

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
Государственный ордена "Знак Почета"
научно-исследовательский и проектно-
конструкторский институт по развитию
и эксплуатации флота
ГИПРОРЫБФЛОТ

Утверждаю

Главный инженер
Гипрорыбфлота

Б.А.Антипов

" _____ " _____ 1991 г.

ДИЗЕЛЬ СУДОВОЙ МАРКИ 6VDS48/42 AL -2

Технические условия на ремонт

ТУ 15-13- 22 -91

Одобрено
Регистром СССР
Письмо №

от " _____ " _____

Ленинград

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
I. Общие технические сведения и требования	6
I.1. Назначение	6
I.2. Виды и периодичность ремонта дизелей	6
I.3. Подготовка дизеля к ремонту	7
I.4. Объем работ по видам ремонта	10
I.5. Требования, предъявляемые к демонтажу, разборке, дефектации и ремонту деталей и сборочных единиц дизеля	13
I.6. Показатели качества отремонтированного дизеля	21
I.7. Гарантии ремонтного предприятия	22
I.8. Дефектация и ремонт резьбовых и шпоночных соединений, подшипников качения, зубчатых передач, винтовых цилиндрических пружин, резино-технических изделий	23
2. Технические требования к дефектации и ремонту составных частей	35
2.1. Рама фундаментная	35
2.2. Блок цилиндров	47
2.3. Крышка цилиндра	59
2.4. Клапан пусковой	75
2.5. Поршень	81
2.6. Шатун	92
2.7. Привод клапанов	100
2.8. Вал коленчатый	106
2.9. Демпфер крутильных колебаний	111

ТУ 15-13-22-91

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
	Разраб.	МИНОВИЧ	<i>Минович</i>	25.03.91			
	Пров.	Егоров	<i>Егоров</i>	27.03.91		2	202
	Зав. ОТ	СКОВРОНСКИЙ	<i>Сковронский</i>	28.03.91			
	Н. контр.						
	Утв.	АНТИПОВ	<i>Антипов</i>	28.03.91			
Дизель судовой марки 6VDS 48/42 AL-2.					Гипрорыбфлот		
Технические условия на ремонт							

2.10. Вал распределительный.....	113
2.11. Привод распределительного вала.....	118
2.12. Форсунка.....	122
2.13. Топливный насос.....	132
2.14. Привод топливного насоса.....	140
2.15. Воздухораспределитель.....	149
2.16. Турбокомпрессор.....	153
3. Технические требования к сборке.....	164
4. Обкатка и испытания дизеля после ремонта.....	166
5. Покрытия, консервация, хранение, расконсервация и маркировка.....	170
Приложения.....	176
Лист регистрации изменений.....	202

3

Изм. №	Дата	Введ. в действие	Изм. №	Дата	Изм. №	Дата
Изм. №	Дата	Введ. в действие	Изм. №	Дата	Изм. №	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	
					Лист 3	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие Технические условия (ТУ) распространяются на текущий (ТР), средний (СР) и капитальный (КР) ремонт дизелей марки 6VDS48/42 AL -2, установленных в качестве главного на судах РТМК-С типа "Моонзунд" пр.488 и являются руководящим техническим документом для судовладельцев и судоремонтных предприятий Минрыбхоза СССР.

При разработке ТУ на ремонт были использованы:

требования Правил Регистра СССР;

материалы завода-строителя дизелей (инструкция по обслуживанию судового дизельного двигателя, топливного насоса, форсунки и т.д.)

чертежи на детали и сборочные единицы, разработанные Гипрорыбфлотом;

материалы по анализу неисправностей, возникающих при эксплуатации дизелей;

данные по ремонту дизелей на отечественных и зарубежных предприятиях;

Масса основных сборочных единиц дизеля (теоретическая) приводится в приложении 3.

Габаритные размеры дизелей приведены в приложении 4.

Перечень чертежей деталей и сборочных единиц приводится в приложении разделе 2.

Приведенные в таблицах и тексте ТУ величины овальности и конусообразности соответствуют удвоенным значениям величин,

Циф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
4

Копировал

Формат А4

определяемых в соответствии с ГОСТ 24642-81.

Совместно с ТУ необходимо руководствоваться документами, перечень которых приведен в приложении

Условные обозначения и сокращения принятые в ТУ:

ТУ - технические условия

ТР - текущий ремонт

СР - средний ремонт

КР - капитальный ремонт

РЦ - ремонтный цикл

КИИ - контрольно-измерительные приборы

поз - позиция

рис. - рисунок

н.э. - начало эксплуатации

кол. - количество

сут. - сутки

тыс.ч. - тыс.ч. - тысяч часов

шт. - штука

табл. - таблица

компл. - комплект

прим. - примечание

5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Поэп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
5

Копировал

Формат А4

1. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

Техническая характеристика дизеля приводится в приложении .

1.1. Назначение

Дизели типа 6 VDS 48/42 AL -2 установлены на судах РТМК-С типа "Моонзунд" в качестве главных.

1.2. Виды и периодичность ремонта дизелей.

1.2.1. Последовательность проведения ремонтов дизеля должна быть согласована с плановыми заводскими ремонтами судна. При этом учитываются:

наработка дизеля за межремонтный период;

время эксплуатации судна;

ресурс дизеля, восстанавливаемый при определенном виде ремонта.

1.2.2. В зависимости от требуемого уровня восстановления ресурса, срока службы дизеля, его технического состояния, а также комплекса работ для поддержания и восстановления исправности или работоспособности выполняются следующие ремонты: текущий, средний и капитальный. Термины "текущий", "средний" и "капитальный" приняты в соответствии с ГОСТ 18322-78.

1.2.3. Последовательность и периодичность видов ремонта дизелей при продолжительности рейса 175 сут. и средней рейсовой наработке 3,5 тыс.ч.

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шк. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13- 22 - 91	Лист
						6

Периодичность ремонта	Вид ремонта							
	ТР	СР	ТР	КР	ТР	СР	ТР	
По наработке, тыс. ч.	15	30	45	60	75	90	105	115 ^{х)}

х) Предполагаемая наработка до списания судна

Допускаемые отклонения от установленной продолжительности межремонтных периодов не должны превышать 15 %.

Полный ресурс дизеля по данным завода - изготовителя составляет 115 тыс.ч.

1.3. Подготовка дизеля к ремонту

1.3.1. Сдаче в ремонт подлежат дизели, выработавшие межремонтный ресурс или имеющие неудовлетворительное техническое состояние.

1.3.2. Дизель, поступивший в ремонт, подвергается работам в следующем объеме:

- 1) предремонтные испытания;
- 2) поузловая разборка на судне с последующей подетальной разборкой в цехах;
- 3) дефектация и ремонт;
- 4) сборка и регулирование;
- 5) контрольное испытание.

Шифр № ревизии: Подп. и дата
 Взим. инв. № Шифр № дубл.: Подп. и дата

1.3.3. Для определения общего технического состояния и уточнения вида ремонта дизель подвергается предремонтным испытаниям на судне, во время которых по штатным КИП следует зафиксировать основные параметры работы дизеля на режиме, соответствующем полной мощности, и выявить неисправности.

1.3.4. Предремонтные испытания проводятся с исправной топливной аппаратурой и исправными штатными КИП. Исправность КИП удостоверяется клеймом Госповерителя или паспортом о Государственной поверке.

1.3.5. Испытания проводятся личным составом в присутствии представителей ремонтного предприятия и судовладельца.

1.3.6.

- 1) пуск и набор оборотов;
- 2) заброс и снижение оборотов при сбросе и набросе нагрузки;
- 3) устойчивость работы дизеля на заданных нагрузках;
- 4) дымность выхлопа;
- 5) температура выпускных газов, давление сгорания, температура и давление воды и масла;
- 6) износ деталей шатунно-поршневой группы, характеризующий стуками и шумностью при работе дизеля.

1.3.7. Во время испытаний ведется таблица по форме, указанной в приложении 7, в которую заносятся величины параметров работы дизеля, результаты осмотров, обнаруженные дефекты.

По результатам испытаний и анализу работы дизеля сос-

ТУ 15-13- 22 -91

Лист

8

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

8

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
По.п. и дата	

тавляется акт о передаче дизеля в ремонт по форме приложения 8 .

1.3.8. Объем ремонтных работ устанавливается после разборки, подготовки к обмерам и дефектации, обмеров и дефектации деталей и сборочных единиц дизеля и определяется комиссией, состоящей из представителей судовладельца и ремонтного предприятия. Решение комиссии оформляется Актом технического состояния дизеля по форме приложения 9 .

1.3.9. По данным обмеров и дефектации, а также записям в формуляре на дизель, составляется ремонтная ведомость, которая должна быть одобрена Регистром СССР.

1.3.10. Вместе с дизелем, поступившим в ремонт, судовладелец представляет:

- 1) формуляр;
- 2) акт технического состояния;
- 3) паспорта или формуляры на комплектующие изделия;

В паспорта и формуляры должны быть внесены данные об эксплуатации (наработка с начала эксплуатации или после последнего ремонта, дефекты, выявленные в процессе эксплуатации).

1.3.11. Дизель, сдаваемый в ремонт, должен быть укомплектован всеми составными частями и контрольно-измерительными приборами. Комплектность, состояние консервации, наличие технической и сопроводительной документации дизеля должны быть проверены ОТК ремонтного предприятия с составлением Приемно-сдаточного акта по форме приложения 10 .

ТУ 15-13- 22 -91

Лист

9

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Поэп. и дата

9

1.3.12. Целесообразность капитального ремонта определяется по предполагаемым затратам на ремонт.

Если установлена необходимость замены на новые:

1) блока цилиндров, фундаментной рамы, и коленчатого вала одновременно;

2) блока цилиндров, коленчатого вала, поршней и втулок цилиндров одновременно;

3) фундаментной рамы, коленчатого вала, поршней и втулок цилиндра одновременно, то ремонт дизеля нецелесообразен, и он подлежит списанию. Списание дизеля производится в установленном порядке и оформляется актом по форме приложения

1.3.13. При ремонте дизеля обезличивание деталей и сборочных единиц не допускается, независимо от их взаимозаменяемости.

1.3.14. Ремонт дизеля производится под техническим надзором Регистра СССР.

1.3.15. Ремонт дизелей и сборочных единиц дизеля должен выполняться по настоящим ТУ и рабочим чертежам, выпущенным Гипроррнбфлотом.

1.4. Объем работ по видам ремонта

1.4.1. Объем ремонтных работ и номенклатура заменяемых деталей уточняются по результатам дефектации.

1.4.2. В каждом ремонте детали и сборочные единицы обмеряются в зависимости от предусмотренного объема ремонтных работ. Результаты обмеров деталей и зазоров в сопряжениях записываются в формуляры и в журналы обмеров. Основные

Шиф. № годл.	Подп. и дата	Встп. шиф. №	Шиф. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
10

Копировал

Формат А4

контролируемые размеры и зазоры (натяги) деталей и сборочных единиц дизеля ^{будут} приведены в приложении Ремонтные размеры деталей дизеля даны в приложении 14.

1.4.3. Текущий ремонт выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности дизеля, состоит из замены и (или) восстановления отдельных деталей или сборочных единиц.

При текущем ремонте производится разборка дизеля с подъемом цилиндрических втулок и разборкой шатунно-поршневой группы. Блок цилиндров и коленчатый вал не демонтируется. Детали дизеля обмеряются, дефектуются и ремонтируются.

Объем ремонтных работ должен обеспечить нормальное техническое состояние дизеля на период эксплуатации до очередного текущего, среднего или капитального ремонта. По окончании текущего ремонта производятся наладочно-регулирующие испытания, обкатка и сдача дизеля на швартовых и ходовых испытаниях.

1.4.4. Средний ремонт выполняется с целью восстановления исправности и частичного восстановления ресурса дизеля с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем за техническим состоянием составных частей, выполняемым в объеме, установленном в нормативно-технической документации.

При среднем ремонте производится разборка дизеля с подъемом цилиндрических втулок и разборкой шатунно-поршневой

11

Изм. №	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

ТУ 15-13- 22 -91

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Лист 11

Копировал

Формат А4

группы. Коленчатый вал и блок не демонтируются. Детали дизеля обмеряются, дефектуются и ремонтируются.

Объем ремонтных работ должен обеспечить нормальное техническое состояние дизеля на период эксплуатации до очередного капитального ремонта.

По окончании среднего ремонта производится регулировка дизеля с проведением швартовных и ходовых испытаний по программе одобренной Регистром СССР.

1.4.5. Капитальный ремонт выполняется для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса дизеля с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

При капитальном ремонте производится полная разборка дизеля с подъемом коленчатого вала. Дефектные детали заменяются.

По окончании капитального ремонта производится регулировка дизеля, замеряются крутильные колебания. Параметры рабочего процесса дизеля и всех его агрегатов доводятся до номинальных значений. Проводятся швартовные и ходовые испытания по программе, одобренной Регистром СССР.

1.4.6. Детали и сборочные единицы, техническое состояние которых требует большего объема восстановительных работ, чем предусмотрено назначенным для дизеля видом ремонта, допускается переводить в более высокий вид ремонта, оставляя при этом в низшем виде ремонта дизель в целом.

12

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
12

Копировал

Формат А4

Примечание. При одновременном переводе в более высокий вид ремонта фундаментной рамы, блока цилиндров и коленчатого вала в этот вид ремонта переводится весь дизель. Перевод дизеля в другой вид ремонта оформляется двусторонним актом представителями судовладельца и ремонтного предприятия.

I.4.7. Нормы гидравлических и воздушных испытаний приведены в приложении БЗУТ

I.5. Требования предъявляемые к демонтажу, разборке, дефектации и ремонту деталей и сборочных единиц дизеля

I.5.1. Общие требования

I.5.1.1. Работы по разборке, дефектации и ремонту деталей и сборочных единиц дизеля должны выполняться в помещении при температуре воздуха не ниже 283 К (10°C) с соблюдением надлежащей чистоты.

I.5.1.2. Разборка, дефектация и ремонт топливной аппаратуры должны производиться в отдельном, специально оборудованном помещении, имеющем температуру 291-295 К (18-22°C) и относительную влажность воздуха не более 75 %.

I.5.1.3. Рабочее место должно быть хорошо освещено, обеспечено исправными и проверенными подъемными устройствами, подмостями, козлами, стеллажами или щитами для раскла-

13

Шкв. N° годв.	Подп. и дата	Взлн. шкв. N°	Шкв. N° дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13- 22 -91	Лист
						13

дывания демонтированных деталей и сборочных единиц, а также необходимым исправным обычным и специальным слесарным инструментом.

I.5.1.4. Контрольно-измерительные инструменты и приборы, применяемые при дефектации, должны быть исправными и в необходимых случаях иметь действующее клеймо Госпоставителя или паспорт о Государственной проверке.

I.5.2. Демонтаж

I.5.2.1. До начала демонтажных работ дизеля из его полостей и систем удалить остатки воды, масла и топлива. Трубопроводы систем должны быть отсоединены и сняты с дизеля. Дизель очистить и обтереть.

I.5.2.2. Демонтированные трубопроводы заглушить деревянными пробками, концы демонтированных трубок обернуть бумагой и обвязать.

I.5.2.3. Все отверстия на дизеле для подвода и слива топлива, масла, воды и подачи скатого воздуха, а также окна всасывающих и газовыпускных каналов должны быть закрыты специально подготовленными крышками или временными заглушками.

I.5.2.4. Демонтаж дизеля с судна производить укрупненными узлами, соблюдая последовательность, указанную в инструкции по эксплуатации.

I.5.2.5. При демонтаже не применять чрезмерных усилий.

14

Шиф. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°	Шиф. N° дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13- 22 -91	Лист 14
------	------	-----------	-------	------	------------------	------------

Копировал

Формат А4

В случае затруднений выяснить причину заеданий или заклинивания деталей.

1.5.3. Разборка

1.5.3.1. Разборку дизеля и его сборочных единиц производить в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

1.5.3.2. Перед разборкой проверить наличие маркировки деталей и сборочных единиц, нанести керны, риски, определяющие их взаимное положение руководствуясь ОСТ 5.0186-75.

1.5.3.3. Детали и сборочные единицы должны быть очищены снаружи от грязи и масла, все трубопроводы разобраны и продуты сжатым воздухом давлением не более 0,2 МПа (2 кгс/см²).

1.5.3.4. Сборочные единицы дизеля должны демонтироваться в сборе, за исключением тех сборочных единиц, демонтаж которых без разборки осуществить невозможно. Разборку сборочных единиц, работа которых связана с определением зазоров, производить после выполнения замеров. Запрессованные детали разбираются в случае необходимости, определяемой при дефектации.

1.5.3.5. При разборке сборочных единиц, крепящихся несколькими болтами или гайками, во избежание перекосов или повреждений поочередно слегка отпустить, а затем отвернуть полностью болты или гайки. Выворачивать шпильки из гнезд только в случае замены (ремонта) шпилек или деталей, в которые они ввернуты.

1.5.3.6. Схема разборки дизеля заключается в следую-

15

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
15

Копировал

Формат А4

щем:

1) демонтаж контрольно-измерительных приборов и приборов автоматики и сигнализации,

2) отсоединение и удаление трубопроводов охлаждающей воды, топлива, масла, воздуха с указанием принадлежности системы,

3) демонтаж навешенных на дизель механизмов: турбонагнетателя, топливных и масляных насосов, фильтров, пускового устройства и регулятора,

4) демонтаж по частям всасывающих и выпускных коллекторов

5) разборка приводов газораспределения, демонтаж впускных выпускных и пусковых клапанов, форсунок, предохранительных клапанов, индикаторных кранов и прочей арматуры,

6) замеры высоты камеры сжатия в каждом цилиндре,

7) демонтаж крышек цилиндров,

8) разборка шатунно-поршневой группы,

9) демонтаж распределительного вала с разборкой привода к нему,

10) выпрессовка цилиндрических втулок,

11) замер раскеев коленчатого вала с деталями шатунно-поршневой группы и без них, демонтаж верхних половин коренных подшипников и подъем коленчатого вала.

1.5.4. Дефектация

1.5.4.1. Основной целью дефектации является выявление возможных дефектов, уточнение дальнейшей пригодности деталей и сборочных единиц, а также определение объема ремонтных работ.

16

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13- 22 -91	Лист 16
------	------	----------	-------	------	------------------	------------

Копировал

Формат А4

Дефектация включает в себя:

1) осмотр всех деталей и сборочных единиц.

2) технические измерения.

3) неразрушающий контроль деталей средствами дефектоскопии (магнитной, мелокеросиновой, люминесцентной, цветной, рентгеновской, ультразвуковой), на предмет обнаружения трещин, волосовин и визуальный осмотр для выявления выкрашивания, коррозии, рисок, задиров и других дефектов.

4) гидравлические испытания.

17
I.5.4.2. Дефектацию деталей и сборочных единиц производить в соответствии с картами настоящих ТУ, рабочими чертежами, а также по технологической документации, действующей на судоремонтном предприятии. Люминесцентным методом и цветной дефектацией можно контролировать все детали дизеля при отсутствии контроля методом магнитной дефектоскопии. Контроль деталей мелокеросиновой пробой применяют в тех случаях, когда нельзя использовать магнитную дефектоскопию, люминесцентный метод и цветную дефектацию. Плоскостность рекомендуется проверять стеклянными пластинами для интерференционных измерений по ГОСТ 2923-75. Материалы дефектации подлежат одобрению Регистра СССР.

I.5.4.3. Дефектации подлежат все демонтированные сборочные единицы и детали.

Детали, непригодные для установки на дизель в данном ремонте, продефектовать на предмет использования их при ремонтах низших видов и промаркировать: негодные - красной краской, требующие ремонта - зеленой.

ТУ I5-I3- 22 -9I

Лист

17

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Копировал

Формат А4

1.5.4.4. Детали коленчатого вала, шатунно-поршневой группы, втулки цилиндров, толкатели, рычаги и подвижные детали навешенных механизмов, имеющие трещины, независимо от их характера, размера и расположения при всех видах ремонта подлежат обязательной замене.

1.5.4.5. Детали остова дизеля (рама, блок цилиндров), обеспечивающие жесткость конструкции, при наличии трещин должны быть заменены. Ремонт этих деталей, а также корпусов навешенных механизмов допускается производить по согласованию с Регистром СССР.

1.5.4.6. Детали и сборочные единицы, которые по результатам дефектования не требуют ремонта или ремонт которых не будет производиться непосредственно после дефектации, законсервировать на заданный срок хранения.

Шлифованные и полированные поверхности деталей, а также поверхности с декоративным покрытием защищать от механических повреждений и окисления.

1.5.4.7. Независимо от технического состояния обязательной замене подлежат:

- 1) при КР - шатунные болты, штифты центрирующие, болты и втулки установочные, ответственные крепежные изделия;
- 2) при СР и КР - сальники и манжеты уплотнительные;
- 3) при ТР, СР и КР - шплинты, шайбы стопорные и пружинные, проволока вязальная, прокладки уплотнительные, кольца резиновые, а также медные прокладки после трехкратного отжига.

ТУ 15-13- 22 -91

Лист

18

Копировал

Формат А4

Шп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шп. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подшипники качения в СР и КР дефектуются для выявления необходимости ремонта или замены.

1.5.4.8. При дефектации детали рассортировать на три группы и промаркировать:

- 1) подлежащие выбраковке – красной краской;
- 2) подлежащие ремонту – зеленой краской;
- 3) годные к установке без ремонта.

1.5.5. Ремонт

1.5.5.1. Ремонт дизеля производится под наблюдением ОТК ремонтного предприятия и под надзором Регистра СССР.

1.5.5.2. При ремонте деталей и сборочных единиц должны быть произведены:

- 1) замеры износов, зазоров и биений;
- 2) гидравлические испытания на прочность и плотность деталей и сборочных единиц;

3) проверка наличия маркировки и монтажных рисок.

Детали и сборочные единицы, устанавливаемые взамен выбракованных, подлежат индивидуальной маркировке.

1.5.5.3. Вновь установленные на дизель ответственные детали и сборочные единицы, поднадзорные Регистру СССР, должны иметь клеймо Регистра СССР или другого признанного Регистром СССР классификационного органа и сертификаты в соответствии с Организационными положениями по проведению государственного технического надзора.

1.5.5.4. Исправление дефектов деталей из сплавов

ТУ 15-13- 22 -91

Лист

19

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

19

Инв. N° подл. Подп. и дата
Взам. инв. N° Инв. N° дубл. Подп. и дата

цветных металлов заваркой должно производиться по ОСТ 5.9579-75, из чугуна и стали по ОСТ 5.9137-83, а также в соответствии с требованиями Правил Регистра СССР.

1.5.5.5. Исправление литейных пороков полимерными материалами должно производиться по ОСТ 5.9578-84.

1.5.5.6. Нанесение защитных покрытий на детали фосфатированием должно производиться по ОСТ 5.9145-82 и оксидированием по ОСТ 5.9510-80.

1.5.5.7. При пропитке пористого литья бакелитовым лаком руководствоваться требованиями ОСТ 5.9578-84.

1.5.5.8. Исправление дефектов литых деталей с применением компаундов на основе эпоксидных смол производить согласно действующим на ремонтных предприятиях инструкциям или ведомственным нормативным документам ~~КРОВОСЛОТНОЙ И КРОВО-~~
~~ХОЗЯЙСТВА~~

1.5.5.9. Детали, изготавливаемые на ремонтном предприятии, должны удовлетворять требованиям Правил Регистра СССР, чертежей Гипрорыбфлота, ОСТов и нормалей:

- 1) ОСТ 5.9277-77 - отливки из серого и высокопрочного чугуна;
- 2) ОСТ 5.9125-84 - поковки стальные;
- 3) ОСТ 5.9209-82 - отливки из цветных сплавов;
- 4) ОСТ 5.9046-77 - поковки и штамповки из цветных металлов;
- 5) ОСТ 5.9034-84 - заготовки из стального проката;
- 6) ОСТ 5.9250-76 - сплавы антифрикционные.

20

Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Шв. № дубл.
Поэп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
20

Копировал

Формат А4

I.5.5.10. Состав растворов для химической очистки деталей дизеля приводится в приложении , для промывки после химической очистки - в приложении .

I.6. Показатели качества отремонтированного дизеля

I.6.1. Показатели назначения отремонтированного дизеля должны соответствовать техническим данным, приведенным в приложении .

I.6.2. Показатели надежности отремонтированного дизеля должны соответствовать следующим базовым значениям:

1) наработка на отказ за послеремонтную гарантийную наработку определяемая в соответствии с РТМ I5-08I-84, ч; не менее 750;

2) назначенный ресурс до ТР, ч, не менее 15000

3) назначенный ресурс до СР, ч, не менее 30000

4) назначенный ресурс до КР, ч, не менее 60000

I.6.4. Эстетические показатели отремонтированного дизеля, определяемые по пятибалльной системе методом экспертной оценки, должны быть не ниже следующих значений:

1) качество защитно-декоративного покрытия, баллы ...5

2) качество выполнения текста, цифровых указателей, знаков и других восстановленных надписей, баллы ... 5

21

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взап. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ I5-I3- 22 -9I

Лист
21

Болитовал

Формат А4

1.7. Гарантии ремонтного предприятия

1.7.1. Ремонтное предприятие несет ответственность за полноту и качество выполненных им работ по ремонту дизеля, гарантирует работоспособность в течение определенных сроков и наработку с момента ввода в эксплуатацию.

1.7.2. Послеремонтный гарантийный срок, в течение которого ремонтное предприятие несет материальную ответственность устанавливается договором между судоремонтным предприятием и судовладельцем, продолжительностью не менее 12 месяцев со дня приемки судна после ремонта.

1.7.3. Материальная ответственность ремонтного предприятия заключается в обязательстве в кратчайший срок заменить не только отремонтированные или вновь изготовленные во время ремонта детали и сборочные единицы, которые в течение гарантийного срока привели к выводу дизеля из эксплуатации, но и другие детали, выход которых из строя может быть следствием установки отремонтированных или вновь изготовленных деталей или сборочных единиц.

1.7.4. Дефект, возникший в дизеле в течение гарантийного срока, оформляется двусторонним актом. Акт подписывается представителями администрации судна и представителями ремонтного предприятия. При наличии разногласий между администрацией судна с представителем ремонтного предприятия вопрос должен решаться с участием представителя Регистра СССР.

На основании указанного Акта заказчик предъявляет рекламацию ремонтному предприятию.

Шиф. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°	Шиф. N° дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
22

Копировал

Формат А4

1.7.5. Гарантийные обязательства ремонтного предприятия должны быть записаны в паспорте отремонтированного дизеля.

1.8. Дефектация и ремонт резьбовых и шпоночных соединений, подшипников качения, зубчатых передач, винтовых цилиндрических пружин, резино-технических изделий

1.8.1. Резьбовые соединения

23
1.8.1.1. Резьба у деталей двигателя, шпилек, болтов и гаек не должна иметь срывов, забоин и износа, при которых появляются слабина в соединении с сопрягаемой деталью, деформации, препятствующие свинчиванию (навинчиванию) деталей, расслоение металла, вмятины и другие дефекты.

При незначительных повреждениях отдельных витков резьбы у деталей двигателя, при условии сохранения половины высоты профиля, резьбу необходимо прокалывать, при этом общая длина дефектных участков не должна превышать половины нитки резьбы.

1.8.1.2. В случаях больших повреждений, внутреннюю резьбу необходимо перенарезать на ближайший, по сравнению с чертежным, стандартный размер по ГОСТ 8724-81, а сопряженные детали с наружной резьбой - заменить.

1.8.1.3. Отдельные задиры на стержнях крепежных деталей допускается устранять опиловкой и зачисткой, а забоины и вмятины на головках - опиловкой.

ТУ 15-13- 22 -91

Лист

23

Копировал

Формат А4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Изм. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

1.8.1.4. На сборку допускаются болты и гайки с резьбой до М20, имеющие износ граней (размер под ключ) до 0,5 мм; с резьбой свыше М20 - до 1 мм.

1.8.1.5. Длина крепежных деталей должна быть такой, чтобы концы болтов и шпилек выступали над гайкой на величину 1-2 шага резьбы.

Требования к ремонту ответственных резьбовых соединений указаны в разделе 2 настоящих ТУ.

Усилия затяжки ответственных резьбовых соединений приведены в приложениях 5, 6.

1.8.2. Шпоночные соединения

1.8.2.1. Во время эксплуатации двигателя происходит наклеп, смятие и деформация шпонок и шпоночных пазов, что приводит к ослаблению шпоночного соединения, появлению недопустимых боковых зазоров в сопрягаемых деталях. Деформированные шпоночные пазы на валах и втулках подвергаются исправлению с соблюдением номинальных допусков и с последующим изготовлением новых шпонок. Увеличение ширины паза допускается в пределах 10-15 % от номинальной величины по чертежу.

1.8.2.2. В шпоночных соединениях деталей двигателя в основном применяются шпонки призматические обыкновенные ГОСТ 23360-78. Шпоночные соединения имеют неподвижную посадку на валу и скользящую во втулке, которая достигается при пазах, выполненных по посадке H_8 во втулке, S_7 на валу при ширине шпонки по h_8 .

24

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взм. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
24

Копировал

Формат А4

1.8.2.3. Плотность посадки шпонок в пазах достигается и проверяется слабыми ударами медного или свинцового молотка массой 0,5 - 0,8 кг. Качество соединения проверяется щупом, а также по натиру. Щуп 0,03 мм не должен проходить по боковым поверхностям соединения ни на валу, ни во втулке. Шпонки, выпадающие из пазов вала, подлежат замене.

1.8.2.4. В шпоночных соединениях необходимо обеспечить гарантированный зазор "А" по высоте шпонки между шпонкой и пазом во втулке (рис. 1).

Этот зазор равен:

- 1) для шпонок $b \times h \leq 20 \times 12$ - не менее 0,1 мм;
- 2) для шпонок $b \times h > 20 \times 12$ - не менее 0,2 мм.

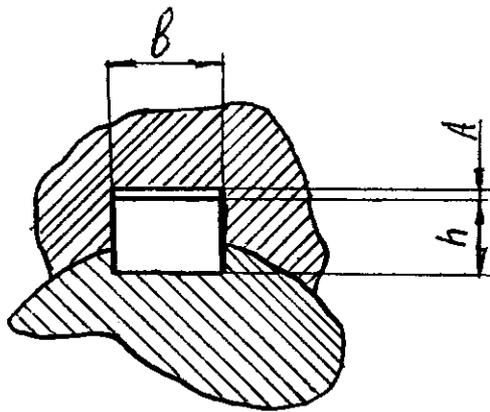


Рис. 1

Максимальная величина зазора "А" ограничивается суммарными предельными отклонениями на высоту шпонки, глубину пазов, втулки и вала и может быть подсчитана.

Шк. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Шк. № дубл. Подп. и дата

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шк. № дубл.	Подп. и дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
25

Копировал

Формат А4

1.8.2.5. При обработке шпоночных пазов допускаемый перекос оси паза относительно оси вала (втулки) не более 0,05 мм на 100 мм длины паза, а смещение оси шпоночного паза относительно оси вала не более 0,1 мм.

Примечание. Указанные нормы относятся к вновь изготавливаемым шпоночным соединениям и применяются также при исправлении шпоночных пазов. При оставлении на валах (втулках) старых шпоночных гнезд, находящихся в удовлетворительном состоянии, соблюдение построечных норм не обязательно.

1.8.3. Подшипники качения

1.8.3.1. В среднем и капитальном ремонтах двигателя необходимо демонтировать все подшипники качения с целью их дефектации для выявления необходимости ремонта или замены.

Демонтаж подшипников производится с помощью винтовых или гидравлических прессов, съемников и других приспособлений. Для облегчения демонтажа подшипников, установленных со значительными натягами, их предварительно подогревают нагретым до 363–373 К (90–100°C) минеральным маслом, которое должно попадать на внутренние кольца. После этого подшипник снимается заранее установленным съемником.

1.8.3.2. Подшипники промываются смесью, состоящей из бензина Б-70, в который добавлено 6 % легкого минерального масла (индустриальное – 12 или 20). Подшипники погружают в

26

Шк. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Шк. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
26

эту смесь и медленным вращением наружного кольца, придерживая внутреннее, полностью очищают сепаратор, дорожки и все детали от смазки.

1.8.3.3. Дефектация подшипников производится наружным осмотром, дефектоскопическим контролем, проверкой на плавность вращения и проверкой зазоров в подшипниках.

1.8.3.4. Подшипники заменяются, если имеют:

- 1) скол металла или трещины на кольцах, шариках или роликах;
- 2) выбоины и вмятины на беговых дорожках колец;
- 3) выкрашивание или шелушение металла, отслаивание чешуйчатобразной поверхности, мелкие раковины, большое количество черных точек на беговых дорожках колец, на шариках или роликах;
- 4) цвета побежалости и следы зацепления на шариках или роликах и беговых дорожках;
- 5) раковины коррозионного характера;
- 6) царапины или глубокие риски, надломы, сквозные трещины на сепараторе, отсутствие или ослабление заклепок крепления сепаратора или выработку его прорезей, приводящую к выпадению роликов;
- 7) износ торцов наружного или внутреннего кольца на глубину более 0,3 мм или зазор между кольцом и сепаратором менее 0,2 мм.

1.8.3.5. К дальнейшей эксплуатации допускаются подшипники, имеющие:

24

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. шк. №	Шк. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						27

1) царапины или риски на посадочных поверхностях наружного и внутреннего колец подшипника вследствие поворота колец;

2) забоины, вмятины и следы коррозии на сепараторе, не препятствующие нормальному вращению шариков и роликов;

3) темные пятна коррозионного характера на беговых дорожках, на шариках или роликах;

4) матовую поверхность шариков или роликов и беговых дорожек вследствие нормального износа;

5) разработку прорезей сепаратора, роликового подшипника по ширине, через которые ролик еще не выпадает. Дефект устраняется обжатием сепаратора;

6) выработку торца наружного или внутреннего кольца шарикоподшипника на глубину до 0,3 мм (при сохранении параллельности торцовых поверхностей колец).

В этих случаях, при сборке, подшипник необходимо установить обратной стороной.

1.8.3.6. Изношенные посадочные поверхности, а также отдельные их участки, допускается исправлять хромовым покрытием. Покрытие не должно иметь шероховатости, отслоения или шелушения по всей поверхности, а также в местах перехода. Толщина наращиваемого слоя хрома после окончательной обработки не должна превышать 0,3 мм.

При восстановлении посадок шарикоподшипников рекомендуется применять анаэробные и другие герметики.

1.8.3.7. Для защиты от коррозии поверхности подшипни-

ТУ 15-13- 22 -91

Лист

28

Инф. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Инф. № подл. Подп. и дата
Взаим. инф. №
Инф. № дубл.
Подп. и дата

28

ков покрывают сплошным слоем антикоррозионной смазки. Для консервации применяют технический вазелин или пушсмазку. Срок, в течение которого эти смазки могут предохранить подшипник от коррозии, зависит от условий хранения.

1.8.3.8. Подшипники рекомендуется хранить в сухом помещении, изолированном от проникновения влаги, пыли, паров кислот и других летучих веществ, вызывающих коррозию. Температура воздуха в помещении должна быть постоянной в пределах от 281 до 303 К (от 8 до 30°C).

1.8.4. Зубчатые передачи

1.8.4.1. Возможные дефекты и способы их устранения приведены в табл.

Таблица 1

Возможный дефект и способы его обнаружения	Способ устранения дефекта при	
	СР	КР
<p>Поломка зубьев, трещины (Осмотр. Дефектоскопический контроль)</p> <p>Выкрашивание (питтинг) на рабочей поверхности зуба:</p> <p>неравномерное по длине зуба выкрашивание (по концам зубьев), свидетельствующее о перегрузке отдельных участков зубьев из-за ненаравляемости валов; коса валов, а также из-за неточности нарезания зубьев;</p>	<p>С целью предотвращения ускоренного износа пары в дальнейшем рекомендуется одновременно заменить шестерню, спаренную с дефектной</p> <p>Исправить положение валов (произвести переукладку). Увеличить площадь контакта зубьев шабровкой по краске, а также шлифовкой и обкаткой с абразивной пастой</p>	

ТУ 15-13-22 -91

Лист

29

Шиф. № подл. Подп. и дата
 Вып. инв. №
 Шиф. № дубл. Подп. и дата

29

Возможный дефект и способы его обнаружения	Способ устранения дефекта при	
	СР	КР
<p>равномерное по длине зуба выкрашивание на одной или на спаренных шестернях. Выкрашивание имеет характер оспинок, покрывающих не более 20 % общей поверхности зуба;</p> <p>отслаивание частиц от рабочей поверхности зуба, образование раковин диаметром до 3 мм и более. (Осмотр)</p> <p>Заедание зацепления, образование борозд на рабочей поверхности зуба - глубоких задиров, идущих вдоль высоты зуба</p> <p>(Проверка контакта) Коррозионное разъедание зубьев как результат попадания воды, применения смазки низкого качества.</p> <p>Неудовлетворительный контакт рабочей поверхности зубьев. (Проверка контакта)</p>	<p>Комплект шестерен оставить в эксплуатации при условии сохранения их взаимного расположения. При необходимости замены подшипников шестерни заменить полностью</p> <p>Шестерни оставить в эксплуатации, если пораженная раковинами поверхность не превышает 20 % общей поверхности зуба. Шестерни, размер раковин которых превышает 3 мм, заменить</p> <p>Обкатка передачи</p> <p>Допускается оставление коррозионных разъеданий глубиной не свыше 5 % толщины зуба с площадью поражения коррозией не свыше 20 % его рабочей поверхности. Районы разъедания зашлифовать и отполировать шлифовальной шкуркой</p> <p>Для приведения площади контакта к норме допускается шабровка зубьев, приработка их с абразивной пастой, обкатка под нагрузкой и т.п. меры, при условии, что при достижении удовлетворительного контакта между зубьями, боковой зазор не будет превышать предельных значений.</p>	<p>Шестерни заменить полностью</p> <p>Шестерни заменить.</p> <p>Шестерни, пораженные коррозией свыше 10 % рабочей поверхности зуба, заменить</p>

30

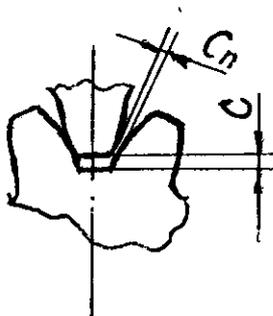
Шиф. № докум. Подп. и дата
Взам. инв. № Шиф. № зубл. Подп. и дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
30

Возможный дефект и способы его обнаружения	Способ устранения дефекта при	
	СР	КР
Увеличение бокового зазора C_n между зубьями. (Обмер)	Допускается оставлять в работе шестерни, находящиеся в удовлетворительном, по остальным данным, состоянии и имеющие боковой зазор в зацеплении не выше предельных	Шестерни заменить комплектно

1.8.4.2. Определение величин, проверяемых при дефектации шестерен, показано на рис. 2 и в таблице 2.



C_n - боковой зазор
 C - радиальный зазор

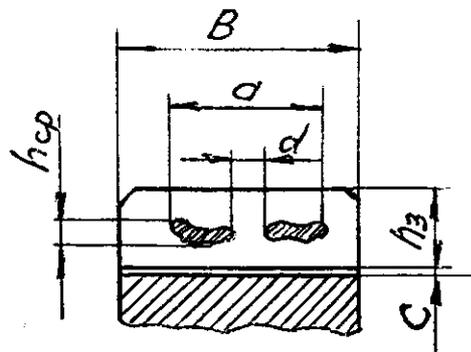


Рис. 2

Таблица 2

Пятна контакта	
по длине зуба	по высоте зуба
$\frac{a-d}{B} \cdot 100\%$	$\frac{h_{cp}}{h_3} \cdot 100\%$

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
31

31

Изм. N° подл. Подл. и дата
Взм. инв. N° Инв. N° дубл. Подл. и дата

1.8.5. Винтовые цилиндрические пружины

1.8.5.1. Перед дефектацией пружины должны быть очищены от грязи и смазки. Рекомендуется дробеструйная обработка пружин, которая не только очищает пружину, но и повышает ее прочность и сопротивление динамическим нагрузкам.

Для пружин из цветных металлов следует применять алюминиевую или стеклянную дробь.

1.8.5.2. Браковочными показателями пружин являются: поломка концов, трещины, коррозия, потеря упругости. Поломка концов и трещины выявляются осмотром и дефектоскопическим контролем.

Независимо от технического состояния заменить в КР все цилиндрические винтовые пружины, а в ТР и СР - цилиндрические винтовые пружины, имеющие дефекты (обломы концов, расслоения, трещины) и укорочение (остаточную деформацию) по сравнению с длиной в свободном состоянии по чертежу:

более 2 % - для пружин первого класса;

более 8 % - для нерегулируемых пружин второго и третьего классов;

более 15 % - для регулируемых пружин второго и третьего классов.

1.8.5.3. К пружинам форсунок предъявляются дополнительные требования:

неравномерность шага рабочих витков не более 0,3 мм;

между опорным и рабочим витками допускается просвет не более 0,2 мм. Опорная поверхность торца должна быть не менее

32

Шиф. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°	Шиф. N° докум.	Подп. и дата
---------------	--------------	---------------	----------------	--------------

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
32

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копирабал

Формат А4

3/4 витка;

после пятикратного обжатия до соприкосновения витков пружина не должна иметь остаточной деформации, т.е. должна иметь номинальную длину.

I.8.5.4. Отклонение от перпендикулярности торцевых плоскостей пружин к их оси проверять на плите угольником, установленным рядом с вертикально поставленной пружиной. Величину отклонения замерять линейкой или щупом.

I.8.5.5. Длину пружины в свободном состоянии измерять на проверочной или разметочной плите. Производить не менее трех замеров в разных положениях, при этом оси измерительного инструмента и пружины должны быть параллельными.

I.8.5.6. Пружины, не имеющие дефектов, испытать трехкратным сжатием пробной нагрузкой P_3 на наличие остаточной деформации. Величину относительной остаточной деформации

H определять по формуле

$$H = \frac{H_0 - H_0^I}{H_0} \cdot 100 \%,$$

где H_0 - длина пружины до испытаний;

H_0^I - длина пружины после трехкратного сжатия пробной нагрузкой.

Считать пружину пригодной для установки на дизель, если для пружин:

первого класса $H = 0$;

второго класса $H = 0,2 \%$;

третьего класса $H = 1 \%$.

33

Шиф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шиф. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13- 22 -91	Лист 33
------	------	----------	-------	------	------------------	------------

Замеры для пружин производить с точностью не менее 0,05 мм.

Торцы пружин, выдержавших испытание на остаточную деформацию, имеющие неперпендикулярность и непараллельность, превышающие допустимые значения по чертежу, исправить шлифованием.

1.8.6. Резино-технические изделия

1.8.6.1. При КР дизеля РТИ полностью подлежат замене.

1.8.6.2. При СР и ТР дизеля РТИ подлежат замене в случае:

истечения ресурса РТИ, установленного ГОСТ 8752-79 и ГОСТ 18829-73;

наличия повреждений механического характера;
потери упругих свойств (старения резины);
изменения размеров.

1.8.6.3. Рабочая поверхность РТИ должна быть ровной без трещин, заусенцев, раковин, пузырей и других повреждений.

1.8.6.4. На нерабочей поверхности РТИ допускаются углубления и возвышения, не превышающие по высоте 0,5 мм, в количестве не более трех.

34

Шиф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шиф. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13- 22 -91

Лист
34

Копировал

Формат А4

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДЕФЕКТАЦИИ И РЕМОНТУ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ
 2.1. Рама фундаментная

Таблица 3

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Рама фундаментная	I	3	80I-0I902 для правого двигателя 80I-0I903 для левого двигателя

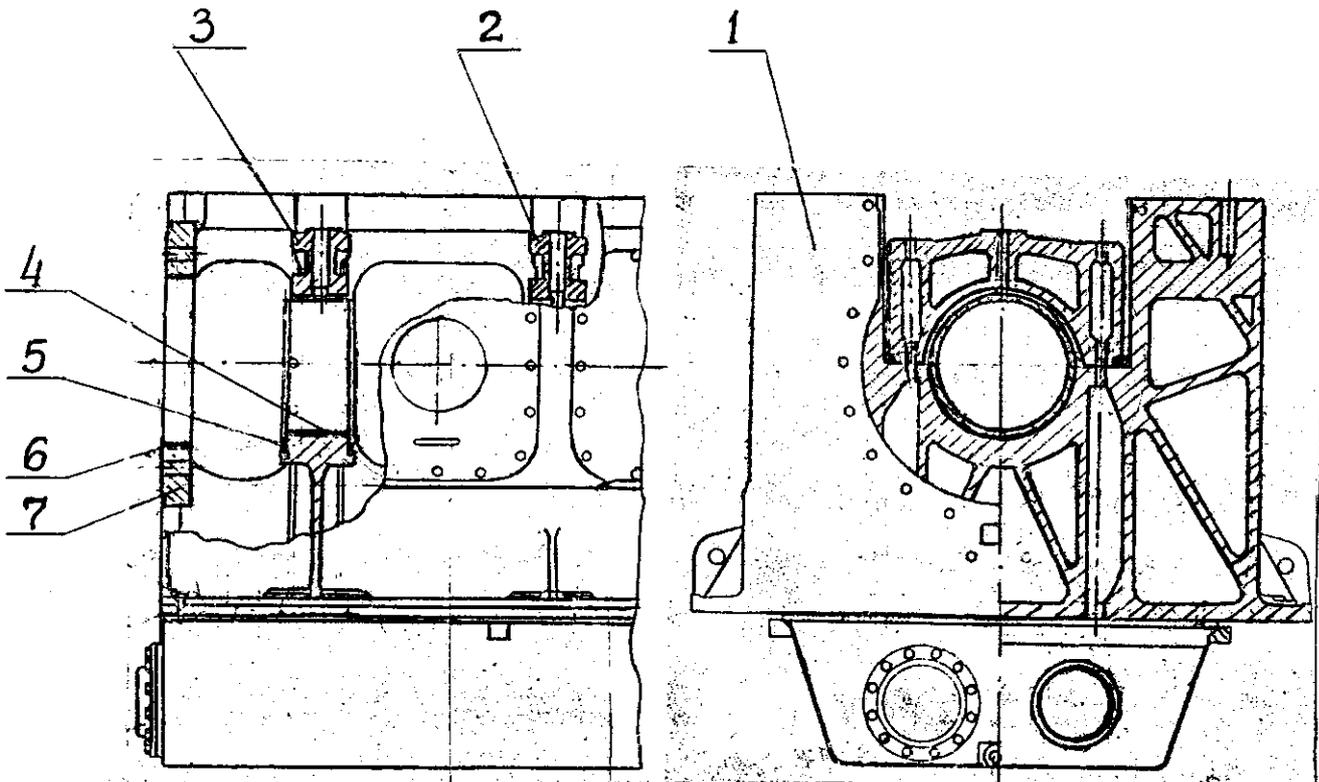


Рис. 3

Шк. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл. Подп. и дата

35

Шк. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ I5-I3- 22 -9I	Лист 35
-------------	------	----------	-------	------	------------------	------------

Копировал

Формат А4

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис.3

Таблица 4

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
1	Фундаментная плита	80I-0I008	1	В сборе
2	Крышка рамового подшипника	80I-0I009	6	СЧ 20 ГОСТ 1412-85
3	Крышка направляющего подшипника	80I-0I013	1	СЧ 20 ГОСТ 1412-85
4	Рамовый подшипник	80I-02007	7	В сборе
5	Упорное кольцо (сектор упорный)	80I-02001 (Д85.2.1)	2	Бр.010Ф1 ГОСТ 613-79
6	Подшипник маховика	80I-02010	1	В сборе
7	Корпус подшипника	80I-02013	1	Сталь 10 ГОСТ 4543-71

36

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шк. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22 -91	Лист
						36

Копировал

Формат А4

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы, рис. 3

Таблица 5

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	номинальный (по чертежу)	пределный при эксплуатации	допустимый после		
			ТР	СР	КР
Толщина рамового вкладыша	9,85 _{-0,02}	9,75	-	-	РР
Натяг рамового вкладыша					
Диаметральный зазор в рамовом подшипнике	0,340-0,475	0,65	-	0,55	0,340-0,475
Толщина вкладыша подшипника маховика	10,23 ^{+0,02}	10,1	-	-	РР
Диаметральный зазор в подшипнике маховика	0,664-0,818	0,95	-	0,88	0,664-0,818
Зазор осевой в направляющем подшипнике	0,745-1,117	1,50	-	1,33	0,745-1,117

Примечания: I. Натяг вкладыша δ проверять в приспособлении по приведенной на рис. 4 схеме

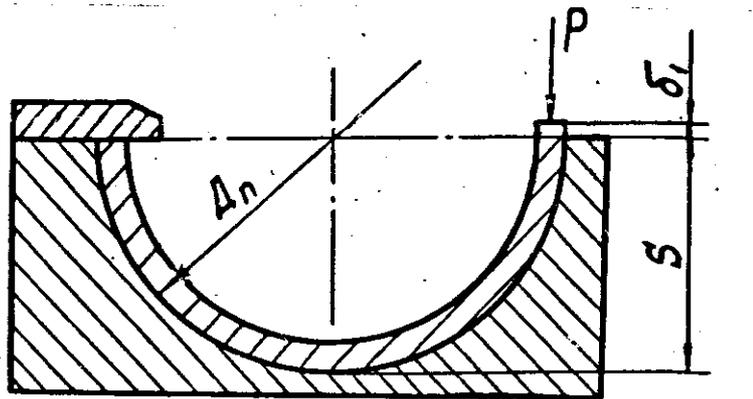


Рис. 4

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22 -91	Лист
						37

Величину натяга δ (мм) определять по формуле:

$$\delta = \delta_1 - 2K, \text{ мм,}$$

где

- δ_1 - фактически замеренный натяг, мм;
- D_n - диаметр постели приспособления;
- S - постоянная приспособления;
- P - усилие прикладываемое к торцу вкладыша.

Вкладыш, нагруженный усилием P , должен плотно лежать в приспособлении, щуп 0,03 мм не должен заходить на глубину более 10 мм между постелью и тыльной частью вкладыша. Отпечаток краски на спинке вкладыша должен занимать не менее 75% его поверхности.

Допуск на местное прилегание указан в п. I технических требований к сборочной единице.

Проверку натяга у новых вкладышей в приспособлении допускается не производить, если они имеют заводскую маркировку с указанием величины натяга.

2. Допускается в судовых условиях проверять натяг использовавшихся ранее вкладышей коренных подшипников непосредственно в постелях рамы. В капитальном ремонте после проверки натяга в приспособлении проверять натяг коренных вкладышей в постелях рамы обязательно в том случае, когда производился ремонт рамы.

3. Зазор в коренных подшипниках контролировать в КР по разности диаметров вкладышей, установленных и обжатых в постелях, и шеек коленчатого вала.

Технические требования к сборочной единице, рис.3

1. При проверке прилегания спинки вкладышей коренных подшипников к их постелям по краске допускается неприлегание на участке шириной до 45 мм от плоскости разъема. На остальной части вкладышей прилегание должно составлять не менее 75% с равномерным расположением пятен по всей площади.

2. Крышки подшипников по разъему должны плотно прилегать к раме, щуп 0,03 не должен проходить. Прилегание по краске должно быть не менее 75% с равномерным расположением пятен по всей площади.

3. При замене коренных вкладышей их выемка должна производиться одновременно не более, чем на двух не смежных опорах рамы дизеля. Допускается замена всех коренных вкладышей без подъема коленчатого вала.

ТУ 15-13-22 -91

Лист

38

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

38
№ инв. № Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата
№ инв. № Подп. и дата

4. Прилегание упорных колец направляющего подшипника к своим постелям должно быть не менее 75% с равномерным расположением пятен по всей площади.

Фундаментная плита, поз. I

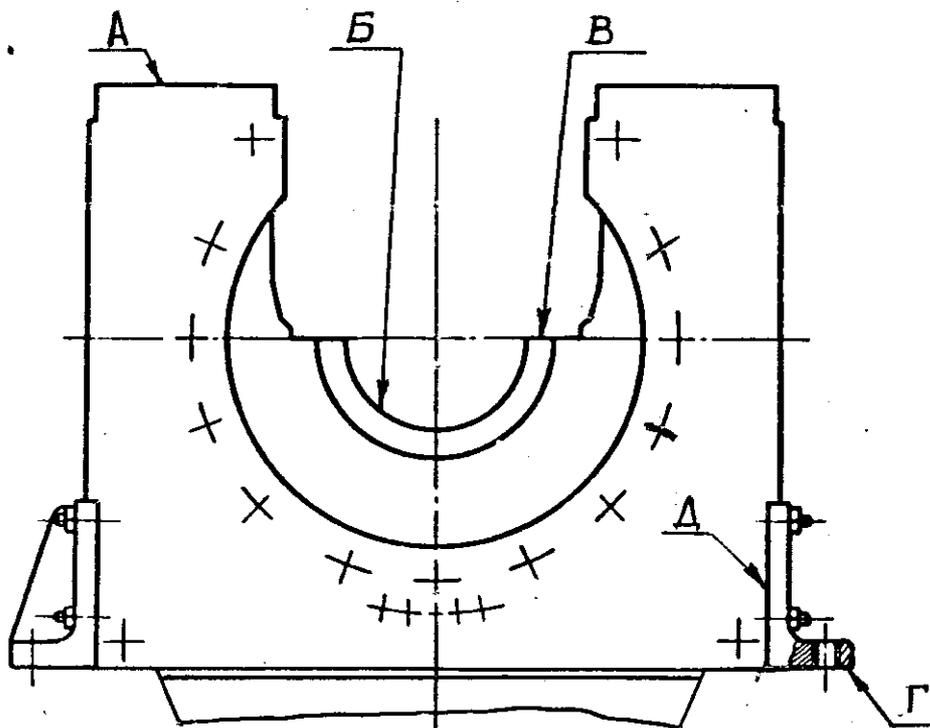


Рис. 5

Таблица 6

Дефектация и методы ремонта деталей

Обозначение на рис.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины. Осмотр. Люминесцентная или цветная дефектоскопия	-	-	Раму заменить	Заделка одиночных трещин допускается по согласованию с Регистром СССР и судовладельцем. Технологию ремонта согласовать с Регистром СССР
Г, Д	Наклеп на поверхности. Осмотр	-	-	Обработать до выведения дефекта	Наклеп не допускается. Толщина снимаемого слоя не более 1,0 мм от построечного размера

ТУ 15-13-22 -91

Лист

39

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

39

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Пост. и дата.

Продолжение табл. 6

Обозначение на рмс.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А, Д	Выбоины и раковины на поверхности диаметром более 3 мм при расстоянии между ними менее 25 мм в количестве более пяти на площадке 75x75 мм в районе анкерных связей. Осмотр	-	-	Заделать компаундами на основе эпоксидных смол	Эпоксидное покрытие после отверждения должно быть монолитным. Трещины и отслаивание металла не допускаются. Краткая инструкция по применению эпоксидных смол приводится в приложении
Б	Овальность и конусообразность поверхности не более 0,05 мм. Обмеры	-	-	Шабрить по фальшвалу	Овальность и конусообразность не более 0,03 мм; несоосность поверхности Б по всем опорам не более 0,06 мм, соседних постелей - не более 0,03 мм; непараллельность поверхности В и оси поверхности Б к поверхности А не более 0,10 мм на длине 1000 мм. Толщина снимаемого слоя металла с поверхности не более 0,5 мм, крышки подшипника - не более 1,0 мм от построечного. Несосоосность поверхности подшипника маховика не более 0,06 мм.
	Овальность и конусообразность поверхности более 0,05 мм. Обмеры	-	-	Шлифовать поверхность 3. Расточить постели в сборе с крышками подшипников совместно с отверстием подшипника маховика. Допускается восстановление поверхности Б наплавкой с последующей расточкой	
	Несоосность поверхности более 0,06 мм. Обмеры	-	-		
В	Наклеп на поверхности. Осмотр	-	-	Шлифовать поверхность В. Расточить постели в сборе с крышками подшипников совместно с отверстием подшипника маховика	Наклеп не допускается. Непараллельность поверхности В и оси поверхности Б к поверхности А не более 0,1 мм на длине 1000 мм. Толщина снимаемого слоя металла с поверхности В - не более 0,5 мм, крышки подшипника - не более 1,0 мм от построечного размера, несоосность по-

40

Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

40

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Продолжение табл.6

Обозначение на рис.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
					поверхности подшипника маховика не более 0,06 мм

Крышка коренного подшипника, поз.2
 Крышка направляющего подшипника, поз.3

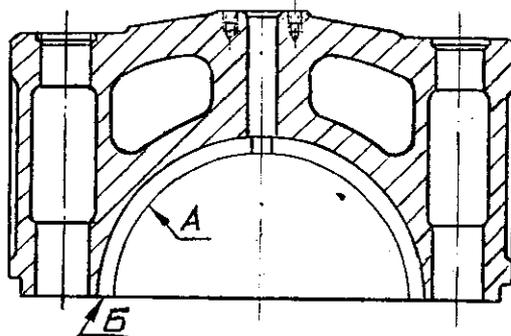


Рис. 6

Трещины в крышке. Осмотр. Люминесцентная или цветная дефектоскопия	-	-	Крышку заменить	Трещины любого размера и расположения не допускаются
Срыв или смятие резьбы: не более двух ниток	Калибровать резьбу	Перенарезать резьбу на следующий размер	Перенарезать резьбу на следующий размер	Срыв и смятие резьбы не допускаются
более двух ниток. Осмотр			Перенарезать резьбу на следующий размер	

ТУ 15-13-22 -91

Лист

41

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Шк. N° подл. Подп. и дата
 Взам. инв. N° Инв. N° Вузм. Подп. и дата

41

Продолжение табл.6

Обозначение на рис.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А	Овальность и конусообразность поверхности не более 0,05 мм. Обмеры	-	-	Шабрить по фальшвалу	Овальность и конусообразность не более 0,03 мм, несоосность поверхности А по всем опорам не более 0,06 мм, соседних постелей - не более 0,03 мм, непараллельность поверхности Б и оси поверхности А к поверхности А (рис.6) не более 0,10 мм на длине 1000 мм. Толщина снимаемого слоя металла с поверхности не более 1,0 мм от построечного. Несоосность поверхности выносного подшипника не более 0,06 мм.
	Овальность и конусообразность поверхности более 0,05 мм Обмеры	-	-	Шлифовать поверхность Б. Расточить крышки подшипников	
	Несоосность поверхности более 0,06 мм. Обмеры	-	-	в сборе с постелями совместно с отверстиями подшипника маховика. Допускается восстановление поверхности А наплавкой с последующей расточкой	
Б	Наклеп на поверхности. Осмотр	-	-	Шлифовать поверхность и расточить крышки в сборе с постелями совместно с отверстием подшипника маховика	Наклеп не допускается. Непараллельность поверхности Б и оси поверхности А (рис.6) к поверхности А (рис.5) не более 0,1 мм на длине 1000 мм. Толщина снимаемого слоя металла с поверхности А не более 1,0 мм от построечного размера, несоосность подшипника маховика не более 0,06 мм

42

Шиф. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Шиф. № дубл.
 Подп. и дата

ТУ 15-13-22 -91

Лист
42

Копировал

Формат А4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Вкладыши коренного подшипника, поз.4

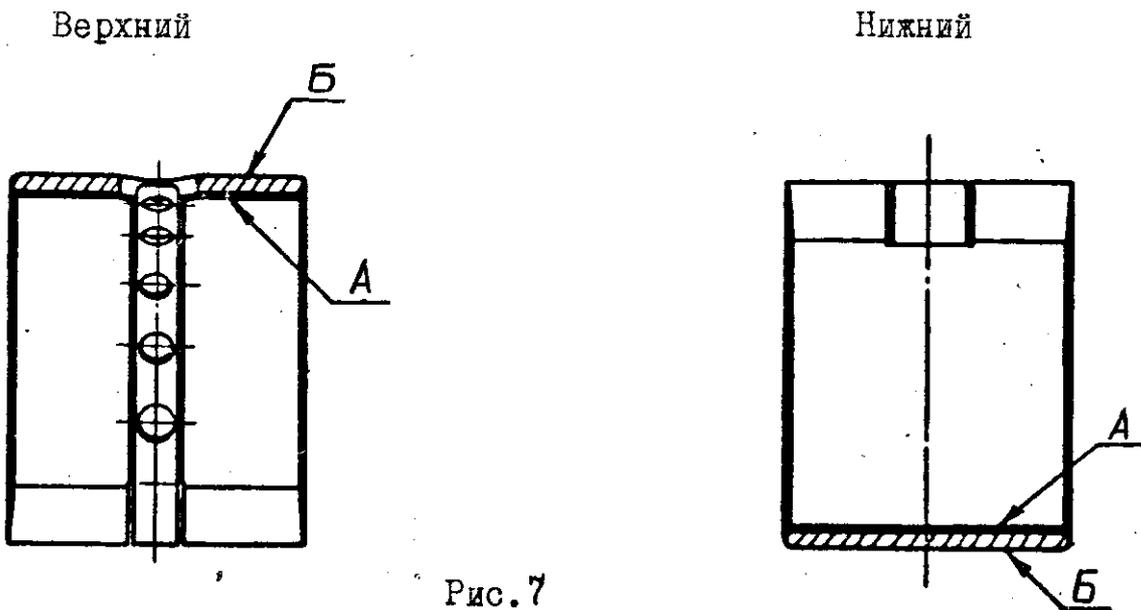


Рис. 7

Продолжение табл. 6

Обозначение на рис.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А (верхний)	Риски на гальваническом слое размерами и в количестве более допускаемых. Осмотр	-		Заменить комплект вкладышей	Допускаются риски, доходящие до свинцовистой бронзы, если их число не более трех, а суммарная ширина не более 2 мм. При этом расстояние между рисками не должно быть менее 10 мм
	Увеличение диаметрального зазора более допускаемого. Обмеры	-	-	Заменить комплект вкладышей	Величина диаметрального зазора - в пределах, указанных в табл.5
Б (верхний)	Потемнение тыльной части основы вкладыша более допускаемого. Осмотр	Заменить вкладыш		Заменить комплект вкладышей	Допускается потемнение сплошным пятном до 30% площади тыльной части основы вкладыша
	Раковины и выбоины на тыльной части основы вкладыша более допускаемого. Осмотр	Заменить вкладыш			Допускаются раковины и выбоины на тыльной части основы вкладыша глубиной не более 1 мм в количестве не

ТУ 15-13-22 -91

Лист
43

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Посл. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 6

Обозначение на рис.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Уменьшение натяга вкладыша более допускаемого. Обмер	-	Заменить вкладыш		более 3 шт., площадью одной раковины или забоины не более 20 мм ² и расстоянием между ними не менее 25 мм. Величина натяга в пределах, указанных в табл. 5
	Трещины на поверхности. Осмотр. Магнитная, люминесцентная и цветная дефектоскопия	-	Заменить вкладыш		Трещины не допускаются
А (нижний)	Риски в рабочей зоне, глубина которых не доходит до свинцовистой бронзы. Риски вне рабочей зоны, глубина которых доходит до свинцовистой бронзы. Осмотр	Зачистить	Заменить комплект вкладышей		Риски, независимо от количества, не оказывают влияния на работу подшипника
	Риски, доходящие глубиной до свинцовистой бронзы. Осмотр	Заменить комплект вкладышей			Риски, доходящие до глубины до свинцовистой бронзы, не допускаются
	Риски в краевых зонах до 30 мм от боковой кромки и вне рабочей зоны с боковыми набросками размерами и количеством более допустимого. Осмотр. Обмеры	Обработать шабером боковые наброски	Заменить комплект вкладышей		После устранения боковых набросков максимальная ширина одной риски не должна превышать 2 мм, а общая ширина всех рисков не должна превышать 5 мм

44

Изм. Лист № докум. Подл. Дата
Изм. Лист № докум. Подл. Дата

ТУ 15-13-22, -91

Лист

44

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 6

Обозначение на рис.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Выработка гальванического слоя, местный износ до свинцовистой бронзы более допустимого. Осмотр. Обмеры	Заменить вкладыш		Заменить комплект вкладышей	Износ гальванического слоя более 30% площади вкладыша подшипника не допускается
Б (нижний)	Пятна, отдельные полосы с металлическим блеском на нижней рабочей части вкладыша. Осмотр	Зачистить протяжным шабером			Пятна или полосы с металлическим блеском шириной более 8 мм не допускаются

45
Примечание. Если на рабочем слое вкладыша одновременно имеются два или три дефекта, то браковочные размеры каждого из них уменьшаются соответственно, в два или три раза.

Упорное кольцо, поз. 5.

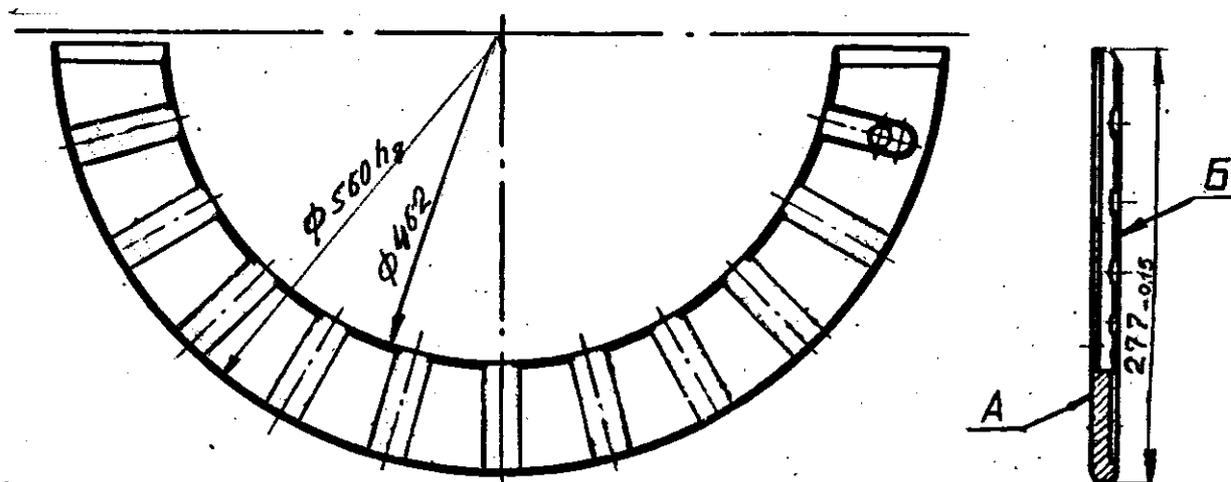


Рис. 8

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист 45
------	------	----------	-------	------	----------------	------------

Продолжение табл.6

Обозначение на рис.	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А	Заусеницы, риски, забоины на поверхности.	Шлифование	Заменить сектор		Допускаются риски глубиной и шириной не более 0,1 мм в количестве не более 3 шт. Прилегание поверхности Б на плите по краске должно быть равномерным и не менее 75% по площади. Непараллельность поверхности А относительно поверхности Б - не более 0,02 мм на длине сектора
	Износ поверхности до увеличения осевого зазора более указанного в табл.5 Замеры	Заменить сектор		Величина зазора в пределах данных табл.5	

Б	Заусеницы, риски, забоины на поверхности. Осмотр	Шлифование	Заменить сектор		Прилегание поверхности Б на плите должно быть равномерным и не менее 75% по площади
---	---	------------	-----------------	--	---

Подшипник маховика, поз.6

Заусеницы, риски, забоины, наволакивание металла на поверхности. Осмотр	-	Зачистить, шабрить	Заусеницы, риски, забоины, наволакивание металла не допускаются
Выработка подшипника, отсутствие равномерного кольцевого зазора. Осмотр. Обмеры	-	Проверить центровку	Выработка не допускается. Кольцевой зазор свыше 0,4 мм не допускается
Ослабление посадки подшипника в корпусе. Обмеры	-	Заменить подшипник, обеспечив посадку по А (Н?) Г h6	Ослабление посадки подшипника в кольце не допускается

ТУ 15-13-22 -91

Лист

46

Изм. Лист N° докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

46

Шл. № дубл. Пос. и дата
Взм. шл. №
Подл. и дата
Шл. № подл.

2.2. Блок цилиндров

Таблица 7

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Блок цилиндров, компл.	I	9	30I-05904 (для правого двигателя) 80I-05905 (для левого двигателя)

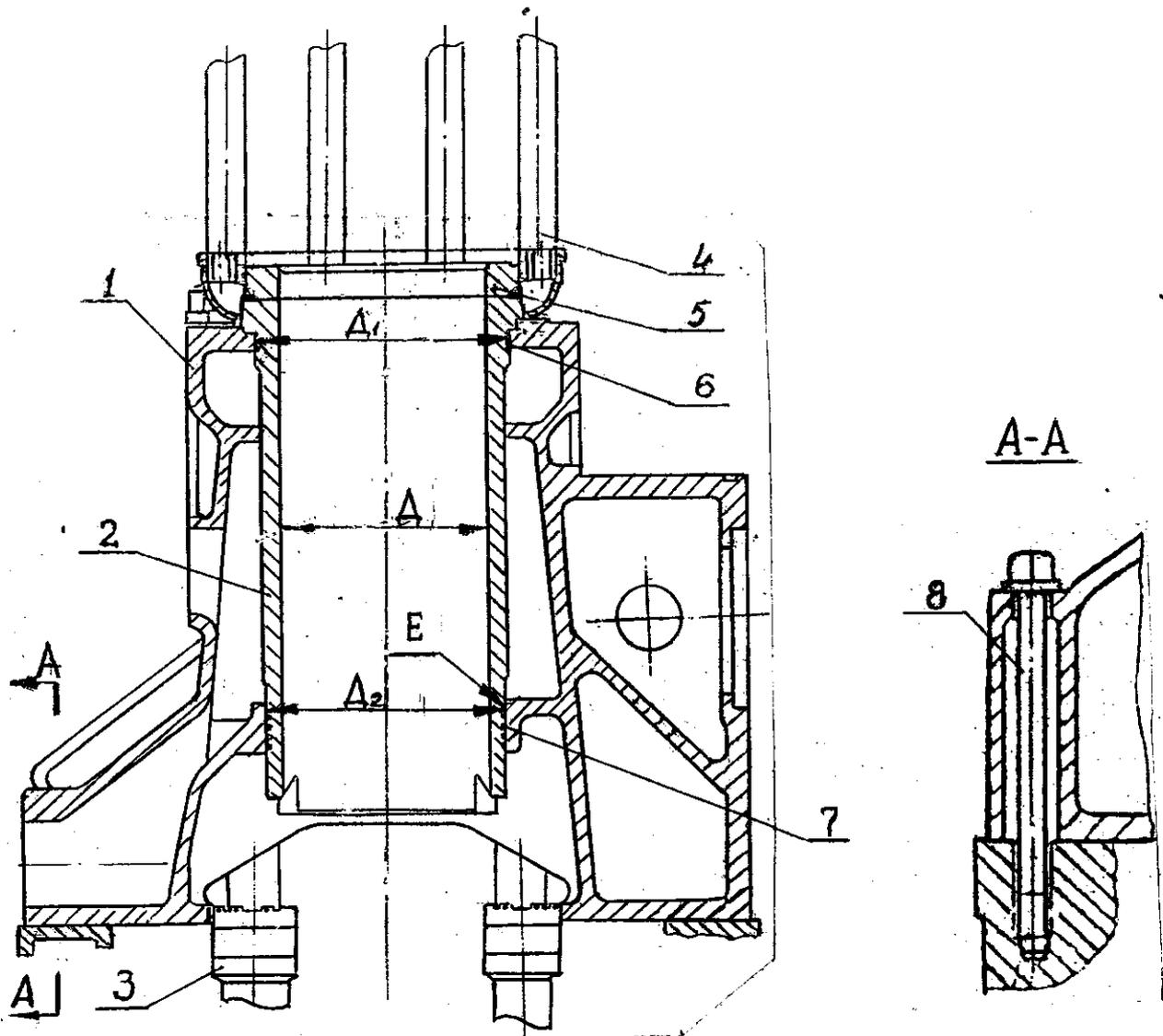


Рис. 9

ТУ 15-13-22 -91

Лист

47

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Шиб. № подл. Подп. и дата
 Взам. шиб. № Шиб. № дубл. Подп. и дата

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 9

Таблица 8

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу (чертеж Гипрорыб-флота)	Кол. шт.	Марка материала
I	Блок цилиндров	80I-05I20 (для правого двигателя) 80I-05I2I (для левого двигателя)	I	В сборе
2	Втулка цилиндра	80I-060I2 (Д85.6.1)	6	Чугун специальный (хим. состав по черт. Д85.6.1)
3	Связь анкерная	80I-05I08	I4	В сборе
4	Шпилька крышки цилиндра	80I-05092	48	Сталь 40ХН ГОСТ 4543-7I
5	Кольцо пространства сгорания	80I-060I3	6	
6	Кольцо уплотнительное 500x8	ТГМ 6365 (Д85.6.2-0I)	6	WS6.057 (Резина 6322 ТУ 38 I0537I-77)
7	Кольцо уплотнительное 450x8	ТГМ 6365 (Д85.6.2)	I8	WS2.055 (резина 3826 ТУ 38 I05I082-76)
8	Вспомогательный анкер	80I-05II0	I4	В сборе

Технические требования к сборочной единице, рис. 9

1. Опорные бурты втулки цилиндра и блока должны быть пришлифованы при помощи шлифовальных колец и специальных притирочных паст, затем промыты топливом. Наличие наждака на посадочных поверхностях не допускается.

2. Уплотнительные резиновые кольца круглого сечения должны укладываться в канавки ровно, без скручивания на тщательно очищенную втулку цилиндра. Кольцо расположенное под буртиком втулки цилиндра слегка смазать жидким мылом, а остальные кольца круглого сечения должны быть смазаны масляной пастой молибденсульфита или вазелином, так, чтобы отверстие утечной воды (предпоследняя канавка) было чистое. Применение других смазочных средств не допускается.

ТУ I5-I3-22 -9I

Лист

48

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

48

Шиф. N° подл. Подп. и дата
Взам. шиф. N° Шиф. N° дубл. Подп. и дата

3. При помощи шуна, из картера проверить правильность прилегания втулки цилиндра в нижнем отверстии блока цилиндров (Δ_2 , рис. 9) со всех сторон. Зазор должен быть не менее 0,1 мм. При меньшем зазоре следует заменить кольца круглого сечения или переместить втулку цилиндра в правильное среднее положение.

4. Разница диаметра при деформации втулки не более 0,06 мм.

5. На рабочей поверхности втулки ^(рис. 11) в пределах II зоны раковины и другие литейные дефекты не допускаются. На поверхностях I, II и III зон допускается точечная пористость в следствии выкрашивания графита, а также равномерно распределенная мелкая ситовидная пористость, не превышающая по размерам и глубине отдельных пор 0,3 мм. Скопление ситовидной пористости допускается только в зоне III.

На поверхностях II и III зон допускается усадочная пористость площадью 80 см² и 770 см² соответственно. На поверхности I зоны усадочная пористость не допускается.

6. Допускаются отдельные чистые раковины:

6.1. На рабочей поверхности в пределах I зоны глубиной не более 2,5 мм, наибольшим размером по поверхности до 4 мм при расстоянии не менее 80 мм друг от друга, в пределах III зоны глубиной не более 3,5 мм наибольшим размером по поверхности до 5 мм при расстоянии не менее 80 мм друг от друга.

Суммарная площадь чистых раковин в зоне I - не более 0,025 см², в зоне III - не более 0,65 см².

6.2. На поверхности Г (рис. 11) глубиной не более 1,5 мм с наибольшим размером по поверхности до 2 мм, в количестве не более 5 штук при расстоянии не менее 30 мм друг от друга и при наименьшем расстоянии от кромки раковин до края бурта 4 мм.

6.3. На поверхностях Ж и И глубиной не более 2 мм с наибольшим размером по поверхности до 4 мм в количестве не более 6 штук при расстоянии не менее 30 мм друг от друга.

6.4. На остальных наружных поверхностях глубиной не более 2,5 мм, наибольшим размером по поверхности до 5 мм при расстоянии не менее 200 мм друг от друга в количестве не более 40 штук.

7. Не допускается расположение раковин на одной образующей и в одном поперечном сечении.

49

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист 49
------	------	----------	-------	------	----------------	------------

8. Профиль канавок контролировать шаблоном. Допускаемый зазор не более 0,5 мм.

9. Герметичность блока в сборе со втулками следует проверить гидравлическим давлением 0,7 МПа (7 кгс/см²) в течение 5 мин. Течь и отпотевание не допускаются.

10. Коррозионное разрушение анкерной связи и шпилек крышки цилиндра глубиной более 0,5 мм - не допускается.

11. После установки шпилек крышки цилиндров кольцеобразные полости гнезд следует заполнить высокотемпературным жиром.

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы, рис.

Таблица 9

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	Номинальный (по чертежу)	Предельный при эксплуатации	Допустимый после		
			ТР	СР	КР
Втулка цилиндра: Диаметр (Д)	420Н8(+0,097)	422,5	421,7	420,8	420Н8(+0,097)
Овальность	0,04	0,60	0,45	0,25	0,04
Зазор диаметральный блок-втулка цилиндра ($D_1 = \frac{520+0,110}{520-0,076-0,146}$)	0,076-0,256	0,400	0,320	0,280	0,076-0,256
Зазор диаметральный блок-втулка цилиндра ($D_2 = \frac{484+0,097}{484-0,032}$)	0,032-0,137	0,200	0,170	0,150	0,032-0,137

50

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
 № п. и дата
 Изм. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 № п. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
50

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Блок, поз. I

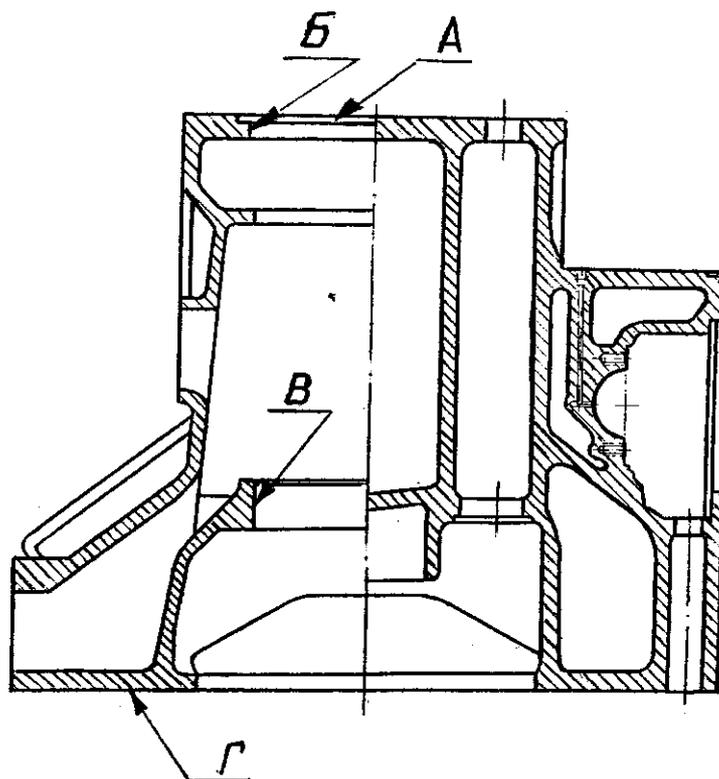


Рис. 10

51

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шк. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22 -91	Лист
						51

Продолжение табл. 10

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины, не снижающие прочность блока расположенные на необработанных поверхностях, граничащих с водяной полостью. Осмотр. Гидравлические испытания. Цветная или люминесцентная дефектоскопия	Заделать компаундами на основе эпоксидных смол		Заменить блок	Испытать гидравлическим давлением 0,7 МПа (7 кгс/см ²) в течение 5 мин. Течь и отпотевание не допускаются
	Трещины, выходящие на ребра жесткости внутренние переборки и обработанные поверхности. Осмотр, дефектоскопический контроль	Блок заменить. Возможность и способ заделки трещин на обработанных поверхностях блока решается в каждом отдельном случае по согласованию с Регистром СССР			Трещины не допускаются
	Водотечные трещины в стенках полости охлаждения блока. Облом опорных и присоединительных поверхностей. Осмотр, дефектоскопический контроль, гидравлические испытания	Блок заменить. Допускается заварка или заделка трещин полимерными материалами по согласованию с Регистром СССР			Трещины не допускаются. Испытать гидравлическим давлением 0,7 МПа (7 кгс/см ²) в течение 5 мин. Течь и отпотевание не допускаются
	Неводотечные трещины не выходящие на ребра жесткости, обработанные поверхности, внутренние переборки, не нарушающие общую прочность блока. Осмотр, дефектоскопический контроль	Трещины заварить или заделать полимерными материалами			Трещины не допускаются

52

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
 № подл.
 Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата

ТУ 15-13-22 -91

Лист

52

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Коррозионные разрушения стенок блока со стороны полости охлаждения. Осмотр, обмер, гидравлические испытания	Зачистить поверхности стенок блока до чистого металла и покрыть полимерными материалами			Допускается толщина стенок блока не более 1/3 их номинальной толщины. На отдельных участках допускаются повреждения до 1/2 первоначальной толщины стенки площадью не более 10 см ² каждое в количестве не свыше 10 штук на блок при рассредоточенном расположении
А	Накипь на охлаждаемых поверхностях стенок блока. Осмотр, обмер	Очистить стенки блока от накипи			Накипь толщиной 1 мм и более не допускается
А	Коррозионные разъедания, раковины, риски, забоины на поверхности глубиной: до 0,3 мм более 0,3 мм Осмотр	Притереть поверхности специальным притиром	Заменить без дефектации		Раковины, риски, забоины не допускаются
		Обработать поверхности с последующей притиркой специальным притиром			
Б, В	Коррозионные разрушения на поверхности глубиной не более 0,5 мм, размером 1,0 мм в количестве не более 5 шт в квадрате 25x25 мм. Осмотр. Обмеры	Заделать компаундами на основе эпоксидных смол			Эпоксидное покрытие после отверждения должно быть монолитным. Трещины и отслаивание металла не допускаются. Краткая инструкция по применению эпоксидных смол - см. приложение 13

53

Шиф. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Шиф. № дубл. Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
53

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
Г	Неплоскостность поверхности более допустимой	-	Шабрить или шлифовать		Неплоскостность поверхности не более 0,1 мм по всей площади. Толщина снимаемого слоя металла не более 1,0 мм от построечной величины

54

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22 -91	Лист
						54

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Втулка цилиндра, поз. 2

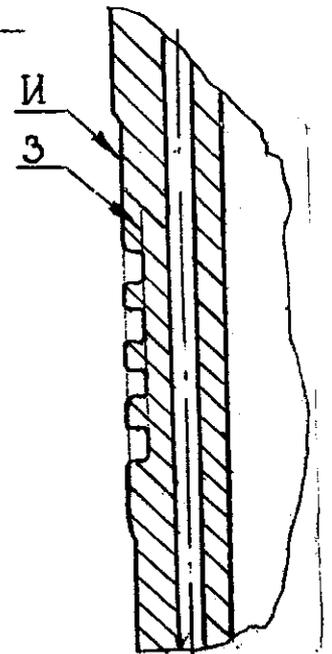
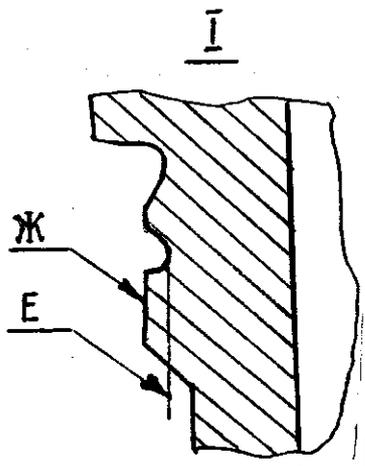
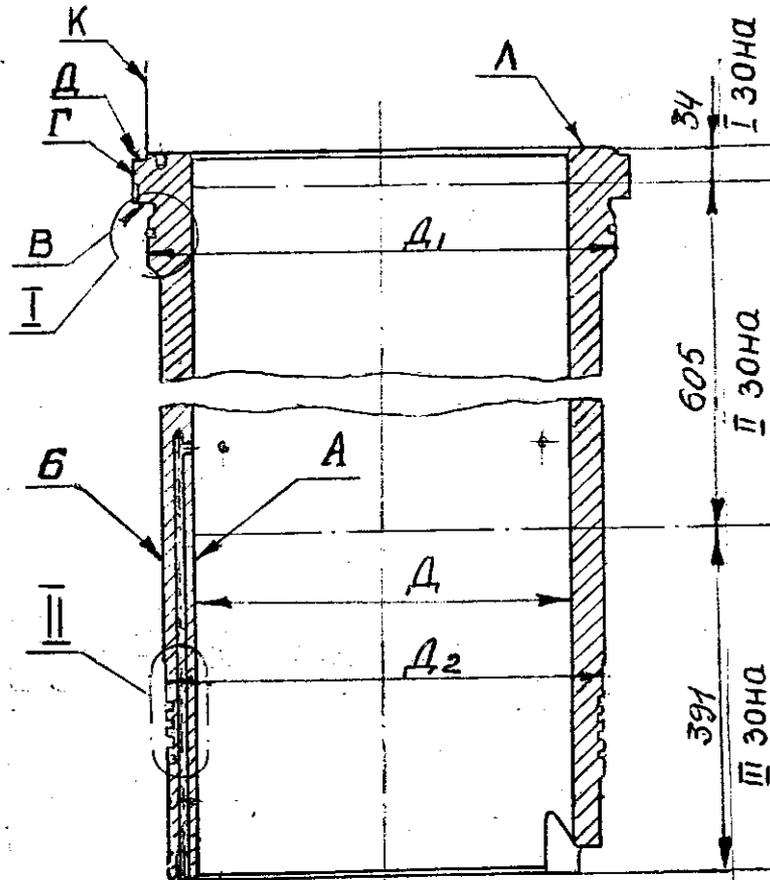


Рис. 11

ТУ 15-13-22 -91

Лист

55

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

55

Изм. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины любого размера и расположения. Осмотр. Дефектоскопический контроль	Втулку заменить			Трещины не допускаются
Е, Ж, З, И	Раковины, пористость и неметаллические включения. Осмотр	Стенки раковин зачистить. Заделать компаундами на основе эпоксидных смол			На поверхностях канавок под уплотнения, на кромках канавок раковины, пористость и неметаллические включения не допускаются. Биение поверхности Е относительно оси поверхности Ж и поверхности З относительно оси поверхности И не более 0,1 мм. Биение поверхности И относительно оси поверхности А не более 0,12 мм
	Сколы перемычек между канавками под уплотнительные кольца. Осмотр	Канавки расточить, заделать компаундами на основе эпоксидных смол, расточить до номинального размера			Сколы перемычек не допускаются
А А	Овальность втулки более допустимого. Обмер	-	Расточить на ремонтный размер или заменить втулку		Овальность 0,04 мм
А А	Мелкие риски шириной до 0,6 мм. Осмотр при 10-кратном увеличении	Шлифовать масляным бруском			Наличие более 12 рисок на одинаковой высоте, разбросанных по периметру не допускается. Расстояние между двумя рисками не менее 10 мм

Втулку заменить без дефектации

56

№ подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Поэп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

56

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А	Сильные риски шириной до 3,0 мм. Осмотр при 10-кратном увеличении	Выпуклости на кромках и основании рисков сравнять и зашлифовать масляным бруском			Втулку заменить без дефектации
В, Д	Раквины, пористость и неметаллические включения. Осмотр.	Стенки раковин зачистить. Заделать компаундами на основе эпоксидных смол			
Г	Коррозионные разрушения. Осмотр	Обработать поверхность до выведения поврежденных			
К					
Связь анкерная, поз.3 Вспомогательный анкер, поз.8					
	Трещины любого размера и расположения. Осмотр. Цветная и люминесцентная и магнитная дефектоскопия	-	-	Заменить анкерную связь	Трещины не допускаются

57

Цикл. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
57

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Срыв резьбы более двух ниток, вытянутость или неправильный профиль резьбы. Осмотр	-	-	Заменить анкерную связь	Срыв резьбы более двух ниток не допускается
	Погнутость анкерной связи до 1 мм. Проверка в центрах	-	-	Рихтовать	Погнутость анкерной связи не допускается

Шпилька крышки цилиндра, поз. 4

58	Трещины любого размера и расположения. Осмотр. Цветная, люминесцентная и магнитная дефектоскопия	-	Шпильку заменить	Шпильку заменить	Трещины не допускаются
	Срыв резьбы более двух ниток, вытянутость или неправильный профиль резьбы. Осмотр	-	Шпильку заменить	Шпильку заменить	Срыв резьбы более двух ниток не допускается
	Погнутость шпильки более 0,2 мм. Проверка в центрах	-	-	Рихтовать	Погнутость шпильки более 0,2 мм не допускается. Допускается исправлять шпильки погнутостью не более 1,0 мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 15-13-22-91

Лист

58

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Поз. п. и дата

2.3. Крышка цилиндра

Таблица II

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Крышка цилиндра	6	12	80I-10903

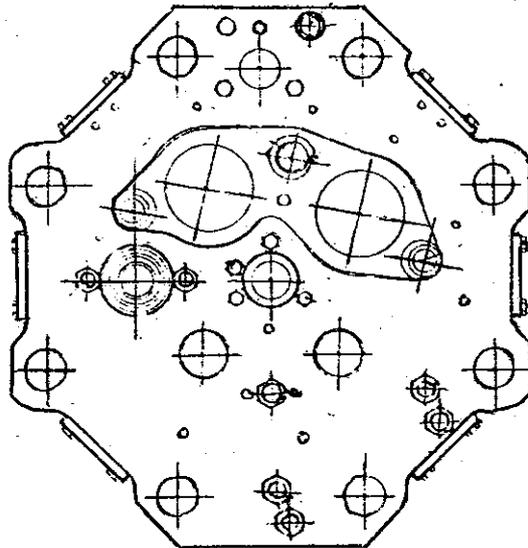
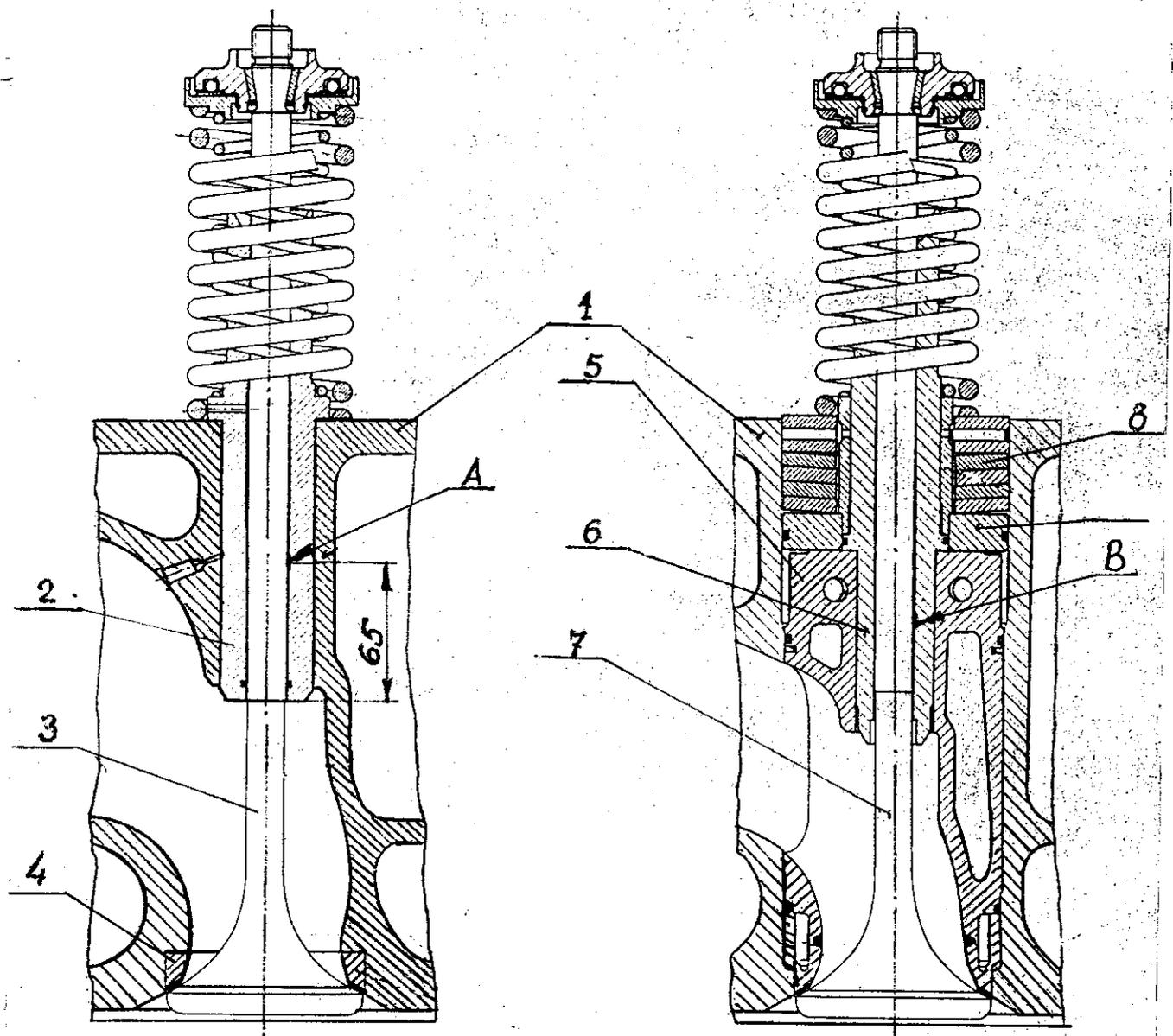


Рис. 12

59

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Циб. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 15-13-22-91				Лист
Копировал				59
Формат А4				

60



Клапан впускной

Клапан выпускной

Рис. 13

ТУ 15-13-22-91

Лист
60

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шк. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

Формат А4

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 12

Таблица 12

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)	Кол. шт.	Марка материала
1	Крышка цилиндра	80I-I0003	1	В сборе
2	Втулка направляющая	80I-II0I7 (Д85.II.I.0.4)	2	СЧ25 ГОСТ 1412-85
3	Клапан (впускной)	80I-II0I4 (Д85.II.I.I)	2	Сталь 40Х10С2М ГОСТ 5632-72 Наплавка ЭП-616 ТУ 14-131-133-73
4	Седло впускного клапана	(Д85.I0.I)	2	Сталь 40Х10С2М ГОСТ 5632-72
5	Корпус клапана	80I-II032 (Д85.II.2.2)	2	Отливка 35ГЛ ГОСТ 977-75 Наплавка ЭП-616 ТУ 14-131-133-73
6	Втулка направляющая	80I-II033 (Д85.II.2.0.1)	2	СЧ 25 ГОСТ 1412-85
7	Клапан (выпускной)	80I-II0I3 (Д85.II.2.I)	2	Сталь ХН77 ТЮР ГОСТ 5632-72 Наплавка ЭП-616 ТУ 14-131-133-73
8	Пакет пружин, в сборе	(Д85.II.2.3)	2	В сборе
9	Шайба нажимная	(Д85.II.2.3.2)	2	Сталь 20Х ГОСТ 4543-71

61

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инд. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						61

Технические требования
к сборочной единице, рис.12

1. Перед установкой пружин клапан проверить на легкость хода. Клапан должен опускаться под действием собственного веса при любом развороте.

2. Плотность прилегания клапана к седлу и седла к крышке цилиндра проверить по краске. Должно быть 100% прилегание пояска по всей окружности.

3. Плотность притирки клапанов проверить наливом топлива во впускной или выпускной канал при закрытом клапане. Через одну, две минуты. Утечка топлива через клапан не допускается.

4. Водяную полость крышки в сборе испытать гидравлическим давлением 1,0 МПа (10 кгс/см²) в течение 5 мин. Течь и отпотевание не допускается.

5. На плоскости тарелок выпускных клапанов проверить наличие трех отверстий. В случае отсутствия указанной метки клапан маркировать. Вновь устанавливаемый клапан также маркировать тремя отверстиями на плоскости тарелок.

6. Клапаны выпускные притереть по всему периметру (корпус выпускного клапана должен быть вмонтирован в цилиндрической крышке полнотью). Ширина поверхности от наружной кромки седла должна составлять вначале 2/3 ширины седла. Если при проверке поверхность прилегания окажется недостаточной, то необходимо притереть клапан.

7. Цилиндрическую крышку и клапан после притирки тщательно промыть топливом. Надрывных частиц не должно оставаться.

8. При установке клапанов в сборе, клапан которых был обработан на ремонтный размер, следует учесть, что они устанавливаются только в направляющие с заниженными размерами. Клапаны с ремонтным размером должны быть отмечены выемкой под зажимным конусом 50 мм. Дополнительно в этом месте вытравлена буква "R". Направляющие клапанов с заниженными размерами в верхней части по периметру имеют вытравленный знак "УОІ". Установка клапанов с ремонтным размером в направляющие клапанов без знака "УОІ" не допускается.

9. Резиновые кольца при наличии повреждений заменить, а новые устанавливать на пасте для уплотнения фасок или дисульфитмолибденовой пасте.

62

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
62

Копировал

Формат А4

10. Если одна из тарельчатых пружин лопнула, необходимо заменить весь пакет пружинной тарелки или вновь укомплектовать. При этом лопнувшую пружину нужно заменить новой. Новую тарельчатую пружину до установки в пакет шлифовать с торца по внутреннему и наружному диаметру. Ширина поверхности прилегания 1,5 мм. Высота пружинного пакета в сжатом состоянии $92_{+0,1}$ мм. Этот размер должен получиться как средняя величина из 4-х смещенных на 90° замеров.

11. При монтаже все резьбовые соединения смазать дисульфидомолибденовой пастой.

12. После окончательной обработки водяную полость корпуса выпускного клапана в течение 5 мин подвергнуть гидравлическому испытанию давлением 0,44 МПа (4,4 кгс/см²). Течь и отпотевание не допускаются.

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 13

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Крышка, поз. I

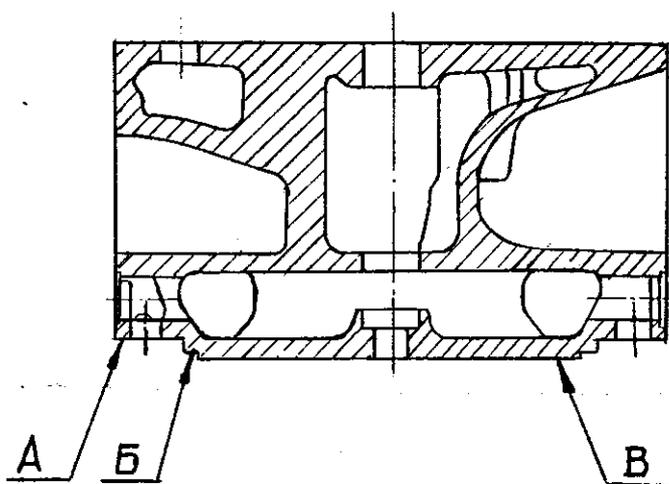


Рис. 14

ТУ 15-13-22-91

Лист

63

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Дата

Подп. и дата

Подп. и дата

Подп. и дата

63

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Сквозные трещины Осмотр. Гидравлические испытания	Заменить крышку			Трещины не допускаются
	Несквозные трещины вне полости сгорания, при опрессовке не пропускающие воду. Осмотр. Цветная и люминесцентная дефектоскопия	Заделать компаундами на основе эпоксидных смол	Заменить крышку		Испытать гидравлическим давлением 0,2 МПа (2 кгс/см ²) в течение 5 мин. Течь и отпотевание не допускаются
А, В	Мелкие забоины, незначительные риски на поверхности. Осмотр	Шабрить и притереть по плите			Прилегание поверхности по краске должно быть равномерным и не менее 75% площади
А, Б, В	Крупные раковины, выбоины, деформация, коррозия поверхности. Осмотр	-	Проточить совместно поверхности А, Б, В с последующей притиркой. Величина проточки поверхностей А, Б, В не более 1,0 мм		Прилегание поверхности по краске должно быть равномерным и не менее 75% площади
Б	Трещины на огневом дне. Осмотр. Люминесцентная или цветная дефектоскопия	Заменить крышку			Трещины не допускаются

64

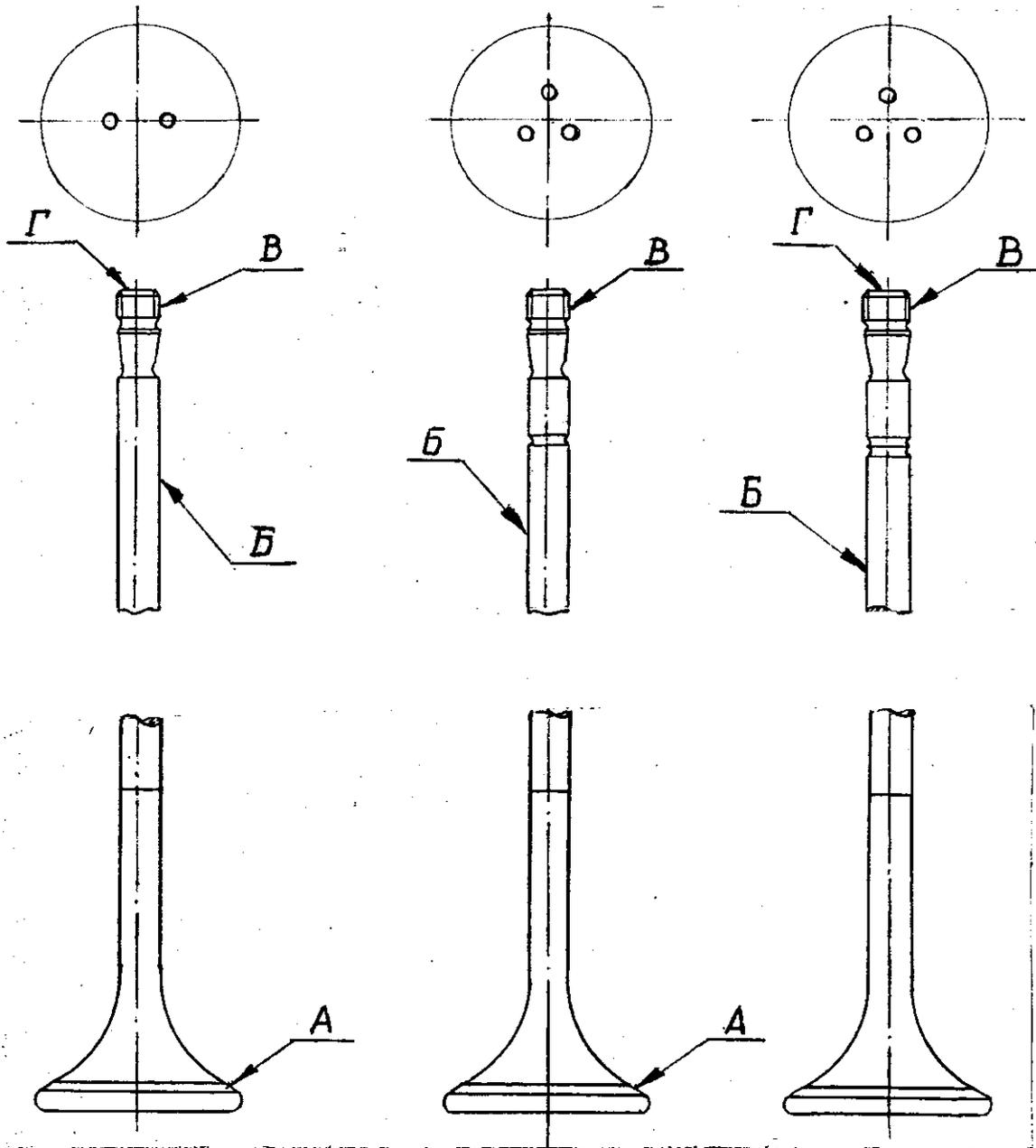
Инв. № годл. Подп. и дата
Инв. № дубл. Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № годл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						64

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Клапан впускной, поз.3

Клапан выпускной, поз.7



Клапан впускной

Клапан выпускной

Рис. 15

65

Шифр № подл.	Подп. и дата	Взам. шифр №	Шифр № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Шифр № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТВ 15-13-22-91	Лист
						65

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины любого размера и расположения. Осмотр с 8-микратным увеличением. Магнитная дефектоскопия	Шток заменить		Клапан заменить без дефектации	Трещины не допускаются
В В (рис. 15)	Износ поверхности. Увеличение зазора с сопрягаемой деталью. Обмеры	Поверхность обработать до выведения дефектов не выходя за допустимый размер	Хромировать. Толщина покрытия не более 0,3 мм		Зазор в соединении клапан-направляющая втулка более 0,5 мм не допускается. Зазор ходовой посадки 0,11-0,195 мм
А А	Поры, раковины и неметаллические включения. Осмотр при увеличении в 2,5 раза	Поверхность обработать до устранения дефекта, не выходя за допустимый размер. Клапан притереть.	Старую наплавку удалить, наплавить и обработать по чертежу		На поверхности наплавки поры, раковины и неметаллические включения не допускаются. Биение поверхности А в направлении, перпендикулярном образующей конуса, относительно оси поверхности Б не более 0,03 мм
Б Б	Наклеп, риски, задиры. Осмотр	Обработать до выведения дефекта. При необходимости заменить	Заменив клапан без дефектации		Наклеп, риски, задиры не допускаются

66

Изм. № подл. Подп. и дата
 Изм. № дубл. Подп. и дата
 Изм. № дубл. Подп. и дата
 Изм. № дубл. Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
66

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
Б Б	Деформация, изгиб	Заменить клапан			Конусообразность поверхности Б не более 0,03 мм, непрямолинейность не более 0,08 мм. Деформация, изгиб не допускаются
В, Г В, Г	Смятие, срыв резьбы: не более двух ниток более двух ниток. Осмотр	Калибровать Заменить клапан	Заменить клапан без дефектации		

67

Втулка направляющая, поз.2

Втулка направляющая, поз.6

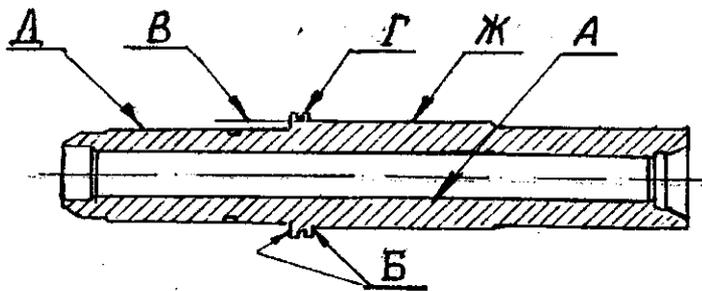
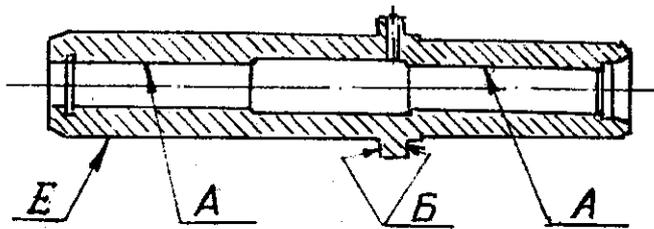


Рис.16

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						67

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины любого размера и расположения. Осмотр с 8-кратным увеличением	Втулку заменить		Втулку заменить без дефектации	Трещины не допускаются
А А	Износ поверхности. Увеличение зазора с сопрягаемой деталью. Обмеры	Поверхность обработать до выведения дефектов, не выходя за допустимый размер	Хромировать. Толщина покрытия не более 0,3 мм		Зазор в соединении направляющая втулка-клапан более 0,5 мм не допускается. Зазор ходовой посадки 0,11-0,195 мм. Некруглость 0,025. Непрямолинейность 0,04
Б Б	Повреждение поверхности	Поверхность обработать до выведения дефекта		Втулку заменить без дефектации	Повреждение поверхности не допускается. Биение поверхностей Б относительно оси поверхности А не более 0,1 мм
В, Г В, Г	Сколы, задиры, забоины. Осмотр	Поверхность обработать до выведения дефекта			Сколы, задиры, забоины не допускаются. Биение поверхности В относительно оси поверхности Г не более 0,06 мм
Д, Е, Ж Д Е Ж	Износ поверхности. Увеличение зазора, с сопрягаемой деталью	Поверхность обработать до выведения дефектов, не выходя за допустимый размер			Износ поверхности не допускается. Биение поверхности Д, Е относительно оси поверхности А не более 0,1 мм

68

№ п. и дата
№ инв. № дубл.
Взам. инв. №
№ п. и дата
№ п. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

68

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Седло впускного клапана, поз.4

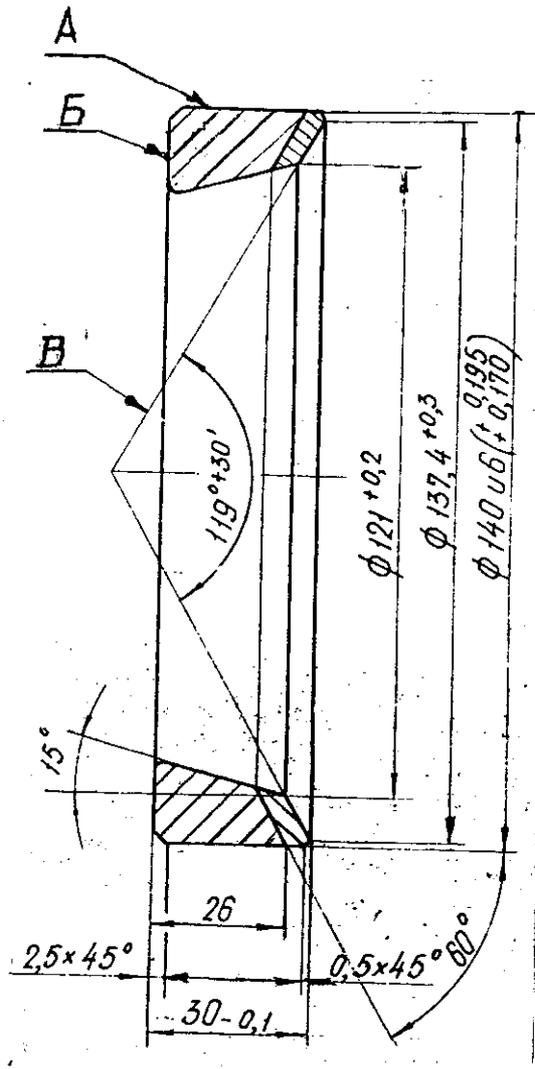


Рис. 17

	Трещины любого размера и расположения. Осмотр. Магнитная дефектация	Седло заменить	Заменить без дефектации	Трещины на допускаются
--	---	----------------	-------------------------	------------------------

ТУ 15-13-22-91

Лист

69

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

69

Изм. № Подп. и дата
 Вып. инв. №
 Изм. № дубл.
 По. п. и дата

Продолжение табл.13

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
В 3	Поры, раковины и неметаллические включения. Осмотр при увеличении в 2,5 раза	Поверхность обработать до устранения дефекта не выходя за допустимый размер. Клапан притереть	Старую наплавку удалить, наплавить и обработать по чертежу. Притереть вместе с клапаном	ЗамениТЬ без дефеКтации	На поверхности наплавки поры, раковины и неметаллические включения не допускаются. Биение поверхности В в направлении, перпендикулярном образующей конуса, относительно оси поверхности А не более 0,02 мм
Б 5	Повреждение поверхности	Поверхность обработать до выведения дефекта			Поверхность обработать до выведения дефекта. Биение поверхности Б относительно оси поверхности А не более 0,02 мм

70

Изм. № подл. Подп. и дата
 Изм. № дубл. По.п. и дата
 Изм. № дубл. По.п. и дата
 Изм. № дубл. По.п. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
70

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Корпус клапана, поз. 5

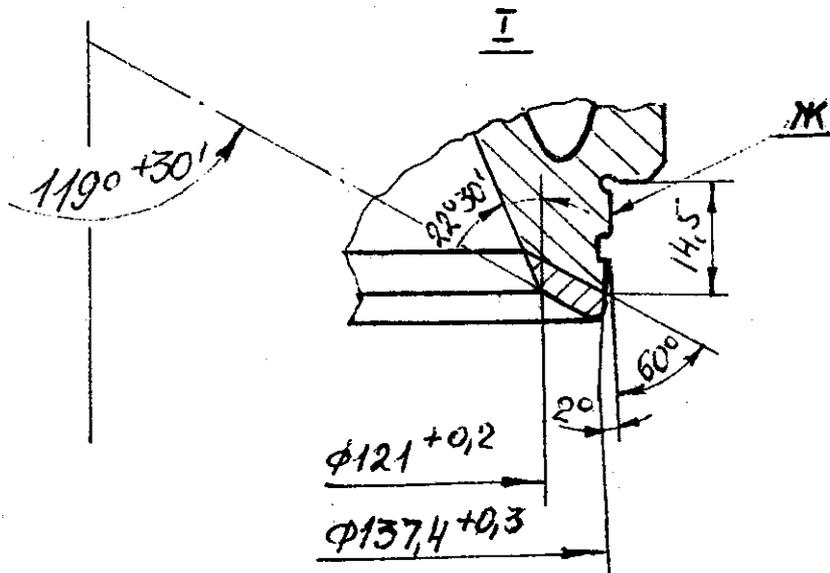
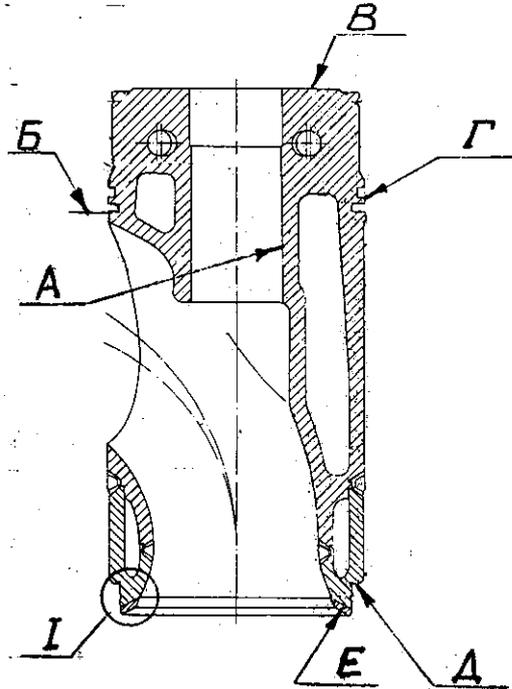


Рис. 18

ТУ 15-13-22-91

Лист

71

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

71

Шк. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. № Шк. № дубл. Подл. и дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины любого размера и расположения. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Корпус заменить		Заменим без дефектации	Трещины не допускаются
А А	Риски, задиры, эрозия. Износ поверхности. Осмотр	-	Поверхность обработать до выведения дефектов, не выходя за допустимый размер		Риски, задиры, эрозия не допускаются
Б Б	Сколы, задиры, забоины. Осмотр	Поверхность обработать до выведения дефекта. При необходимости заменить			Сколы, задиры, забоины не допускаются. Биение поверхности Б относительно оси поверхности А не более 0,025 мм
В, Ж, Д Б Ж Д	Раковины, вмятины, забоины, заусенцы. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Поверхность обработать до выведения дефектов. При необходимости заменить корпус			Раковины, вмятины, забоины, заусенцы не допускаются. Биение поверхности В и Ж относительно оси поверхности А не более 0,04 мм. Биение поверхности Д относительно оси поверхности А не более 0,03 мм
Г Г	Сколы, вмятины, забоины, заусенцы. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Поверхность обработать до выведения дефекта. При необходимости заменить корпус			Сколы, вмятины, забоины, заусенцы не допускаются. Биение поверхности относительно оси поверхности А не более 0,04 мм. Нецилиндричность 0,04 мм

Шт. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Шт. № дубл.
 Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

72

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 13

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
Е Е	Поры, раковины и неметаллические включения. Осмотр при увеличении в 2,5 раза. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Поверхность обработать до устранения дефекта не выходить за допустимый размер. Клапан притереть	Итарую наплавку удалить, наплавить и обработать по чертежу. Притереть вместе с клапаном		На поверхности наплавки поры, раковины и неметаллические включения не допускаются. Биение поверхности Е в направлении, перпендикулярном образующей конуса, относительно оси поверхности А не более 0,03 мм

73

Шайба нажимная, поз.9.

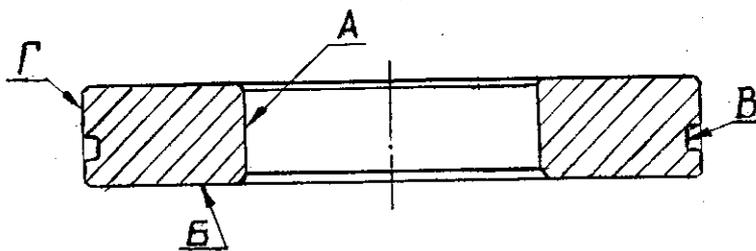


Рис. 19

Шк. № подл.	Подп. и дата
Взм. инв. №	Шк. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Продолжение табл. 13

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А А	Риски, задиры, эрозия. Износ поверхности. Осмотр	Поверхность обработать до выведения дефектов, не выходя за допустимый размер		Заменить без дефектации	Риски, задиры, эрозия не допускаются
Б, Г Б, Г	Раковины, вмятины, забоины, заусенцы. Осмотр	Поверхность обработать до выведения дефектов			Раковины, вмятины, заусенцы, забоины не допускаются. Биение поверхностей Б и Г относительно А не более 0,06 мм
В Б	Сколы, задиры, забоины. Осмотр	Поверхность обработать до выведения дефектов. При необходимости заменить		Заменить без дефектации	Сколы, задиры, забоины не допускаются. Биение поверхности В относительно оси поверхности Г не более 0,06 мм

74

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Поэп. и дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал

Формат А4

2.4. Клапан пусковой

Таблица I4

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис	Обозначение по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)
Клапан пусковой	6	20	80I-1290I (Д85.12СБ)

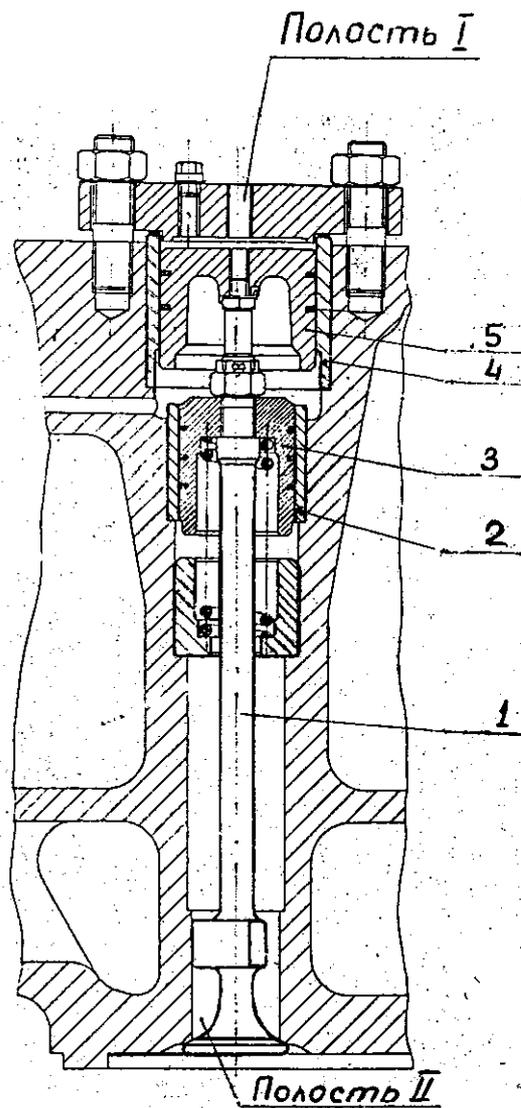


Рис. 20

Шиб. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

Шиб. № подл.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
									75

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис.20

Таблица 15

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт	Марка материала
1	Клапан	Д85.12.1 801-12003	1	Сталь 40ХН ГОСТ 4543-71
2	Втулка	Д85.12.5 801-12009	1	Бр.А9ЖЗЛ ГОСТ 493-79
3	Поршень разгрузочный	Д85.12.3 801-12002	1	Бр.А9ЖЗЛ ГОСТ 493-79
4	Втулка	Д85.12.4 801-12007	1	Бр.А9ЖЗЛ ГОСТ 493-79
5	Поршень нагнетательный	Д85.12.2 801-12001	1	Бр.А9ЖЗЛ ГОСТ 493-79

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы, рис. 20

Таблица 16

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	номинальный (по чертежу)	предельный при эксплуатации	Допустимый после		
			ТР	СР	КР
Втулка-поршень разгрузочный	1,214-1,260	1,5	-	1,35	1,214-1,260
Толщина тарелки клапана "h" (рис. 21) не менее	5,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Втулка-поршень нагнетательный	0,15-0,27	0,35	-	0,30	0,15-0,27

ТУ 15-13-22-91

Лист

76

Копировал

Формат А4

Шк. № год. Подп. и дата. Взм. инв. № Шк. № дубл. Подп. и дата.

76

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Технические требования к сборочной единице, рис.20

1. Перед сборкой детали промыть в керосине и обдуть сжатым воздухом.

2. Клапан притереть по крышке цилиндра. Притирочный поясok должен быть непрерывным по всей окружности, шириной не менее 1,0 мм. Качество притирки проверить наливом керосина в надклапанную полость II. Каплеобразование в течение 10 мин не допускается.

3. Передвижение деталей клапана должно быть без задиrow и заеданий.

4. Работу клапана проверить подачей воздуха в полость I. При давлении воздуха 0,6 МПа (6 кгс/см²) клапан должен открываться, а при сбросе давления - закрываться. Движение клапана в обоих направлениях должно быть свободным (без заеданий).

5. Пусковые клапаны должны быть сняты и зачищены после 6000 ч работы.

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица I7

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Клапан, поз. I

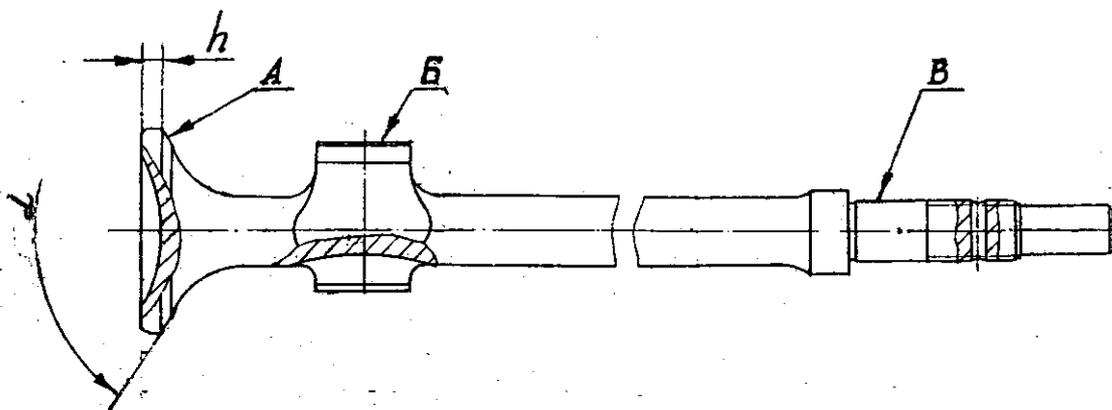


Рис. 21

ТУ 15-13-22-91

Лист

77

Изм. Лист N° докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

Циф. N° подл. Подл. и дата
 Взам. инв. N° Инв. N° дубл.
 Циф. N° подл. Подл. и дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины любого размера и расположения. Осмотр, дефектоскопический контроль	Клапан заменить			Трещины не допускаются
А А	Износ, выгорания, риски, забоины, коррозионные раковины на поверхности. Осмотр, обмер.	Поверхность обработать до устранения дефектов и притереть с сопрягаемой деталью			Угол $\alpha = 121^\circ + 30'$ Допуск радиального биения поверхности А относительно поверхности Б - не более 0,03 мм
	Уменьшение толщины тарелки клапана "h" более допустимой. Обмеры	Клапан заменить			При СР допускается толщина тарелки клапана не менее 4,5 мм и при ТР - 4,0 мм
Б Б	Износ поверхности, увеличение зазора "шток клапана - крышка цилиндра" более 0,4 мм. Осмотр, обмер	Клапан заменить			Допускается восстановление поверхности методом, освоенным на заводе. Биение поверхности В относительно поверхности Б не более 0,05 мм

Втулка, поз.2 и втулка, поз.4

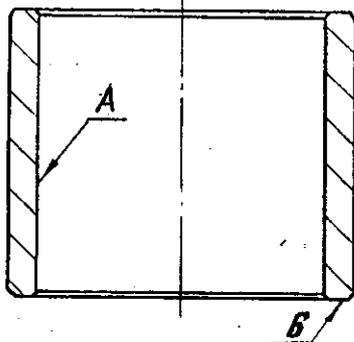


Рис.22

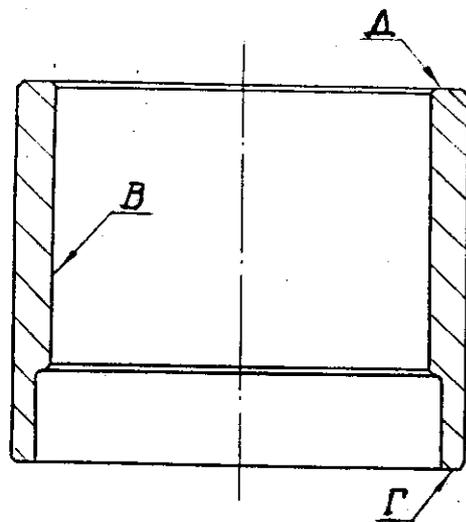


Рис.23

ТУ I5-I3-22-9I

Лист

78

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Изм. № дубл.
По.п. и дата

78

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А А	Износ поверхности до увеличения зазора более допустимого. Обмеры	Втулку заменить			Величина зазора "втулка - поршень разгрузочный" - в пределах, указанных в табл. 16. Допуск радиального биения поверхности Б относительно поверхности А - не более 0,1 мм
В В	Износ поверхности до увеличения зазора более допустимого. Обмеры	Втулку заменить			Величина зазора "втулка - поршень нагнетательный" - в пределах, указанных в табл. 16. Допуск радиального биения поверхностей Г и Д относительно поверхности В - не более 0,1 мм

Поршень разгрузочный, поз. 3

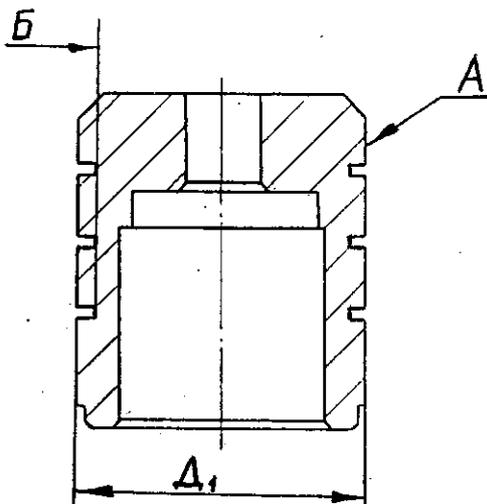


Рис. 24

Циб. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Циб. № дубл. Поз. п. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 15-13-22-91

Лист
79

Продолжение табл.17

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А А	Износ поверхности до увеличения зазора более допустимого. Обмеры	Поршень заменить			Допустимый зазор в соединении "втулка - поршень разгрузочный" см. табл. 16. Допускается проточка до размера $D_1 = 59 \begin{matrix} -0,140 \\ -0,186 \end{matrix} \text{ мм}$ Биение поверхности Б относительно поверхности А - не более 0,2 мм

Поршень нагнетательный, поз.5

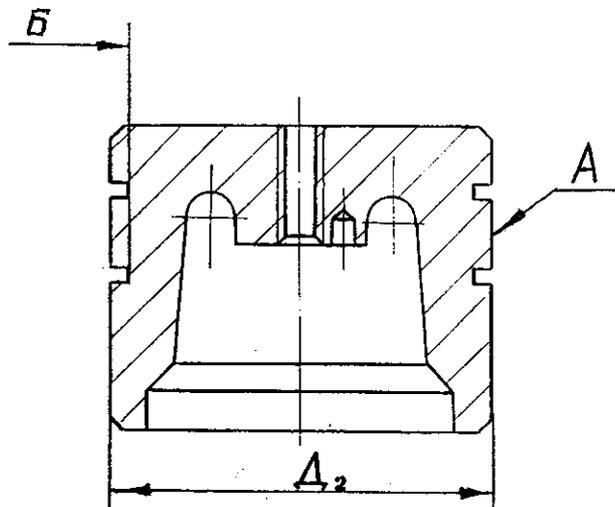


Рис. 25

А А	Износ поверхности до увеличения зазора более допустимого. Обмеры	Поршень заменить			Допустимый зазор в соединении "втулка - поршень нагнетательный" - в пределах, указанных в табл. Допускается проточка до размера $D_2 = 80 \begin{matrix} -0,150 \\ -0,196 \end{matrix} \text{ мм}$ Биение поверхности Б относительно поверхности А - не более 0,2 мм
-----	---	------------------	--	--	--

Изм. № подл. Подп. и дата
 Вып. инв. №
 Изм. № дубл. Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

80

Копировал

Формат А4

2.5. Поршень

Таблица 18

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Поршень, компл.	6	Рис.25	80I-07904

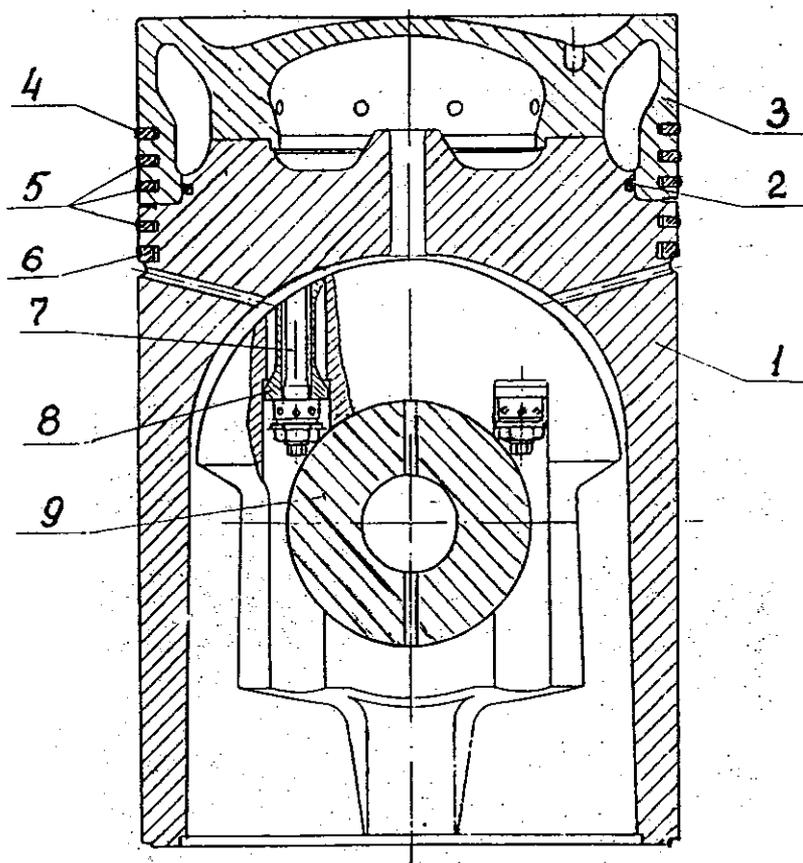


Рис. 25

ТУ 15-13-22-91

Лист

81

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Шкб. N° подл. Подп. и дата. Взам. шкб. N° Шкб. N° дубл. Подп. и дата

81

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис.25

Таблица 19

Позиция на рис.	Наименование	Чертеж Гипрорыбфлота Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
1	Тронк поршня	- 80I-07023	1	Сталь спец.
2	Кольцо уплотнительное	Д85.7.5, ТМ 6365 6.057	1	Резина 6322 ТУ 38-105376-82
3	Головка поршня	- 80I-07024	1	Сталь спец.
4	Кольцо компрессионное, хромированное	Д85.7.3, 80I-07015	1	
5	Кольцо компрессионное	Д85.7.4, 80I-07019	3	Чугун специальный
6	Кольцо маслосъемное	Д85.7.2СБ, 80I-07014	1	Чугун специальный
7	Распорный болт	- 80I-07025	4	
8	Податливая втулка	- 80I-07027	4	
9	Палец поршневой, компл.	Д85.7.1СБ, 80I-07022	1	Сталь 20Х ГОСТ 4543-71

82

Изм. Лист № докум. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата. Имп. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						82

Копировал

Формат А4

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы, рис. 25

Таблица 20

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм					
	номинальный (по чертежу)	предельный при эксп- луатации	допустимый после			
			ТР	СР	КР	
Канавки поршневые по высоте:	I	8,25 ^{+0,02}	8,80	8,70	PP	8,25 ^{+0,02}
	2,3,4	8,25 ^{+0,02}	8,60	8,50	8,40	8,25 ^{+0,02}
	масло- съемное 5	12 ^{+0,06}	12,40	12,3	12,2	12 ^{+0,06}
Отверстие под палец:						
по диаметру	190 ^{+0,019} _{+0,005}	-	-	PP	190 ^{+0,019} _{+0,005}	
овальность	0,006	0,05	0,03	0,006	0,006	
Палец поршневой: по диаметру	190 _{-0,014}	-	-	PP	190 _{-0,014}	
овальность	0,008	0,07	0,04	0,008	0,008	
конусообразность	0,001	0,04	0,02	0,001	0,001	
Палец - поршень зазор диаметральный	0,005-0,033	0,12	0,08	0,005- -0,033	0,005-0,033	
Зазор канавка поршня - кольцо:						
№ 1,2,3	0,263-0,298	0,56	0,40	0,263- -0,298	0,263-0,298	
№ 4	0,113-0,148	0,42	0,35	0,113- -0,148	0,113-0,148	
№ 5	0,076-0,114	0,38	0,30	0,076- -0,114	0,076-0,114	
Зазор в замке (в калибре) поршневых колец						
№ I	2,5 ^{+0,4}	до износа слоя хрома	2,5 ^{+0,4}	2,5 ^{+0,4}	2,5 ^{+0,4}	
№ 2,3,4	2,5 ^{+0,3}	12,0	6,5	2,5 ^{+0,3}	2,5 ^{+0,3}	
№ 5	1,7 ^{+0,3}	12,0	7,0	1,7 ^{+0,3}	1,7 ^{+0,3}	

83

Шд. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подл. и дата.

ТУ 15-13-22-91

Лист
83

Копировал

Формат А4

Технические требования к сборочной единице, рис.25

1. Кольца должны свободно перемещаться от руки в канавках без заедания.

2. Кольца устанавливать в канавки поршня, располагая замки соседних колец под углом 180° .

3. Установку поршневых колец и монтаж поршня выполнять с помощью специальных приспособлений, поставляемых вместе с двигателем.

4. При повторной установке отработавших поршневых колец, следует зачистить их масляным бруском от заусенцев. Кольца устанавливаются в исходное положение и в той же последовательности, маркировкой к головке поршня.

5. Перед сборкой масляное кольцо смазать вазелином и свободное от скручивания установить в канавку.

6. Головка поршня орошается антикоррозийным маслом. После этого затягиваются одновременно все четыре болта.

7. Перед установкой колец, отверстия и внутреннюю полость пальца поршневого тщательно очистить, промыть в керосине и продуть сжатым воздухом.

84

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Поэп. и дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Головка поршня, поз.3

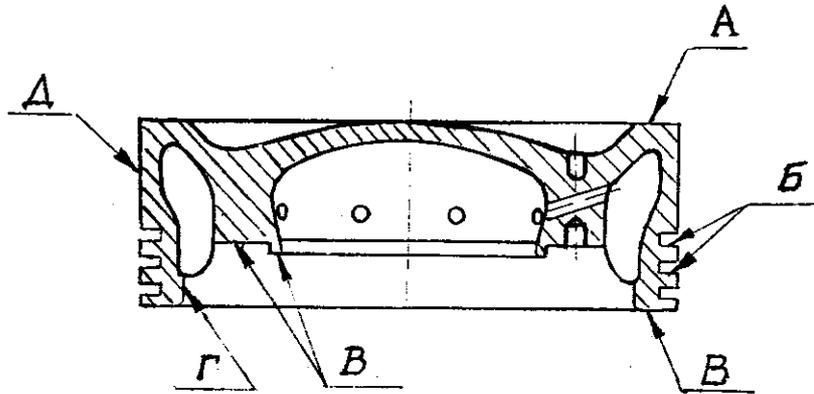


Рис. 26

		Трещины любого размера и расположения. Мелокеросиновая проба, люминисцентная или цветная дефектоскопия	Заменить головку поршня	Заменить поршень в сборе без дефектации	Трещины любого размера и расположения не допускаются
Б	В	Облом перемычек между канавками. Осмотр	Заменить головку поршня		Облом перемычек не допускается
А	А	Механические повреждения. Осмотр	Дефектные места зачистить шабером. При повреждениях, превышающих любую из перечисленных величин, головку поршня заменить	Заменить поршень в сборе без дефектации	Количество дефектных мест более пяти общей площадью свыше 10 см ² , глубиной более 5 мм не допускаются

ТУ 15-13-22-91

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

85

Продолжение табл.21

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта	
		ТР	СР	КР		
Б	Износ канавок под поршневые кольца более допустимого. Осмотр, обмеры	Обработать до удаления дефектов не превышая допустимый размер	Проточить на ремонтный размер	Замнить поршень без дефектации	Допустимый зазор в соединении и предельно допустимый износ канавок см. табл.20 Ремонтный размер см. приложение В канавки, обработанные на ремонтный размер устанавливаются кольца только ремонтного размера	
	Износ канавок более ремонтного размера. Осмотр, обмеры	Заменить поршень				Допускается наплавка канавок по технологии ремонтного предприятия, согласованной с Регистром СССР, с последующей обработкой по чертежу
В,Г ВГ	Наклеп. Осмотр	Шабрить, шлифовать				Наклеп не допускается
Д Д	Риски, вмятины, задиры. Осмотр	Шабрить, шлифовать.		Риски, вмятины, задиры не допускаются		

26

Изм. № подл. Подп. и дата. Вып. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

ТУ 15-13-22-91

Лист 86

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхностей	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Транк поршня, поз. I

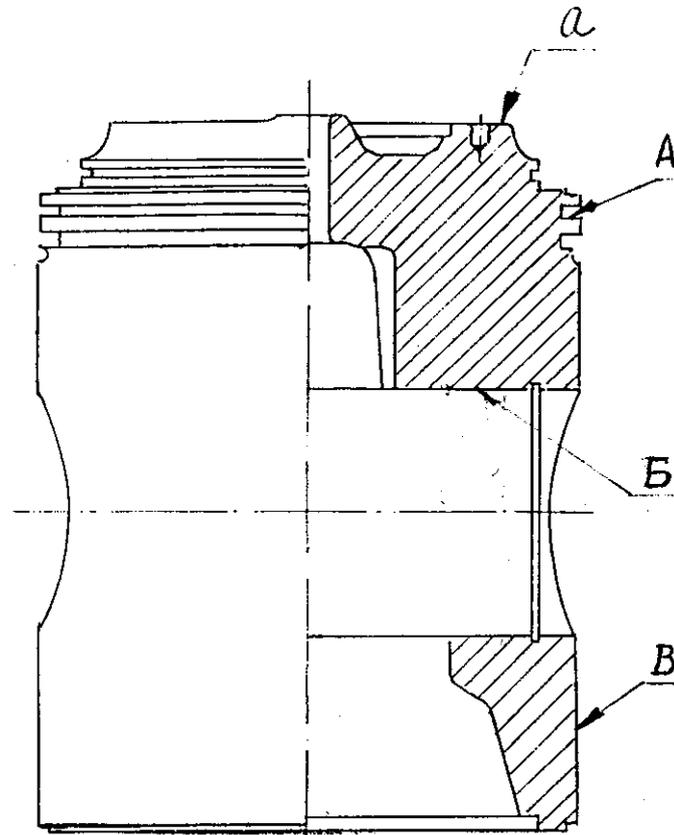


Рис. 27

87

Шк. № год. Подп. и дата. Вып. шк. № Шк. № дубл. По п. и дат. 2

	Трещины любого размера и расположения. Мелокеросиновая проба, люминесцентная или цветная дефектоскопия	Заменить транк поршня	Заменить поршень в сборе без дефектации	Трещины любого размера и расположения не допускаются	
А А	Износ канавок под поршневые кольца более допустимого. Осмотр. Обмеры	Обработать до удаления дефектов не превышая допустимый размер	Проточить на ремонтный размер	Заменить поршень в сборе без дефектации	Допустимый зазор в соединении и предельно допустимый износ канавок см. табл. 20 Ремонтный размер см. приложение 19.

ТУ 15-13-22-91

Лист

87

Шк. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А	Износ канавок более ремонтного размера. Осмотр. Обмеры	Заменить тронк поршня			Допускается наплавка канавок по технологии ремонтного предприятия, согласованной с Регистром СССР, с последующей обработкой по чертежу
	Облом перемычек между канавками	Заменить тронк поршня			
Б	Риски, забоины и раковины. Осмотр	Зачистить			Допускаются риски глубиной не более 0,5 мм, раковины одиночные диаметром не более 3,0 мм, глубиной не более 1 мм в количестве не более 4 штук в каждой отвер- сти
Б	Овальность более допустимой. Риски, задиры на поверхности. Обмеры	Обработать до удаления дефектов. Палец (поз.9) при необходимости заменить	Заменить поршень в сборе без дефектации		Овальность см. табл. 20 Несоосность поверхности не более 0,4 мм Некруглость 0,008 мм, Нецилиндричность 0,001 мм
В	Риски, задиры, наклеп. Осмотр	Кромки рисок и задигов скруглить шабером, зашлифовать			Допускаются риски глубиной не более 0,5 мм, общей площадью не более 800 мм ²
а	Наклеп. Осмотр	Шабрить, шлифовать			Наклеп не допускается

88

Изм. № подл. Подл. и дата. Вып. № дубл. Подл. и дата.

ТУ 15-13-22-91

Лист
88

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 2I

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Палец поршневой, поз. 9

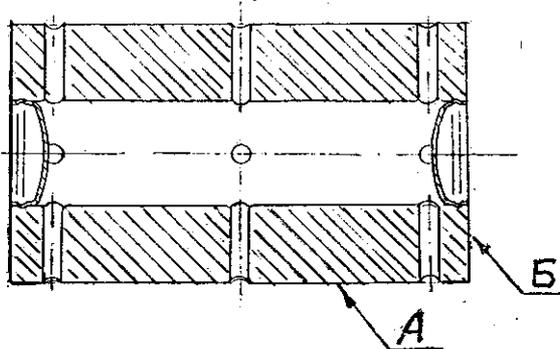


Рис. 28

89

Циф. № годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Циф. № дубл.	Поз. п. и дата	Трещины, выкрашивание. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Заменить палец	Заменить поршень в сборе без дефектации	Трещины и выкрашивания не допускаются	
					А	Износ поверхности. Обмеры Овальность и конусообразность более допустимых. Обмеры			Допустимый зазор в соединении палец - поршень см. табл. 20 Овальность и конусообразность см. табл. 20
					А, Б	Кольцевые и продольные риски		Полировать острые кромки	Риски не допускаются. Биение поверхностей Б относительно оси поверхности А не более 0,25 мм

ТУ 15-13-22-9I

Лист

89

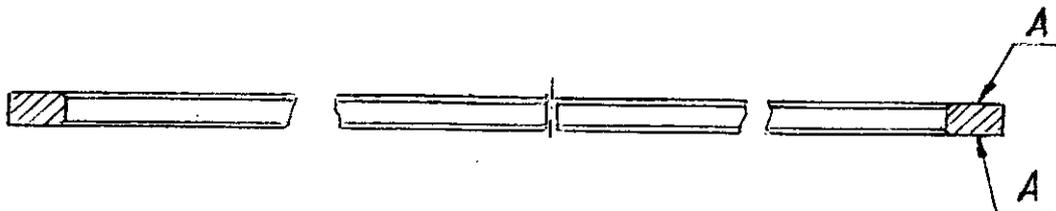
Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Обозначение поверх-	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Кольцо компрессионное, поз.4 и 5



Кольцо маслоъемное, поз.6

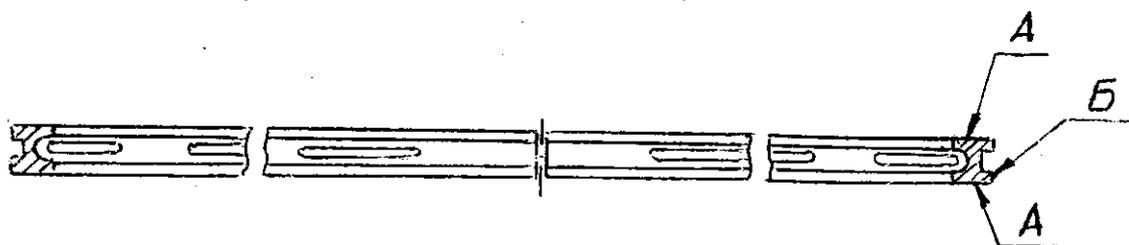


Рис. 29

Трещины и скалывания любого размера и расположения. Осмотр. Цветная или люминесцентная дефектоскопия	Заменить кольца	Заменить кольца без дефекции	Заменить поршень в сборе без дефекции	Трещины и скалывания не допускаются
Радиальный зазор (просвет) между кольцами и калибром более допустимого. Обмеры				Допускается просвет не более 0,03 мм на 15% длины окружности и на дуге не ближе 15° от замка в каждую сторону

ТУ 15-13-22-91

Лист

90

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

10

90

№ п. и дата. Изм. № дубл. Изм. №. Вып. изм. №. Подп. и дата. Изм. № подл. Подп. и дата.

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Зазоры в рабочем состоянии более допустимых. Обмеры	Заменить кольца	Заменить кольца без дефектации	Заменить поршень в сборе без дефектации	Зазоры в рабочем состоянии более допустимых не допускаются. Допустимый зазор см. табл. 20
	Коробление торцовых поверхностей более 0,08 мм. Осмотр. Обмеры	Шлифовать			Коробление торцовых поверхностей колец поз. 4 и 6 более 0,8 мм и колец поз. 5 более 0,045 мм не допускаются. Допустимый зазор в соединении см. табл. 20
	Разностенность более 0,2 мм. Обмеры	-			Разностенность окончательно обработанного кольца более 0,2 мм не допускается
А, Б	Скалывание, пригар, отслаивание, наплывы, непокрытие, утонение хрома. Осмотр. Обмеры	Заменить кольца			Скалывание, пригар, отслаивание, непокрытие, наплывы и утонение хрома не допускаются. Неперпендикулярность поверхностей А и Б масляемого кольца не более 0,025 мм

91

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

2.6. Шатун

Таблица 22

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Шатун	6	Рис.30	80I-08908

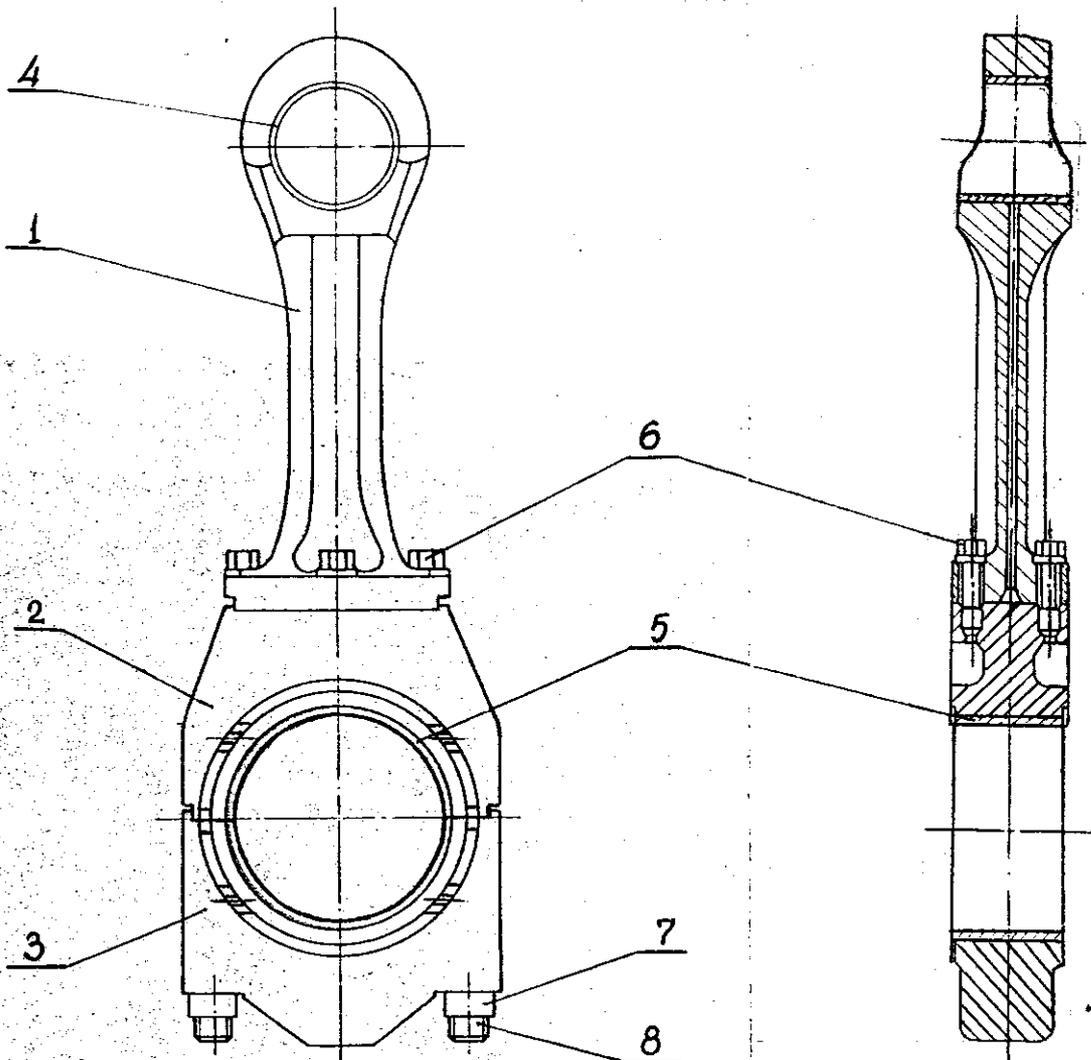


Рис. 30

ТУ 15-13-22-91

Лист

92

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

92

Изм. N° подл. Подп. и дата. Изм. инв. N°. Изм. N° дубл. Подп. и дата.

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 30

Таблица 23

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
1	Стержень шатуна	80I-08034	6	
2	Корпус подшипника (верхняя часть)	80I-08036	6	
3	Корпус подшипника (нижняя часть)	80I-08014	6	
4	Втулка головная	80I-08010 Д85.8.1СБ	6	
5	Вкладыш шатунного подшипника	-		
6	Болт стержня шатуна	80I-08028 Д85.8.0.1	48	
7	Гайка	80I-08001	24	
8	Шпилька (болт шатунного подшипника)	80I-08005 Д85.8.2СБ	24	

Технические требования к сборочной единице, рис.30

1. Прилегание вкладыша к постелям верхней и нижней частей корпуса подшипника по краске при его обжатии в шатуне должно быть равномерным и составлять не менее 75% от поверхности вкладыша.

2. Производить замер масляных зазоров в подшипниках щупом или свинцовыми выжимками не допускается.

3. Масляные зазоры должны быть определены как разность размеров внутреннего диаметра вкладышей шатунного подшипника и шатунных шеек коленчатого вала (поршневого пальца - втулки головной). Внутренний диаметр вкладышей шатунного подшипника измерять в двух плоскостях, расположенных под углом 90° с двух сторон.

При обмере внутреннего диаметра вкладышей, они должны находиться в постелях в обжатом с номинальным усилием состоянии.

ТУ 15-13-22-91

Лист

93

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

93

Шиф. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Шиф. № дубл. Подп. и дата.

4. Перед демонтажем деталей шатуна произвести проверку их маркировки. При отсутствии маркировки детали следует замаркировать. Кроме того, необходимо следить, чтобы цифра маркировки стержня шатуна, крышки шатунного подшипника и шатунного болта при монтаже были обращены к стороне газораспределения двигателя.

5. Для установки в постели вкладыши шатунных подшипников подобрать по толщине стенки, измеренной с учетом размеров шатунных шеек коленчатого вала и масляного зазора.

6. После предварительной сборки шатуна при затянутых шатунных болтах номинальным усилием проверить параллельность внутренней поверхности головного подшипника относительно внутренней поверхности шатунного подшипника. Допуск параллельности на погнутость 0,02 мм, на скручивание 0,03 мм на длине 100 мм.

7. Согласно Правилам Регистра СССР шатунные болты, отработавшие 20000 ч, подлежат замене без дефектации.

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы,
рис. 30

Таблица 24

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	номинальный (по чертежу)	предель- ный при эксплуа- тации	допустимый после		
			ТР	СР	КР
Втулка головная: масляный зазор, диаметральный (пор- шневой палец - втул- ка верхней головки шатуна)	0,170-0,264	0,50	0,41	0,31	0,17-0,264
Подшипник шатунный: масляный зазор, диаметральный (ша- тунная шейка - вкладыш подшипника)	0,300-0,446	0,65	0,58	0,49	0,300-0,446
Втулка головная: по диаметру	190 ^{+0,242} +0,170	-	-	190 ^{+0,242} +0,170	190 ^{+0,242} +0,170
овальность	0,005	0,06	0,04	0,005	0,005
конусообразность	0,005	0,04	0,02	0,005	0,005

ТУ 15-13-22-91

Лист

94

Шк. № годл. Подп. и дата
 Вып. шк. № Шк. № дубл. Подп. и дата

94

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Стержень шатуна, поз. I

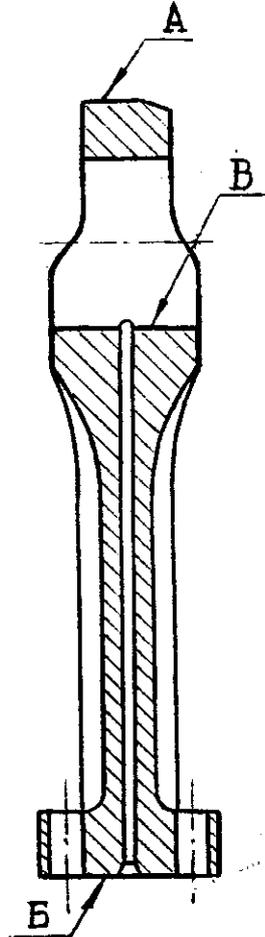


Рис. 3I

	Трещины любого размера и расположения. Осмотр, дефектоскопический контроль	-	Заменить стержень шатуна	Трещины не допускаются
А, Б А, Б	Задир, забоины, наклеп. Осмотр	-	Шабрить	Задир, забоины, наклеп не допускаются

ТУ 15-13-22-91

Лист

95

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Формат А4

95

Шиб. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. По 2 п. и дата.

Продолжение табл.25

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	<p>Погнутость и скручивание стержня. Осмотр, проверка индикатором</p>	-	<p>Погнутость стержня править, скручивание устранять деформацией в противоположную сторону. Правку рекомендуется производить в нагретом состоянии стержня. После устранения дефектов произвести дефектоскопический контроль</p>		<p>Допуск параллельности поверхности Б относительно поверхности В на погнутость - 0,02 мм, на скручивание - 0,03 мм на длине 100 мм. Скручивание стержня не допускается</p>
	<p>Коррозионные раковины на поверхностях стержня. Осмотр</p>		<p>Дефекты зачистить, а на обработанных поверхностях дополнительно полировать</p>		<p>После зачистки на обработанных поверхностях допускается оставление дефектов в виде точек глубиной до 0,5 мм и общей площадью не более 2 см². На необработанных поверхностях допускается оставление раковин диаметром не более 2 мм, глубиной не более 1 мм в количестве до 5 ед. на площади 100 см²</p>

96

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Поэп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						96

Продолжение табл. 25

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Корпус подшипника (верхняя часть), поз.2

Корпус подшипника (нижняя часть), поз.3

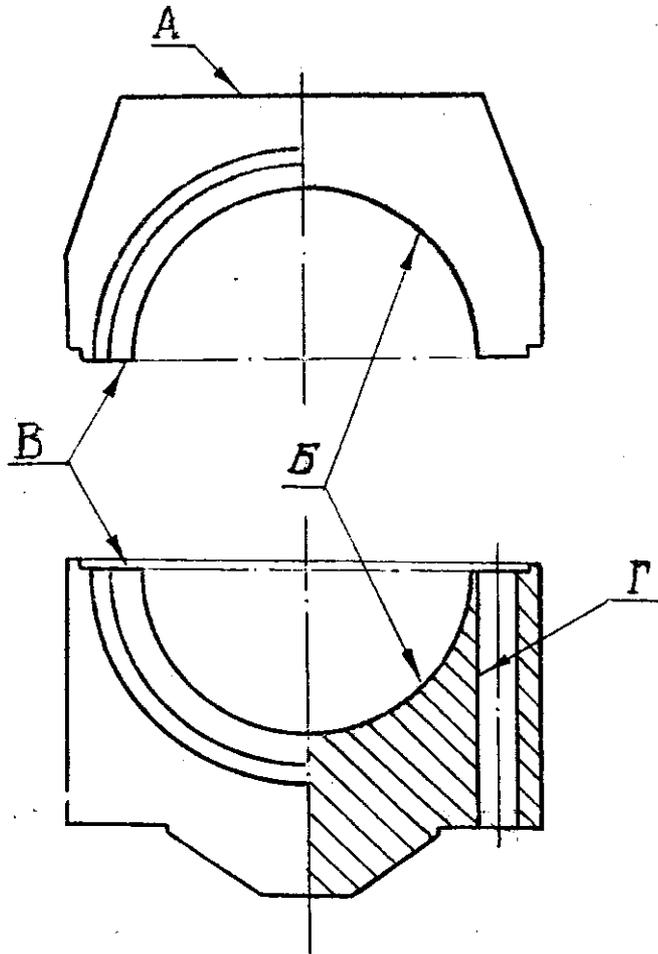


Рис. 32

А	Задиры, наклеп, забоины. Осмотр	-	Шабрить	Задиры, наклеп, забоины не допускаются. Неплоскостность, непараллельность поверхности А относительно оси поверхности Б не более 0,01 мм на длине 100 мм
---	------------------------------------	---	---------	---

ТУ 15-13-22-91

Лист

97

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

97

Шиф. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Шиф. № дубл. Поэп. и дата.

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
В	Наклеп, задиры, риски. Осмотр	-	Шлифовать и расточить верхнюю и нижнюю части корпуса подшипника совместно		Наклеп, задиры, риски не допускаются. Непараллельность поверхностей В относительно оси поверхности Б не более 0,2 мм на длине 100 мм. Неплоскостность не более 0,01 мм
Г	Риски, задиры на поверхности. Осмотр	-	Болт (поз.8) заменить		Риски, задиры на поверхности не допускаются

Втулка головная, поз.4

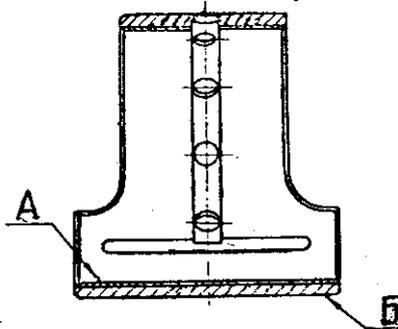


Рис.33

А А	Износ поверхности до увеличения зазора более допустимого. Обмер	Заменить втулку		Допустимый зазор см.табл.24
	Овальность и конусообразность поверхности более допустимых. Обмеры	Заменить втулку	Заменить втулку без дефектации	Допустимые овальность и конусообразность см. табл.24
	Риски, задиры на поверхности. Осмотр	Зачистить		Риски, задиры, раковины не допускаются. Зачистка допускается при сохранении зазоров

ТУ 15-13-22-91

Лист

98

98

Изм. N° подл. Подп. и дата. Взам. инв. N° Инв. N° дубл. Поз.п. и дата.

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Болт стержня шатуна, поз.6

Шпилька головки шатуна, поз.8

Трещины любого размера и расположения, волосовины на поверхности. Осмотр. Цветная или магнитная дефектоскопия

Заменить болт, шпильку

Заменить болты и шпильки без дефектации

Указанные дефекты не допускаются

Срыв резьбы более двух ниток, вынутость, неправильный профиль резьбы. Осмотр

Риски, забоины на поверхностях стержня болта, шпильки. Осмотр

Зачистить, заполировать

Допускается зачищать риски глубиной не более 0,05 мм

99

Шт. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

2.7. Привод клапанов

Таблица 26

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Привод клапанов	12	Рис.34	-

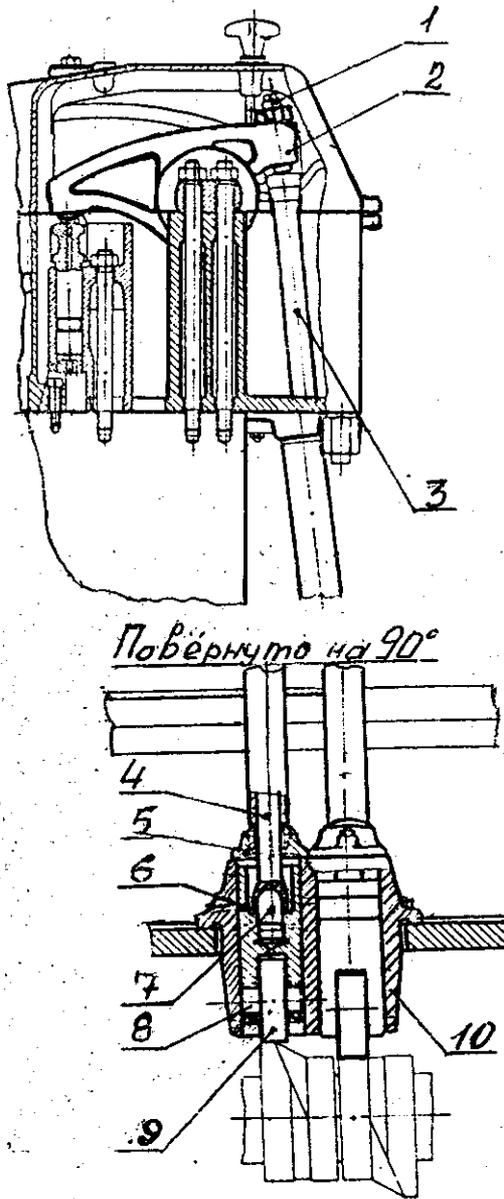


Рис.34

ТУ 15-13-22-91

Лист
100

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

100

Шкб. 1. Подс. Подп. и дата. Взам. инв. №. Шкб. инв. №. Шкб. № дубл. Подп. и дата.

Материалы основных деталей сборочной единицы,
рис. 34

Таблица 27

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
1	Винт регулировочный	80I-23011	12	Сталь 40X ГОСТ 1050-74
2	Коромысло: впускного клапана	80I-23024	6	-
	выпускного клапана	80I-23019	6	-
3	Штанга	80I-23045	12	-
4	Трубка толкателя	80I-23045	12	-
5	Фланец	80I-23004	12	-
6	Корпус толкателя	80I-23025	12	Сталь 40X ГОСТ 4543-71
7	Ударник	80I-23027	12	Сталь 20x ГОСТ 4543-71
8	Валик	80I-23026	12	Сталь 20X ГОСТ 4543-71
9	Ролик	80I-23028	12	Сталь 20X ГОСТ 4543-71
10	Направляющая толкателя	80I-23005	6	-

Шиф. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Шиф. № дубл. Подп. и дата

101

Копировал

Формат А4

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы,
рис. 34

Таблица 28

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	номинальный (по чертежу)	предельный при эксплу- атации	допустимый после		
			ТР	СР	КР
Корпус толкателя - направляющая тол- кателя	0,072-0,161	0,45	0,35	0,20	0,072-0,161
Валик ролика - ролик	0,030-0,085	0,20	0,18	0,15	0,030-0,085
Вал коромысла клапана - втулка	0,108-0,197	0,45	0,35	0,20	0,108-0,197
Траверса - направ- ляющая траверсы	0,050-0,114	0,25	0,22	0,18	0,050-0,114

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 29

Обозна- чение поверх- ности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требова- ния к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Корпус толкателя, поз.6

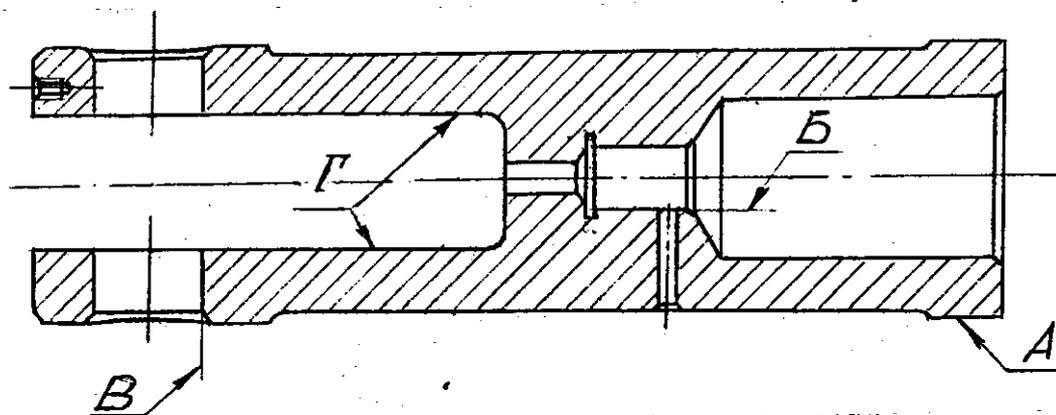


Рис. 35

Шиф. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Шиф. № дубл. Подп. и дата.

Шиф. № подл.	Подп.	Дата	Шиф. № дубл.	ТУ 15-13-22-91	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	102

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А	Износ поверхности до увеличения зазора в соединении более допустимого. Обмеры	Хромировать или изготовить корпус толкателя	Заменить корпус толкателя в сборе		Допустимый зазор см. табл. 28
Б	Ослабление посадки на поверхности. Обмеры	-			Технические требования в соответствии с п. 5 технических требований к сборочной единице. Несососность поверхности Б относительно поверхности А не более 0,1 мм
В	Износ поверхности более допустимого. Обмеры	-			Технические требования в соответствии с п. 6 технических требований к сборочной единице. Неперпендикулярность поверхности В относительно поверхности А не более 0,08 мм. Отклонение от пересечения осей поверхности В относительно поверхности А не более 0,1 мм
Г	Износ поверхности более допустимого. Обмеры	-			Несимметричность поверхностей Г относительно поверхности А не более 0,2 мм

103

Шиф. № докл. Подп. и дата. Взам. шиф. №. Шиф. № дубл. Подп. и дата.

Ролик, поз. 9

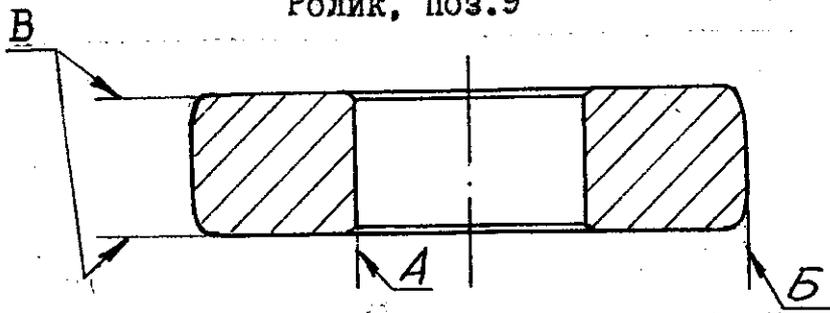


Рис. 36

ТУ 15-13-22-91

Лист

103

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А	Износ поверхности до увеличения зазора более допустимого. Обмеры	-	Заменить толкатель в сборе		Допустимый зазор см. табл. 28
Б	Биеение поверхности более допустимого. Обмеры	-	Заменить ролик		Раздельное биеение поверхности Б относительно поверхности А не более 0,05 мм
	Трещины на поверхности. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Заменить ролик			Трещины не допускаются
В	Биеение поверхности В более допустимого	-			Торцовое биеение поверхности В относительно поверхности А не более 0,05 мм

Штанга, поз.3

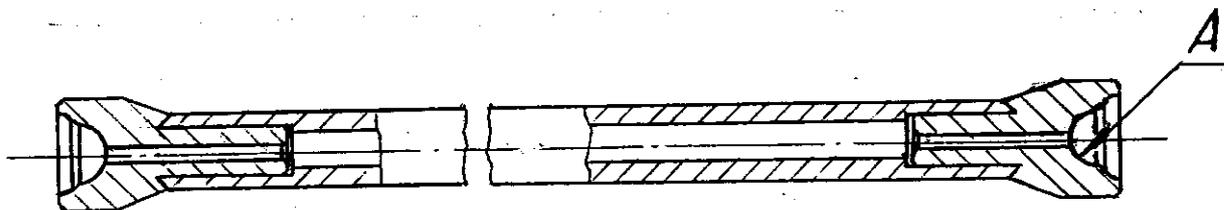


Рис. 37

А	Трещины, выкрашивание цементированного слоя поверхности. Осмотр. Цветная и люминесцентная дефектоскопия	-	Заменить наконечник	Трещины, выкрашивание цементированного слоя поверхности не допускаются
---	---	---	---------------------	--

Инв. № подл. Подп. и дата. Вып. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 15-13-22-91

Лист
104

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Непрямолинейность штанги. Осмотр. Обмеры	Рихтовать		Заменить штангу	Непрямолинейность штанги не более 0,1 мм на всей длине
	Ослабление посадки наконечника. Осмотр. Обмеры	-	Восстановить посадку эластомером ГЭН-150(В)		Краткая инструкция по применению эластомера ГЭН-150(В)-см.приложение

Технические требования к сборочной единице, рис.34

1. Через 6000 часов работы двигателя необходимо контролировать легкоходность роликов толкателей.

2. Установку деталей приводов клапанов газораспределения осуществлять на свои старые места в соответствии с маркировкой. При отсутствии маркировки ее следует нанести.

3. Прилегание роликов к кулакам распределительного вала должно быть по всей длине линии контакта.

4. Зазор между коромыслами и штоками впускных и выпускных клапанов устанавливать путем ввинчивания или вывинчивания регулировочного винта.

Зазоры: выпускной клапан $0,8 \pm 0,03$ мм
впускной клапан $0,3 \pm 0,03$ мм

5. Посадка ударника в корпус толкателя от $+0,008$ до $-0,033$ мм

6. Допуск посадки вал ролика - корпус толкателя от $-0,08$ до $-0,023$ мм.

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

2.8. Вал коленчатый

Таблица 30

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Вал коленчатый	I	Рис. 38	80I-03902

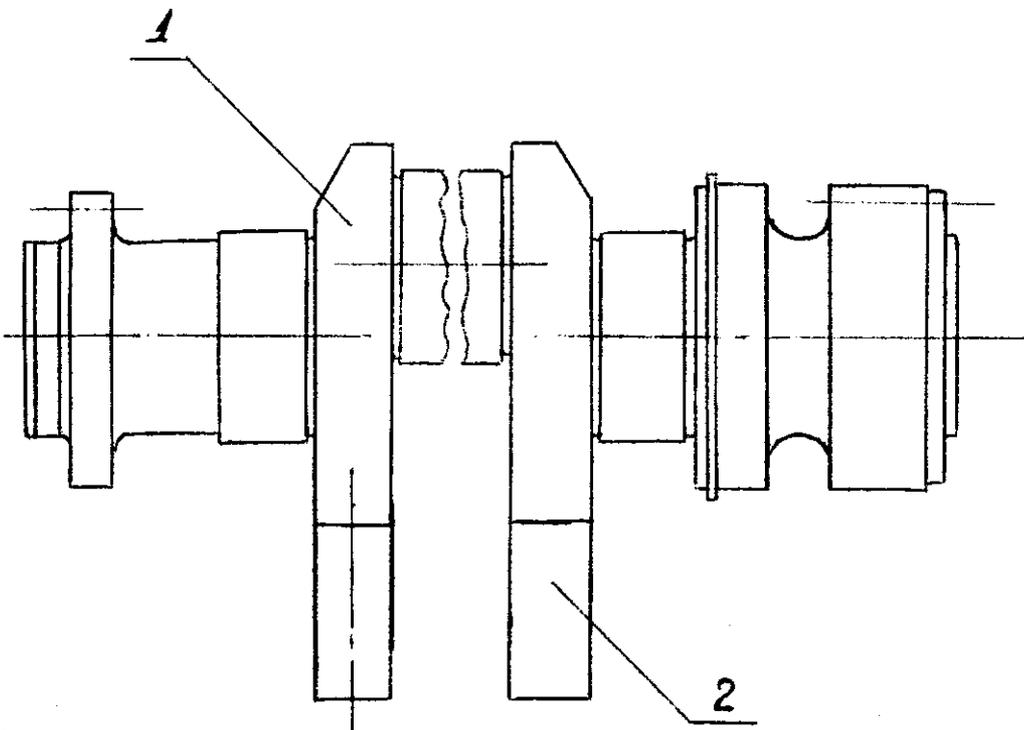


Рис. 38

Материалы основных деталей сборочной единицы,
рис. 38

Таблица 3I

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
I	Вал коленчатый	80I-03908	I	В сборе
2	Противовес	80I-030I3	I0	Специальный чугун

ТУ 15-13-22-9I

Лист

106

Копировал

Формат А4

Шмб. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. По п. и дата

106

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Нормы размеров и зазоров (натягов) сборочной единицы,
рис. 38

Таблица 32

Наименование размера или зазора (натяга)	Размер или зазор (натяг), мм				
	номинальный (по чертежу)	предельный при эксп- луатации	допустимый после		
			ТР	СР	КР
Шейка рамовая:					
диаметр	380 _{-0,036}	376,0	-	-	pp ^x /
овальность	0,03	0,20	-	0,10	0,03
нецилиндричность	0,02	0,16	-	0,06	0,02
Шейка шатунная:					
диаметр	360 _{-0,036}	356,0	-	-	pp ^x /
овальность	0,03	0,20	0,12	0,08	0,03
нецилиндричность	0,02	0,16	0,10	0,04	0,02
Шейка подшипника маховика:					
диаметр	559 _{-0,043}	555,0	-	-	pp ^x /
овальность	0,03	0,20	-	0,08	0,03
нецилиндричность	0,02	0,16	-	0,04	0,02
Раскеп	0,00-0,05	0,13	0,10	0,08	0,00-0,05

x/ Ремонтные размеры: шейки рамовой, шейки шатунной, шейки
подшипника маховика

I	379 _{-0,036}	359 _{-0,036}	558 _{-0,043}
2	378 _{-0,036}	358 _{-0,036}	557 _{-0,043}

Шд. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Шд. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 15-13-22-91

Лист
107

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

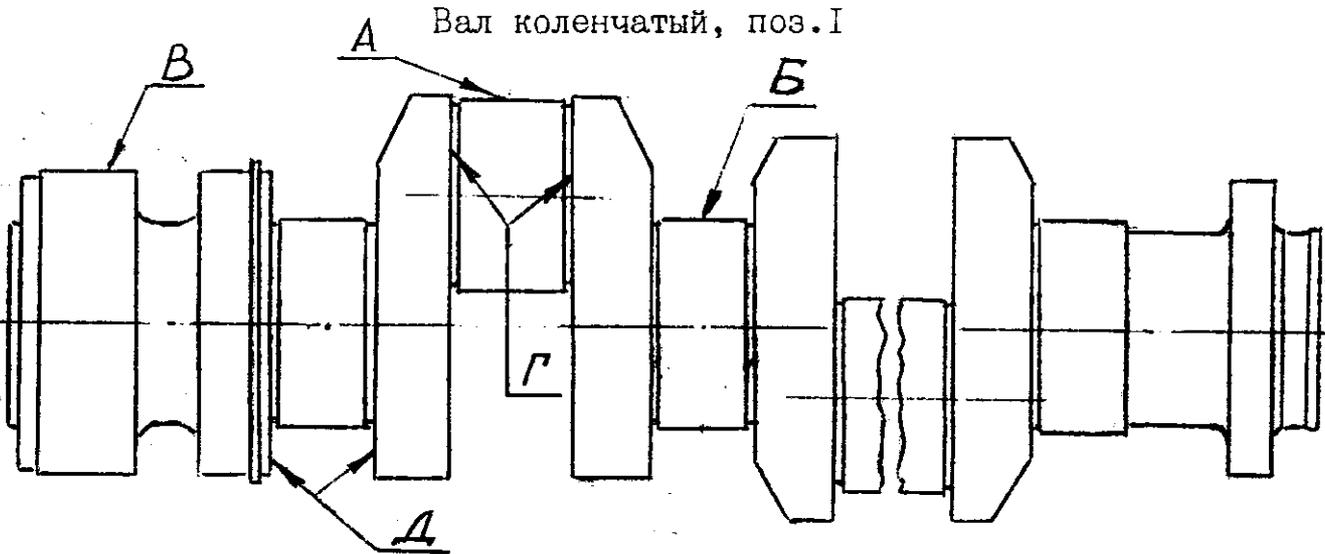


Рис. 39

108

Деформация коленчатого вала, раскаты более допустимого. Проверка по раскатам до разборки двигателя	Переукладка коленчатого вала. Допускается устранение недопустимых раскатов на отдельных кривошипах путем подбора вкладышей подшипников по толщине в пределах устанавливаемого допуска	При замене отдельных вкладышей подшипников раскаты в пределах допустимых
Трещины любого размера и расположения. Ультразвуковой контроль или магнитная (с последующим размагничиванием) дефектоскопия	Коленчатый вал заменить	Трещины не допускаются

ТУ 15-13-22-91

Лист

108

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

3

Шк. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Шк. № дубл. По п. и дати

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А, Б, В	Риски, забоины, задиры, вмятины, коррозия, наволакивание металла на шейках вала. Осмотр при 5-10-ти кратном увеличении.	Шлифовать и полировать вручную. Заменить вкладыши подшипника на ремонтный размер	Шлифовать и полировать на станке		Риски глубиной более 0,02 мм не допускаются. Острые кромки и края забоин должны быть закруглены и заполированы
	Износ по диаметру, овальность, нецилиндричность шеек более допустимого. Обмеры	Шлифовать и полировать вручную. Заменить вкладыши подшипника на ремонтный размер	Шлифовать и полировать на станке на очередной ремонтный размер		Овальность и нецилиндричность не более указанных в табл. 32. Биение рамовых шеек после проточки не более 0,03 мм
Г	Риски, задиры, забоины на поверхностях сопрягаемых с мотылевым подшипником. Осмотр	Поверхность Г коленчатого вала шлифовать, полировать			Риски, задиры, забоины не допускаются
Д	Риски, задиры на поверхностях	Шлифовать, полировать вручную	Шлифовать и полировать на станке		Поверхность шлифовать на глубину не более 0,5 мм

Примечания: 1. Зашлифовку шеек производить, предварительно заглушив масляные отверстия.

2. Биение шеек проверять:
 не демонтированного вала - при снятом нижнем вкладыше только проверяемой шейки;
 демонтированного вала - при положении на четырех опорах.

Циф. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. По.п. и дат.

Технические требования к сборочной единице, рис.38

1. Снятый с двигателя коленчатый вал в сборе промыть дизельным топливом, продуть сжатым воздухом наружные поверхности и масляные каналы. Наружные поверхности коленчатого вала насухо протереть.

2. Тщательно осмотреть шатунные и коренные шейки, шейку подшипника маховика. Обнаруженные риски, царапины и забоины заполировать.

3. Проверить надежность крепления заглушек шатунных и рамовых шеек.

4. Диаметры рамовых и шатунных шеек коленчатого вала должны быть одного ремонтного размера. Допускается в виде исключения, по согласованию с заказчиком и Регистром СССР, на одном коленчатом валу иметь два ремонтных размера шатунных и два ремонтных размера рамовых шеек.

110

5. При отклонениях от допустимого размера раскеев на участке цилиндра № I следует произвести корректировку посредством поднятия корпуса подшипника маховика с последующей новой штифтовкой. При этом следует обратить внимание на то, чтобы коленчатый вал в рамовом подшипнике № I не был приподнят больше чем на 0,04 мм.

6. После ремонта коленчатого вала все смазочные отверстия прочистить и продуть сжатым воздухом.

Циф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Циф. № дубл.	Подп. и дата

Циф. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист 110

2.9. Демпфер крутильных колебаний,
рис. 40

Таблица 34

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Демпфер крутильных колебаний	I	Рис.40	80I-52004

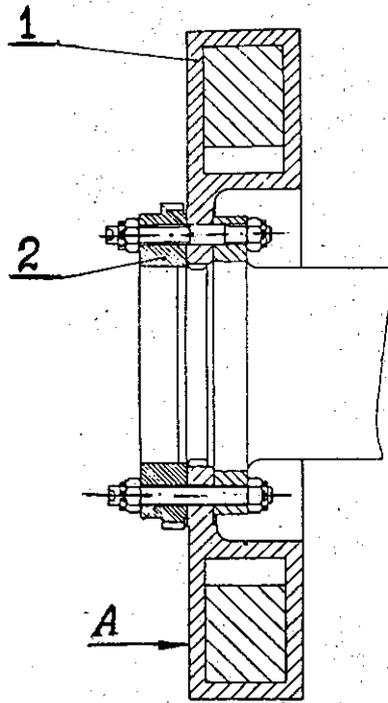


Рис. 40

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 40

Таблица 35

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
I	Демпфер	80I-52004	I	В сборе
2	Ведущее колесо	80I-5200I	I	В сборе

ТУ I5-I3-22-9I

Лист

111

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

111

Шиф. N° град. Подп. и дата
Взам. инв. N° Шиф. N° дубл. Подп. и дата

Технические требования к сборочной единице, рис.40

1. Корпус демпфера не должен иметь внешних признаков повреждений (трещин, сколов, вмятин).

2. В случае обнаружения потери герметичности корпуса и утечки силиконовой жидкости необходимо выполнить замеры крутильных колебаний.

3. В КР проверить торцевое биение (А) демпфера, замеряемое на расстоянии 15 мм от верхней кромки кожуха и равное не более 0,05 мм. Рекомендуемые способы определения дефекта могут быть: проверка биения посадочного места фланца коленчатого вала и демпфера, проверка наружных поверхностей (плоскостей) демпфера на плите.

4. "Распирание" демпфера не допускается. При обнаружении указанного дефекта демпфер заменить.

112

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						112
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Циб. № дубл.	По 2 п. и дат.		

Копировал

Формат А4

2.10. Вал распределительный

Таблица 36

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Вал распределительный	I	Рис. 4I	80I-2I904 80I-2I905 80I-2I9I2 80I-2I9I3

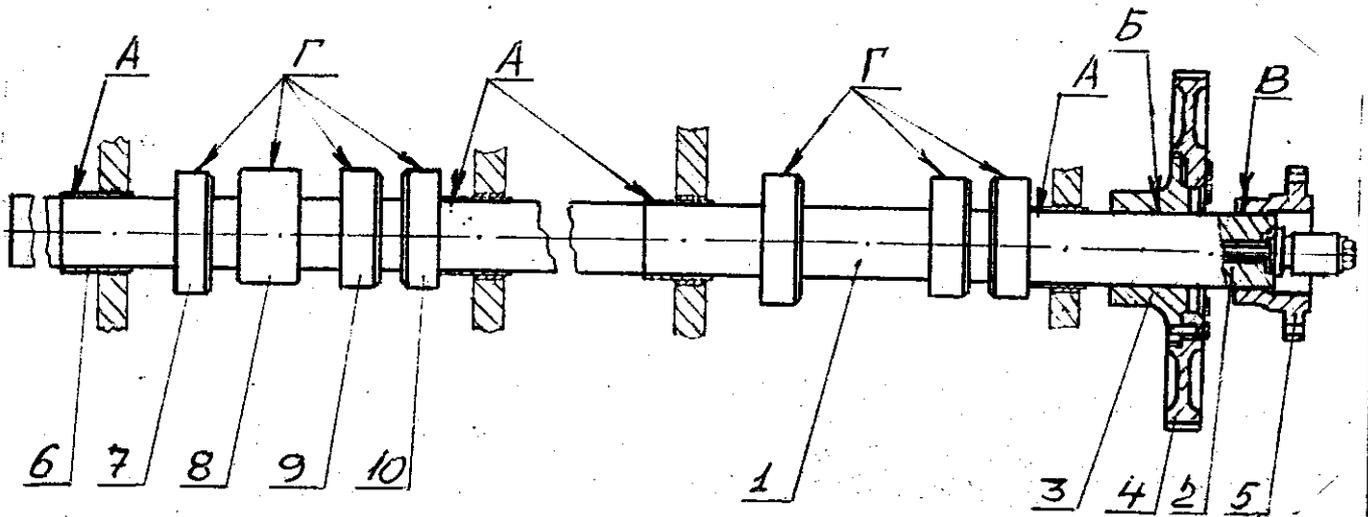


Рис. 4I

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
--------	------	----------	-------	------

ТУ 15-13-22-91

Лист

113

Копировал

Формат А4

Материалы основных деталей сборочной единицы,
рис. 4I

Таблица 37

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
1	Вал распределительный	80I-2I007	1	-
2	Вал промежуточный	80I-2I008	1	-
3	Ступица	80I-2I020	1	-
4	Шестерня газораспределения	80I-2I903	1	-
5	Фланец подшипника	80I-2I017	1	-
6	Втулка подшипника	80I-2I002	7	-
7	Топливный кулачок	80I-2I005	6	-
8	Эксцентрик	80I-2I006	1	-
9	Впускной кулачок	80I-2I027	6	-
10	Выпускной кулачок	80I-2I026	6	-

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы,
рис. 4I

Таблица 38

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	номинальный (по чертежу)	предельный при эксплуатации	допустимый после		
			ТР	СР	КР
Промежуточный вал - подшипниковый фланей: зазор диаметральный	0,085-0,188	0,30	-	0,24	0,085-0,188
Подшипниковая втулка - подшипник распределительного вала: зазор диаметральный	0,120-0,230	0,42	-	0,32	0,120-0,230

ТУ 15-13-22-9I

Лист

114

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата. Изм. инв. №. Взам. инв. №. Изм. № дубл. Подп. и дата.

114

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Вал распределительный, рис. 4I, поз. I

	Трещины на шейках вала. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	-	Заменить распределительный вал		Допускается замена отдельных частей
А, Б, В	Риски на рабочей поверхности шеек. Осмотр. Обмеры	-	Шлифовать, полировать	Заменить распределительный вал без дефектации	Риски на рабочей поверхности не допускаются
	Задир на рабочей поверхности более 5 см ² Осмотр. Обмеры	-	Восстановить напылением, хромированием		Задир не допускаются

Впускные, выпускные, топливный кулачки, эксцентрик, рис. 4I, поз. 7, 8, 9, 10

	Трещины и выкрашивание цементированного слоя. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	-	Заменить кулачки	Заменить кулачки без дефектации	Разбег глубины цементированного слоя не более 1 мм. Трещины и выкрашивания не допускаются
	Волосовины и незначительные пятна коррозии на поверхности кулачков. Осмотр. Люминесцентная дефектоскопия	Зачистить, полировать			Допускается негрупповое расположение волосовин и незначительная сыпь коррозионного характера

ТУ 15-13-22-91

Лист

115

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

№ п. и дата
Изм. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. № дубл.

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Шестерня газораспределения, рис. 4I, поз. 4

116	Износ зубьев шестерни, увеличение бокового зазора более допустимого. Осмотр. Обмеры	-	Заменить шестерню	Замени шестерню без дефектации (распределительный вал)	Допустимый зазор в зацеплении, см. пункт I.8.4.2
	Усталостное выкрашивание поверхности зуба в виде отдельных пятен более допустимого. Осмотр. Обмеры	-			При СР допускаются отдельные пятна глубиной не более 0,5 мм и площадью не более 0,2 см ² . Суммарная площадь пятен не должна превышать 40% рабочей поверхности зуба
	Трещины, поломка зубьев шестерни. Осмотр. Люминесцентная, цветная и магнитная дефектоскопия	-			Трещины и поломки зубьев шестерни не допускаются

Технические требования к сборочной единице, рис. 4I

1. Все детали распределительного вала при монтаже должны быть установлены на свои старые места по маркировкам и меткам.

Вновь устанавливаемые детали следует замаркировать и нанести на них метки взаимного расположения.

2. Осевое смещение распределительного вала регулируется упорной шайбой и составляет - не более 1,0 мм.

3. Овальность рабочих поверхностей шеек распределительного вала - не более 0,01 мм.

4. При контроле профиля кулачков шаблоном просвет не должен превышать 0,05 мм (при проверке щупом).

5. Окончательное крепление пускового кулачка производить после регулировки дизеля.

ТУ 15-13-22-9I

Лист

116

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Изм. N° подл. Подп. и дата. Взам. инв. N° Инв. N° дубл. Подп. и дата

6. После окончания монтажных работ на дизеле произвести проверку фаз газораспределения согласно инструкции по эксплуатации.

117

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шк. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал

Формат А4

2.II. Привод распределительного вала

Таблица 40

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Привод распределительного вала	I	Рис.42	80I-22902 80I-22903

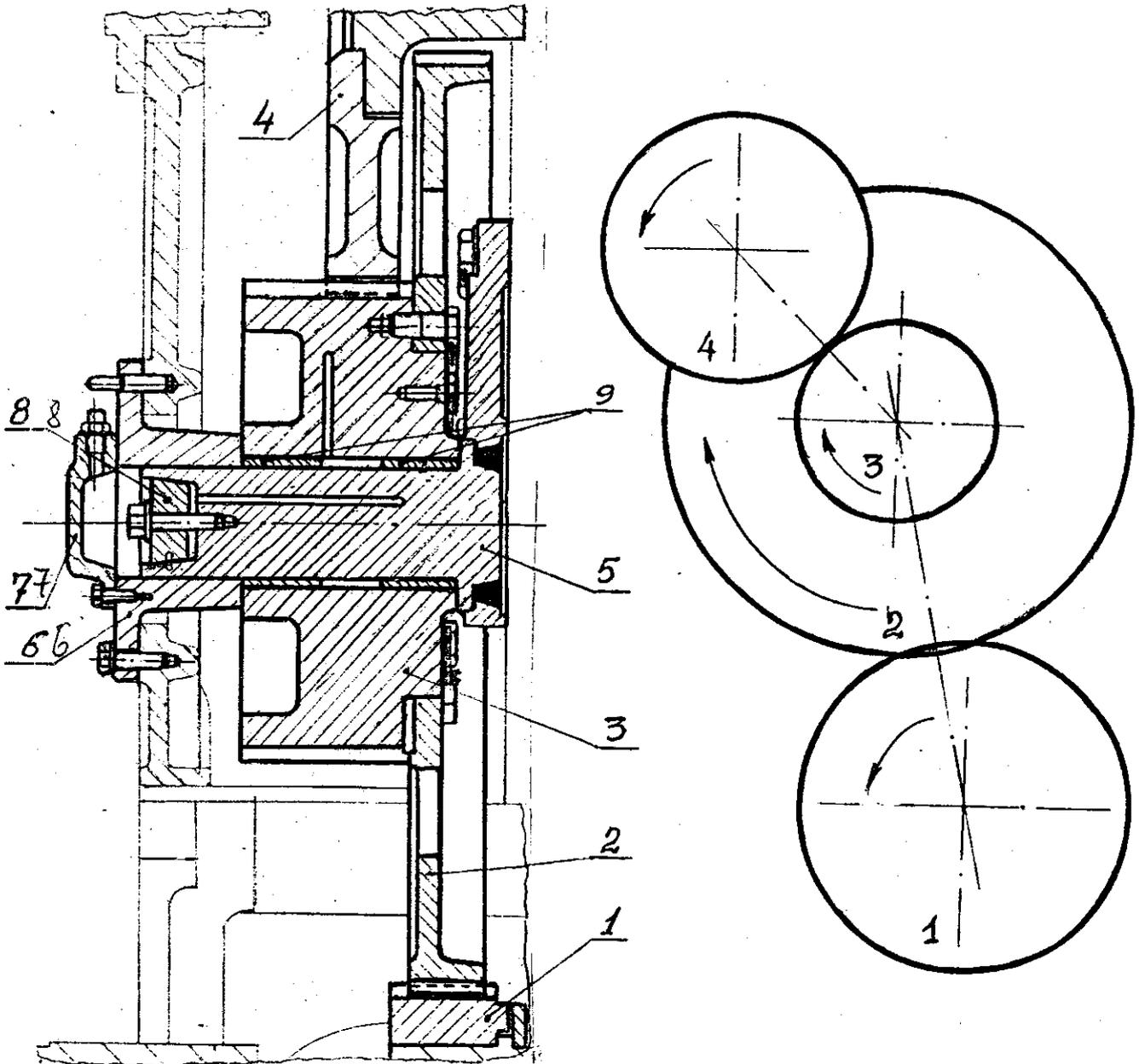


Рис. 42

ТУ I5-I3-22-9I

Лист

118

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

118

Изм. N° подл. Подп. и дата
Взам. инв. N° Инв. N° дубл. Подп. и дата

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 42

Таблица 4I

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
1	Распределительная шестерня на коленчатом валу	80I-03002	I	
2	Цилиндрическая шестерня привода распределительного вала	80I-220I7 (в сборе)	I	
3	Ведущая шестерня привода распределительного вала			
4	Шестерня привода распределительного вала	80I-2I0I9	I	
5	Фланцевая ось	80I-220I2	I	
6	Фланцевый подшипник	80I-2200I	I	
7	Крышка	80I-22003	I	
8	Конус	80I-22005	I	
9	Вкладыш подшипника	-	2	

Нормы размеров, зазоров и натягов сборочной единицы, рис. 42

Таблица 42

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	номинальный (по чертежу)	предельный при эксплуатации	допустимый после		
			TP	CP	KP
Боковые зазоры: ведущая шестерня распределительного вала и шестерня привода распределительного вала (поз.3-4);	0,12-0,25	0,45	-	0,35	0,12-0,25
распределительная шестерня на коленчатом валу и цилиндрическая шестерня привода распределительного вала (поз.1-2)	0,12-0,25	0,45	-	0,35	0,12-0,25

ТУ 15-13-22-9I

Лист

119

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

119

Инв. № кат. Подп. и дата
 Взв. инв. №
 Инв. № дубл. По.п. и дата

Наименование размера детали или соединения	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
	номинальный (по чертежу)	предельный при эксплуатации	допустимый после		
			ТР	СР	КР
Диаметры: фланцевая ось	100 ^{-0,072} -0,126	99,5	-	99,25	РР
втулка в шестерне (поз.3)	100 ^{+0,035}	99,5	-	99,25	РР
втулка, наружный диаметр	115 ^{+0,076} +0,054	115,7	-	115,5	РР
Посадочное отверстие шестерни (поз.3)	115 ^{+0,035}	115,7	-	115,5	РР

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 43

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Шестерни, рис. 42, поз. 1, 2, 3, 4

	Износ поверхностей до увеличения зазоров в соединениях более допустимых. Обмеры	-	Заменить втулку	Допустимые зазоры в соединениях см. табл. 42
	Увеличение бокового зазора в зацеплении шестерни более допустимого. Обмеры	-	Заменить шестерни	Допустимые зазоры см. табл. 42
	Усталостное выкрашивание поверхности зуба в виде отдельных пятен более допустимого. Осмотр. Обмеры	-	Заменить шестерни	Допускаются при СР отдельные пятна площадью не более 5 мм ² и глубиной не более 0,5 мм; суммарная площадь не должна превышать 20% рабочей поверхности зуба

ТУ 15-13-22-91

Лист

120

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

Шифр № подл. Подл. и дата
 Вып. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

120

Продолжение табл. 43

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Трещины на поверхностях зубьев. Осмотр. Люминесцентная, цветная и магнитная дефектоскопия	-	Заменить шестерни		Трещины не допускаются
	Снятие шпоночного паза	-	Заменить шпонку		См. раздел I

Технические требования к сборочной единице, рис. 42

1. Контакт зацепления зубьев должен быть: по длине зуба не менее 60%, по высоте - 45%.

2. Измерение боковых зазоров шестерен при прокручивании измеряется следующим способом: одна шестерня фиксируется, а максимальный зазор измеряется на сопрягаемой шестерне стрелочным индикатором. Измерения производятся не меньше чем в трех местах окружности. Если измерение стрелочным индикатором невозможно, то боковой зазор может измеряться также щупом.

3. Зазор между фланцевой осью и втулкой проверяется путем замера обеих деталей.

4. Регулировка осевого зазора в шестернях на фланцевой оси производится с помощью находящейся под фланцевым подшипником прокладки.

121

Изм. № подл. Подп. и дата. Вып. инв. №. Инв. № дубл. Поэп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 15-13-22-91

Лист
121

Копировал

Формат А4

2.12. Форсунка

Таблица 44

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)
Форсунка	6	Рис. 43	224.048106-3316 (Д85.14 СБ)

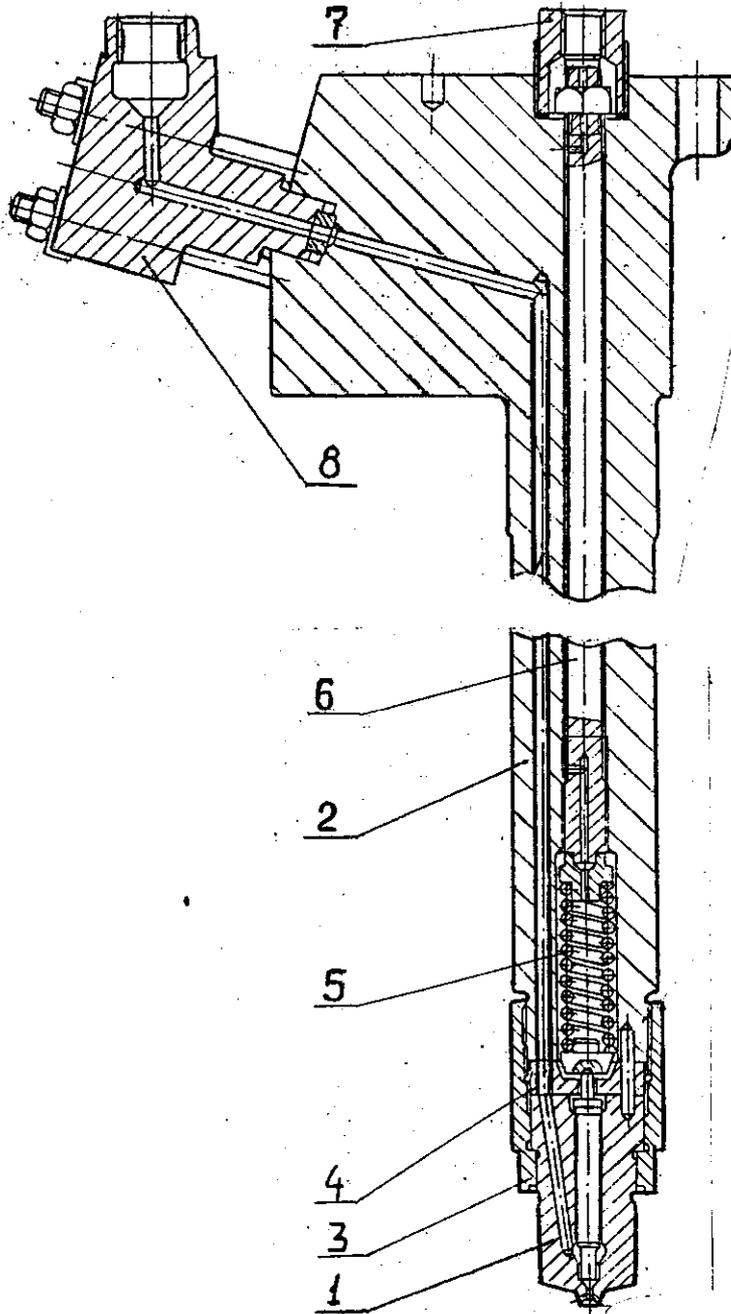


Рис. 43

ТУ 15-13-22-91

Лист

122

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

122

Изм. N° подл. Подп. и дата. Взам. инв. N° Инв. N° дубл. Подп. и дата

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 43

Таблица 45

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу (чертеж Гипрорыб-флота)	Кол. шт.	Марка материала
1	Распылитель	Д85.14.1СВ	6	В сборе
2	Корпус	Д85.14.0.1	6	Сталь 45-а ГОСТ 1050-74
3	Держатель	Д85.14.0.2	6	Сталь 45-б ГОСТ 1050-74
4	Проставка	Д85.14.0.3	6	Сталь ШХ15 ГОСТ 801-78
5	Пружина	Д85.14.0.5	6	Проволова 51ХФА-В-ХН-6,3 ГОСТ 14963-78
6	Шпиндель регулировочный	Д85.14.0.7	6	Сталь 45 ГОСТ 1050-74
7	Гайка	Д85.14.0.8	6	Сталь 45 ГОСТ 1050-74
8	Переходник	Д85.14.0.9	6	Сталь 45-а ГОСТ 1050-74

Технические требования к сборочной единице, рис. 43

1. Высота подъема иглы должна быть в пределах 1,0-1,1 мм.
2. Перед сборкой все детали форсунки промыть в профильтрованном дизельном топливе и продуть сжатым воздухом.
3. При сборке форсунки гайку (поз.7) затянуть ключом с моментом затяжки $400 + 50 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($40 + 5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).
4. В течение часа форсунку с технологическим распылителем обкатать на стенде при $n = 4,2 \text{ с}^{-1}$ (250 об/мин) с производительностью насоса 100 кг/ч.
5. После обкатки произвести разборку и осмотр деталей. При их

ТУ 15-13-22-91

Лист

123

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

2

123

Шкб. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Шкб. № дубл. Подп. и дата

удовлетворительном состоянии форсунку собрать со штатным распылителем, отрегулировать на давление начала впрыска (25_{-2}) МПа $[(250_{-20}) \text{ кгс/см}^2]$ и проверить на качество распыла и герметичность соединений.

6. Цикловая подача топлива при оценке пропускной способности форсунки должна быть в пределах $6,40 \pm 0,38$ г/цикл.

7. Ресурс форсунок до их замены – не менее 10000 ч.

8. В окончательно принятой форсунке гайка должна быть туго затянута, каналы отвода и подвода топлива закрыты защитными колпачками и опломбированы.

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 46

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Корпус, поз.2, рис. 43

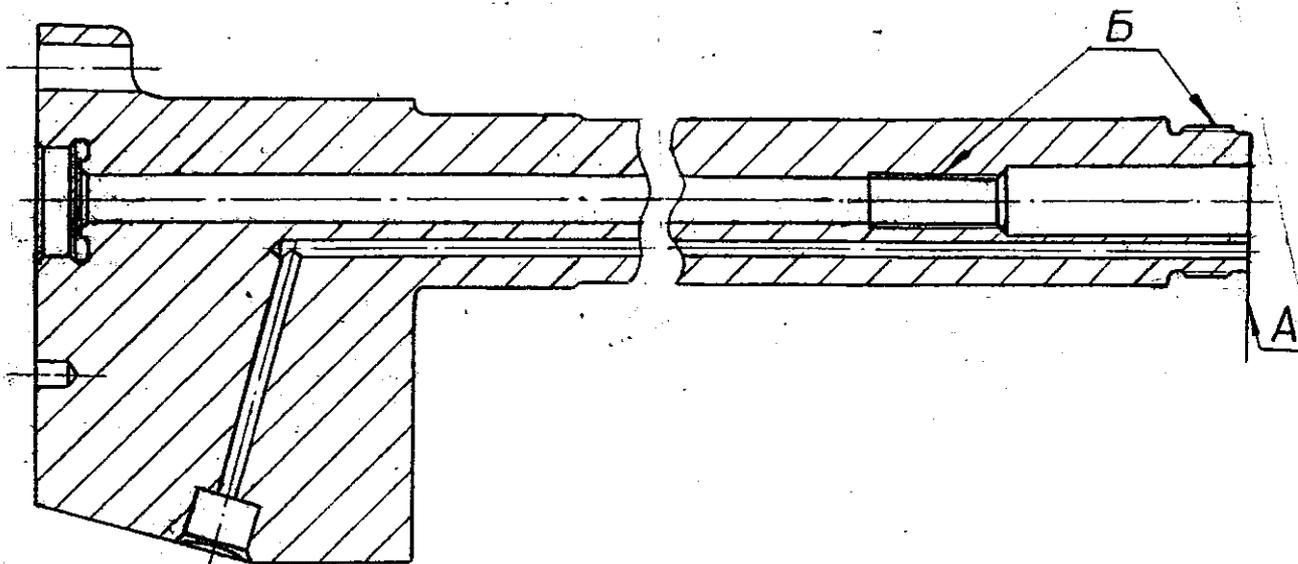


рис. 44

А	Неплоскостность поверхности. Осмотр, интерференционное измерение	Притереть по плите с применением пасты	Неплоскостность поверхности А не более 0,0016 мм. Шероховатость поверхности А не более 0,05. Допускается не более трех интерференционных полос
---	--	--	--

ТУ 15-13-22-91

Лист

124

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

124

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

Продолжение табл. 46

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Риски на поверхности. Осмотр	Шлифовать с последующей притиркой по плите			Неперпендикулярность поверхности А к поверхности Б- не более 0,06 мм
	Трещины. Осмотр, дефектоскопия	Заменить корпус			Трещины любого размера и расположения не допускаются
Б	Повреждения резьбы: срыв или смятие резьбы менее двух ниток;	Калибровать резьбу			Срыв или смятие резьбы более двух ниток, забоины на резьбе не допускаются
	срыв или смятие резьбы более двух ниток, забоины на резьбе. Осмотр	Заменить корпус			

Шпиндель регулировочный, поз.6

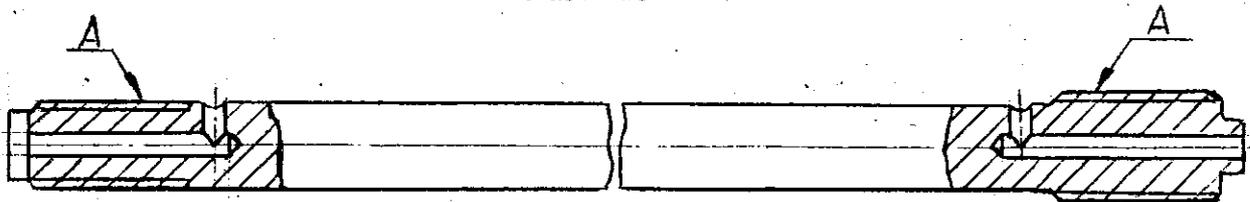


Рис. 45

А	Смятие, срывы или выкрашивание резьбы: до одного витка более одного витка	Калибровка резьбы Замена детали	Срыв, смятие или выкрашивание резьбы не допускаются
---	---	------------------------------------	---

ТУ 15-13-22-91

Лист

125

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Шмб. № подл. Подп. и дата
 Вып. шмб. № Шмб. № дубл. Подп. и дата

125

2.12.1. Распылитель

Таблица 47

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)
Распылитель	6	Рис. 46	Д85.14.1 СБ

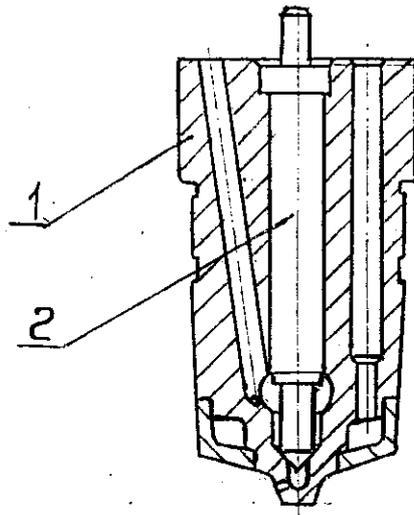


Рис. 46

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 46
Таблица 48

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу (Чертеж Гипрорыбфлота)	Кол. шт.	Марка материала
I 1	Корпус распылителя	Д85.14.1.1.1	6	Сталь 18Х2Н4МА ГОСТ 4543-71
2 2	Игла распылителя	Д85.14.1.0.1	6	Сталь П18 ГОСТ 19265-73

ТУ 15-13-22-91

Лист

126

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

126

Изм. № подл. Подп. и дата. Вып. инв. № Инв. № дубл. По.п. и дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Корпус распылителя, поз. I, рис. 46

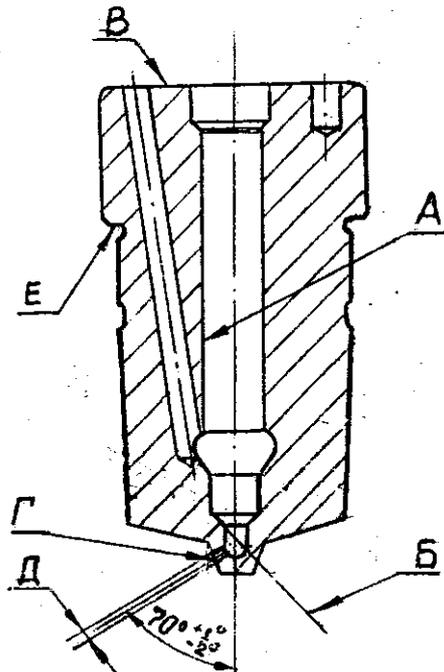


Рис. 47

127

А Д	Трещины, задиры, коррозионные раковины на поверхности. Осмотр. Гидравлические испытания	Заменить корпус распылителя в комплекте с иглой	Трещины, задиры, коррозионные раковины на поверхности не допускаются
	Износ поверхности более допустимого (плотность распылителя менее допускаемой). Гидравлические испытания	Заменить корпус распылителя в комплекте с иглой	В соответствии с п. 5 технических требований к сборочной единице (рис. 46)
Б Б	Наклеп, риски, забоины, раковины на поверхности. Ширина уплотнительного пояса более допустимой. Осмотр	Довести по притиру до выведения дефектов с заправкой на угол $89^{\circ} + 10'$, притереть по сопрягающейся поверхности иглы, заправленной на угол $89^{\circ} 45' \pm 5'$	Биение поверхности Б относительно поверхности А - не более 0,003 мм. Ширина притирочного пояса не более 0,4 мм

Шк. № годл. Подп. и дата · Взам. инв. № · Шк. № дубл. · Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

127

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
	Просадка поверхности запорного конуса (высота подъема иглы более допустимой). Замер высоты подъема иглы в корпусе распылителя	Поверхность В шлифовать, притереть по плите			Высота подъема иглы должна быть в пределах 1,0-1,1 мм. Допускается снимать слой металла с поверхности В - не более 0,15 мм
В В	Риски, натирн, забоины на поверхности. Неплоскостность поверхности. Осмотр, интерференционное измерение	Притереть по плите			Неплоскостность допускается не более 0,001 мм. Допускается не более трех интерференционных полос. Биение поверхности В относительно поверхности А - не более 0,04 мм
Г Г	Частичное или полное засорение распыляющих отверстий. Осмотр, проверка проволокой-калибром. Гидравлические испытания	Отверстия прочистить специальной иглой, промыть в дизельном топливе, продуть сжатым воздухом			Проволока - калибр должна свободно проходить в отверстия
	Износ распыляющих отверстий. Проверка пропускной способности распылителя	Заменить распылитель в сборе			Пропускная способность распылителя должна находиться в пределах пропускной способности эталонного распылителя
Д Д по чертежу 0,65±0,01	-	0,67	0,66	0,66	Размер при эксплуатации 0,70 мм
Е Е	Задирн, риски, натирн на поверхности. Осмотр	Поверхность шлифовать до выведения дефектов			Непараллельность поверхностей Е и В - не более 0,04 мм

128

Шиф. № подл. Подп. и дата. Взам. шиф. № Шиф. № дубл. Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

128

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Игла распылителя, поз.2, рис. 46

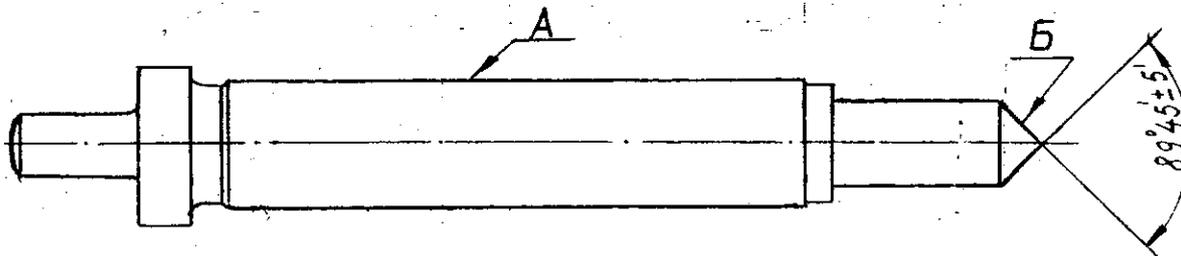


Рис. 48

А А	Задирн, глубокие риски, коррозионные раковины на поверхности. Осмотр	Заменить иглу в комплекте с корпусом распылителя	Задирн, глубокие риски, коррозионные раковины на поверхности не допускаются
	Износ поверхности более допустимого. Обмер, гидравлические испытания на плотность	Заменить иглу в комплекте с корпусом распылителя	Овальность поверхности не более 0,0008 мм. Поверхность обработать по сопрягаемой детали с обеспечением технических требований сборочного чертежа
Б Б	Наклеп, риски, забоины, раковины на поверхности. Ширина уплотнительного пояска поверхности более допустимого. Осмотр, обмеры	Довести по притиру до выведения дефектов с заправкой на угол $89^{\circ}45' \pm 5'$, при	Биение поверхности Б относительно поверхности А - не более 0,002 мм. Ширина уплотнительного пояска - не более 0,4 мм

Циб. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Циб. № дубл. Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

129

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Технические требования к сборочной единице, рис. 46

1. Проверку распылителя в сборе на дробность впрыска, качество распыливания, герметичность по запирающему конусу, плотность посадки иглы в направляющей иглы, а также регулировку номинального давления начала впрыска производить на специальном стенде.

2. Испытания распылителей (кроме проверки углов наклона распыливающих отверстий) производить на профильтрованном дизельном топливе марки Л-61 ГОСТ 305-82 вязкостью 4...6 мм²/с при температуре окружающей среды (20±5)°С.

3. Проверку качества распыливания топлива и подвижности иглы производить прокачкой топлива через распылитель закрепленный в форсунке (или приспособлении) отрегулированной на давление начала впрыскивания 25₋₂ МПа (250₋₂₀ кгс/см²).

4. Дробный впрыск должен наблюдаться при давлениях начала впрыска начиная с 10 МПа (100 кгс/см²).

Подтекание топлива перед началом или в конце впрыска в виде различных струй или капель не допускается.

5. Для проверки гидроплотности распылителя форсунку (или приспособление) отрегулировать на давление 22⁺¹ МПа (220⁺¹⁰ кгс/см²).

Гидроплотность распылителя при снижении давления от 20 до 15 МПа (от 200 до 150 кгс/см²) при объеме опрессовочной системы (80±5) см³ должна быть в пределах 15...45 с.

6. Распыливающие отверстия должны быть чистыми, без заусенцев, раковин и наволакивания на выходе. Проверку производить осмотром корпуса распылителя при десятикратном увеличении. Допускаемые отклонения в расположении их по окружности - не более 2°.

7. Контроль эффективных проходных сечений распыливающих отверстий производить проливкой дизельного топлива марки Л-61 ГОСТ 305-82 вязкостью 4...6 мм²/с при температуре (20±5)°С и давлении (2±0,1) МПа (20±1) кгс/см². Время истечения 1000 г топлива должно быть в пределах (7,5±0,5)с.

8. Проверку углов наклона распыливающих отверстий (направление струй) к оси распылителя производить проливкой индустриального масла (ГОСТ 20799-88) при давлении 0,1...0,4 МПа (1...4 кгс/см²) на расстоянии 100 мм от точки пересечения осей распыливающих отверстий с осью распылителя.

Шиб. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

ТУ 15-13-22-91

Лист

130

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

2.13. Насос топливный

Таблица 50

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)
Насос топливный	6	Рис. 49	224.114106-80 Д85.25 СБ

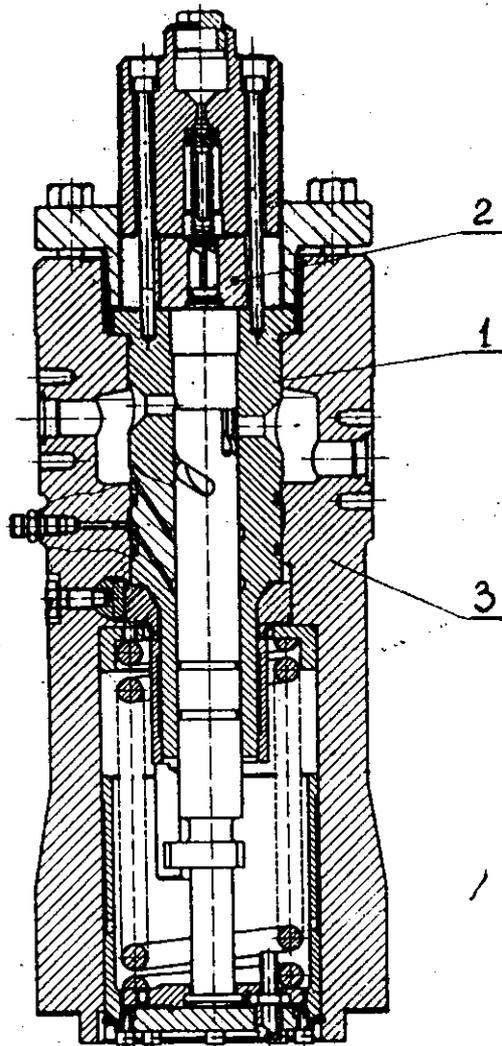


Рис. 49

132

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
132

Материалы основных деталей сборочной единицы,
рис. 49

Таблица 5I

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу (чертеж Гипрорыб-флота)	Кол. шт.	Марка материала
1	Плунжерная пара	Д85.25.1 СБ	6	В сборе
2	Клапан нагнетательный	222.129806-64 221.015606-43 Д85.25.2 СБ	6	В сборе
3	Корпус	221.117006-70	6	В сборе

Технические требования к сборочной единице, рис. 49

1. Перед сборкой детали промыть в профильтрованном дизельном топливе и продуть сухим сжатым воздухом. Особое внимание обратить на чистоту каналов и полостей.

2. Все резьбовые детали должны свободно свинчиваться от руки.

3. В собранном насосе перемещение плунжера во втулке, клапана в корпусе клапана и рейки должно быть плавным без прихватываний и заеданий.

4. Обкатку и регулировку топливного насоса производить на стенде. Стенд должен быть оборудован кулачными шайбами, трубопроводами высокого давления и форсунками, аналогичными установленным на дизеле.

5. После обкатки произвести контрольную проверку деталей топливного насоса. На рабочих поверхностях деталей не должно быть натиров, рисок, потемнений, повреждений распределительных кромок плунжера и втулки плунжера.

При замене или исправлении одной или нескольких деталей, обкатку повторить.

6. Окончательно топливный насос отрегулировать на дизеле.

Шиб. № докл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Шиб. № докл. Подп. и дата.

Шиб. № докл.	Подп.	и дата	Шиб. № докл.	Подп.	и дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
Шиб. № докл.	Подп.	и дата	Шиб. № докл.	Подп.	и дата		133

2.13.1. Плунжерная пара

Таблица 52

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель,	Рис.	Обозначение по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)
Плунжерная пара	6	Рис.50	Д85.25.1 СБ

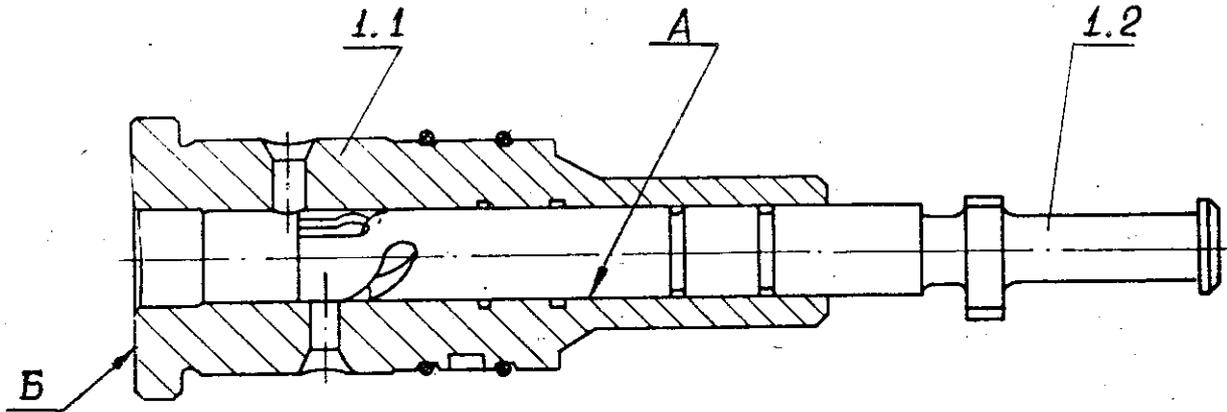


Рис. 50

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 50

Таблица 53

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
I.1 1.1	Втулка	221.126206-52 Д85.25.1.1	6	Сталь ХВГ ГОСТ 5950-73
I.2 1.2	Плунжер	221.004206-32 Д85.25.1.2	6	Сталь ХВГ ГОСТ 5950-73

134

Изм. №, Лист, № докум., Подп., Дата, Изм. №, Лист, № докум., Подп., Дата, Взам. инв. №, Инв. № зуба, Позв. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

134

Копирован

Формат А4

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 54

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Втулка, поз. I.I, плунжер, поз. I.2
рис. 50

135

А	Износ поверхности более допустимого (величина плотности менее допускаемой). Обмеры. Проверка плотности пары	Притереть пастой с помощью притира	Заменить плунжерную пару без дефектации	Конусообразность поверхности А при наименьшем диаметре со стороны поверхности Б на каждые 20 мм длина - не более 0,0006 мм. Некруглость - не более 0,0005 мм. Нецилиндричность - не более 0,002 мм. Кромки отверстий, проточек и фасок, выходящих на поверхность А не должны иметь забоин, завалов, выкрашиваний и заусенцев. Биение наружных поверхностей втулки относительно внутренней поверхности А - не более 0,06 мм
Б	Неплоскостность поверхности более допустимой. Плоскостность проверять стеклянными пластинами для интерференционных измерений по ГОСТ 2923-75	Притереть	Заменить плунжерную пару без дефектации	Неплоскостность поверхности - не более 0,0009 мм. Шероховатость поверхности не более 0,05
	Трещины любого размера и расположения. Магнитная или люминисцентная дефектоскопия	Заменить плунжерную пару в сборе		Трещины не допускаются

Изм. №	Позв. в дета.
№	Изм. №
Взам. инв. №	Изм. №
Позв. в дета.	Изм. №
Изм. №	Изм. №

2.13.2. Клапан нагнетательный

Таблица 55

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)
Клапан нагнетательный	6	Рис. 5I	222.129806-64 22I.0I5606-43 Д85.25.2СБ

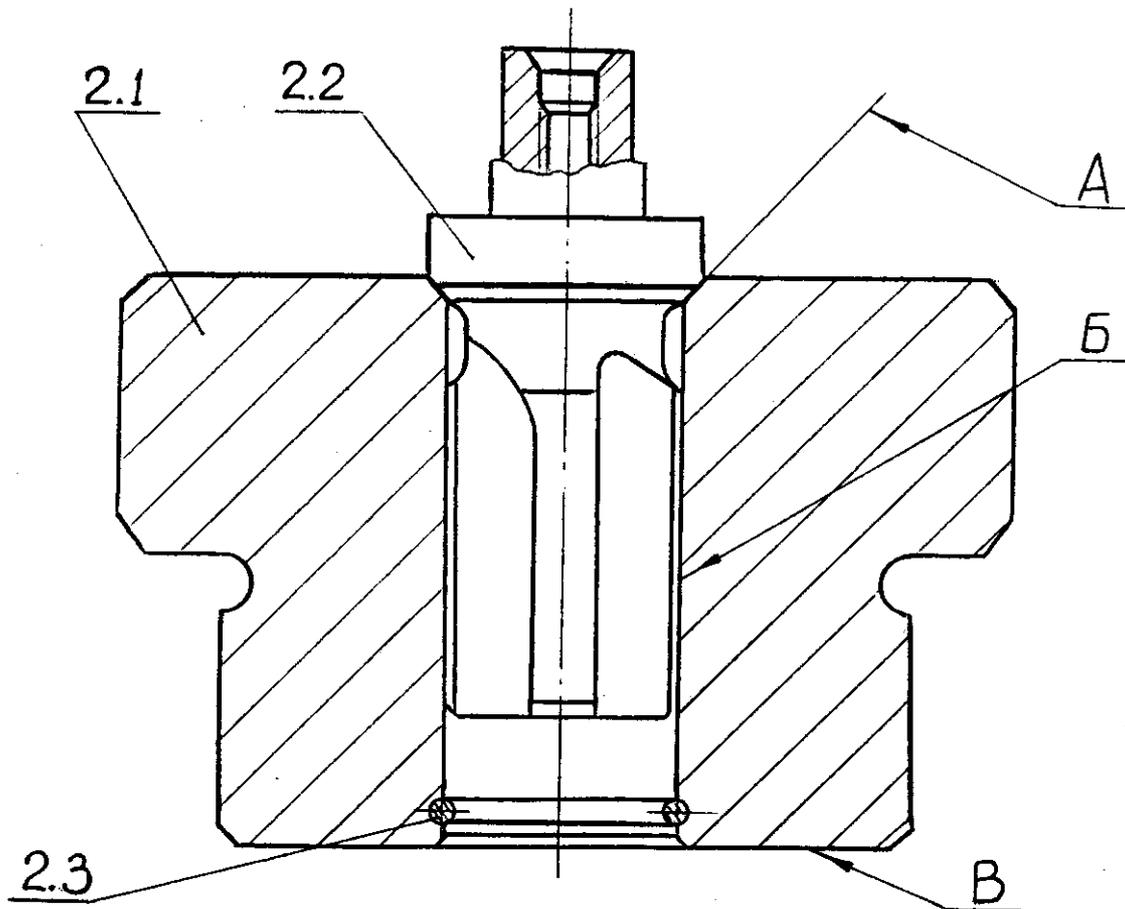


Рис. 5I

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 5I

Таблица 56

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)	Кол. шт.	Марка материала
2.1.	Корпус	22I.129906-03 Д85.25.2.1	6	Сталь ШХ15 ГОСТ 801-78
2.2	Клапан	22I.0I5606-43 Д85.25.2.2	6	Сталь ШХ15 ГОСТ 801-78
2.3	Кольцо стопорное	Д85.25.2.3	6	Проволока П-1,2 ГОСТ 9389-75

ТУ 15-13-22-9I

Лист

137

Копирован

Формат А4

137

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Технические требования к сборочной единице, рис. 51

1. Перед сборкой детали размагнитить и промыть в дизельном топливе.

2. Притертые поверхности должны быть ровными, матовыми. Следы шлифовки, дробление и риски не допускаются. Допускаются отдельные мельчайшие штрихи кольцевого направления.

3. Герметичность нагнетательного клапана проверяется следующим образом:

установить приспособление для проверки герметичности нагнетательного клапана на насос. Элемент напорного приспособления топливного насоса соединить с напорным трубопроводом приспособления для проверки. Между соединением давления нажимного приспособления и напорным трубопроводом вставить соединительный штуцер с манометром;

установить регулирующую рейку насоса в положение нулевого наполнения;

поднять давление до 200 кг/см^2 с помощью подкачивающего рычага нажимного приспособления. Если падение давления до 180 кг/см^2 происходит в течение 30 сек, то плотность клапана обеспечена. Если падение давления происходит за меньшее время, нагнетательный клапан считается не плотным и следует его заменить.

4. Периодические испытания клапанов должны производиться раз в три года в объеме приемо-сдаточных испытаний в присутствии комиссии по ГОСТ 15.001-88.

5. Ресурс клапанов до их списания должен быть не менее 12000 ч. Гарантийная наработка - 6000 ч.

139

Изм. №				
полн.	полн.	полн.	полн.	полн.
дата	дата	дата	дата	дата
Изм. №				
полн.	полн.	полн.	полн.	полн.
дата	дата	дата	дата	дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
139

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

2.14. Привод топливного насоса

Таблица 58

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу (чертеж Гипрорыбфлота)
Толкатель	I	Рис.52	223.018 806-83 (Д 85.25.5 СБ)

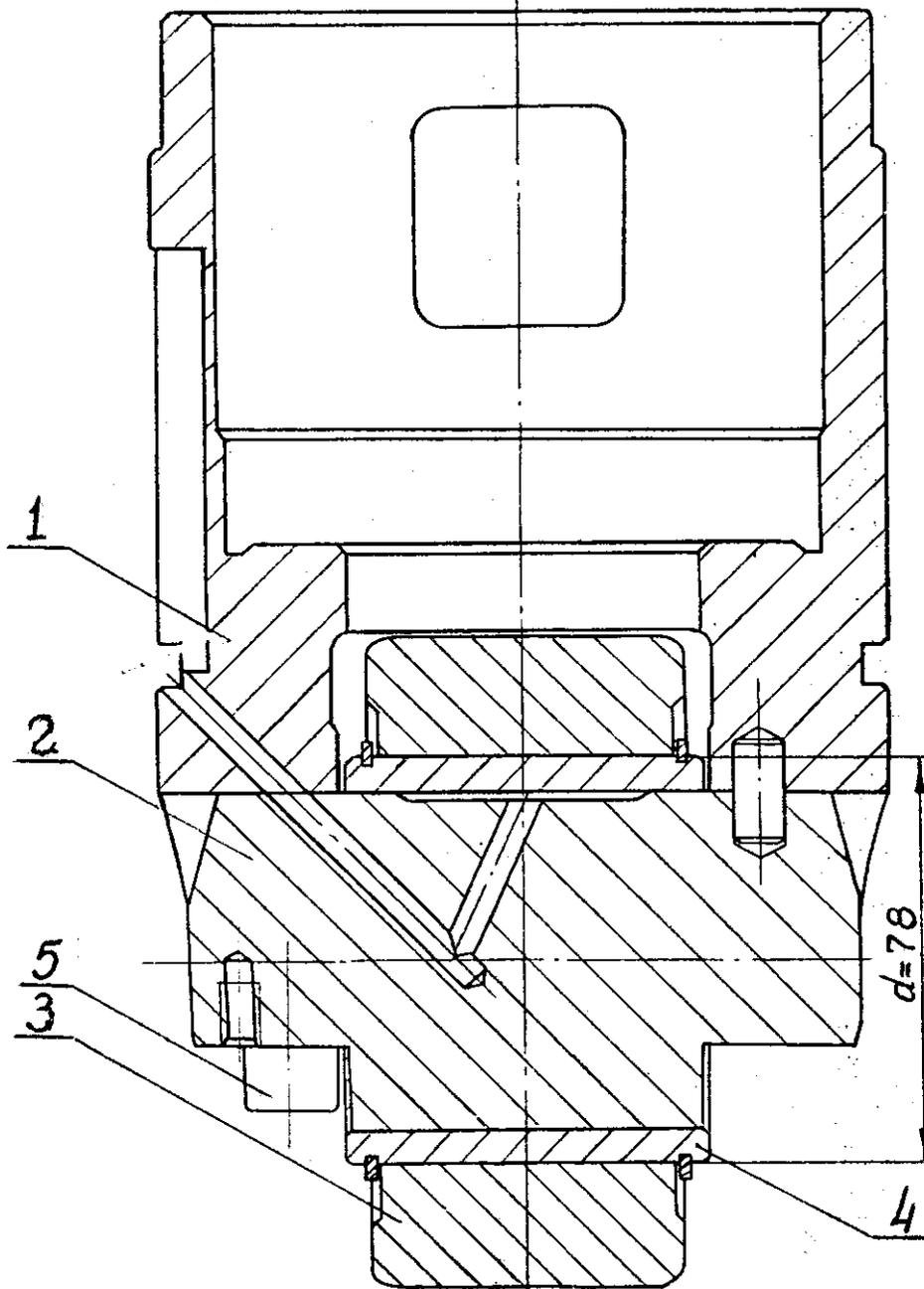


Рис. 52

ТУ15-13-22-91

Лист

140

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

КОПИДОВАЯ

Формат А4

140

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Изм. №	Позн. и дата

Материалы основных деталей сборочной единицы,
рис. 52

Таблица 59

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу (чертеж Гипро-рыбфлота)	Кол. шт.	Марка материала
I	Корпус	22I.0I9 006.6I Д85.25.5.0.I	I	Сталь 40X ГОСТ 4543-7I
2	Ось	22I.0I9 306-03 Д85.25.5.0.2	I	Сталь 20X ГОСТ 4543-7I
3	Ролик	222.0I8 906-24 Д85.25.5.I.I	I	Сталь I2XНЗА ГОСТ 4543-7I
4	Втулка (за-готовка)	222.0I8 906-24 Д85.25.5.I.2	I	Бр. 05Ц5С5 ГОСТ 6I3-79
5	Винт	Д85.25.5.0.3	2	Сталь 35 ГОСТ 4543-7I

141

Изм. № подл.	Позл. и дата	Взам. инв. №	Изм. № зубл.	Позл. и дата

Технические требования к сборочной единице, рис. 52

1. Перед сборкой детали промыть в профильтрованном дизельном топливе, обдуть сжатым воздухом.

2. Сборку производить с нагревом ролика до температуры $+50^{\circ}$ и охлаждением втулки до температуры -70° .

3. Ролик должен свободно вращаться на оси от руки без заеданий и прихватываний.

4. Каждый ролик проверить магнитной дефектоскопией на обнаружение трещин.

5. Детали поз. 3 и 4, комплектовать по группам согласно приведенной ниже таблице:

Сопряжение деталей поз. 3 и 4 по диаметру $d = 78$

Позиция	Группа		
	I	II	III
1	+0,005	+0,011	+0,017
	0	+0,006	+0,012
2	+0,020	+0,026	+0,032
	+0,015	+0,021	+0,027

6. Чтобы гарантировать предназначенный для насоса предварительный ход в 10 мм, следует перед монтажом насоса и привода между толкателем и опорой насоса установить размер в $8,0 \pm 0,1$ мм.

Для этого следует определить имеющийся размер в нижней мертвой точке (ролик на начальной окружности кулачка). Разницу выравнять дистанционными пластинками между дистанционной деталью и нажимной деталью в толкателе. Дистанционные пластинки поставляются в различных толщинах, пригодных к нижним частям.

ТУ15-13-22-91

Лист

142

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

142

Изм. № поз. Поз. и дата Изм. № зубл. Инв. № зубл. Взам. инв. № Поз. и дата Изм. № поз.

Допуски конструкционных деталей топливного насоса на за-
 воде-изготовителе насосов выравниваются прокладками, которые
 располагаются между топливным насосом и плоскостью прилега-
 ния привода. Они поставляются для каждого насоса.

Можно изменять предварительный ход в пределах ± 1 мм
 (10 ± 1 мм).

143

Изм. №	Дата	Взам. инв. №	Изм. № зубл.	Позн. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ15-13-22-91				Лист
Копировал				143
Формат А4				

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 60

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Корпус, поз. I, рис. 52

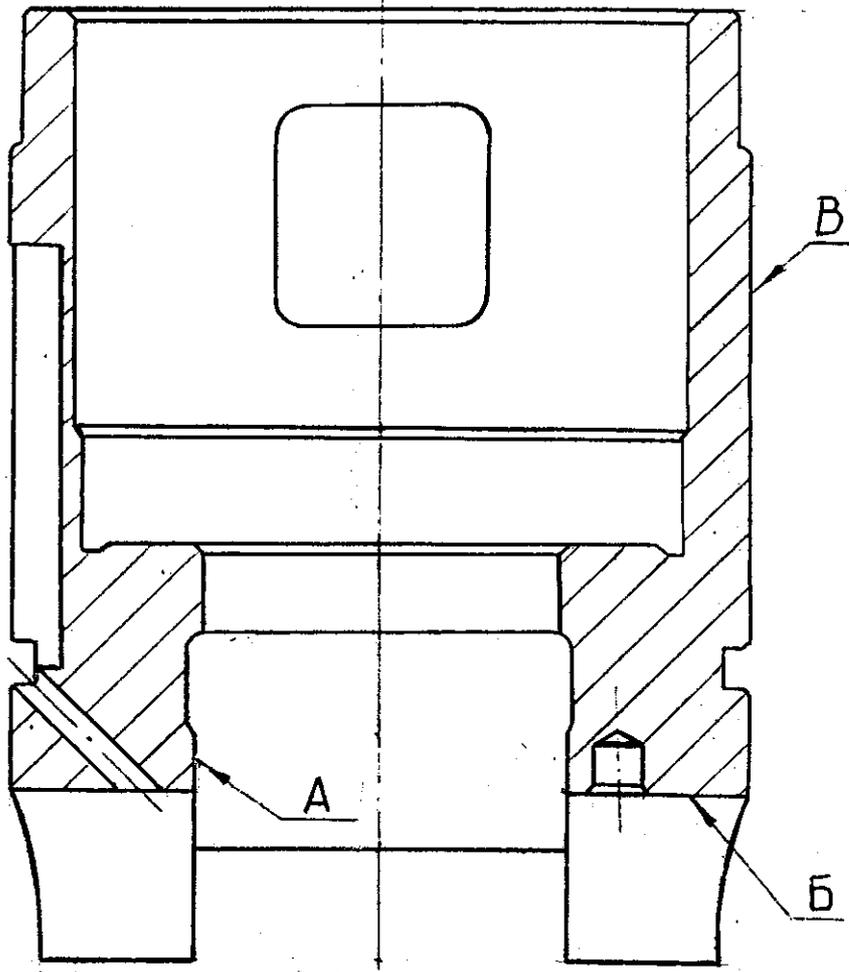


Рис. 53

Трещины. Осмотр.
Магнитная дефектоскопия

Заменить толкатель
в сборе

Трещины не допускаются

144

Изм. №	Позд. и дата	Изм. №	Позд. и дата
Взам. инв. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ15-13-22-91	Лист 144
------	------	----------	-------	------	---------------	-------------

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
А	Задиры, риски на поверхности. Осмотр	Поверхность шлифовать, острые кромки риска заполировать			Шероховатость поверхности - не более I,6. Допускаются риски с заполированными краями
	Натиры, потемнения поверхности. Осмотр	Поверхность шлифовать до выделения дефектов			Несимметричность поверхности А относительно поверхности В - не более 10,25
Б	Износ поверхности до увеличения зазора более допустимого, Обмеры	Заменить толкатель в сборе			Номинальный зазор 0,03-0,09мм. Допустимый зазор 0,15 мм, овальность не более 0,005 мм
В	Риски, забоины, волосовины, задиры на поверхности. Осмотр	Зачистить, заполировать	Заполнить	Заменить толкатель	Риски, забоины, волосовины, задиры не допускаются.
	Зависание толкателя	Расходить с последующим контролем зазора		Заменить толкатель	Зависание толкателя не допускается.

145

Изм. №	Подп.	и дата	Взв. инв. №	Исп. №	дубл.	Подп.	и дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Ось, поз.2, рис. 52

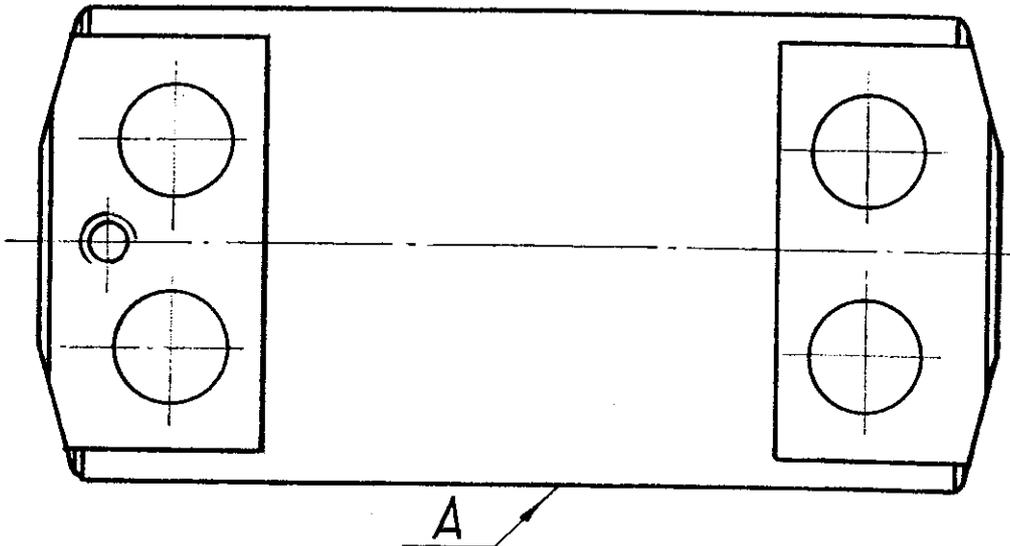


Рис.54

	Трещины любого размера и расположения. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Заменить ось		Трещины не допускаются
A	Риски, забоины, мелкие задиры на поверхности. Осмотр	Зачистить, заполировать	Заменить ось	Риски, забоины, мелкие задиры не допускаются. Нецилиндричность поверхности - не более 0,01мм

ТВ15-13-22-91

Лист

146

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

146

Изм. № поз. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № зуба. Подп. и дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Ролик, поз.3, рис. 52

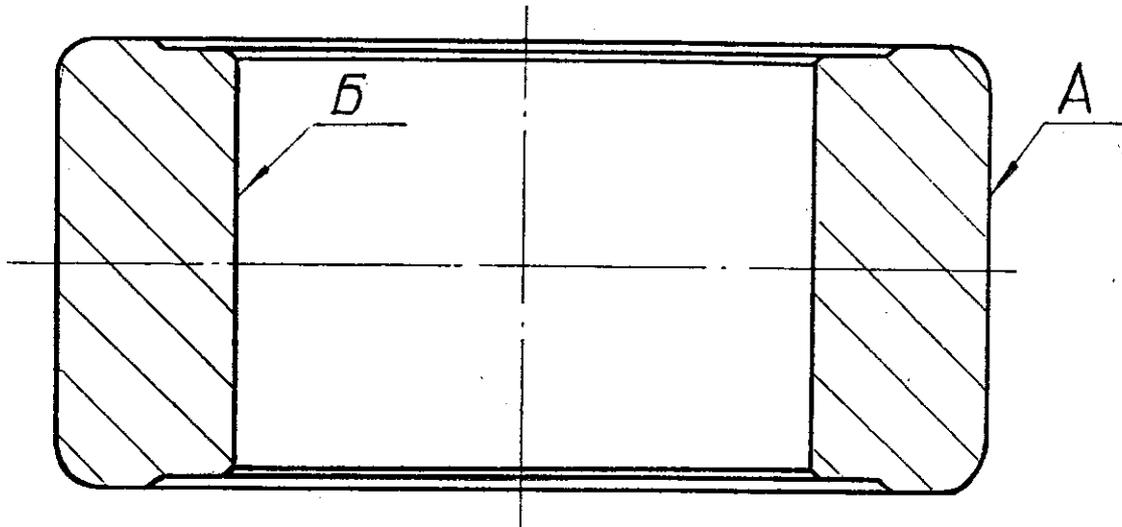


Рис. 55

	Трещины любого размера и расположения. Осмотр. Магнитная или люминесцентная дефектоскопия.	Заменить ролик	Трещины не допускаются
А	Трещины, выкрашивание цементированного слоя. Осмотр. Магнитная дефектоскопия	Заменить ролик	Шероховатость поверхности - не более I,6
Б	Износ поверхности более допустимого. Обмеры	Шлифовать или заменить ролик	Шероховатость, поверхности - не более I,6. Биение поверхности А относительно Б - не более 0,02мм

147

Изм. №				
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата
Подп.	Подп.	Подп.	Подп.	Подп.
Взам. инв. №				
Изм. № губл.				
Подп.	Подп.	Подп.	Подп.	Подп.
Изм. №				
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата

ТУ15-13-22-91

Лист

147

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Втулка, поз. 4, рис. 52

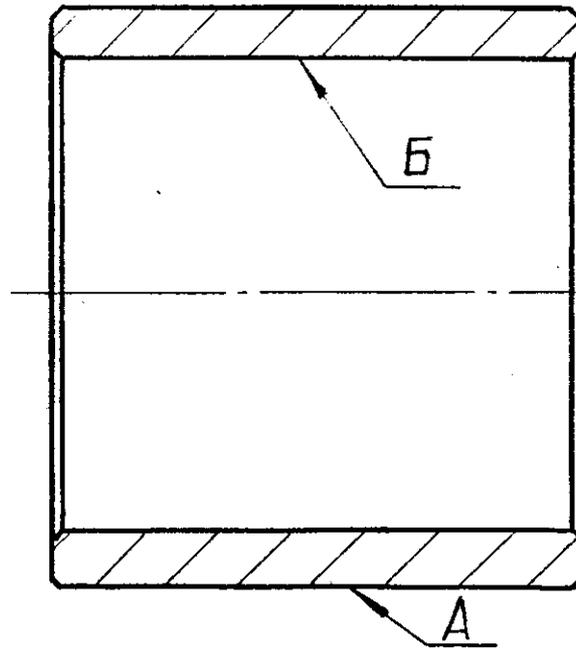


Рис. 56

А	Ослабление посадки в соединении "втулка-ролик". Обмеры	Заменить втулку	Натяг в соединении "втулка-ролик" должен быть в пределах $(-0,032) - (-0,015)$ мм. Некруглость поверхности - не более 0,003 мм, нецилиндричность - не более 0,006 мм
Б	Износ поверхности. Зазор в соединении "втулка-ось" более допустимого. Обмеры	Заменить втулку	Номинальный зазор "втулка-ось" - 0,03-0,09. Допустимый зазор - 0,15 мм. Некруглость поверхности - не более 0,005 мм, нецилиндричность -

ТУ15-13-22-91

- не более 0,012 мм

Лист

148

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

148

Изм. № подл. Позн. и дата. Взам. инв. №. Инв. № субл. Позн. и дата

Материалы основных деталей сборочной единицы,
рис. 57

Таблица 62

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Кол. шт.	Марка материала
1	Корпус	80I-24008	1	
2	Колпак	80I-24009	1	
3	Втулка	80I-24005	1	
4	Золотник распределительный	80I-24001	1	
5	Уплотнение	80I-24002	1	
6	Уплотнение	80I-24010	1	
7	Пробка	80I-24004	6	
8	Пружина нажимная	-	6	AI, 8x20x7,5 ТГЛ 18395 пруж. сталь, омедненная
9	Штуцер	-	2	

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 63

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	

Корпус, рис. 57, поз. I

A	Ослабление посадки втулки в корпусе. Обмеры	-	Нанести эластомера ГЭН-150(В) обработать	Заменить втулку	Натяг между корпусом и втулкой от 0,01 до 0,039 мм. Краткая инструкция по применению эластомера ГЭН-150(В) - см. приложение 13.
	Срыв или снятие резьбы:				Срыв или снятие резьбы не допускаются
	не более двух ниток	-	Калибровать		
	более двух ниток	-	Заменить		
	Осмотр				

ТУ 15-13-22-91

Лист

150

Копировал

Формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

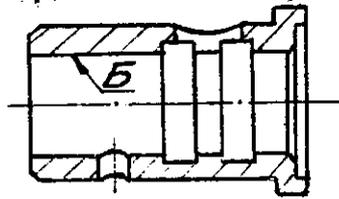


Рис. 58

Продолжение табл. 63

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при			Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	КР	
Втулка, рис. 57, поз.3					
Б	Незначительные риски, натирь, царапины. Осмотр	-	Зачистить, заполировать втулку		Риски, натирь, царапины не допускаются
	Износ поверхности, зазор более допустимого. Обмеры	-	Зменить втулку		После притирки детали разкомплектовке не подлежат. Допустимый зазор в сопряжении втулки с золотником: ТР - - СР - 0,04 КР - 0-0,029 Предельный 0,08

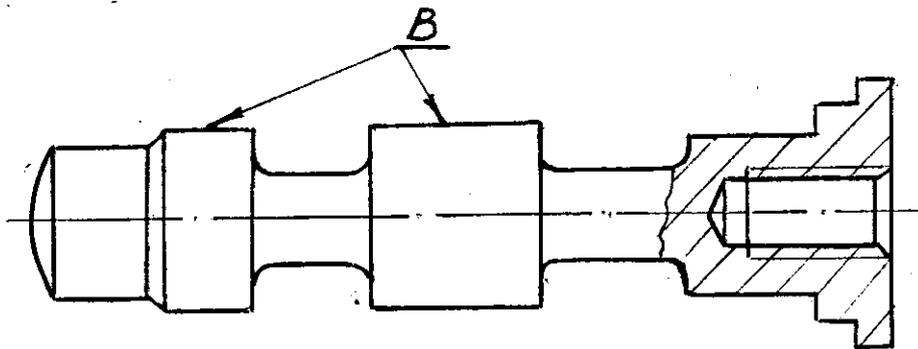


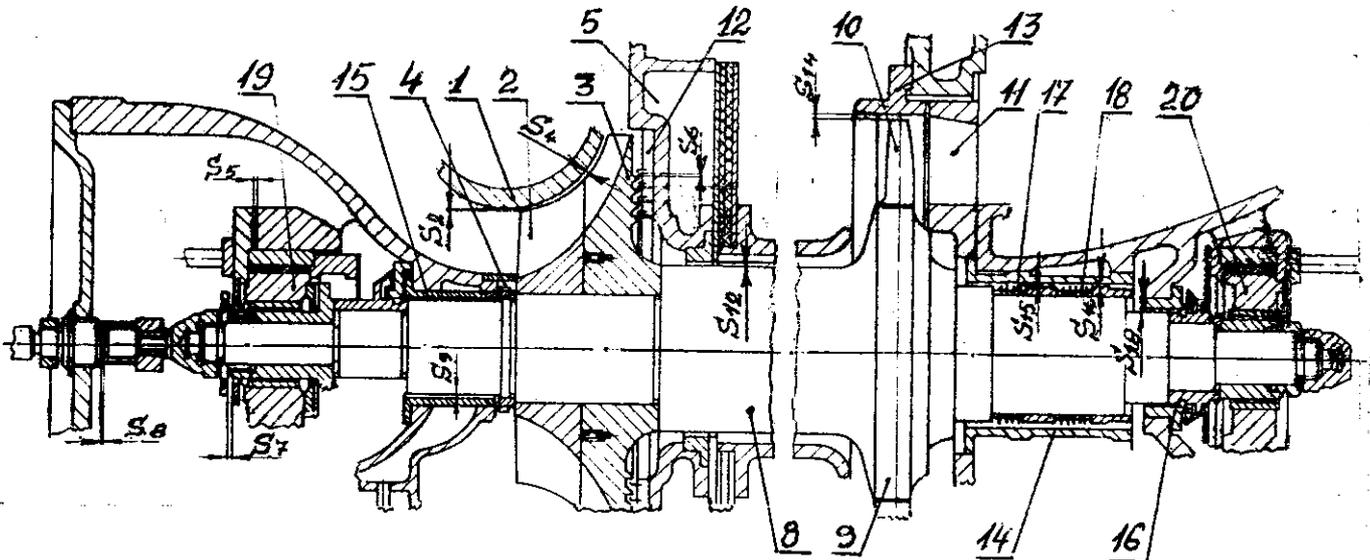
Рис. 59

Изм. №, дата, Подп., лист, Изм. № докум., Дата, Изм. №, дата, Подп., лист, Изм. № докум., Дата

2.16. Турбокомпрессор

Таблица 64

Наименование сборочной единицы	Кол. на дизель, шт.	Рис.	Обозначение по каталогу
Турбокомпрессор	I	Рис.60	H 6-I



Подшипник компрессора, поз.19

Подшипник турбины, поз.20

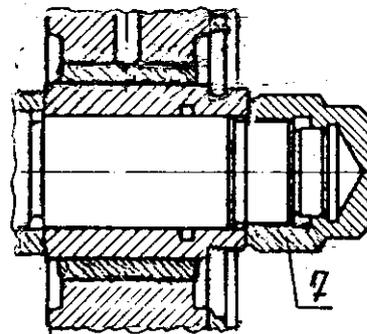
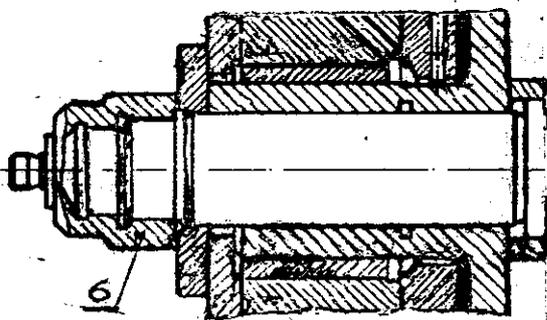


Рис. 60

Изм. № поз. Подп. и дата Взам. инв. № Изм. № зуба. Позв. в лета

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТВ15-13-22-91

Лист

153

Материалы основных деталей сборочной единицы, рис. 60

Таблица 65

Позиция на рис.	Наименование	Номер по каталогу	Марка материала
I	Корпус	I	В сборе
2	Рабочее колесо первой ступени	4	В сборе
3	Крыльчатка компрессора	5	В сборе
4	Шлицевая гайка	7	В сборе
5	Промежуточная диафрагма	9	В сборе
6	Гайка подшипника компрессора	II	
7	Гайка подшипника турбины	I2	
8	Вал	I3	
9	Диск турбины	I4	В сборе
10	Рабочая лопатка турбины	I5	
11	Решетка направляющих лопаток турбины	I6	В сборе
I2	Лабиринтовое кольцо	22	
I3.	Наружное кольцо турбины	23	
I4	Втулка	24	
I5	Втулка лабиринтового уплотнения	25	
I6	Втулка	26	
I7	Лабиринтовое уплотнительное кольцо	27	
I8	Лабиринтовое уплотнительное кольцо	28	
I9	Подшипник компрессора	32	В сборе
20	Подшипник турбины	32	В сборе

Примечание. В графе "номер по каталогу" приведены позиции узлов и деталей в соответствии с "Инструкцией по обслуживанию и монтажу для газотурбинного нагнетателя типа Н 6-1", 1981 г., ФЭБ Компрессоренбау Банневитц, ГДР

154
Изм. № подл. Позн. и дат. Взам. инв. №. Инв. № зубл. Позн. и дат.

Изм. № подл.	Позн. и дат.	Взам. инв. №.	Инв. № зубл.	Позн. и дат.	ТУ15-13-22-91	Лист 154
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		

Нормы размеров, зазоров, и натягов сборочной единицы,
рис. 60

Таблица 66

Обозначение соединения или зазора	Наименование размера или зазора (натяга)	Размер или зазор (+), натяг (-), мм				
		номинальный (по чертежу)	пределный при эксплуатации	допустимый после		
				ТР	СР	КР
S_2	Радиальный зазор между вращающимся направляющим аппаратом и корпусом компрессора	0,70-0,80	0,90	0,85	0,80	0,70-0,80
S_4	Осевой зазор между колесом и корпусом компрессора	0,60-0,80	0,90	0,85	0,80	0,60-0,80
S_5	Осевой зазор в подшипнике компрессора	1,10-3,70	4,0	3,9	3,7	1,10-3,70
S_6	Зазор в лабиринтовых уплотнениях (со стороны компрессора)	0,75-0,85	0,95	0,92	0,85	0,75-0,85
S_7	Осевой зазор	0,25-0,29	0,35	0,32	0,29	0,25-0,29
S_8	Осевой разбег вала ротора	2,0-6,0	6,50	6,30	6,0	2,0-3,0
S_9	Радиальный зазор втулки лабиринтового уплотнителя - вал ротора	0,35-0,415	0,50	0,45	0,415	0,35-0,415
S_{12}	Радиальный зазор втулки диафрагмы - вал ротора	0,50-0,60	0,8	0,72	0,60	0,50-0,60
S_{14}	Радиальный зазор рабочая лопатка турбины - наружное кольцо турбины	1,20-1,30	1,40	1,35	1,30	1,20-1,30

155

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ15-13-22-91

Лист

155

Дефектация и методы ремонта деталей

Таблица 67

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при		Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	
Корпус, рис. 60, поз. I				
	Трещины любого размера и расположения. Осмотр, обстукивание, гидравлическое испытание. Цветная или люминесцентная дефектоскопия	Замена деталей. Допускается заварка трещин по специальной технологии, согласованной с Регистром		Гидравлическое испытание водяной полости давлением 0,39 МПа (4 кгс/см ²) в течение 5 мин. Пропуск воды не допускается
	Деформация поверхностей прилегания корпусов. Проверка щупом по плите	Шабровка поверхностей		Прилегание по краске не менее 5 пятен на квадрат со стороной 25 мм
	Риски, следы касания между вращающимся направляющим аппаратом и колесом компрессора. Осмотр.	Зачистка поверхности		Допускаются незначительные риски
Крыльчатка компрессора, рис. 60, поз. 3				
	Трещины у основания лопаток. Осмотр	Заварка трещин с последующей подгонкой крыльчатки к корпусу компрессора		Проверка щупом по контрольной плите. Зазор - в соответствии с табл. 66
	Поломка лопаток; до трех штук; более трех штук	Отковка мест облома Замена крыльчатки		Обеспечить плавные переходы

157

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ15-13-22-91

Лист
157

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при		Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	
Подшипник компрессора, подшипник турбины, рис. 60 , поз.19, 20				
	Опоры подшипников: водотечные трещины любого размера и расположения, раковины и свищи		Замена опоры подшипников	Трещины, раковины и свищи не допускаются
	Коррозионное разъедание и как следствие уменьшение толщины стенок и охлаждаемых полостей до 30% 30% и более. Ультразвуковой контроль		Химическая или механическая очистка полостей, удаление продуктов коррозии Замена опоры подшипников	Коррозионное разъедание не допускается
	Образование накипи и коррозионных отложений в полостях охлаждения толщиной более 1 мм		Химическая или механическая очистка полостей, удаление продуктов коррозии	Накипь и коррозионное разъедание не допускаются
	Сопрягаемые поверхности деталей: деформация поверхности Наработок на поверхности		Шабровка поверхности Зачистка поверхности	Прилегание по краске не менее пяти пятен на квадрат со стороной 25 мм Наработок на поверхности не допускается

158

Шк. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Шк. № дубл. Поз. п. и дата

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при		Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	
	Рабочие поверхности подшипников: риски, задиры, наработки на посадочных поверхностях	Зачистка дефектных поверхностей		Риски, задиры и наработки на посадочных поверхностях не допускаются
Лабиринтовое кольцо, лабиринтовые уплотнительные кольца, втулка лабиринтового уплотнения, рис. 60, поз. 12, 15, 17, 18				
	Смятие, обломы гребешков, зазоры более допустимых	Замена уплотнения		Зазоры в соответствии с табл. 66
Гайка подшипника компрессора, гайка подшипника турбины, рис. 60 поз. 6, 7				
	Смятие резьбы Срыв резьбы	Калибровка резьбы Замена гайки	Смятие и срыв резьбы не допускаются	
Вал, рис. 60, поз. 8				
	Трещины любого размера и расположения	Замена вала		Трещины не допускаются
	Ослабление посадки на посадочных поверхностях. Смятие шпоночного паза	Замена вала, изготовление новых шпонок		Допускается восстановление поверхности методом, принятым на заводе
	Риски, задиры на посадочных поверхностях	Зачистка поверхностей		Риски, задиры не допускаются

159

Шкб. № подл. Подп. и дата
 Вып. инв. №
 Шкб. № дубл. Подп. и дата

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при		Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	
	Износ поверхностей более допустимого	Заменить вал		Зазоры - в пределах установленных (см. таблицу 66)
Рабочая лопатка турбины, рис. 60, поз. 10				
	Поломка лопаток, частичный обрыв, трещины усталостного характера	Замена лопаток		Поломка лопаток, частичный обрыв и трещины усталостного характера не допускаются
	Деформация профиля лопатки в результате механического воздействия	Замена лопаток		Деформация профиля лопатки не допускается
	Трещины и надрывы на входной или выходной кромках лопаток, образовавшиеся в результате механического воздействия или после правки, расположенные выше середины рабочей части лопатки и составляющие по длине не более 10%, а в районе отверстия под демиферную проволоку не более 5% ширины лопатки (по хорде), а также расположенные ниже середины высоты рабочей части лопатки и составляющие по длине не более 5% ширины лопатки (по хорде)	Опиливание кромки до полного выведения дефектов с последующим шлифованием мест перехода		Опиливание производить плавно без резких переходов по длине, превышающей глубину не менее, чем в 5 раз. Острые кромки притупить. Допустимое уменьшение ширины лопатки по хорде не более 10%

160

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ТУ15-13-22-91

Лист

160

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Обозначение поверхности	Возможные дефекты и способы их обнаружения	Способы устранения дефектов при		Технические требования к составной части после ремонта
		ТР	СР	
	Местный изгиб входных и выходных кромок лопаток	Замена лопатки. Допускается правка входных и выходных кромок		Трещины после правки не допускаются
	Сплошные забоины, вмятины на входных и выходных кромках лопаток с искажением формы кромок, обгорание, эрозия, оплавление лопаток	Замена лопаток. Допускается опиление кромок лопаток с последующим шлифованием		Допустимое уменьшение ширины (по хорде) лопаты 5% в районе отверстия под демпферную проволоку и в сечениях профиля, расположенных ниже середины высоты рабочей части лопатки и 10% в сечениях профиля лопатки, расположенных выше середины ее рабочей части
	Износ вершин лопаток, зазор S ₁₄ более допустимого	Замена лопаток. Допускается обработка вершин лопаток и изготовление наружного кольца турбины с уменьшенным внутренним диаметром		Допустимое уменьшение диаметра вершин лопаток 1% от номинальной величины
	Деформация отверстия в лопатке под демпферную проволоку с увеличением диаметра отверстия более 10% от номинального	Замена лопатки		Деформация отверстия не допускается

161

Шиб. № лопат. Подп. и дата
 Взам. инв. № Шиб. № дубл.
 Подп. и дата

ТУ15-13-22-91

Лист
161

Шиб. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Технические требования к сборочной единице, рис. 60

1. Сборку и разборку турбокомпрессора производить в последовательности, указанной в фирменной инструкции по эксплуатации турбокомпрессора.

2. Резьбы болтов крепления соплового аппарата покрыть графитом. Стыковку плоскости корпусов уплотнить пастой "Герметик" с прокладкой шелковой нитки толщиной 0,3-0,5 мм ГОСТ 22665-83.

3. Замену подшипников проводить в строгом соответствии с инструкцией по эксплуатации турбокомпрессора.

4. При замене подшипников в сборе перед установкой произвести расконсервацию запасных подшипников, поместив их в масло, нагретое до температуры $313-323^{\circ}\text{K}$ ($40-50^{\circ}\text{C}$). Непосредственно перед установкой подшипники окунуть в чистое масло.

5. При монтаже деталей ротора (шпонок, ^{ЮШ} вращающегося направляющего аппарата, рабочего колеса компрессора) обратить внимание на совпадение нанесенных меток.

6. В случае замены лопаток турбины величина качания лопаток в окружном направлении на наружном диаметре должна быть 0,2-1,0 мм.

7. После ремонта ротора с заменой лопаток колеса турбины, вращающегося направляющего аппарата и рабочего колеса компрессора или в случае выполнения других работ, способных повлиять на уравновешенность ротора, произвести динамическую балансировку ротора в сборе. Устранение дисбаланса более допустимого производить путем плавного снятия металла с поверхности диска турбины (сторона турбины) и с поверхности компрессора. Допустимый остаточный дисбаланс ротора в сборе 50 г.мм. Остаточная эксцентricность 2 мк.м.

8. В процессе сборки турбокомпрессора контролировать зазоры в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

162

Изм. №	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------	-------	------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ15-13-22-91

Лист
162

Копировал

Формат А4

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СБОРКЕ

3.1. Сборка дизеля при КР должна производиться на сборочном стенде, при ТР и СР - на судне.

Допускается при КР производить сборку дизеля на судне при отсутствии на заводе сборочного стенда.

3.2. Сборочные единицы должны поступать на сборку с сопроводительной документацией, подтверждающей их соответствие техническим требованиям, предъявляемым к сборке и испытаниям.

3.3. Перед установкой на дизель детали должны быть очищены, промыты чистым дизельным топливом и продуты сухим сжатым воздухом.

3.4. Сборка топливной аппаратуры, регулятора скорости, клапанов, золотников пусковой системы должна производиться в специально отведенных помещениях или участках.

3.5. Непосредственно перед установкой на место детали должны быть осмотрены на предмет отсутствия повреждений (забоины, царапины, задиры и др.). При наличии повреждений они должны быть устранены. После исправления детали должны быть промыты вновь.

3.6. Поверхности деталей, работающих на трение, перед установкой на дизель должны быть смазаны чистым маслом, применяемым для смазки дизеля.

3.7. Перед сборкой дизеля все дефекты его сборочных единиц и отдельных деталей должны быть устранены.

3.8. Во время сборки необходимо контролировать наличие маркировки, а также монтажных меток на сопрягаемых деталях. При отсутствии монтажных меток нанести их.

3.9. Все резьбовые соединения перед сборкой должны быть смазаны.

3.10. Все трубы, их соединения, арматура должны быть тщательно очищены, продуты сжатым воздухом.

3.11. Сборку дизеля и его сборочных единиц необходимо производить в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации дизеля.

3.12. После окончания сборки дизеля необходимо:

проверить на герметичность топливный, масляный, водяной и воздушный трубопроводы;

ТУ 15-13-22-91

Лист

164

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

164

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. По.п. и дата.

произвести очистку дизеля и промывку картера;
 произвести предварительную регулировку дизеля;
 заполнить системы дизеля рабочей жидкостью (топливом, маслом,
 водой).

165

Шиф. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Шиф. № дубл.	Поэп. и дата	TV 15-13-32-9I	Лист
						165
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал

Формат А4

4. ОБКАТКА И ИСПЫТАНИЯ ДИЗЕЛЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА

4.1. Общие требования

4.1.1. Дизель, ремонтируемый в цехе, обкатывается, регулируется и подвергается испытаниям на стенде. При ремонте на судне или отсутствии стенда обкатка, регулирование и испытания производятся на судне.

4.1.2. Каждый отремонтированный дизель подвергается режимным испытаниям по программе швартовых и ходовых испытаний, одобренной Регистром СССР.

4.1.3. При испытаниях применять масло, топливо и охлаждающую воду соответствующего качества, в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя дизеля.

4.1.4. Обслуживание дизеля в процессе испытаний должно производиться в соответствии с фирменной инструкцией по эксплуатации и "Правил технической эксплуатации дизелей на судах Минрыбхоза СССР" (Л., Транспорт, 1982).

4.1.5. Применяемые приборы и аппаратура, методы измерений, а также обработка результатов измерений должны соответствовать ГОСТ 10448-80.

4.2. Обкатка дизеля

4.2.1. Дизель после ремонта должен быть обкатан с целью: проверки правильности сборки, надежности работы дизеля и его сборочных единиц и деталей;

взаимной приработки всех трущихся поверхностей вновь установленных или отремонтированных деталей, устранения неисправностей в работе дизеля, его сборочных единиц и деталей.

4.2.2. После проведения ремонтных работ на кривошипно-шатунном механизме и после установки новых поршней, вкладышей шатунного подшипника, коленчатого вала и вкладышей рамных подшипников двигатель должен подвергаться обкатке. При этом следует действовать по следующим двум программам, как это рекомендует завод-изготовитель.

Программа обкатки I может производиться на дизельном или тяжелом топливе. Следует учитывать, что в каждом случае применяется соответствующее смазочное масло.

ТУ 15-13-22-91

Лист

166

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

166
Изм. № Подл. Дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата

Для установки определенных нагрузок двигателя в программах обкатки указывается увеличение хода регуливающей рейки ΔR по отношению к положению холостого хода R_0 ненагруженного двигателя ($n = 230$ об/мин). При каждой обкатке смазку цилиндров блокировать на полную нагрузку.

Ход рейки R устанавливается по выражению:

$$R = R_0 + \Delta R, \text{ мм}$$

Допуск установки $\pm 0,5$ мм.

Программа обкатки I

Таблица 68

Ступень	ΔR , мм	Частота вращения двигателя, об/мин	Время работы, ч
I	2	250	2
2	4	250	2
3	2	250	2
4	15	350	2
5	19	375	2
6	4	250	2
7	24	435	I
8	4	250	2
9	10	350	2
10	29	470	I
II	4	250	I
12	29	470	3
13	36	500	I
14	4	250	2
15	36	500	2
Итого:			27

Если по навигационным условиям требуется, то после ступени скорости 8 можно работать на ступени скорости 7 (около 1471 кВт (2000 л.с.)) так долго, пока не станет возможной работа на больших ступенях скорости.

167

Изм. № подл. Подп. и дата. Вып. № дубл. Подп. и дата.

Программа обкатки 2

Таблица 69

Ступень	ΔR , мм	Частота вращения двигателя, об/мин	Время работы, мин
1	2	250	130
2	4	375	70
3	9	500	70
4	17	500	70
5	25	500	70
6	36	500	70
Итого:			480 мин (8 час.)

В процессе обкатки двигатель должен находиться под постоянным контролем. При выявлении признаков неисправностей двигатель следует немедленно остановить.

- 4.2.3. После обкатки следует произвести осмотр:
- состояния внутреннего крепежа;
 - втулок рабочих цилиндров;
 - вкладышей обкатываемых подшипников.

Проверить на ощуп нагрев рамовых и шатунных подшипников.

Проверить отсутствие течи масла в местах подвода к подшипникам и течи воды по уплотнениям.

Проверить отсутствие блесков металла в картере и у подшипников.

4.2.4. Рабочие поверхности вкладышей подшипников должны быть равномерно приработаны к поверхностям шеек, не иметь рисок, выработок, задиров.

После обкатки производится окончательное регулирование дизеля на установившемся тепловом режиме при номинальной частоте вращения и номинальной мощности.

Параметры дизеля должны соответствовать приведенным в приложении

Циф. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дубл. По п. и дата

Циф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	По п. и дата	ТУ 15-13-22-91	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		168

4.3. Испытания дизеля

4.3.1. Швартовные испытания

4.3.1.1. На швартовных испытаниях проверяются: правильность сборки и монтажа дизеля, а также механизмов, систем и устройств, обслуживающих дизель; пусковые качества; основные параметры и характеристики дизельной установки; готовность дизеля к выходу судна на ходовые испытания.

4.3.1.2. Швартовные испытания дизельной установки должны быть проведены на режимах в соответствии с ГОСТ 21792-89.

Таблица 70

Номер режима	Крутящий момент, % от номинальной величины	Продолжительность испытаний, ч
1	39	0,5
2	63	0,5
3	83	0,5
4	100	2,0
5	задний ход	0,5

Итого: 4,0

Примечания: 1. Мощность дизеля при работе на заднем ходу должна соответствовать требованиям ГОСТ 10150 и ПКД.

2. В технически обоснованных случаях допускается изменять нагрузки и продолжительность испытаний по согласованию с Заказчиком и Регистром СССР в зависимости от назначения судна и конкретных условий судоремонтного предприятия.

4.3.2. Ходовые испытания

4.3.2.1. До начала ходовых испытаний комиссии и Регистру СССР должны быть предъявлены, кроме организационно-технической документации, еще:

журнал швартовных удостоверений с оформленной приемкой механизмов, систем и устройств;

ТУ 15-13-22-91

Лист

169

Изм. Лист N° докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Инв. N° подл. Подп. и дата
 Взам. инв. N°
 Инв. N° дубл. Подп. и дата

169

таблица измерений и протоколы швартовых испытаний;
а также другая НТД и ПКД по требованию комиссии или Регистра СССР.

4.3.2.2. Ходовые испытания должны быть проведены в соответствии с ГОСТ 21792-89 на режимах:

Таблица 7I

Номер режима	Частота вращения, % от номинального значения	Продолжительность испытаний, ч
1	63	0,5
2	80	0,5
3	91	0,5
4	100	4,0
5	103	1,0
6	соответствующая номинальной мощности заднего хода	0,5
7	минимально устойчивая	0,25
Итого:		7,25 ч

Примечания: 1. В технически обоснованных случаях допускается изменять продолжительность испытаний по согласованию с Заказчиком и Регистром СССР.

2. Нагрузка и частота вращения вала дизеля при работе на задний ход не должны превышать значений, указанных в ТУ на поставку дизеля или инструкции по эксплуатации.

5. Покрyтия, консервация, хранение, расконсервация и маркировка

5.1. Покрyтия (окраска)

5.1.1. Виды покрытий деталей дизеля, толщина и другие указания по покрытиям должны соответствовать требованиям рабочих чертежей и ГОСТ 9.306-85.

5.1.2. Поверхности, подготовленные к окраске, должны быть шероховатыми, без следов жира, коррозии и загрязнений, должны быть тщательно очищены от всех средств временной защиты, маркировочных надписей.

ТУ 15-13-22-91

Лист

170

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

170

Изм. инв. № Подп. и дата. Инв. № дубл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Подп. и дата.

5.1.3. Для удаления старой краски использовать любую из следующих смывок:

специальную - СД(СП) по ТУ 6-10-1088-76;

АФТ-1 по ТУ 6-10-1202-76 или любой из составов, указанных в табл.5.1.

Таблица 72

Компоненты	Номер состава			
	1	2	3	4
Натр едкий технический (сода каустическая) по ГОСТ 2263-79	7	7	14	28
Известь негашеная	-	35	16	-
Мел сухой по ГОСТ 17498-72	13	6	20	-
Стекло натриевое жидкое по ГОСТ 13078-81	-	-	-	16
Клей мучной	-	-	-	33
Вода питьевая по ГОСТ 2874-82	80	52	50	23

171

Допускается оставлять слой старой краски при условии, что она хорошо сцеплена с основным металлом. В этом случае поверхность старой краски должна быть зачищена мелкой шлифовальной шкуркой.

5.1.4. Внутренние необработанные поверхности, соприкасающиеся с маслом должны быть окрашены грунтом ПФ-020 ТУ 6-10-1642-77, а затем нитроэмалью № 624-а ГОСТ 7462-73 или грунтом ФЛ-03К ГОСТ 9109-81.

Наружные поверхности перед окраской покрываются грунтом ПФ 020 ТУ 6-10-1642-77 или ФЛ-ТЗК ГОСТ 9109-81 в один слой и после высыхания окрашиваются краской ПФ-218 или ПФ-218Г ГОСТ 21227-75 светло-серого или салатного цвета.

Перед употреблением в краску вводится сиккатив в количестве не более 5% от количества краски. Для светло-серой краски используется сиккатив "63" по ГОСТ 1003-73, для остальных красок один из следующих сиккативов: "7640" по ТУ 6-10-1391-78, "КЗ" или "64" по ГОСТ 1003-73.

Краска, фильтрованная перед употреблением через сетку с числом

ТУ 15-13-22-91

Лист

171

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

отверстий не менее 1200 на 1 см², наносится на подготовленную поверхность в три слоя кистью или краскораспылителем.

5.1.5. Окраска выхлопного коллектора производится жаростойкой эмалью Ал-70 по ТУ 6-10-1309-77.

5.1.6. Трубопроводы дизеля окрашиваются красками ПФ-218 и ПФ-218Г в отличительные цвета согласно ГОСТ 5648-76:

трубопровод пресной воды - шаровый (серый);

трубопровод забортной воды - зеленый;

трубопровод топливный - коричневый;

трубопровод воздушный - голубой;

трубопровод масляный - желтый.

5.1.7. Покрытию не подлежат детали, поверхности которых имеют защитные покрытия, детали, находящиеся во внутренней полости дизеля, изготовленные из цветных металлов и из неметаллических материалов.

5.2. Консервация

5.2.1. Консервация дизеля, запасных частей, инструмента и приспособлений производится с целью предохранения от коррозии при хранении их более одного месяца на складе и транспортировании.

5.2.2. Консервация дизеля производится ингибированными (тонкослойными) смазками К-17 или К-17_н (К19) по ГОСТ 10877-76.

5.2.3. Консервацию запасных частей, инструмента и приспособлений допускается производить ингибированными или консистентными смазками.

5.2.4. Консервация дизеля, запасных частей, инструмента и приспособлений производится в чистом, сухом, хорошо вентилируемом, отапливаемом, изолированном от проникновения газов и паров помещении. Температура воздуха в помещении должна быть в пределах 283-298 К (10-25°C), относительная влажность не более 70%.

Температура изделий, подлежащих консервации, должна быть равной температуре в помещении или несколько выше, а температура консервирующей смазки - в пределах 303-308 К (30-35°C).

5.2.5. Консервацию дизеля производить не позднее чем через сутки и не раньше 8-10 ч после всех испытаний дизеля.

ТУ 15-13-22-91

Лист

172

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Шк. № подл. Подп. и дата. Взм. шк. № Шк. № дубл. Подп. и дата

172

5.2.6. Консервации подлежат все неокрашенные металлические поверхности изделий, в том числе с металлическими и неметаллическими покрытиями. Перед консервацией все детали необходимо осмотреть на предмет отсутствия коррозии. Обнаруженные следы коррозии на стальных и чугунных деталях следует зачистить шлифовальной шкуркой № 100, смоченной в масле; на алюминиевых - шабером.

5.2.7. Подготовку поверхностей деталей к консервации (обезжиривание), а также консервацию производить в соответствии с технологией, приведенной в ГОСТ 9.014-78.

5.2.8. При консервации следует применять:
рабочее масло с присадкой АКОР-1 ГОСТ 15171-78 массовой долей 15%;
масло консервационное К-17 ГОСТ 10877-76.

В маслах, применяемых для консервации, наличие воды не допускается.

5.2.9. Масло должно наноситься на поверхности при помощи кисти, пульверизатора, ветоши, шприца. Слой должен быть сплошным. Наличие воздушных пузырей и других дефектов не допускается.

5.2.10. Запасные части очистить, промыть в керосине, протереть, покрыть консервирующей смазкой.

5.2.11. Для консервации внутренних полостей дизеля необходимо прокачать масляную систему, проворачивая коленчатый вал до появления масла во всех местах смазки. Внутри картера дизеля нанести масло на все обработанные и неокрашенные поверхности.

5.2.12. Законсервированный дизель и запасные части упаковать в тару.

5.2.13. В случае обнаружения коррозии комиссией составляется акт и определяются меры по удалению коррозии и дополнительной консервации дизеля.

5.2.14. Категорически запрещается хранить дизель на открытом воздухе.

5.3. Хранение

5.3.1. Законсервированные дизель, сборочные единицы, детали и запасные части должны храниться в вентилируемом помещении, изолированном от газов и паров, способных вызвать коррозию. Температура

ТУ 15-13-22-91

Лист

173

Копировал

Формат А4

Шиф. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Шиф. № дубл. Подп. и дата

Шиф. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Шиф. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

в помещении должна быть не ниже 278 К (5°C). Суточные колебания температуры - не более 10°C, относительная влажность - не более 85%.

5.3.2. Во время хранения сборочных единиц и деталей необходимо периодически раз в 5-6 мес. проверять их состояние на отсутствие коррозии.

5.3.3. Технические требования к условиям хранения по ОСТ 5.9583-75.

5.4. Расконсервация

5.4.1. Консервационное покрытие с наружных поверхностей дизеля удалить при помощи обтирочного материала, смоченного керосином или дизельным топливом, с последующей протиркой сухой ветошью.

5.4.2. Снять крышки люков картера и отсеков привода и временные заглушки.

5.4.3. Прогреть дизель путем заливки в систему охлаждения сначала теплой 323-333 К (50-60°C) на 10-15 мин, затем - прокипяченной горячей 363-368 К (90-95°C) воды.

5.4.4. Разобрать и промыть дизельным топливом топливные фильтры и форсунки. Форсунки прокачать дизельным топливом до полной их промывки, проверить качество распыла.

5.4.5. При снятых нагнетательных трубках прокачать вручную каждый топливный насос до полной промывки.

5.4.6. Проверить зазоры в клапанном механизме. Заполнить систему смазки маслом, применяемым при эксплуатации и подогреть до 313-323 К (40-50°C).

5.4.7. Смазать из ручной масленки подогретым маслом все места ручной смазки.

5.4.8. Прокачать дизель маслом, подняв давление в системе циркуляционной смазки до рабочего.

5.4.9. Закрывать крышки люков картера и отсека привода.

5.4.10. При открытых индикаторных кранах провернуть коленчатый вал дизеля вручную на четыре оборота, затем воздухом.

5.4.11. Подготовить к пуску и запустить дизель, дав ему поработать на холостом ходу при номинальных оборотах в течение 15-20 мин.

ТУ 15-13-22-91

Лист

174

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

174
№ подл. Подл. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
№ п. и дата

5.4.12. Остановить дизель, осмотреть детали движения и втулки цилиндров, проверить нагрев подшипников на ощупь.

5.4.13. Сменить масло в системе с промывкой картера. После проведения всех перечисленных операций расконсервацию дизеля считать законченной.

5.5. Маркировка

5.5.1. Маркировка должна наноситься клейкими и в отдельных случаях стойкими красками ярких цветов на предварительно зачищенную нерабочую поверхность детали в местах, наиболее доступных для ее выполнения, обеспечивающих наилучшую сохранность и читаемость.

5.5.2. Маркировку следует наносить в соответствии с требованиями ОСТ 5.0186-75.

Шрифт знаков маркировки - прописной, основной по ГОСТ 2.304-81. Размер шрифта выбирается в зависимости от габаритов маркируемых изделий. Глубина знаков клеймения 0,1-0,3 мм. Маркировка краской должна наноситься по трафарету.

175

Шиф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	По п. и дата	ТУ 15-13-22-91	Лист 175
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Перечень документов, которыми необходимо руководствоваться при ремонте совместно с ТУ

	Наименование	Обозначение	Кем издан; год издания
I	Правила классификации и постройки морских судов	-	Регистр СССР, 1990
2	Положение о ремонте судов флота рыбной промышленности	-	Гипрорыбфлот, 1988
3	Инструкция по производству обмеров и определению износов основных деталей двигателей	024-141.314	Гипрорыбфлот, 1985
4	Журнал обмеров основных деталей тронкового двигателя	024-141.315	Гипрорыбфлот, 1985
5	Правила технической эксплуатации дизелей на судах Минрыбхоза СССР	-	Гипрорыбфлот, 1982
6	Порядок сдачи в ремонт и приемки из ремонта (общие требования)	ГОСТ 19504-74	Госстандарт, 1974
7	Двигатели главные судовые внутреннего сгорания и электродвигатели гребные. Технические требования к монтажу	ОСТ 5.4109-74	Минсудпром
8	Машины, механизмы, паровые котлы, сосуды и аппараты судовые. Нормы и правила гидравлических и воздушных испытаний	ГОСТ 22161	Госстандарт, 1976
9	Инструкция по обслуживанию судового дизельного двигателя	48-04029/01(A) ч. I и II	НИ машиностроения Хальберштадт
10	Судовые двигатели внутреннего сгорания. Ремонт блоков цилиндров установкой колец. Технологическая инструкция	186.25002.00002	ЦКТИС Дальневес- точный филиал, 1978

ТУ 15-13-22-91

Лист

177

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копирован

Формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата
Взм. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

177

178

Изм. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

	Наименование	Обозначение	Кем издан, год издания
I1	Вкладыши подшипников с заливкой свинцовистой бронзой и гальваническим антифрикционным слоем. Типовой технологический процесс изготовления	994-164.002	ЦКТИС Клайпедское отделение, 1979
I2	Правила технической безопасности и производственной санитарии для судоремонтных предприятий Минрыбхоза СССР	-	Гипрорыбфлот, 1971
I3	Правила техники безопасности на судах флота рыбной промышленности	-	Гипрорыбфлот, 1973
I4	Чертежи на детали и сборочные единицы дизеля 6VDS48/42 AL -2	D85.	Гипрорыбфлот, 1990
I5	Очистка полостей судовых агрегатов химическим способом. Технологическая инструкция	994-231.009ТИ	ЦКТИС, 1979
I6	Динамическая балансировка роторов турбокомпрессоров для наддува дизелей флота рыбной промышленности. Типовая технологическая инструкция	994-164.001ТИ	ЦКТИС Клайпедское отделение, 1979
I7	Обработка внутренних поверхностей цилиндровых втулок широколезвийным инструментом. Технологическая инструкция	976-231.008ТИ	ЦКТИС, 1981
I8	Укладка коленчатых валов при ремонте двигателей внутреннего сгорания. Технологическая инструкция	994-231.001ТИ	ЦКТИС, 1973
I9	Размагничивание деталей судовых механизмов и изделий машиностроения. Технологическая инструкция	970-231.008ТИ	ЦКТИС, 1981

ТУ 15-13-22-91

Лист
178

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировать

Формат А4

Наименование	Обозначение	Кем издан, год издания
20 Дизели стационарные, судовые и тепловозные. Методы испытаний	ГОСТ 10448-80	Госстандарт, 1980
21 Установки дизельные судовые. Правила приемки и методы приемосдаточных испытаний на судне	ГОСТ 21792-76	Госстандарт, 1976
22 Правила техники безопасности и производственной санитарии для судостроительных и судоремонтных работ	74038-72-70	ЦНИИТС, 1970
23 Правила техники безопасности на судах флота рыбной промышленности	-	Гипрорыбфлот, 1973
24 Правила пожарной безопасности при производстве электро-газосварочных и других огневых работ на судоремонтных предприятиях рыбной промышленности	-	Минрыбхоз СССР, 1972

179

Шиб. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Шиб. № дубл. Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
179

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Корпусная

Формат А4

Технические характеристики дизеля

Наименование показателей	Единицы физической величины	Параметры
Конструкция	Вертикальный, четырехтактный дизельный двигатель рядного исполнения с водяным охлаждением и непосредственным впрыском, с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха	
Число цилиндров		6
Диаметр цилиндра	мм	420
Ход поршня	мм	480
Рабочий объем одного цилиндра	дм ³	66,501
Суммарный рабочий объем	дм ³	399,0074
Степень сжатия	-	12
Фазы газораспределения: открытие впускного клапана закрытие впускного клапана открытие выпускного клапана закрытие выпускного клапана открытие пускового клапана закрытие пускового клапана	° п.к.в.	52 до ВМТ
	° п.к.в.	34 за НМТ
	° п.к.в.	54 до НМТ
	° п.к.в.	52 за ВМТ
	° п.к.в.	10 до ВМТ
	° п.к.в.	130 за ВМТ
Порядок работы цилиндров: правое вращение вперед левое вращение вперед правое вращение назад левое вращение назад	-	1-4-2-6-3-5
	-	1-5-3-6-2-4
	-	1-5-3-6-2-4
	-	1-4-2-6-3-5
Номинальная мощность	кВт (л.с.)	2650 3600
Номинальная частота вращения	с ⁻¹ (об/мин)	8,33 500
Удельный расход топлива	г/кВт.час	192

180

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № докл. Подп. и дата.

ТУ 15-13-22-91

Лист
180

Наименование показателей	Единицы физической величины	Параметры
Пределная мощность	кВт (л.с.)	2915 (3960)
Частота вращения при предельной мощности	c^{-1} (об/мин)	8,617 516
Минимальная частота вращения	c^{-1} (об/мин)	2,5 150
Частота вращения при пуске	c^{-1} (об/мин)	1,17 70
Среднее эффективное давление	МПа (кгс/см ²)	1,59 (16,25)
Давление конца сжатия	МПа (кгс/см ²)	7,36 \pm 0,39 (75 \pm 4)
Максимальное давление	МПа (кгс/см ²)	10,79 \pm 0,98 (110 \pm 10)
Средняя скорость поршня	м/сек	8,0
Давление пускового воздуха:		
макс.	МПа (кгс/см ²)	2,94 (30)
мин.	МПа (кгс/см ²)	0,98 (10)
Давление срабатывания предохранительного клапана в трубопроводе пускового воздуха	МПа (кгс/см ²)	3,83 \pm 0,29 (39 \pm 3)
Давление срабатывания предохранительного клапана на головке блока цилиндра $t = 20^{\circ}\text{C}$ (293K°)	МПа (кгс/см ²)	15,5 \pm 0,2 (158 \pm 2)
Давление воздуха управления	МПа (кгс/см ²)	0,59 (6)
Температура наддувочного воздуха после холодильного наддувочного воздуха	К ($^{\circ}\text{C}$)	323+5 (50+5)

181

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
 Изм. инв. №
 Изм. № дубл.
 Подп. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
181

Копировал

Формат А4

182

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Наименование показателей	Единицы физической величины	Параметры
Температура отработавших газов: после цилиндра при 100% нагрузке	К (°C)	718+25 (445+25)
перед турбиной при 100% нагрузке	К (°C)	838+25 (565+25)
после турбины при 100% нагрузке	К (°C)	683+25 (410+25)
Допустимое отклонение температуры отработавших газов по цилиндрам между собой	К	40
Давление открытия форсунки	МПа (кгс/см ²)	24,5-2 (250-20)
Давление смазочного масла: перед двигателем	МПа (кгс/см ²)	0,491+0,049 (5+0,5)
перед газотурбоагрегатом	МПа (кгс/см ²)	0,294+0,147 (3+1,5)
перед смазкой рычагов клапанов и клапанов	МПа (кгс/см ²)	0,167+0,049 (1,7+0,5)
Расход смазочного масла (общий)	кг/час	ок.3,5
Температура смазочного масла	К (°C)	320 ⁺³ ₋₂ (47 ⁺³ ₋₂)
Выходная температура масла для охлаждения форсунки:		
при работе на тяжелом топливе	К (°C)	381-5 (108-5)
при работе на дизельном топливе	К (°C)	353-5 (80-5)

ТУ 15-13-22-91

Лист
182

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Корсаков

Формат А4

Наименование показателей	Единицы физической величины	Параметры
Давление масла для охлаждения форсунки (при требуемом расходе на каждую клапанную форсунку 4,0 л/мин)	МПа (кгс/см ²)	0,157 \pm 0,029 (1,6 \pm 0,3)
Давление охлаждающей воды	МПа (кгс/см ²)	0,245 \pm 0,049 (2,5 \pm 0,5)
Температура охлаждающей воды: на выходе из двигателя (цилиндры и коробки клапанов)	К (°C)	347 \pm 3 (74 \pm 3)
Допустимая разница температур на выходе цилиндров между собой	К	8
Холодильник наддувочного воздуха: температура на входе, макс. температура на выходе, мин.	К (°C)	305 (32)
	К (°C)	312 (39)
Допустимая температура после газотурбоагрегата, макс.	К (°C)	353 (80)
Кинематическая вязкость тяжелого топлива перед топливным насосом	мм ² /сек	8,0-15
Температура тяжелого топлива перед топливным насосом, макс.	К (°C)	413 (140)

183

Циб. № подл. Подп. и дата
 Взл. инв. №
 Циб. № дубл. Подп. и дата

Копировал

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Масса основных сборочных единиц дизеля

Наименование	Масса, кг
Двигатель с маховиком без моторного топлива	58900
Фундаментная рама, комплект	12000
Блок цилиндров, комплект	10000
Коробка передач	521
Корпус привода насоса, комплект	626
Головка блока цилиндра, комплектная с впускными и выпускными клапанами и деталями привода клапанов	800
Газотурбоагрегат	1200
Холодильник наддувочного воздуха	870
Коленчатый вал, комплект	9736
Цилиндровая втулка	502
Маховик	2480
Топливный насос	185
Поршень с шатуном	460
Поршень	235
Демпфер крутильных колебаний	1485

184

Изм. №	Позн. и дата	Взам. инв. №	Инд. № зуба	Позн. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

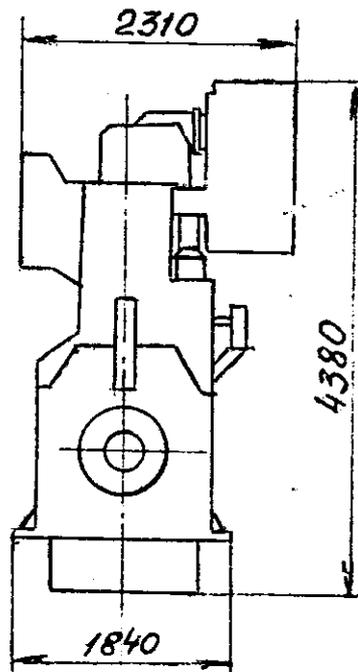
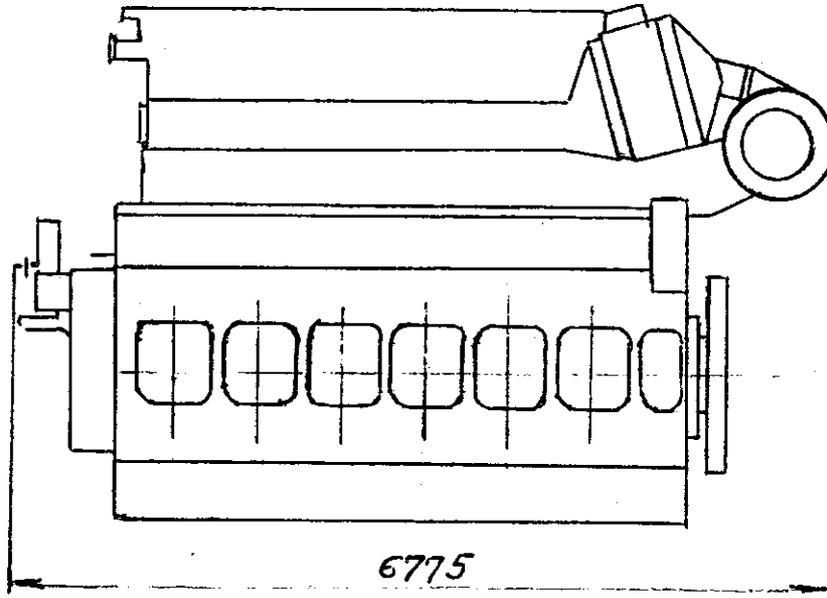
184

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Габаритные размеры дизеля



185

Изм. №	Позн. и дата	Взам. инв. №	Инд. № зуба	Позн. и дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

185

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копи довал

Формат А4

Моменты завинчивания шпилек

Наименование резьбового соединения	Момент завинчивания, Н.м (кгс.м)	Длина ключа при усилии 500Н (50 кгс), м
Противовесные болты	750 (75)	1,50
Анкерная связь предварительного натяжения	750 (75)	1,50
Винт с цилиндрической головкой	750 (75)	1,50
Винт подшипника распределительного вала	200 (20)	0,40
Распорный болт в верхней части поршня	80 (8)	0,16
Болт шатунного подшипника	0 I)	
Средний винт нажимной втулки впускного клапана	750 (75)	1,50
Боковой винт нажимной втулки выпускного клапана	400 (40)	0,80
Шпилька коромысла клапана	200 (20)	0,40
Крепежный винт топливного насоса	200 (20)	0,40

186

Примечания: 1. Болты шатунного подшипника следует ввинтить с усилием 196 Н.м (20 кгс.м) до конца и затем ослабить на $130^{\circ} \pm 90^{\circ}$, так чтобы находящаяся на верхнем конце болта канавка показывала в направлении оси коленчатого вала.

2. Перед ввинчиванием необходимо произвести очистку резьбы винта и внутренней резьбы детали двигателя от грязи и посторонних тел. Смазать резьбу моторным маслом.
3. Ввинчивание и затягивание податливых шпилек динамометрическим ключом и приспособлением для установки шпилек М48х3 или контргайками. При этом нужно установить указанный в таблице момент завинчивания. Производить затяжку с помощью обычного гаечного ключа не рекомендуется.

Изм. № 1
Изм. № 2
Изм. № 3
Изм. № 4
Изм. № 5
Изм. № 6
Изм. № 7
Изм. № 8
Изм. № 9
Изм. № 10
Изм. № 11
Изм. № 12
Изм. № 13
Изм. № 14
Изм. № 15
Изм. № 16
Изм. № 17
Изм. № 18
Изм. № 19
Изм. № 20
Изм. № 21
Изм. № 22
Изм. № 23
Изм. № 24
Изм. № 25
Изм. № 26
Изм. № 27
Изм. № 28
Изм. № 29
Изм. № 30
Изм. № 31
Изм. № 32
Изм. № 33
Изм. № 34
Изм. № 35
Изм. № 36
Изм. № 37
Изм. № 38
Изм. № 39
Изм. № 40
Изм. № 41
Изм. № 42
Изм. № 43
Изм. № 44
Изм. № 45
Изм. № 46
Изм. № 47
Изм. № 48
Изм. № 49
Изм. № 50

ТУ 15-13-22-91

Лист

186

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Винты затягиваемые динамометрическим ключом

Наименование резьбового соединения	Размер под ключ, мм	Момент затяжки, Н.м (кгс.м)	Длина ключа при усилии 500 Н (50 кгс), м	Стопорение
Контрольный болт под- шипника маховика	55	[1290 (129)] х/ с 750 (75) пред- варительно затя- нуть, далее за- тянуть на 54°	2,58	Шплинт 6,3x90 ТГЛО-94 st
Анкерная связь пред- варительного натяже- ния	65	2050 (205)	3,54	-
Подшипниковые винты распределительного вала	36	330 (33)	0,66	Стальной провод 1,0 ТГЛО-177В- <i>hb</i>
187 Болты стержня шатуна	46	[1400 (140)] х/ с 750 (75) пред- варительно за- тянуть, далее затянуть на 36°	2,80	Стальной провод 2,0 ТГЛ 0-177В- <i>hb</i>
Установочные штифты коромысла клапана	36	340 (34)	0,68	-
Соединительные винты для колеса привода распределительного вала	30	280 (28)	0,58	Стальной
Винты распределитель- ного вала	46	750 (75)	1,50	Стопорная шайба 33 ТГЛ 0-432 st
Винты распределитель- ного вала для башмака	46	750 (75)	1,50	Стопорная шайба 33 ТГЛ 0-432 st
Соединительные винты для цилиндрической пары	30	280 (28)	0,58	Стальной провод 2,5 ТГЛ 0-177В- <i>hb</i>
Крепежные винты для фланцевых осей	30	200 (20)	0,40	Стальной провод 2,0 ТГЛ 0-177В- <i>hb</i>

ТУ 15-13-22-91

Лист

187

изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировать

Формат А4

Наименование резьбового соединения	Размер под ключ, мм	Момент затяжки, Н.м (кгс.м)	Длина ключа при усилии 500 Н (50 кгс), м	Стопорение
Крепежные винты для фланца подшипника	24	150 (15)	0,30	Стальной провод 2,0 ТГЛ 0-177В- hh
Винт топливного насоса	36	330 (33)	0,66	Стальной провод 1,0 ТГЛ 0-177В- hh (Гайки друг против друга)
Крепежные винты для форсунки	19	80 (8)	0,16	-
Направляющий палец дисков сцепления со стороны демпфера	55	750 (75)	1,50	Шплинт 6,3x70 ТГЛ 0-94st
Крепежные винты для прокладочного кольца на маховике	46	750 (75)	1,50	Стальной провод 2,0 ТГЛ 0-177В- hh
Крепежные винты для зубчатого обода маховика	36	340 (34)	0,68	Стопорная шайба 26 ТГЛ 0-432st
Крепежные винты для сцепления	36	510 (51)	1,02	Стальной провод 2,0 ТГЛ 0-177В- hh

Примечания: 1. Данные в скобках [] являются общими параметрами предварительной затяжки.

2. При монтаже в двигателе, используя специальный ключ по чертежу № 3212.80-81200.00:01 (1), следует установить динамометрический ключ на $M_A = 550 \text{ Н.м}$ (55 кгс.м), после этого далее затянуть насадной трубой на $\varphi_{Az} = 30^\circ$.

3. Приведенные в приложении соединения податливыми винтами затягиваются по заданному моменту затяжки динамометрическим ключом.

184

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
188

Копировать

Формат А4

4. Винты, обозначенные в таблице знаком $\times/$, следует предварительно затянуть динамометрическим ключом с усилием 750 Нм (75 кгм), а остальную часть затяжки выполнить поворотом на указанный угол. Для этого требуется дополнительно угловой диск и ключ с удлинением.
5. Перед затяжкой резьбовых соединений необходима тщательная очистка и смазка. Винты и гайки предварительно затянуть динамометрическим ключом до указанного в таблице крутящего момента, затем наложить угловой диск, маркировать исходное положение и окончательно затянуть винт путем вращения на заданный угол.
Произвести затяжку резьбового соединения.
6. После затяжки резьбового соединения необходимо установить предусматриваемые там гаечные замки. В случае, если отверстие под шплинт в болте и гайке не совпадают, то следует затягивать гайку дальше до совпадения шплинтовых отверстий. Повторное применение использованных уже раз стопорных элементов не допускается.

189

Изм. №	Позл. и дата	Взам. инв. №	Изм. №	Позл. и дата		Лист
1					ТУ 15-13-22-91	189
Изм.	Лист	№ докум.	Позл.	Дата		

ТАБЛИЦА ИСПЫТАНИЙ ДИЗЕЛЯ

Барометрическое давление

_____ МПа (мм рт.ст.)

Марка _____ заводской № _____

Дата испытаний _____ Температура воздуха в МО К(°С) _____

Номер режима	Время замера, ч, мин.	Частота вращения, С ⁻¹ (об/мин)	Продолжительность испытаний, ч	Эффективная мощность, кВт (л.с.)	Расход топлива			Система смазки			Температура охлаждающей воды, К(°С)			Температура газов на входе из двигателя, К(°С)	Противодавление выпуска, МПа (мм рт.ст.)	Параметры работы двигателя по цилиндрам, МПа (кгс/см ²)					
					количество, кг	время, мин, сек	часовой расход, кг/час	Удельный расход, г/кВт·ч, (л/а.л.с.·ч)	температура, К(°С)	давление в редукторе, МПа (кгс/см ²)	давление в двигателе, МПа (кгс/см ²)	закупоренная вода	заборная вода			после холостого хода	после холостого хода	давление сжатия, МПа (кгс/см ²) и температура выхлопных газов, К(°С)	номера цилиндров	номера цилиндров	
								до фильтра	до фильтра	до фильтра	на входе в двигатель	на выходе из двигателя	перед холостым ходом	после холостого хода		1	2	1	2

Средняя продолжительность пуска с
 Минимальное давление, обеспечивающее пуск МПа(кгс/см²)
 Мгновенное отклонение частоты вращения при сбросе нагрузки от 100% (номинальная мощность) до холостого хода и обратно С⁻¹(об/мин)
 Установившаяся частота вращения С⁻¹(об/мин)
 Время установления частоты вращения с
 Расход топлива при номинальной мощности г/кВт.ч
 Частота вращения при холостом ходе С⁻¹(об/мин)
 Температура отработавших газов:
 перед турбиной К(°С)
 после турбины К(°С)
 Давление наддува МПа (кгс/см²)
 Частота вращения турбокомпрессора С⁻¹(об/мин)
 Результаты осмотров
 Обнаруженные дефекты

Представитель ремонтного предприятия _____
 Представитель судовладельца _____

Имя/Имя № докум. Подп. Дата	TV 15-13-22-91	Лист
		190

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

/ремонтное предприятие/

/судовладелец/

" " 19__ г.

" " 19__ г.

А К Т

предремонтных испытаний дизеля

Комиссия в составе _____

произвела предремонтные испытания дизеля марки _____
заводской № _____ судна типа _____ с целью определения его
технического состояния.

Дизель отработал:

- 1/ с начала эксплуатации _____ ч;
- 2/ со времени предыдущего _____ ч;
_____ ремонта _____ ч;
- 3/ при испытаниях _____ ч;

Во время испытаний были определены теплотехнические параметры,
а также:

- 1/ легкость пуска и изменения частоты вращения;
- 2/ колебания оборотов при сбросе и набросе нагрузки;
- 3/ устойчивость работы при заданных нагрузках;
- 4/ дымность выпуска и цвет выпускных газов;
- 5/ стуки, шум и вибрация;
- 6/ нагрев деталей;
- 7/ _____
- 8/ _____

Заключение комиссии: _____

Приложение: Таблица результатов предремонтных испытаний.

Представители _____
ремонтного _____
предприятия _____

Представители _____
судовладельца _____

191

Маш. № подл. Подл. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
191

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

/ремонтное предприятие/
" " 19 г.

/судовладелец/
" " 19 г.

А К Т
технического состояния дизеля

Комиссия в составе _____

произвела осмотр дизеля марки _____ заводской № _____ судна типа _____ для определения его технического состояния при сдаче в ремонт.

При ознакомлении с документацией и осмотре дизеля комиссия установила:

- 1/ с начала эксплуатации дизель отработал _____ ч;
со времени предыдущего ремонта _____ ремонта _____ ч;
2/ при наружном осмотре, запуске и работе дизеля выявлено:

3/ неисправности: _____

Заключение комиссии: _____

Представители ремонтного
предприятия

Представители
судовладельца

ТУ 15-13-22-91

Лист

192

изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копи повал

Формат А4

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер

/ремонтное предприятие/
 " " 19__ г.

/судовладелец/
 " " 19__ г.

ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЙ АКТ

Комиссия в составе _____

произвела осмотр дизеля марки _____ заводской № _____
 судна типа _____.

При наружном осмотре обнаружено:

№ сборочной единицы или агрегата	Наименование сборочной единицы или агрегата	Техническое состояние и комплектность
	Блок цилиндров Картер Вал коленчатый и т.д.	

С дизеля поступила следующая документация: _____

Дизель сдал _____
 /представитель судовладельца/

Дизель принял _____
 /представитель ремонтного предприятия/

193

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
 193

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер

/ремонтное предприятие/
 " " 19__ г.

/судовладелец/
 " " 19__ г.

А К Т
 технического состояния дизеля
 (на списание)

Комиссия в составе _____

произвела осмотр дизеля марки _____ заводской № _____
 судна типа _____ для определения его технического состоя-
 ния.

При ознакомлении с документами и осмотре дизеля комиссия ус-
 тановила:

- 1) С начала эксплуатации дизель отработал _____ ч;
 со времени предыдущего _____ ремонта _____ ч.
 2/ Техническое состояние основных деталей и узлов дизеля.

Наименование основных
 деталей и узлов дизеля

Техническое состояние

Заключение комиссии _____

Представители
 ремонтного предприятия

Представители
 судовладельца

Изм. № подл. Подл. в лата Взы. нив. У. Илн. № дубл. Подл. в лата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
 194

П Е Р Е Ч Е Н Ь

параметров, подлежащих измерению и записи в журналы обкатки и испытаний

Частота вращения вала дизеля

Ход рейки топливных насосов

Нагрузка

Давление наддува

Температура выпускных газов

на выходе из каждого цилиндра

перед турбиной

после турбины

195
Температура охлаждающего масла на входе и выходе из холодильника

Давление в системе смазки

Частота вращения турбокомпрессора

Атмосферное давление (один раз за каждые шесть часов испытаний)

Температура воздуха в машинном отделении и наружного (один раз за каждые шесть часов испытаний)

Изм. №	Позл.	Взам. инв. №	Инд. № зуба.	Позл.	в дата

Изм.	Лист	№ докум.	Позл.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист

195

Краткая инструкция по применению эластомера ГЭН-150(В)

1. Эластомер ГЭН-150(В) - ТУП651-69 представляет собой продукт сочетания нитрильного каучука СКН-40 со смолой ВДУ, растворенный в ацетоне. Приготовленный раствор эластомера в герметически закрытой посуде может храниться практически без ограничения времени. В случае сгущения раствора его разводят ацетоном.

2. Эластомер ГЭН-150(В) является хорошим ремонтным материалом и применяется в качестве клея, раствора, пасты, замазки с любой вязкостью и необходимыми наполнителями, а также в виде пленки (покрытия) толщиной от 0,01 до 0,2 мм с различной твердостью и эластичностью в зависимости от термообработки. Пленка эластомера после термообработки инертна к холодной и горячей воде, спирту, маслу, дизельному топливу, керосину, бензину и их смесям.

Эластомер применяется, главным образом, для восстановления посадочных натягов, защиты сопрягаемых поверхностей от повреждений в виде раковин и сыпи, возникающих при высоких удельных нагрузках в условиях вибрационно-колебательного трения, для защиты резиновых изделий от воздействия среды, для склеивания металлов между собой и с другими материалами и для изоляционных покрытий с целью повышения электрического сопротивления. Детали, покрытые эластомером могут работать при температуре от +253К (-20°C) до +473К(+200°C).

3. Эластомер, будучи достаточно эластичным, обладает высокой прочностью, хорошей адгезией к металлам и очень высокой вибростойкостью.

Теплопроводность деталей, покрытых тонкой пленкой эластомера, изменяется незначительно по сравнению с деталями без покрытия.

Некоторые физико-механические свойства эластомера приведены в табл.1.

4. Эластомер может наноситься на детали кистью или путем погружения детали в раствор. Для лучшей адгезии первый слой эластомера должен иметь вязкость 0,002 м²/с (20 с). Толщина пленки зависит от вязкости раствора и количества нанесенных слоев. На суда поставляется раствор эластомера с вязкостью 0,004 м²/с (40 с).

Толщина первого слоя, нанесенного кистью, для этой вязкости составит 0,2 мм. Зависимость толщины слоя от вязкости эластомера приведена в табл.2.

196

Изм. №	Дата	Взам. инв. №	Изм. № зуб.	Позв. в авто

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 15-13-22-91	Лист 196
------	------	----------	-------	------	----------------	-------------

Таблица 73

Условная твердость	Прочность на отрыв МПа (кгс/см ²)	Прочность на удар МПа (кгс/см ²)	Разрушающее напряжение на сжатие МПа (кгс/см ²)	Электрическое сопротивление	
				Толщина пленки, мм	Величина сопротивления
I85	3,5	Свыше 50	Свыше 1000	0,028 0,055	0,30 м 7,4КОм
	(35)	(500)	(10000)	0,085 0,100	2200 МОм 3000 МОм

Таблица 74

Вязкость эластомера, м ² /с (с)	Толщина I-го слоя, мм
0,002 (20)	0,01
0,003 (30)	0,015
0,004 (40)	0,02
0,005 (50)	0,025
0,006 (60)	0,03

5. Перед нанесением пленки эластомера поверхности должны быть очищены от ржавчины, грязи и масла шабером, шкуркой и ветошью, затем промыты бензином Б-70 ГОСТ 1012-72 или Бр-1 "Галоша" и протереть ацетоном ГОСТ 2768-79 до тех пор пока на белой салфетке не будет оставаться следов.

Очищенную поверхность выдержать на воздухе в течение 10 мин, для испарения бензина и ацетона, защищая ее от загрязнения и не прикасаясь к ней руками, так как от качества подготовки поверхности зависит адгезия пленки и прочность соединения сопрягаемых деталей.

6. Эластомер наносят на поверхность мягкой волосяной кистью, действуя ею в одном направлении (по образующей - на деталях цилиндрической формы). При этом необходимо следить за равномерностью нанесения пленки, накладывая ряды параллельно друг к другу

ТУ 15-13-22-91

Лист

197

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировать

Формат А4

197

Изм. № докум. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

и не допуская перекрытия их краев и просветов между ними.

При нанесении нескольких слоев перед каждым вновь наносимым слоем следует делать выдержку не менее 20 мин для воздушной сушки предыдущего слоя.

7. Для получения максимально высоких свойств покрытия после нанесения эластомера на поверхность детали и выдержки ее на воздухе в течение 20 мин. Деталь подвергается нагреву в сушильном шкафу с выдержкой 1 ч при температуре 393–413К (120–140°C). Подшипник качения нагревать выше 393К (120°C) не разрешается. Не допускается наносить эластомер на горячие поверхности. Детали перед нанесением эластомера должны иметь комнатную температуру. Крупногабаритные детали (блок, рама, втулки цилиндров и т.п.) допускается не подвергать термообработке, ограничиваясь воздушной сушкой в течение 10 ч. Во избежание склеивания деталей перед их соединением рекомендуется натереть пленку эластомера графитом по ГОСТ 8295-73.

198
8. Резино-технические изделия покрывают эластомером, погружая их в раствор после предварительного обезжиривания в бензине или ацетоне. После стекания излишнего раствора детали следует просушить на воздухе в течение 1 ч и затем повторно покрыть эластомером. Два-три слоя эластомера в несколько раз повышают срок службы резино-технических изделий.

9. Для защиты деталей от контактных повреждений необходимо наносить не менее двух слоев эластомера. При восстановлении посадок количество слоев определяется необходимым увеличением размера. Не рекомендуется применять в прессовых соединениях пленки эластомера толщиной более 0,2 мм.

Большие толщины можно получить приклеиванием металлических лент. Приклеивание осуществляется после двухкратного нанесения эластомера на обе склеиваемые поверхности с сушкой каждого слоя в течение 1 ч на воздухе.

После соединения детали и ленты последнюю надо равномерно обжать с давлением 0,3–0,5 МПа (3–5 кгс/см²) и в этом состоянии выдержать 4 ч при комнатной температуре, а затем в течение 1 часа при температуре 393К (120°C)

ТУ 15-13-22-91

Лист

198

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Копировал

Формат А4

10. Детали, восстановленные эластомером, монтируются с теми же натягами, которые предусмотрены чертежами или техническими условиями для новых или отремонтированных деталей.

Запрессовка и выпрессовка деталей, покрытых эластомером протекает при усилиях в 1,2-2 раза превышающих усилия при тех же натягах без эластомера. Поэтому рекомендуется при запрессовке нагревать охватываемую деталь и натирать пленку графитом. При запрессовке без нагрева (в случае вынужденной необходимости), а также при необходимости точно подогнать толщину пленки под заданный размер рекомендуется упрочнять пленку накатной цилиндрических деталей гладким роликом. Накатку производят после термообработки пленки роликом диаметром 20-30 мм, при частоте вращения детали $0,51-0,85 \text{ с}^{-1}$ (30-50 об/мин), и его горизонтальном перемещении от 0,2 до 0,5 мм на оборот. Во время накатки ролик слегка натирают графитом или смазывают 5%-ным раствором силиконового каучука.

11. При работе с эластомером и ацетоном надо соблюдать правила пожарной безопасности и не допускать попадания эластомера в глаза, рот, нос, уши и внутрь организма.

199

Изм. №	Позн.	Возм. нив. №	Изм. №	Позн. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 15-13-22-91

Лист
199

Наименование детали	Номинальный размер, мм	Категория ремонтного размера	Ремонтный размер, мм
<u>Вал распределительный:</u>			
Втулка по внутреннему диаметру	130 ^{+0,040}	I	129,5 ^{+0,040}
		II	129,0 ^{+0,040}
Втулка по наружному диаметру	145 ^{+0,090} _{+0,065}	I	145,5 ^{+0,090} _{+0,065}
		II	146,0 ^{+0,090} _{+0,065}
Подшипник с фланцем по диаметру	145 ^{+0,040}	I	145,5 ^{+0,040}
		II	146,0 ^{+0,040}
<u>Привод распределительного вала:</u>			
Фланцевая ось по диаметру	100 ^{-0,072} _{-0,126}	I	99,0 ^{-0,072} _{-0,126}
Втулка в шестерне (внутренний диаметр)	100 ^{+0,035}	I	99,0 ^{+0,035}
Втулка в шестерне (наружный диаметр)	115 ^{+0,076} _{+0,054}	I	115,5 ^{+0,076} _{+0,054}
		II	116,0 ^{+0,076} _{+0,054}
Посадочное отверстие шестерни по диаметру	115 ^{+0,035}	I	115,5 ^{+0,035}
		II	116,0 ^{+0,035}
<u>Привод клапанов:</u>			
Направляющая толкателя по диаметру	95 ^{+0,035}	I	95,5 ^{+0,035}
Толкатель	95 ^{-0,072} _{-0,126}	I	95,5 ^{+0,035}
Втулка вала коромысла	100 ^{+0,035}	I	99,5 ^{+0,035}
		II	99,0 ^{+0,035}
Вал коромысла	100 ^{-0,072} _{-0,126}	I	99,5 ^{-0,072} _{-0,126}
		II	99,0 ^{-0,072} _{-0,126}

ТУ 15-13-22-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Фот

201

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Изм. Лист № докум. Подп. Дата