до 1 месяца :

- 1/ Вывернуть пробку на правой стороне корпуса насоса впрыска. (см. Рис. 10-1).
- 2/ Через отверстие на правой стороне корпуса насоса впрыска заполнить насос свежим моторным маслом (см. РАЗДЕЛ 4), так чтобы уровень масла в насосе достигал края бокового отверстия.
- 3/ Вернуть боковую пробку на место.

Б. Расконсервация насоса законсервированного на срок более 3 месяцев :

- 1/ Выполнить все работы согласно пункта А.
- 2/ Вывернуть топливные форсунки.
- 3/ Снять заглушки с штуцеров подвода топлива и возвратного топлива (см. Рис. 7-1).
- 4/ К входному штуцеру насоса впрыска присоединить соединительный трубопровод топливной системы самолета.
- 5/ Проворачивать вручную коленчатый вал двигателя до появления чистого топлива из штуцеров топливных форсунок и штуцера возвратного топлива в верхней части корпуса насоса впрыска (см. Рис. 10-1).
- 6/ Поставить топливные форсунки на место, присоединить трубопровод возвратного топлива. Законтрить все соединения.

Примечание: Записать в формуляр насоса впрыска топлива о проведении консервации и расконсервации насоса с датой и подписью исполнителя.



РАЗДЕЛ 11

ТАБЛИЦЫ

1/ Таблица перевода градусов Цельсия
в градусы Фаренгейта и наоборот 11-2

2/ Таблица перевода долей дюйма в миллиметры .. 11-3

3/ Коэффициенты преобразования 11-4

1. ТАБЛИЦА ПЕРЕВОДА ГРАДУСОВ ЦЕЛЬСИЯ В ГРАДУСЫ ФАРЕНГЕЙТА И НАОБОРОТ

Пример: Перевести 20°C в °F. Найдите число 20 в средней колонке таблицы (°F-°C). Рядом в правой колонке читайте ответ 68,0°F. Перевести 20°F в °C. В средней колонке таблицы (°F-°C) найдите число 20, а в левой колонке читайте ответ -6,67°C.

°C	°F-°C	°F	°C	°F-°C	°F
-56,70	-70	-94,0	104,44	220	428,0
-51,10	-60	-76,0	110,00	230	446,0
-45,60	-50	-58,0	115,56	240	464,0
-40,00	-40	-40,0	121,11	250	482,0
-34,00	-30	-22,0	126,67	260	500,0
-28,90	-20	-4,0	132,22	270	518,0
-23,30	-10	14,0	137,78	280	536,0
-17,80	0	32,0	143,33	290	554,0
-12,22	10	50,0	148,89	300	572,0
-6,67	20	68,0	154,44	310	590,0
-1,11	30	86,0	160,00	320	608,0
4,44	40	104,0	165,56	330	626,0
10,00	50	122,0	171,11	340	644,0
15,56	60	140,0	176,67	350	662,0
21,11	70	158,0	182,22	360	680,0
26,67	80	176,0	187,78	370	698,0
32,22	90	194,0	193,33	380	716,0
37,78	100	212,0	198,89	390	734,0
43,33	110	230,0	204,44	400	752,0
48,89	120	248,0	210,00	410	770,0
54,44	130	266,0	215,56	420	788,0
60,00	140	284,0	221,11	430	806,0
65,56	150	302,0	226,67	440	824,0
71,00	160	320,0	232,22	450	842,0
76,67	170	338,0	237,70	460	860,0
82,22	180	356,0	243,33	470	878,0
87,78	190	374,0	248,89	480	896,0
93,33	200	392,0	254,44	490	914,0
98,89	210	410,0	260,00	500	932,0



2. ТАБЛИЦА ПЕРЕВОДА ДОЛЕЙ ДЮЙМА В МИЛЛИМЕТРЫ

Десятичные дроби, площадь круга, миллиметры.

Доля дюйма	Десятичный эквивалент	Площадь кв. дюйма	мм	Доля дюйма	Десятичный эквивалент	Площадь кв. дюйма	мм
1/64	0,0156	0,0002	0,397	1/2	0,5000	0,1964	12,700
1/32	0,0312	0,0008	0,794	17/32	0,5312	0,2217	13,494
3/64	0,0469	0,0017	1,191	35/64	0,5469	0,2349	13,891
1/16	0,0625	0,0031	1,587	9/16	0,5625	0,2485	14,288
3/32	0,0937	0,0069	2,381	19/32	0,5937	0,2769	15,081
7/64	0,1094	0,0094	2,778	39/64	0,6094	0,2916	15,478
1/8	0,1250	0,0123	3,175	5/8	0,6250	0,3068	15,875
5/32	0,1562	0,0192	3,969	21/32	0,6562	0,3382	16,669
11/64	0,1719	0,0232	4,366	43/64	0,6719	0,3545	17,065
3/16	0,1875	0,0276	4,762	11/16	0,6875	0,3712	17,462
7/32	0,2187	0,0376	5,556	23/32	0,7187	0,4057	18,256
15/64	0,2344	0,0431	5,593	47/64	0,7344	0,4235	18,653
1/4	0,2500	0,0491	6,350	3/4	0,7500	0,4418	19,050
9/32	0,2812	0,0621	7,144	25/32	0,7812	0,4794	19,844
19/64	0,2969	0,0692	7,540	51/64	0,7969	0,4987	20,241
5/16	0,3125	0,0767	7,937	13/64	0,8125	0,5185	20,637
11/32	0,3437	0,0928	8,731	27/32	0,8437	0,5591	21,431
23/64	0,3594	0,1014	9,128	55/64	0,8594	0,5800	21,828
3/8	0,3750	0,1105	9,525	7/8	0,8750	0,6013	22,225
13/32	0,4062	0,1296	10,319	29/32	0,9062	0,6450	23,019
27/64	0,4219	0,1398	10,716	59/64	0,9219	0,6675	23,416
7/16	0,4375	0,1503	11,112	15/16	0,9375	0,6903	23,812
15/32	0,4687	0,1725	11,906	31/32	0,9687	0,7371	24,606
31/64	0,4844	0,1842	12,303	63/64	0,9844	0,7610	25,003

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ АНГЛИЙСКИХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В МЕТРИЧЕСКИЕ

inch	mm	lb/sq.ft	кг/м ²
0,03937 — 1 —	25,4	0,2048 — 1 —	4,8826
ft	m	in.lb	кгс.м
3,2808 — 1 —	0,3048	86,7947 — 1 —	0,01152
naut.mile	км	in.lb	Нм
0,539 — 1 —	1,8532	8,85 — 1 —	0,113
mile(Brit)	км	ft/min	м/с
0,6214 — 1 —	1,6093	196,85 — 1 —	0,00508
sq.in	см ²	knot	км/ч
6,452 — 1 —	0,155	0,5397 — 1 —	1,8532
sq.ft	м ²	HP	кВт
10,7643 — 1 —	0,0929	1,34 — 1 —	0,746
cubic inch	литр	k	кВт
61,0237 — 1 —	0,01639	1,36 — 1 —	0,7355
US gallons	литр	HP	л.с.
0,2642 — 1 —	3,785	0,986 — 1 —	1,014
US quart	литр	lb/HP	кг/кВт
1,0568 — 1 —	0,9463	1,645 — 1 —	0,6079
ml/US gallon	% объема	lb/HP	кг/л.с.
37,85 — 1 —	0,0264	2,2355 — 1 —	0,4473
gallon(imp)	литр	BTU	кДж
0,220 — 1 —	4,546	0,9482 — 1 —	1,0546
quart(imp)	литр	BTU/sq.ft	Дж/см ²
0,055 — 1 —	1,137	0,881 — 1 —	1,135
lb	кг	PSI	кПа
2,2046 — 1 —	0,4536	0,145 — 1 —	6,897
kp/cm ²	кПа	PSI	кгс/см ²
0,010197 — 1 —	98,0665	14,225 — 1 —	0,0703
inHg	кгс/см ²	°F=1,8°C+32 °C=5/9(°F-32)	
28,96 — 1 —	0,03453		