

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации

ДИЗЕЛИ

6Ч 18/22, 6ЧН 18/22

НЕРЗ
№ 1527
2

1974/04/1

НЕРЗ
511
2

Sudo

Kalyaevskaya ul. 5

Moskva 103006

SSSR



ВВЕДЕНИЕ

В книге приведены основные технические характеристики дизелей различных модификаций ряда 6Ч 18/22, описано устройство узлов и деталей, изложены требования к монтажу и соединению дизелей в агрегаты с приводимыми машинами, основные правила эксплуатации, способы выполнения операций по техническому уходу, возможные неисправности и способы их устранения. В книге описана базовая шестицилиндровая модель дизеля без наддува. Некоторые конструктивные отличия каждого типа дизеля от базовой модели, зависящие от назначения и компоновки, поясняются в соответствующих разделах.

Поскольку тщательный уход за дизелем, соблюдение правил эксплуатации и ремонта являются основными требованиями, от выполнения которых зависит надежность работы и срок службы, необходимо строго соблюдать все правила, режимы и указания, изложенные в настоящей инструкции, но при проведении технических уходов и ремонтов, кроме этой инструкции, необходимо пользоваться формуляром, альбомом чертежей и другой технической документацией, поставляемой с дизелем.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

I. Техническое описание

НАЗНАЧЕНИЕ

✓ Дизели ряда 6Ч 18/22 четырехтактные, простого действия, вертикальные, однорядные с полуразделенной камерой сгорания (камера в поршне), нереверсивные выпускаются нескольких модификаций. В зависимости от назначения дизели имеют некоторые конструктивные отличия: дизели без наддува — 6Ч 18/22, с наддувом — 6ЧН 18/22 для привода генератора мощностью соответственно 100 и 150 кВт; дизели с реверс-редукторной передачей 6ЧСП 18/22 и 6ЧСПН 18/22 — для работы на гребной винт.

✓ Дизель с генератором монтируется на общей раме и устанавливается на судовом фундаменте. Судовой дизель с реверс-редукторной передачей устанавливается непосредственно на судовой фундаменте.

В зависимости от конструктивного исполнения дизели имеют заводскую марку: ДД03, ДД04, ДД105, ДД106 (судовые дизели); ДД202, ДД203, ДД205, ДД206, ДД212, ДД213 (судовые дизель-генераторы).

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наименование	Главный судовой дизель		Вспомогательный дизель	
Обозначение	6ЧСП 18/22	6ЧСПН 18/22	6Ч 18/22	6ЧН 18/22
Заводская марка	ДД03, ДД04	ДД105, ДД106	ДД202, ДД203, ДД212	ДД205, ДД206, ДД213
Номинальная мощность на валу дизеля при температуре всасываемого воздуха 293 К (20 °С), относительной влажности 70 %, барометрическом давлении 101,3 кПа (760 мм рт. ст.), сопротивлении в газовыхлопном трубопроводе не более 3,4 кПа (350 мм вод. ст.), разрежении на всасывании не более 1,99 кПа (200 мм вод. ст.) и температуре забортной воды на входе в дизель не более 305 К (32 °С), кВт (л.с.)*	110(150)	165(225)	114(155)	165(225)
Максимальная мощность дизеля в течение не более одного часа работы, кВт (л.с.)**	121(165)	182(247,5)	125(170)	182(247,5)
Частота вращения, об/мин				
номинальная	750	750	750 при 50 % нагр.	750 при 50 % нагр.
при максимальной мощности	772	772	—	—
на холостом ходу	300	300	—	—
минимально устойчивая (по винтовой характеристике)***	250	250	—	—
Максимальная частота вращения при работе на задний ход, об/мин				
для РРП с $i=1:2,14$	620	620		
для РРП с $i=1:1,67$	750	750		
Число цилиндров	6	6	6	6
Порядок работы цилиндров				
для правого двигателя	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4		
для левого двигателя	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5

* При других условиях мощность соответственно пересчитывается.

** Суммарная наработка на режиме максимальной мощности не должна превышать 10% общей наработки дизеля. Повторение режимов максимальной мощности не менее чем через 5 ч. Работа дизеля на максимальной мощности допускается в исключительных случаях и не рекомендуется заводом.

*** Продолжительность непрерывной работы дизеля под нагрузкой на минимально устойчивой частоте вращения не более 30 мин.

Наименование	Главный судовой дизель		Вспомогательный дизель	
Диаметр цилиндра, мм	180	180	180	180
Ход поршня, мм	220	220	220	220
Действительная степень сжатия	13,4	12,1	13,4	12,1
Максимальное давление сгорания при номинальной мощности, кПа (кгс/см ²), не более	5880(60)	7350(75)	5880(60)	7350(75)
Отклонение среднего значения давления сгорания для цилиндров дизеля на номинальной мощности, %, не более	±4,5	±4,5	±4,5	±4,5
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кПа (кгс/см ²)	531(5,4)	795(8,1)	531(5,4)	795(8,1)
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/с	5,5	5,5	5,5	5,5
Угол впрыска топлива до в.м.т., град.	21±2	21±2	21±2	21±2
Топливо	дизельное по ГОСТ 4749—73, ГОСТ 305—73 с температурой вспышки не ниже 333 К (60 °С)			
Удельный расход топлива с теплотворной способностью 42,7 МДж/кг (10200 ккал/кг) при номинальной мощности, отнесенной к валу двигателя, кг/кВт·ч (г/л.с.ч.)	0,218+0,011 (160+8)	0,212+0,011 (156+8)	0,218+0,011 (160+8)	0,218+0,011 (160+8)
Смазочное масло	моторное М-10В ₂ , М-10Г ₂ ЦС, М-12Б, заменитель М-10В			
Удельный расход циркуляционного масла на номинальной мощности (суммарный), г/кВт·ч (г/л.с.ч.)				
на масле М-10Г ₂ ЦС	1,8(1,3)	1,6(1,2)	1,8(1,3)	1,8(1,3)
на остальных маслах	1,91(1,4)	2,04(1,5)	1,91(1,4)	1,91(1,4)
Емкость пусковых баллонов	2×80	2×80	1×100	2×80
Способ пуска	воздушный			
Наполнение баллонов	компрессором, установленным на реверс-редукторной передаче (РРП)		автономным компрессором с приводом от электромотора или любым другим автономным компрессором с давлением нагнетания не менее 2940 кПа (30 кг/см ²)	
Давление пускового воздуха, кПа, (кгс/см ²), не более	2940(30)	2940(30)	2940(30)	2940(30)
Количество пусков дизеля из двух баллонов, не менее	6	6	6 (из 1 баллона)	6
Минимальное давление пускового воздуха при температуре в машинном отделении не ниже 281 К (8 °С), при котором гарантируется пуск холодного дизеля, кПа (кгс/см ²)	1768(18)	1768(18)	1568(16)	1568(16)
Фазы газораспределения				
всасывающих клапанов, град.				
открытие до в.м.т.	7—12	55—60	7—12	55—60
закрытие после н.м.т.	27—32	25—30	27—32	25—30
выхлопных клапанов, град.				
открытие до н.м.т.	27—32	40—45	27—32	40—45
закрытие после в.м.т.	7—12	55—60	7—12	55—60
Моторесурс дизеля, ч	50000	45000	50000	45000
Масса, кг				
дизеля сухого	3300	3300	3380	3350
воды в дизеле	80	80	80	80
масла в дизеле	115	115	115	115
запасных частей, инструмента и приспособлений, кг	363	375	244	246
Допустимый установочный уклон оси коленчатого вала, град., не более	7	7	—	—
Топливный насос	шестиплунжерный, блочный			
Топливный фильтр 2ТФ-3 (для ДД212, ДД213-2ТФ-4)	сдвоенный, унифицированный			

Наименование	Главный судовый дизель	Вспомогательный дизель
Топливоподкачивающий насос	шестеренный, производительностью 1,5 л/мин при 375 об/мин противодавлении 49 кПа (0,5 кгс/см ²) и высоте всасывания 1 м	
Масляный насос	шестеренный, производительностью 76,6 л/мин при 1125 об/мин	
Масляные фильтры	полнопоточный с двумя фильтроэлементами «Нарва 6-4»	
тонкой очистки	частичнопоточный — реактивная центрифуга, производительностью 10 л/мин при давлении 588 кПа (6 кгс/см ²), 6000 об/мин и температуре масла 343 К (70 °С)	
тонкой очистки		
Масляный холодильник	трубчатый	
Насос внутреннего контура	вихревой	
тип		
производительность насоса при 1500 об/мин, при нулевой высоте всасывания и противодавлении 73,5 кПа (0,75 кгс/см ²), л/мин	133,3	
Насос внешнего контура	вихревой, самовсасывающий	
тип		
производительность насоса при 1500 об/мин, высоте всасывания 3 м и противодавлении 147 кПа (1,5 кгс/см ²), л/мин	133,3	
Водяной холодильник	трубчатый	
Воздухораспределитель	дисковый	
Тип регулятора	центробежный, всережимный, прямого действия, с изменяемой степенью неравномерности и упруго присоединенным катарактом	центробежный, однорежимный, непрямого действия, с изменяемой степенью неравномерности
Предельный выключатель	автоматическая воздушная заслонка, обеспечивающая прекращение доступа воздуха при 860—900 об/мин	
Выхлопной коллектор	неохлаждаемый	
Степень неравномерности вращения дизеля с маховиком при номинальной мощности	не более 1/68	не более 1/44
		1/280
		1/165

Дизели (модель оговаривается при заказе) 6ЧСП 18/22, 6ЧСПН 18/22 левой модели, имеют пост управления справа, коленчатый вал вращается по часовой стрелке, а выходной фланец РРП — против часовой стрелки (если смотреть со стороны выходного фланца РРП).

Дизели правой модели имеют пост управления слева, коленчатый вал вращается против часовой

стрелки, а выходной фланец РРП — по часовой стрелке.

Дизели 6Ч 18/22, 6ЧН 18/22 для привода генератора левой модели, пост управления слева, коленчатый вал вращается против часовой стрелки (если смотреть со стороны переднего торца дизеля). Марка дизель-генератора оговаривается при заказе.

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЯ 6Ч 18/22

ФУНДАМЕНТНАЯ РАМА

Фундаментная рама (рис. 1) дизеля литая из чугуна, коробчатой формы. Рама имеет поперечные перегородки с расточенными постелями для нижних вкладышей коренных подшипников. Коренных подшипников семь; последний подшипник уширен для принятия добавочной нагрузки от веса маховика. Каждый подшипник состоит из бугеля 16, двух вкладышей 7, 8. В разьеме бугеля и рамы имеется набор прокладок 11. В стыке вкладыша прокладки отсутствуют; нижние вкладыши фиксируются при помощи усиков.

От проворачивания верхние вкладыши стопорятся специальными стопорными втулками 9. Бугель крепится к раме с помощью шпилек 17 и гаек 18, гайки стопорятся шайбами 19. Бугель первого коренного подшипника крепится двумя болтами.

Вкладыши коренных подшипников из биметаллической полосы, плакированной сплавом АСМ. Верхние и нижние вкладыши не взаимозаменяемы. Конструкция вкладышей позволяет извлекать их из постелей без подъема коленчатого вала.

С обоих торцов четвертой постели рамы и бугеля крепятся винтами 4 бронзовые полукольца 3, служащие для установки коленчатого вала по длине относительно осей втулок цилиндров и для ограничения осевого перемещения вала. На боковых стенках рамы имеются смотровые люки для доступа к кривошипно-шатунному механизму и коренным подшипникам. Люки закрываются крышками 12, которые крепятся болтами 13. Герметичность обеспечивается прокладками 14.

На крышках трех люков со стороны выхлопного коллектора поставлены предохранительные клапаны 35 с пламяотражателями. На люке третьего

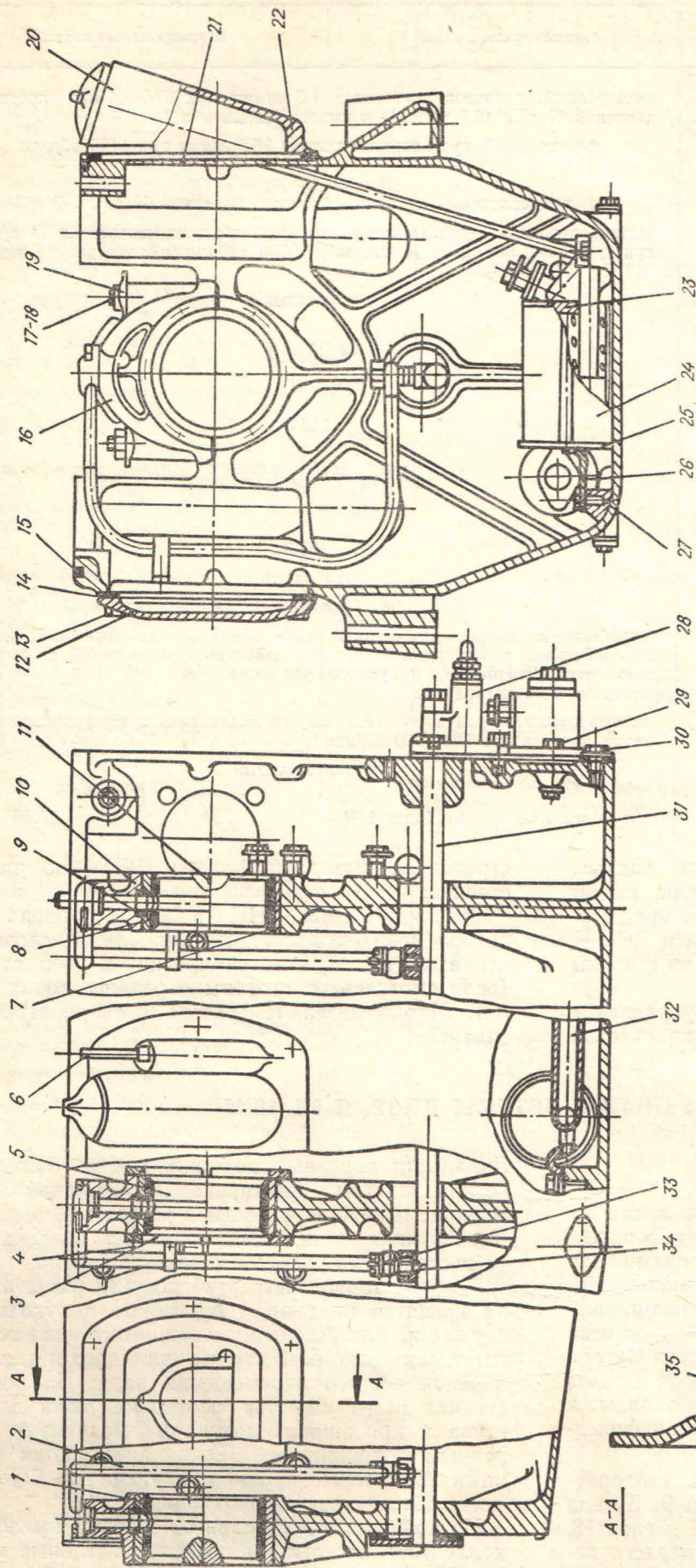


Рис. 1. Фундаментная рама:
1 — подшипник седьмой постели; 2 — труба подвода смазки к подшипнику; 3 — полукольцо бронзовое; 4 — винт; 5 — подшипник установочный; 6 — шуп; 7 — вкладыш нижний; 8 — вкладыш верхний; 9 — втулка статорная; 10 — подшипник опорный; 11 — прокладка; 12 — крышка люка; 13, 27 — болт; 14 — прокладка; 15 — шнур резиновый; 16 — бугель; 17 — шпилька; 18, 33 — гайка; 19 — шайба статорная; 20 — горловина; 21 — сетка предохранительная; 22 — крышка с горловиной; 23 — днище приемное; 24 — фильтр масла приемный; 25 — дно опорное; 26 — скоба; 28 — клапан редукционный; 29, 30 — пробка; 31 — труба стальная; 32 — труба приемная; 34 — штуцер; 35 — клапан предохранительный

цилиндра вместо обычной поставлена специальная крышка 22, через которую заливают масло в картер. Крышка имеет горловину 20, предохранительную сетку 21, щуп уровня масла 6 и крышку, закрывающую горловину. На крышке люка четвертого цилиндра со стороны выхлопа вместо болта 13 имеются штуцер и ушко для подключения дренажного трубопровода полнопоточного фильтра тонкой очистки масла. На втором лючке установлен центробежный маслоочиститель.

Внизу, вдоль всей рамы, проходит стальная труба 31. На переднем конце трубы расположен редукционный клапан 28. Клапан отрегулирован на срабатывание при давлении 245 кПа (2,5 кгс/см²). Труба 2, присоединенная к главной магистрали (труба 31) через ушко при помощи штуцера 34 и гайки 33, а к бугелю — через угловой фланец, служит для подвода смазки к каждому коренному подшипнику. Нижняя часть рамы является сборником и резервуаром масла. В нижней части передней торцевой стенки рамы расположена пробка 30 для слива масла, а на передней стенке, кроме того, имеются два люка с фланцем для подключения всасывающего трубопровода резервного масляного насоса и для подключения нагнетательного трубопровода резервного масляного насоса.

На боковых стенках фундаментной рамы имеются два отверстия, заглушенные фланцами, для откачки масла из дизеля. Внутри средней нижней части рамы на бобышках крепится масляный фильтр 24, который можно вынимать для чистки через смотровой люк. В приемное днище 23 фильтра вставлена всасывающая труба 32. Второе днище 25 приемного фильтра при помощи скобы 26 и болта 27 крепится к одной из бобышек фундаментной рамы, чем обеспечивается положение приемного фильтра в навешенном состоянии.

На наружных боковых поверхностях вдоль рамы имеются опорные лапы для крепления дизеля к фундаменту и резьбовые отверстия под отжимные болты для центровки дизеля при монтаже. На верхней плоскости рамы имеются канавки, в которые уложен резиновый шнур 15, обеспечивающий уплотнение между рамой и блоком цилиндров.

Вентиляция картера независимая, производится в атмосферу через шестой смотровой лючок, расположенный со стороны выхлопа. Лючок имеет фланец для подсоединения вентиляционного трубопровода. Вентиляционные трубы должны выводиться на верхнюю открытую палубу и иметь огневые предохранители и устройства, не допускающие попадания воды в дизель. Объединение вентиляционных труб нескольких дизелей не допускается.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Блок цилиндров 1 (рис. 2) цельный, отлит из чугуна. Он крепится к фундаментной раме четырнадцатью силовыми шпильками 18 и двадцатью шестью болтами 17 по краям для уплотнения стыка. Шесть цилиндрических втулок 5 — вставные, отлиты из чугуна с присадкой никеля и хрома. Уплотнение водяной полости в местах запрессовки втулок достигается в верхней части прижатием притертого буртика втулки к блоку, внизу — тремя уплотнительными резиновыми кольцами 8, уложен-

ными в канавки втулок и одним антикавитационным кольцом «а», расположенным в верхней части нижнего уплотнительного пояса. Пространство между цилиндрическими втулками и стенками блока является рубашкой для охлаждающей воды.

Блок цилиндров имеет симметричную конструкцию относительно продольной оси дизеля. В нижней, правой и левой частях блока расположены гнезда для втулок 12 подшипников распределительного вала и направляющих втулок 11 толкателей. В зависимости от модели дизеля (правой или левой) гнезда для втулок 11 и 12 растачиваются только с одной (правой или левой) стороны блока цилиндров. От проворачивания втулки стопорятся винтом 10 и штуцером 13 одновременно служащим для подвода смазки к втулкам распределительного вала.

На верхней поверхности блока расположены шпильки 7 с гайками 6 для крепления крышек цилиндров. Уплотнение между крышками, блоком и цилиндрическими втулками обеспечивается армированной прокладкой 23. К задней торцевой стенке блока крепится воздухозаборник. Нижняя часть торцевой стенки блока и фундаментной рамы закрывается крышкой 16.

В передней части блока расположен привод 3 регулятора, шестерни 4 привода водяного насоса, шестерня 2 привода топливного насоса, промежуточная шестерня 14 и блок шестерен 15.

Привод регулятора состоит из цапфы с фланцем, закрепленной на стенке блока тремя болтами, и блока шестерен с втулкой. Блок свободно вращается на цапфе. От осевого перемещения блок шестерен удерживается упорной шайбой, закрепленной двумя болтами.

Шестерни привода водяного и топливного насосов цилиндрические, с косым зубом; в их ступицы запрессованы бронзовые втулки. Шестерни свободно вращаются на цапфах. Фланцы цапф закреплены на стенке блока тремя болтами каждый. Промежуточная шестерня служит для передачи вращения распределительному валу и шестерне привода топливного насоса. В ступицу шестерни запрессована бронзовая втулка. Шестерня свободно вращается на цапфе, от осевого перемещения шестерня удерживается упорной шайбой, закрепленной четырьмя болтами. Фланец цапфы крепится тремя болтами к стенке блока цилиндров. Смазка подшипников шестерен осуществляется под давлением через сверления в блоке.

Блок шестерен состоит из двух скрепленных между собой шестерен, в ступицу одной из которых запрессованы бронзовые втулки. Блок шестерен свободно вращается на цапфе, прикрепленной к стенке блока цилиндров тремя болтами. Другой конец цапфы имеет опору в фланце 21 передней крышки 22. От осевого перемещения блок шестерен удерживается резьбовой гайкой. К нижней части крышки 22 крепится кожух 19. У дизель-генераторов к торцевой поверхности нижней крышки крепится колпак, закрывающий свободный конец коленчатого вала, и хомут для крепления электронасосов предпусковой прокачки масла (хомуты ставятся только для ДГР 100/750 и ДГР 150/750, оборудованных второй степенью автоматизации).

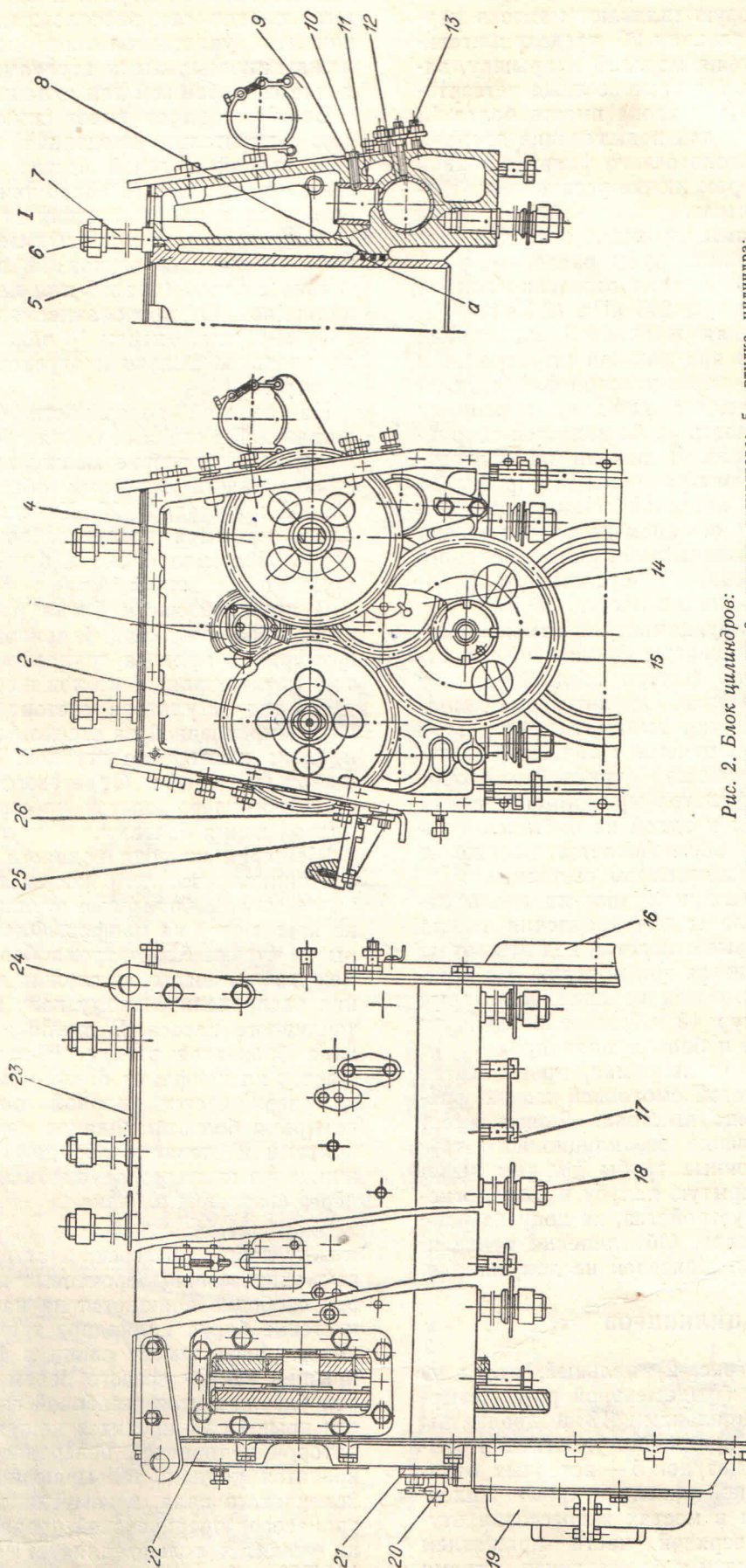


Рис. 2. Блок цилиндров.

1 — разрез по втулке цилиндра; 2 — блок; 3 — привод регулятора; 4 — шестерня; 5 — втулка цилиндра; 6 — гайка; 7 — шпилька крышки цилиндра; 8 — кольцо резиновое; 9 — кронштейн для водомаслоотделителя; 10 — винт створчатый; 11 — втулка толкателя; 12 — втулка распределительного вала; 13 — штуцер; 14 — блок шестерен; 15 — крышка задняя; 16 — болт; 17 — шпилька кожаная; 18 — шпилька кожаная; 19 — кожух; 20 — штуцер подвода смазки; 21 — фланец; 22 — крышка передняя; 23 — прокладка; 24 — пеглы; 25 — кронштейн топливного насоса; 26 — кронштейн топливного фильтра; а — антикавитационное кольцо

По углам блока цилиндров размещены четыре петли 24 для подъема дизеля краном. На передней стенке блока цилиндров закреплены кронштейн топливного насоса 25 высокого давления и кронштейн топливного фильтра 26, на противоположной — два кронштейна 9 для водомаслоохладителя.

КРЫШКИ ЦИЛИНДРОВ

Крышки цилиндров (рис. 3) отлиты из чугуна. Крышка цилиндров имеет всасывающий и выхлопной клапаны 16 одинаковой конструкции, изготовленные из жаростойкой стали. Клапаны перемещаются в направляющих втулках 17, запрессованных в крышку цилиндра. Седла 19 клапанов также запрессованы в крышку и застопорены пружинными стопорными кольцами 18. Каждый клапан прижимается к гнезду пружины 15 через тарелку 14, соединенную с клапаном при помощи сухарей 13.

Механизм привода клапанов состоит из стойки 9, валика 5, коромысел 30 с запрессованными в них бронзовыми втулками 29, регулировочных винтов 32 с контргайками 31. Коромысла на валике фиксируются шайбами 33, застопоренными кольцами 34.

Стойка с перечисленными деталями крепится к крышке при помощи четырех шпилек 3, гаек 4 и стопорных шайб 2.

Масло для смазки привода коромысел подается от болта 21 через трубку 22. Количество масла регулируется поворотом валика, перекрывающего отверстие. Механизм привода клапанов закрыт колпаком 1, который крепится маховичком 8 и 4 шпильками. В днище крышки ввернут пусковой клапан, состоящий из корпуса 25, клапана 24, притертого к гнезду, пружины 26 и гайки 27 со шплинтом 28. Тарелка клапана плотно прижимается к гнезду пружины. Гнездо под клапан сквозное, что дает возможность притирать его, не снимая крышки цилиндра. На верхней части крышки цилиндра расположен индикаторный кран 20 и имеется резьбовое отверстие «а» для установки термодатчиков, посредством которых производят замер температуры выхлопных газов и отверстия под форсунку. Форсунка крепится нажимным фланцем 11 при помощи шпилек и гаек 10. Индикаторный кран показан на рис. 4. В днище крышки в районе форсунки установлена термостойкая вставка.

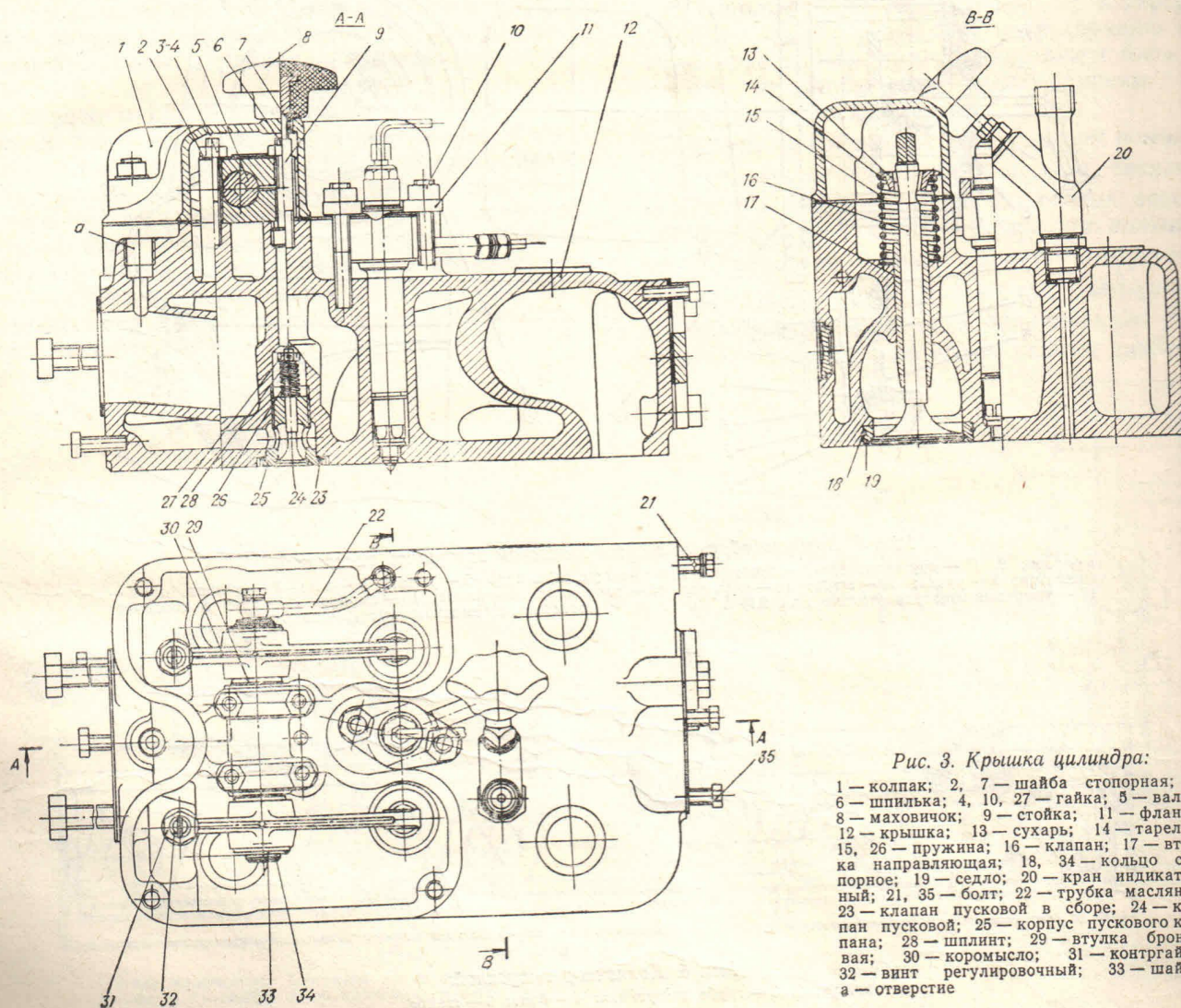


Рис. 3. Крышка цилиндра:

- 1 — колпак; 2, 7 — шайба стопорная; 3, 6 — шпилька; 4, 10, 27 — гайка; 5 — валик; 8 — маховичок; 9 — стойка; 11 — фланец; 12 — крышка; 13 — сухарь; 14 — тарелка; 15, 26 — пружина; 16 — клапан; 17 — втулка направляющая; 18, 34 — кольцо стопорное; 19 — седло; 20 — кран индикаторный; 21, 35 — болт; 22 — трубка масляная; 23 — клапан пусковой в сборе; 24 — клапан пусковой; 25 — корпус пускового клапана; 28 — шплинт; 29 — втулка бронзовая; 30 — коромысло; 31 — контргайка; 32 — винт регулировочный; 33 — шайба; а — отверстие

ВОЗДУХОЗАБОРНИК

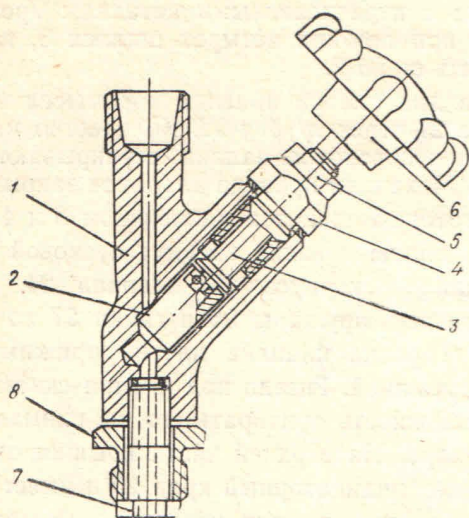


Рис. 4. Индикаторный кран:

1 — корпус; 2 — клапан; 3 — штанга клапана; 4 — гайка;
5 — контргайка; 6 — маховичок; 7 — штуцер; 8 — муфта

Воздухозаборник с автоматической воздушной заслонкой (рис. 5) смонтирован на алюминиевой плите 14. Сетка 19 служит для фильтрации воздуха. Чистку сетки необходимо производить по мере загрязнения. Автоматическая воздушная заслонка выполняет роль предельного выключателя и обеспечивает защиту дизеля от разноса. Автоматическая воздушная заслонка работает следующим образом. Боек 1 при повышении оборотов маховика, сверх допустимых под действием центробежной силы, преодолевая усилие пружины 2, выходит из маховика и ударяет по рычагу 5, укрепленному на кронштейне 7. Рычаг 5 воздействует на заключенный в оболочку гибкий тросик и вытягивает при его помощи фиксатор 8. Воздушная заслонка 13 под действием пружины 11 перекрывает всасывающее отверстие, прекращая тем самым подачу воздуха в дизель, и дизель останавливается. Чтобы вновь подготовить устройство (воздушную заслонку) к

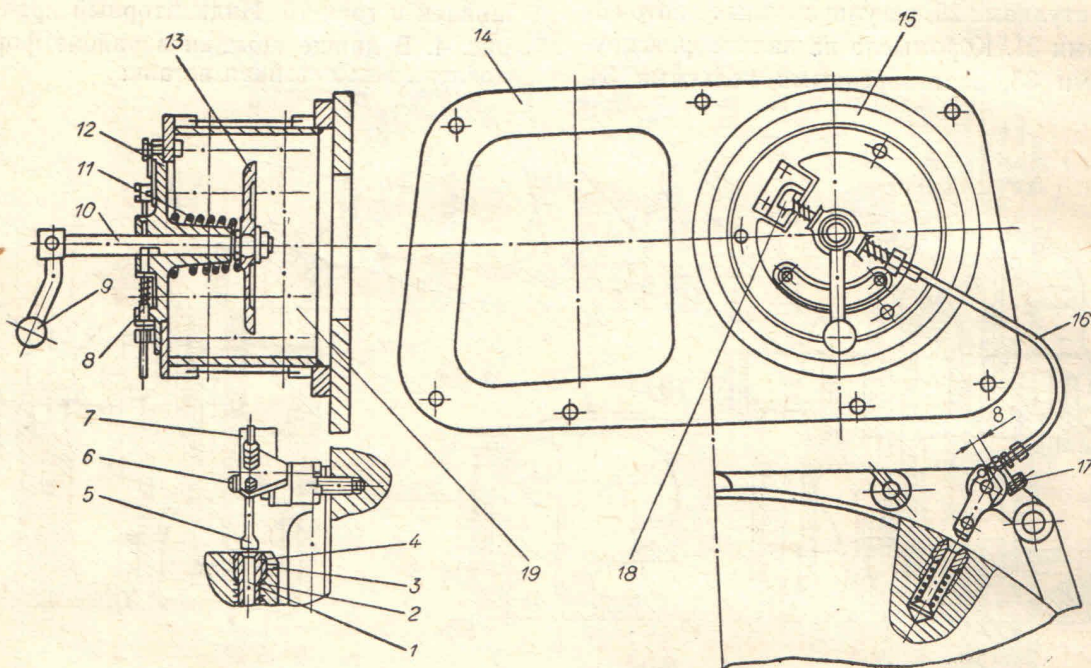


Рис. 5. Воздухозаборник с автоматической воздушной заслонкой:

1 — боек; 2, 11 — пружина; 3, 17 — винт; 4 — гайка регулировочная; 5 — рычаг; 6 — ось; 7 — кронштейн; 8 — фиксатор; 9 — ручка; 10 — шток; 12 — крышка; 13 — заслонка; 14 — плита; 15 — корпус; 16 — трос в оболочке; 18 — микровыключатель (только для ДГРА со 2-й и 3-й степенью автоматизации); 19 — сетка

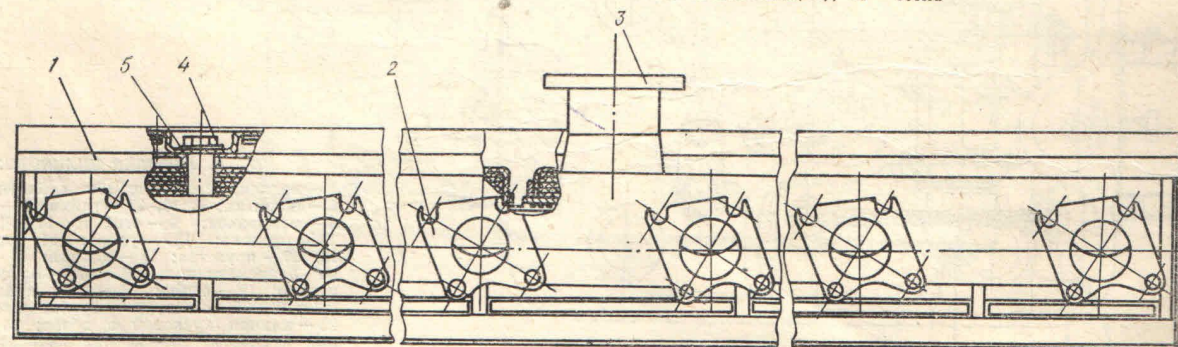


Рис. 6. Коллектор выпускной:

1 — кожух; 2, 3 — труба выпускная; 4 — болт; 5 — шайба

работе, достаточно потянуть за ручку 9, укрепленную на штоке 10.

Перед последующим пуском дизеля необходимо выявить и устранить причины повышения оборотов сверх допустимых.

КОЛЛЕКТОР ВЫПУСКНОЙ

Выпускной коллектор (рис. 6) сварной конструкции, изолированный, неохлаждаемый. Выпускной коллектор огражден защитным кожухом для предохранения обслуживающего персонала от ожогов.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал (рис. 7) с маховиком стальной, цельнокованный, имеет шесть шатунных и семь коренных шеек. Колена вала расположены под углом 120° друг к другу, причем первое колено по направлению совпадает с шестым, второе — с пятым, третье — с четвертым. В каждом колене имеется косое сверление 2 (масляный канал), соединяющее радиальное отверстие в коренных и шатунных шейках вала. Отверстия предназначены для подвода масла к шатунным шейкам и к верхней головке шатуна через отверстия в нем. Четвертая коренная шейка является упорной. К фланцу заднего конца коленчатого вала при помощи контрольных штифтов 4 и болтов 6 закреплен маховик 5. С противоположной стороны к фланцу прикреплен маслоотражатель 3.

На переднем конце коленчатого вала насажена шестерня 8 для привода механизмов дизеля. У судовых дизелей удлиненная передняя часть вала предназначена для постановки муфты дополнительного отбора мощности. Осевое перемещение муфты по валу ограничивается упорной шайбой 9. Между шестерней и коренной шейкой коленчатого вала посажена маслоподающая шайба 7, через которую подается масло для муфты дополнительного отбора мощности. На дизель-генераторах шайба 7 и упорная шайба 9 отсутствуют.

Внимание! Во избежание выхода из строя подшипников дизеля и, как следствие, коленчатого вала необходимо регулировку зазоров при ремонте производить в строгом соответствии с данной инструкцией (разд. «Разборка, сборка и замена отдельных узлов»). При переборке дизеля в процессе эксплуатации даже без регулировки масляных зазоров особое внимание обращать на постановку прокладок в полном количестве и в соответствии с инструкцией. Уменьшение зазоров против указанных в инструкции неизбежно приведет к подплавлению подшипников и выходу из строя коленчатого вала.

Поршень с шатуном. Поршень 8 (рис. 8) чугуный, цельнолитой. В днище поршня имеется камера сгорания объемом $325 \pm 5 \text{ см}^3$. В кольцевых канавках поршня размещены четыре компрессионных, одно сдвоенное и одно одинарное маслоъемные хромированные кольца. Одинарное маслоъемное кольцо без радиусных фрезеровок расположено выше пальца, сдвоенные маслоъемные кольца с радиусными фрезеровками — ниже. Маслоъемные кольца устанавливаются меньшей торцевой поверхностью вниз, т. е. скребком вверх. При движении поршня вниз кольца скребком снимают излишек масла и через отверстия в стыке поршня отводят его в картер. Два верхних поршневых кольца полутрапецеидального сечения хромированные. Неправильная установка колец ведет к перерасходу масла, дымному выхлопу и пригоранию колец. Поршневые кольца при сборе должны быть установлены так, чтобы замки были смещены на 120° один относительно другого.

Поршень соединяется с шатуном при помощи полого стального цементированного и закаленного пальца 5 плавающего типа. От осевых перемещений палец удерживается стопорными кольцами 6. На поверхности поршня, вокруг отверстий для пальца, расположены углубления — холодильники, устраняющие возможность заклинивания поршня во втулке цилиндра во время работы дизеля.

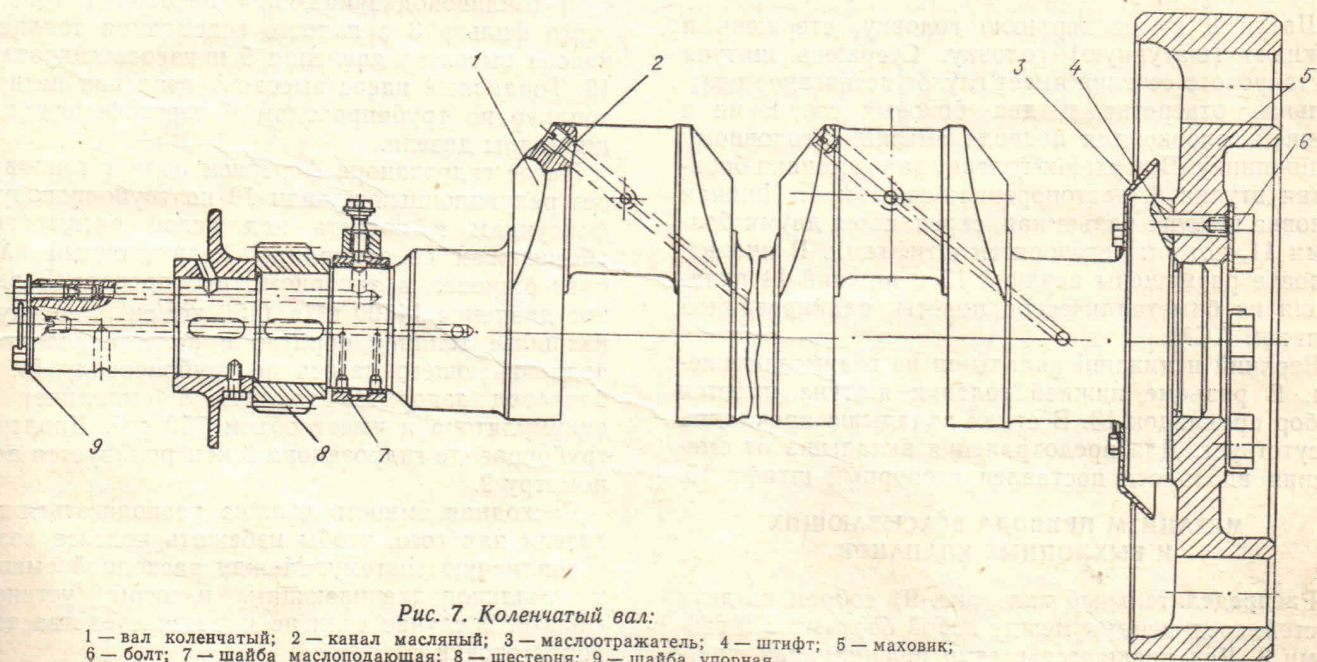


Рис. 7. Коленчатый вал:

1 — вал коленчатый; 2 — канал масляный; 3 — маслоотражатель; 4 — штифт; 5 — маховик; 6 — болт; 7 — шайба маслоподающая; 8 — шестерня; 9 — шайба упорная

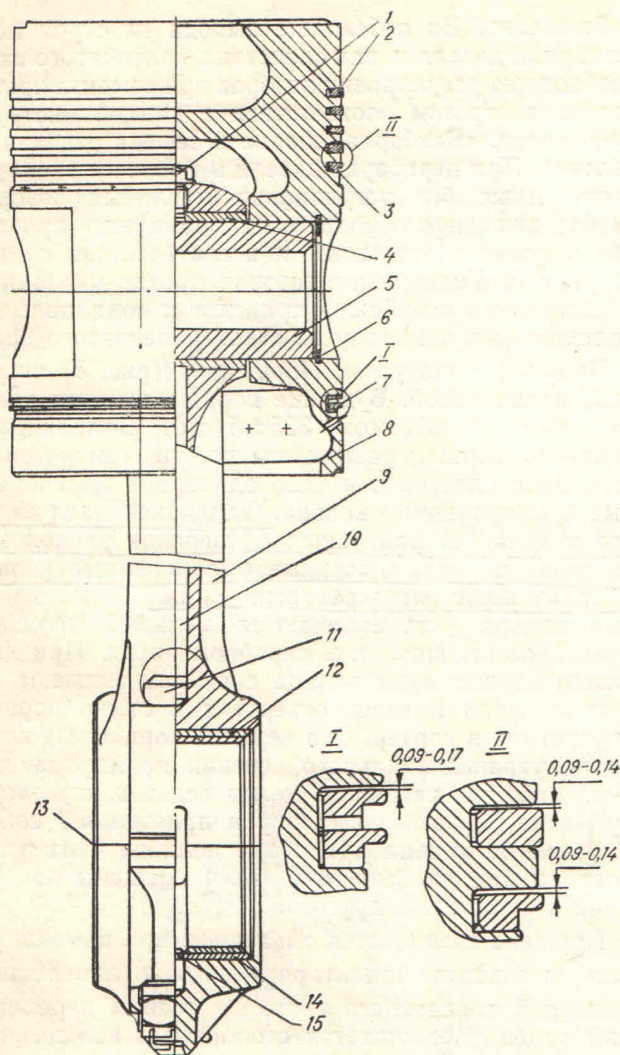


Рис. 8. Поршень с шатуном:

1 — винт стопорный; 2 — кольцо компрессионное; 3, 7 — кольцо маслосъемное; 4 — втулка; 5 — палец; 6 — кольцо стопорное; 8 — поршень; 9 — шатун; 10 — сверление для прохода смазки; 11 — болт шатунный; 12 — вкладыш верхний; 13 — прокладка; 14 — вкладыш нижний; 15 — штифт

Шатун 9 имеет верхнюю головку, стержень и нижнюю (шатунную) головку. Стержень шатуна двутаврового сечения имеет глухое несквозное центральное отверстие и два боковых сверления в нижней головке для подвода смазки к головному подшипнику. В верхнюю головку запрессована бронзовая втулка 4, застопоренная винтом 1. Нижняя головка шатуна разъемная, скрепляется двумя болтами 11, которые стопорятся штифтами. В нижней головке размещены верхний 12 и нижний 14 вкладыши из биметаллической полосы, плакированной сплавом АСМ.

Верхний и нижний вкладыши не взаимозаменяемы. В разъеме нижней головки шатуна имеется набор прокладок 13. В стыке вкладыша прокладка отсутствует. Для предохранения вкладыша от смещения вдоль оси поставлен стопорный штифт 15.

МЕХАНИЗМ ПРИВОДА ВСАСЫВАЮЩИХ И ВЫХЛОПНЫХ КЛАПАНОВ

Распределительный вал (рис. 9) собран из двух частей, соединенных между собой болтами 2 и гайками 3. Вал вращается в семи подшипниках, гнез-

да которых расположены в боковой части блока цилиндров. Распределительный вал имеет всасывающие «а» и выхлопные «б» кулачки для каждого цилиндра. Кулачки выполнены за одно целое с распределительным валом.

На передний конец распределительного вала насажена упорная втулка 4 и шестерня 5 привода распределительного вала. В паз упорной втулки входит вилка, закрепленная на передней стенке блока цилиндров, предохраняющая распределительный вал от осевого перемещения. Шестерня 5 соединяется с распределительным валом шпонкой 8 и закрепляется упорной шайбой 6 и двумя болтами 7.

Привод распределительного вала осуществляется с помощью шестерен, расположенных в передней части блока цилиндров. Для плавности зацепления и обеспечения бесшумности работы шестерни привода изготовлены с косым зубом. На шпонке 9 насажена разъемная коническая шестерня 10 привода воздухораспределителя.

Привод клапанов (рис. 10). Открытие и закрытие всасывающих и выхлопных клапанов осуществляется кулачками распределительного вала с помощью специального привода. Толкатель 1, скользя по профилю кулачка, передает движение через штангу 2 коромыслу 4. Поворачиваясь на оси, коромысло нажимает на торец стержня клапана 6 и открывает его. Закрытие клапана и обратное движение механизма привода происходит под действием пружины 5.

Для обеспечения плотной посадки клапана на седло должен быть выдержан необходимый зазор «а», который регулируется винтом 3, ввернутым в коромысло.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Топливная система обеспечивает впрыск в камеру сгорания дизеля в определенной последовательности строго дозированных порций мелкораспыленного топлива. Топливо из расходной емкости подается топливоподкачивающим насосом 1 (рис. 11) через фильтр 3 в полость всасывания топливного насоса высокого давления 5 и насоса гидрозатора 12. Топливный насос высокого давления нагнетает топливо по трубопроводам 6 через форсунки 7 в цилиндры дизеля.

Насос гидрозатора форсунок подает топливо через редукционный клапан 10 по трубопроводу 8 к форсункам в полость над иглой распылителей, обеспечивая ее запирацию. Редукционный клапан поддерживает в запорном трубопроводе 8 заданное давление 14700 кПа (150 кгс/см²), перепуская излишнее топливо обратно в полость всасывания подкачивающего насоса по трубопроводу 11. Трубопровод запорного топлива 8 выполняет роль аккумулятора и имеет объем 750 см³. Давление в трубопроводе гидрозатора 8 контролируется по манометру 9.

Расходная емкость должна располагаться выше дизеля для того, чтобы избежать подсоса воздуха в топливную систему. Между расходной емкостью и топливоподкачивающим насосом установить фильтр, в случае если не имеется средства топливподготовки.

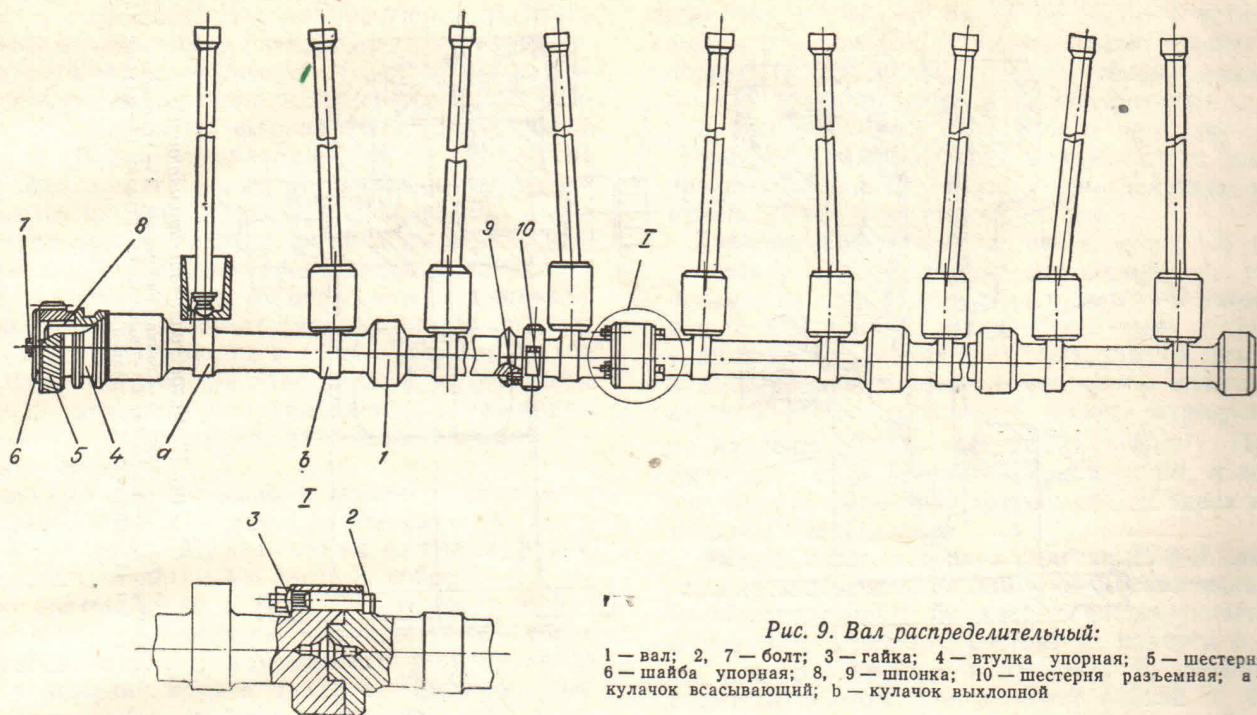


Рис. 9. Вал распределительный:

1 — вал; 2, 7 — болт; 3 — гайка; 4 — втулка упорная; 5 — шестерня; 6 — шайба упорная; 8, 9 — шпонка; 10 — шестерня разъемная; а — кулачок всасывающий; б — кулачок выхлопной

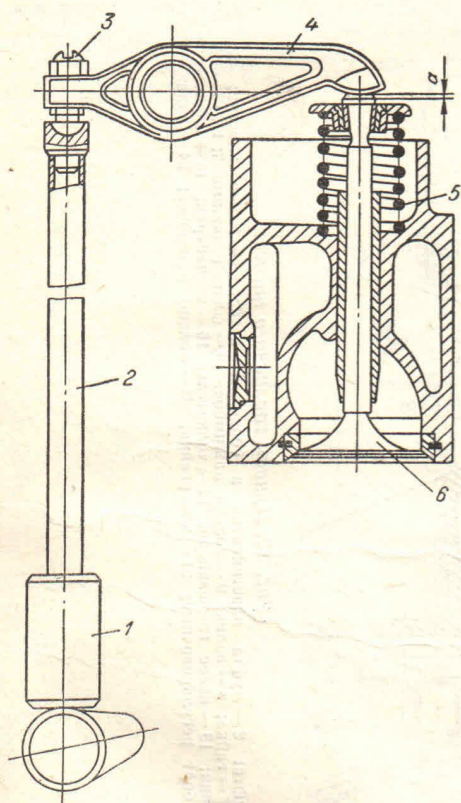


Рис. 10. Привод клапанов:

1 — толкатель; 2 — штанга; 3 — винт регулировочный; 4 — коромысло; 5 — пружина; 6 — клапан; а — регулируемый зазор

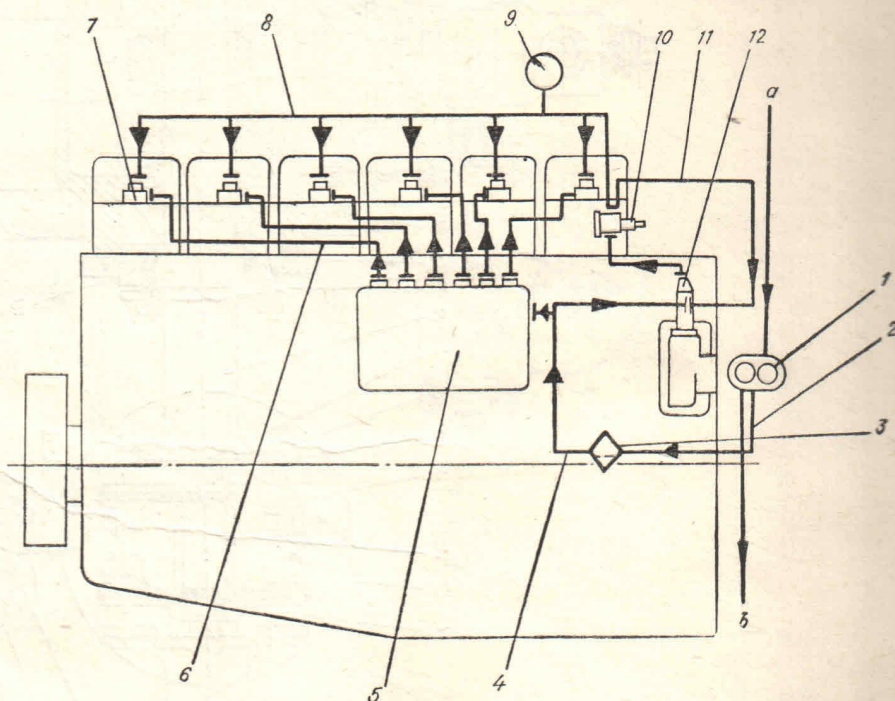


Рис. 11. Топливная система:

1 — насос подкачной топливный; 2, 4, 11 — трубопроводы; 3 — фильтр топливный; 5 — насос топливный; 6 — трубопроводы высокого давления; 7 — форсунка; 8 — трубопровод запорного топлива; 9 — манометр; 10 — клапан редукционный; 12 — насос гидрозатора; а — от расходной емкости; б — слив просочившегося топлива

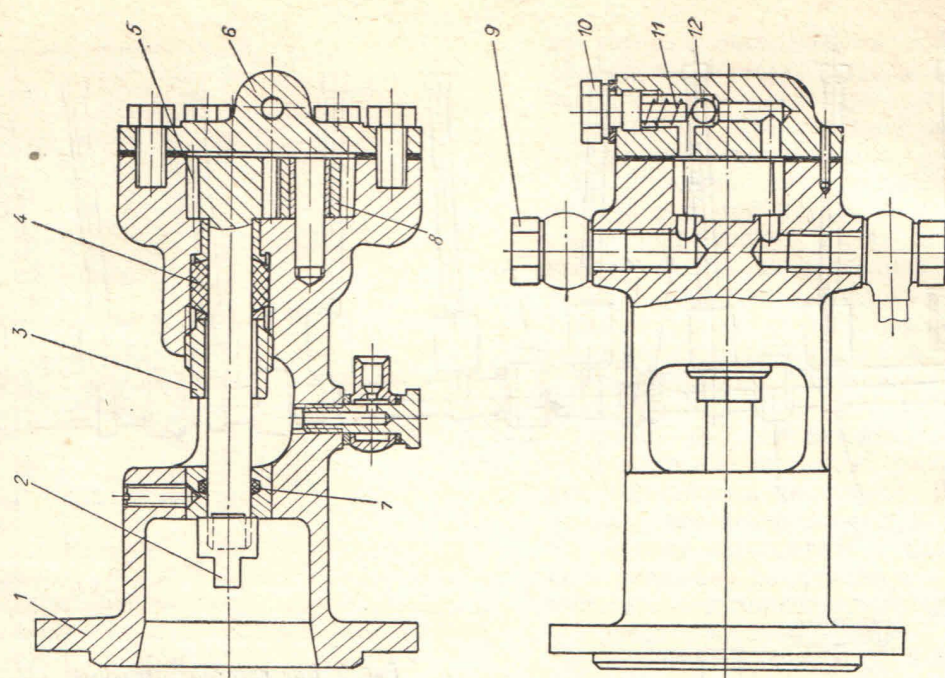


Рис. 13. Насос топливоподкачивающий.

1 — корпус; 2 — шестерня; 3 — гайка нажимная; 4 — уплотнение сальниковое; 5, 8 — шестерня; 6 — крышка; 7 — втулка; 9 — штуцер; 10 — пробка; 11 — пружина; 12 — клапан

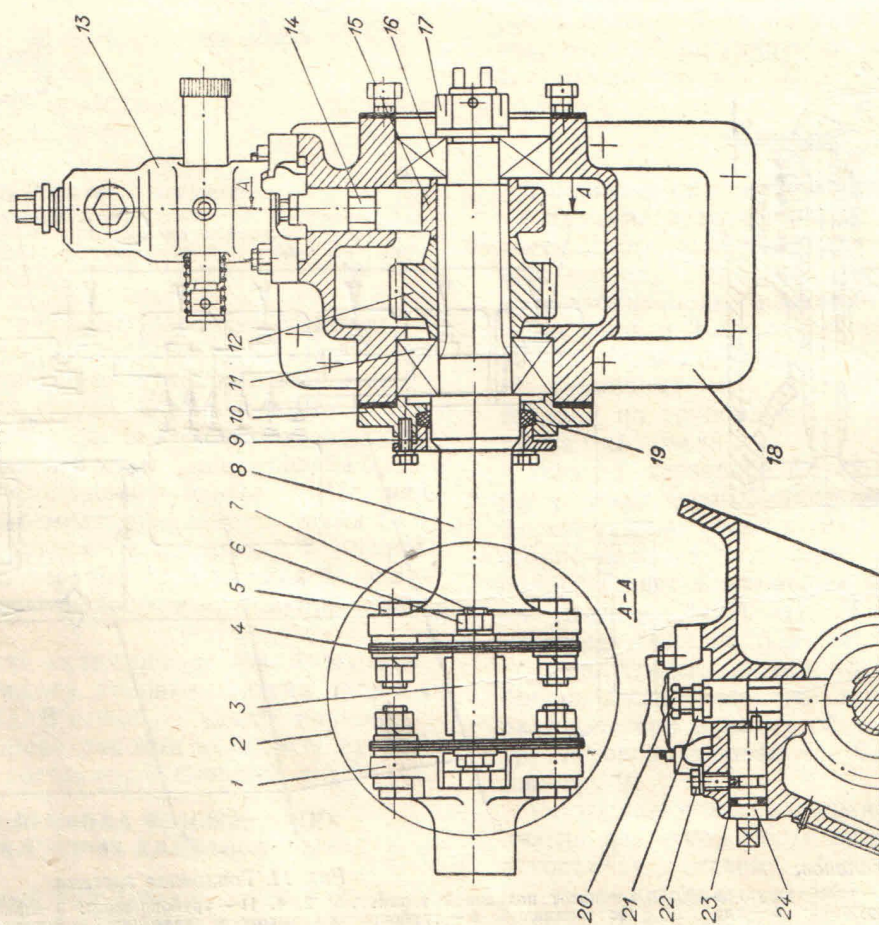


Рис. 12. Привод топливного насоса.

1 — полумуфта; 2 — муфта пластинчатая в сборе; 3 — звено; 4 — набор пластин; 5, 7, 22 — болт; 6, 17 — гайка; 8 — валик; 9 — кольцо нажимное; 10 — фланец нажимной; 11, 16 — подшипник; 12 — шестерня; 13 — насос гидрозапора; 14 — толкатель; 15 — эксцентрик; 18 — корпус; 19 — сальник; 20 — болт регулировочный; 21 — контргайка; 23 — кольцо резиновое; 24 — валик эксцентриковый

КОВЫЙ

Привод топливного насоса высокого давления (рис. 12), насоса гидрозапора форсунок и топливоподкачивающего насоса расположен в передней части блока цилиндров дизеля и состоит из корпуса 18, валика 8, шестерни 12, эксцентрика 15, толкателя 14, нажимного фланца 10 и пластинчатой муфты 2. Валик устанавливается в корпусе на двух подшипниках 11 и 16. Шестерня и эксцентрик надеваются на шлицы валика и фиксируются в осевом направлении гайкой 17. Гайка на валике стопорится шплинтом. Для предохранения валика от осевого перемещения в корпусе служит нажимной фланец 10. Фланец имеет цилиндрический выступ, которым он центрируется в гнезде корпуса. Валик уплотняется со стороны пластинчатой муфты сальником 19, который устанавливается в нажимном фланце 10 и поджимается нажимным кольцом 9 с помощью болтов.

Топливный насос высокого давления приводится в действие от валика привода насоса через пластинчатую муфту 2. Муфта состоит из полумуфты 1, двух наборов пластин 4 и звена 3, собранных с помощью болтов, шайб и гаек. Конструкция муфты обеспечивает компенсацию неточности центровки топливного насоса и возможность регулирования угла опережения подачи топлива. Противоположный конец валика привода соединяется с топливоподкачивающим насосом.

На приводе устанавливается насос гидрозапора 13, плунжер которого приводится в возвратно-поступательное движение через толкатель 14 под действием эксцентрика 15.

Зазор между верхним торцом плунжера и седлом нагнетательного клапана насоса устанавливается регулировочным болтом 20, ввернутым в толкатель. После регулировки зазора, который должен быть равным $1 \pm 0,2$ мм, болт стопорится контргайкой 21.

Для ручной прокачки насоса гидрозапора служит эксцентриковый валик 24, который устанавливается в рабочем положении стрелкой вниз и стопорится в корпусе от осевого перемещения болтом 22. Уплотняется эксцентриковый валик резиновым кольцом 23. Ручную прокачку насоса гидрозапора можно также осуществить с помощью приспособления 19 (прил. 5), воздействуя вилкой приспособления на стакан насоса.

Топливоподкачивающий насос (рис. 13) шестеренчатого типа. Состоит из корпуса 1, закрепленного на корпусе привода топливного насоса, ведущей шестерни 5, соединенной через сухарь 2 с валиком привода, ведомой шестерни 8 и крышки 6, в которой смонтирован перепускной клапан 12 с пружиной 11. Перепускной клапан отрегулирован на давление $98 \pm_{29,4}^{19,6}$ кПа ($1 \pm_{0,3}^{0,2}$ кгс/см²). При повышении давления клапан срабатывает, и топливо из полости нагнетания перепускается через клапан в полость всасывания.

Фильтр топлива тонкой очистки 2ТФ-3 (рис. 14) служит для очистки топлива от механических примесей при помощи бумажного фильтрующего элемента 2ТФ-3. Фильтр состоит из корпуса 6 крышки 7 и фильтрующего элемента 5, соединенных стяжным болтом 2 и стяжной гайкой 9. Фильтр сдвоен крышкой с краном переключения 3, позволяющим промывать (очищать) фильтрующие элементы без остановки дизеля и разборки фильтра.

Фильтр крепится к блоку на специальном кронштейне. Топливо от топливоподкачивающего насоса поступает по трубопроводу в штуцер 4 «Подвод» и далее, через кран переключения 3 в обе секции фильтра (при положении пробки крана «Рабочее положение»). Проходя через фильтрующие элементы 5, очищенное топливо через отверстия в верхних крышках элементов и каналы в крышке 7

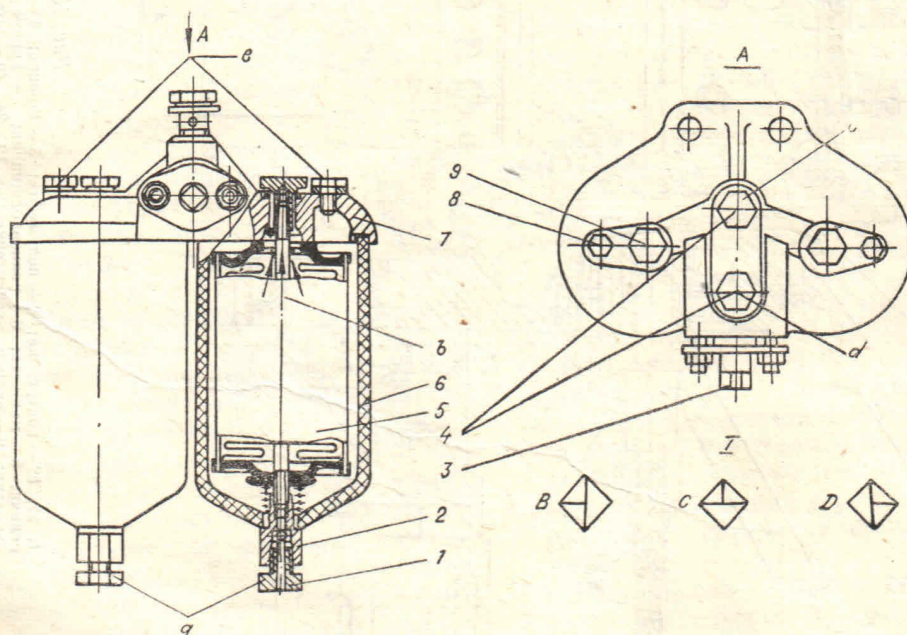


Рис. 14. Фильтр топливный:

1 — болт запорный; 2 — болт стяжной; 3 — кран; 4 — штуцер; 5 — элемент фильтрующий; 6 — корпус; 7 — крышка; 8 — пробка; 9 — гайка стяжная; а — слив отстоя; б — топливо; с — отвод; д — подвод; е — выпуск воздуха; 1 — положение крана при промывке; В — промывка правой секции; С — рабочее положение; Д — промывка левой секции

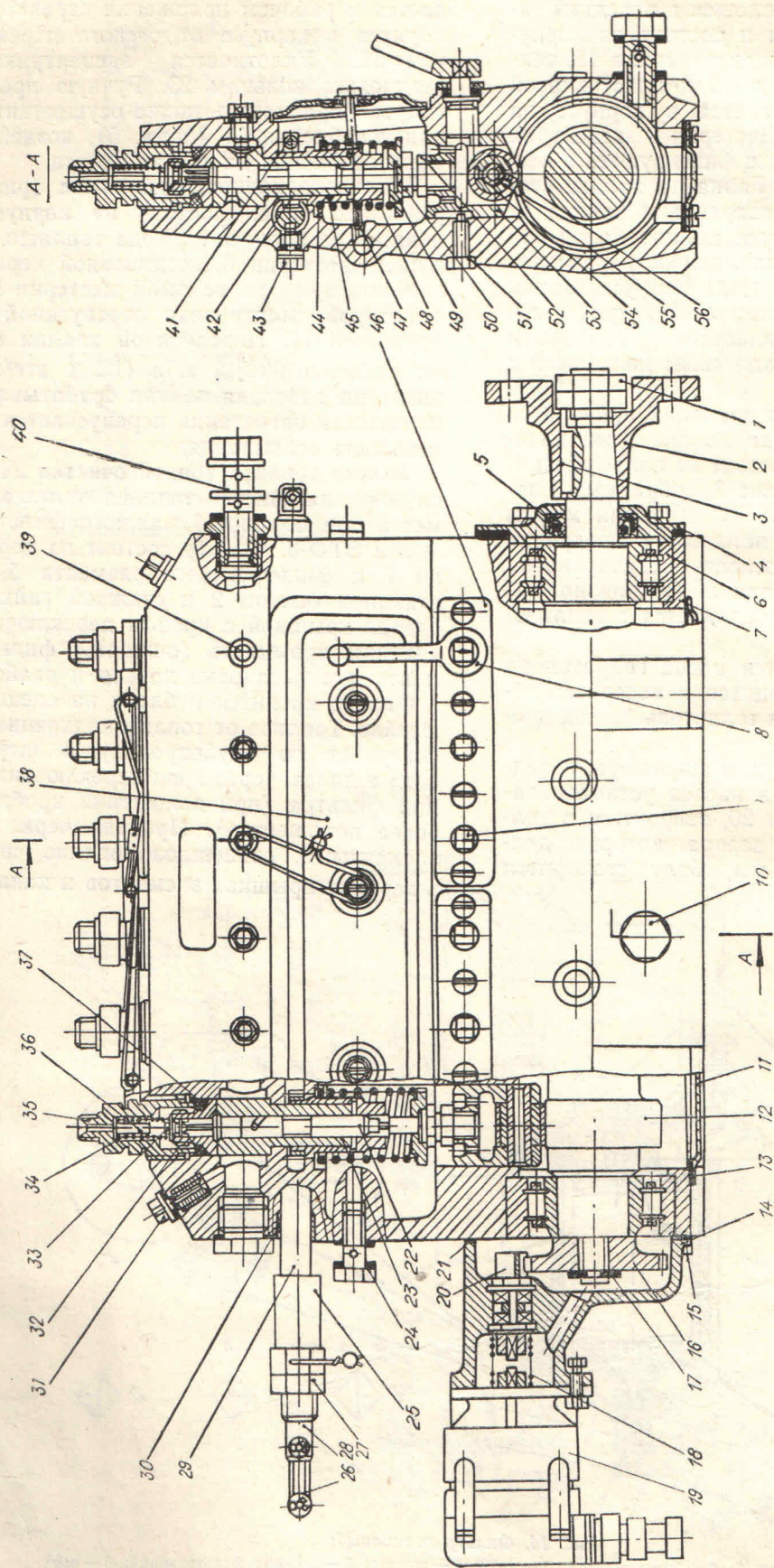


Рис. 15. Топливный насос высокого давления.

1, 27, 52 — контргайка; 2 — полумуфта; 3 — шпонка; 4 — крышка передняя; 5 — манжета; 6 — ролик; 7 — корпус насоса; 8 — рукоятка; 9 — валик эксцентриковый; 10, 24, 40 — шпунт; 11, 38, 46 — крышки; 12 — валик кулачковый; 13, 21, 37 — прокладка; 14 — корпус редуктора; 15 — болт; 16 — шестерня; 17 — кольцо; 18 — муфта пружинная; 19 — тахометр; 20 — вал-шестерня; 22 — плунжер; 23 — втулка плунжерная; 25 — ограничитель; 26 — серва; 28 — вилка; 29 — рейка; 30, 55 — втулка; 31 — пробка; 32 — седло клапана; 33 — клапан; 34 — пружина клапана; 35 — шпунт; 36 — ограничитель; 39, 43, 51 — болт стопорный; 41 — винт; 42 — венец зубчатый; 44 — тарелка верхняя; 45 — втулка поворотная; 47 — жиклер; 48 — пружина плунжерная; 49 — тарелка нижняя; 50 — болт регулировочный; 53 — толкатель; 54 — ролик; 56 — ось

поступает к штуцеру 4 «Отвод» и далее по трубопроводу в топливный насос высокого давления. Для спуска топлива из секций фильтра служит запорный болт 1, а для выпуска воздуха из секции — пробка 8.

Топливный насос высокого давления (рис. 15) золотниковый, блочный, с ходом плунжера 12 мм. Насос предназначен: для впрыска дозированных порций топлива в камеру сгорания, для создания необходимого давления впрыска, качественного распыливания топлива, подачи дозы топлива за определенный промежуток времени и в определенной фазе цикла, для получения оптимального закона впрыска и создания одинаковых условий впрыска во всех цилиндрах. Корпус 7 насоса имеет шесть ступенчатых вертикальных отверстий, в каждое из которых вставлен толкатель 53, тарелка нижняя 49, пружина 48, тарелка верхняя 44, плунжерная пара 22, нагнетательный клапан 33, уплотняющая прокладка 37 и нажимной штуцер 35. Снизу корпус закрывается штампованной крышкой 11, которая уплотняется прокладкой 13.

В нижней части корпуса насоса монтируется кулачковый валик 12, который опирается концевыми шейками на два роликоподшипника 6. В верхней части корпуса расположен топливоподводящий канал. Топливо, необходимое для питания насоса, поступает в канал через штуцер 40, расположенный со стороны привода насоса. Роликоподшипники устанавливаются в корпусе и закрываются крышкой 4 и фланцем корпуса редуктора 14, которые крепятся к торцам корпуса с помощью болтов 15. Крышка 4 и фланец корпуса редуктора 14 имеют цилиндрический выступ, которым они центрируются в гнезде корпуса.

Осевое перемещение кулачкового валика ограничивается зазором между торцами обоймы роликоподшипника и выступа фланца корпуса редуктора 14, который выставляется в пределах 0,2—0,4 мм подбором прокладок 21 разной толщины. Открытый конец кулачкового вала уплотняется самоподвижной манжетой 5, запрессованной в крышку 4. Стальной кулачковый валик имеет шесть кулачков, расположенных относительно друг друга под углом 60°, соответственно порядку работы цилиндров дизеля. Для увеличения скоростей движения плунжера в период впрыска топлива в цилиндр дизеля, способствующих улучшению параметров топливоподачи, профиль кулачков выполняется вогнутым.

На правый конусный конец валика насаживается на шпонке полумуфта 2 привода топливного насоса, которая крепится на валике с помощью гайки и контргайки 1. Левый конец валика передает вращение редуктору тахометра.

Передача к плунжерам осуществляется через толкатели 53, ролики 54, вращающиеся на втулках 55 и имеющие свободное перемещение на осях 56. От проворачивания толкатели фиксируются стопорными болтами 51, цилиндрический конец которых входит в продольный паз толкателя, в связи с чем толкатель при вращении кулачкового валика совершает возвратно-поступательное движение. Для регулирования моментов начала подачи топлива толкатель снабжен регулировочными болтами 50 с контргайкой 52, с помощью которых из-

меняется осевое положение плунжеров. Начало подачи топлива определяется углом поворота кулачкового валика с отклонением не более $\pm 30^\circ$, при этом за нуль отсчета принимается начало подачи топлива первой секции насоса с допуском не более 1° . Для ручной прокачки секций насоса перед запуском дизеля, а также для их отключения во время работы служат эксцентрики валики 9.

Цилиндрический выступ эксцентрикового валика входит в паз толкателя. При вращении эксцентрика под воздействием толкателя и пружины 48 плунжер совершает возвратно-поступательное движение. Для отключения секций насоса эксцентрик валики поворачиваются на 180° от своего рабочего положения, то есть стрелкой вверх. Устанавливаются эксцентрик валики в корпусе в специальных гнездах и фиксируются от выпадения крышками 46. Верхняя утолщенная часть втулки 23 находится в топливоподводящем канале. В ней имеются два смещенных по высоте отверстия, расположенных в одной плоскости на противоположных сторонах втулки. Верхнее отверстие служит для наполнения надплунжерного объема топливом. Нижнее отверстие является отсечным и имеет паз для фиксации втулки от проворачивания. Фиксация осуществляется ввертыванием в корпус насоса болта 39, цилиндрический хвостовик которого входит в паз втулки. Топливо, перетекающее через зазоры в плунжерной паре, отводится в топливоподводящий канал корпуса через дренажное отверстие во втулке.

Плунжер 22 имеет два винтовых паза. Верхняя винтовая кромка любого из них является отсечной. При ходе плунжера вверх подача топлива к форсункам начинается только в том случае, когда оба отверстия во втулке перекрыты плунжером. Подача топлива прекращается в момент открытия нижнего отверстия во втулке отсечной винтовой кромкой. При этом первоначально объем над плунжером сообщается с полостью всасывания через осевое и радиальное сверления, паз плунжера и нижнее отверстие втулки, затем через сверление, второй паз плунжера и верхнее отверстие втулки. Чем больше часть хода плунжера вверх, во время которого отверстия во втулке перекрыты плунжером, тем больше топлива подается в цилиндр дизеля.

Количество подаваемого топлива регулируется поворотом плунжера регулирующей рейкой 29. Для этого нижняя часть плунжера имеет прямоугольный выступ, который ходит по вертикальному пазу поворотной втулки 45, обеспечивая поворот плунжера вместе с ней. Поворотная втулка центрируется на нижней части плунжерной втулки. На верхнюю часть поворотной втулки насаживается разрезной зубчатый венец 42, который закрепляется стяжным винтом 41. Зубчатые венцы находятся в зацеплении с регулирующей рейкой 29, перемещение которой и приводит к повороту плунжера.

Регулировка насоса на равномерную подачу производится поворотом втулки 45 на тот или иной угол относительно зубчатых венцов. Для облегчения регулирования на поворотной втулке имеются радиальные отверстия. Равномерность подачи топлива по секциям насоса регулируется в соответ-

ствии с требованиями «Насосы топливные дизелей» (ГОСТ 10578—74).

Для разобшения надплунжерного пространства с трубопроводами высокого давления служит нагнетательный клапан, который состоит из седла 32, клапана 33, ограничителя хода клапана 36 и пружины 34.

Клапан нагнетательный (рис. 16) имеет четыре направляющих пера, разгрузочный цилиндрический поясok и запорный конус. Разгрузочный поясok клапана при посадке вызывает понижение давления в нагнетательном трубопроводе и тем самым препятствует повторным подъемам иглы форсунки и дополнительному впрыску. Наличие в нагнетательном клапане дросселирующих лысок связано с коррекцией топливоподачи. Большим цикловым подачам соответствует относительно больший подъем нагнетательного клапана и отсасывающее действие пояска клапана и наоборот, т. е. происходит коррекция скоростных характеристик впрыска.

Коррекция способствует стабилизации процесса впрыска в зоне малых цикловых подач и уменьшению неравномерности подачи топлива по цилиндрам дизеля, устойчивой работе дизеля на малых оборотах.

Корпус нагнетательного клапана и втулка плунжера зажаты нажимным штуцером 35 (рис. 15). Уплотнение между корпусом нагнетательного клапана и втулкой плунжера достигается тщательной доводкой их торцов. Уплотнение корпуса клапана и нажимного штуцера в корпусе насоса осуществляется прокладкой 37, зажимаемой штуцером с усилием, обеспечивающим уплотнение. Верхний конец нажимного штуцера имеет наружную резьбу и внутренний конус для подсоединения трубки высокого давления.

Регулирующая рейка перемещается в подшипниковых втулках 30, запрессованных в корпусе насоса. Рейка имеет упор для регулировки максимальной подачи топлива. Регулируемый упор состоит из ограничителя 25, резьбовой вилки 28, контргайки 27 и серьги 26. Упор после регулировки на максимальную подачу пломбируется. К концу рейки со стороны насоса, противоположной приводу, через серьгу 26 на главных судовых дизелях 6ЧСП 18/22, 6ЧСПН 18/22 подсоединяется стопорное устройство. Со стороны привода насоса подключается тяга, соединяющая рейку с рычагом регулятора.

В средней части, со стороны, противоположной зубьям, рейка имеет паз. В этот паз входит цилиндрический конец стопорного болта 43, который предохраняет рейку от проворачивания и ограничивает ее осевое перемещение. Кулачковый валик, его подшипники, толкатели, пружины и нижняя часть плунжеров смазываются маслом под давлением при помощи сверлений в винтах крепления крышки 4. Масло к маслоподводящему каналу подается через штуцер 24, расположенный со стороны насоса, противоположной приводу, а отводится из картера насоса через штуцер 10.

В верхней части насоса с обеих сторон размещены пробки 31 для удаления воздуха из топливоподводящего канала. С передней стороны насос герметично закрывается штампованной крышкой 38.

Насос гидрозапора (рис. 17). Для создания давления в полости запирающей иглы распылителей форсунок предназначен односекционный топливный насос высокого давления дизеля Ч10,5/13. Диаметр плунжера 8,5 мм, ход 10 мм. Топливо к насосу подводится через штуцер 13 в полость над плунжером через верхнее отверстие плунжерной втулки. Подача топлива происходит при движении плунжера вверх после перекрытия торцевой кромкой его головки верхнего отверстия плунжерной втулки. Возврат плунжера в исходное положение для заполнения насоса топливом обеспечивается пружиной плунжера, которая упирается вверх в корпус, а внизу — в буртик плунжера тарелки 2. По мере движения плунжера вверх сжатое топливо приподнимает клапан и поступает в трубопровод запорного топлива. Подача топлива прекращается в момент, когда кромка головки плунжера открывает нижнее отсечное отверстие втулки.

Подача топлива регулируется за счет осевого поворота плунжера специальным механизмом поворота, в который входит поводок плунжера 15, напессованный на хвостовик плунжера в определенном положении относительно отсечной кромки, регулирующая рейка 14, связанная с поводком плунжера, муфта 4, наворачиваемая на вилку 1, соединенную с регулирующей рейкой, и пружина 16.

При наворачивании муфты рейка насоса перемещает плунжер в сторону увеличения подачи, при свертывании муфты рейка перемещается в обратном направлении под действием пружины, уменьшая подачу. Положение рейки после регулировки подачи насоса фиксируется стопором 7. Толкатель, рейка и плунжерная втулка предохраняются от проворачивания стопорными винтами 3, концы которых входят в соответствующие пазы этих деталей.

Редукционный клапан (рис. 18) регулируется на заданное давление в системе запирающей иглы распылителей форсунок регулировочным винтом 1, воздействующим на пружину 11 клапана 10. Топливо подводится к клапану через штуцер 8. Из штуцера 6 топливо под давлением поступает в систему запирающей, а излишнее топливо перепускается клапаном через штуцер 9. Корпус клапана уплотняется капроновой или текстолитовой прокладкой 5, стакан и регулировочный винт — резиновыми кольцами 2 и 3.

Форсунка (рис. 19) закрытого типа с гидравлическим запирающим иглы, предназначена для впрыскивания в камеру сгорания топлива в распыленном виде. Форсунка состоит из стального корпуса 9, распылителя 14 с иглой 12, прижатого к корпусу накидной гайкой 11. Уплотнение между корпусами распылителя и форсунки достигается тщательной доводкой их торцов. Корпус иглы 12 плотно прижимается к коническому седлу распылителя давлением запорного топлива и закрывает проход топлива к распыливающим отверстиям.

Топливо к полости 13 в распылителе подводится от топливного насоса высокого давления через штуцер 7 со щелевым фильтром 6 через полость впрыска 8 в корпусе форсунки и распылителя. В запирающую полость 10 над иглой распылителя топливо подводится через фильтр. Фильтр состоит из штуцера 4, набора фетровых дисков 5, сетки 3, пробки 2 и стопорного кольца 1. Игла начинает

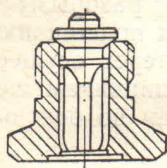


Рис. 16. Клапан нагнетательный

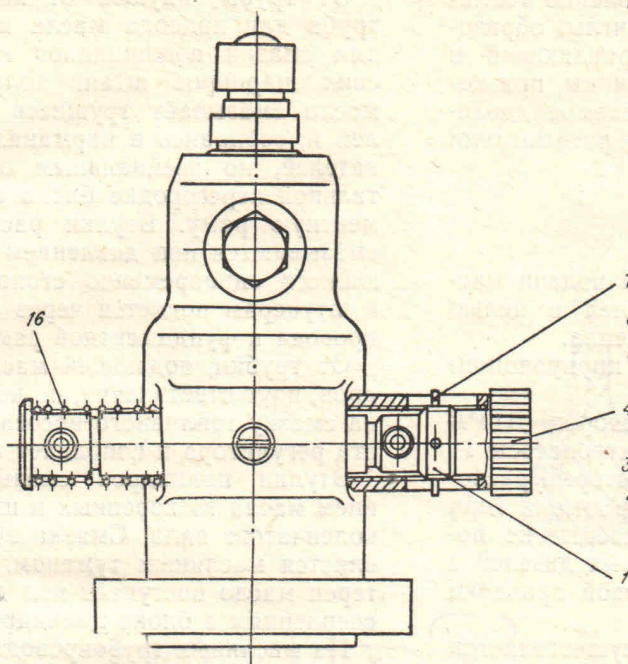


Рис. 17. Насос гидрозапора:

1 — вилка; 2 — тарелка; 3 — винт стопорный; 4 — муфта; 5 — толкатель; 6 — пружина плунжера; 7 — стопор; 8 — плунжерная пара; 9 — клапан нагнетательный; 10 — корпус; 11 — штуцер нажимной; 12, 16 — пружина; 13 — штуцер; 14 — рейка; 15 — поводок плунжера

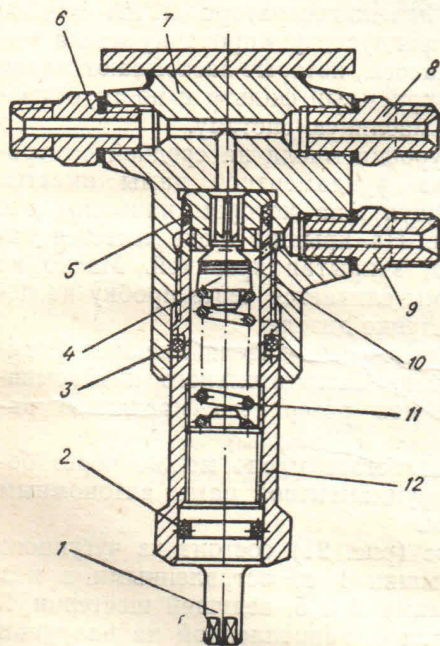
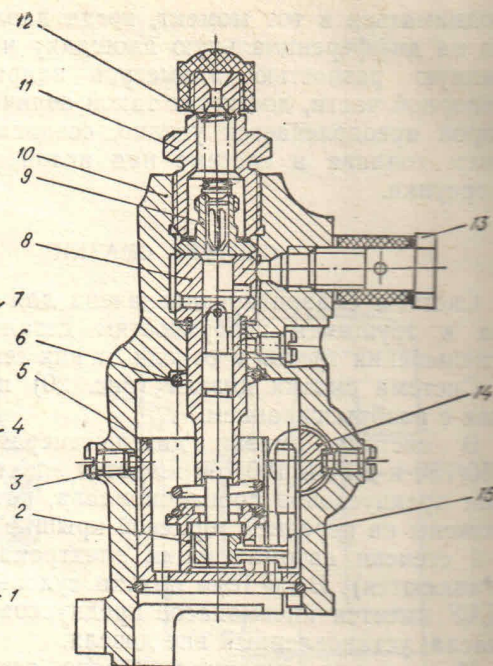


Рис. 18. Клапан редукционный:

1 — винт регулировочный; 2, 3 — кольцо резиновое; 4 — тарелка; 5 — прокладка; 6 — штуцер нагнетательный; 7 — корпус; 8 — штуцер; 9 — штуцер перепускной; 10 — клапан; 11 — пружина; 12 — стакан

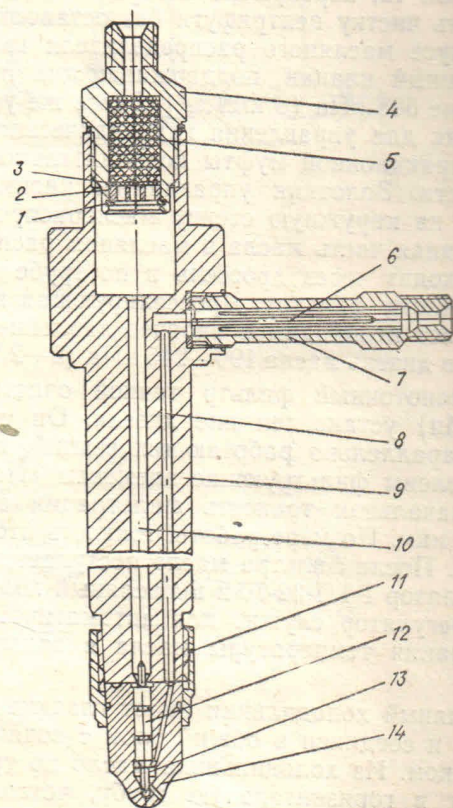


Рис. 19. Форсунка с гидравлическим запирающим иголки:

1 — кольцо стопорное; 2 — пробка; 3 — сетка; 4, 7 — штуцер; 5 — диски фетровые; 6 — фильтр щелевой; 8 — полость впрыска топлива; 9 — корпус; 10 — полость запирающая; 11 — гайка накидная; 12 — игла; 13 — полость; 14 — распылитель

подниматься в тот момент, когда давление топлива на дифференциальную площадку иглы, образованную разностью диаметров направляющей и запорной части, достигнет такой величины, при которой преодолевается усилие, создаваемое давлением топлива в системе над иглой распылителя форсунки.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки предназначена для подачи масла к трущимся поверхностям деталей с целью уменьшения трения и отвода от них тепла.

Система смазки дизеля (рис. 20) циркуляционная с разбрызгиванием.

В системе смазки дизель-генераторов ДГРА 150/750 и ДГРА 100/750 имеются электронасосы 11 для предпусковой прокачки масла, которые расположены на передней торцевой крышке дизеля (при 1-й степени автоматизации электронасосы не поставляются). В системе смазки судовых дизелей с ДАУ имеется пневмонасос предпусковой прокачки масла, установленный вне дизеля.

Циркуляция смазки в дизеле осуществляется при помощи шестеренчатого масляного насоса, расположенного на торцевой стенке первой перегородки внутри фундаментной рамы, ниже оси коленчатого вала. Масляный насос через приемный фильтр забирает масло из нижней части фундаментной рамы и подает его под давлением маслораспределителю и центробежному маслоочистителю, расположенным на боковой стенке фундаментной рамы.

Перед центробежным маслоочистителем расположен кран 12, перекрытие которого позволяет производить чистку центрифуги без остановки дизеля. В корпусе масляного распределителя имеется редукционный клапан, поддерживающий постоянное давление 588 кПа (6 кгс/см²). Здесь же установлен золотник для управления гидравлическим включением фрикционной муфты дополнительного отбора мощности. Золотник управляется кнопкой, выведенной на наружную стенку маслораспределителя.

Основная часть масла в масляном распределителе проходит через дроссель и по трубе поступает к масляному фильтру. Дросселирующая игла устанавливает необходимое рабочее давление поступающего в дизель масла 196—245 кПа (2—2,5 кгс/см²).

Полнопоточный фильтр тонкой очистки масла (ФТОМп) установлен вне дизеля. Он состоит из двух параллельно работающих секций, в которых установлены фильтрующие элементы «Нарва 6-4». Первоначальная тонкость фильтрации составляет 40—60 мкм. По мере работы тонкость отсева улучшается. После фильтра масло поступает через терморегулятор РТП-32-70-2 в масляный холодильник. Терморегулятор служит для автоматического поддержания температуры масла в заданных пределах.

Масляный холодильник имеет гладкие латунные трубки и соединен в общий блок с водяным холодильником. Из холодильника масло по трубам поступает в горизонтальную трубу, вставленную в фундаментную раму, откуда распределяется по рамовым подшипникам коленчатого вала и далее по отверстиям коленчатого вала подается к шатунным подшипникам и к верхним головкам шатунов.

От трубы, идущей от холодильника, отведена труба для подвода масла к крышкам цилиндров для смазки подшипников коромысел и сферических шарниров штанг толкателей. Стекая вниз, масло смазывает трущиеся поверхности толкателей и, собираясь в карманах полостей штанг толкателей, по специальным отверстиям в горизонтальной перегородке блока стекает вниз в фундаментную раму. Втулки распределительного вала смазываются под давлением через штуцеры, являющиеся одновременно стопорами втулок. Смазка к штуцерам подается через ответвление от маслопровода к фундаментной раме.

От трубки, подающей масло к крышкам цилиндров, идут ответвления, по которым масло подается на смазку топливного насоса, на вращающиеся части регулятора и пополняет катаракт.

Втулки цилиндров смазываются разбрызгиванием масла из коренных и шатунных подшипников коленчатого вала. Смазка всех шестерен осуществляется масляным туманом. К подшипникам шестерен масло поступает под давлением по боковым сверлениям в блоке цилиндров.

На масляных трубопроводах до фильтра и после холодильника устанавливаются датчики для контроля за температурой масла, входящего и выходящего из двигателя, и давление масла до фильтра и после него. Предусмотрена также установка дополнительных датчиков аварийно-предупредительной сигнализации по давлению и температуре масла.

Масляная система дизеля имеет ручной поршневой насос двойного действия для прокачки системы перед пуском двигателя. Нагнетательная труба прокачного насоса присоединяется к нагнетательной трубе основного масляного насоса на участке до маслораспределителя. При дистанционном запуске судовых дизелей с ДАУ предпусковую прокачку масла выполняет пневмонасос. При дистанционном запуске дизель-генератора ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750 предпусковую прокачку масла выполняют электронасосы, которые засасывают масло из картера через приемный фильтр и по трубопроводу нагнетают в масляную систему.

Для проверки уровня масла на средней смотровой крышке люка фундаментной рамы имеется маслоуказатель (щуп), на котором нанесены две поперечные риски. На крышке люка имеется заливная горловина, закрытая крышкой. Масло из фундаментной рамы сливается через пробку на передней торцевой стенке дизеля.

На передней стенке рамы дизеля имеются фланцы для подключения нагнетательного и всасывающего трубопроводов резервного масляного насоса.

Откачивать и нагнетать масло можно через боковые отверстия фундаментной рамы автономным масляным насосом.

Масляный насос (рис. 21) состоит из чугунного корпуса 10 и крышки 1 со вставленными в них бронзовыми втулками 3 и 5, ведущей шестерни 4, приводной шестерни 6, закрепленной на валу при помощи шпонки 7 и гайки 8 со стопорной шайбой 9, и оси 2 с ведомой шестерней 11 и втулкой 12. Между корпусом и крышкой насоса ставится уплотнительная прокладка 13. Масло засасывается насо-

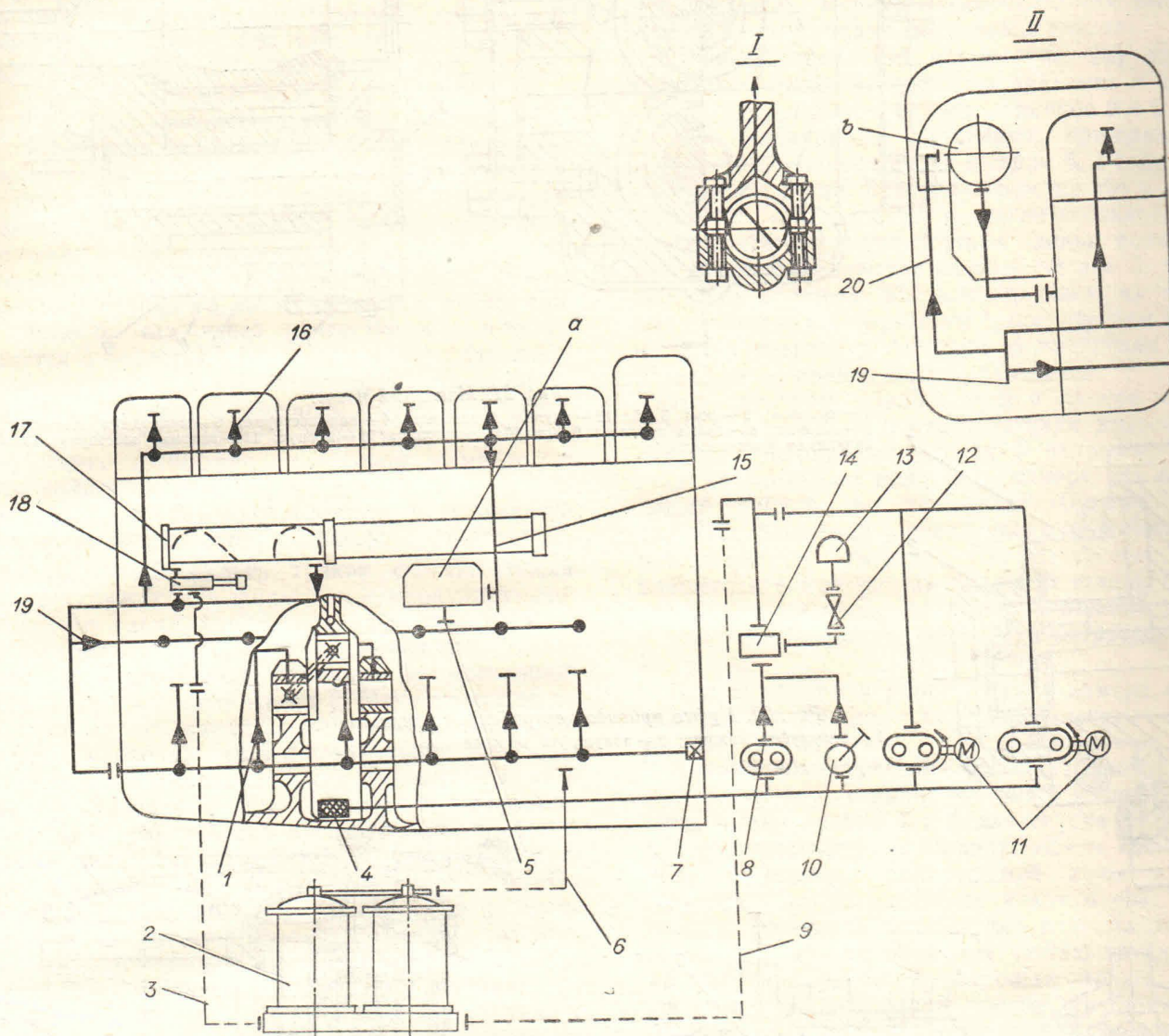


Рис. 20. Система смазки дизеля 6Ч 18/22 и 6ЧН 18/22:

1 — трубопровод к рамовым подшипникам; 2 — фильтр тонкой очистки масла полнопоточный; 3 — труба от фильтра тонкой очистки масла; 4 — фильтр приемный; 5 — труба от топливного насоса высокого давления в картер дизеля; 6 — труба дренажная; 7 — клапан редукционный; 8 — насос масляный; 9 — труба к фильтру тонкой очистки масла; 10 — ручной прокачной насос; 11 — маслозакачивающие насосы (для дизель-генераторов 2-й степени автоматизации); 12 — кран; 13 — маслоочиститель центробежный; 14 — маслораспределитель; 15 — труба к топливному насосу высокого давления; 16 — трубопровод к коромыслам клапанов; 17 — водомаслоохладитель; 18 — терморегулятор РТП-32-70-2; 19 — трубопровод для смазки подшипников распределительного вала; 20 — труба к турбокомпрессору; I — к головному подшипнику; II — схема смазки турбокомпрессора дизеля 6ЧН 18/22; а — топливный насос высокого давления; б — турбокомпрессор

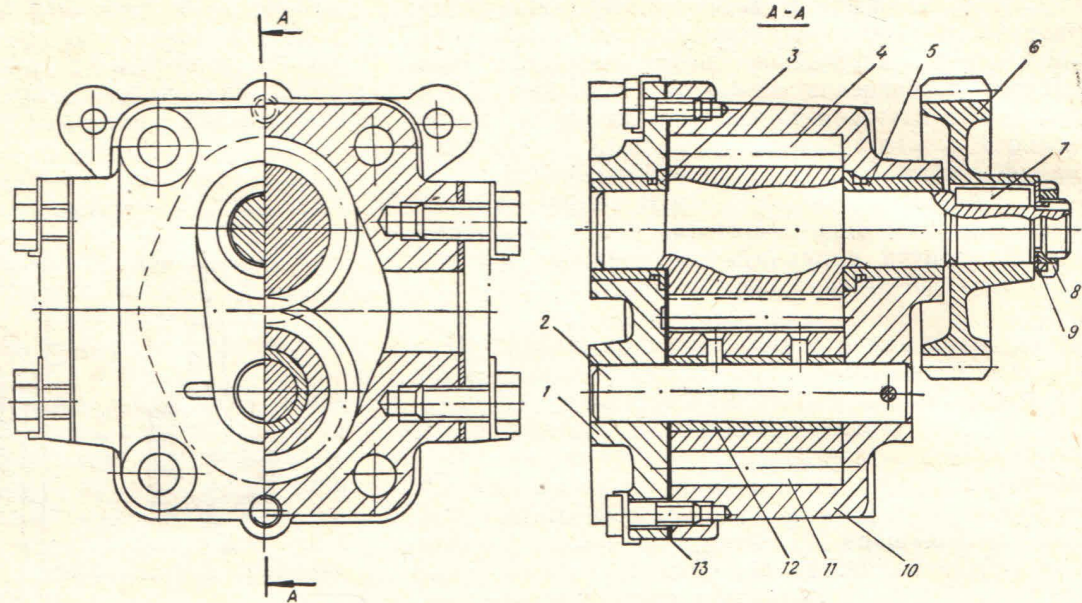


Рис. 21. Масляный насос:

1 — крышка; 2 — ось; 3, 5, 12 — втулки бронзовые; 4 — вал-шестерня; 6 — приводная шестерня; 7 — шпонка; 8 — гайка круглая; 9 — шайба стопорная; 10 — корпус; 11 — ведомая шестерня; 13 — прокладка уплотнительная

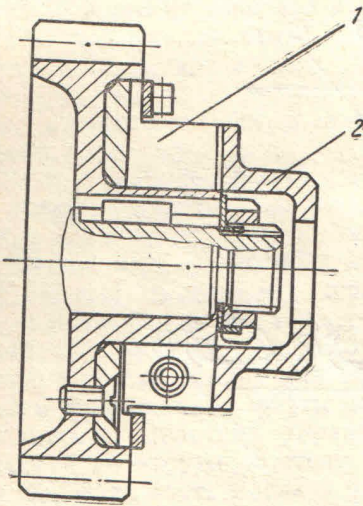


Рис. 22. Муфта привода центробежного реле:

1 — полумуфта нижняя; 2 — полумуфта верхняя

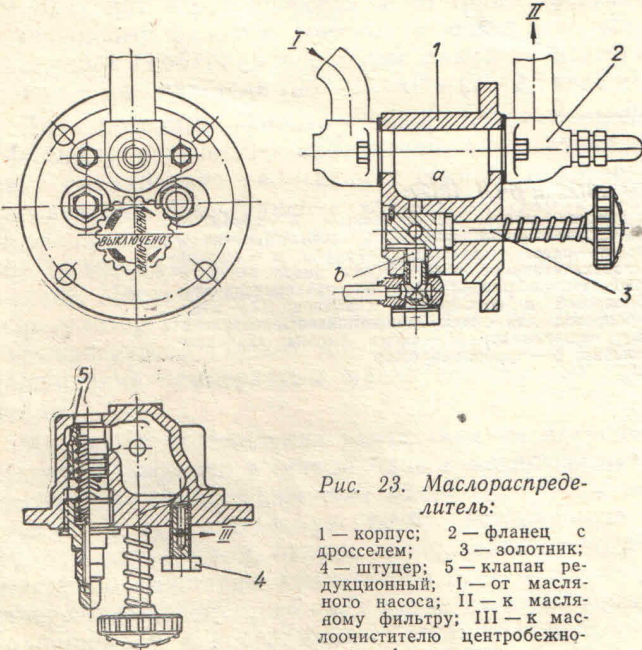


Рис. 23. Маслораспределитель:

1 — корпус; 2 — фланец с дросселем; 3 — золотник; 4 — штуцер; 5 — клапан редукционный; I — от масляного насоса; II — к масляному фильтру; III — к маслоочистителю центробежному; а, б — полости

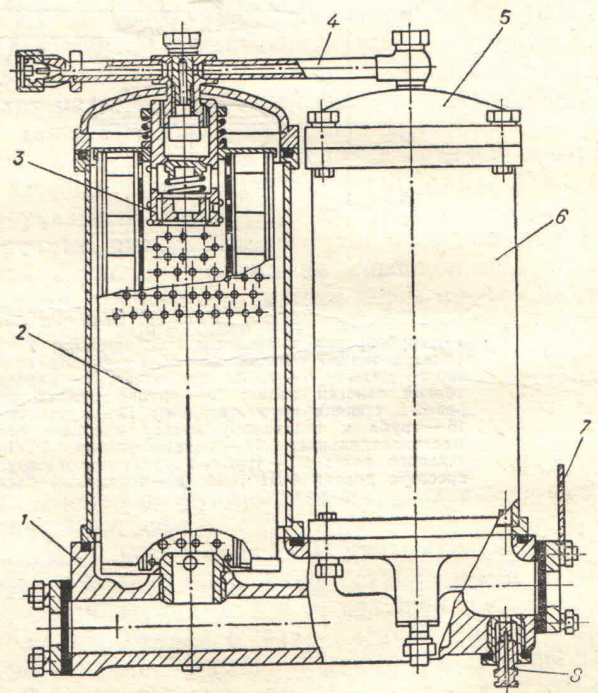


Рис. 24. Полнопоточный фильтр тонкой очистки масла: 1 — основание корпуса; 2 — фильтроэлемент; 3 — клапан перепускной; 4 — трубка дренажная; 5 — крышка; 6 — корпус; 7 — предупредительная табличка; 8 — пробка

сом из нижней части фундаментной рамы через приемный фильтр.

На дизель-генераторе ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750 к шестерне крепится упругая муфта (рис. 22) для привода центробежного реле.

Маслораспределитель (рис. 23) состоит из корпуса 1, золотника 3, редукционного клапана 5, штуцера 4, фланца с дросселем 2.

Редукционный клапан отрегулирован дизельным топливом на давление 588 кПа (6 кгс/см²) при температуре топлива 293—313 К (20—40 °С). Масло, нагнетаемое насосом под давлением 588 кПа (6 кгс/см²) поступает в полость «н» корпуса маслораспределителя и далее через дросселируемое отверстие углового фланца — к масляному фильтру. Одновременно масло по специальному отводу под давлением 588 кПа (6 кгс/см²) подводится к центробежному маслоочистителю.

Для включения муфты отбора мощности нужно повернуть золотник на 90° по часовой стрелке, при этом полость «а» через отверстие в золотнике сообщится с полостью «б», и масло под давлением 588 кПа (6 кгс/см²) пойдет к муфте отбора мощности. При положении золотника, соответствующем надписи на кнопке «Выкл.», полость «б» через паз на золотнике сообщится с картером и масло из муфты пойдет на слив.

На дизель-генераторах золотник включения и выключения муфты отбора мощности отсутствует.

Полнопоточный фильтр тонкой очистки масла (рис. 24) служит для фильтрации циркулирующего в дизеле масла. Он состоит из основания корпуса 1, корпусов 6, крышек 5, фильтрующих элементов 2, перепускных клапанов 3, дренажной трубки 4, пробки слива масла 8. Масло, идущее по трубопроводу от маслораспределителя, поступает в корпус, проходит через фильтрующие элементы и отводится в маслохолодильник. Перепускные клапаны предназначены для защиты фильтрующих элементов от деформации их внутренних трубок и разрыва фильтрующих штор при повышении перепада давления на фильтре свыше 176 кПа (1,8 кгс/см²). Одновременно перепускные клапаны обеспечивают подачу достаточного количества масла в дизель в условиях пуска при низких температурах. При увеличении перепада давления на фильтре на 176 кПа (1,8 кгс/см²) фильтрующие элементы заменить. Замер перепада давления на фильтре производится следующим образом. При установке новых фильтроэлементов разница в давлениях масла до фильтра и в дизель, замеренная на номинальном режиме, принимается за начало отсчета. Увеличение этой разницы на 176 кПа (1,8 кгс/см²) указывает на необходимость замены фильтрующих элементов. Для предохранения фильтрующей шторы от разрыва вследствие пульсации давления на фильтре, вызываемой аэрированием масла, циркулирующего в дизеле, предназначена дренажная труба.

Маслоочиститель центробежный (рис. 25) служит для тонкой очистки масла и состоит из центрифуги 1, колпака 2, корпуса 3 и оси 4. Центрифуга имеет корпус ротора 6, крышку 8, втулку стяжную 5, маслоотражатель 9 и два сопла 7. Отверстия в соплах расположены касательно к корпусу ротора 6. Ось 4, ввернутая в корпус 3, на ко-

торую насажена центрифуга, имеет отверстия, по которым масло под давлением поступает в полость ротора и в виде туманообразной пыли вылетает через калиброванные отверстия наружу, заставляя центрифугу вращаться. При этом посторонние примеси, находящиеся в масле, под действием центробежной силы осаждаются на внутренних стенках центрифуги. Таким образом происходит тонкая очистка масла. Корпус маслоочистителя закрепляется на люке фундаментной рамы дизеля.

Масляный прокачной насос (рис. 26) является поршневым насосом двойного действия и состоит из корпуса 4, крышек 6, двух клапанов 8 и 9, поршня 7 с шариковыми клапанами, прижимаемыми пружиной с одной стороны к седлу 5, а с другой — к корпусу поршня. Боковое отверстие «б» в поршне соединяет его полость с нагнетательной магистралью. По середине поршня сделан поперечный паз, в который заходит выступ рычага 3, перемещающего поршень. На выступающем из корпуса рычаге закреплена рукоятка 1, посредством которой насос приводится в действие. В проточках рычага установлены кольца 2 для уплотнения.

При движении поршня вниз в камере «а» создается разрежение, и под действием атмосферного давления шариковый клапан 9 открывает отверстие, соединяющее колодец и камеру «а» с подводящей трубкой, при этом масло заполняет камеру «а». При движении поршня вверх шариковый клапан закрывает отверстие. Под действием, образовавшегося в камере «а» давления шарик отжимает пружину и масло поступает в полость поршня, а затем по отверстию «б» — в нагнетательный трубопровод.

При движении поршня вверх в камере «с» происходит всасывание, как указано выше, а в камере «а» — нагнетание.

Водомаслохолодильник (рис. 27) блочного типа, состоит из двух секций: масляной и водяной. Корпусы имеют пробки 7 и 8 для спуска масла и воды, соответственно, и фланцы «С» и «Д» для отвода и подвода охлаждаемой воды и масла. Крышка 6 имеет две полости «а» и «б». Нижняя полость, имеющая фланец для подвода забортной воды, соединена с приемной частью трубного пучка, верхняя полость, имеющая также фланец, соединена с отводящей частью трубного пучка. Между собой холодильники соединены прокладкой 3, имеющей перемычку, которая разделяет приемную и отводящую части трубных пучков. Монтаж секций производить строго по рискам, находящимся на досках трубных пучков и фланцах корпусов холодильников.

Забортная вода проходит внутри латунных трубок, охлаждаемая вода (пресная) и масло — в за-трубных пространствах корпуса.

Для уменьшения коррозии корпуса холодильника и деталей системы охлаждения в крышке водомаслохолодильника установлены протекторы 10.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Дизель имеет двухконтурную систему охлаждения (рис. 28). В случае выхода из строя одного или обоих насосов предусмотрен переход на одноконтурную систему охлаждения, который осуще-

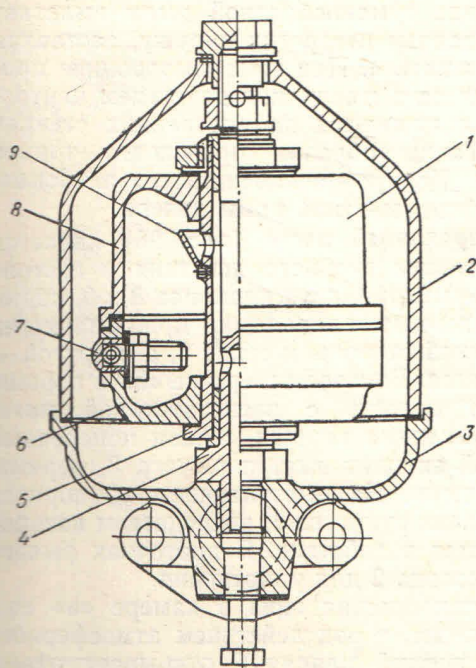


Рис. 25. Маслоочиститель центробежный:

1 — центрифуга; 2 — колпак; 3 — корпус; 4 — ось; 5 — втулка стяжная; 6 — корпус ротора; 7 — сопло; 8 — крышка; 9 — маслоотражатель

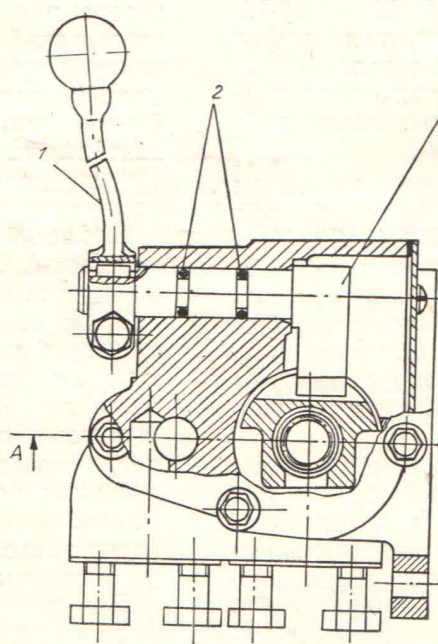


Рис. 26. Масляный прокачной насос:

1 — рукоятка; 2 — кольца резиновые уплотнительные; 3 — рычаг; 4 — корпус; 5 — седло; 6 — крышка насоса; 7 — поршень; 8, 9 — клапаны шариковые; а, с — камера; b — отверстие

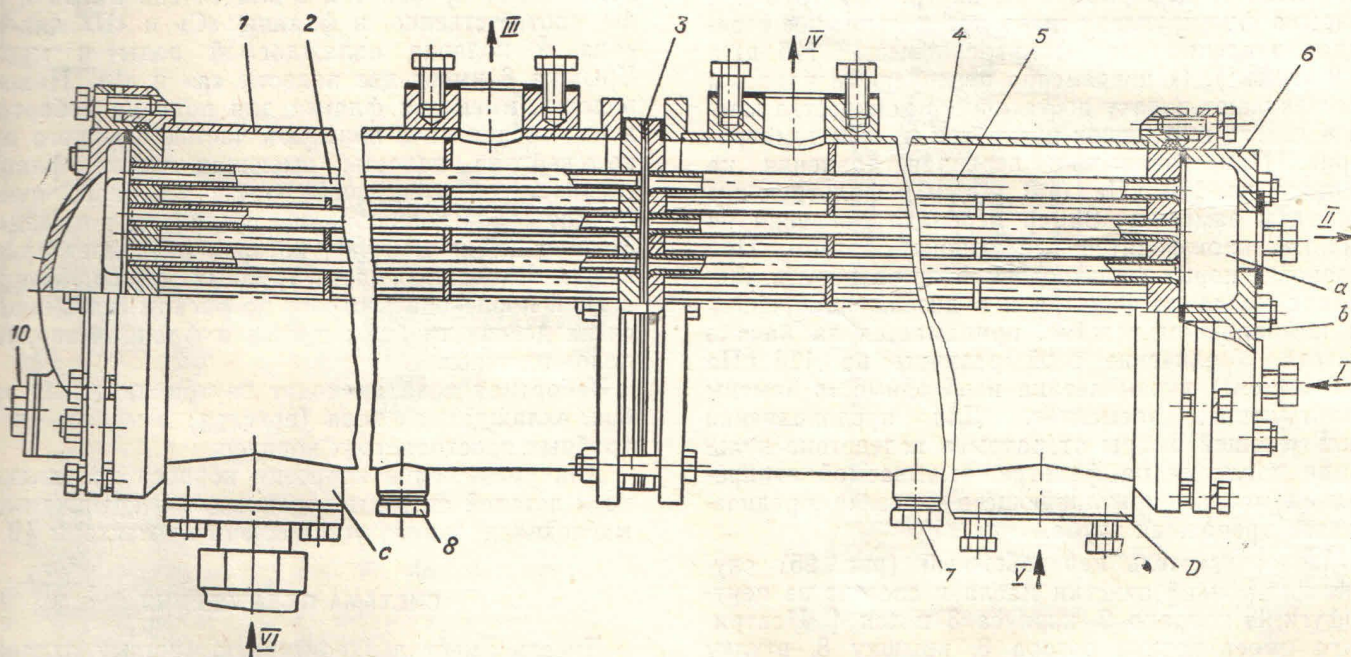
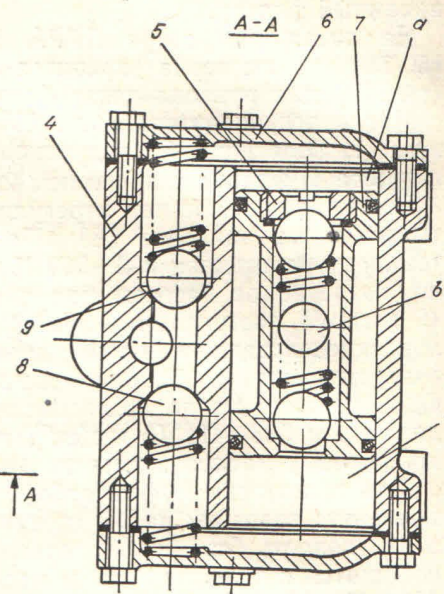


Рис. 27. Водомаслоохладитель:

1 — корпус водяного холодильника; 2, 5 — пучок трубный; 3 — прокладки; 4 — корпус масляного холодильника; 6, 9 — крышки; 7, 8 — пробки сливные; 10 — протектор; а, б — по-

лость; С, D — фланец; I — вход забортной воды; II — выход забортной воды; III — выход циркуляционной воды; IV — выход масла; V — вход масла; VI — вход циркуляционной воды

ствляется при помощи кранов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и заслонки 3 (табл. 1). Производительность резервного насоса 8—10 м³/ч, полный напор 20—25 м. Автоматическое регулирование температуры прес-

ной воды осуществляется при помощи терморегулятора РТП-32-75-2, назначение и устройство которого описано в техническом описании и инструкции по эксплуатации терморегулятора.

Таблица 1

Положение кранов и заслонки в зависимости от состояния системы охлаждения

Состояние системы	Положение кранов								Положение заслонки 3 (рис. 28)
	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6	Кр7	Кр8	
1. Нормальная работа	откр.	закр.	закр.	закр.	откр.	откр.	закр.	закр.	откр.
2. Не работает насос внешнего контура	закр.	откр.	закр.	откр.	откр.	откр.	закр.	закр.	откр.
3. Не работает насос внутреннего контура	откр.	закр.	откр.	закр.	откр.	откр.	откр.	закр.	закр.
4. Не работают насосы внешнего и внутреннего контуров (охлаждение по одноконтурной системе)	закр.	откр.	закр.	откр.	закр.	закр.	откр.	откр.	закр.

Втулки и крышки цилиндров охлаждаются пресной водой. Масло и пресная вода в холодильнике двигателя, масло в холодильнике реверс-редуктора и компрессор РРП (судовых дизелей) охлаждаются забортной водой.

Из расширительного бачка пресная вода засасывается насосом и нагнетается через терморегулятор в водохолодильник, затем в распределительную трубу, откуда по отдельным патрубкам поступает в зарубашечное пространство блока цилиндров. Часть воды через терморегулятор перепускается непосредственно в распределительную трубу, минуя холодильник. Охладив втулки цилиндров, вода поднимается вверх и через отверстия в верхней полке блока цилиндров поступает в крышки ци-

линдров. Из крышек цилиндров через общую сливную трубу вода поступает в расширительный бачок, занимающий свободные полости в корпусе поста управления. В бачке имеется поплавок, который воздействует на запорную иглу в корпусе клапана, поддерживая постоянный уровень воды. Посредством ушка с трубкой клапан соединен с компенсационным бачком пресной воды, который должен всегда находиться выше уровня дизеля, чтобы обеспечить подачу воды самотеком.

Поплавок имеет указатель уровня воды, который виден через смотровое стекло. Расширительный бачок снабжен паротводным штуцером, соединенным трубкой с компенсационным бачком. Циркуляционная пресная вода у дизель-генератора

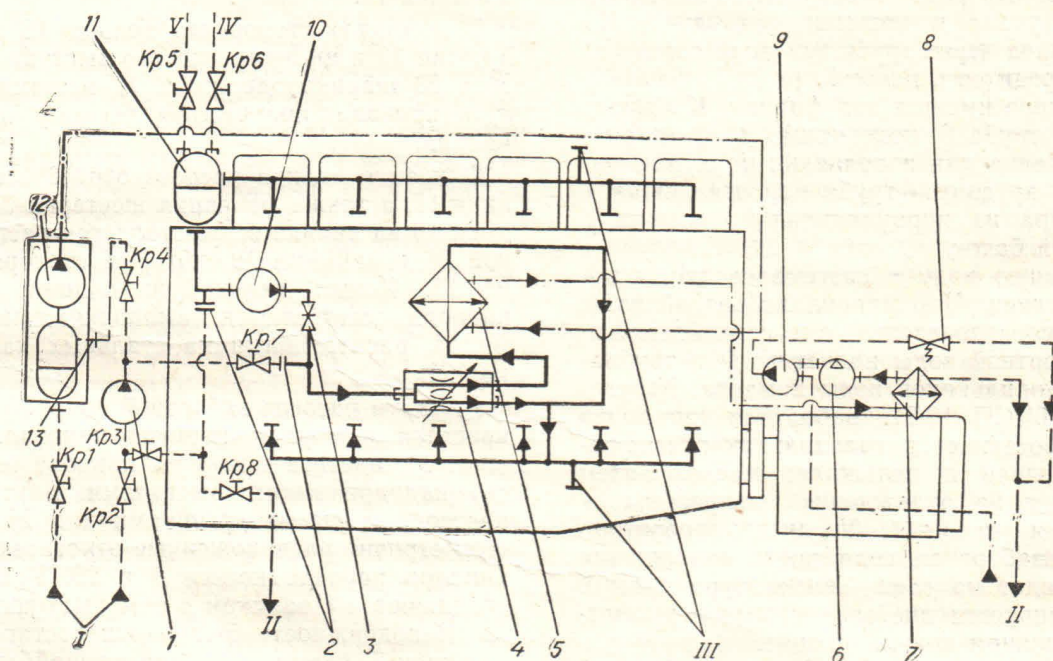


Рис. 28. Система охлаждения дизеля 64СП 18/22:

1 — насос автономный резервный; 2 — фланцы подключения резервного насоса внутреннего контура; 3 — заслонка; 4 — терморегулятор РТП 32-75-2; 5 — холодильник воды и масла; 6 — компрессор; 7 — холодильник масла РРП; 8 — клапан предохранительный; 9 — насос трюмный; 10 — насос внутреннего контура; 11 — бачок расширительный; 12 — насос внешнего контура; 13 —

фланец подключения резервного насоса внешнего контура; Кр1—Кр8 — краны; I — забортная вода; II — за борт; III — подключение системы прогрева; IV — паротвод; V — пополнение системы
— трубопроводы внутреннего контура;
--- трубопроводы, принадлежащие судну;
- · - · - трубопроводы внешнего контура

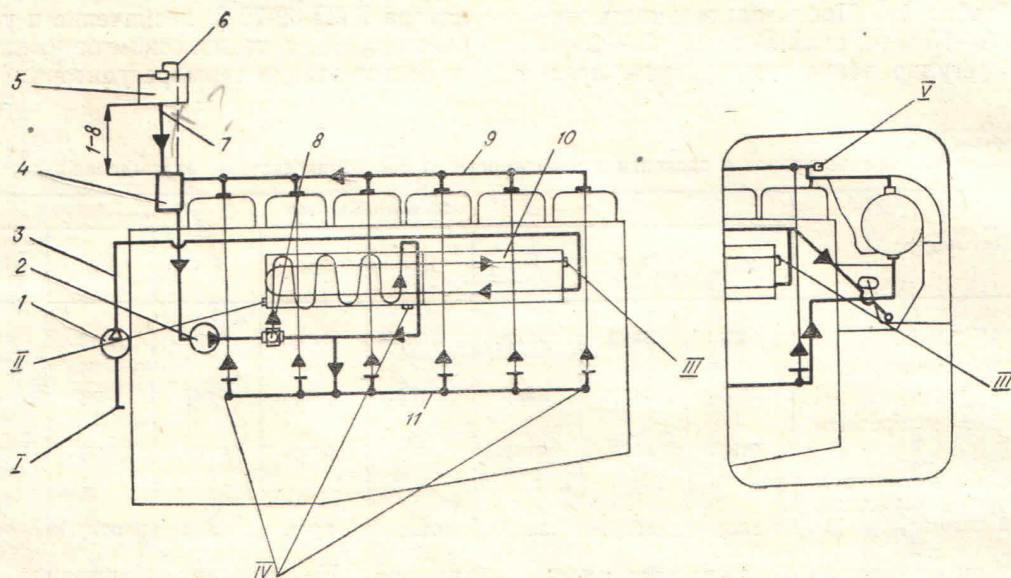


Рис. 29. Система охлаждения дизеля для дизель-генераторов ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750:

1 — насос заборной воды; 2 — насос пресной воды; 3 — труба нагнетательная заборной воды; 4 — расширитель; 5 — бачок расширительный; 6 — труба от расширительного бачка; 7 — труба пароотводящая; 8 — терморегулятор РТП-32-75-2; 9 — труба водоотводящая; 10 — водомаслоохладитель; 11 — труба распределительная; I — подвод заборной воды; II — запуск заборной воды; III — слив заборной воды; VI — спуск циркуляционной воды; V — спуск воздуха; 1—8 м

ДГРА 100/750 (рис. 29) проходит по следующему замкнутому контуру: из водоотводящей трубы 9 через пароуловитель вода засасывается насосом 2 и через терморегулятор 8 нагнетается в водохладитель, затем поступает в распределительную трубу 11, из которой по отдельным патрубкам поступает в зарубашечное пространство блока цилиндров. Охладив втулки цилиндров, вода поднимается вверх и через отверстие в верхней полке блока цилиндров поступает в крышки цилиндров. Из крышек цилиндров через трубу 9 и вода через пароуловитель отводится к насосу.

В пароуловителе имеется два фланца. К одному подсоединяется труба 6, подводящая воду из расширительного бачка для пополнения циркуляционной системы, к другому — труба пароотводящая 7 для отвода пара из циркуляционной системы в расширительный бачок.

Сменять пресную воду в системе следует один раз в 5—6 месяцев. Циркуляция заборной воды происходит в последовательности: самовсасывающий насос заборной воды подает воду в трубчатые пакеты холодильников воды и масла. У судового дизеля 6ЧСП 18/22 заборная вода из холодильника поступает в холодильник реверс-редукторной передачи и охлаждает масло. Затем часть воды идет на охлаждение компрессора, а часть сливается за борт. У дизель-генератора ДГРА 100/750 заборная вода после охлаждения холодильника идет на слив. Температура воды в дизеле контролируется дистанционными термометрами на контрольном щите приборов.

Насосы водяные (рис. 30) Насосы заборной «А» и пресной «В» воды вихревого типа смонтированы на одном приводе, валик 34 которого является общим для обоих насосов. Насосы имеют идентичную конструкцию и отличаются размерами рабочих колес, боковых каналов и колпаков. Ва-

лик насосов, изготовленных из бронзы, установлен в чугунном корпусе 33 на двух шарикоподшипниках 16 и 17 и приводится во вращение через косозубую шестерню 35, насаженную на валике на шлицы. Осевое усилие, возникающее в косозубой передаче привода при вращении валика, воспринимается стопорным кольцом 18, установленным в кольцевой канавке наружной обоймы шарикоподшипника 17.

С помощью стопорного кольца 18 тарельчатых пружин 32 и цилиндрического выступа корпуса насоса 23 шарикоподшипник 17 зажимается в корпусе привода, препятствуя осевому перемещению валика.

Фиксация валика насосов относительно подшипника 17, а также фиксация шестерни 35 и подшипника 16 на валике осуществляется распорной втулкой 36 и гайками 19, которые стопорятся шайбами 15. Концы валика, выходящие из корпуса привода, уплотняются самоподвижными манжетами 14, работающими на стальных каленых втулках 21.

Корпусы насосов заборной воды 23 и пресной 1 крепятся к торцам корпуса привода. Центровка корпусов насосов в корпусе привода осуществляется цилиндрическими выступами. Внутри корпусов насосов, закрытых крышками 2 и 26, вращаются симметрично расположенные относительно боковых каналов рабочие колеса 5 и 25. Рабочие колеса соединяются с валиком с помощью конуса и шпонки. Неподвижность соединения достигается затяжкой гаек 7, которые стопорятся шайбами 6. Всасывающие «а» и нагнетательные «б» отверстия в корпусах насосов разделяются перемычкой «с».

Во избежание попадания воды в картер дизеля при нарушении уплотнений 10 и 12 в корпусах насосов предусмотрены дренажные отверстия «д».

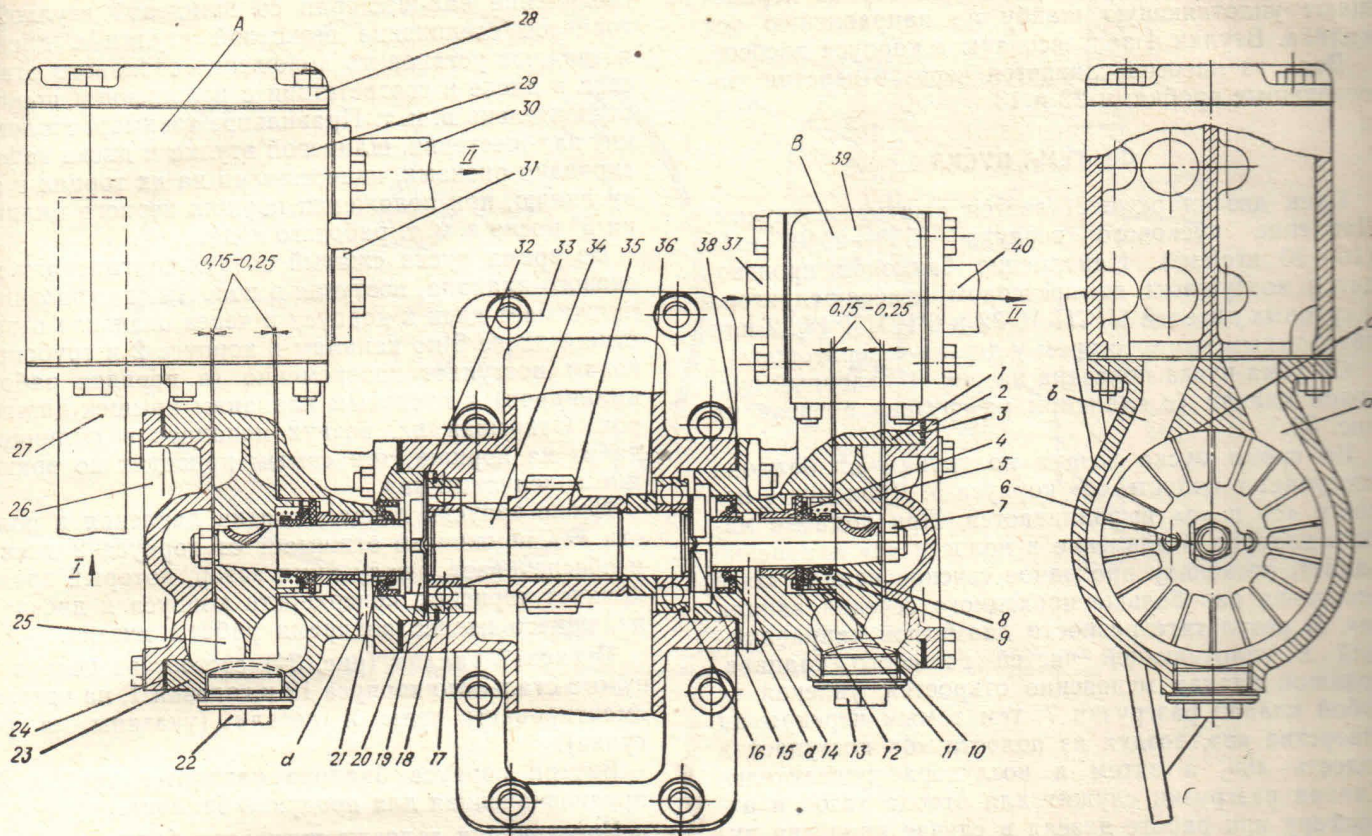


Рис. 30. Насосы водяные:

А — насос заборной воды; В — насос пресной воды; 1 — корпус насоса пресной воды; 2, 26 — крышка насосов; 3, 20, 24, 38 — прокладки; 4 — втулка упорная; 5, 25 — колесо рабочее; 6, 15 — шайба стопорная; 7 — гайка; 8 — кольцо манжеты; 9 — пружина; 10 — манжета сальника; 11 — обойма сальника; 12 — шайба уплотняющая; 13, 22 — пробка; 14 — манжета самоподжимная; 16, 17 — шарикоподшипник; 18 — кольцо стопорное; 19 — гайка; 21, 36 — втулка; 23 — корпус на-

соса заборной воды; 27, 37 — трубопровод всасывающий; 28 — крышка; 29 — колпак высокий; 30, 40 — трубопровод нагнетательный; 31 — фланец глухой; 32 — пружины тарельчатые; 33 — корпус привода; 34 — валик; 35 — шестерня; 39 — колпак низкий; а, б — всасывающее и нагнетательное отверстия; с — перемычка; d — дренажные отверстия; I — всасывание; II — нагнетание

Осевой зазор с каждой стороны рабочего колеса насосов устанавливается в пределах 0,15—0,25 мм подбором прокладок 3, 20, 24 и 38 разной толщины. Величина осевого зазора и его равномерность по обе стороны рабочего колеса оказывают значительное влияние на характеристики насосов. Увеличение зазоров ведет к падению производительности, напора и снижению к. п. д. насосов.

При износе торцевых крышек 2, 26 водяного насоса необходимо снять их, подрезать торец и отрегулировать зазоры прокладками 3, 24.

Насос заборной воды самовсасывающий. Самовсасывание насоса обеспечивается при условии первоначальной заливки водой колпака 29. Колпак имеет две полости: всасывающую «а» и нагнетательную «б», к которым присоединяются всасывающий 27 и нагнетательный 30 трубопроводы. Чтобы насос не оставался без воды при остановках дизеля, всасывающий и напорный трубопроводы расположены в верхней части полостей колпака.

Первоначальная заливка насоса производится через крышку 28 колпака. В начальный период работы насоса заборной воды вращающееся рабочее колесо захватывает воду с воздухом, содержащимся во всасывающей магистрали, и направляет в нагнетательную полость колпака, в которой воздух отделяется из воздушной смеси через напорный патрубок. Вода же продолжает циркулировать в насосе. По мере увеличения вакуума напор, обес-

печивающий циркуляцию воды, увеличивается, и интенсивность откачки воздуха возрастает. После удаления воздуха насос начинает нормальную работу.

Насос заборной воды обеспечивает всасывание с высоты 3 м при 280 об/мин коленчатого вала дизеля. Насос пресной воды предназначен для обеспечения циркуляции воды в системе охлаждения дизеля. Вода в насос поступает из расширительного бачка системы, который расположен выше насоса. Для подключения к насосу всасывающего 37 и нагнетательного 40 трубопроводов предназначен колпак 39. Внутренняя рабочая полость обоих насосов изолирована от полости привода торцевым уплотнением, состоящим из резиновой манжеты 10, пружины 9, обоймы 11, кольца 8 и уплотняющей шайбы 12.

Резиновая манжета с пружиной составляют упругий элемент уплотнения, вращающийся вместе с валиком и уплотняющей шайбой. Вращение шайбы обеспечивается выступами, которые входят в соответствующие пазы цилиндрического выступа рабочего колеса. Резиновая манжета с кольцом при установке на валик плотно охватывает его по наружному диаметру. Торец манжеты и торцы уплотняющей шайбы прижимаются друг к другу и к торцам неподвижных втулок 4 пружиной 9. Пружина поддерживает герметичность стыка; пары трения при изменениях давления воды в рабо-

чей полости насосов и при износе торцов перемещают уплотняющую шайбу по направлению оси валика. Втулки 4 запрессованы в корпуса насосов.

Вода из насосов сливается через отверстия, заглушенные пробками 22 и 13.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск дизеля осуществляется сжатым воздухом. Давление пускового воздуха 1568—2940 кПа (16—30 кгс/см²). Наполнение баллонов производится воздушным компрессором реверс-редуктора у судовых дизелей 6ЧСП 18/22 и 6ЧСПН 18/22 или автономным компрессором у дизель-генераторов.

Система пуска показана на рис. 31, главный пусковой клапан (с клапаном разгрузки) показан на рис. 32.

Во время пуска воздух по трубам от баллона поступает в полость «д» корпуса 5. Давление в полости «е» и «д» выравнивается. При подъеме малого клапана 3 давление в полости «е» мгновенно падает, поскольку проходное сечение канала «f» в несколько раз больше проходного сечения канала «с». В результате разности диаметров направляющей и уплотняющей частей большого клапана, большой клапан мгновенно откроется, увлекая за собой клапан разгрузки 7, тем самым перекрывая отверстие «а», воздух из полости «д» поступает в полость «б», а затем к воздухораспределителю. Клапан разгрузки служит для отвода газов в атмосферу при работе дизеля в случае пропуска пусковых клапанов (в крышках цилиндров), тем самым предохраняя диск воздухораспределителя от постоянного трения с корпусом. Большой и малый клапаны уплотняются резиновыми уплотнителями.

В случае пропуска газов пусковыми клапанами, газ по трубам через воздухораспределитель поступает в полость «б» главного пускового клапана и через лыски и проточку в клапане разгрузки через отверстие «а» уходит в атмосферу.

Воздухораспределитель (рис. 33) предназначен для подачи в цилиндр сжатого воздуха в то время, когда поршень пройдет в. м. т. на 5° хода расширения. Приводом воздухораспределителя служит вал-шестерня 3, которая входит в зацепление с шестерней на распределительном вале и через шлицевую втулку 7 соединяется с диском 5. Шлицевое

соединение вал-шестерни со шлицевой втулкой и торцевое соединение шлицевой втулки с диском позволяют установить положение овального отверстия в диске в соответствии с положением поршня относительно в. м. т. Правильное взаиморасположение вал-шестерни, шлицевой втулки и диска зафиксировано рисками, нанесенными на их торцах в одну линию, при положении поршня первого цилиндра 5° после в. м. т. рабочего хода.

Во время пуска сжатый воздух от главного пускового клапана, поступая в полость «а» головки 1, прижимает диск к корпусу и через овальное отверстие в диске 5 по каналам в корпусе 2 и трубопроводам поступает попеременно (в порядке работы цилиндров) к пусковым клапанам крышек цилиндров. Открывая их, воздух попадает в цилиндры, давит на поршни, тем самым приводит во вращение коленчатый вал.

После запуска дизеля, снятия давления в полости «а» пружина 6 отжимает от корпуса 2 диск 5 и обеспечивает между ними зазор, который предохраняет торцевые поверхности корпуса и диска от излишнего износа во время работы дизеля.

Пусковой баллон (рис. 34) состоит из цельнотянутого стального корпуса 19 и головки 1, на которой смонтированы узлы и детали (указаны на рисунке).

Внутри корпуса баллона находится трубка 20, предназначенная для продувки баллона.

Конструкция головки пускового баллона предусматривает бессальниковое торцевое уплотнение шпинделей 6 и 14 (рис. 34), которое при открытом положении запорных клапанов 2 и 17 обеспечивается постоянным поджатием запечников шпинделей 6 и 14 к капронитовым кольцевым уплотнениям 4 и 15 за счет давления, находящегося в баллоне воздуха. Надежность герметизации при открытых запорных клапанах 2 и 17 может быть обеспечена полным открытием их (до упора), т. е. когда клапаны 2 и 17 находятся в крайнем верхнем положении и своими верхними торцами упираются в сферические поверхности шпинделей 6 и 14.

Тарельчатая пружина 7 и пружина 10 служат для обеспечения постоянного поджатия шпинделей 6 и 14 к капронитовым уплотнениям 4 и 15 для устранения утечки воздуха в начальный момент

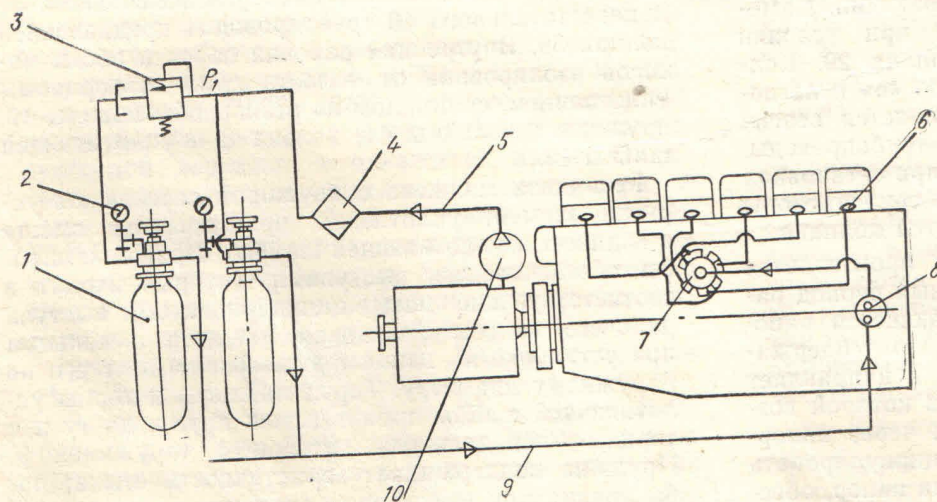


Рис. 31. Схема системы пуска:

1 — баллон пусковой; 2 — манометр; 3 — клапан предохранительный; 4 — водомаслоотделитель; 5 — труба нагнетательная; 6 — труба подвода воздуха к пусковым клапанам; 7 — воздухораспределитель; 8 — клапан главный пусковой; 9 — труба пусковая; 10 — компрессор (для ДГР 100/750 поставляет 1 баллон емкостью 100 л)

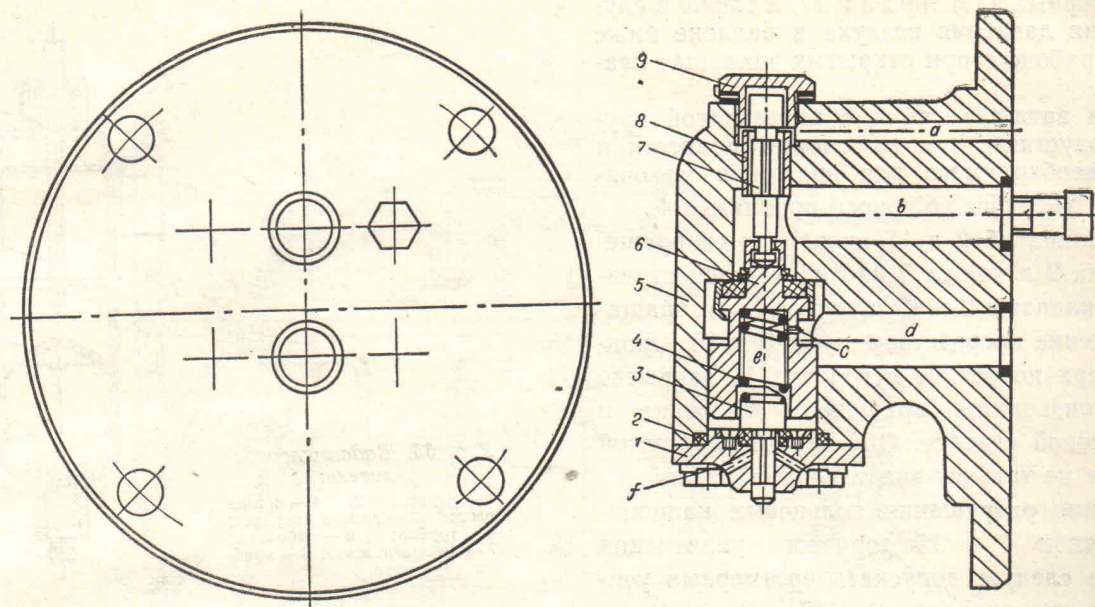


Рис. 32. Главный пусковой клапан (с клапаном разгрузки):

1 — крышки; 2 — кольцо; 3 — клапан малый; 4 — пружина; 5 — корпус; 6 — клапан большой; 7 — клапан разгрузки; 8 — втулка; 9 — пробка; а — канал разгрузочный; б — канал отводящий; с, f — каналы; d — подводящий канал; e — полость

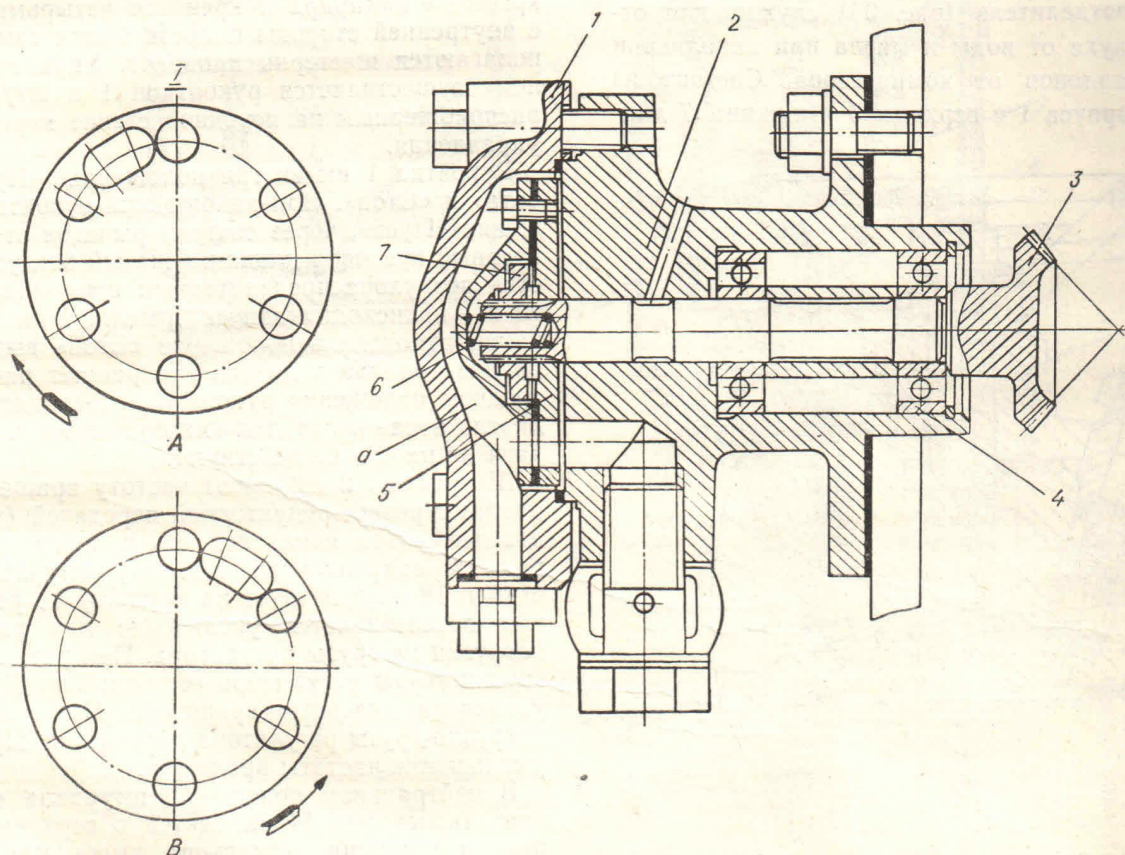


Рис. 33. Воздухораспределитель:

1 — головка; 2 — корпус; 3 — вал-шестерня; 4 — шарикоподшипник; 5 — диск; 6 — пружина; 7 — втулка шлицевая; а — полость; I — схема установки диска; А — левая модель дизеля; В — правая модель дизеля

открытия запорных клапанов 2 и 17, а также в случае понижения давления воздуха в баллоне ниже допустимого рабочего при открытых запорных клапанах 2 и 17.

Чрезмерная затяжка гайки 8 тарельчатой пружины 7 недопустима, так как может привести к увеличению необходимого для вращения маховика 9 усилия и увеличению износа прокладки 4.

Открытие клапанов 2 и 17 производится вращением маховика 9 и ключа 5 против часовой стрелки, при этом клапаны 2 и 17 приводятся во вращательное движение посредством муфт 3 и 16 и поднимаются вверх по резьбе в головке 1. Закрытие клапанов производится вращением маховика и ключа по часовой стрелке. Обеспечение надежной герметичности не требует значительных усилий.

Во избежание разрушения кольцевых капронитовых прокладок 4 и 15 торцевого уплотнения шпинделей не следует допускать чрезмерных усилий при фиксации клапанов 2 и 17 в крайних положениях, например применением рычагов, и чрезмерную затяжку нажимных гаек 11. Для демонтажа и монтажа головки воздушного баллона в верхней части головки имеется отштампованный квадрат под ключ 17 (прил. 5). При сборке головки баллона гайку 8 (рис. 34) затянуть до полной деформации тарельчатой пружины 7, затем отдать на 0,5 оборота и раскернить.

Водомаслоотделитель (рис. 35) служит для отделения воздуха от воды и масла при наполнении воздухом баллонов от компрессора. Состоит из стального корпуса 1 с верхним 3 и нижним 7 днищем.

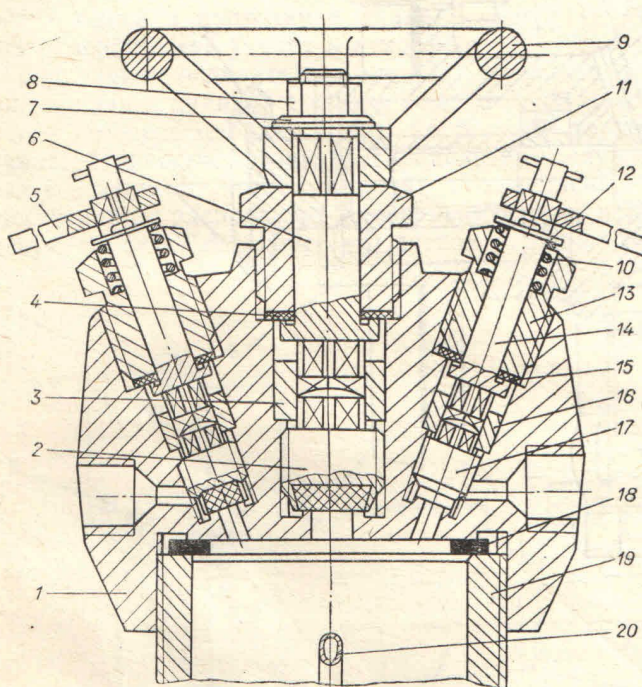


Рис. 34. Баллон пусковой (головка в сборе):

1 — головка; 2, 17 — клапаны запорные; 3, 16 — муфты; 4, 15 — уплотнения капронитовые; 5 — ключ; 6, 14 — шпиндели; 7 — пружина тарельчатая; 8 — гайка; 9 — маховик; 10 — пружина; 11, 13 — гайка нажимная; 12 — шайба; 18 — прокладка; 19 — корпус; 20 — трубка

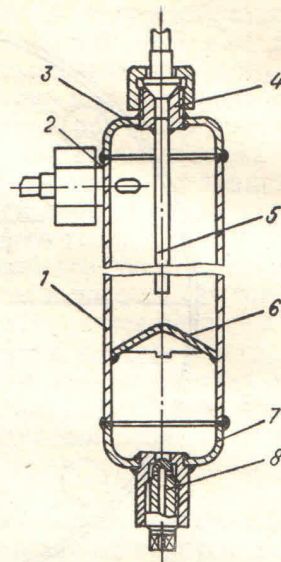


Рис. 35. Водомаслоотделитель:

1 — корпус; 2, 4 — приварыш; 3 — днище верхнее; 5 — трубка; 6 — отбойник; 7 — днище нижнее; 8 — пробка спусковая

щами. Внутри корпуса и к днищам приварены отбойник 6 и соответствующие подводящие и отводящие воздух штуцера и пробка для спуска отстоя.

ПОСТ УПРАВЛЕНИЯ

У судовых дизелей все узлы управления дизелем смонтированы на посту управления (рис. 36). Корпус поста размещен в передней части блока цилиндров (на верхней его плоскости) рядом с крышкой цилиндра и крепится четырьмя болтами с внутренней стороны полости блока там, где располагаются шестерни приводов. Управление дизелем осуществляется рукояткой 1 и штурвалом 2, расположенным на передней стенке корпуса поста управления.

Рукоятка 1 имеет три положения: «Пуск», «Работа» и «Стоп». При нахождении рукоятки в положении «Пуск», через систему рычагов открывается главный пусковой клапан. Сжатый воздух поступает к воздухораспределителю и в цилиндры двигателя — происходит запуск дизеля. При поворачивании рукоятки в положение «Стоп» выключается подача топлива и дизель прекращает работу. При среднем положении рукоятки производится работа дизеля после пуска, так как подведенные к ней рычаги ни на что не действуют.

Штурвалом 2 изменяют частоту вращения и управляют реверс-редукторной передачей (у судовых дизелей). При изменении его положения эксцентрик 14, закрепленный на валу штурвала, через стакан 12 воздействует на пружину 16 регулятора, чем обеспечивается увеличение или уменьшение нагрузки на грузы регулятора. При увеличении нагрузки грузы регулятора сближаются. Происходит увеличение частоты вращения. При уменьшении нагрузки грузы регулятора расходятся. Происходит уменьшение частоты вращения.

В нейтральном положении штурвала «Холостой ход» эксцентрик 14 находится в верхнем положении, и пружина регулятора имеет минимальную нагрузку. Этому положению соответствует минимально устойчивая частота вращения двигателя. Натяжение пружины регулируется винтом 15.

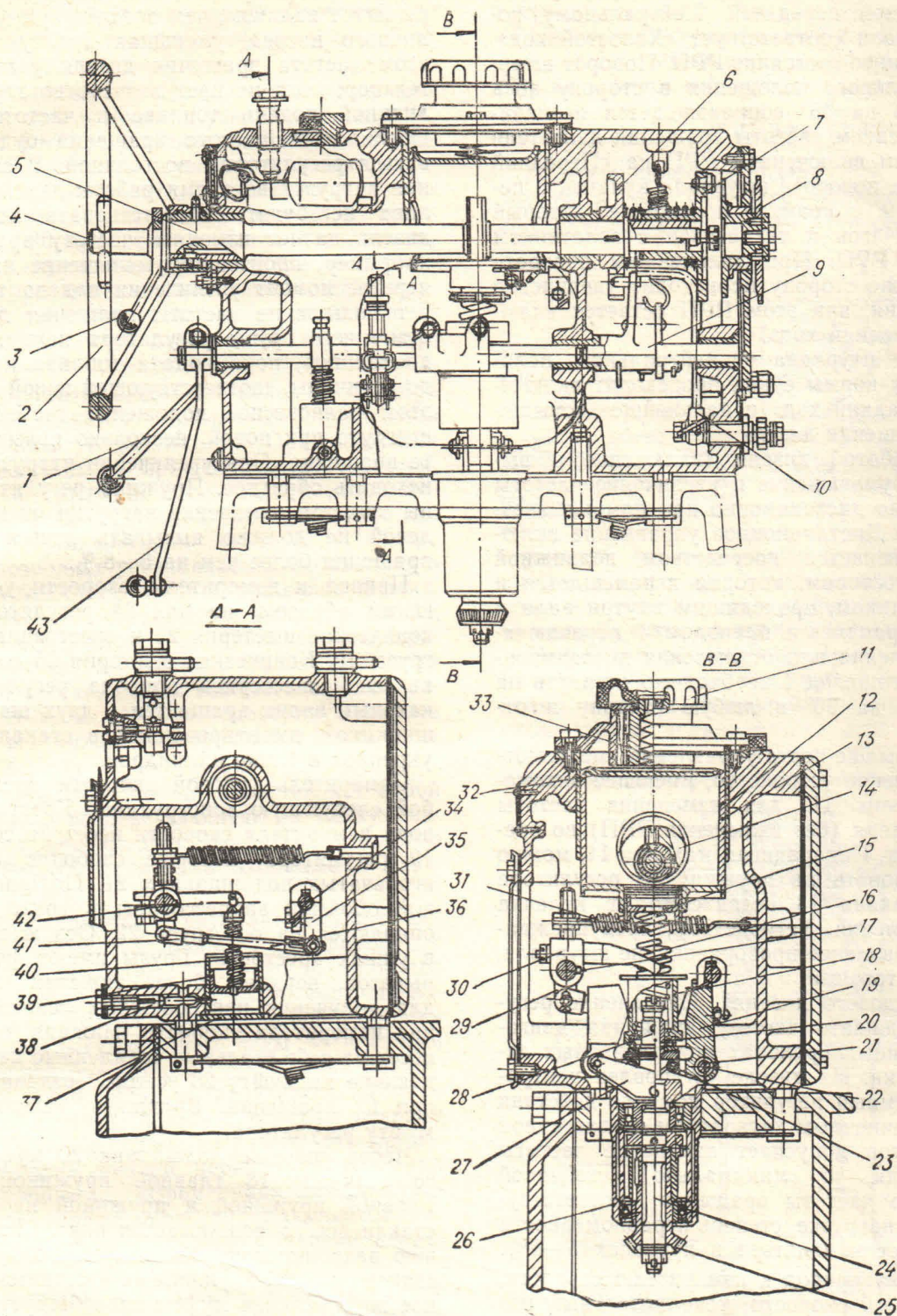


Рис. 36. Пост управления:

1 — рукоятка; 2 — штурвал; 3 — ручка; 4 — привод переключателя; 5 — валик трубчатый; 6 — кулачок реверса; 7 — муфта; 8 — звездочка; 9 — рычаг РРП; 10 — трубка смазки; 11 — маховик вспомогательный; 12, 13, 18, 26 — стакан; 14 — эксцентрик; 15 — винт регулировочный; 16, 31, 33, 40 — пружина; 17 — валик; 19 — груз регулятора; 20 — подшипник упорный; 21 — подшипник игольчатый; 22 — ось груза; 23 — камень; 24 — вал регулятора; 25 — шестерня коническая; 27 — крестовина; 28 — муфта скользящая; 29, 35, 42, 43 — рычаг; 30, 41 — шилка; 32 — крышка; 34 — вал пусковой; 36 — тяга; 37 — цилиндр катаракта; 38 — игла; 39 — поршень

У судовых дизелей вал штурвала через кулачок 6 и систему рычагов связан с золотником управления реверс-редукторной передачей. Нейтральному положению штурвала соответствует «Холостой ход», то есть разобщенное состояние РРП. Поворот штурвала от нейтрального положения в сторону носа судна примерно на 45° сопровождается незначительным повышением частоты вращения двигателя и одновременным включением РРП на «Передний ход». При таком повороте штурвала кулачок 6 переводит рычаг 9 в крайнее положение, который посредством рычагов и тяг связан с золотником управления на РРП. При дальнейшем повороте штурвала в ту же сторону происходит увеличение частоты вращения, при этом РРП остается включенным на «Передний ход».

При повороте штурвала от нейтрального положения в сторону кормы судна происходит включение РРП на «Задний ход» и дальнейшее повышение частоты вращения дизеля.

Управлять работой дизеля (включение и выключение РРП, уменьшение и увеличение частоты вращения) можно дистанционно при помощи звездочки 8 и цепи. Дистанционное управление включается и выключается посредством подвижной муфты 7 с фиксатором, которая перемещается и фиксируется валиком, проходящим внутри вала и штурвала, а управляется приводом 4 переключателя. Для включения или отключения дистанционного управления привод 4 необходимо оттянуть на себя, повернуть на 90° в любую сторону и отпустить.

На верхней крышке поста управления предусмотрено дополнительное устройство, имеющее вспомогательный маховик 11, для изменения частоты вращения двигателя (без включения РРП) во время стоянки судна. Поворачивая маховик 11, можно также воздействовать на пружину 16 регулятора посредством стакана 13 независимо от кулачка штурвала управления. Устройство, предупреждающим самопроизвольное проворачивание штурвала, служит ручка 3 тормоза.

Регулятор (судового дизеля). Назначение регулятора — поддерживать частоту вращения двигателя в определенных пределах при различных изменениях нагрузки. На дизеле установлен центробежный всережимный регулятор прямого действия с упруго присоединенным катарактом и эластичной муфтой. Регулятор допускает изменение частоты вращения дизеля от минимально устойчивой (250 об/мин) до частоты вращения, соответствующей 110 %-ной нагрузке, степень неравномерности регулятора может изменяться в пределах 5—8%.

Регулятор имеет привод к измерителю скорости, измеритель угловой скорости, исполнительный механизм, устройство для изменения степени неравномерности, устройство для изменения частоты вращения дизеля, механизм остановки дизеля и упруго присоединенный катаракт.

Когда дизель остановлен, грузы регулятора сведены. Муфта и рычаги под действием пружин отжаты в крайнее положение. Связанная с валиком 17 рейка топливного насоса устанавливает плунжеры топливных насосов в положение максимальной подачи топлива, необходимой для облегчения пуска. Когда дизель начинает работать и частота враще-

ния увеличивается, грузы под действием центробежной силы расходятся, передвигают муфту и рычаги с валиком, чем воздействуют на рейку топливного насоса, уменьшая подачу топлива. При этом частота вращения дизеля увеличивается до тех пор, пока не наступит соответствие между величиной подачи топлива и частотой вращения. После этого частота вращения будет поддерживаться регулятором постоянной. В случае изменения нагрузки во время работы дизеля подача топлива не будет соответствовать необходимой и дизель начнет изменять частоту вращения. Если, например, произошло уменьшение нагрузки, то в первый момент увеличения подача топлива вызовет повышение частоты вращения дизеля, вследствие чего грузы регулятора начнут расходиться до тех пор, пока подача топлива не уменьшится до величины, соответствующей новой нагрузке. При этом равновесное положение системы будет достигнуто при новой, несколько повышенной частоте вращения. При увеличении нагрузки будет происходить обратное. Пружины регулятора рассчитаны так, что изменение нагрузки от полной до нулевой не должно вызывать повышения частоты вращения более чем на 5—8 %.

Привод к измерителю скорости устроен следующим образом: на вал 24 регулятора насажена коническая шестерня 25 и крестовина 27, несущая грузы 19. Коническая шестерня 25 соединена с конической шестерней привода регулятора. Вертикальный валик вращается в двух шариковых подшипниках, смонтированных в стакан 26, который укреплен в блоке цилиндров.

Измеритель угловой скорости представляет собой следующую конструкцию. Крестовина 27 привода измерителя скорости несет на себе два груза 19 регулятора, которые свободно вращаются в игольчатых подшипниках 21. Подшипники наружной обоймой запрессованы в грузы, а иглами опираются на ось груза 22. Ось жестко заделана в ушках крестовин. Грузы имеют форму угловых рычагов, верхняя, более тяжелая часть, служит для получения центробежных усилий при вращении измерителя скорости. Нижняя часть (ножка) несет на себе стальные закаленные камни 23, передающие на муфту 28 усилие, создаваемое грузами при их вращении. Вращаясь, камни увлекают и муфту регулятора.

Через упорный подшипник 20 муфта соединена со стаканом 18 главной пружины регулятора. Главной пружиной и пружиной неравномерности стакан всегда поджимается вниз. Благодаря наличию разобщающего звена (упорного подшипника) стакан главной пружины не вращается. Вращательное же движение муфты способствует уменьшению сил трения при осевых ее перемещениях. Приложенное к муфте усилие от грузов уравнивается усилием главной пружины и пружины степени неравномерности. Смазка измерителя скорости производится от магистрали дизеля через трубку 10.

Исполнительный механизм представляет собой рычажную систему, которая передает движение муфты регулятора рейки топливного насоса. Основными элементами механизма являются вилка (вилчатый рычаг) 30 и валик 17. Вилка 30 при-

жимается к муфте регулятора пружиной неравномерности 31. Благодаря такой связи рычаг следит за движением муфты, передавая ее движение валику 17 регулятора, который соединен с рейкой топливного насоса.

Степень неравномерности в данной конструкции достигается за счет изменения усилия пружины 31, приложенного к муфте регулятора. Изменение плеча, на которое действует пружина, приводит к изменению крутящего момента, создаваемого пружиной 31 на валике регулятора. Так как плечо вильчатого рычага 30 при этом остается постоянным, то усилие от пружины, проложенное к муфте, уменьшается при перемещении левой опоры пружины вниз и увеличивается при ее поднятии. В первом случае величина статической неравномерности уменьшается, а во втором — увеличивается.

Изменение частоты вращения коленчатого вала дизеля осуществляется изменением натяжения главной пружины 16 регулятора. При поджатии пружины вниз частота вращения увеличивается. Верхняя опора пружины представляет собой подвижный стакан 12, в нижней части которого перемещается регулировочный винт 15. Наличие этого винта позволяет устанавливать необходимую минимально устойчивую частоту вращения дизеля. Стакан перемещается вертикально эксцентриком 14, связанным со штурвалом управления дизеля. Кроме управления через эксцентрик, частоту вращения дизеля можно устанавливать вспомогательным маховиком 11. В этом случае эксцентрик в работе не участвует и с нижней поверхностью стакана не соприкасается.

Механизм остановки дизеля представляет собой рычажную связь, воздействующую на рейку топливного насоса при помощи рукоятки 1, помимо регулятора. Работа механизма изложена в разд. «Пост управления».

Упруго присоединенный катаракт служит для повышения устойчивости процесса регулирования дизеля. Он обеспечивает устойчивость процесса при малых степенях неравномерности, включая нулевую. Катаракт состоит из цилиндра 37, поршня 39, пружины 40, регулирующей иглы 38 и связан с валиком регулятора рычагом 42. Усилие пружины катаракта через вилку 30 передается на муфту регулятора и складывается с усилием главной пружины и пружины неравномерности. Это приводит к повышению степени неравномерности при переходных процессах. «Временная» или динамическая степень неравномерности оказывается выше «остающейся» или статической степени неравномерности.

При установившемся процессе работы двигателя дополнительное усилие от катаракта на рейку не передается, и регулятор работает только со статической степенью неравномерности от главной и дополнительной пружин. Это происходит потому, что давление и разрежение, создаваемые в камере катаракта, выравниваются при установившемся режиме за счет поступления и вытекания масла. Зазор для прохождения масла регулируется иглой 38.

Описание регулятора 14.ОРН-30 дизель-генераторов ДГРА дано в инструкции на регулятор.

Внимание! С целью предупреждения перегрузки дизели должны регулироваться на определенную нагрузку согласно данным, указанным в разд. «Технические характеристики». Регулировка производится с помощью ограничителей, установленных на корпусе поста управления.

ЩИТ ПРИБОРОВ

На щите приборов дизеля (рис. 37) имеются тахометр и три манометра, предназначенные для контроля давления масла в трубопроводе (до по-

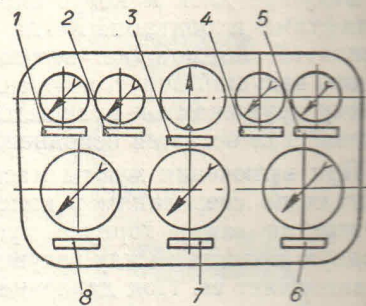


Рис. 37. Щит приборов дизеля 6ЧСП 18/22 и 6Ч 18/22:

1 — масло в дизель; 2 — масло из дизеля; 3 — обороты дизеля; 4 — вода в дизель; 5 — вода из дизеля; 6 — масло в центрифугу; 7 — масло до фильтра; 8 — масло в дизель

ступления его в фильтр) в главной магистрали дизеля и центрифуге. Для контроля температуры воды и масла на входе и выходе из дизеля предназначены четыре манометрических термометра.

Муфта отбора мощности (рис. 38) смонтирована на переднем конце коленчатого вала главных судовых дизелей. Управление муфтой — гидравлическое. Муфта предназначена для дополнительного отбора мощности на привод вспомогательных механизмов (компрессора, лебедки, трюмного и по-

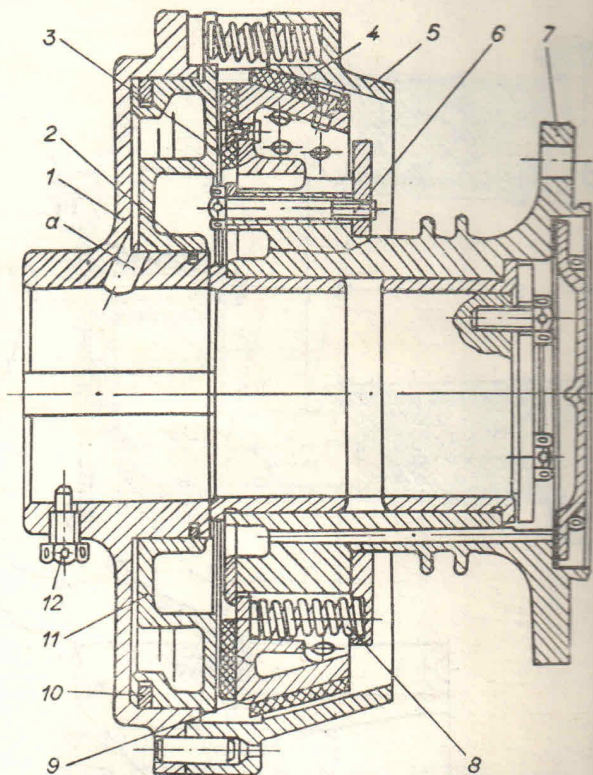


Рис. 38. Муфта отбора мощности:

1 — диск ведущий; 2, 10 — поршневые кольца; 3, 4 — накладки; 5 — конус ведущий; 6 — болт; 7 — вал ведомый; 8 — пружина; 9 — конус подвижный; 11 — поршень; 12 — болт стопорный; а — отверстие для прохода масла

жарного насосов и др.), съем мощности (до 30 л. с.) для которых производится за счет уменьшения потребляемой мощности гребным винтом. Когда дизель работает на гребной винт, мощность, снятая с переднего конца коленчатого вала, не должна быть больше разности между внешней и винтовой характеристиками дизеля. Не допускается отбор мощности при минимально устойчивой частоте вращения, при реверсировании и на режиме номинальной мощности и при частоте вращения ниже 475 об/мин для 6ЧСПН 18/22 и 350 об/мин — для 6ЧСП 18/22.

Ведущие диск и конус скреплены между собой штифтами и болтами. Когда муфта включена, коленчатый вал вращает ведущий диск и связанный с ним ведущий конус, поршень прижат к ведущему диску пружинами и вращается вместе с ним, а ведомый вал остается неподвижным.

При включении муфты масло от маслораспределителя по сверлениям в коленчатом валу и через отверстия «а» в корпусе муфты проходит в свободную полость между ведущим диском и поршнем и заполняет ее. Под давлением масла поршень перемещается в сторону подвижного конуса и давит на него. Конус входит в зацепление с ведущим конусом, и ведомый вал получает вращение. При выключении муфты масло уходит из полости поршня. Поршень и подвижный конус под действием пружин возвращается в свое первоначальное положение, и ведомый вал прекращает вращение.

Нельзя навешивать элементы приводных меха-

низмов на фланец ведомого вала 7. Радиальные нагрузки у муфты должны быть перенесены на дополнительные опоры.

ПРАВАЯ МОДЕЛЬ ДИЗЕЛЯ 6Ч 18/22

Правая модель дизеля 6Ч 18/22 по своей конструкции и обслуживанию при эксплуатации ничем не отличается от левой модели и является как бы зеркальным отображением последней. Поэтому при эксплуатации правой модели дизеля необходимо полностью соблюдать правила, изложенные в инструкции для левой модели. Специфические особенности правой модели дизеля следующие:

1. Фундаментная рама отличается зеркальным отображением узлов, деталей и конструкций приемной трубы 32 (рис. 1).

2. Топливоподкачивающий насос отличается развернутой на 180° крышкой 6 (рис. 13).

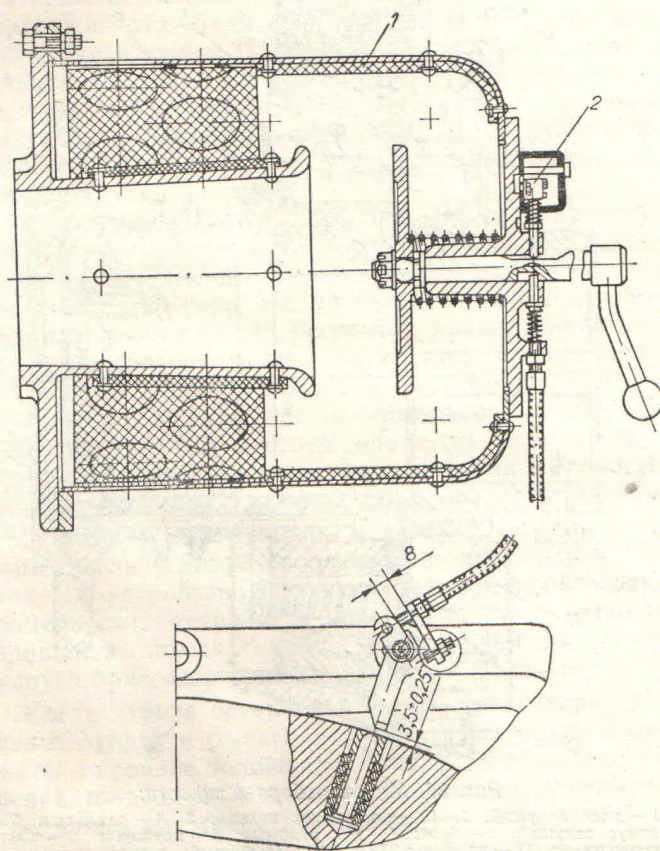
3. Топливный насос отличается развернутым на 180° кулачковым валиком 12 (рис. 15) и регулирующей рейкой.

4. Насосы водяные отличаются зеркальным отображением деталей, конструкцией колпаков низкого 39 и высокого 29 (рис. 30).

5. Пост управления (рис. 36) — изменена конструкция корпуса, штурвал 2 перенесен на другую сторону. Принцип действия тот же, что и у левой модели дизеля.

Остальные чертежи, приведенные в настоящем описании, соответствуют как левой, так и правой моделям дизеля 6Ч 18/22.

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЯ 6ЧН 18/22



Дизель 6ЧН 18/22 отличается от дизеля 6Ч 18/22 наличием турбокомпрессора и холодильника наддувочного воздуха, устройством обслуживающих систем, а также конструкцией узлов и деталей, описанных ниже.

Крышка цилиндра. Тарелки клапанов имеют более глубокую посадку в седле клапана, чем на дизеле 6Ч 18/22. Для компенсации смещения клапанов относительно крышки под пружины клапанов установлены нижние тарелки.

Воздухозаборник с автоматической воздушной заслонкой (рис. 39) установлен на фланце турбокомпрессора и отличается только формой корпуса фильтра 1.

Выпускной трубопровод (рис. 40) состоит из двух неохлаждаемых изолированных сварных труб 1 и 2, объединяющих соответственно выхлопы 1—2—3 и 4—5—6 цилиндров, компенсатора 3, переходника 4, соединяющего трубы с турбиной, перфорированного кожуха 5, который предохраняет обслуживающий персонал от ожогов. Кожух закреплен на трубах при помощи болтов 6.

Поршень с шатуном. Камера сгорания в поршне имеет объем больший, чем у дизеля 6Ч 18/22, равный $355 \pm 5 \text{ см}^3$.

Приводной механизм. Устройство приводного

Рис. 39. Воздухозаборник с автоматической воздушной заслонкой:

1 — корпус фильтра; 2 — микровыключатель (только для ДГРА 150/750 со 2-й и 3-й степенью автоматизации)

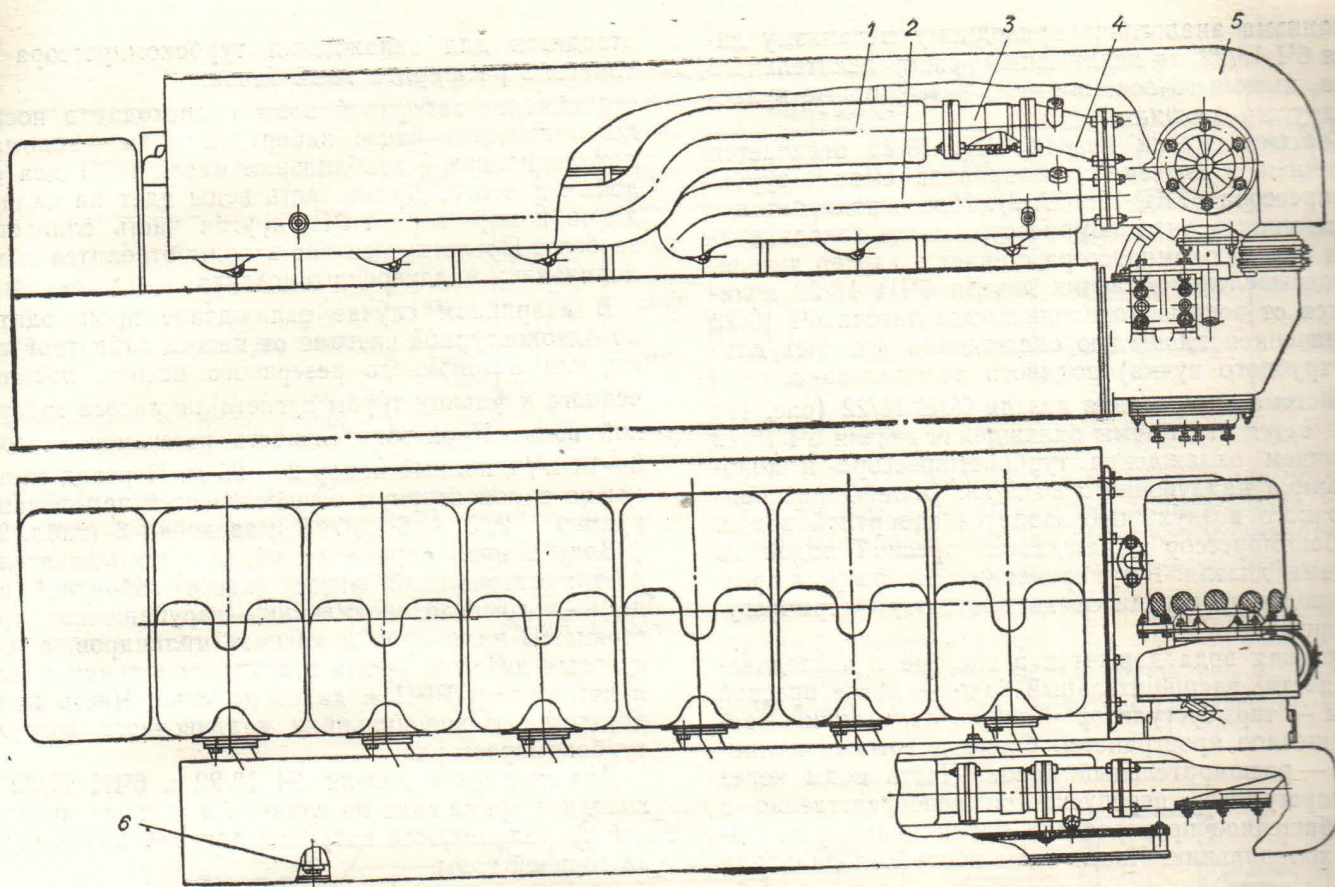


Рис. 40. Трубопровод выпускной:

1, 2 — трубы выхлопные; 3 — компенсатор; 4 — переходник; 5 — кожух; 6 — болт

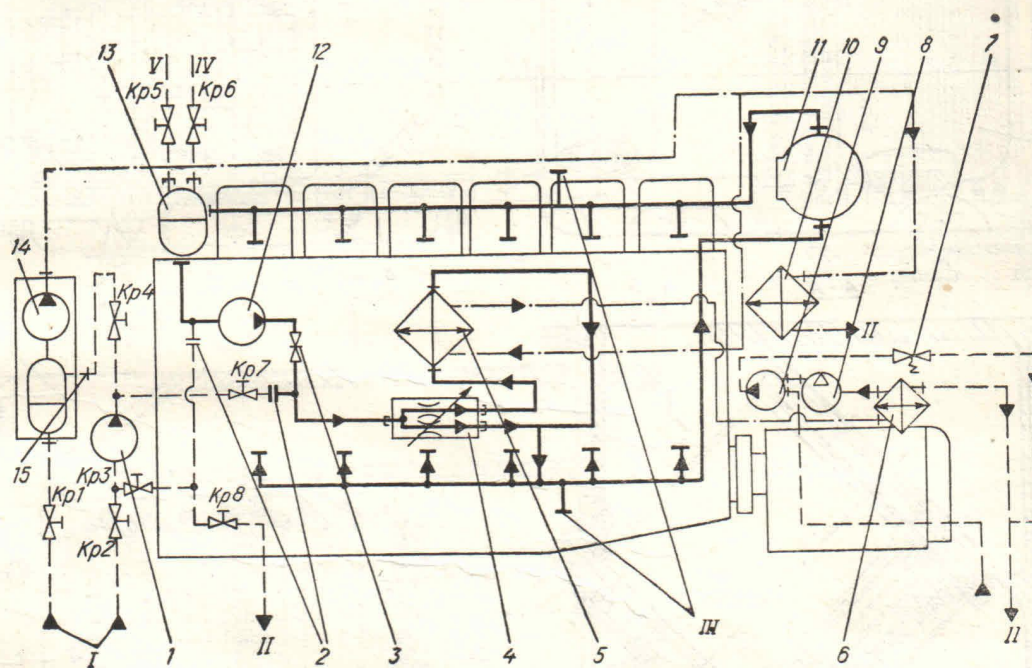


Рис. 41. Система охлаждения дизеля 6ЧСПН 18/22:

1 — насос автономный резервный; 2 — фланцы подключения резервного насоса внутреннего контура; 3 — заслонка; 4 — терморегулятор РТП 32-75-2; 5 — охладитель воды и масла; 6 — холодильник масла РРП; 7 — клапан предохранительный; 8 — компрессор; 9 — насос трюмный; 10 — холодильник наддувочного воздуха; 11 — турбокомпрессор; 12 — насос внутреннего контура; 13 — бак расширительный; 14 — насос внешнего контура; 15 — фла-

нец подключения резервного насоса внешнего контура; Kp1-Kp8 — краны; I — забортная вода; II — за борт; III — подключение системы прогрева; IV — паротвод; V — пополнение системы

— трубопроводы внутреннего контура;
- - - трубопроводы, принадлежащие судну;
· · · · · трубопроводы внешнего контура

механизма аналогично приводному механизму дизеля 6Ч 18/22, за исключением распределительного вала, имеющего всасывающие и выхлопные кулачки другого профиля.

Система смазки дизеля 6ЧН 18/22 отличается наличием в системе трубопровода смазки турбокомпрессора (ТКР-14Н-9А-2). Масло подводится к подшипникам турбокомпрессора после холодильника и из турбокомпрессора стекает в картер дизеля.

Водомаслохолодильник дизеля 6ЧН 18/22 отличается от водомаслохолодильника дизеля 6Ч 18/22 увеличенной площадью охлаждения (за счет длины трубного пучка) водяного холодильника.

Система охлаждения дизеля 6ЧН 18/22 (рис. 41) отличается от системы охлаждения дизеля 6Ч 18/22 наличием охлаждения турбокомпрессора и холодильника наддувочного воздуха. Охлаждение наддувочного воздуха производится забортной водой. Турбокомпрессор охлаждается пресной водой из системы дизеля. Регулирование температуры пресной воды производится автоматически терморегулятором.

Пресная вода движется в системе в последовательности: расширительный бачок — насос пресной воды — терморегулятор — водохолодильник — зарубашечное пространство блока и крышек цилиндров — расширительный бачок. Часть воды через терморегулятор перепускается непосредственно в зарубашечное пространство блока цилиндров, минуя холодильник. Часть воды после холодильника

отводится для охлаждения турбокомпрессора со сливом в расширительный бачок.

Движение забортной воды происходит в последовательности: насос забортной воды — водомаслохолодильник — холодильник масла РРП для судовых дизелей. Далее часть воды идет на охлаждение компрессора РРП, другая часть сливается за борт. После насоса часть воды отводится к холодильнику наддувочного воздуха.

В аварийном случае охлаждение производится по одноконтурной системе от насоса забортной воды или автономного резервного насоса, подключенного к фланцу трубы нагнетания насоса забортной воды. Производительность резервного насоса 8—10 м³/ч, полный напор 20—25 м. Перевод системы на одноконтурную осуществляется при помощи кранов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и заслонки 3 (табл. 2).

Вода в этом случае движется в последовательности: автономный насос (насос забортной воды) — водомаслохолодильник — зарубашечное пространство цилиндров и крышек цилиндров, а для судовых дизелей, кроме этого, холодильник масла и компрессор РРП и далее на слив. Часть воды отводится к холодильнику наддувочного воздуха турбокомпрессора.

Для подогрева дизеля 6Ч 18/22 и 6ЧН 18/22 в холодное время года на сливной и распределительной трубах имеются патрубки для подвода и отвода горячей воды.

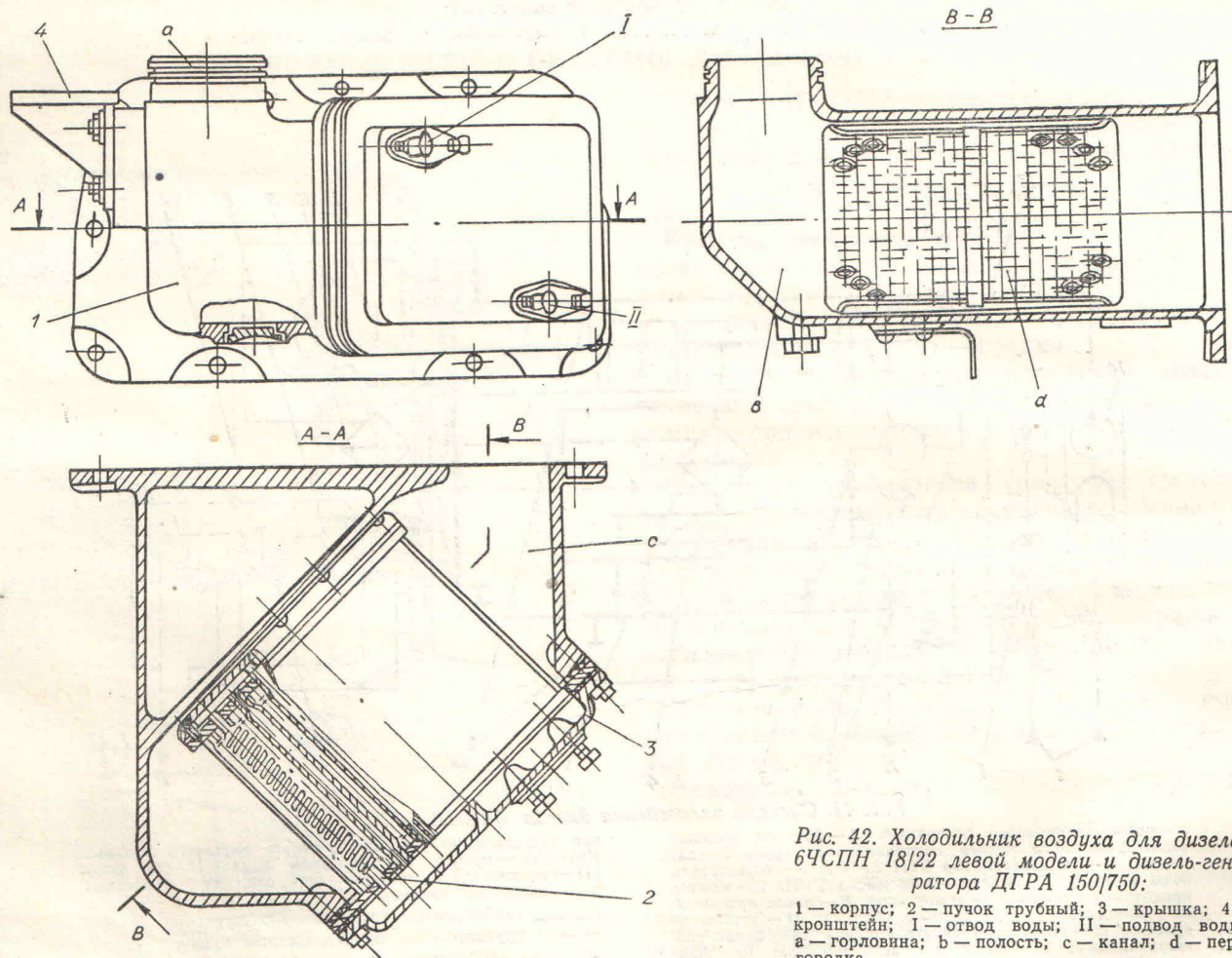


Рис. 42. Холодильник воздуха для дизелей 6ЧСН 18/22 левой модели и дизель-генератора ДГРА 150/750:

1 — корпус; 2 — пучок трубный; 3 — крышка; 4 — кронштейн; I — отвод воды; II — подвод воды; а — горловина; б — полость; с — канал; д — перегородка

Положение кранов и заслонки в зависимости от состояния системы охлаждения

Состояние системы	Положение кранов								Положение заслонки 3 (рис. 41)
	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6	Кр7	Кр8	
1. Нормальная работа	откр.	закр.	закр.	закр.	откр.	откр.	закр.	закр.	откр.
2. Не работает насос внешнего контура	закр.	откр.	закр.	откр.	откр.	откр.	закр.	закр.	откр.
3. Не работает насос внутреннего контура	откр.	закр.	откр.	закр.	откр.	откр.	откр.	закр.	закр.
4. Не работают насосы внешнего и внутреннего контуров (охлаждение по одноконтурной системе)	закр.	откр.	закр.	откр.	закр.	закр.	откр.	откр.	закр.

Холодильник воздуха. Промежуточное охлаждение наддувочного воздуха является средством сохранения тепловой напряженности дизеля в допустимых пределах и улучшения показателей рабочего процесса. Для этой цели на дизеле 6ЧН 18/22 установлен холодильник воздуха (рис. 42, 43), который состоит из корпуса 1, пучка труб 2, крышки 3.

Сжатый турбокомпрессором воздух через горловину «а» поступает в полость «б». Пройдя пучок

труб, охлажденный воздух по каналу «с» поступает в ресивер дизеля. Крышка холодильника имеет перегородку «d», которая обеспечивает направленную циркуляцию охлаждающей воды через холодильник. Вода циркулирует внутри пучка трубок по П-образному контуру.

На корпусе закрепляется кронштейн 4, на который крепится турбокомпрессор ТКР-14Н-9А-2.

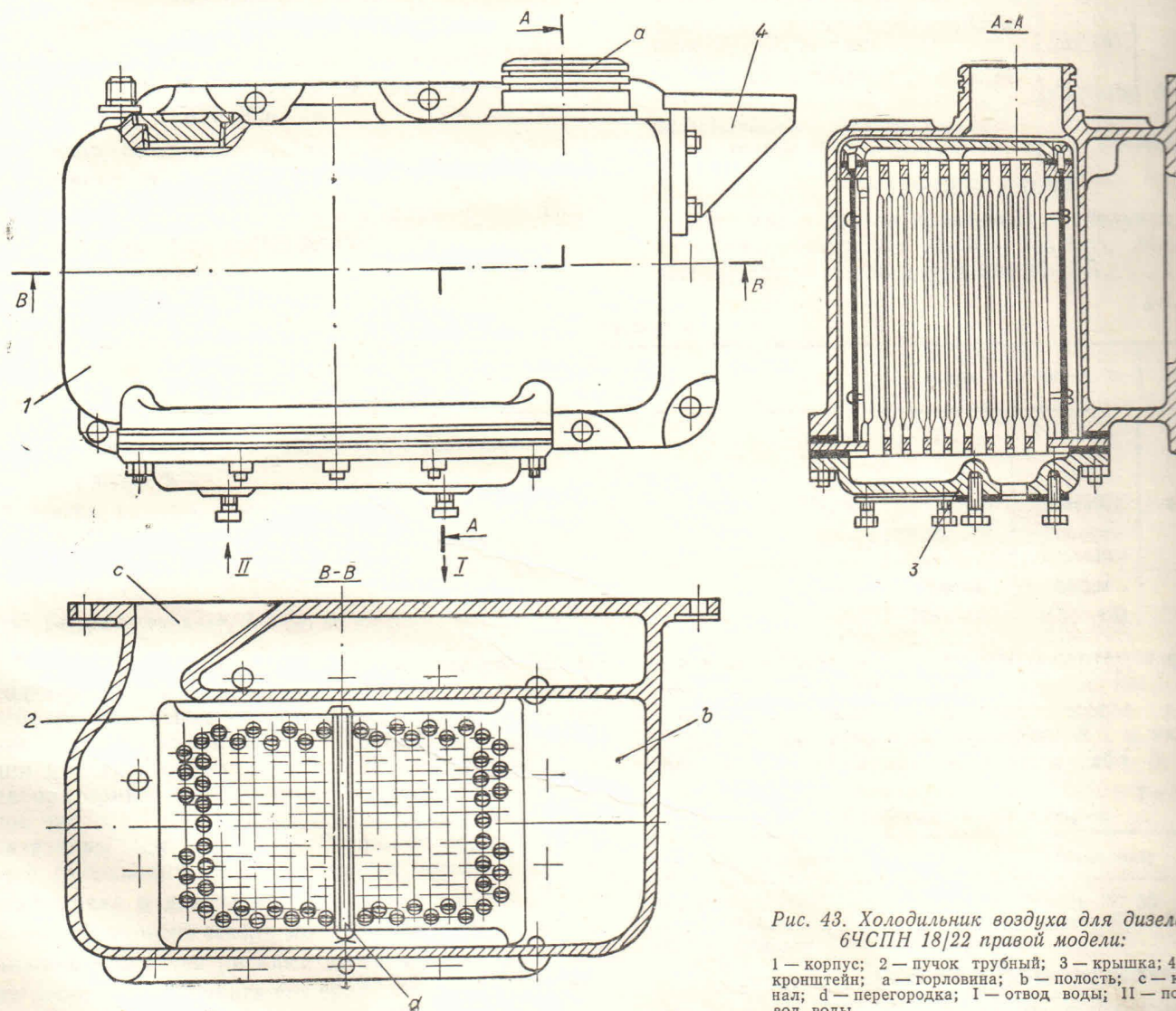


Рис. 43. Холодильник воздуха для дизелей 6ЧСПН 18/22 правой модели:

1 — корпус; 2 — пучок трубный; 3 — крышка; 4 — кронштейн; а — горловина; б — полость; с — канал; d — перегородка; I — отвод воды; II — подвод воды

Турбокомпрессор. Для наддува дизеля 6ЧН 18/22 используется турбокомпрессор ТКР-14Н-9А-2. Турбокомпрессор состоит из радиальной центробежной турбины, работающей на выхлопных газах переменного давления, и центробежного компрессора с консольным расположением колес турбины и компрессора. Турбокомпрессор включается в работу одновременно с началом работы дизеля. Режим работы турбокомпрессора устанавливается автоматически, в зависимости от режима работы дизеля. Регулирующих устройств турбокомпрессор не имеет.

Смазка подшипников турбокомпрессора осуществляется из системы смазки дизеля; охлаждение производится водой из циркуляционной системы дизеля.

Турбокомпрессор ТКР-14Н-9А-2 устанавливается на специальный кронштейн, который крепится к холодильнику воздуха.

Щит приборов дизеля (рис. 44) имеет дополнительно два термометра и манометр для измерения

температуры масла (после турбокомпрессора), температуры и давления наддувочного воздуха в ресивере дизеля.

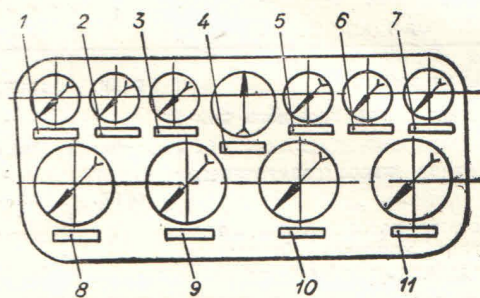


Рис. 44. Щит приборов дизеля 6ЧСПН 18/22 и 6ЧН 18/22:

1 — воздух в ресивере; 2 — масло из ТКР; 3 — масло в дизель; 4 — обороты дизеля; 5 — масло из дизеля; 6 — вода в дизель; 7 — вода из дизеля; 8 — воздух в ресивере; 9 — масло в дизель; 10 — масло до фильтра; 11 — масло в центрифугу

II. Инструкция по эксплуатации

ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ

Дизель может правильно обслуживаться только квалифицированным персоналом. Планово-предупредительный ремонт дизеля и устранение неисправностей требуют точных знаний всех узлов и деталей. При строгом соблюдении правил снижается стоимость эксплуатации дизеля, увеличивается его моторесурс и одновременно гарантируется его бесперебойная работа.

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Для дизелей ряда Ч 18/22 применяется дизельное топливо марки «ДЛ» по ГОСТ 4749—73 или марки «Л» по ГОСТ 305—73.

Топливо, смазочные масла и тормозные жидкости, не рекомендованные инструкциями по эксплуатации машин, могут применяться только после официального подтверждения их пригодности заводом-поставщиком дизеля.

Таблица 3

Характеристика топлива		
Показатели	Марка	
	«ДЛ»	«Л»
Цетановое число	45	45
Вязкость при 20 °С кинематическая, сСт	3,5—6,0	3,5—6,0
Зольность, %, не более	0,01	0,01
Содержание серы, %, не более	0,2	0,21—0,5
Температура вспышки в закрытом тигле, К (°С), не ниже	332 (65)	334 (61)
Температура застывания, К (°С), не выше	263 (—10)	263 (—10)
Водорастворимые кислоты, механические примеси и вода	Отсутствуют	

СМАЗОЧНОЕ МАСЛО

Для смазки дизеля применяются следующие марки масел: моторное М-10В₂, М-12Б, М-10Г₂ЦС, заменитель — масло дизельное М-10В.

Таблица 4

Характеристика масла

Показатели	М-10В ₂	М-10В	М-12Б	М-10Г ₂ ЦС
Вязкость кинематическая при 100 °С, сСт, в пределах	11±1	11±0,5	12±0,5	10—11
Зольность масла, %	0,6	0,8	1,0	1,5
Температура вспышки, определенная в открытом тигле, К (°С), не ниже	473(200)	473(200)	473(200)	483(210)
Щелочное число в мг КОН на 1 г масла, не менее	3,5	3,0—3,5	Реакция щелочная	9,0
Содержание воды	следы	следы	следы	
Температура застывания, К (°С), не выше	258(—15)	258(—15)	258(—15)	263(—10)

Качество каждой партии масла должно быть подтверждено лабораторным анализом на вязкость, температуру вспышки, кислотное число, содержание механических примесей и воды. При эксплуатации дизеля необходимо периодически производить лабораторный анализ масла на вязкость, кислотное число и содержание воды по браковочным показателям (см. прил. 4). Заправку масла в дизель производить через воронку с сеткой. Количество масла в дизеле контролируется щупом. Нормальный уровень масла должен находиться между нижней и верхней рисками щупа. При замене масла необходимо сливать его сразу же после остановки дизеля пока оно разжижено. Перед заправкой

свежим маслом нужно промыть картер и фильтры чистым дизельным топливом.

Рекомендуемые заменители — масла зарубежного производства типа Supplement I с вязкостью по шкале SAE 30 — приведены в табл. 5.

Таблица 5

Зарубежные масла и фирмы

Фирма-изготовитель	Марка масла
Shell	SAE 30 Rotella "T" 30
ESSO Petroleum	SAE 30 Essolube HDX 30 and TSD 385
Caltex company	RPM Delo Super charged e SAE 30
British Petroleum	Energol Diesel si SAE 30

ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА

Часть узлов дизеля охлаждается пресной водой, другая — забортной. Охлаждающая вода качественная, если в ней нет механических примесей, засоряющих трубопроводы и полости охлаждения.

В холодное время года при температуре в машинном помещении ниже 278 К (5°C) воду из системы необходимо спускать и продувать систему сжатым воздухом давлением 98,1—196,2 кПа (1—2 кгс/см²).

ПУСКОВОЙ ВОЗДУХ

При эксплуатации дизеля необходимо поддерживать давление пускового воздуха в баллонах около 2940 кПа (30 кгс/см²). После каждого заполнения пусковых баллонов сжатым воздухом удалять конденсат из баллонов продуванием.

Периодически проверять баллоны и предохранительные клапаны. Проверять правильность показаний рабочего манометра по контрольному манометру, взятому из ЗИПа. Показания манометров сверяются после выравнивания давления в баллонах.

ПОДГОТОВКА К ПУСКУ И ПУСК

Для поддержания дизеля в полной готовности к действию необходимо соблюдать следующее:

температура воздуха в помещении, масла и воды в дизеле должна быть не ниже 281 К (8°C); уровень масла в фундаментной раме дизеля должен быть в пределах отметок, установленных на щупе. В расходном топливном бачке и в компенсационном бачке для пресной воды должно находиться необходимое количество топлива и пресной воды;

все крышки люков и колпаки должны быть закрыты, болтовые соединения зажаты и, где это предусмотрено, законтрены;

все контрольные измерительные приборы должны быть исправны. Топливный расходный бачок должен соединяться с атмосферой. В период эксплуатации необходимо сливать отстой ежедневно. Приемная труба топливного бачка должна быть выше его днища на 50—60 мм, а сам бачок должен иметь указатель уровня топлива и запорный вентиль на трубопроводе, подводящем топливо к дизелю;

компенсационный бачок пресной воды должен быть помещен примерно на один метр выше дизеля и сообщаться с атмосферой. Компенсационный бачок соединяется с дизелем двумя трубами: одна из них подходит к штуцеру с запорной иглой от поплавка расширительного бачка, другая — к штуцеру паротвода.

Подготовка дизеля к пуску заключается в следующем:

1. Убедиться в отсутствии заеданий механизмов и в отсутствии воды в цилиндрах. Для этого повернуть на 2—3 оборота за маховик коленчатый вал с помощью ломика, предварительно открыв индикаторные краны. Убедиться, надежно ли затянуты болтовые соединения пластинчатой муфты привода топливного насоса,

2. Открыть кран на трубопроводе подвода топлива из расходного бачка к дизелю.

3. Установить штурвал управления дизелем в положение «Холостой ход», а для судовых дизелей проверить согласованное переключение рычага на реверс-редукторе и штурвала при повороте последнего в положение, соответствующее включению РРП «Вперед» и «Назад».

4. Если дизель находится в нерабочем состоянии свыше 40 ч, необходимо смазать диск воздухораспределителя, залив масло в количестве 10—20 г через пробку М10 в головке воздухораспределителя. Открыть вентили на приемной и отводящей трубах магистрали забортной воды. При первом запуске залить воду в колпак насоса забортной воды.

5. Убедиться по соответствующим уровням и меткам в наличии масла в фундаментной раме дизеля и реверс-редукторной передаче (для судовых дизелей). Убедиться, есть ли вода в расширительном и топливо в расходном бачках.

6. Прокачать масло ручным маслопрокачивающим насосом до давления 49—98 кПа (0,5—1 кгс/см²) после фильтра. При пуске дизеля с температурой масла выше 313 К (40°C) отклонение стрелки прибора давления допускается в пределах 9,8—39,2 кПа (0,1—0,4 кгс/см²).

7. Подготовить топливную систему к пуску дизеля, для чего перед первым пуском дизеля необходимо:

а) открыть кран трубопровода, подводящего топливо из расходного бачка к дизелю;

б) удалить воздух из топливоподающих каналов топливного насоса и высокого давления, отвернув пробки 31 (рис. 15) насоса (пробки не завертывать до начала вытекания топлива без пузырьков воздуха);

в) открыть пробку запорного трубопровода 8 (рис. 11) и залить его тщательно профильтрованным топливом;

г) открыть индикаторные краны на крышках цилиндров, повернуть коленчатый вал дизеля до установки толкателей 5 (рис. 17) насоса гидрозапора в нижнее положение;

д) поставить регулирующую рейку 14 насоса гидрозапора в положение максимальной подачи и прокачать систему гидрозапора при помощи рукоятки до появления топлива из отверстия пробки запорного трубопровода;

е) закрыть пробку запорного трубопровода и создать давление в системе запирания 9800—14700 кПа (100—150 кгс/см²);

ж) удалить воздух из трубопроводов высокого давления, прокачав секции топливного насоса рукояткой 8 (рис. 15).

Топливная система, после того как из нее удален воздух, при последующих запусках дизеля специальной подготовки не требует. Дизель запускается нормально при нулевом давлении топлива в системе запирания, поэтому при питании из расходного бака, расположенного выше дизеля, нет необходимости производить прокачку перед каждым пуском.

Внимание! Проворачивание коленчатого вала дизеля при закрытых индикаторных кранах может привести к самопроизвольному запуску дизеля,

ПУСК И ПРОГРЕВ ДИЗЕЛЯ

Для пуска дизеля необходимо закрыть индикаторные краны и открыть вентиль пускового баллона. Сжатый воздух из пускового баллона по трубопроводу поступит в главный пусковой клапан. Перевести рукоятку управления в положение «Пуск», при этом через систему рычагов поднимается малый клапан главного пускового клапана. После срабатывания главного пускового клапана воздух по трубопроводу поступит к воздухораспределителю и к пусковым клапанам на крышках цилиндров.

Рукоятку управления в положении «Пуск» держать до появления первых вспышек в цилиндре (не более 5—10 с) и сразу же после получения вспышек перевести в положение «Работа».

После пуска дизеля вентиль на пусковом баллоне следует закрыть и проверить давление масла в дизеле и РРП (для судовых дизелей). В дизеле после фильтра оно должно быть 127—147 кПа (1,3—1,5 кгс/см²), а в РРП — не ниже 343 кПа (3,5 кгс/см²). Если через минуту после запуска давление масла остается ниже указанного предела, то дизель нужно остановить и выяснить причину.

Прогрев дизеля производить на малых оборотах до температуры масла 298 К (25 °С) при нейтральном положении штурвала, соответствующем холостому ходу. Когда температура масла в дизеле достигнет 298 К (25 °С), а температура пресной воды поднимется до 313 К (40 °С), убедиться в подаче забортной воды. Только после этого разрешается поворотом штурвала на 45—50° повышать частоту вращения дизеля до 600 об/мин, а для судовых дизелей включать и реверс-редуктор. При достижении температуры масла 313 К (40 °С) и температуры воды в замкнутой системе 333 К (60 °С) работать разрешается при любых нагрузках и частотах вращения, вплоть до максимальных.

Для судовых дизелей переключение с переднего хода на задний или наоборот нужно производить быстро, но без рывков, поворотом штурвала в ту или другую сторону. При этом необходимо делать выдержку 2—3 с при положении штурвала, соответствующем холостому ходу.

Сразу же после пуска дизеля произвести зарядку воздушных пусковых баллонов до давления 2940 кПа (30 кгс/см²) воздушным компрессором на РРП для судовых дизелей или автономным компрессором у дизель-генераторов. Зарядку баллонов от компрессора на РРП производить в следующем порядке:

1. Спустить конденсат из водомаслоотделителя.
2. Продуть воздушные баллоны.
3. Открыть нагнетательные вентили на воздушных баллонах.
4. Включить компрессор при сниженных оборотах дизеля (не выше 500 об/мин), предварительно нажав на всасывающий клапан компрессора, и зажать рукоятку барашком.

5. Наблюдать за манометром и при достижении давления 2940 кПа (30 кгс/см²) выключить компрессор, закрыть вентиль на воздушном баллоне.

Зарядку баллонов от автономного компрессора дизель-генератора производить в следующем порядке: спустить конденсат из водомаслоотделителя,

продуть воздушные баллоны, открыть нагнетательные вентили на баллонах; запустить автономный компрессор; компрессор остановить по достижении давления в баллонах 2940 кПа (30 кгс/см²).

Примечание. В стыках крышки цилиндра и блока при работе дизеля в случае попадания масла допускается незначительное выделение пузырьков.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ 6Ч 18/22 ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Во время работы дизеля внимательно следить за показаниями приборов, уровнем воды в расширительном бачке пресной воды, уровнем масла в фундаментной раме дизеля.

Показания приборов при работе дизеля на номинальных оборотах:

Давление масла, кПа (кгс/см ²)	
до фильтра	442—490 (4,5—5)
после фильтра	343—392 (3,5—4)
Максимально допустимая температура масла, К (°С)	353 (80)
Температура масла, К (°С)	
входящего в дизель	323—333 (50—60)
выходящего из дизеля, не более	348 (75)
Максимально допустимая температура воды, К (°С), не более	358 (85)
Температура пресной воды, К (°С)	
входящей в дизель	338—343 (65—70)
выходящей из дизеля	343—353 (70—80)
Максимальное давление сгорания, кПа (кгс/см ²), не более	5880 (60)
Температура выхлопных газов по цилиндрам, К (°С), не более	693 (420)
Допустимая разница температур выхлопных газов по отдельным цилиндрам для дизелей	
6Ч 18/22 (ДГРА 100/750)	±24
6ЧСП 18/22	±20
Отклонение среднего значения давления сгорания для цилиндров дизеля на номинальной мощности, %, не более	±4,5

Примечание. Допускается работа дизеля на минимально устойчивой частоте вращения при давлении масла в системе не ниже 98 кПа (1,0 кгс/см²). При этом появление звукового и светового сигналов не является аварийным параметром.

Своевременно пополнять водой и маслом системы дизеля до контрольных меток.

Если дизель по условиям эксплуатации должен длительное время работать в режиме малых нагрузок, необходимо для очистки выпускного тракта от несгоревшего топлива, масла и смол периодически (через 10—12 ч) работать в режиме 100 % нагрузки в течение 1—2 ч.

Порядок остановки дизеля:

1. Снять нагрузку.
2. Повернуть штурвал управления в нейтральное положение, соответствующее холостому ходу дизеля. При этом устанавливается минимально устойчивая частота вращения дизеля.
3. Убедиться в полной зарядке воздушных пусковых баллонов, если требуется произвести подкачку.

4. Проработать, пока дизель не охладится до температуры воды 333—338 К (60—65 °С).

5. Повернуть рычаг в положение «Стоп» и держать его до полной остановки дизеля.

6. Закрыть кран на приемной и отводящей трубах системы охлаждения (заборной водой), закрыть кран на трубопроводе подвода топлива.

7. Осмотреть и обтереть дизель.

8. В целях соблюдения техники безопасности люки фундаментной рамы вскрывать через 10 мин после остановки дизеля, а осмотр шатунно-кривошипного механизма производить через 10 мин после открытия люков.

Дизель немедленно остановить: при появлении ненормальных шумов и стуков; при повышении температуры воды выше 363 К (90 °С) и масла выше 358 К (85 °С); при падении давления масла в двигателе после фильтра ниже 127 кПа (1,3 кгс/см²); при резком увеличении дымности.

Для аварийной остановки дизеля можно повернуть рукоятку «Стоп» на посту управления или рукоятку воздушной заслонки воздухозаборника. Останавливать дизель перекрытием вентиля на подводящем топливопроводе запрещается.

ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ГИДРОЗАПОРА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ

После запуска дизеля проверить давление в системе гидрозапора и при необходимости отрегулировать его изменением затяжки пружины 11 (рис. 18) редукционного клапана. При этом давление в системе запираания должно быть $14700 \pm \pm 980$ кПа (150 ± 10 кгс/см²). В зоне частоты вра-

щения 250—500 об/мин допускается падение давления до 11750 кПа (120 кгс/см²).

Для уменьшения пульсации давления топлива в системе запираания игл распылителей рейку 14 (см. рис. 17) насоса гидрозапора рекомендуется поставить в положение такой минимальной подачи, при которой обеспечивается нормальное давление в системе запираания.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ ВО ВРЕМЯ ЕГО БЕЗДЕЙСТВИЯ

Неработающий дизель должен содержаться в чистоте и быть готовым к немедленному действию, для чего необходимо соблюдать условия, изложенные в разд. «Подготовка к пуску и пуск».

Необходимо ежедневно проворачивать коленчатый вал дизеля на 2—3 оборота, индикаторные краны на крышках цилиндров должны быть открыты. Если дизель находится в бездействии более десяти дней, то не реже одного раза в неделю его необходимо запускать на 10—15 мин на холостой ход или работать на малых нагрузках и произвести подзарядку баллонов.

При бездействии около месяца неокрашенные наружные части дизеля смазать маслом. После стоянки более месяца снять и опрессовать форсунки. Если дизель должен находиться в бездействии более трех месяцев, его необходимо законсервировать. При остановке дизеля на длительный период всю воду из дизеля и трубопроводов (пресную и заборную) спустить через имеющиеся для этого пробки на распределительной трубе и водомаслоохладильнике.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность*	Причины	Методы устранения
<i>Дизель не запускается или запускается с трудом</i>		
1. Коленчатый вал трогается с места, но не дает полного оборота, качается или останавливается	Мало давление пускового воздуха в баллонах	Проверить давление воздуха в баллонах, подкачать
	Засорены или повреждены трубы от воздухораспределителя	Продуть все трубки, проверить их состояние
	Закрывается заслонка механизма аварийной остановки	Открыть заслонку
	Неправильно установлено пусковое распределение	Отрегулировать воздухораспределитель
2. Коленчатый вал вращается с частотой вращения, достаточной для пуска, но вспышек нет или они происходят с перебоями	Перекрыт топливопровод от расходного бака	Открыть кран
	Засорены топливопроводы или топливный фильтр	Прочистить
	Не работает топливоподкачивающий насос, в топливную систему попал воздух	Проверить состояние насоса и устранить неисправность
3. Дизель запускается с трудом	Дизель не прогрет. Недостаточное давление воздуха в пусковых баллонах	Проверить состояние топливопроводов, убедиться в отсутствии подсоса воздуха, вернуть воздушные пробки на топливном фильтре, выпустить воздух и открыть пробки на топливном насосе, прокрутить дизель, выпустить воздух и закрыть пробки
		Проверить температуру воды и масла. При недостаточной температуре в водяную систему залить горячую воду. Пополнить пусковые баллоны

* Неисправности, перечисленные в этом разделе, в основном возникают из-за несоблюдения правил эксплуатации и несвоевременного технического обслуживания.

Неисправность*	Причина	Методы устранения
4. Дизель запускается, но после пер- вых оборотов коленчатого вала останавливается	Топливный насос не подает топливо вслед- ствие зависания плунжера или неисправ- ности нагнетательного клапана Отсутствие топлива в расходном бачке Неисправен топливopодкачивающий насос	Остановить дизель. Повернуть коленчатый вал, установив кулачок топливного валика вниз. Приспособлением приподнять плун- жер, убедиться в легкости его хода и на- личии гидравлической подушки топлива. Осмотреть нагнетательный клапан Пополнить расходный бак и прокачать топ- ливо Устранить неполадки или заменить насос
<i>Дизель не развивает полной мощности</i>		
1. Частота вращения дизеля под на- грузкой снижается	Изношены плунжерные пары топливного насоса Загрязнен топливный фильтр Проверить зубчатые венцы на втулках плунжеров топливного насоса Не вытекает топливо из нажимного шту- цера топливного насоса при отсоединении трубки. Завис плунжер или сломалась пру- жина топливного насоса Неисправен нагнетательный клапан топлив- ного насоса, сломалась его пружина Форсунка не дает распыла топлива	Заменить плунжерные пары Прочистить или промыть фильтр Поставить венцы на место Снять топливный насос и направить в ре- монт Заменить нагнетательный клапан с седлом или его пружину Снять форсунку и проверить на распыл. Если исправить нельзя, заменить ее
2. Дымный выхлоп	Изношены поршневые кольца Дизель нагружен без предварительного про- грева Не соответствует угол опережения подачи топлива Закосованы поршневые кольца Ненормально работает топливная аппара- тура: насос, форсунки	Заменить поршневые кольца Прогреть дизель Отрегулировать Удалить нагар или заменить кольца Отрегулировать
<i>При работе дизеля слышны стук</i>		
1. Стук во всех цилиндрах	Неправильно установлен угол опережения подачи топлива (ранняя подача) Дизель нагружен без прогрева Значительный слой нагара в камере сго- рания	Установить нужный угол опережения по- дачи топлива Прогреть дизель Удалить нагар
2. Глухой стук в цилиндрах дизеля, трубопровод высокого давления нагревается	Зависли иглы распылителей форсунок	Снять форсунки, прочистить распылители
3. Ритмичный стук в цилиндрах	Велик диаметральный зазор в подшипни- ках верхних головок шатунов	Вынуть поршень, проверить зазор и произ- вести ремонт
4. Стук в картере дизеля	Велик диаметральный зазор в шатунном подшипнике	Проверить затяжку шатунных болтов и зазор. Зазор отрегулировать прокладками или заменить вкладыши
5. Частые резкие стуки в крышке ци- линдров	Завис клапан Велик зазор между коромыслом и клапа- ном	Снять крышку цилиндра и устранить за- висание Отрегулировать зазор
<i>Дизель идет вразнос</i>		
Коленчатый вал вращается со ско- ростью более 750—772 об/мин	Неисправен регулятор или заедает рейку топливного насоса	Дизель необходимо остановить и устранить неисправность. Остановку дизеля произве- сти аварийным способом
<i>Высокая температура выхлопных газов</i>		
Температура выхлопных газов и дав- ление повышены во всех цилиндрах	Дизель перегружен Неисправна топливная аппаратура Низкое барометрическое давление или вы- сокая температура окружающего воздуха	Уменьшить нагрузку до достижения пре- дельно допустимой температуры Устранить неисправность

Неисправность*	Причина	Методы устранения
<i>Высокая температура выходящей воды</i>		
1. Температура выходящей воды выше 358 К (85 °С)	Неисправен терморегулятор	Заменить термодатчик
2. Большой перепад температуры забортной воды	Засорен приемник забортной воды Неисправен насос забортной воды Дизель перегружен Неисправен насос забортной воды Засорился холодильник Неисправен насос внутреннего контура	Очистить приемник Исправить Снизить нагрузку Осмотреть насос Промыть холодильник Исправить или заменить
<i>Высокая температура масла, выходящего из дизеля</i>		
Высокая температура масла, выходящего из дизеля выше 348 К (75 °С)	Ненормальная работа коренных или шатунных вкладышей Неисправен насос забортной воды Неисправен маслохолодильник Неисправен терморегулятор	Проверить температуру вкладышей на ощупь, устранить причину нагрева Осмотреть насос Осмотреть маслохолодильник Заменить термодатчик
<i>Низкое давление масла в дизеле</i>		
1. Показания манометра ниже нормы	Засорены приемный фильтр или фильтр тонкой очистки Масло разжижено топливом или водой Износ вкладышей и шеек коленчатого вала Мало масла в фундаментной раме Не отрегулированы клапаны	Вынуть и промыть приемный фильтр, сменить фильтрующие элементы Заменить масло Устранить утечку топлива или воды Проверить и отрегулировать зазоры. При необходимости заменить вкладыши Пополнить масло до меток на щупе Отрегулировать клапаны
2. Колебания стрелки манометра	Подсос воздуха	Устранить подсос
3. Отсутствие показаний манометра	Неисправен манометр	Сменить манометр
<i>Возможные неисправности в системе гидрозапора</i>		
1. При ручной прокачке насос гидрозапора не подает топливо	Воздух в насосе	Открыть пробку запорного трубопровода 8 (рис. 11) и прокачать насос до появления топлива без пузырей воздуха
2. Падает давление в системе при работе дизеля	Открыт редукционный клапан Зависает толкатель привода насоса гидрозапора Зависает толкатель или плунжер насоса гидрозапора Заедает перепускной клапан	Отрегулировать редукционный клапан Снять насос, вынуть толкатель и устранить зависание Снять насос, разобрать и устранить зависание Разобрать перепускной клапан и устранить заедание

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание имеет цель:

а) поддерживать дизель в состоянии, обеспечивающем постоянную готовность его к длительной эксплуатации;

б) предупреждать преждевременный износ деталей и узлов;

в) своевременно выявлять неисправности и дефекты в узлах или системах и устранять их;

г) накапливать и анализировать материал, характеризующий износ отдельных узлов и деталей дизеля.

Техническое обслуживание № 1 — через 24 ч.

1. Произвести наружный осмотр дизеля, приборов и арматуры, обращая внимание на крепление их, протереть.

2. Проверить щупом уровень масла в дизеле, при необходимости долить.

3. Проверить наличие пресной воды в расширительном бачке и наличие топлива в расходной цистерне, при необходимости долить.

4. Проверить давление воздуха в пусковых баллонах, спустить конденсат из водомаслоотделителя.

5. При работе дизеля с наддувом открыть кран ресивера, чтобы убедиться в отсутствии воды и масла в полости ресивера.

6. Произвести проверку нагрузки цилиндров по температуре выхлопа на 100 %-ном режиме.

7. Осмотреть аккумуляторы, проверить надежность контактов кабелей и положение выключате-

лей, величину оперативного питания и исправность сигнальных ламп.

Для увеличения надежности газового стыка необходимо после первых 20 и 100 ч работы дизеля подтянуть гайки крепления крышек цилиндров и отрегулировать зазоры в клапанном механизме.

В период приработки дизеля в первые 100 ч работы вскройте лючки и осмотрите картер дизеля, проверьте шплинтовку шатунных болтов и шпилек коренных подшипников. На работающем дизеле промывайте центрифугу через каждые 250 ч. Промыть обратным потоком топливный фильтр через каждые 100 ч.

Техническое обслуживание № 2 — через 500 ч.

Выполнить все относящееся к техническому обслуживанию № 1, кроме того:

1. Проверить подачу смазки к штокам клапанов, отрегулировать согласно инструкции.
2. Проверить работу форсунок на качество распыла, притереть распылители и промыть фильтры запорного топлива обратным потоком.
3. Проверить зазоры между коромыслами и штоками клапанов, отрегулировать.
4. Проверить затяжку болтовых соединений и муфты привода топливного насоса высокого давления.
5. Проверить сопротивление изоляции электрических проводов системы автоматики относительно корпуса.
6. Проверить сетку фильтра воздуха, очистить.
7. Проверить затяжку шатунных болтов и крепление шпилек коренных подшипников (обстукиванием легким молотком). Последующие проверки осуществлять через каждые 1500 ч работы.
8. Для дизелей с наддувом произвести обслуживание турбокомпрессора, руководствуясь инструкцией по монтажу и эксплуатации турбокомпрессора.

При частой работе дизеля на холостом ходу или малых нагрузках и наблюдающихся случаях заклинивания клапанов механизма газораспределения рекомендуется периодически расхаживать клапаны во втулках до свободного перемещения с заливкой в зазор керосина или дизтоплива.

Техническое обслуживание № 3 — через 1000—1500 ч.

Выполнить все относящееся к техническому обслуживанию № 2 и, кроме того:

1. Промыть масляную систему и заменить масло (при достижении предельного значения любого браковочного показателя). Заменить элементы масляного фильтра (при достижении предельного перепада давления на фильтре). Через 4—6 ч работы дизеля (после запуска) очистить приемный масляный фильтр.
2. Проверить крепление и центровку топливного насоса высокого давления.
3. Проверить угол опережения впрыска топлива.
4. Проверить настройку, подрегулировать чувствительные элементы системы автоматики.
5. Подтянуть крышки цилиндров.
6. После запуска дизеля проверить работу предельного выключателя при частоте вращения 860—900 об/мин. В случае несрабатывания разобрать и отрегулировать на указанные обороты.

Техническое обслуживание № 4 — через 4—6 тыс. ч.

Выполнить все относящееся к техническому обслуживанию № 3, кроме того:

1. Промыть систему охлаждения внутреннего контура.
2. Очистить трубный пучок холодильника наддувочного воздуха (для дизелей с наддувом).
3. Проверить центровку дизеля с приводным агрегатом.
4. Вскрыть и осмотреть водяные насосы, очистить водяные полости, заменить резиновые манжеты сальника, отрегулировать зазоры между корпусами и колесами насоса.
5. Проверить крепление пальцев в эластичной муфте, состояние резиновых колец.
6. Вскрыть верхнюю часть лобовой крышки дизеля. Проверить состояние втулок и шестерен гитары газораспределения.
7. Проверить стальные протекторы, очистить или заменить.
8. Вскрыть лючок поста управления, проверить состояние всережимного регулятора.
9. Очистить водомаслоохладитель.
10. Заменить все распылители.
11. Проверить затяжку шатунных болтов и шпилек коренных подшипников (обстукиванием).

✓ Текущий ремонт — через 8—12 тыс. ч.

Выполнить все относящееся к обслуживанию № 4, кроме того:

1. Разобрать дизель (с демонтажом шатунно-поршневой группы и деталей газораспределения), детали промыть, обдуть воздухом. Проверить их состояние, произвести микрометражом основных изнашивающихся деталей согласно формуляру, результаты занести в формуляр. Произвести притирку впускных, выпускных и пусковых клапанов с последующей проверкой на герметичность. Произвести в обратной последовательности сборку шатунно-поршневой группы, крышек цилиндров и деталей газораспределения. При сборке проверить зазоры в сопряжениях, которые должны быть в пределах, указанных в табл. 9.
2. Для наддувных машин произвести уход за турбокомпрессором согласно инструкции по обслуживанию турбокомпрессора.
3. Произвести замену упорного подшипника регулятора скорости (поста управления).
4. Произвести уход за воздухораспределителем, разобрать, не снимая с дизеля, детали промыть, притереть диск. В обратной последовательности произвести сборку.
5. Демонтировать топливный насос высокого давления и насос гидрозапора. Насосы разобрать, детали промыть, осмотреть состояние, клапаны притереть по корпусам седел. После сборки произвести регулировку топливного насоса высокого давления и насоса гидрозапора на стенде на часовую производительность и равномерность подачи по секциям. Насос установить на дизель. Замена плунжерных пар и клапанов с седлами производится во второй переборке дизеля.
6. Произвести сборку дизеля, установить приборы и трубопроводы. Произвести опрессовку водяной полости блока цилиндров.

7. Проверить функционирование системы автоматизации по всем операциям.

8. Подготовить дизель к пуску.

Примечание. Обмер шатунных болтов производить при каждой переборке шатунно-поршневой группы.

Средний ремонт — через 22—25 тыс. ч.

Выполнить все, относящееся к текущему ремонту, кроме того:

1. Заменить детали крышек цилиндров: клапаны выпускные и впускные, направляющие клапанов, а также седла клапанов. Заменить бронзовые втулки коромысел. О замене деталей отметить в формуляре дизеля.

2. Заменить шатунно-поршневую группу: поршни и втулки верхних головок шатунов. Отремонтировать поршневые пальцы.

3. Разобрать двигатель; детали и узлы, промыть, очистить зарубашечное пространство блока, проверить состояние посадочных поясов в блоке цилиндров, при необходимости произвести ремонт.

4. Произвести микрометраж шатунных шеек коленчатого вала. Проверить щупом зазоры в коренных подшипниках. При необходимости установить монтажные зазоры в шатунных и коренных подшипниках. Полученные данные занести в формуляр.

5. Отремонтировать цилиндрические втулки (снять наработки и т. д.), при необходимости притереть по блоку цилиндров. Установить новые резиновые кольца, запрессовать цилиндрические втулки в блок. После запрессовки втулки обмерить и записать в формуляр дизеля.

6. Демонтировать воздухораспределитель с заменой диска и пружины, диск притереть по корпусу. Установить в обратной последовательности, отрегулировать зазор в зацеплении. Отметить в формуляре о замене деталей, а также записать новые зазоры в сопряжении.

7. Заменить бронзовые втулки шестерен гитары газораспределения, отразить в формуляре дизеля. Масляный насос демонтировать с разборкой, детали промыть. Заменить бронзовые втулки. В обратной последовательности собрать, выставить торцевой зазор, установить на дизель, результаты занести в формуляр.

8. Для наддувных дизелей произвести уход за турбокомпрессором согласно инструкции по обслуживанию турбокомпрессора (замена деталей).

9. Произвести полную разборку поста управления. Заменить все подшипники и пружинки муфты привода регулятора скорости. Собрать в обратной последовательности, установить. В формуляр занести отметку о замене деталей.

10. Заменить резиновые кольца эластичной муфты соединения с маховиком.

11. Насос топливоподкачивающий разобрать, детали промыть, определить износ, заменить бронзовые втулки. Собрать и установить насос; в формуляре сделать отметку о замене деталей.

12. Полностью разобрать водяные насосы, детали промыть. Заменить рабочие колеса и подшипни-

ки. Собрать и установить на дизель в обратной последовательности, отрегулировать зазор в зацеплении. В формуляр внести запись о замене деталей и величины новых зазоров.

13. Разобрать главный пусковой клапан, проверить состояние резиновых уплотнений клапанов. При необходимости заменить.

14. Произвести центровку двигателя с приводным агрегатом.

15. Произвести послеремонтные испытания.

Капитальный ремонт — через 45—50 тыс. ч.

1. Полностью разобрать двигатель, детали промыть, произвести дефектацию.

2. Заменить шатунно-поршневую группу (кроме шатуна), коренные и шатунные вкладыши. Шейки коленчатого вала перешлифовать на ремонтный размер, уложить коленчатый вал. В формуляре дизеля отметить о замене деталей.

3. Заменить детали крышек цилиндров: пусковые клапаны, клапаны впускные, выпускные, седла клапанов и направляющие. Клапаны притереть с последующей проверкой на герметичность. Заменить втулки коромысел.

4. Заменить детали блока цилиндров: шестерни гитары газораспределения, в сборе с цапфами, вал распределительный, воздухораспределитель, подшипники вала распределительного и направляющие стаканов толкателей, стаканы толкателей и шпильки крепления крышек цилиндров. Произвести зачистку плоскости стыка блока цилиндров и фундаментной рамы.

Произвести шлифовку плоскости стыка блока цилиндров с крышками и ремонт посадочных поверхностей блока цилиндров. Заменить цилиндрические втулки с последующей притиркой их по блоку. Отметить в формуляре дизеля о замене деталей крышек цилиндров и блока, а также установленные зазоры в сопряжениях.

5. Заменить топливный насос высокого давления с последующей регулировкой на стенде согласно инструкции по обслуживанию, заменить все форсунки. Заменить насос гидрозатора и топливоподкачивающий насос с проверкой новых на стенде.

6. Заменить масляный насос с проверкой на производительность, центрифугу и элементы масляного фильтра.

7. Заменить трубные пучки водомаслоохладильника, произвести ремонт корпуса, водомаслоохладильники после сборки опрессовать.

8. Заменить водяные насосы и стальные протекторы системы охлаждения заборной воды.

9. Заменить пост управления.

10. Заменить трубный пучок охладильника наддувочного воздуха, охладильник опрессовать, установить на дизель.

11. Заменить турбокомпрессор.

12. Заменить главный пусковой клапан.

13. Заменить элементы топливного фильтра.

14. Заменить контрольно-измерительные приборы, проверить в лабораторных условиях, установить на дизель контрольно-измерительные приборы и трубопроводы.

15. Заменить резиновые кольца эластичной муфты соединения с маховиком и произвести центровку дизеля с приводным агрегатом.

16. Заполнить системы дизеля маслом и водой, произвести опрессовку водной полости дизеля и подготовку дизеля к запуску с соответствующими регулировками.

17. Проверить функционирование системы автоматики по всем операциям.

18. Произвести послеремонтные испытания.

Примечание. Техническое обслуживание № 4, текущий и средний ремонт для дизелей 6ЧН 18/22 производить через 4, 8 и 22 тыс. ч соответственно.

ПОРЯДОК И ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЙ

Время смены масла в дизеле определяется по браковочным показателям (см. прил. 4), что составляет ориентировочно 750 ч для дизелей 6ЧН 18/22, 1500 ч для дизелей 6Ч 18/22 и 2000 ч (смена масла М-10Г₂ЦС) для дизелей 6Ч 18/22, 6ЧН 18/22. Перед заливкой свежего масла следует промыть масляную систему.

Примечание. После замены масла и промывки картера очистить приемный масляный фильтр в фундаментной раме через 4—6 ч работы дизеля, чтобы удалить случайно оставшиеся частицы ветоши.

Замену фильтрующих элементов полнопоточного фильтра тонкой очистки масла производить в период стоянки дизеля в следующем порядке:

а) на пробку 8 (рис. 24) надеть шланг. Пробку отвернуть на 1,5—2 оборота, спустить отстой в емкость;

б) снять дренажную трубку 4, промыть штуцер;

в) снять крышки 5;

г) вынуть износившиеся фильтроэлементы;

д) вставить новые фильтроэлементы, заменив уплотнительные кольца;

е) собрать фильтр в обратной последовательности;

ж) прокачать масло ручным насосом до заполнения фильтра маслом. Проверить уровень масла в дизеле, при необходимости долить.

Очистку и промывку центробежного маслоочистителя производить при работающем дизеле или во время стоянки в следующем порядке:

а) перекрыть кран перед маслоочистителем;

б) отвернуть гайку крепления колпака маслоочистителя и снять его;

в) расшплинтовать и отвернуть гайку на центральной оси и снять с оси центрифугу;

г) расстопорить шайбу и отвернуть гайку на соединительной стяжной втулке;

д) очистить внутреннюю полость центрифуги и продуть сопла. Сборку масляной центрифуги производить в обратном порядке. Если отложений внутри мало или их совсем нет, то при сборке проверить свободно ли вращается центрифуга на оси;

е) открыть подачу масла в маслоочиститель, для чего открыть кран.

Очищать и промывать приемный масляный фильтр в фундаментной раме в следующем порядке (на стоянке):

отвернуть болты, крепящие средний лючок на боковой стенке фундаментной рамы (со стороны выхлопного коллектора), снять лючок, открыть индикаторные краны;

повернуть коленчатый вал в положение кривошипов 3 и 4-го цилиндров в в. м. т.;

отвернуть болт, крепящий фильтр. Повернуть

фильтр кверху до упора и вынуть его, промыть фильтр.

Сборку масляного фильтра производить в обратной последовательности.

Промывку секций топливного фильтра производить на ходу, для чего: переключить пробку крана на работу одной из секций (рис. 14) и отпустить запорный болт 1 второй секции, при этом топливо от топливоподкачивающего насоса прекращает поступать в промываемую секцию, а очищенное топливо из второй секции по каналу в крышке, помимо топливной системы дизеля, обратным потоком поступает в фильтрующий элемент промываемой секции, очищает его, и через запорный болт стекает наружу. Перед промывкой необходимо снизить нагрузку дизеля до 50 % от номинальной.

При замене фильтрующего элемента необходимо отвинтить стяжную гайку 9, отделить от крышки корпус 6 вместе с фильтрующим элементом и, заменив его, произвести сборку в обратной последовательности.

Проверка фаз газораспределения: снять колпаки крышек, открыть индикаторные краны, поставить поршень первого цилиндра в в. м. т., при этом всасывающий и выхлопной клапаны должны быть закрыты (такт рабочего хода); проверить зазоры между носком коромысла и штоком обоих клапанов (см. прил. 1). Если они не выдержаны, то отрегулировать зазоры и проверить на каждом цилиндре в порядке их работы; проверить соответствие момента открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов по диаграмме фаз газораспределения (рис. 45). Если фазы не соответ-

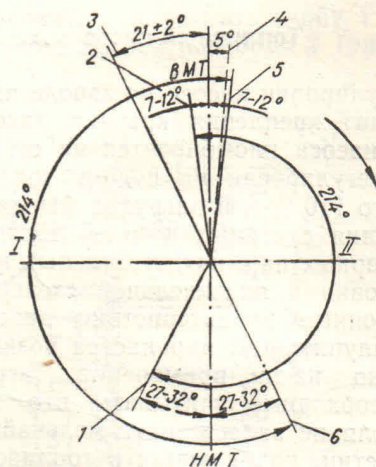


Рис. 45. Диаграмма фаз газораспределения дизеля 6Ч 18/22:

1 — закрытие всасывающих клапанов; 2 — открытие всасывающих клапанов; 3 — начало подачи топлива; 4 — открытие пускового клапана; 5 — закрытие выхлопных клапанов; 6 — открытие выхлопных клапанов; I — выхлоп; II — всасывание

вуют диаграмме, значит шестерни привода распределительного валика установлены неправильно. Устанавливать их нужно так, чтобы керны или знаки «о», нанесенные на шестернях от коленчатого до распределительного валов, совпадали. При проверке фаз газораспределения вращение коленчатого вала производить только по ходу, индикаторные краны должны быть открыты.

Проверка и регулирование зазоров в клапанах: отвернуть болты, крепящие колпаки к крышкам цилиндров, снять колпаки; открыть индикаторные краны;

установить коленчатый вал в положение в. м. т. проверяемого цилиндра на такте рабочего хода (когда оба клапана закрыты), проверить в обоих клапанах зазоры (см. прил. 1).

Регулирование зазора производить в следующем порядке: ослабить контргайку регулировочного винта на коромысле и отверткой ввинчивать или отвинчивать регулировочный болт, одновременно проверяя зазор между штоком клапана и носком коромысла. После установки зазора контргайку затянуть.

УХОД ЗА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМОЙ

Топливная аппаратура дизеля изготавливается с большой точностью. Равномерность распыливания, стабильность и точность момента подачи топлива характеризуют качество работы систем дизеля.

Незначительные отклонения в работе топливной аппаратуры вызывают резкое ухудшение работы дизеля: понижение мощности, увеличение расхода топлива, повышение нагарообразования и др. Решающими факторами надежной работы топливного насоса и форсунок являются: применение топлива хорошего качества, полностью соответствующего техническим условиям, тщательная его фильтрация и своевременное устранение замеченных дефектов в работе топливной системы. Во время работы дизеля необходимо периодически проверять подачу масла в топливный насос высокого давления отдачи штуцера маслоотводящей трубы.

Топливный насос

После регулировки насоса на заводе пломба ставится на винт крепления крышки насоса, рейка топливного насоса пломбируется на ограничителе, который отрегулирован на подачу топлива, соответствующего 110 %-ной нагрузке дизеля.

От состояния основных деталей топливного насоса, плунжерных пар, нагнетательных клапанов и его регулировки в значительной степени зависят эксплуатационные характеристики дизеля. Быстрый износ плунжерных пар насоса возникает преимущественно из-за применения загрязненного топлива. Необходимо учитывать, что топливный фильтр дизеля не задерживает мельчайших механических частиц, попадающих в топливо при хранении, перевозке и заправке. Износ плунжерных пар приводит к уменьшению количества подаваемого насосом топлива и к снижению давления до величины, при которой не обеспечивается хороший распыл топлива форсунками.

При условии выполнения всех правил технического ухода за топливной системой насос в течение гарантийного срока в дополнительной регулировке не нуждается. Поэтому снятие пломб до истечения гарантийного срока запрещается.

После истечения гарантийного срока работу по проверке и регулированию топливного насоса необходимо производить только при наличии признаков его ненормальной работы.

Проверять и регулировать насос следует, сняв его с дизеля. При этом проверяется плавность хода регулирующей рейки, момент начала подачи топлива секциями насоса и равномерность подачи топлива отдельными секциями. Разборка и сборка насосов неквалифицированными работниками и в условиях не соответствующих техническим требованиям, категорически запрещается. При снятии топливного насоса с дизеля для его проверки и регулировки необходимо:

1. Открыть индикаторные краны на крышках цилиндров, повернуть коленчатый вал дизеля до совпадения шпоночного паза на маховичке полушарной муфты 2 (рис. 15) кулачкового вала с риской на передней крышке 4 топливного насоса. Рекомендуется снимать и ставить насос при этом положении коленчатого вала для того, чтобы не возникла необходимость в регулировании угла опережения подачи топлива и можно было бы ограничиться только его проверкой.

2. Отсоединить трубки высокого давления от нажимных штуцеров насоса и закрыть штуцеры чистой промасленной бумагой.

3. Отсоединить тягу рычага регулятора и стопорное устройство от рейки.

4. Отсоединить трубопровод подвода топлива к насосу.

5. Отсоединить трубопроводы подвода и отвода смазки.

6. Отогнуть лапки стопорных шайб болтов крепления топливного насоса к кронштейну, вывернуть болты и снять насос с дизеля.

Проверка плавности хода рейки снятого с дизеля насоса осуществляется вручную при разных положениях кулачкового вала насоса. Перемещение рейки должно быть плавным, без задержек.

Проверка момента начала подачи топлива каждой секцией топливного насоса производится в следующем порядке:

1. Снять крышку 38 (рис. 15) насоса.

2. Проверить зазор между торцом плунжера 22 и седлом 32 нагнетательного клапана первой секции насоса. Для проверки зазора толкатель установить в в. м. т., плунжер отверткой приподнять до упора в торец седла и щупом замерить зазор между регулировочным болтом 50 толкателя и нижним торцом плунжера. Зазор должен быть в пределах $1,2 \pm 0,3$ мм.

3. За нуль отсчета принимается начало подачи первой секции с допуском не более 1° и проверяется мениском начало подачи остальными секциями насоса по углу поворота кулачкового вала через 60° в соответствии с порядком работы цилиндров дизеля.

Отклонение не должно быть более $\pm 30'$. В противном случае необходимо произвести регулировку начала подачи регулировочными болтами 50 толкателей насоса.

Для этого ослабляют контргайку 52 и ввертывают или вывертывают регулировочный болт толкателя. Ввертывание регулировочного болта приводит к увеличению угла между подачами, а вывертывание — к уменьшению. После проведения регулировки контргайку затянуть и еще раз убедиться в правильности установки угла.

Проверку и регулировку равномерности подачи топлива секциями насоса необходимо производить на специальном стенде согласно табл. 6.

Таблица 6

Подача топлива

Насосы дизелей и дизель-генераторов	Частота вращения кулачкового вала, об/мин	Время замера, мин	Подача, см ³	Допускаемая неравномерность по секциям			
				при регулировке, %	при проверке, %	при регулировке, см ³	при проверке, см ³
6ЧСП 18/22	375	1	80	3	6	2,4	4,8
	150	1	7	35	40	2,4	2,8
6ЧСПН 18/22	375	1	120	3	6	3,6	7,2
	150	1	9	35	40	3,1	3,6
ДГРА 100/750	375	1	80	3	6	2,4	4,8
	375	1	18	35	40	6,3	7,2
ДГРА 150/750	375	1	120	3	6	3,6	7,2
	375	1	23	35	40	8,05	8,6

Примечания: 1. Положение рейки насоса соответствует максимальной подаче. 2. Положение рейки насоса соответствует минимальной подаче.

При отсутствии специального стенда проверка и регулировка равномерности подачи топлива секциями насоса осуществляется в приспособлении, имеющем привод от электродвигателя или от рукоятки для проворачивания кулачкового валика насоса. Привод от электродвигателя делает проверку более эффективной, так как, подобрав соответствующим образом диаметры шкивов, можно сообщить валику насоса 375 об/мин, что соответствует частоте вращения валика насоса на работающем дизеле.

Для проверки необходимо к всасывающей полости топливного насоса подвести предварительно профильтрованное топливо. К штуцерам насоса подсоединить трубки высокого давления. Под открытый конец каждой трубки поставить мерные стаканы емкостью 200—250 см³ или в случае их отсутствия любую посуду, взвешенную с точностью до 1 г. Отвернуть пробки 31 насоса и выпустить воздух из полости всасывания. Установить рейку насоса в положение максимальной подачи (крайнее правое положение) и прокачать топливо вращением кулачкового вала насоса в течение 2—3 мин.

После прокачки слить топливо из мерных стаканов и замерить количество подаваемого топлива секциями насоса. Замер при ручном приводе производится равномерным вращением кулачкового вала со скоростью 50—60 об/мин.

Собранное в каждый стаканчик топливо за 150—200 ходов плунжера взвешивается на весах с точ-

ностью до 1 г. Неравномерность подачи топлива в процентах по секциям определяется по формуле

$$K = \frac{2(A - B)}{A + B} \cdot 100,$$

где А — подача топлива секцией с максимальной производительностью; В — подача топлива секцией с минимальной производительностью.

Неравномерность не должна превышать значений, указанных в табл. 6 (графа «при проверке»). В противном случае насос необходимо отрегулировать поворотом плунжера, который для увеличения подачи поворачивается влево, для уменьшения — вправо.

Для поворота плунжера отворачивают винт 41 (рис. 15) на зубчатом венце 42 и закрепляют рейку. Затем вставляют оправку в отверстие поворотной втулки 45 и поворачивают ее вместе с плунжером в требуемом направлении, в результате чего увеличивается или уменьшается подача топлива данной секцией. После этого стопорный винт туго затягивается.

Регулирование продолжается до тех пор, пока не будет достигнута необходимая равномерность подачи топлива всеми секциями топливного насоса (табл. 6 графа «при регулировке»).

Результаты проверки и произведенного регулирования насоса необходимо записать в паспорт топливного насоса.

Установка на дизель топливного насоса высокого давления и центровка его с приводом производится в последовательности:

1. Открыть индикаторные краны крышек цилиндров.
2. Поставить поршень первого цилиндра в положение 21° до в. м. т., при этом всасывающий и выхлопной клапаны должны быть закрыты (такт рабочего хода).
3. Совместить шпоночный паз полумуфты 1 (рис. 12) с риской на крышке топливного насоса.
4. Установить на кронштейн насос и закрепить болтами предварительно.
5. Собрать муфту 2 (рис. 12), поставив звено 3, болты, шайбы и гайки 6.
6. Установить и закрепить скобу 1 для центровки топливного насоса под болт 2 (рис. 46).

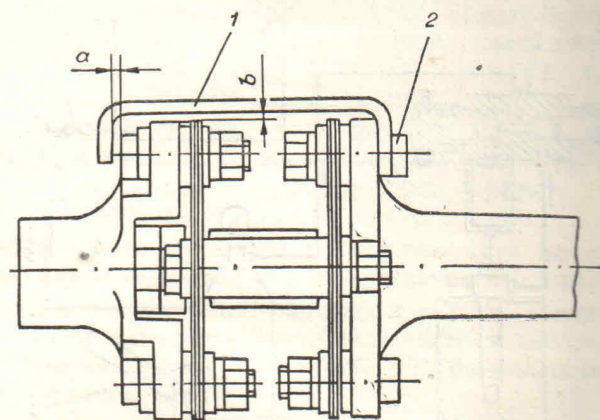


Рис. 46. Центровка топливного насоса высокого давления с валом привода:

1 — скоба для центровки (01-870004); 2 — болт; а, б — контролируемые зазоры

7. Проворачивая за маховик коленчатый вал дизеля, произвести центровку валика насоса с валиком привода, добиваясь неизменности зазоров «а» и «б» по окружности вращения. Зазоры проверять щупом в четырех точках, величина излома и смещения не более 0,2 мм.

8. После центровки насос закрепить окончательно болтами, которые после контрольной проверки центровки стопорятся шайбами. Скобу 1 снять, а болт 2 затянуть гайкой.

9. Подсоединить к насосу масляные, топливные трубопроводы низкого и высокого давления. При монтаже топливных трубопроводов высокого давления не следует прикладывать усилия больше чем требуется для уплотнения, т. к. это приводит к деформации конусов и выходу трубопроводов из строя.

10. К рейке насоса подсоединить тягу рычага регулятора и стоп-устройства.

11. Проверить и в случае необходимости отрегулировать угол опережения впрыска топлива.

Форсунки

Форсунки очень чувствительны к наличию грязи в топливной системе. Поэтому для своевременной очистки топливной системы рекомендуется после первых 20 ч работы снять с дизеля форсунки и проверить на распыл.

При снятии форсунок с дизеля необходимо:

1. Отсоединить от форсунок трубопроводы. Отвернуть гайки крепления фланца и вынуть форсунки с помощью приспособления 19 (прил. 5) вместе с уплотнительными прокладками.

2. Гнезда под форсунки в крышках цилиндров закрыть.

Снятые с дизеля форсунки проверяются на качество распыла на стенде, схема которого показана на рис. 47.

Стенд состоит из расходного бака 1, крана 2, фильтра тонкой очистки 3, ручного топливопрокачивающего насоса 4, топливораспределителя 5, стойки для крепления форсунки и трубопроводов, наконечники трубок которых должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 8519—73.

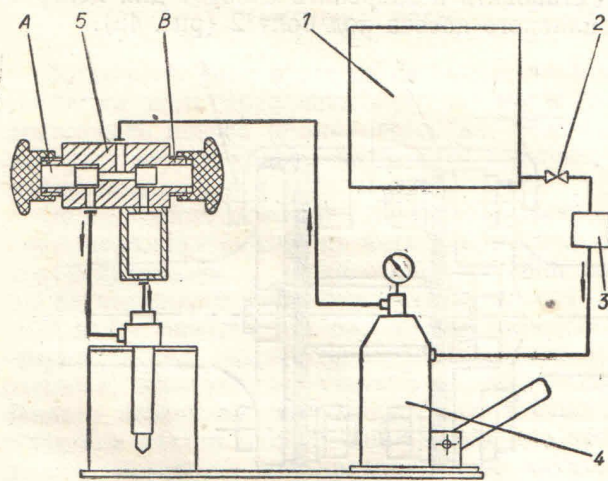


Рис. 47. Схема стенда для контроля форсунок:

1 — бак расходный; 2 — кран; 3 — фильтр тонкой очистки; 4 — насос ручной топливопрокачивающий; 5 — топливораспределитель; А, В — клапаны

Для проверки качества распыла топлива форсункой необходимо:

1. Установить форсунку в стойке и подсоединить трубопроводы.

2. Закрыть клапан «А» подачи топлива к распылителю.

3. Открыть клапан «В» подачи топлива для гидравлического запираания иглы форсунки на 1—2 оборота.

4. Открыть кран 2 расходного бака.

5. Ручным топливопрокачивающим насосом 4 создать давление по манометру 14700 ± 490 кПа (150 ± 5 кгс/см²) в магистрали гидравлического запираания иглы форсунки.

6. Закрыть клапан «В».

7. Открыть клапан «А».

8. Ручным насосом при частоте 40—80 впрысков в минуту и давлении 19600—20300 кПа ($200\text{—}210$ кгс/см²) проверить качество работы форсунки.

Неудовлетворительный распыл характеризуется следующими признаками:

1. Топливо выходит из отверстий распылителя отдельными струйками.

2. Топливо выходит не из всех отверстий распылителя, что свидетельствует о засорении части отверстий.

3. Отсечка впрыска без характерного резкого звука с подтеканием топлива.

Подтекание топлива проверяется медленной прокачкой топлива с постепенным доведением давления до момента открытия иглы. При этом до момента впрыска не должны появляться капли, отрывающиеся от распылителя. Наличие при впрыске капли, удерживающейся на конце распылителя, не служит признаком неудовлетворительной работы форсунки.

При неудовлетворительной работе форсунку необходимо разобрать. Если игла зависла, ее необходимо извлечь при помощи инерционного молотка, а при его отсутствии зажать хвостовик иглы распылителя в тиски и потянуть корпус. Если указанным способом вынуть иглу не удастся, рекомендуется распылитель с зависшей иглой поместить на 3—4 ч в раствор с температурой 363—368 К (90—95°C) следующего состава: 1 л воды, 25 г едкого натра, 35 г кальцинированной соды, 25 г жидкого стекла, 25 г жидкого мыла. Отверстия сопла форсунки чистить приспособлением 23 (прил. 5). Иглу, корпус распылителя, а также детали форсунки промыть в профильтрованном дизельном топливе. После промывки игла, выдвинутая из корпуса распылителя на 1/3 длины направляющей поверхности, должна свободно перемещаться под действием собственного веса при любом угле поворота (вокруг своей оси) относительно корпуса распылителя, установленного наклонно к горизонтали под углом 45°.

При периодическом загрязнении распылителей форсунок следует промывать все трубопроводы топливной системы. Для этого трубопроводы снимаются с дизеля и промываются профильтрованным дизельным топливом под давлением. При промывке рекомендуется обстукивать трубки деревянным молотком.

Для контроля за качеством промывки необходимо залить в трубку профильтрованное дизельное топливо и затем вылить его в воронку из фильтровальной бумаги. На фильтровальной бумаге не должно быть никаких механических примесей.

При отсутствии загрязнения распылителей проверку форсунок и их обслуживание производить согласно техническому обслуживанию № 1. Во время обслуживания промыть фильтр запорного топлива форсунки обратным потоком (рис. 48). Для этого

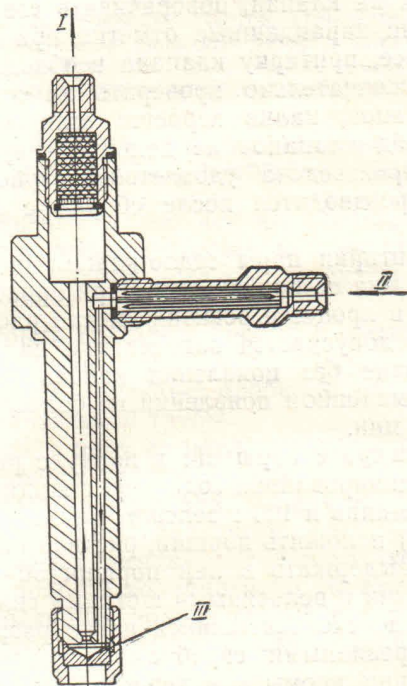


Рис. 48. Схема промывки фильтра запорного топлива:

I — на слив; II — от насоса; III — прокладка 01-870001

на место распылителя поставить специальную прокладку 16 (прил. 5). Прокачку форсунки производить через боковой штуцер в течение 5—10 мин.

Установка, проверка и регулировка угла опережения подачи топлива

Установка и проверка общего для всех цилиндров угла опережения подачи топлива производится мениском по первому цилиндру.

Порядок проверки:

1. Отсоединить от штуцера первой секции топливного насоса (первый цилиндр) форсуночный трубопровод. Установить мениск 38 (прил. 5).

2. Прокачать секцию насоса вращением рукоятки эксцентрикового валика 9 (рис. 15) до появления топлива в стеклянной трубке без пузырьков воздуха.

3. Понизить уровень топлива в стеклянной трубке приспособления примерно на половину ее длины.

4. Открыть индикаторные краны дизеля.

5. Установить поршень проверяемого цилиндра по углу поворота коленчатого вала на $30-35^\circ$ до в. м. т. (по ходу вперед).

6. Медленно вращая коленчатый вал по ходу вперед, заметить момент начала движения уровня

топлива в стеклянной трубке, в момент начала движения вращения вала прекратить.

По градуировке маховика и метке (в. м. т.) первого цилиндра определить момент начала подачи топлива. Угол опережения подачи топлива по мениску должен быть равен $21 \pm 2^\circ$. Для получения правильных результатов проверку угла опережения надо производить внимательно и повторить не менее двух раз. При необходимости момент начала подачи топлива по вышеописанному способу может быть проверен и для любого другого цилиндра в соответствии с порядком работы цилиндров дизеля через 120° .

Для изменения общего угла опережения подачи топлива необходимо:

1. Ослабить две гайки на полумуфте 1 (рис. 12).

2. Для увеличения угла опережения подачи топлива повернуть полумуфту 1 по ходу вращения валика 8.

3. Для уменьшения угла опережения подачи топлива полумуфту 1 повернуть в обратном направлении, т. е. против направления вращения валика 8.

4. Затянуть две гайки на полумуфте 1 и проверить угол опережения подачи топлива, как было указано выше.

При необходимости изменения угла опережения отдельного цилиндра порядок проверки остается таким же, а непосредственно подрегулировка производится регулировочным болтом 50 толкателя топливного насоса (рис. 15).

Для уменьшения угла опережения болт необходимо ввернуть в корпус толкателя, для увеличения — вывернуть. Поворот болта на 60° (одна грань) дает изменение примерно на $1,5^\circ$ по опережению и 196 кПа (2 кгс/см^2) по давлению горения при работе на номинальном режиме.

Регулировку разрешается производить в пределах $\pm 180^\circ$ поворота регулировочного болта (± 3 грани). Для регулировки необходимо поднять толкатель в верхнее положение (рукояткой эксцентрикового валика секции насоса), отвернуть контргайку регулировочного болта, удерживая от проворачивания болт, повернуть регулировочный болт и затем тщательно закрепить контргайкой. После такой регулировки обязательно проверить угол опережения и наличие зазора между плунжером и корпусом нагнетательного клапана в верхнем положении плунжера. При проверке и регулировке угла опережения необходимо проворачивать коленчатый вал всегда в одну сторону — в сторону вращения при работе на переднем ходу.

Замкнутую систему водяного охлаждения промывать и удалять из зарубашечного пространства накипь рекомендуется в следующем порядке:

слить всю воду из замкнутой системы;

приготовить раствор в пропорции: 1 кг кальцинированной соды и 0,5 л керосина на 10 л воды;

отсоединить трубку, идущую к компенсационной бачке, заполнить раствором систему охлаждения, запустить двигатель и работать на малых оборотах 10—15 мин;

оставить раствор в системе на 10—12 ч, после чего запустить дизель вновь и работать на малых оборотах 5—10 мин, остановить дизель и быстро слить раствор;

систему охлаждения заполнить чистой пресной водой, запустить дизель и прогреть его на малых оборотах в течение 15—20 мин, затем снова остановить дизель и слить воду. После этого систему охлаждения вновь заполнить чистой пресной водой для дальнейшей работы.

Забортную систему охлаждения дизеля и РРП (для судовых дизелей) промывать в следующем порядке:

слить забортную воду из всех полостей дизеля и РРП (для судовых дизелей), закрыть вентили на приемной и отводящей трубах магистрали забортной воды;

через фланец на холодильнике залить на 12—15 ч полости, заполняемые забортной водой, таким же раствором, какой применяется при промывке замкнутой системы водяного охлаждения. После этого раствор слить, открыть вентили на приемной и отводящей магистралях забортной воды, заполнить пресной водой замкнутую систему охлаждения и запустить дизель на 5—10 мин, затем всю воду слить;

отсоединить все трубопроводы от холодильников, вынуть из холодильников трубные пакеты, очистить от грязи и вновь собрать. Трубки холодильников (внутри) пропарить паром и прочистить.

Регулирование давления масла. Для поддержания нормального давления и температуры масла масляная система дизеля должна быть отрегулирована на требуемый проток масла через дизель. У дизеля, полученного с завода, регулировка клапанов произведена и нарушать ее не следует. В случае необходимости тщательно отрегулировать редукционные клапаны и дросселирующую иглу при номинальном числе оборотов дизеля, при чистом масляном фильтре и температуре масла в картере 308 К (35°C). При низком давлении масла в системе дизеля необходимо найти утечку масла. Для этого надо проверить плотность всех соединений масляной системы, целостность трубопроводов, исправность редукционных клапанов.

Редукционный клапан, установленный на фундаментной раме с переднего торца дизеля, служит для перепуска масла при резком повышении давления в масляной системе дизеля и регулируется на давление 245 кПа (2,5 кгс/см²). Постоянное давление масла 588 кПа (6 кгс/см²) на центрифуге и муфте отбора мощности поддерживается редукционным клапаном, установленным в корпусе маслораспределителя. Давление масла, поступающего в дизель, в пределах 343—392 кПа (3,5—4 кгс/см²) регулируется дросселирующей иглой, установленной в угловом фланце 2 (рис. 23).

Масляную систему дизеля промывать в следующем порядке: слить масло из фундаментной рамы дизеля, приготовить смесь масла с топливом в пропорции: 30 л топлива на 10 л масла и залить в дизель, запустить дизель и работать на малых оборотах холостого хода 10—15 мин, остановить дизель, слить полностью смесь из фундаментной рамы, через боковые люки осмотреть внутреннюю часть дизеля. При обнаружении смолы и осадков грязи поверхности очистить ветошью, залить в дизель свежее масло.

Притирку клапанов производить следующим образом: приготовить пасту электрокорундового по-

рошка зернистостью 320 или корундового порошка зернистостью 180 по ГОСТ 3647—71 маслом; пользуясь приспособлением 29 (прил. 5), произвести притирку клапанов, пока поверхность фаски клапана и поверхность гнезда не будет иметь матовой фаски по всей окружности.

Для проверки плотности прилегания рекомендуется на фаске клапана нанести мягким карандашом поперечные риски, расположенные приблизительно через 5—6 мм друг от друга, а затем, слегка нажимая на клапан, поворачивать его влево и вправо. Если карандашные отметки при этом сотрутся не все, притирку клапана необходимо продолжить. Окончательно проверить качество притирки клапанов, налив керосин: если в течение 5 мин из-под клапанов не появится керосин, то притирка произведена удовлетворительно. Такой контроль производится после сборки с крышкой цилиндров.

После притирки пары седло-клапан подтекание в течение 5 мин не допускается. При проверке герметичности в процессе ревизии (после работы или испытаний) допускается запотевание на всасывающем клапане без появления капель в течение 5 мин, на выхлопном появлении не более 5 капель в течение 1 мин.

Снятие нагара с поршней: в ванну с раствором (100 г кальцинированной соды, 100 г жидкого стекла, 10 г хромпика и 100 г зеленого мыла разбавить в 10 л воды) положить поршни, раствор нагреть до кипения и выдержать в нем поршни 50—60 мин, вынуть поршни и волосяными щетками снять с них нагар (плотно скоксовавшийся нагар разрешается снимать деревянными скребками), после снятия нагара поршни промыть в керосине или топливе. Если невозможно очистить поршни вышеуказанным способом, разрешается снимать нагар металлическими скребками с последующей промывкой в ванне с дизельным топливом. Поршневые кольца следует заменить новыми при обнаружении глубоких рисок, трещин или следов выкрашивания, мест пропуска газов, определяемых по завершенности наружной поверхности, большой выработке по образующей, а также заменять тогда, когда в стыке при вставленном кольце в гильзу цилиндра зазоры достигнут максимально допустимых (см. табл. 1, прил. 1). После установки колец в канавки поршня проверить их на прихватывание. Прихватывание колец в глубине канавки при их сжатии не допускается.

Проверка положения коленчатого вала на «раскеп» на собранном дизеле производится при открытых индикаторных кранах на крышках цилиндров следующим образом: между щеками замеряемого кривошипа устанавливается приспособление 21 (прил. 5) при положении мотылевой шейки у н. м. т., что позволяет установить приспособление. Натяг создается по индикатору 0,5—1,0 мм и «0» шкалы совмещается со стрелкой. Провернуть коленчатый вал и снять замеры по индикатору при положении мотылевой шейки — «Борт», в. м. т., «Борт», н. м. т. (до н. м. т. не доводить на величину, позволяющую установить приспособление).

Величина показания в н. м. т. вычисляется как полусумма показаний индикатора до и после н. м. т. Вертикальный раскеп вычисляется как разница

показаний между в. м. т. и н. м. т. Горизонтальный расцеп — как разница показаний «Борт» — «Борт».

Величина расцепа после монтажа дизеля на судне не должна превышать указанных в табл. 10.

Примечание. При снятии расцепов коленчатого вала на 6-м кривошипе ДГРА 100/750, ДГРА 150/750 для правильного замера прогиба коленчатого вала необходимо установку на «0» и снятие показаний индикатора в замеряемых положениях мотыля производить при прижатом коленчатом вале в районе 6-й рамовой шейки. Для этого необходимо снять бугель 6-го рамового подшипника, под верхний вкладыш положить прокладку (картон, прессшпан, бумагу), выбирающую полностью масляный зазор и зажать бугель усилием нормальной затяжки (возможность проворачивания вала достигается ослаблением затяжки гаек бугеля).

ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПЕРЕД ДЛИТЕЛЬНОЙ ОСТАНОВКОЙ

Если дизель остановлен на длительный период, необходимо всю воду (пресную и забортную) слить и систему продуть сжатым воздухом. Для этого необходимо:

1. Открыть спускные пробки у водяных насосов пресной и забортной воды.

2. Открыть спускные пробки с обеих сторон у распределительной трубы.

3. Удалить воду из маслоохладителя.

Для полного удаления воды из РРП и навешенных на него компрессора и трюмного насоса необходимо выполнить следующее:

1. Открыть крышку масляного холодильника РРП, из полости холодильника убрать воду.

2. Отсоединить подводящую и отводящую трубы охлаждения компрессора, слить воду и продуть сжатым воздухом.

3. Для спуска воды из трюмного насоса отсоединить клапанную коробку, слить воду и установить на место.

РЕГУЛИРОВКА КОЛИЧЕСТВА МАСЛА, ПОДАВАЕМОГО НА КЛАПАНЫ И ШТАНГИ

Количество масла, подаваемого на штанги и особенно на коромысла, должно быть оптимальным: чрезмерное его количество будет способствовать зависанию клапанов, а недостаточное — вызовет чрезмерный износ клапанов, направляющих втулок, сферических опор штанг вплоть до задиров и выходов из строя клапанного механизма.

Количественно подача масла регулируется на номинальной частоте вращения (750 об/мин) поворотом валика коромысла. При этом чистой ветошью вытирается масляный канал на коромысле и замеряется время, в течение которого масло проте-

кает от отверстия коромысла до его носка. Валик должен быть установлен в такое положение, при котором это время составляет 1—6 мин.

СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ ВОЗДУХОЗАБОРНИКА

Если при капитальном ремонте автоматическая воздушная заслонка будет разобрана, то сборка и регулировка ее производится в следующем порядке:

1. Трос 16 (рис. 5) в оболочке подсоединить вначале к крышке 12, вернув при этом штуцер полностью в прилив крышки. Заслонку 13 поставить в закрытое положение.

2. Подсоединить противоположный конец троса к рычагу 5 и собрать их на кронштейне 7 и оси 6. Штуцер вернуть в кронштейн, выдержав размер 8 мм, и закрепить его.

3. Потянуть за ручку 9, открыть заслонку 13.

4. Вывернуть верхний штуцер троса 16 в оболочке, выбрать свободный ход оболочки и законтрить штуцер.

5. Медленно поворачивая рычаг 5, произвести срабатывание заслонки 13 и, удерживая рычаг в этом положении, вернуть ограничительный винт 17, не доведя его на 4 мм до рычага.

6. Проверить четкость срабатывания заслонки и законтрить винт 17.

7. Перемещение бойка 1 в регулировочной гайке 4 должно быть свободным, без заеданий.

8. Детали 1, 2, 3, 4 и гнездо в маховике смазать тонким слоем смазки ПВК ГОСТ 19537—74.

9. Автоматическое срабатывание заслонки отрегулировать гайкой 4 при 860—900 об/мин маховика. При каждой проверке положение бойка 1 и гайки 4 должно быть зафиксировано винтом 3 и должно соответствовать чертежу. Гайка 4 относительно поверхности маховика не должна выступать или углубляться на величину более 2 мм. В противном случае проверить усилие пружины 2 (при сжатии до соприкосновения витков $P=1630$ Н (16,6 кг)).

10. При регулировке боек 1 удерживается в рабочем положении отверткой, а гайка 4 может быть повернута не менее чем на пол-оборота. При ввертывании гайки 4 по часовой стрелке обороты срабатывания автоматической воздушной заслонки повышаются.

11. После окончания регулировки винт 3 закернить в двух точках.

12. На штуцера троса 16, винты 3, 17 контргайки и на места их соприкосновения нанести кисточкой пломбирующие мазки красной нитроэмалью.

РАЗБОРКА, СБОРКА И ЗАМЕНА ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

Перед началом разборки нужно подготовить инструмент и приспособления, а также надлежащие подъемные устройства в соответствии с весом разбираемых узлов. При разборке дизеля необходимо внимательно относиться к нумерации (клеймению) деталей. Перед сборкой все детали следует промыть в топливе или керосине и продуть сжатым воздухом. После сборки следует проверить соединения труб на плотность соответствующим давлением.

ЗАТЯЖКА ОТВЕТСТВЕННЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИИ

1. Затяжку гаек всех ответственных соединений (шатунных, коренных подшипников, полуанкерных шпилек крепления рамы к блоку, шпилек крепления крышек цилиндров) должны производить квалифицированные работники.

2. Затяжку необходимо производить в присутствии приемщика, который должен сделать отметку

о приемке затяжки (формуляре дизеля или в акте на ремонт).

3. Если при затяжке какой-либо гайки придется прикладывать чрезмерное усилие, необходимо отвернуть гайку, осмотреть ее торец, резьбу, а также резьбу болта или шпильки и в случае обнаружения задиров заменить дефектную деталь.

4. Категорически запрещается производить затяжку рывками, ударами по ключу, отворачивать какой-либо болт или гайку за один прием при полностью затянутых остальных болтах.

5. Во всех случаях затяжку ответственных резьбовых соединений производить по углу поворота гаек или болтов, ведя отсчет по их граням. Для правильного отсчета граней рекомендуется на торцах крепежных деталей делать отметки цветным (желательно синим) карандашом (рис. 49).

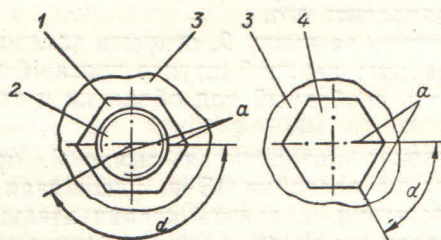


Рис. 49. Схема затяжки ответственных соединений на расчетный угол:

1 — гайка; 2 — шпилька; 3 — деталь стягиваемая; 4 — болт; а — риски; α — окончательный угол затяжки

6. Общий порядок затяжки:

а) для выбора зазоров в соединении первоначально каждое соединение затягивается штатными ключами средним усилием одного человека;

б) все гайки (болты) в соединении полностью отпускаются, и производится предварительная затяжка соединения штатными ключами без удлинителей средним усилием (см. табл. 7);

Таблица 7

Вид соединений	Предварительный момент затяжки, Н·м (кгм)	Момент затяжки	
		Окончательная затяжка	
		Угол поворота гайки в гранях	Окончательный момент затяжки, Н·м (кгм)
Коренные подшипники	39—44 (4—4,5)	1	245 (25)
Шатунные подшипники	39—44 (4—4,5)	1	245 (25)
Блок-рама	39—49 (4—5)	3	785 (80)
Блок-крышки цилиндров	39—49 (4—5)	2,5	785 (80)

в) на крепежные детали наносятся метки (см. рис. 49) и гайки (болты) заворачиваются окончательно на соответствующее число граней. Момент окончательной затяжки возможно обеспечить при выполнении затяжки по углу поворота гайки.

КРЫШКА ЦИЛИНДРА

Для снятия крышки цилиндра с дизеля необходимо:

1. Слить воду из внутреннего контура системы охлаждения,

2. Отсоединить от крышки трубопроводы и выхлопной коллектор.

3. Снять колпак, отвернув маховичок и 4 гайки.

4. Снять стойку вместе с коромыслами, вынуть штанги.

5. Отвернуть гайки и снять крышку цилиндра специальным приспособлением 22 (прил. 5). После разборки осмотреть направляющие втулки и стержни клапанов. На их рабочей поверхности допускаются небольшие риски. Проверить плотность посадки направляющих втулок и при слабой посадке заменить их.

Осмотреть коромысла и их оси. Проверить посадку бронзовых втулок — они должны сидеть плотно и иметь чистую рабочую поверхность. Небольшие риски и задиры зачистить. Осмотреть состояние седел впускных и выпускных клапанов. При необходимости седла заменить. Замена седел производится в ремонтных мастерских при помощи специального съемника. Чертежи съемника седел клапанов можно заказать на заводе-изготовителе. После удаления вышедшего из строя седла, запрессовать новое седло и произвести притирку с клапаном. Биение седла клапана относительно отверстия под шток не более 0,03 мм.

При установке крышки цилиндра на место обратить внимание на качество поверхностей блока цилиндров, особенно на отсутствие забоин в месте соприкосновения крышки и блока. Опорные поверхности должны быть чистыми. Прокладки газового стыка должны быть сухими от влаги и масла.

Перед установкой крышки цилиндра необходимо проверить перпендикулярность шпилек крепления. Допускается неперпендикулярность не более 1 мм на длине шпильки. Сгибание шпилек, а также рихтовка не допускаются. После этого специальным приспособлением установить крышку цилиндра и в три приема затянуть первоначально гайки ключом 4 (прил. 5) средним усилием одного человека при длине плеча 1 м; затем все гайки полностью отпустить и произвести предварительную затяжку гаек тем же ключом средним усилием при длине плеча 0,1 м. И только после установки выхлопного коллектора и затяжки болтов, крепящих коллектор к крышкам, нанести карандашом риски и произвести окончательную затяжку гаек крепления крышек к блоку (2,5 грани) в три приема.

Если снятие крышки цилиндра сопровождается выемкой поршня, то при ее установке должны быть сняты оттиски высоты камеры сжатия.

ЗАТЯЖКА ПОЛУАНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ

1. Во избежание заеданий резьбовые концы полуанкерных связей смазать чистым дизельным маслом.

2. Затяжку гаек производить в последовательности (рис. 50):

а) затянуть первоначально полуанкерные связи за три приема ключом 1 (прил. 5) с длиной плеча 1,0 м средним усилием;

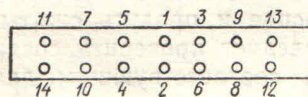


Рис. 50. Схема затяжки полуанкерных связей

б) ослабить полностью все гайки в обратной последовательности и произвести предварительную затяжку гаек тем же ключом, но без удлинителя, средним усилием. Нанести метки карандашом (см. рис. 49) и в три приема произвести окончательную затяжку полуанкерных связей (3 грани).

ВТУЛКА ЦИЛИНДРА

При выемке и установке втулки цилиндра необходимо:

1. Снять крышку цилиндра, втулка которого подлежит замене.

2. Вынуть поршень с шатуном, разобрав предварительно узел крепления шатуна на коленчатом валу.

3. Приспособлением 9 (прил. 5) выпрессовать втулку из блока, тщательно очистить поверхности блока от накипи и грязи и проверить состояние посадочных поверхностей.

4. Перед установкой втулки в блок притереть ее верхний опорный бурт по блоку. Соприкосновение должно быть по сплошному кольцу шириной 1,5 мм. При притирке использовать приспособление 9, сняв с него верхний мостик и удлив тягу ключом 7 и воротком 6.

5. Прежде чем опустить втулку, нужно убедиться в отсутствии забоин на посадочных поверхностях блока и втулки и установить на втулку резиновые уплотнительные кольца. Старые, бывшие в употреблении резиновые кольца, повторно ставить на втулку не рекомендуется. Выступление резиновых колец над поверхностью втулки должно быть в пределах 0,5—1 мм.

6. Запрессовать цилиндровую втулку следует так, чтобы опорный бурт ее выступал над верхней плоскостью блока цилиндра, это достигается припиловкой опорного бурта втулки (см. прил. 1). Утопление втулки не допускается. Фрезерованные углубления под клапаны на втулке должны лежать в продольной плоскости симметрии блока. Допустимое отклонение — не более 1 мм. После установки втулок в блок цилиндров измерить диаметр втулок по схеме, указанной в формуляре, и полученные данные занести в формуляр.

7. После установки втулок цилиндров установить крышки цилиндров и произвести опрессовку водяной плоскости блока под давлением 392 кПа (4 кгс/см²) в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются.

КОРЕННЫЕ ПОДШИПНИКИ

При необходимости осмотреть вкладыши подшипников, нижние вкладыши следует вынимать через один, чтобы не допустить провисания коленчатого вала. Для замены нижних вкладышей следует:

1. Ослабить гайки шпилек двух соседних подшипников.

2. Снять бугель дефектного подшипника.

3. Завести в отверстие коренной шейки приспособление 20 (прил. 5) и медленным поворотом коленчатого вала выкатить нижний вкладыш. Выкатывать следует в сторону расположения стопорного уса вкладыша, при выкатывании 7-го подшипника под маховик установить домкрат.

4. С помощью того же приспособления закатить запасной вкладыш в постель рамы.

5. Снять бугели с соседних подшипников.

6. Коренные шейки вала смазать тонким слоем краски.

7. Поставить бугели трех подшипников и, затянув гайки шпилек, повернуть вал на 2—3 оборота.

8. Снять бугели и выкатить нижние вкладыши. Шейки коленчатого вала при проверке по краске должны давать равномерный оттиск на вкладыше длиной не менее 80 % (при замере по хорде сектора оттиска) на всей ширине вкладыша в нижней его части.

9. Установить нормальный зазор в подшипнике согласно примеру регулировки масляного зазора.

Примечание. Регулировка зазоров в коренных и шатунных подшипниках без припиловки стыков вкладышей категорически запрещается. Первоначальная толщина набора прокладок на одну сторону должна быть $0,4 \pm 0,2$ мм. Потеря хотя бы одной прокладки из стыка постелей вкладышей с отрегулированным зазором в подшипнике при переборке может привести к серьезной аварии.

10. Поставить бугели, затянуть и застопорить шайбами гайки шпилек подшипников.

Примечание. При замене только верхнего вкладыша необходимо выполнить работы, указанные в п. 2, 9, 10.

Регулировка масляных зазоров в подшипниках коленчатого вала должна производиться строго в соответствии с данной инструкцией, так как несоблюдение отдельных операций или низкое качество их исполнения приводят к снижению работоспособности подшипников и преждевременному их износу. Регулировка зазоров производится при достижении максимально допустимой величины, указанной в таблице основных монтажных и эксплуатационных зазоров.

В коренном подшипнике масляный зазор может быть замерен щупом или при помощи свинцовой выжимки, в шатунном — путем обмера диаметра шейки и отверстия подшипника в собранном виде.

Вкладыш подшипника, для которого требуется уменьшить зазор, устанавливается в постель 2 (рис. 51).

Для коренных вкладышей такой постелью служит бугель фундаментной рамы, для шатунных — нижняя головка шатуна. Затяжка болтов производится с усилием, обеспечивающим полное прилегание вкладыша по наружной поверхности к постели. При этом, пользуясь приспособлением 10 (прил. 5), по индикатору устанавливают одинаковую для каж-

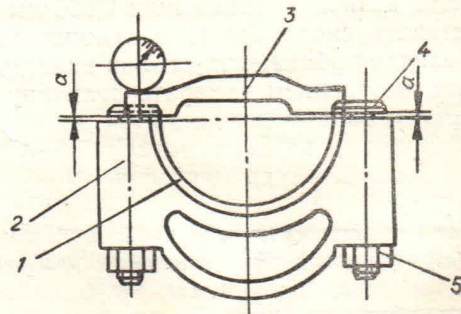


Рис. 51. Схема установки приспособлений 01-8751:

1 — вкладыш подшипника; 2 — постель; 3 — корпус приспособления; 4 — болт; 5 — гайка; а — величина выступа вкладыша

дого стыка величину «а» выступания вкладыша относительно разъема постели.

Припиловка стыков верхних вкладышей должна производиться у коренных подшипников, нижних вкладышей — у шатунных.

При большом износе допускается припиловка стыков обоих вкладышей, при этом стыки каждого вкладыша должны быть занижены на величину, равную половине разности замеренного и монтажного зазоров. При сборке подшипника общая толщина прокладок в стыках постелей вкладышей должна быть уменьшена на величину изменения масляного зазора или несколько больше ее. Набор прокладок позволяет производить регулировку их толщины с точностью до 0,05 мм.

Количество и толщина прокладок с обеих сторон должны быть одинаковыми во избежание перекоса крышки подшипника.

При окончательной сборке подшипников необходимо убедиться в правильной установке монтажного зазора. Величина зазоров проверяется с обоих концов подшипника, и разница в них должна составлять не более 0,03 мм.

Примечание. Коренные вкладыши взаимозаменяемы, поэтому при их замене подгонка не требуется и шабровка не допускается.

Пример регулировки масляного зазора в подшипнике коленчатого вала:

1. Замеренный масляный зазор, например, в одном из рамовых подшипников составил 0,20 мм. Монтажный зазор равен 0,1—0,13 мм или средний 0,115 мм. Разница замеренного и монтажного зазоров $0,20 - 0,115 = 0,085$ мм.

2. Верхний вкладыш установить в постель, затянуть болты с установкой одинаковой величины «а» выступания каждого стыка вкладыша. Предполагается, что величина «а» равна $0,25 \pm 0,02$ мм (см. рис. 51).

3. На одну из площадок «А» (рис. 52) поставить приспособление и стрелку индикатора установить на нуль. Металл снять на площадке «А» на величину 0,07 мм, т. е. на 0,015 меньше требуемой (контролировать по индикатору). Опилить остальные площадки «А» на ту же величину — 0,07 мм.

4. Снять болты и, не вынимая вкладыши из постели, спилить площадки, находившиеся под головками болтов, до уровня площадок «А».

5. Для получения прилегания по краске не менее 80 % плоскости стыков вкладыша проверяются по контрольной плите и пришабровываются с дополнительным обнижением на 0,015 мм, т. е. с получением общей величины обнижения 0,085 мм.

6. Поставить снова болты и окончательно проверить величину обнижения стыков вкладыша. Для этого приспособлением замерить величину «а» вы-

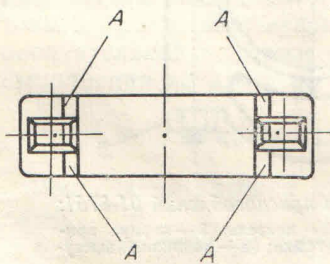


Рис. 52. Схема припиловки вкладыша:
А — площадки

ступания стыка вкладыша после опиловки. Если, например, для одной площадки «А» $a = 0,165$ мм, а первоначальное значение для этой площадки было 0,250 мм, тогда разница — $0,250 - 0,165 = 0,085$ мм, что соответствует разности зазоров. Допустимое отклонение от номинальной величины обнижения стыка вкладыша не должно превышать 0,02 мм.

7. При сборке подшипника общую толщину прокладок в стыках с каждой стороны постели необходимо уменьшить в данном примере на 0,085 мм путем удаления прокладок толщиной 0,1 мм.

Затяжка коренных подшипников

1. Затянуть первоначально гайки и болты коренных подшипников ключом 8 (прил. 5) в два приема средним усилием при длине плеча 0,6 м.

2. Гайки и болты полностью отпустить и произвести предварительную затяжку тем же ключом, но без удлинителя, средним усилием.

3. Нанести метки карандашом (см. рис. 49) и в два приема произвести окончательную затяжку коренных подшипников (1 грань).

ШАТУННО-ПОРШНЕВАЯ ГРУППА

Поршень с шатуном вынимается при снятой крышке цилиндра с помощью приспособления 25 (прил. 5). После разборки поршня, очистки его от нагара и промывки необходимо произвести тщательный осмотр и обмер всех деталей.

У всех колец, если они отработали срок службы до первой переборки, следует произвести микрометрический обмер. Зазоры должны быть в пределах, указанных в табл. 1 (прил. 1). Упругость маслосъемных колец проверять усилием в 34,4—44,4 Н (3,5—4,5 кг), а компрессионных колец — усилием 89,4—117 Н (9—12 кг) при их установке в вертикальном положении.

При замене поршней разновес комплекта собранных шатунов с поршнями для одного дизеля допускается не более 150 г.

При установке нового поршня в цилиндр следует проверить правильность привалки поршня — собранный поршень с шатуном, но без поршневых колец, установить в дизель и проверить наличие зазора по окружности поршня при положении последнего в верхней и нижней мертвых точках. Щуп 0,5 мм должен проходить кругом. Собранный с кольцами поршень положить на боковую поверхность для создания упругости колец. С противоположной стороны прижать кольца заподлицо с наружной боковой поверхностью поршня. Щупом замерить торцевой зазор, который должен быть не менее 0,07 мм (рис. 53), собранные кольца утопить в канавке. Утопление колец по отношению к образующей наружного диаметра должно быть не менее 0,4 мм.

Перед установкой в дизель поршни нужно промыть и продуть сжатым воздухом. (Утопление поршней от верхней плоскости блока и общую высоту камеры сгорания см. по справочным данным.)

Допустимую предельную величину удлинения шатунных болтов периодически проверять микрометром МК-200 ГОСТ 6507—78,

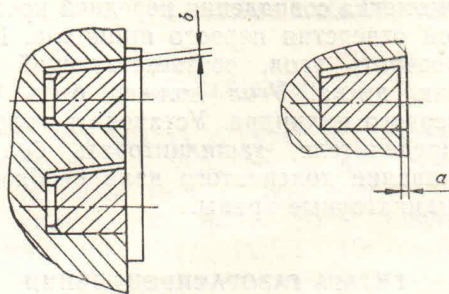


Рис. 53. Схема замера утопания колец:

a — не менее 0,4 мм; b — 0,07—0,12 м

Номинальная длина болта, по протянутым пазам, выбита на его головке. Длину болта проверять при температуре плюс 18—20 °С.

При капитальном ремонте дизеля шатунные болты следует заменять, независимо от их состояния.

При замене шатунного вкладыша проверять прилегание его рабочей поверхности к шейке вала по краске. Прилегание должно быть равномерным и должно составлять не менее 80 %. Регулировка масляных зазоров производится аналогично коренным подшипникам. Затяжка гаек шатунных болтов производится ключом 8 (прил. 5). За два приема затянуть первоначально гайки средним усилием при длине плеча 0,6 м.

Гайки полностью отпустить и не до конца затянуть тем же ключом, но без удлинителя, средним усилием. Нанести риски (см. рис. 49) и окончательно в два приема средним усилием одного человека затянуть гайки шатунных болтов (1 грань).

Примечание. Шатунные вкладыши взаимозаменяемы, поэтому при их замене подгонка не требуется и шабровка не допускается.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Во время разборки и сборки топливного насоса необходимо соблюдать следующие требования:

1. Не допускать разукomплектования прецизионных пар (плунжер-гильза плунжера).

2. Гильзы плунжеров должны сесть при сборке на упорные бурты корпуса топливного насоса.

3. Ролик толкателя должен прилегать к кулачку по краске по всей ширине кулачка.

4. Рейка и толкатель должны легко перемещаться в корпусе насоса.

Для снятия насоса с дизеля следует:

1. Закрыть подачу топлива и слить топливо из топливopодкачивающей магистрали.

2. Отсоединить форсуночную трубку и трубку подвода топлива к насосу, отверстия в насосе надежно закрыть.

3. Отсоединить тягу рычага регулятора и стопустройство от рейки.

4. Отсоединить трубопроводы подвода и отвода смазки.

5. Вывернуть болты и снять насос.

Разборку и сборку производить в машинном отделении только в исключительных случаях, при этом соблюдать особую чистоту.

Порядок разборки для осмотра плунжерных пар (рис. 15):

1. Вывернуть винты и снять лючок с боку насоса.

2. Ослабить пружину 48 плунжера, для чего вынуть нижнюю тарелку 49 пружины, предварительно ее поджав.

3. Вывернуть нажимной штуцер 35 и вынуть клапан 33 с седлом 32 с помощью приспособления 11 (прил. 5), предварительно вывернув установочный винт. После разборки внимательно осмотреть состояние плунжера с гильзой, пружин и клапана с седлом. Зазор между гильзой и плунжером имеет очень малую величину, однако плунжер, смоченный топливом, должен свободно перемещаться в гильзе.

Если плунжер заедает при каком-либо положении в гильзе, то его следует промыть и затем притереть с чистым маслом в гильзе. Применение притирочного материала не допускается. Если плунжер не удастся притереть с маслом, это указывает на изгиб плунжера. В этом случае плунжер вместе с гильзой заменить. У нагнетательного клапана проверить, нет ли на конусе буртика, образовавшегося вследствие наклепа или иных повреждений. Одновременно осмотреть направляющую часть клапана, нет ли на ней натира вследствие работы с перекосом или заеданиями.

Клапан может быть притерт к седлу при помощи порошка карборунда в смеси с маслом, применяемым для смазки дизеля, а затем трех- или пятимикронной пастой «окись алюминия». Клапан, имеющий большой наклеп, трещины или забоины на корпусе, следует заменить вместе с седлом.

Пружины нагнетательного клапана и плунжера, имеющие трещины или натиры вследствие работы с перекосом, заменить.

Сборка производится в порядке, обратном разборке:

1. Все детали перед сборкой обдуть сухим сжатым воздухом и промыть в профильтрованном дизельном топливе.

2. Плунжерную пару, нагнетательный клапан промыть чистым авиационным бензином, просушить и окунуть в профильтрованное дизельное топливо.

3. При сборке необходимо следить, чтобы втулка зубчатая, плунжер и рейка стали в прежнее положение.

4. Для смазки плунжерных пар необходимо, чтобы шлицы на жиклерах 47 располагались вертикально.

После сборки насос промыть, прокачать профильтрованное топливо, проверить вращение плунжера в пределах хода рейки и начало подачи топлива.

ФОРСУНКА

Форсунку снимать с помощью приспособления 19 (см. прил. 5). После очистки отверстий произвести проверку форсунки на качество и давление распыла.

Для ремонта форсунки необходимо разобрать, притереть или заменить прецизионную пару. Распылитель и иглу заменять только комплектно. После притирки распылитель и иглу промыть в чистом дизельном топливе и собрать. Качество сборки проверяется следующим образом. Распылитель ставится под углом 45°, при этом игла должна

свободно перемещаться под собственным весом. Для того чтобы при установке форсунок в крышку цилиндра отверстия распылителя выступали от плоскости огневого днища крышки на требуемую величину (табл. 1, прил. 1), необходимо ставить прокладку толщиной 3,2—0,16 мм. Затяжку форсунок производить моментом 19,6 Н·м (2 кгм) усилием 196 Н (20 кг) на длине плеча 10 см. При затяжке форсунок пользоваться только воротком 01-870702 (прил. 5). Перетяжка форсунок приводит к ненормальной работе форсунок, чрезмерной деформации крышек цилиндров, следствием чего может явиться обрыв клапанов, выход из строя цилиндров дизеля.

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Снятый с дизеля масляный насос разобрать, детали промыть в керосине и осмотреть. Плоскости стыка корпуса и крышки насоса не должны иметь забоин, рисок, а также других дефектов и должны обеспечивать плотное прилегание.

Зазор между зубьями шестерен равен указанному в табл. 1 (прил. 1). Проверить выработку корпуса насоса с тем, чтобы суммарный зазор между наружными диаметрами шестерен и корпусом не превышал указанного в табл. 1.

Во время сборки убедиться, чтобы торцы втулок были заподлицо с торцами шестерен или имели утопание не более 0,03 мм. Биение приводной шестерни не должно превышать 0,05 мм. После сборки насос проверить от руки на свободное проворачивание ведущего вала: вращение должно быть плавным, без заедания и тугих, со срывом поворотов. Масляный насос после сборки следует обкатать в течение одного часа и испытать на специальном стенде, с целью определения его производительности.

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Основным дефектом воздухораспределителя является износ и задиры притертых поверхностей диска и корпуса, происходящие из-за пропусков газов пусковыми клапанами в крышках цилиндров.

При появлении пропусков воздуха и нечеткой работы воздухораспределителя необходимо его снять и разобрать.

После притирки диска воздухораспределитель собрать без головки, совместив риски на диске, втулке и вал-шестерне и установить на дизель так, чтобы передняя (по ходу вращения) кромка окна диска совпала с кромкой отверстия первого цилиндра в корпусе. Установку диска воздухораспределителя производить при положении поршня первого цилиндра 5° после в.м.т. (такт рабочего хода).

Проверить зазор между зубьями вал-шестерни и приводной шестерни распределительного вала (табл. 1, прил. 1). Зазор регулируется прокладками под корпус. Проверить установку диска. Для этого повернуть коленчатый вал против хода на 60—90°, после чего медленно поворачивать его по

ходу до момента совпадения передней кромки окна с кромкой отверстия первого цилиндра. По маховику проверить угол, соответствующий данному положению диска. Угол должен быть 5° после в.м.т. первого цилиндра. Установить головку воздухораспределителя, зашплинтовать болты. При проворачивании коленчатого вала необходимо открыть индикаторные краны.

ГИТАРА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Разборку гитары газораспределения производить следующим образом:

1. Снять лобовую крышку гитары газораспределения.

2. Отсоединить подводящие и отводящие трубопроводы от насосов пресной и заборной воды.

3. Отдать болты крепления корпуса привода водяных насосов и, не снимая его, вывести из зацепления зубья шестерен.

4. Отсоединить от рычагов тяги управления реверс-редуктором и управления главным пусковым клапаном.

5. Снять шестерню привода водяных насосов вместе с цапфой, для чего через отверстия в шестерне, отогнуть усики контровочных пластин и вывернуть три болта крепления цапфы. Для свободного прохода над промежуточной (паразитной) шестерней цапфу развернуть и демонтировать ее вместе с шестерней. В случае необходимости снять шестерню с цапфы, для чего отогнуть усики стопорной шайбы и вывернуть два болта.

6. Отвернуть гайку крепления блока шестерен (у правой модели дизеля левая резьба, у левой модели дизеля правая резьба), предварительно отвернув на 1—2 оборота контровочный винт на торцевой части гайки. Снять блок шестерен.

7. Отогнуть стопорные усики шайбы и вывернуть четыре болта, снять с цапфы промежуточную шестерню.

8. Отогнуть стопорные усики шайбы и вывернуть два болта, снять шестерню привода топливного насоса.

9. Для снятия блока шестерен привода регулятора необходимо:

а) снять переднюю крышку блока и крышку поста управления, вывернуть винт, стопорящий стакан регулятора. Медной выколоткой подать регулятор вверх на 15—20 мм, выведя из зацепления конические шестерни;

б) отогнуть стопорные усики шайбы и вывернуть два болта, снять блок шестерен.

Проверить посадку всех втулок шестерен и состояние рабочих поверхностей втулок, имеющих незначительные риски и задиры необходимо зачистить.

Сборку гитары газораспределения производить обратном порядке, обратив внимание на обязательное совмещение керн на шестернях. При сборке проверить боковые зазоры в зацеплениях. Зазор для цилиндрических и конических шестерен должен быть в пределах, указанных в табл. 1 (прил. 1).

Зазор для конических шестерен можно регулировать прокладками под стаканом регулятора.

КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

КОНСЕРВАЦИЯ

Консервацию дизеля следует производить в сухом вентилируемом помещении при температуре воздуха не ниже 15°C и при суточном колебании температуры не более 10°C консервационными смазками К-17 ГОСТ 10877—76, ПВК ГОСТ 19537—74, маслом консервационным НГ-203А (смазка нефтегаз-203) ГОСТ 12328—77.

Консервирующие смазки наносятся пневматическим или механическим распылителем, шприцем, кистью или погружением отдельных узлов и деталей в горячую смазку, подогревают до температуры не более 883 K (110°C), К-17 до 313 K (40°C).

Слой консервирующей смазки должен быть сплошным, без разрывов. В процессе консервации не разрешается прикасаться к неокрашенным деталям незащищенными руками. Необходимо пользоваться хлопчатобумажными перчатками.

Смазка, предназначенная для консервации топливного насоса и плунжерных пар, должна быть профильтрована (с целью удаления механических примесей).

При обнаружении влаги в консервирующих смазках следует произвести их обезвоживание нагреванием до температуры 383 K (110°C) и выдерживанием при этой температуре до полного исчезновения пены и потрескивания.

Перед консервацией дизеля необходимо:

1. Слить воду из системы охлаждения и продуть ее сжатым воздухом. Сжатый воздух необходимо пропустить через дополнительный водомаслоотделитель.

2. Слить масло из маслосборников масляных трубопроводов.

3. Слить топливо из топливной системы.

4. Снять колпаки с крышек цилиндров.

5. Снять форсунки.

6. Снять крышки люков с фундаментной рамы и лючки с корпуса поста управления и корпуса топливного насоса.

7. Промыть внутренние поверхности корпуса топливного насоса, корпуса поста управления, цилиндров, распределительного и кривошипно-шатунного механизмов. Промывку производить смазкой К-17, подогретой до 313 K (40°C), при помощи нагнетателя с разбрызгиванием. После промывки удалить остатки масла из механизмов при помощи отсасывающего шприца. Разрыв по времени между промывкой узлов и внутренней консервацией должен быть не менее двух часов.

Для консервации топливной системы необходимо:

1. Отсоединить трубопровод низкого давления от топливного насоса и подсоединить к насосу установку для консервации.

2. Заполнить каналы топливного насоса разогретой до 313 K (40°C) смазкой К-17. Прокачать плунжерные пары до появления смазки из трубок высокого давления.

3. Очистить распылители форсунок от нагара. Установить форсунки в приспособление и прокачать смазкой К-17, подогретой до 313 K (40°C), до появления смазки из распылителя.

Для консервации масляной системы необходимо залить в двигатель смазку К-17 выше уровня приемного фильтра и прокачать систему ручным маслоподкачивающим насосом до появления смазки из всех зазоров трущихся поверхностей, смазывающихся под давлением. При прокачке системы необходимо поворачивать вал двигателя при помощи ломика. Допускается консервация прокручиванием дизеля на ходу одновременно с внутренней консервацией.

Для консервации системы охлаждения необходимо дважды промыть ее путем заполнения 5 %-ным раствором эмульсола. После промывки систему охлаждения просушить продувкой сжатого воздуха.

Консервация цилиндров производится в следующем порядке: установить поршень первого цилиндра в положение н. м. т. и через отверстие для форсунки ввести в цилиндр разбрызгиватель и смазать зеркало цилиндра смазкой К-17. При смазке разбрызгиватель перемещать в вертикальном направлении и поворачивать вокруг оси. На зеркало каждого цилиндра наносится по $400\text{--}500\text{ см}^3$ смазки. В камеру сгорания поршня вставить трубку отсасывающего шприца и откачать из нее излишки смазки. Таким же образом смазать остальные цилиндры в последовательности их работы. Залив смазку в последний цилиндр, сделать один оборот коленчатого вала. После этого коленчатый вал проворачивать запрещается.

Покрыть все поверхности кривошипно-шатунного механизма сплошным слоем смазки К-17. Слить из рамы двигателя скопившееся масло и закрыть люки. Покрыть сплошным слоем смазки К-17 шестерни гитары и закрыть торцевой крышкой.

Смазать смазкой К-17 коромысла, клапаны и штанги. Установить на место колпаки крышек цилиндров. Смазать механизм воздухораспределителя через отверстие в воздухораспределителе смазкой К-17 ГОСТ 10877—76.

Отсоединить трубопроводы от главного пускового клапана и смазать его через воздушные каналы смазкой К-17. После смазки вновь подсоединить трубопроводы. Все неокрашенные металлические поверхности дизеля покрыть сплошным слоем смазки К-17 или НГ-203А.

Консервация турбокомпрессора должна производиться согласно инструкции по его эксплуатации.

Консервацию деталей и узлов ЗИПа производить следующим образом:

1. Фильтрующие элементы тонкой очистки топлива после промывки и просушки смазать смазкой К-17 и завернуть в парафинированную бумагу.

2. Полость форсунок заполнить смазкой К-17, разогретой до 313 K (40°C). Наружные поверхности покрыть разогретой смазкой К-17 или смазкой НГ-203А.

3. Консервация трубок высокого давления производится путем прокачки через них смазки К-17. Концы трубок заглушить, окунуть в разогретую смазку К-17 или НГ-203А.

4. Плунжерные пары консервируются без разборки трехкратным погружением в ванну с разогре-

той до 313 К (40°C) смазкой К-17 и после охлаждения обертываются парафинированной бумагой и укладываются в специальную коробку.

5. Все прочие узлы и детали, инструменты и приспособления консервируются пушечной смазкой ПВК, нагретой до 323—328 К (50—55°C).

Консервация дизеля рабоче-консервационным маслом

Рабоче-консервационное масло представляет собой смесь моторного масла с добавлением 15 % консервационной присадки АКОР-1 ГОСТ 15171—70, при изготовлении которого необходимо тщательно смешать масло с присадкой, подогрев до 333 К (60°C). Во избежание неполного перемешивания нельзя заливать присадку в емкость не заполненную маслом. При использовании механизированных способов перемешивания, подогрев присадки не обязателен.

Отличие консервации рабоче-консервационным маслом от консервации смазкой К-17 состоит в следующем:

1. Внутренняя консервация дизеля и РРП производится в процессе работы агрегатов при испытаниях на заводе или при эксплуатации на рабоче-консервационном масле длительностью не более 250 ч.

2. Консервацию масляной системы шатунно-поршневой группы, механизма газораспределения и деталей крышки цилиндра не производить.

Переконсервацию дизеля производить в том же объеме, что и консервацию.

ХРАНЕНИЕ

При получении дизеля с завода необходимо тщательно проверить состояние упаковки дизеля и поставляемых с ним узлов, деталей, запасных частей и инструментов. Подъем дизеля производить по рис. 54, при этом отношение $a:b$ должно быть

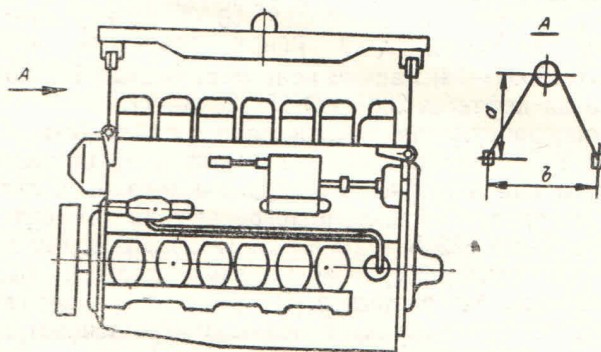


Рис. 54. Схема подъема дизеля:
 $a:b=2:3$

не более 2:3. Подъем дизель-генераторов ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750 производить по рис. 55.

Помещение для хранения дизелей должно быть сухим, хорошо вентилируемым и отапливаемым, защищенным от проникновения газов и паров, которые могут вызвать коррозию. В одном помещении с дизелем категорически запрещается хранить материалы и оборудование, способные вызвать коррозию (кислоты, щелочи, аккумуляторы и пр.).

Хранить дизель на складе следует в неупакованном виде. Запрещается во время хранения проворачивать коленчатый вал. Срок защиты при ука-

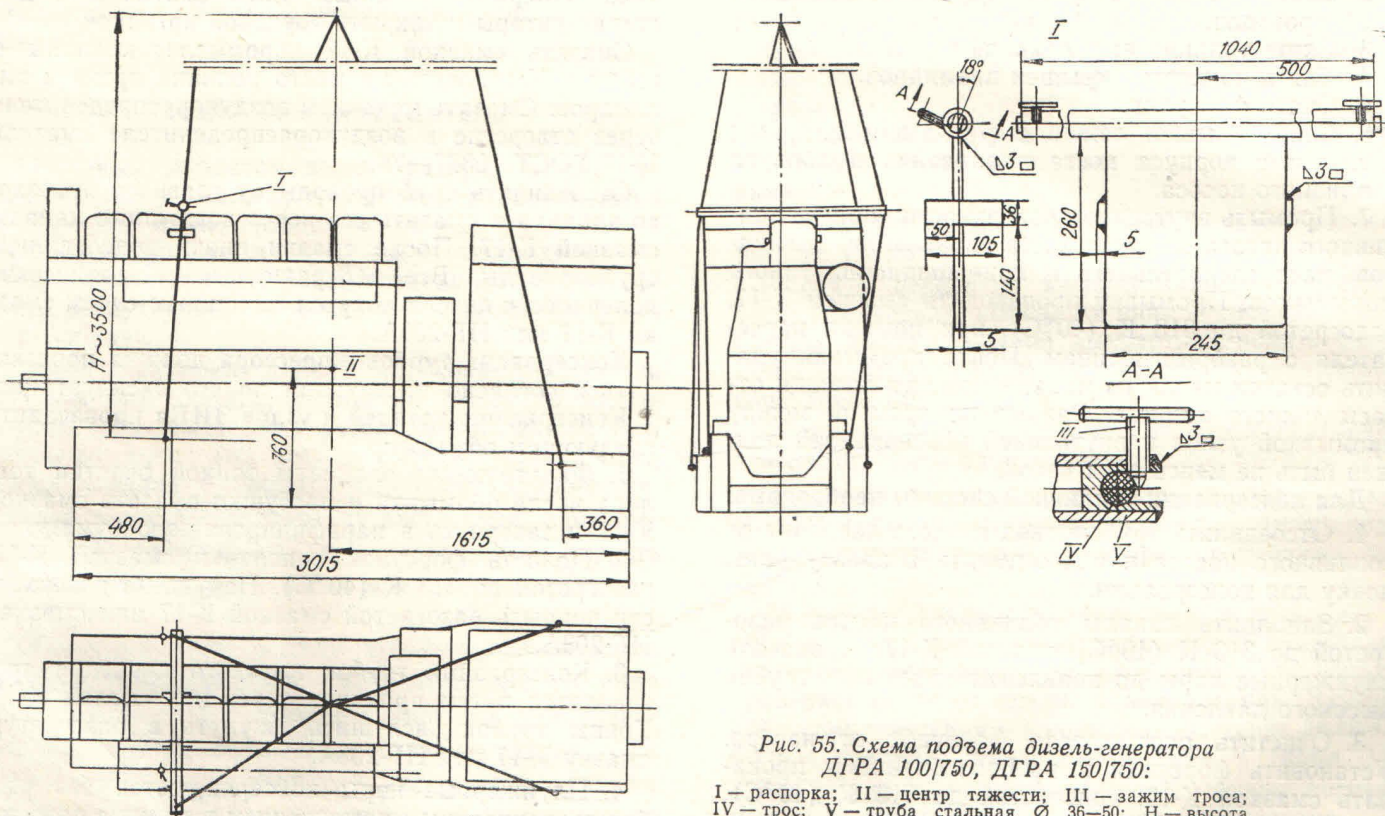


Рис. 55. Схема подъема дизель-генератора ДГРА 100/750, ДГРА 150/750:

I — распорка; II — центр тяжести; III — зажим троса; IV — трос; V — труба стальная Ø 36—50; H — высота захвата строп

занной консервации 3 года, по истечении срока дизель подвергнуть переконсервации. О проведенной переконсервации следует сделать запись в формуляре изделия.

РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Помещение, в котором производится расконсервация дизеля, должно иметь температуру не ниже 288 К (15°C). При расконсервации дизеля не следует снимать смазку с поверхностей кривошипно-шатунного механизма и втулок цилиндров. При расконсервации дизеля необходимо:

1. Снять смазку с наружных поверхностей дизеля ветошью, смоченной в дизельном топливе, бензине или уайт-спирите, а затем насухо протереть.

2. Снять пробки с отверстий для подвода и отвода воды, выхода газов из коллектора, подвода топлива и слива его из форсунок.

3. Прокачать топливную систему дизеля чистым топливом (при этом трубки высокого давления должны быть отсоединены от форсунок).

4. Продуть воздухом давлением 2940 кПа (30 кгс/см²) все воздушные полости механизмов и устройств системы пуска, предварительно отсоединив трубки подвода воздуха к пусковым клапанам цилиндров, продувать до выхода из трубок чистой струи воздуха. Продувку трубы к главному пусковому клапану и воздухораспределителю производить отдельно.

5. Расконсервировать топливный насос: прокачать внутренние полости топливом. Снять и опресовать форсунки.

В зимнее время, при сильном охлаждении дизеля прогреть его, пропуская через водяную систему раствор (вода с добавлением 0,3 % хромпика или 1 % нитрата натрия), постепенно повышая его температуру от +313 до +368 К (от 40 до 95°C). Разрешается прогревать дизель горячим раствором, наливая его в систему охлаждения и заменяя новым. Раствор сливать из дизеля при температуре не менее 338 К (65°C).

Примечание. При расконсервации дизеля обязательно расконсервировать предохранительные клапаны пускового баллона и трюмного насоса. При установке предохранительных клапанов из ЗИПа их также необходимо расконсервировать.

После расконсервации подготовить дизель к пуску:

1. Заполнить систему охлаждения водой.

2. Заполнить систему смазки смесью масла с топливом в пропорции: 30 л топлива на 10 л масла и залить в дизель.

Подготовку и пуск дизеля осуществлять согласно разд. «Подготовка к пуску и пуск» настоящего описания и инструкции по обслуживанию. Перед пуском необходимо открыть все индикаторные краны крышек цилиндров и повернуть коленчатый вал воздухом при давлении не ниже 2940 кПа (30 кгс/см²) для удаления консервирующей смазки из полости поршня. После этого закрыть индикаторные краны и запустить дизель. После 10—15 мин работы на холостом ходу (350—450 об/мин) дизель остановить, слить смесь из системы смазки дизеля, затем заполнить картер дизеля свежим маслом до меток на щупе.

Расконсервация дизеля, законсервированного рабоче-консервационным маслом с присадкой АКОР-1, отличается от расконсервации дизеля, законсервированного смазкой К-17, тем, что перед пуском дизеля производится очистка и промывка картера дизельным топливом. Система смазки дизеля заполняется моторным маслом. После 75 ч работы масло сливается из дизеля, промывается приемный фильтр и заливается свежее масло. Остальные операции по расконсервации аналогичны для консервационной смазки К-17.

Последующую смену масла производить согласно техническим уходам.

МОНТАЖ

Дизель и дизель-генератор устанавливаются на объекте в соответствии с габаритными чертежами и техническими условиями на поставку дизелей и дизель-генераторов.

Монтаж главного судового дизеля ведут в следующем порядке:

1. Подготовить судовой фундамент к установке агрегата. Произвести разметку и сверление отверстий под болты в фундаменте и установку дизеля и РРП на фундамент.

2. Произвести центровку осей валов дизеля, РРП и валопровода с точностью, указанной в табл. 1 (прил. 1).

3. Установку дизель-генератора производить согласно инструкции по обслуживанию ДГРА 100/750, ДГРА 150/750.

4. Затяжку болтов производить с обоих концов подмоторной рамы равномерно в шахматном порядке.

5. Снять кожух маховика и проверить центровку РРП (генератора, спаренного с дизелем) относительно оси коленчатого вала с помощью двух приспособлений 28 (прил. 5), привертываемых болтами к ободу муфты (рис. 56). Поставить центровочное приспособление в вертикальное положение с помощью пробуксовки коленчатого вала дизеля. Между контрольными болтами приспособления, ободом и торцом маховика установить зазор в 0,5 мм. Повернуть коленчатый вал на 90, 180 и 270° от вертикального положения приспособления, замерить щупом зазоры и внести их в таблицы.

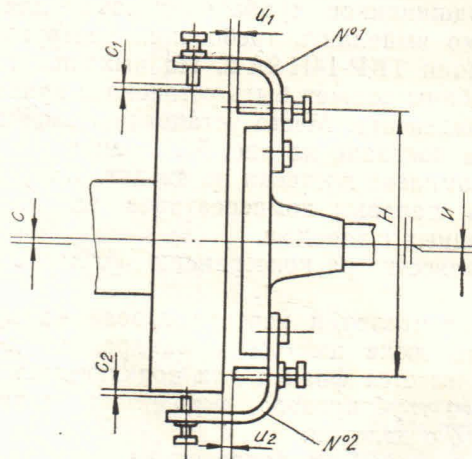


Рис. 56. Схема центровки вала дизеля и агрегата

Радиальные смещения приводного агрегата относительно коленчатого вала дизеля

Положение стрел	Замеры по стрелам		Сумма зазора	Смещение „С“, мм
	№ 1	№ 2		
Верх	C_1 в	C_2 в	$C_1 \text{ в} + C_2 \text{ в} = A$	$C_{\text{верт.}} = \frac{A-B}{4}$
Низ	C_1 н	C_2 н	$C_1 \text{ н} + C_2 \text{ н} = B$	
Правая сторона	C_1 пр.	C_2 пр.	$C_1 \text{ пр.} + C_2 \text{ пр.} = B$	$C_{\text{гор.}} = \frac{B-\Gamma}{4}$
Левая сторона	C_1 лев.	C_2 лев.	$C_1 \text{ лев.} + C_2 \text{ лев.} = \Gamma$	

Таблица 9

Излом оси приводного агрегата относительно оси коленчатого вала

Положение стрелы	Замеры по стрелам		Сумма зазоров	Расстояние между стрелами, мм	Излом „И“, мм/м
	№ 1	№ 2			
Верх	I_1 в	I_2 в	$I_1 \text{ в} + I_2 \text{ в} = D$	Н	$I_{\text{верт.}} = \frac{D-E}{2H}$
Низ	I_1 н	I_2 н	$I_1 \text{ н} + I_2 \text{ н} = E$		
Правая сторона	I_1 пр.	I_2 пр.	$I_1 \text{ пр.} + I_2 \text{ пр.} = K$	Н	$I_{\text{гор.}} = \frac{K-L}{2H}$
Левая сторона	I_1 лев.	I_2 лев.	$I_1 \text{ лев.} + I_2 \text{ лев.} = L$		

Центрирование осей валов дизеля и реверс-редуктора для судовых дизелей производить при монтаже на месте эксплуатации по допускаемым зазорам в соответствии с таблицей основных монтажных и эксплуатационных зазоров. По радиальному зазору производят подсчет смещения оси агрегата относительно оси коленчатого вала в вертикальной и горизонтальной плоскостях «С», а по аксиальным — их излом (угловое смещение) «И». Подсчет ведется по формулам, приведенным в табл. 8, 9. Смещение оси измеряется в миллиметрах, а излом оси в миллиметрах на 1 м длины оси установленного на объект агрегата.

Период между проверкой центровки агрегата и расконсервацией должен быть не более 3 суток. При несоблюдении указанного срока внутренние полости цилиндров и подшипники коленчатого вала переконсервировать.

6. Присоединить к дизелю судовые, топливные, воздушные, водяные и выхлопные трубопроводы.

Монтаж выхлопного трубопровода должен исключать передачу усилий на выпускной фланец турбины турбокомпрессора во избежание выхода из строя подшипников турбокомпрессора, для чего необходимо выполнить требования инструкции по эксплуатации ТКР-14Н-9А-2. На выхлопной трубе после турбины должен быть установлен краник для спуска конденсата. Место установки компенсатора и краника показано на рис. 57. Краник и компенсатор в комплект поставки не входят. Допускается установка шаровых компенсаторов на проектах, согласованных с заводом.

7. Произвести расконсервацию согласно инструкции.

8. Для вентиляции картера дизеля на крышке смотрового люка шестого цилиндра, со стороны выхлопа, имеется фланец для подключения вентиляционного трубопровода, выводимого за пределы машинного отделения.

Вентиляционный трубопровод на всей длине не должен иметь участков, способствующих отстою

конденсата. На конце трубопровода должна быть установлена огнепредохранительная сетка. Трубопровод должен быть защищен от попадания атмосферных осадков.

9. Полнопоточный фильтр тонкой очистки масла должен монтироваться с максимальным приближе-

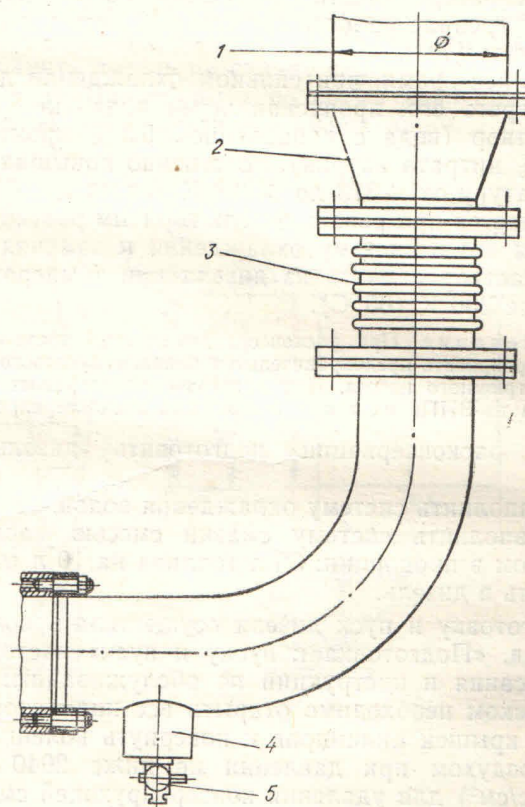


Рис. 57. Схема установки сильфонного компенсатора и краника на выхлопной трубе:

1 — расчетный диаметр выхлопного трубопровода (сопротивление выхлопной системы не более 350 мм вод. ст.); 2 — переходный патрубок; 3 — сильфонный компенсатор (ДУ должно соответствовать проходному сечению трубопровода); 4 — сборник конденсата; 5 — краник спускной

нием к дизелю. При этом во избежание слива масла из корпуса фильтра во время стоянки дизеля наивысшая его точка должна быть по уровню ниже маслоподводящего патрубка от маслораспределителя к фильтру. Общая длина подводящего и отводящего трубопровода не должна превышать 3 м.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДИЗЕЛЯ 6ЧН 18/22

РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Расконсервация дизеля производится аналогично расконсервации дизеля 6Ч 18/22.

Прогрев дизеля для расконсервации должен производиться непрерывным прокачиванием через водяную систему раствора, нагретого до температуры 363—382 К (90—95 °С). Не разрешается выполнять расконсервацию, заливая горячую воду в систему охлаждения, так как в этом случае не будет расконсервирован турбокомпрессор.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

При работе дизеля 6ЧН 18/22 на номинальной мощности показания приборов должны находиться в следующих пределах:

Давление масла до фильтра, кПа (кгс/см ²)	245—588(2,5—6)
Давление масла на входе в дизель, кПа (кгс/см ²)	343—392(3,5—4)
Температура масла, выходящего из дизеля, К (°С), не более	348(75)
Температура масла, выходящего из турбокомпрессора, К (°С)	
номинальная	343—353(70—80)
максимально допустимая	363(90)
Температура пресной воды, выходящей из дизеля, К (°С)	
номинальная	343—353(70—80)
максимально допустимая	358(85)
Максимальное давление сгорания, кПа (кгс/см ²), не более	7350(75)
Температура выхлопных газов по цилиндрам, К (°С), не более	733(460)
Допустимая разница температур выхлопных газов по отдельным цилиндрам	±24
Температура газов перед турбиной, К (°С)	793—833(520—560)
Температура воздуха после холодильника (в ресивере), К (°С), не более	333(60)

Примечание. Допускается работа дизеля на минимально устойчивых оборотах при давлении масла не ниже 98 кПа (1,0 кгс/см²). При этом появление звукового и светового сигналов не является аварийным параметром.

В случае обнаружения дефекта, препятствующего нормальной работе турбокомпрессора, или при нарушении параметров его работы, дизель следует немедленно остановить. Если нет возможности устранить неисправность, а дальнейшая работа может привести к поломке турбокомпрессора, необходимо перейти на режим аварийной работы. Нагрузка дизеля при этом не должна превышать 50 % номинальной.

Для перехода на режим аварийной работы необходимо снять глушитель шума всасывания и за-

Подсоединение подводящего, отводящего и дренажного трубопроводов должно производиться в строгом соответствии с принципиальной масляной схемой. Перед монтажом трубопроводы должны быть тщательно очищены и промыты, в противном случае двигатель может выйти из строя.

стопорить ротор турбокомпрессора специальным приспособлением 18 (прил. 5), как показано на рис. 58, заглушить подачу масла к подшипникам ротора турбокомпрессора.

УКАЗАНИЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ОПЕРАЦИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО УХОДА

При установке фаз газораспределения проверку производить согласно порядку работы цилиндров: 1—5—3—6—2—4 — для дизеля правой модели; 1—4—2—6—3—5 — для дизеля левой модели.

Угол опережения подачи топлива до в. м. т. при установке по мениску должен составлять $21 \pm 2^\circ$ (рис. 59). Чистка забортной системы охлаждения и охладителей производится в следующем порядке.

Для слива воды из полости холодильника воздуха необходимо отсоединить фланец трубы подвода к холодильнику. Закрывать вентили на приемной и отводящей трубах магистрали забортной воды. Отсоединить трубу подачи воды к холодильнику воздуха около крана. Полости охлаждения заполнить раствором, какой применяется при промывке замкнутой системы охлаждения, через кран, расположенный за насосом забортной воды, и через шланг, присоединенный к трубе отвода воды от холодильника воздуха.

Через 12—15 ч после заполнения полости охлаждения раствор слить, открыть вентили на приемных и отводящих магистралях забортной воды, заполнить замкнутую систему охлаждения пресной водой и запустить дизель на 5—10 мин, после чего всю воду слить. Снять водомаслоохладитель, холодильник воздуха (только с дизелей правой модели), вынуть пучки труб из холодильников, очистить от отложений и вновь все собрать. Трубки

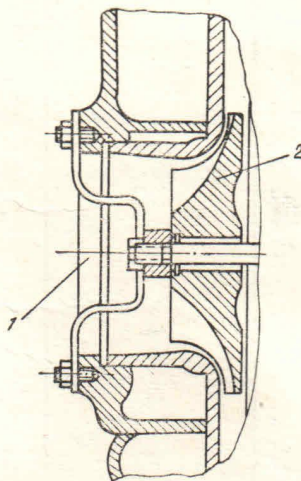


Рис. 58. Стопорение ротора турбокомпрессора:
1 — приспособление 101-8745-1;
2 — ротор компрессора

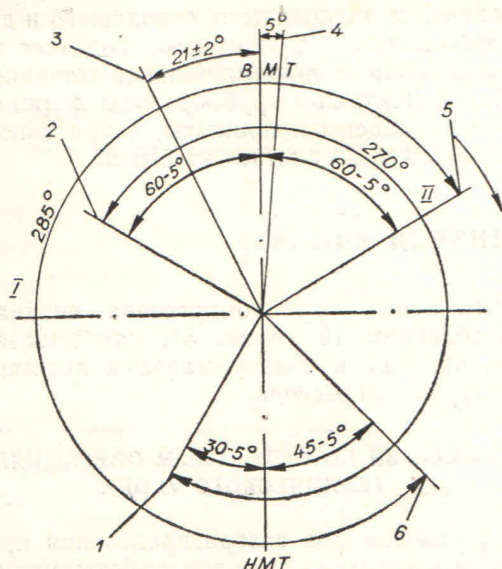


Рис. 59. Диаграмма фаз газораспределения дизеля 6ЧН 18/22:

1 — закрытие всасывающих клапанов; 2 — открытие всасывающих клапанов; 3 — начало подачи топлива; 4 — открывание пускового клапана; 5 — закрытие выхлопного клапана; 6 — открытие выхлопных клапанов; I — выхлоп; II — всасывание

холодильников внутри пропарить паром и прочистить.

Для чистки воздушной полости турбокомпрессора необходимо снять его с дизеля. Снять корпус компрессора и удалить отложения со вставки корпуса и колеса чистой ветошью, затем промыть в бензине или в топливе. После этого очищенные поверхности, а также отверстия для подачи воздуха на уплотнения, продуть сжатым воздухом. При разборке и сборке турбокомпрессора руководствоваться инструкцией по эксплуатации турбокомпрессора ТКР-14Н-9А-2. Для очистки воздушной полости холодильника воздуха необходимо снять его с правобортной модели дизеля, вынуть трубный пучок и промыть в ванне с бензином, промыть корпус, продуть трубный пучок и корпус сжатым воздухом. На дизелях левой модели трубный пучок вынимается без снятия холодильника, при этом на главных судовых дизелях необходимо снять клапанную коробку трюмного насоса РРП.

Продувка воздушной полости ресивера производится во время работы дизеля. Для этого надо открыть специальный кран, установленный на блоке цилиндров со стороны поста управления.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причины	Метод устранения
Температура масла, выходящего из турбокомпрессора, превышает 363 К (90 °C)	Засорена внутренняя полость холодильника масла Засорен приемный фильтр забортной воды	Прочистить Прочистить
Низкое давление воздуха в ресивере	Засорен холодильник воздуха Засорена проточная часть компрессора Порвана перемычка прокладки под фланцем корпуса холодильника воздуха	Прочистить Прочистить Заменить прокладку
Высокая температура воздуха в ресивере	Закрыт кран подвода воды к холодильнику воздуха	Открыть кран, прочистить

Примечание. Следует также смотреть общий для дизелей разд. «Возможные неисправности и методы их устранения» (стр. 42).

Приложения

1. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Основные монтажные и эксплуатационные зазоры и линейные размеры

Наименование	Допустимый зазор при монтаже, мм	Максимально допустимый зазор, мм	Способ регулирования
Диаметральный зазор между коренной шейкой коленчатого вала и вкладышем коренного подшипника	0,12—0,16	0,20	Регулируется прокладками с запиловкой стыков вкладышей
Диаметральный зазор между мотылевой шейкой коленчатого вала и вкладышем мотылевого подшипника	0,11—0,14	0,20 0,25 для дизель-генераторов	Регулируется прокладками с запиловкой стыков вкладышей
Осевой разбег коленчатого вала	0,12—0,3	0,6	Заменить полукольца
Диаметральный зазор между пальцем и втулкой верхней головки шатуна	0,100—0,145	0,2	Заменить втулку
Зазор между гильзой цилиндра и юбкой поршня (по шупу)	0,20—0,25	0,7	Заменить гильзу или поршень (в зависимости от износа)
Зазор по высоте между поршневыми полутрапецеидальными кольцами и канавкой в поршне (при установке кольца заподлицо с наружной поверхностью)	0,07—0,12	0,23	Заменить кольцо
для прямоугольных 3—4			
верхнего одинарного	0,09—0,14	0,3	Заменить кольцо или поршень (в зависимости от износа)
нижнего сдвоенного	0,09—0,14	0,3	Заменить кольцо
для маслосъемных	0,09—0,17	0,30	Заменить кольцо
Зазор в замке поршневого кольца	0,8—1,0	4,0	Заменить кольцо
Боковой зазор (по нормали) между зубьями шестерен привода агрегатов и газораспределения	0,08—0,15	0,4	Заменить шестерни
Зазор между валиком и втулкой клапанных коромысел	0,02—0,063	0,3	Заменить втулку
Диаметральный зазор между пальцем и отверстием в поршне	0—0,03	0,1	Заменить палец или поршень (в зависимости от износа)
Зазор между штоком клапана и направляющей втулкой	0,12—0,18	0,35	Заменить направляющую втулку
Зазор между толкателем и направляющей толкателя в блоке	0,05—0,112	0,30	Заменить толкатель или втулки
Продольный разбег шестерен масляного насоса	0,03—0,06	—	Регулируется прокладкой под корпусом насоса
Зазор между вал-шестерней масляного насоса и втулкой	0,06—0,12	0,2	Заменить втулку
Зазор между шейками распределительного вала и их подшипниками	0,09—0,15	0,26	Заменить втулку
Зазор между втулками и осями приводных шестерен	0,025—0,077	0,2	Заменить втулку
Боковой зазор между зубьями шестерен привода воздухораспределителя	0,05—0,15	0,25	Регулируется прокладками
Излом линии вала дизеля и приводного агрегата	не более 0,1 мм на 1 м		
Смещение линии вала	не более 0,1		
Развал щек коленчатого вала «раскеп»	не более 0,03	не более 0,05	Переукладка вала для ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750
Развал щек коленчатого вала «раскеп»	не более 0,02	не более 0,05	Переукладка вала для главных судовых машин 6ЧСП 18/22 и 6ЧСПН 18/22
При остаточном удлинении шатунного болта на 0,2 мм и более относительно первоначальной длины L	—	—	Шатунный болт заменить
Первоначальная толщина набора прокладок на одну сторону для рамовых и мотылевых подшипников	0,4±0,02	—	
Зазор между зубьями шестерен масляного насоса	0,1—0,15	—	
Суммарный зазор между наружными диаметрами шестерен и корпусом масляного насоса	0,07—0,12	—	
Зазор для конических шестерен газораспределения	0,06—0,15	—	Регулируется прокладками под стаканом регулятора

Наименование	Допустимый зазор при монтаже, мм	Максимально допустимый зазор, мм	Способ регулирования
Зазор между носком коромысла и штоком клапана для всасывающего	0,25	—	Регулируется винтом
для выхлопного	0,30	—	Регулируется винтом
Выступление опорного бурта втулки цилиндра над верхней плоскостью блока цилиндров	0,1—0,15	—	Обеспечить при установке
Утопление поршней от верхней плоскости блока цилиндров	1,2—1,7	—	
Высота камеры сгорания	2,7—3,2	—	Регулируется прокладкой
Выступление отверстий распылителя форсунки от дна крышки цилиндра	1,5—2,5	—	
Зазор между упорным буртом втулок шестерен газораспределения и шайбой крепления шестерен промежуточная шестерня	0,05—0,15	0,35	Регулировать запиловкой торца цапфы
шестерня привода ТН	0,03—0,1	0,35	
шестерня привода водяного насоса	0,03—0,1	0,35	После каждой регулировки более 0,2 мм производить углубление масляной канавки на торце втулки до 0,5 мм
шестерня привода регулятора	0,032—0,20	0,30	
блок шестерен	0,05—0,24	0,35	

Таблица 2

Основные признаки для замены деталей

Наименование	Размеры, мм		Указание об использовании
	номинальный	допустимый без ремонта	
<i>Втулка цилиндров</i>			
Предельно допустимый в эксплуатации эллипс верхнего пояса	—	0,45	Заменить
износ верхнего пояса	—	0,80	Заменить
<i>Поршень</i>			
Трещины любого размера на любой поверхности за исключением радиальных трещин на кромках камеры сгорания	—	—	Заменить
Радиальные трещины на кромках камеры сгорания	—	длинной до 15 мм на расстоянии не менее 10 мм друг от друга	Заменить
Износ направляющей (юбки) поршня	$\varnothing 180_{-0,25}^{+0,20}$	$\varnothing 179,5$	Заменить Допускается обработка до ремонтного размера
Износ отверстия под палец (эллиптичность и конусность)	$\varnothing 75_{+0,09}^{+0,03}$	$\varnothing 75,07$	Допускается обработка до ремонтного размера
Износ канавок под компрессионное кольцо			
для 1—2 (ширина канавки)	$4,1_{+0,04}^{+0,07}$	4,3	Заменить
для 3—4 (ширина канавки)	$4_{+0,09}^{+0,12}$	4,3	Допускается обработка до ремонтного размера
Износ канавок под маслосъемные кольца*			
верхнее (ширина канавки)	$4_{+0,09}^{+0,12}$	4,3	То же
нижнее (ширина канавки)	$8_{+0,09}^{+0,12}$	8,3	»

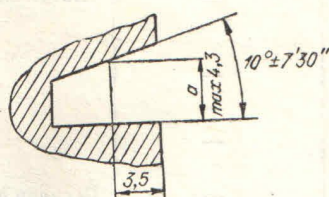


Схема измерения износа верхних компрессионных колец

* Измерение износа канавок под верхние компрессионные кольца (полутрапецевидальные) производить согласно следующей схеме.

Наименование	Размеры, мм		Указание об исполнении
	номинальный	допустимый без ремонта	
<i>Седло, клапан</i>			
Трещины любого размера и расположения	—	—	Заменить
Ослабление посадки седла клапана в гнезде	—	—	Заменить
Износ седла по высоте	—	2,0	Заменить При одностороннем износе или выгорании на 0,5 мм шарошнить с последующей притиркой
Уменьшение диаметра штока клапана	Ø 16 $\begin{smallmatrix} -0,12 \\ -0,15 \end{smallmatrix}$	Ø 15,76	Хромировать и шлифовать до номинального размера
Износ тарелки клапана по высоте	—	0,7	Заменить При односторонней выработке более 0,2 мм шлифовать с последующей притиркой
Искривление штока клапана	—	0,015 на длине 100 мм	Заменить Допускается исправлять шлифовкой при искривлении более 0,015 мм рихтовкой с последующей шлифовкой

Таблица 3

Пробные давления при испытаниях

Наименование деталей и узлов	Давление, кПа (кгс/см²)
<i>Гидравлическое испытание</i>	
1. Фундаментная рама (масляные каналы)	490(5)
2. Блок цилиндров в сборе с втулками (водяная полость)	490(5)
3. Втулки цилиндра на длине 330 мм камера сгорания на длине 100 мм	686(7) 11750(120)
4. Крышка цилиндра водяная полость дно (только для ЗИПа) 6ЧСПН 18/22 6ЧСП 18/22 воздушная полость	784(8) 12730(130) 8820(90) 4410(45)
5. Поршень (днище со стороны камеры сгорания)	11750(120)
6. Корпус форсунки	44100(450)
7. Топливный насос (всасывающий клапан)	784(8)
8. Топливный трубопровод высокого давления	29400(300)
9. Топливный трубопровод низкого давления	490(5)
10. Корпус масляного насоса	980(10)
11. Масляный фильтр	980(10)
12. Центрифуга	1175(12)
13. Масляный трубопровод	490(5)
14. Корпус водомаслоохладителя	490(5)
15. Корпус водяного насоса	392(4)
16. Водяной трубопровод	392(4)
17. Воздушный трубопровод	5880(60)
18. Пусковой баллон	4410(45)
19. Водяная система	196(2,0)
20. Корпус главного пускового клапана	5880(60)

Примечание. Гидравлические испытания производить в течение 5 мин, при этом не должно быть течи и потения.

Таблица 4

Масса основных узлов и деталей

Наименование деталей и узлов	Масса*, кг
Фундаментная рама с подшипниками	735
Блок цилиндров с втулками	778
Цилиндровая втулка	25,2
Крышка цилиндра	63
Коленчатый вал с маховиком (для дизелей 6ЧСП 18/22 и 6ЧСПН 18/22)	552
Коленчатый вал с маховиком (для дизелей ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750)	727
Шатун	19,5
Поршень	18,1
Воздухозаборник	11,1
Топливный насос высокого давления	57
Топливный фильтр	5,5
Форсунка	1,2
Распределительный вал	25
Масляный насос	8,8
Масляный фильтр	40
Водомаслоохладитель	105
Водяной насос	29,5
Пост управления	80
Пусковые баллоны (2×80 л)	256
Пусковой баллон (1×100 л)	143
Турбокомпрессор	35
Маховик для дизелей 6ЧСП 18/22 и 6ЧСПН 18/22)	200
Маховик (для дизелей ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750)	320

* Масса дана приблизительная.

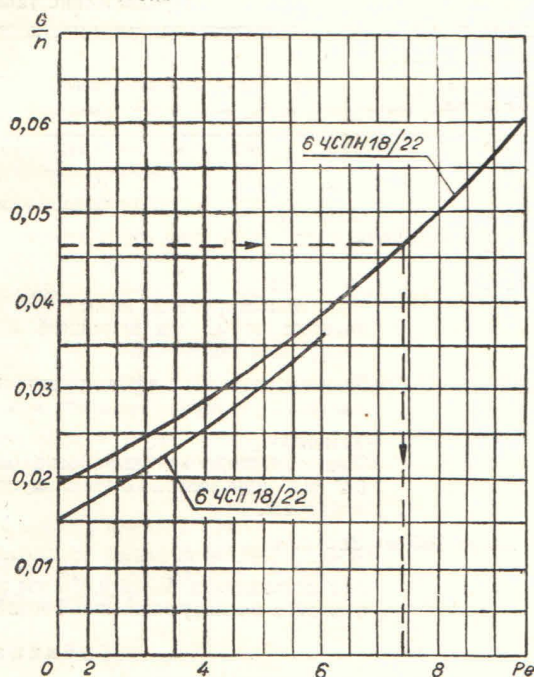


График определения среднего эффективного давления P_e кПа (кгс/см²), в зависимости от отношения G/n , кг/ч, об/мин

Примечание. Графическая зависимость P_e от G/n представлена по материалам стендовых винтовых характеристик дизелей 6ЧСП 18/22 мощностью 110 кВт (150 л. с.) и 6ЧСПН 18/22 мощностью 165 кВт (225 л. с.).

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ МОЩНОСТИ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Эффективная мощность главных судовых дизелей при теплотехническом контроле определяется следующими расчетами.

1. С помощью торсионметра по формуле:

$$N_e = M \cdot S \cdot n,$$

где N_e — эффективная мощность, л. с.;

n — частота вращения вала, об/мин;

S — показание на шкале микроамперметра;

M — числовой коэффициент, зависящий от конструкции торсионметра и диаметра вала, на котором установлен торсионметр.

Значение коэффициента «М» для двигателя, мощность которого определяется, подсчитывается в соответствии с инструкцией пользования торсионметром данной конструкции.

2. Определение мощности косвенным путем производится по среднему эффективному давлению по формуле:

$$N_e = A \cdot P_e \cdot n,$$

где N_e — эффективная мощность, л. с.;

P_e — среднее эффективное давление, определяемое по графику в зависимости от величины G/n , кПа (кгс/см²);

G/n — отношение часового расхода топлива двигателя к частоте вращения, $\frac{\text{кг/ч}}{\text{об/мин}}$;

n — частота вращения вала, об/мин;

A — постоянная двигателя, зависящая от его тактности и основных размеров. Для дизелей 6ЧСП 18/22 и 6ЧСПН 18/22 постоянная «А» подсчитывается по формуле и равна:

$$A = \frac{\sum V_h}{900} = \frac{33,6}{900} = 0,0373,$$

где $\sum V_h$ — объем всех цилиндров двигателя, л.

Пример. Приведенный часовой расход топлива двигателя 6ЧСПН 18/22 при 725 об/мин составляет 33,5 кг/ч. Отношение G/n составит 0,0462. По графику определяется $P_e = 728$ кПа (7,44 кгс/см²). При этом мощность будет равна:

$$N_e = 0,0373 \cdot 7,44 \cdot 725 = 202,2 \text{ л. с.}$$

Полученная мощность должна быть приведена к атмосферным условиям в соответствии с прил. 3.

3. РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЯ ПРИ АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ НОРМАЛЬНЫХ

При работе дизеля в условиях, отличающихся от нормальных, мощность дизеля должна быть снижена на величину ΔN_e :

$$\Delta N_e = \Delta N_b + \Delta N_\varphi + \Delta N_t,$$

где ΔN_e — снижение мощности от атмосферных условий, кВт (л. с.);

ΔN_b — снижение мощности от понижения барометрического давления (b) ниже нормального 101,3 кПа (760 мм рт. ст.);

ΔN_φ — снижение мощности от повышения относительной влажности воздуха (φ) выше нормальной (70 %);

ΔN_t — снижение мощности от повышения температуры (t) выше нормальной 293 К (20 °С).

Примечание. Температура, барометрическое давление и относительная влажность замеряются в машинном отделении. Температура воздуха определяется на расстоянии 1,5 м от места забора воздуха в дизель. Величины снижения мощности ΔN_b , ΔN_φ , ΔN_t берутся из табл. 1, 2 (прил. 3).

Пример (для 6Ч 18/22). Температура в машинном отделении $t = 318$ К (45 °С); влажность воздуха $\varphi = 80$ %; барометрическое давление $b = 99,9$ кПа (750 мм рт. ст.); из табл. 1 и 2: $\Delta N_b = 1,43$ кВт (1,95 л. с.); $\Delta N_\varphi = 6,61$ кВт (9 л. с.); $\Delta N_t = 8,6$ кВт (11,7 л. с.).

Снижение мощности для дизеля 6Ч 18/22 составит:

$$\Delta N_e = 1,43 + 6,61 + 8,6 = 16,64 \text{ кВт};$$

$$\Delta N_e = 1,95 + 9 + 11,7 = 22,65 \text{ л. с.}$$

Приведенная мощность:

$$N_e = N_e(\text{ном.}) - \Delta N_e = 110 - 16,64 = 93,36 \text{ кВт.}$$

4. ПОКАЗАТЕЛИ СМЕНЫ МАСЛА В ДИЗЕЛЯХ Ч И ЧН 18/22

1. Вязкость кинематическая при 373 К (100 °С), предельное изменение не более +25 %.

2. Содержание нерастворимых в бензине примесей центрифугированием 1,5 %.

3. Температура вспышки не менее 453 К (180 °С).

Таблица 1

ΔN_b , кВт (л. с.)	b, кПа (мм рт. ст.)										
	97 (730)	97,7 (735)	98,5 (740)	99,1 (745)	99,9 (750)	100,5 (755)	101,3 (760)	102 (765)	102,5 (770)	103 (775)	103,9 (780)

Дизели 6Ч 18/22

ΔN_b , кВт (л. с.)	4,41 (6)	3,64 (4,95)	2,98 (4,05)	2,21 (3)	1,43 (1,95)	0,77 (1,05)	0	-0,55 (-0,75)	-1,1 (-1,5)	-2,25 (-3,06)	-3,0 (-4,08)
----------------------------	-------------	----------------	----------------	-------------	----------------	----------------	---	------------------	----------------	------------------	-----------------

Дизели 6ЧСПН 18/22

ΔN_b , кВт (л. с.)	4,63 (6,3)	3,89 (5,3)	3,01 (4,1)	2,2 (3)	1,62 (2,2)	0,736 (1)	0	-0,736 (-1)	-1,1 (-1,5)	-2,13 (-2,9)	-2,94 (-4)
----------------------------	---------------	---------------	---------------	------------	---------------	--------------	---	----------------	----------------	-----------------	---------------

Примечание. Знак (—) указывает на увеличение мощности.

Таблица 2

t, К (°C)	ΔN_{φ} , кВт (л.с.)						ΔN_t , кВт (л. с.)
	$\varphi=70\%$	$\varphi=75\%$	$\varphi=80\%$	$\varphi=85\%$	$\varphi=90\%$	$\varphi=95\%$	

Дизели 6Ч 18/12

293 (20)	0	0,33 (0,45)	0,44 (0,6)	0,55 (0,75)	0,69 (0,9)	0,74 (1,05)	0
298 (25)	0,55 (0,75)	0,69 (0,9)	0,88 (1,2)	1,1 (1,5)	1,32 (1,8)	1,54 (2,1)	1,76 (2,4)
303 (30)	1,1 (1,5)	1,54 (2,1)	1,76 (2,4)	1,86 (2,53)	2,2 (3)	2,54 (3,45)	3,64 (4,95)
308 (35)	1,69 (2,3)	2,64 (3,6)	3,08 (4,2)	3,52 (4,8)	3,64 (4,95)	3,75 (5,1)	5,3 (7,2)
313 (40)	3,85 (5,25)	4,19 (5,7)	4,63 (6,3)	5,06 (6,9)	5,5 (7,5)	5,74 (7,8)	6,95 (9,45)
318 (45)	5,3 (7,2)	6,06 (8,25)	6,61 (9,0)	6,95 (9,45)	7,74 (10,5)	8,16 (11,1)	8,6 (11,7)
323 (50)	6,61 (9,0)	8,05 (10,95)	9,05 (12,3)	9,57 (13,05)	10,1 (13,8)	11 (15)	10,2 (13,95)
328 (55)	10,1 (13,8)	11 (15)	11,9 (16,2)	12,8 (17,5)	14 (19,05)	14,9 (20,3)	11,8 (16,05)

Дизели 6ЧСПН 18/22

293 (20)	0	0	0	0	0	0	0
298 (25)	—	0,44 (0,6)	0,44 (0,6)	0,58 (0,8)	0,736 (1,0)	1,25 (1,7)	3,46 (4,7)
303 (30)	0,88 (1,1)	1,25 (1,7)	1,39 (1,9)	1,54 (2,1)	1,83 (2,5)	1,91 (2,6)	6,98 (9,5)
308 (35)	1,76 (2,4)	1,83 (2,5)	2,06 (2,8)	2,42 (3,3)	2,72 (3,7)	2,87 (3,9)	10,65 (14,5)
313 (40)	2,72 (3,7)	3,38 (4,6)	3,52 (4,8)	3,89 (5,3)	4,11 (5,6)	4,26 (5,8)	14,4 (19,7)
318 (45)	4,33 (5,9)	4,55 (6,2)	5,06 (6,9)	5,44 (7,4)	5,65 (7,7)	—	18,1 (24,7)
323 (50)	6,02 (8,2)	—	—	—	—	—	22 (30)
328 (55)	—	—	—	—	—	—	25,8 (35,2)

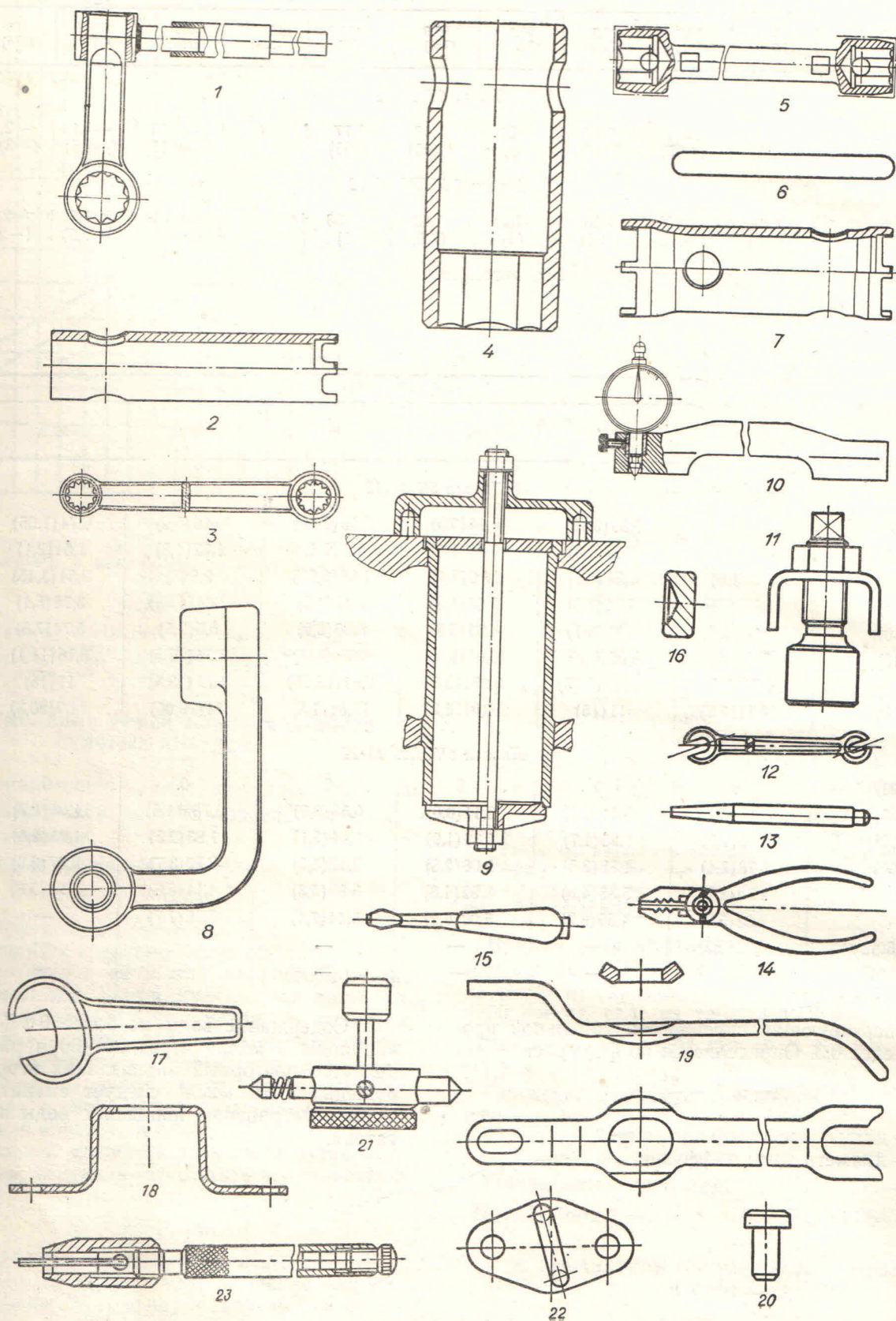
4. Диспергирующая способность капельной пробой не менее 0,3. Определяется по формуле:

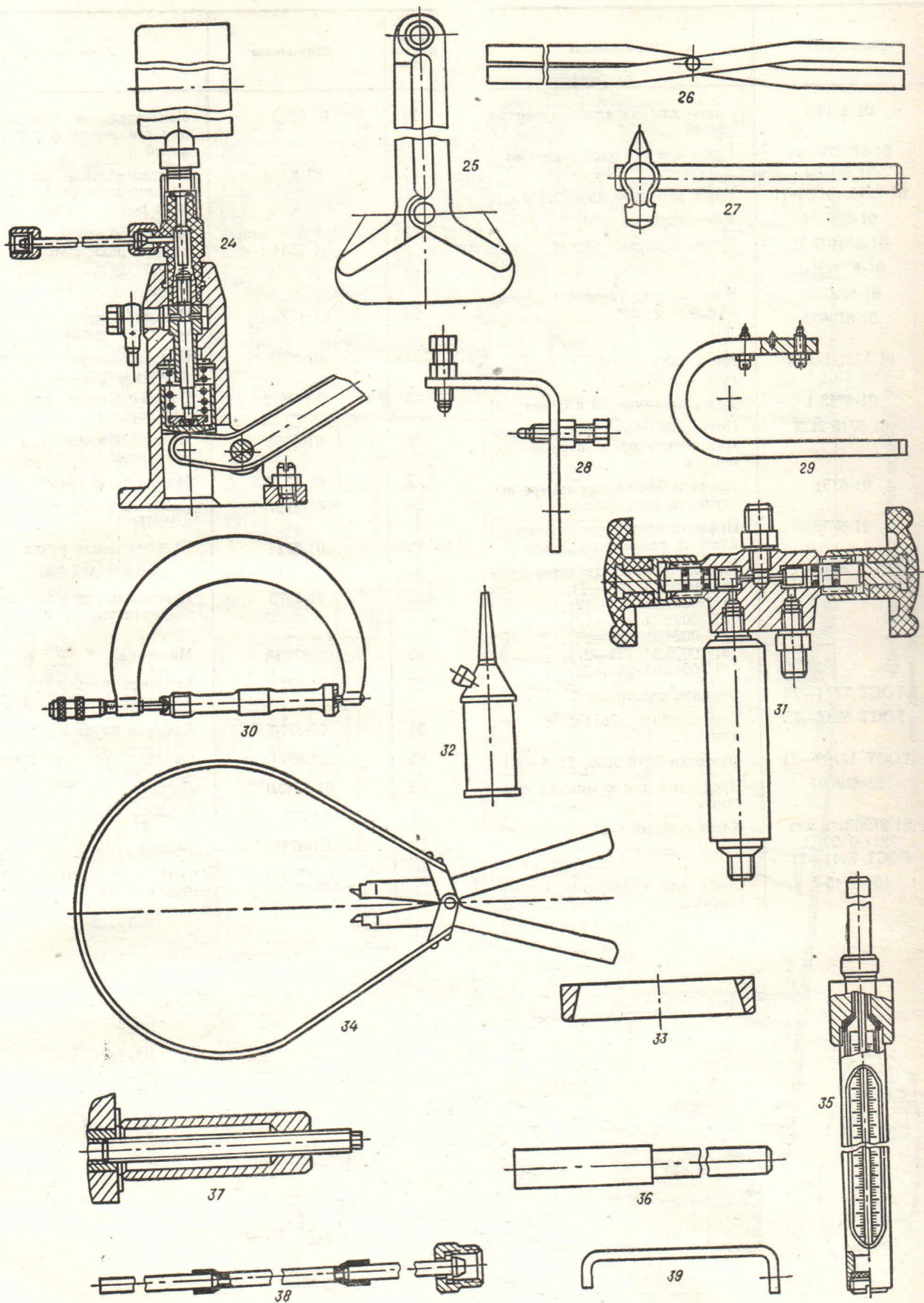
$$ДС = 1 - \frac{d^2}{D^2},$$

где d — диаметр центрального ядра;
D — диаметр зоны диффузии.

5. Содержание воды не более 0,2 %. При наличии воды в масле через 25—30 ч работы дизеля делается повторный анализ. При вторичном обнаружении воды масло следует сменить и принять меры к устранению попадания воды в картер двигателя.

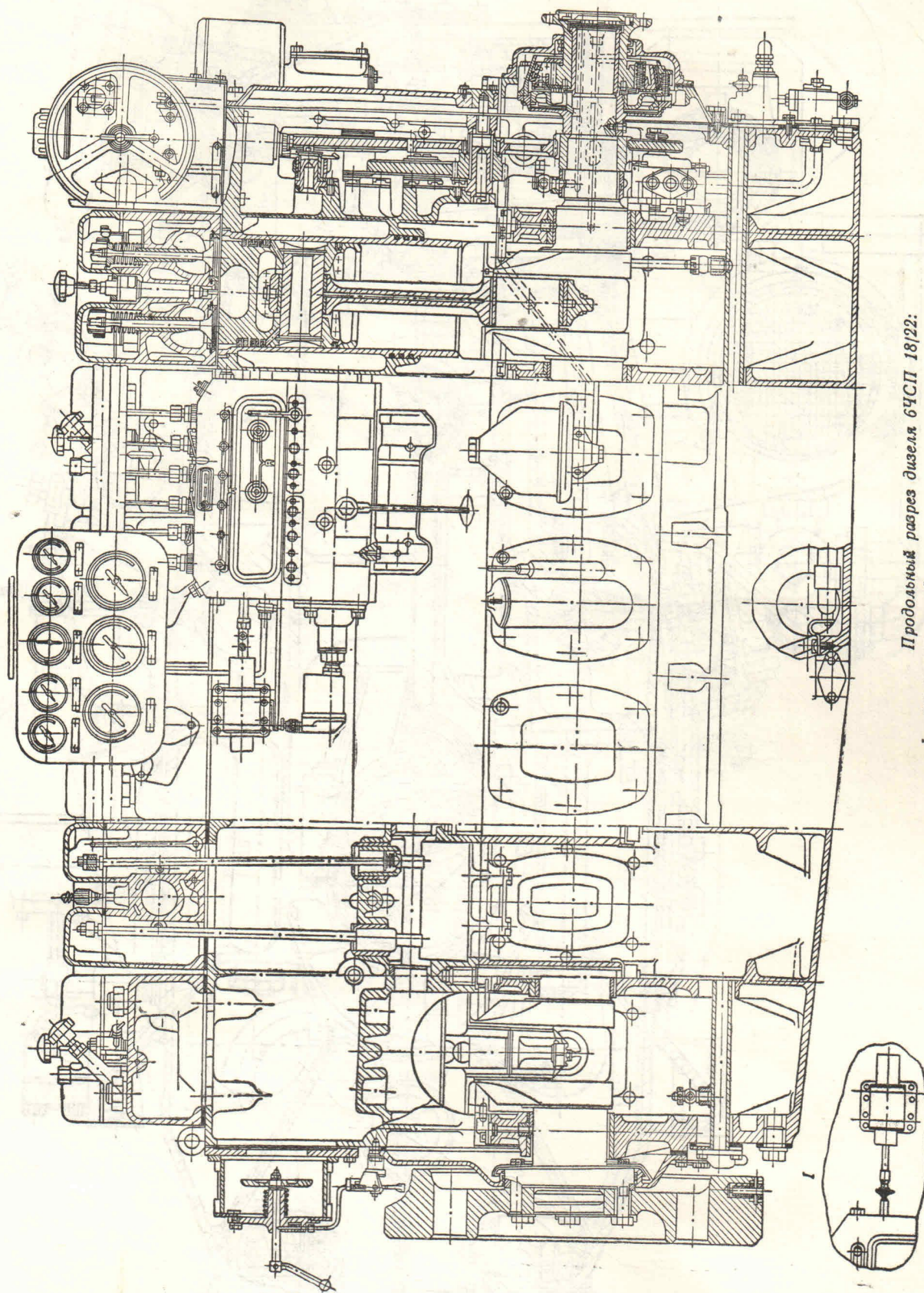
5. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ



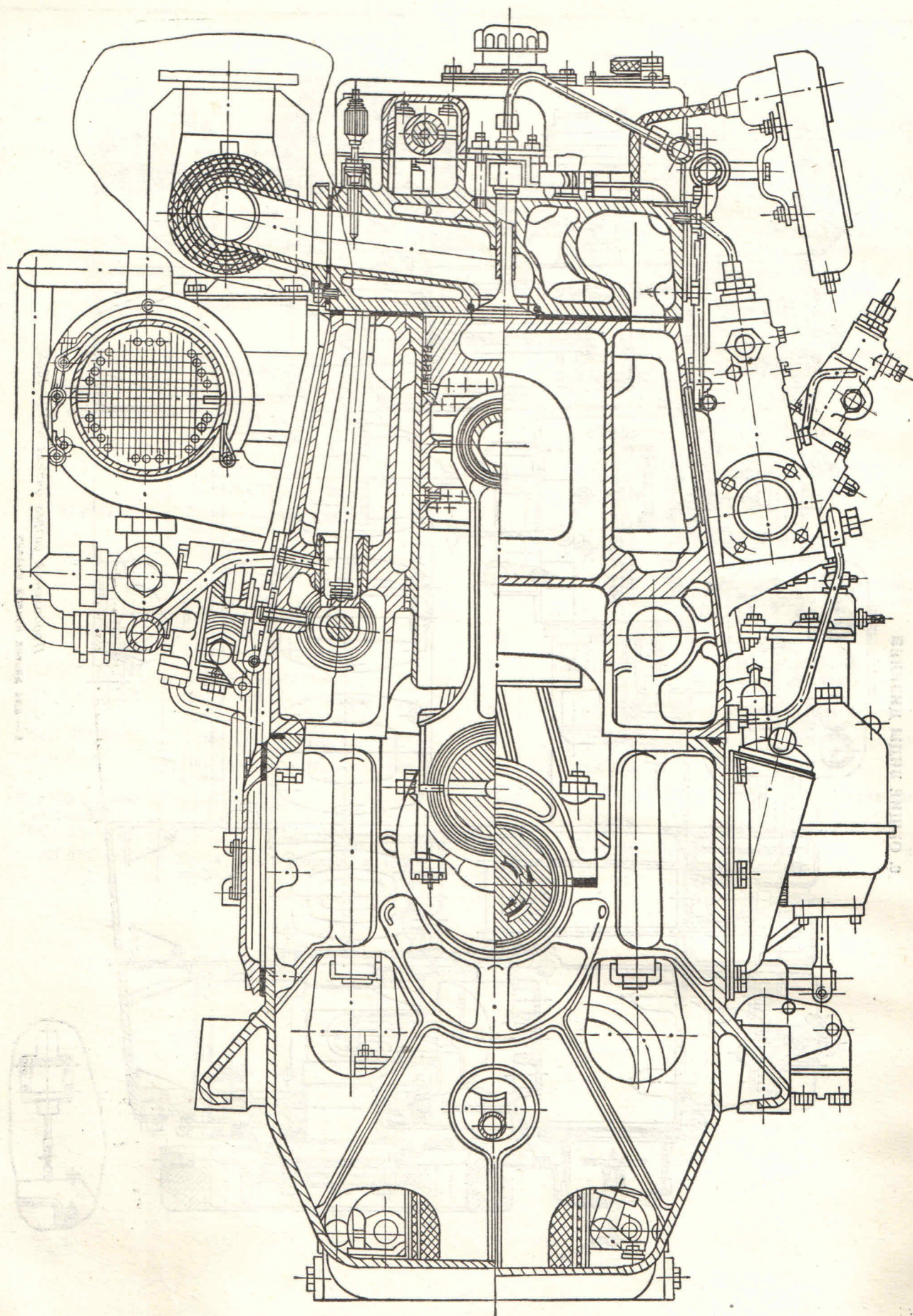


Пози- ция на рис.	Обозначение	Наименование	Пози- ция на рис.	Обозначение	Наименование
1	01-8712В	Ключ для затяжки анкерных связей	19	01-8729-1	Универсальное приспособление для извлечения форсунки и сухарей
2	01-8702В или 01-8702-1	Ключ для круглых гаек (36)	20	01-8730	Приспособление для выкатывания нижнего вкладыша коренного подшипника
3	01-8710; 01-87-11	Ключ накидной 19×22; 14×17	21	01-8731А или 01-8731-1	Приспособление для замера раскепа щек коленчатого вала
4	01-870803	Ключ торцевой (50)	22	01-8735	Приспособление для снятия крышки цилиндра
5	01-870401-1; 01-870601-1	Ключи торцевые 14×17; 19×22	23	01-8722-1	Приспособление для чистки сопла форсунки
6	01-870702; 01-870602	Вороток для торцевых ключей 14×17; 19×22	24	01-8733	Приспособление для проверки работы форсунки
7	01-8701-1 или 01-8701-3	Ключ для затяжки круглых гаек 48×52	25	0-8719-2	Приспособление для извлечения поршня
8	01-8713-1	Ключ накидной 36 в сборе	26	01-8765	Приспособление для выемки толкателей
9	01-8715-2СБ	Приспособление для демонтажа и притирки втулки цилиндра	27	01-8725	Молоток слесарный
10	01-8751	Приспособление для замера выступающего вкладыша	28	01-8727	Скоба для центровки дизеля с РРП
11	01-8752	Приспособление для демонтажа клапана топливного насоса	29	01-8724	Шлифовальная ручка
12	ГОСТ 2839—71	Ключи гаечные двухсторонние 7811-0002Д1 (5,5—7), 7811-0004Д1 (10—12), 7811-0022Д1 (14—17), 7811-0024Д1 (19—22), 7811-0026Д1 (24—27), 7811-0043Д1 (32—36)	30	ГОСТ 6507—60	Микрометр МК-200
13	ГОСТ 7214—72	Бородок слесарный 6	31	01-8773	Приспособление для прокачки гидравлически запираемых форсунок
14	ГОСТ 5547—75	Плоскогубцы 7814-0098 окс. прм.	32	01-8723А	Масленка
15	ГОСТ 17199—71	Отвертки 7810-0306, 7810-0331	33	01-8721	Конусное кольцо для вставки поршня
16	01-870001	Проставка для промывки форсунок	34	01-8716	Съемник поршневых колец
17	01-870002-1 или 7811-0150Д1	Ключ гаечный 65	35	01-8771	Оправка ртутного термометра
18	ГОСТ 2841—71 101-8745-1	Скоба для стопорения ротора турбины	36	01-8743В	Ломик
			37	01-8736	Съемник штифтов маховика
			38	01-8728	Мениск
			39	01-870004	Скоба для центровки топливного насоса

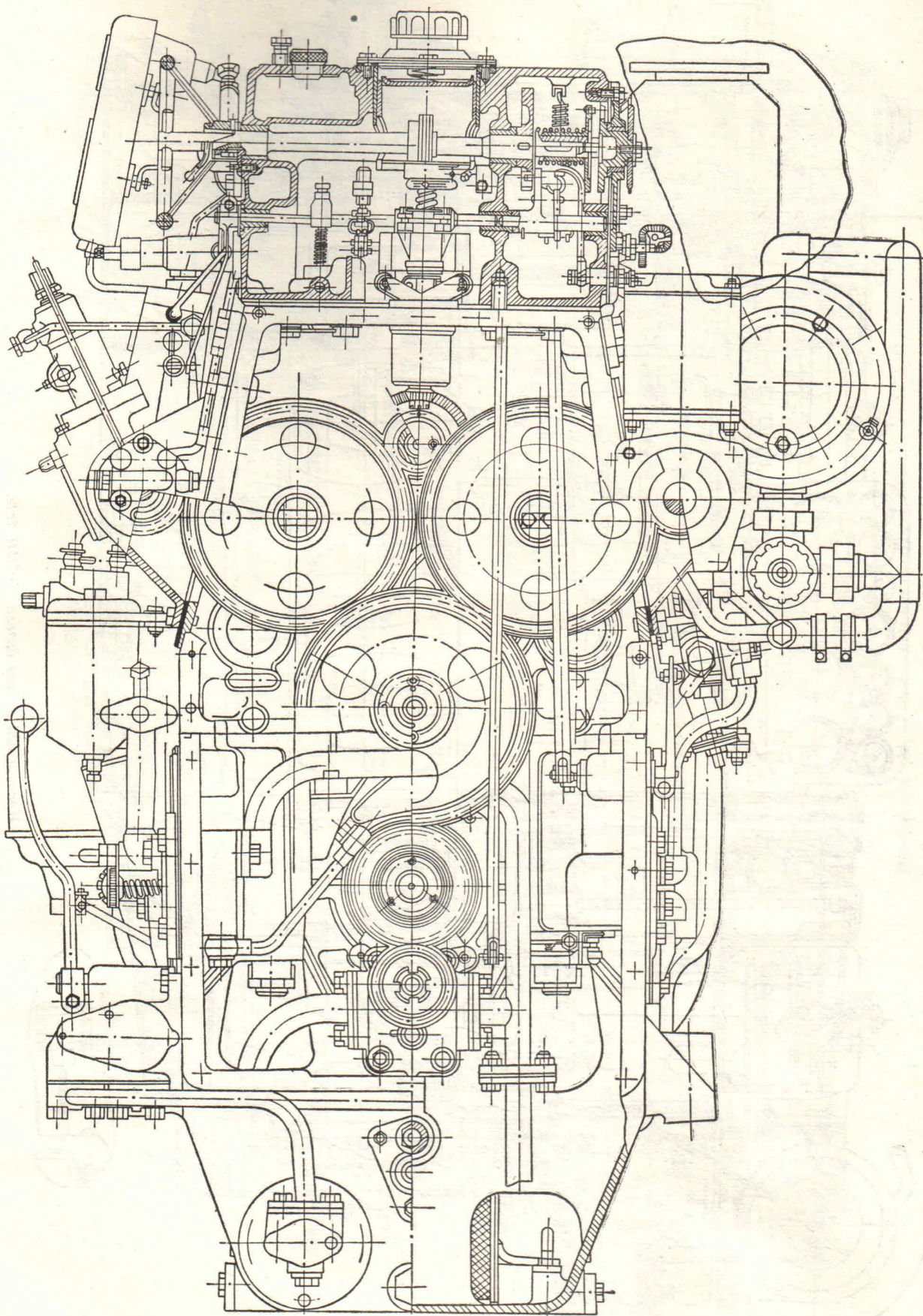
6. ОБЩИЕ ВИДЫ ДИЗЕЛЕЙ



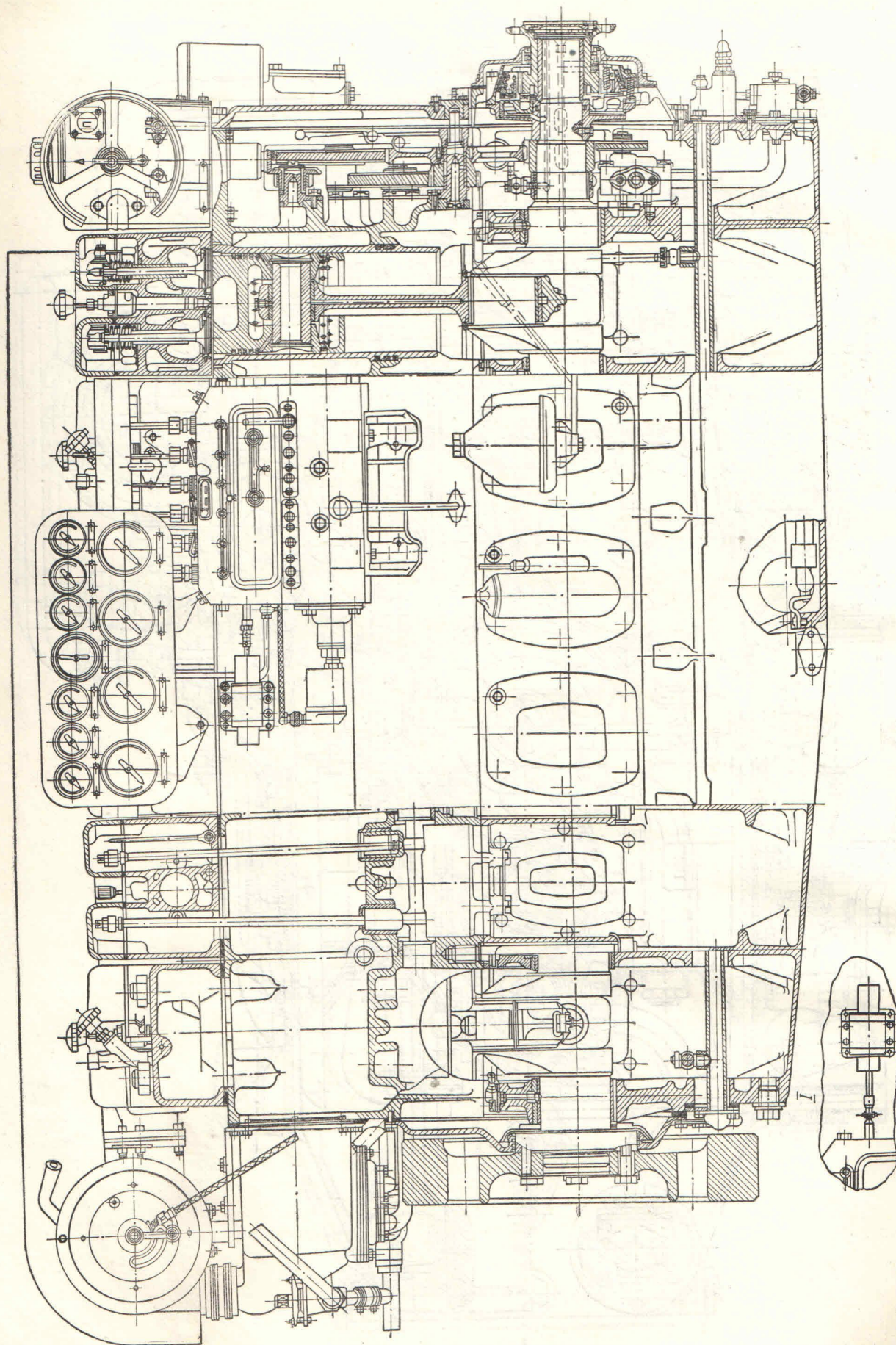
Продольный разрез дизеля 6ЧСП 18/22:
1 — для дизеля правой модели



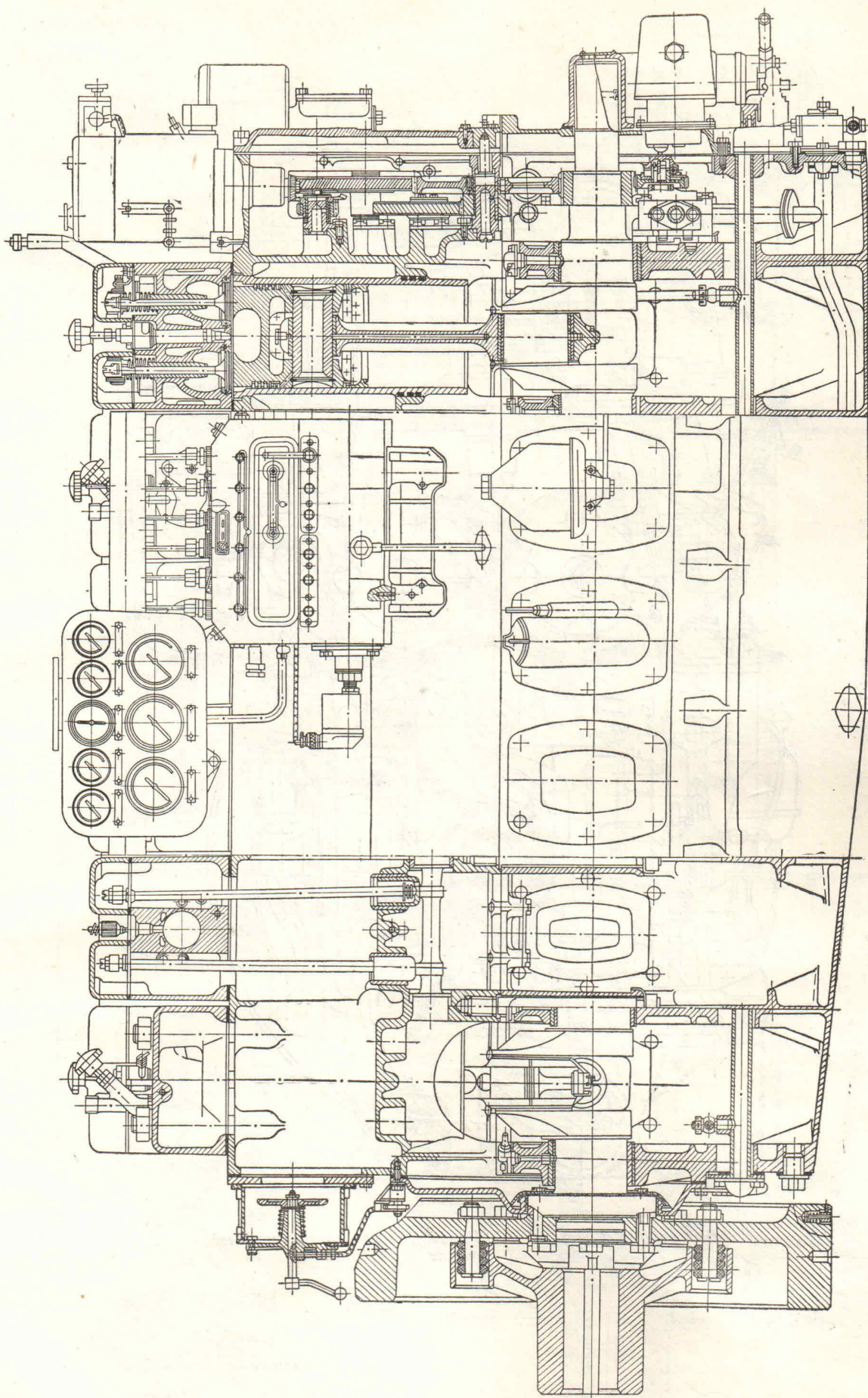
Поперечный разрез дизеля 64СП 18/22



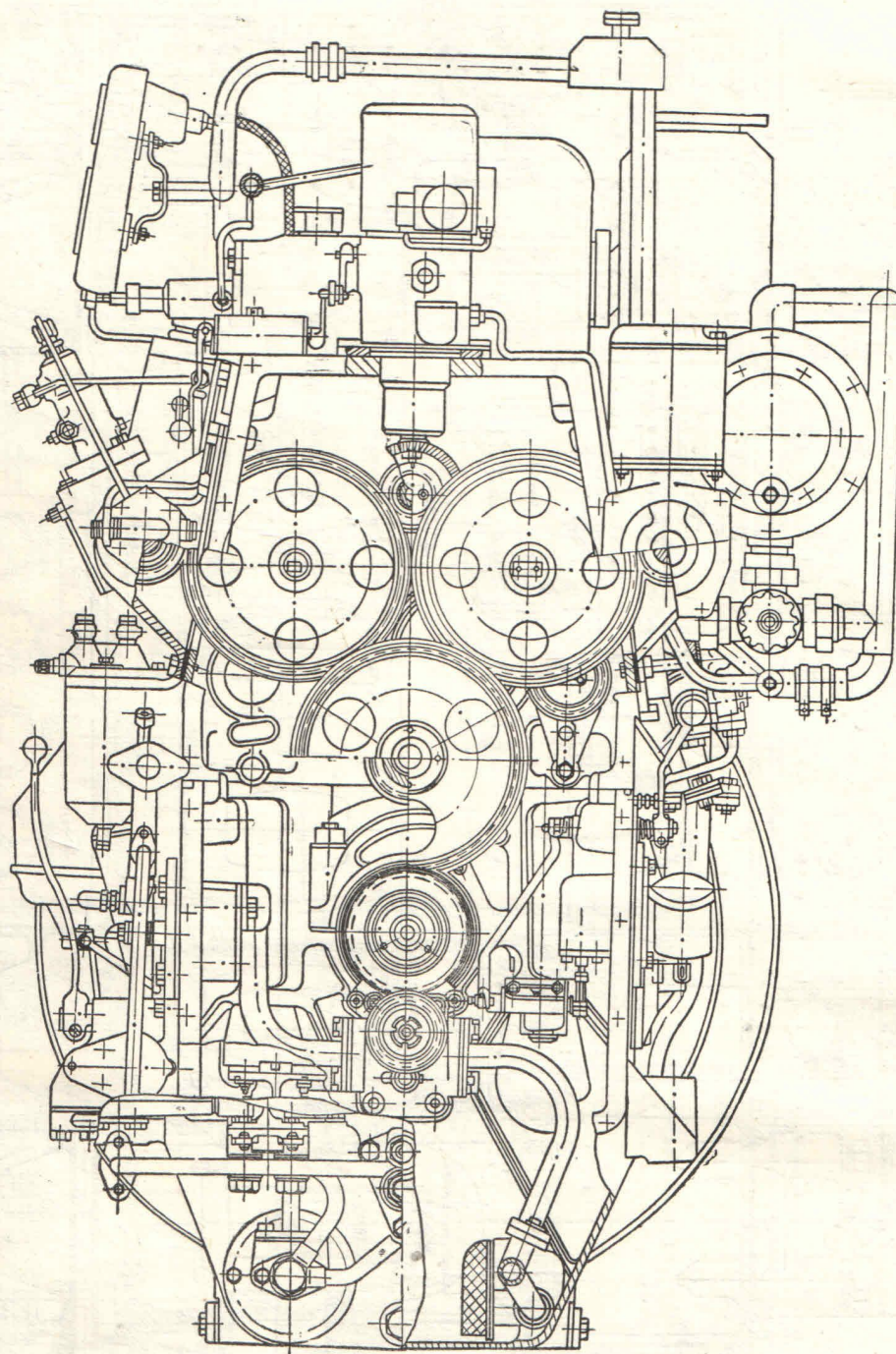
Вид на дизель 64СП 18/22 при снятой передней крышке



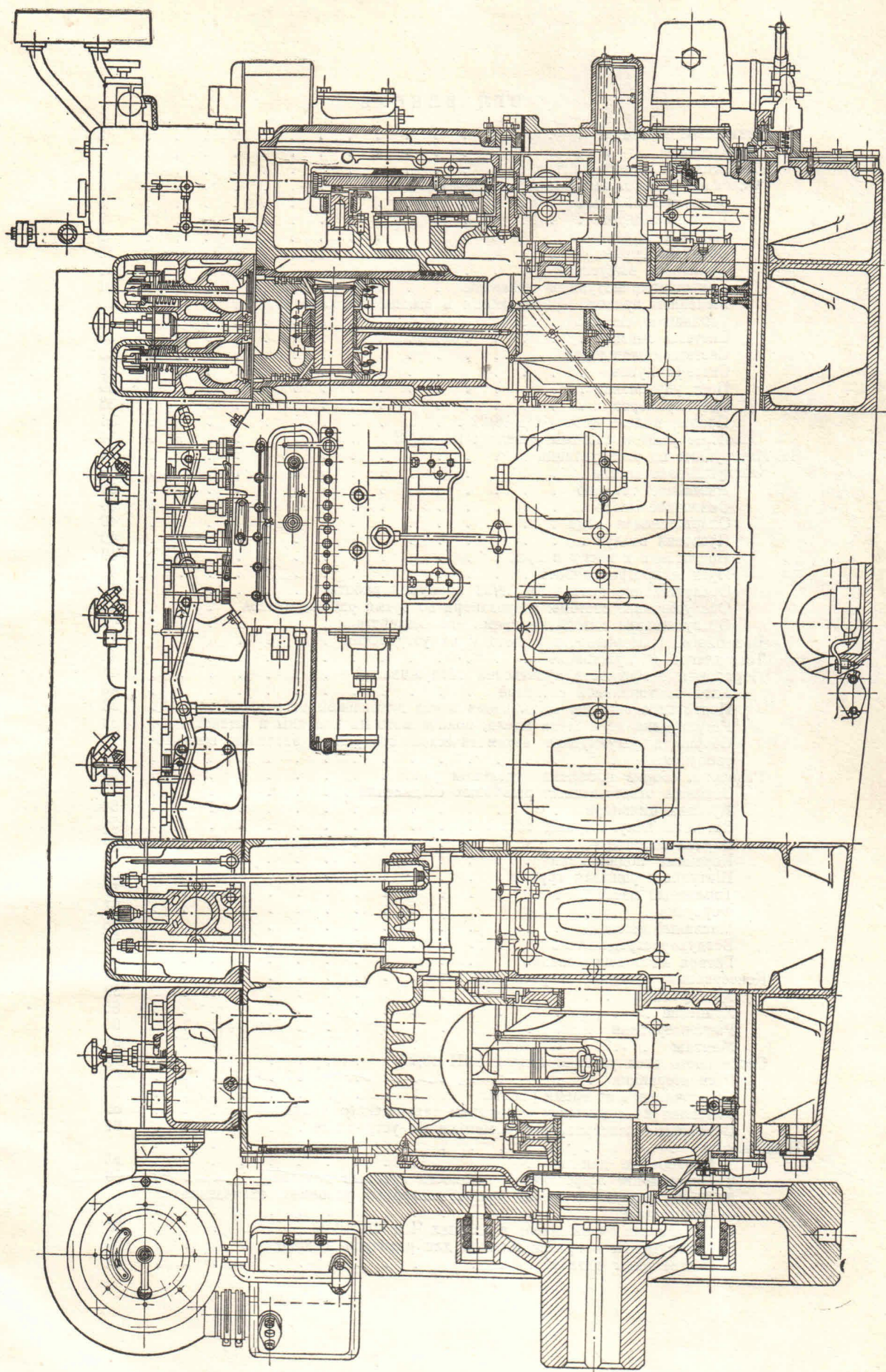
Продольный разрез дизеля 64СПН 18/22:
I — для дизеля правой модели



Продольный разрез дизель-генератора ДГПА 100/750



Вид на дизель-генератор ДГРА 100/750 при снятой передней крышке



Продольный разрез дизель-генератора ДГР 150/750

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Техническое описание	3
Назначение	3
Техническая характеристика	3
Основные узлы и системы дизеля 6Ч 18/22	5
Фундаментная рама	5
Блок цилиндров	7
Крышки цилиндров	9
Воздухозаборник	10
Коллектор выпускной	11
Кривошипно-шатунный механизм	11
Механизм привода всасывающих и выхлопных клапанов	12
Топливная система	12
Система смазки	20
Система охлаждения	23
Система пуска	28
Пост управления	30
Щит приборов	33
Правая модель дизеля 6Ч 18/22	34
Основные узлы и системы дизеля 6ЧН 18/22	34
II. Инструкция по эксплуатации	39
Обслуживание дизеля	39
Дизельное топливо	39
Смазочное масло	39
Охлаждающая вода	40
Пусковой воздух	40
Подготовка к пуску и пуск	40
Пуск и прогрев дизеля	41
Обслуживание дизеля 6Ч 18/22 во время работы	41
Обслуживание системы гидрозатора во время работы дизеля	42
Обслуживание дизеля во время его бездействия	42
Возможные неисправности и методы их устранения	42
Техническое обслуживание	44
Порядок и особенности проведения обслуживаний	47
Уход за топливной системой	48
Подготовка системы охлаждения перед длительной остановкой	53
Регулировка количества масла, подаваемого на клапаны и штанги	53
Сборка и регулировка автоматической воздушной заслонки воздухо- заборника	53
Разборка, сборка и замена отдельных узлов	53
Затяжка ответственных резьбовых соединений	53
Крышка цилиндра	54
Затяжка полуанкерных связей	54
Втулка цилиндра	55
Коренные подшипники	55
Шатунно-поршневая группа	56
Топливный насос	57
Форсунка	57
Масляный насос	58
Воздухораспределитель	58
Гитара газораспределения	58
Консервация, хранение и расконсервация	59
Консервация	59
Хранение	60
Расконсервация	61
Монтаж	61
Особенности эксплуатации дизеля 6ЧН 18/22	63
Расконсервация	63
Обслуживание во время работы	63
Указания по отдельным операциям технического ухода	63
Возможные неисправности и методы их устранения	64
Приложения	65
1. Справочные данные	65
2. Определение эффективной мощности судовых дизелей	68
3. Расчет мощности дизеля при атмосферных условиях, отличающихся от нормальных	68
4. Показатели смены масла в дизелях Ч и ЧН 18/22	68
5. Инструменты и приспособления для разборки и сборки	70
6. Общие виды дизелей	73