

ДИЗЕЛИ
ч 8,5/11—ч 9,5/11

В/О „СУДОИМПОРТ“

СССР

МОСКВА

ВВЕДЕНИЕ

Книга составлена по технической документации с учетом многолетнего опыта по изготовлению и эксплуатации дизелей, содержит сведения по их устройству, эксплуатации, сборке, разборке, ремонту и регулировке.

Надежность работы как самого дизеля, так и агрегата в целом, зависит от ухода за ним и выполнения правил эксплуатации.

В связи с постоянным усовершенствованием конструкции дизелей возможны некоторые несоответствия текста и иллюстраций описания с выпускаемыми дизелями.

Для удобства пользования в книге применены прежние единицы измерения — внесистемные и единицы измерения системы МКГСС.

При переводе в новые единицы измерения международной системы — СИ (ГОСТ 9867-61) следует пользоваться следующими переводными коэффициентами:

Мощность 1 л. с. = 0,73549 кВт (киловатт) или 736 вт (ватт).

Сила 1 кг = 9,80665 н (ньютон) \approx 9,8 н.

Давление 1 кг/см² = 0,0980665 Мн/м² Меганьютон/м² \approx 0,098 Мн/м².

Вес 1 кг = 9,8 н (ньютон).

Температура 0° С = 273,15° К.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ

Дизели ч 8,5/11— ч 9,5/11 (рис. 1—8) предназначены для привода генераторов, компрессоров, насосов, гребных винтов и других механизмов, потребляемая мощность которых не превышает мощности дизелей.

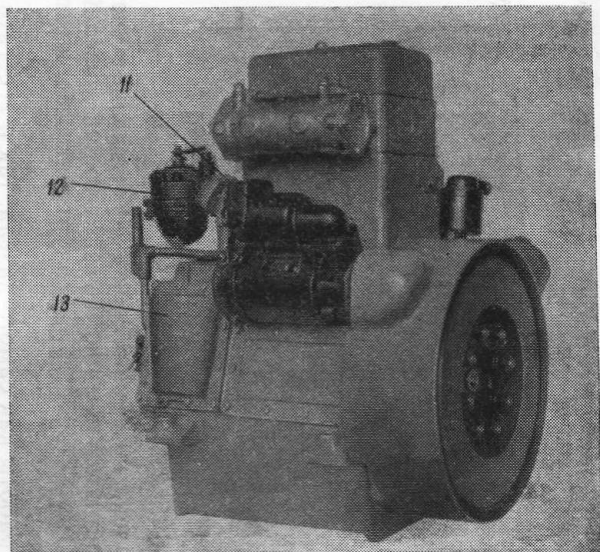
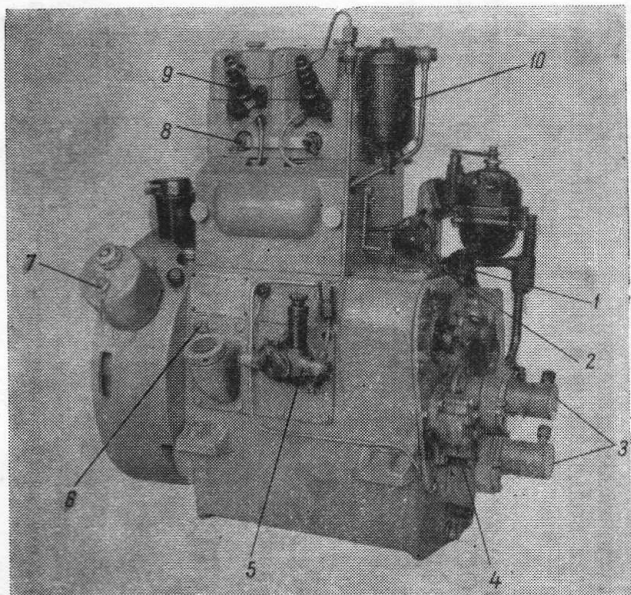


Рис. 1. Дизели 5Д2, 5Д2-1:

1 — маховичок регулятора; 2 — рукоятка выключения подачи топлива (остановки дизеля); 3 — водяной насос; 4 — масляный насос; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — маслоуказатель; 7 — включатель свечей накаливания и стартера; 8 — свеча нака-

ливания; 9 — форсунка; 10 — топливный фильтр; 11 — стартер; 12 — фильтр грубой очистки масла; 13 — крышка фильтра тонкой очистки масла

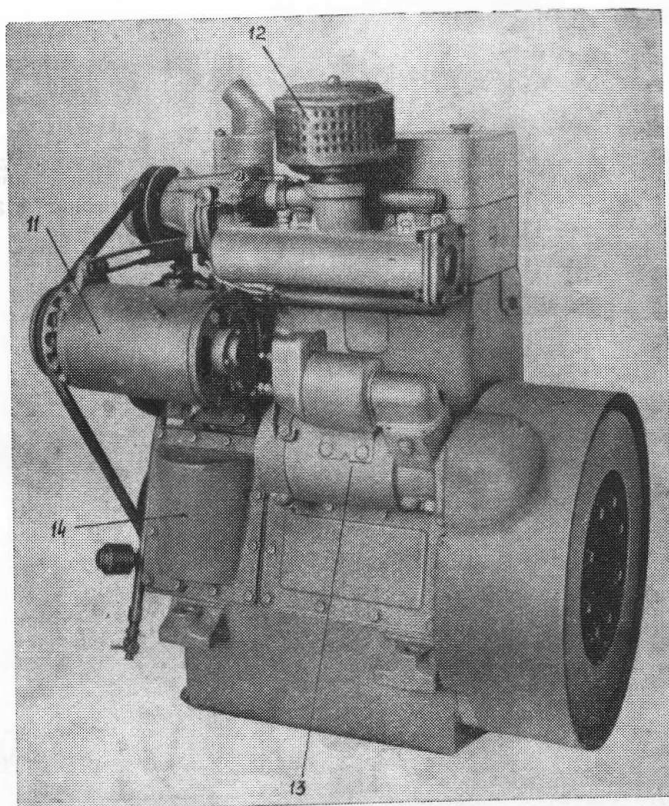
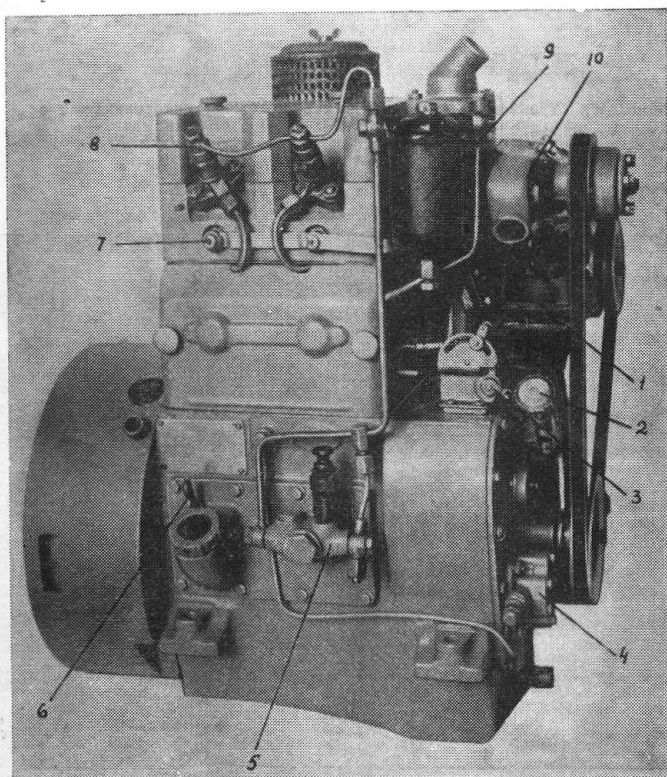


Рис. 2. Дизели 5П2, 8П2, 10П2:

1 — фильтр грубой очистки масла; 2 — маховичок регулятора; 3 — рукоятка выключения подачи топлива (остановки двигателя); 4 — масляный насос; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — маслоуказатель; 7 — свеча накаливания; 8 — форсунка; 9 — топливный

фильтр; 10 — водяной насос; 11 — зарядный генератор; 12 — воздушный фильтр; 13 — стартер; 14 — крышка фильтра тонкой очистки масла

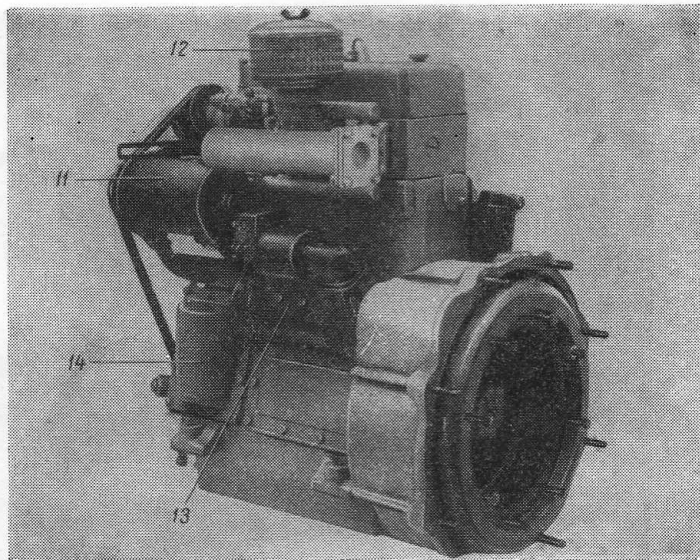
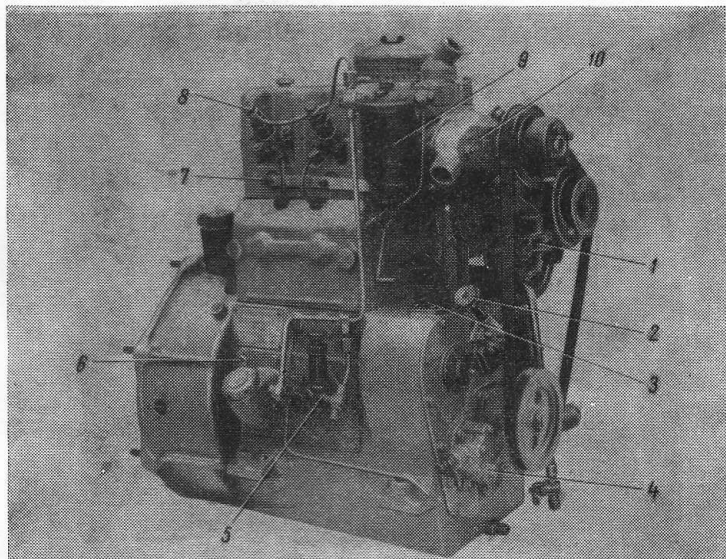


Рис. 3. Дизель 5П2 фланцевый:

1 — фильтр грубой очистки масла; 2 — маховичок регулятора; 3 — рукоятка выключения подачи топлива (остановки дизеля); 4 — масляный насос; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — маслоуказатель; 7 — свеча накаливания; 8 — форсунка; 9 — топлив-

ный фильтр; 10 — водяной насос; 11 — зарядный генератор; 12 — воздушный фильтр; 13 — стартер; 14 — крышка фильтра тонкой очистки масла

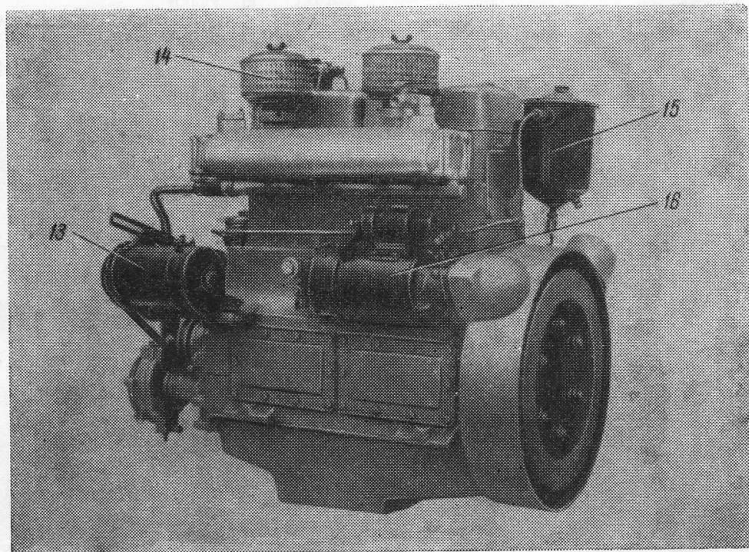
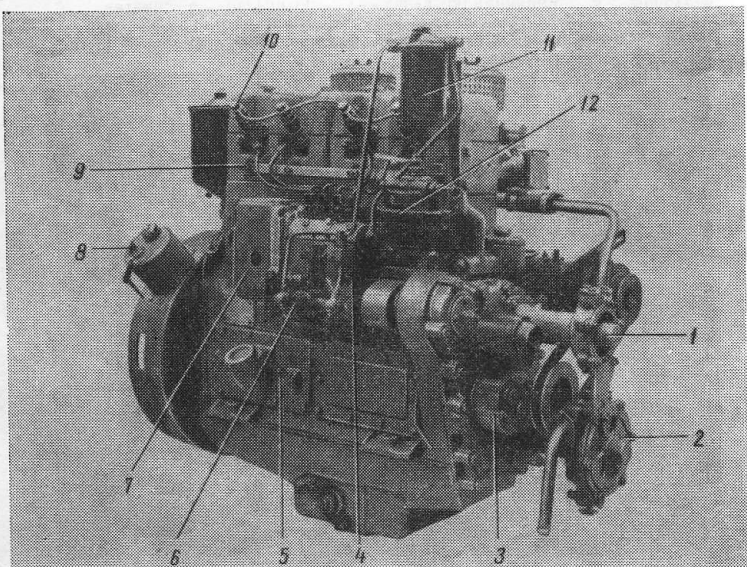


Рис. 4. Дизель 5Д4:

1 — насос циркуляционной воды; 2 — насос забортной воды; 3 — масляный насос; 4 — топливный насос; 5 — маслоуказатель; 6 — топливоподкачивающий насос; 7 — регулятор; 8 — включатель свечей накаливания и стартера; 9 — свеча накаливания;

10 — форсунка; 11 — топливный фильтр; 12 — фильтр грубой очистки масла; 13 — зарядный генератор; 14 — воздушный фильтр; 15 — фильтр тонкой очистки масла; 16 — стартер

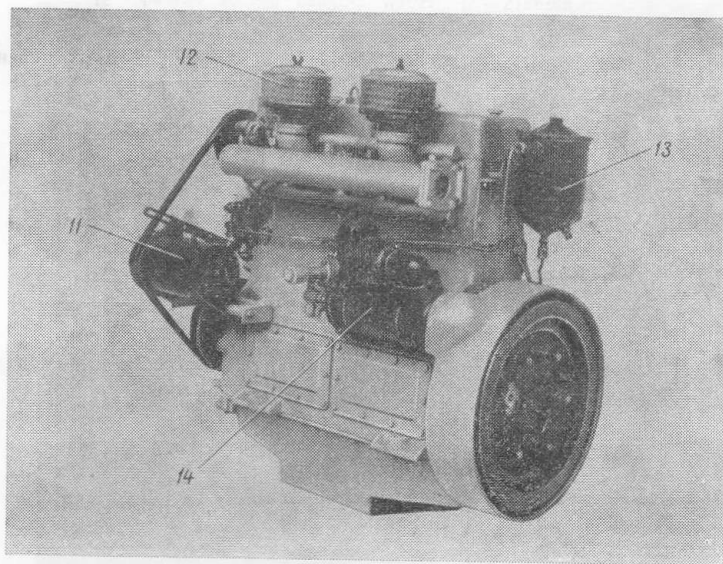
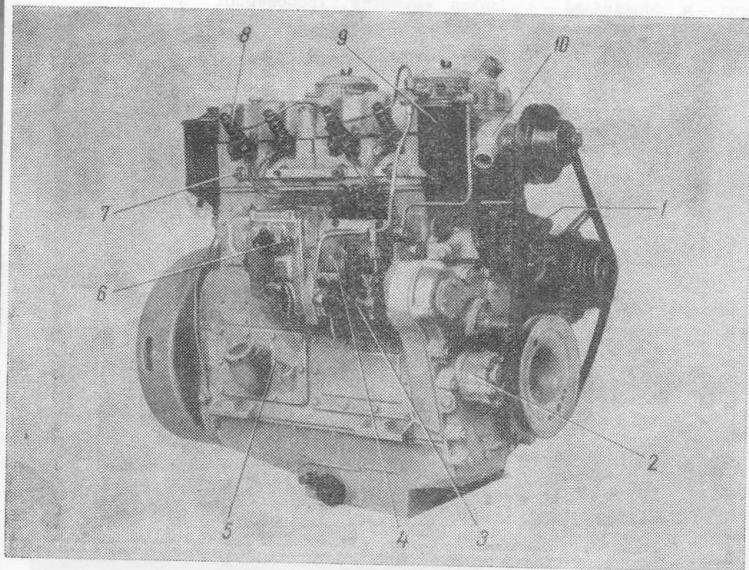


Рис. 5. Дизель 5П4:

1 — фильтр грубой очистки масла; 2 — масляный насос; 3 — топливopодкачивающий насос; 4 — топливный насос; 5 — маслоуказатель; 6 — регулятор; 7 — свеча накаливания; 8 — форсунка;

9 — топливный фильтр; 10 — водяной насос; 11 — зарядный генератор; 12 — воздушный фильтр; 13 — фильтр тонкой очистки масла; 14 — стартер

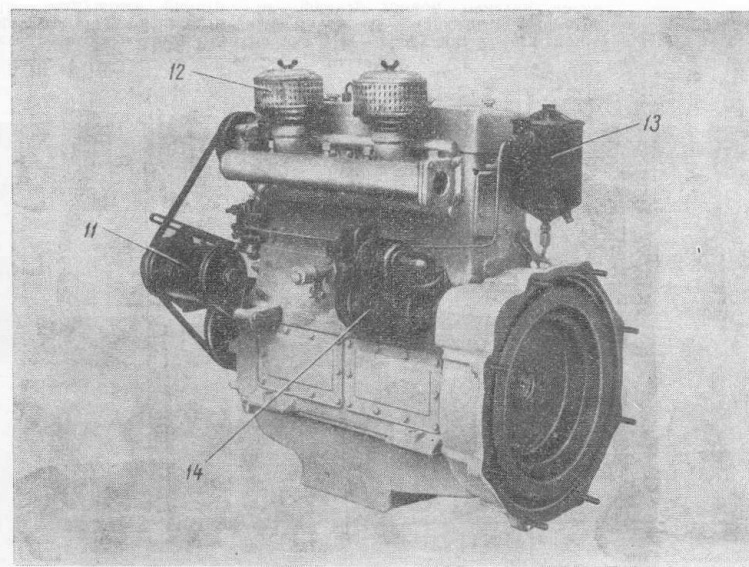
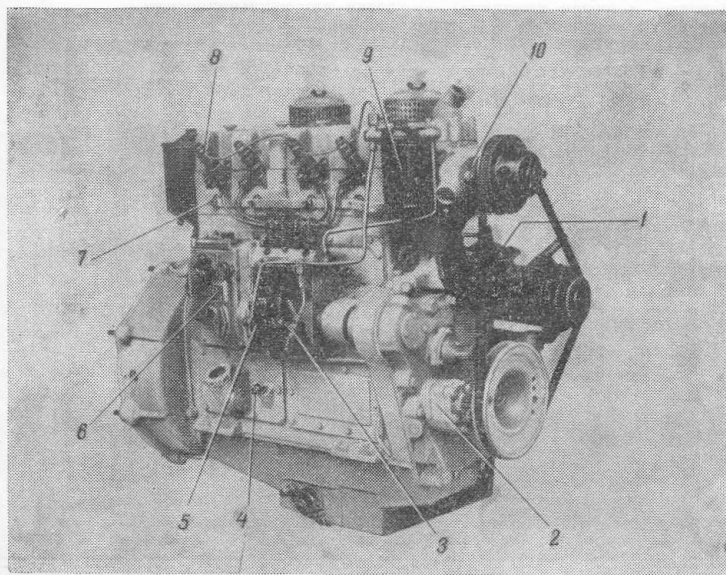


Рис. 6. Дизель 5П4 фланцевый:

1 — фильтр грубой очистки масла; 2 — масляный насос; 3 — топливopодкачивающий насос; 4 — маслоуказатель; 5 — топливный насос; 6 — регулятор; 7 — свеча накаливания; 8 — форсунка;

9 — топливный фильтр; 10 — водяной насос; 11 — зарядный генератор; 12 — воздушный фильтр; 13 — фильтр тонкой очистки масла; 14 — стартер

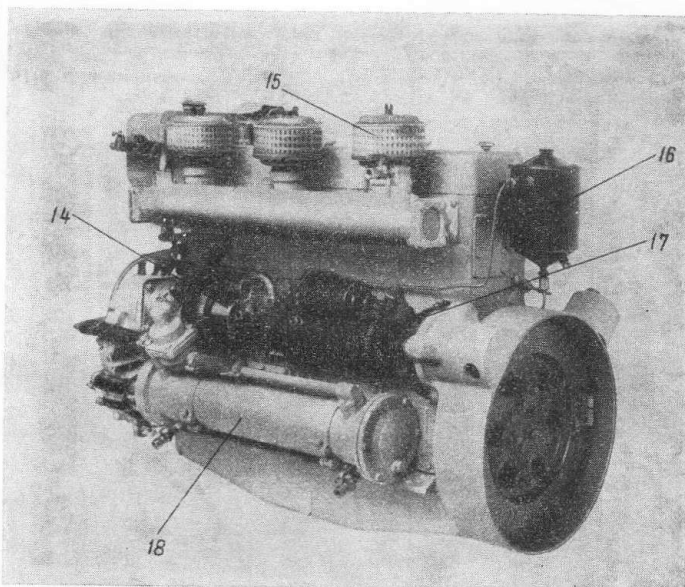
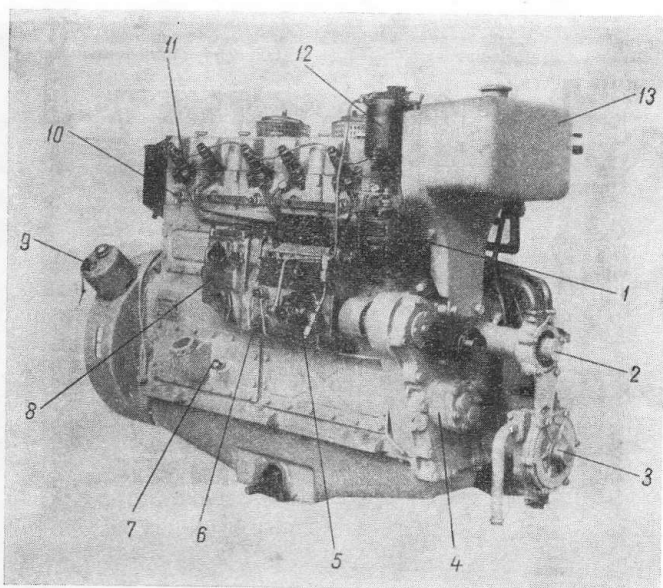


Рис. 7. Дизели 5Д6, 8Д6:

1 — фильтр грубой очистки масла; 2 — насос циркуляционной воды; 3 — насос забортной воды; 4 — масляный насос; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — топливный насос; 7 — маслоуказатель; 8 — регулятор; 9 — включатель свечей накаливания и

стартера; 10 — свеча накаливания; 11 — форсунка; 12 — топливный фильтр; 13 — расширительный бачок; 14 — зарядный генератор; 15 — воздушный фильтр; 16 — фильтр тонкой очистки масла; 17 — стартер; 18 — холодильник

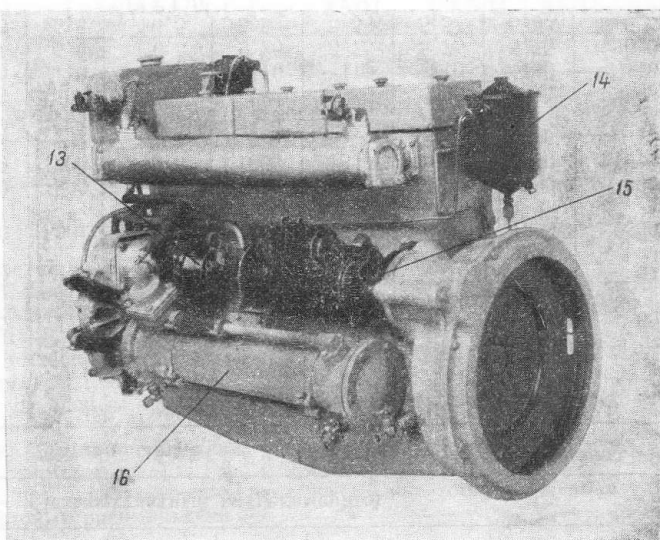
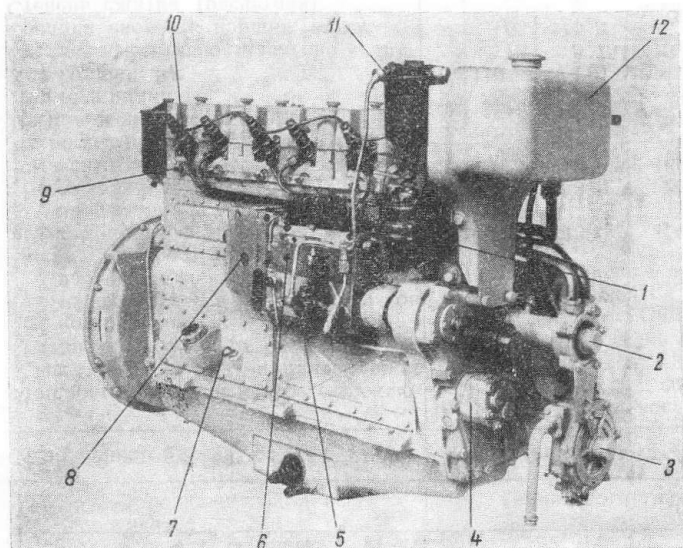


Рис. 8. Дизель 10Д6:

1 — фильтр грубой очистки масла; 2 — насос циркуляционной воды; 3 — насос забортной воды; 4 — масляный насос; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — топливный насос; 7 — маслоуказатель; 8 — регулятор; 9 — свеча накаливания; 10 — форсунка;

11 — топливный фильтр; 12 — расширительный бачок; 13 — зарядный генератор; 14 — фильтр тонкой очистки масла; 15 — стартер; 16 — холодильник

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ПОКАЗАТЕЛИ	Марка									
	2ч 8,5/11-1	2ч 8,5/11	2ч 9,5/11	2ч 9,5/11-1	4ч 8,5/11	6ч 8,5/11	6ч 9,5/11	6ч 9,5/11-1		
	Заводское обозначение									
	5Д2-1	5Д2	5П2	8П2	10П2	5П4	5Д4	5Д6	8Д6	10Д6
Тип дизеля	Четырехтактный вихрекамерный									
Исполнение	Судовое			Стационарное				Судовое		
Мощность при температуре окружающего воздуха 20°C и атмосферном давлении 760 мм рт. ст., э.л.с.:										
номинальная	8	12	12	17	20	24	24	35	45	60
максимальная в течение 2-х часов работы, не более	—	13	13	18,5	22	26	26	37	50	64
Число оборотов в минуту:										
номинальное	1000	1500	1500	1500	1800	1500	1500	1500	1500	1800
минимально-устойчивое холостого хода, не более	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
максимальное холостого хода	1080	1600	1600	1600	1910	1600	1600	1600	1600	1910
Число цилиндров	2	2	2	2	2	4	4	6	6	6
Расположение цилиндров	вертикальное в ряд									
Диаметр цилиндра, мм	85	85	85	95	95	85	85	95	95	95
Ход поршня, мм	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Среднее эффективное давление, кг/см ²	5,75	5,75	5,75	6,5	6,5	5,75	5,75	5,75	5,75	6,5
Средняя скорость поршня, м/сек	3,65	5,5	5,5	5,5	6,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5
Степень сжатия (расчетная)										
Давление сжатия, кг/см ²	17 ± 1,5									
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	33—36									
	52—65									

ПОКАЗАТЕЛИ	Марка									
	2ч 8,5/11-1	2ч 8,5/11	2ч 9,5/11	2ч 9,5/11-1	4ч 8,5/11	6ч 8,5/11	6ч 9,5/11	6ч 9,5/11-1		
	Заводское обозначение									
	5Д2-1	5Д2	5П2	8П2	10П2	5П4	5Д4	5Д6	8Д6	10Д6
Порядок работы цилиндров (нумерация от распределительных шестерен к маховику)	1—2			1—3—4—2			1—5—3—6—2—4			
Направление вращения коленчатого вала	против часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика									
Топливо	Дизельное ГОСТ 4749—49. Разрешается применять: 1. Топливо ГОСТ 305—62 при применении только масла Д11 с композицией присадок I серии ИНХП АзАН, М12В или альфа 11-7 (серия I). 2. Эквивалентные топлива иностранных фирм: а) 1-Д, 2-Д фирмы ASTM (США). в) Дизельное с цетановым числом 45—47. (Англия — спецификация Министерства снабжения).									
Топливный насос	Одноплунжерный (на дизель устанавливается два спаренных насоса).					Четырехплунжерный		Шестиплунжерный		
Топливоподкачивающий насос	Поршневого типа, при заливке обеспечивает всасывание топлива на высоту 1 м.									
Форсунка	Закрытая со штифтовым распылителем									
Давление начала впрыска, кг/см ²	135—145									
Угол опережения подачи топлива до ВМТ	14—24									
Топливный фильтр	Бумажный									
Регулятор числа оборотов	Центробежный									
Система смазки	Комбинированная (под давлением и разбрызгиванием)									
Масло	Д11 ГОСТ 5304—54 с композицией присадок I серии ИНХП АзАН, М12В МРТУ 12Н № 3 — 62 или МТ-16П ГОСТ 6360—58 ДП11 ГОСТ 5304—54 альфа 11-2 (серия I) ВТУ ТНЗ № 2—64, альфа 11-7 (серия I) ВТУ ТНЗ № 176—66 Разрешается применять эквивалентные масла иностранных фирм: 1. Шелл — Римула Хеви — Дьюти № 30, 40 фирмы Шелл. 2. Экстра — 1 мотор — ойл и ЭССО-5 — фирмы ЭССО.									

ПОКАЗАТЕЛИ	Марка									
	2ч 8,5/11-1	2ч 8,5/11	2ч 9,5/11-1	4ч 8,5/11	6ч 8,5/11	6ч 9,5/11	6ч 9,5/11-1			
	Заводское обозначение									
Габаритные размеры, мм:	5Д2-1	5Д2	5П2	8П2	10П2	5П4	5Д4	5Д6	8Д6	10Д6
длина	950	950	700	700	700	950	950	1210	1210	1210
ширина	560	560	560	560	560	580	580	610	610	610
высота	815	815	815	815	815	900	900	910	910	910
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э.л.с.час	195+5%	195+5%	200+5%	200+5%	200+5%	195+5%	195+5%	195+5%	200+5%	200+5%
Удельный расход масла, г/э.л.с.час	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Срок работы, час:	4000	4000	2000	2000	1500	4000	4000	4000	2000	1500
до первой переборки (выемка шатунно-поршневой группы)	11000	11000	6500	6500	4250	11000	11000	11000	6500	4000
до капитального ремонта (с выемом коленчатого вала)										

Габаритные размеры, мм:

длина

ширина

высота

Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э.л.с.час

Удельный расход масла, г/э.л.с.час

Срок работы, час:

до первой переборки (выемка шатунно-поршневой группы)

до капитального ремонта (с выемом коленчатого вала)

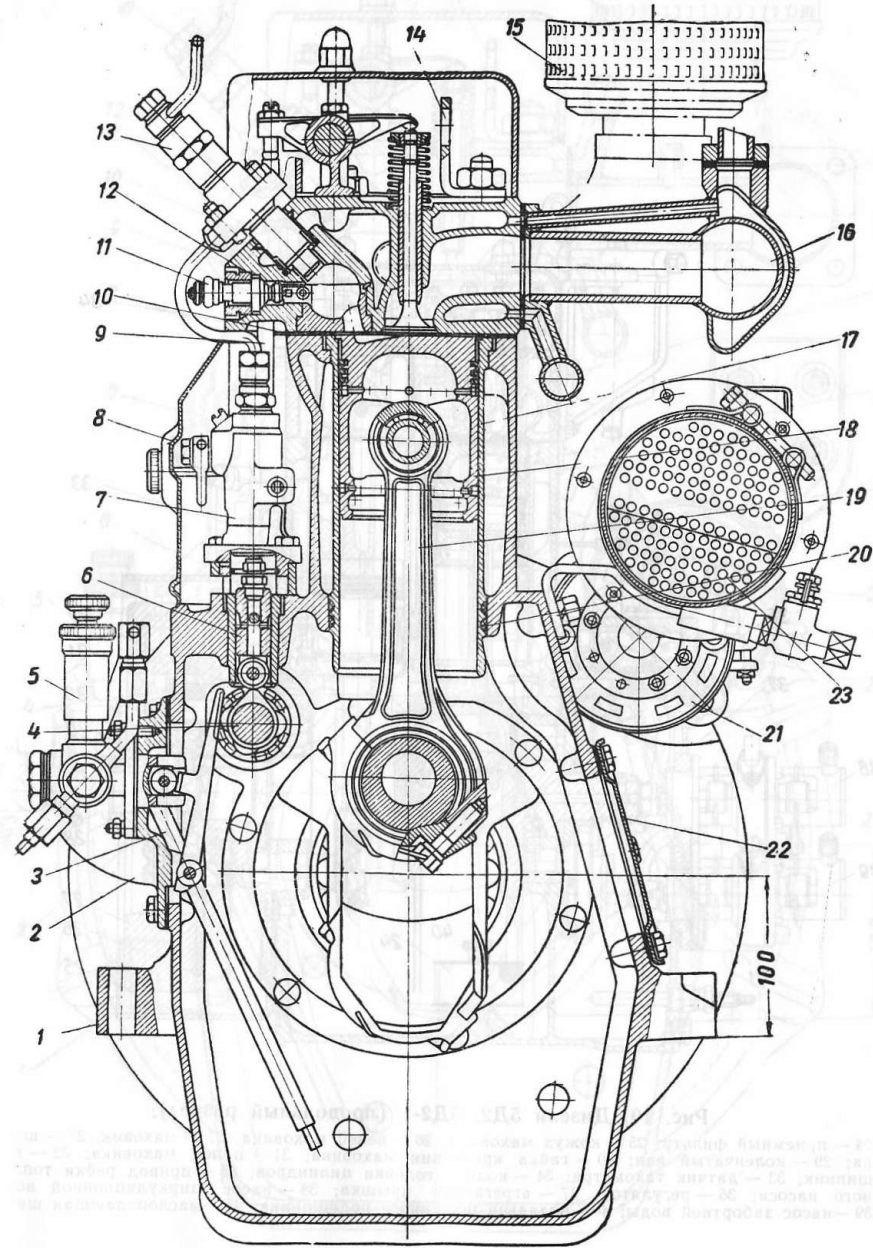


Рис. 9. Дизели 5Д2, 5Д2-1 (поперечный разрез):

1 — блок-картер; 2 — корпус сапуна; 3 — маслоуказатель; 4 — распределительный вал; 5 — топливopодкачивающий насос; 6 — толкатель; 7 — топливный насос; 8 — крышка; 9 — штанга толкателя; 10 — асбестовая прокладка; 11 — свеча накаливания; 12 — головка цилиндров; 13 — форсунка; 14 — скоба для подъема дизеля; 15 — воздушный фильтр; 16 — коллектор выхлопной; 17 — втулка цилиндра; 18 — поршень; 19 — шатун; 20 — кольцо уплотнительное; 21 — стартер; 22 — крышка люка; 23 — холодильник

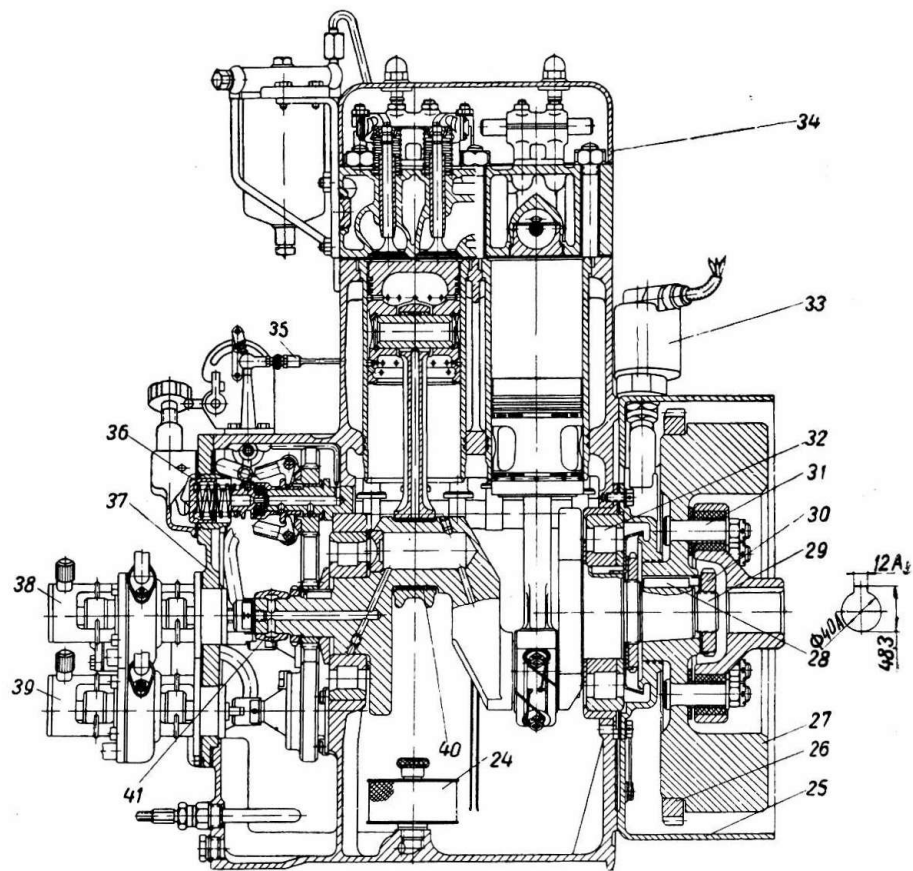


Рис. 10. Дизели 5D2, 5D2-1 (продольный разрез):

24 — приемный фильтр; 25 — кожух маховика; 26 — венец маховика; 27 — маховик; 28 — шпонка; 29 — коленчатый вал; 30 — гайка крепления маховика; 31 — палец маховика; 32 — подшипник; 33 — датчик тахометра; 34 — колпак головки цилиндра; 35 — привод рейки топливного насоса; 36 — регулятор; 37 — агрегатная крышка; 38 — насос циркуляционной воды; 39 — насос забортной воды; 40 — вкладыш шатунного подшипника; 41 — маслоподающая шайба

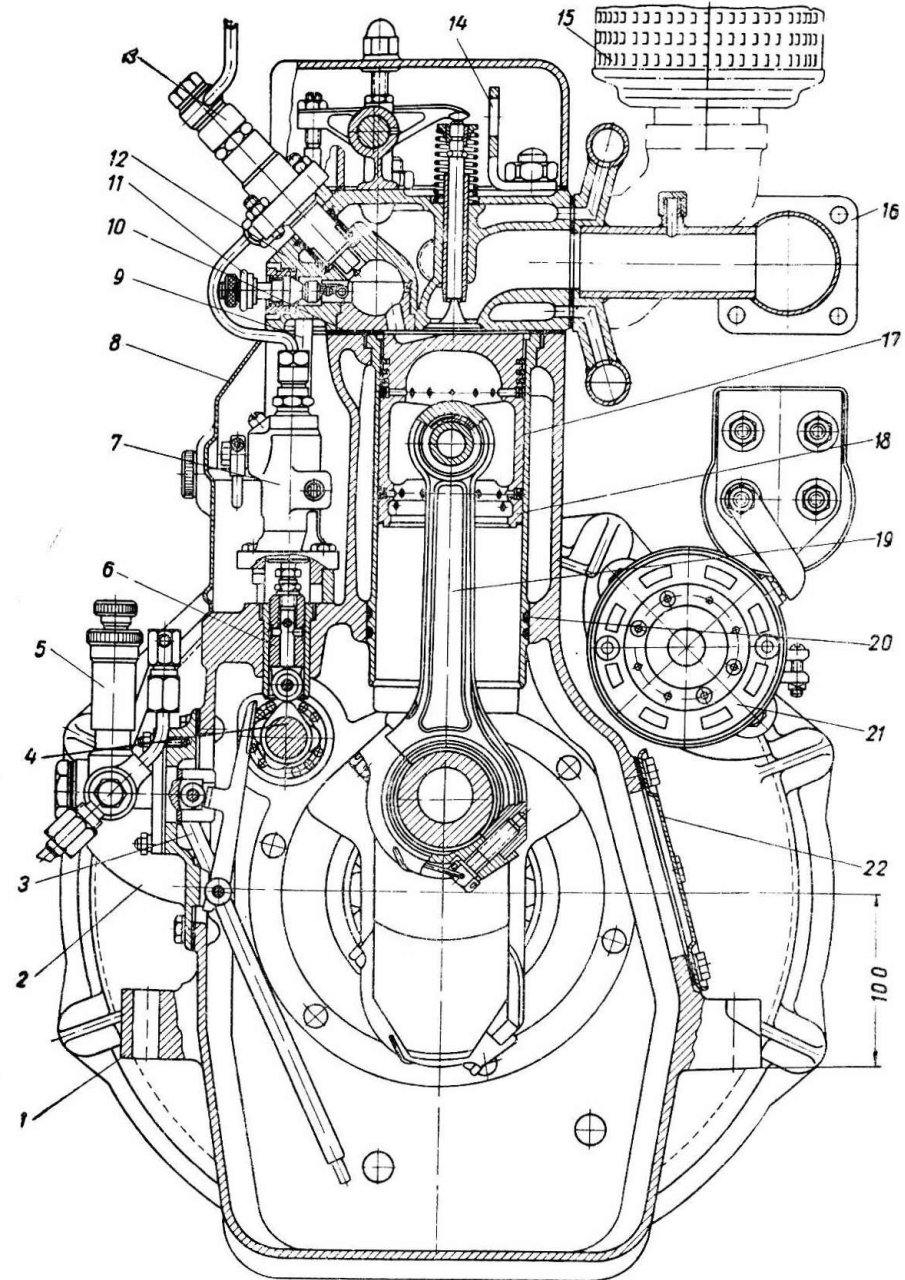


Рис. 11. Дизели 5P2, 8P2, 10P2 (поперечный разрез):

1 — блок-картер; 2 — корпус сапуна; 3 — маслоуказатель; 4 — распределительный вал; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — толкатель; 7 — топливный насос; 8 — крышка; 9 — штанга толкателя; 10 — асбестовая прокладка; 11 — свеча накалывания; 12 — головка цилиндра; 13 — форсунка; 14 — скоба для подъема дизеля; 15 — воздушный фильтр; 16 — колпак выхлопной; 17 — втулка цилиндра; 18 — поршень; 19 — шатун; 20 — кольцо уплотнительное; 21 — стартер; 22 — крышка люка

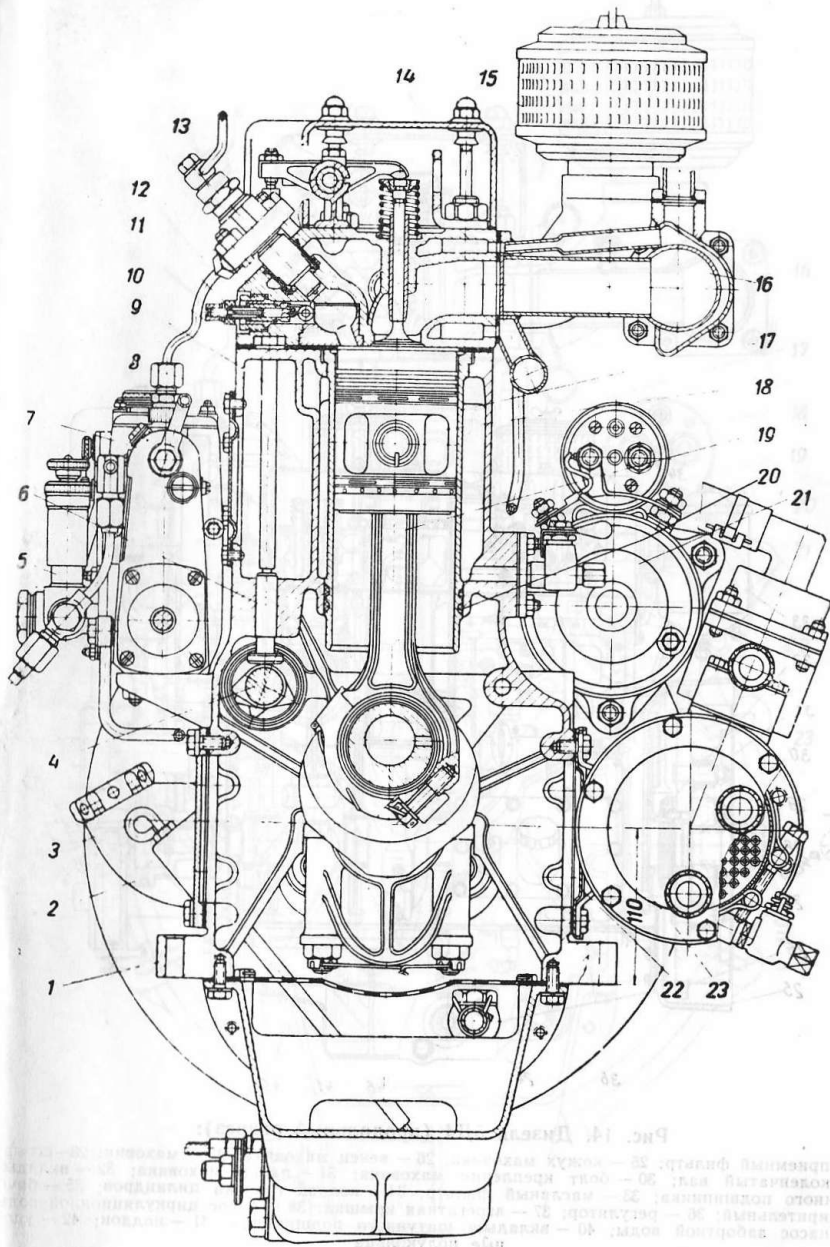


Рис. 13. Дизель 5Д4 (поперечный разрез):

— блок-картер; 2 — корпус сапуна; 3 — маслоуказатель; 4 — распределительный вал;
 — топливоподкачивающий насос; 6 — толкатель; 7 — топливный насос; 8 — крышка;
 — штанга толкателя; 10 — асбестовая прокладка; 11 — свеча накалывания; 12 — головка
 цилиндров; 13 — форсунка; 14 — скоба для подъема дизеля; 15 — воздушный фильтр; 16 — кол-
 лектор выхлопной; 17 — втулка цилиндра; 18 — поршень; 19 — шатун; 20 — кольцо уплотни-
 тельное; 21 — стартер; 22 — крышка люка; 23 — холодильник

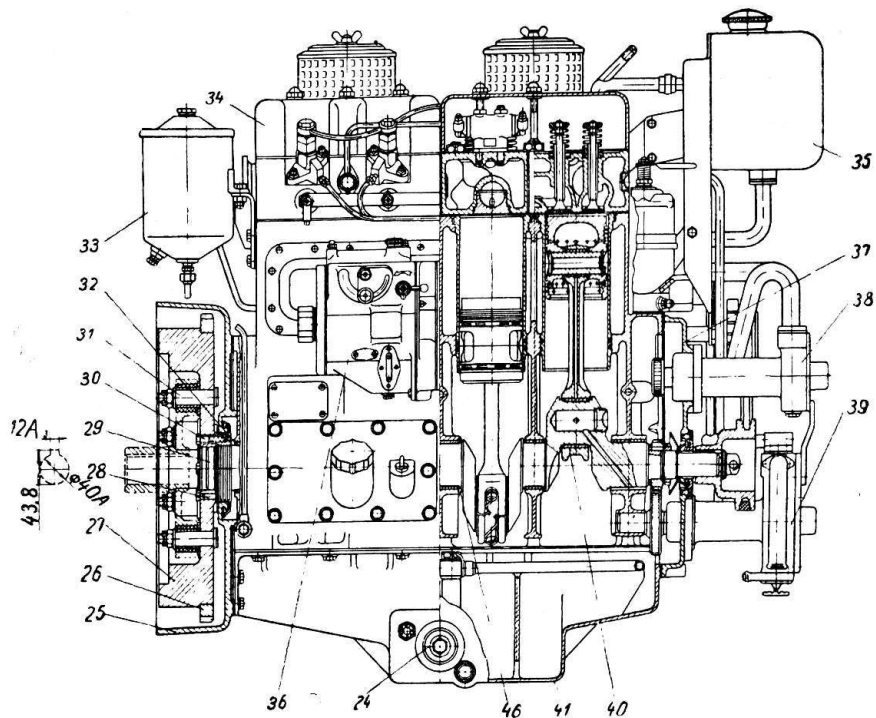


Рис. 14. Дизель 5Д4 (продольный разрез):

24 — приемный фильтр; 25 — кожух маховика; 26 — венец маховика; 27 — маховик; 28 — штифт; 29 — коленчатый вал; 30 — болт крепления маховика; 31 — палец маховика; 32 — вкладыш коренного подшипника; 33 — масляный фильтр; 34 — колпак головки цилиндров; 35 — бачок расширительный; 36 — регулятор; 37 — агрегатная крышка; 38 — насос циркуляционной воды; 39 — насос забортной воды; 40 — вкладыш шатунного подшипника; 41 — поддон; 42 — упорные полукольца

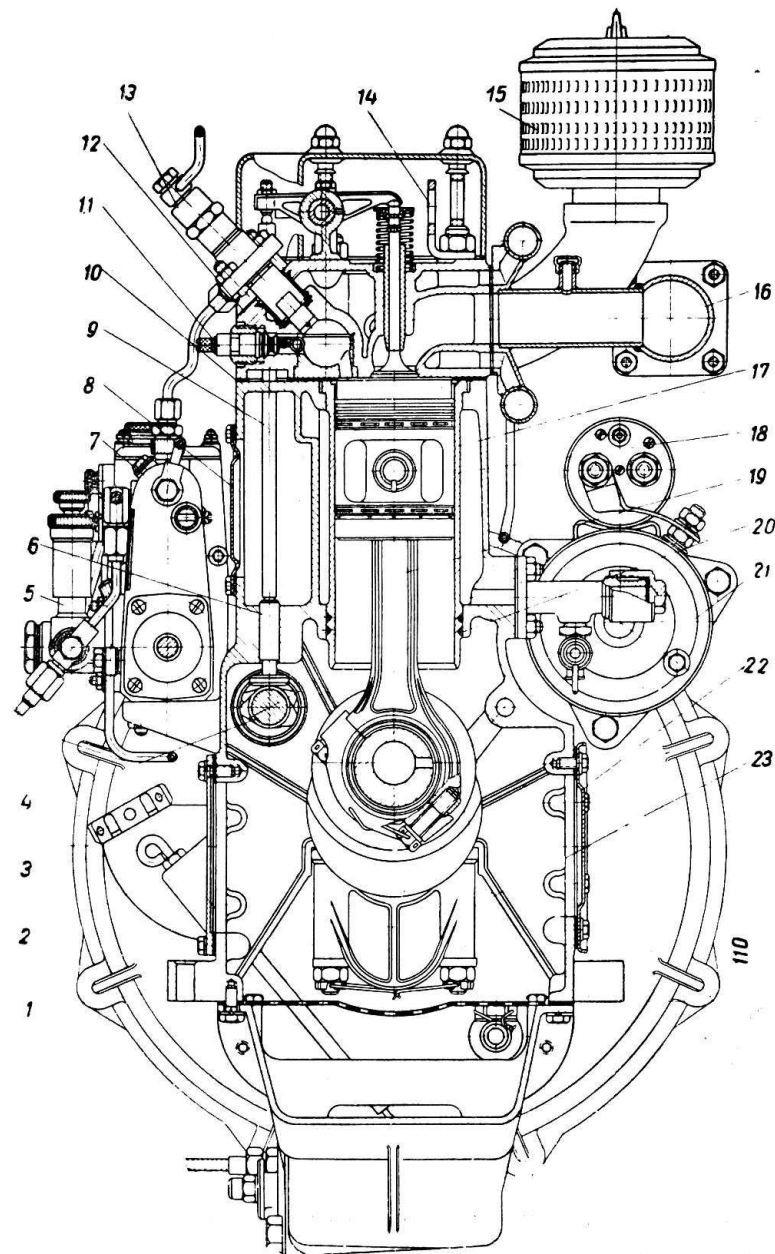


Рис. 15. Дизель 5П4 (поперечный разрез):

1 — блок-картер; 2 — корпус сапуна; 3 — маслоуказатель; 4 — распределительный вал; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — толкатель; 7 — топливный насос; 8 — крышка; 9 — штанга толкателя; 10 — асбестовая прокладка; 11 — свеча накалывания; 12 — головка цилиндра; 13 — форсунка; 14 — скоба для подъема дизеля; 15 — воздушный фильтр; 16 — коллектор выхлопной; 17 — втулка цилиндра; 18 — поршень; 19 — шатун; 20 — кольцо уплотнительное; 21 — стартер; 22 — крышка люка; 23 — бугель

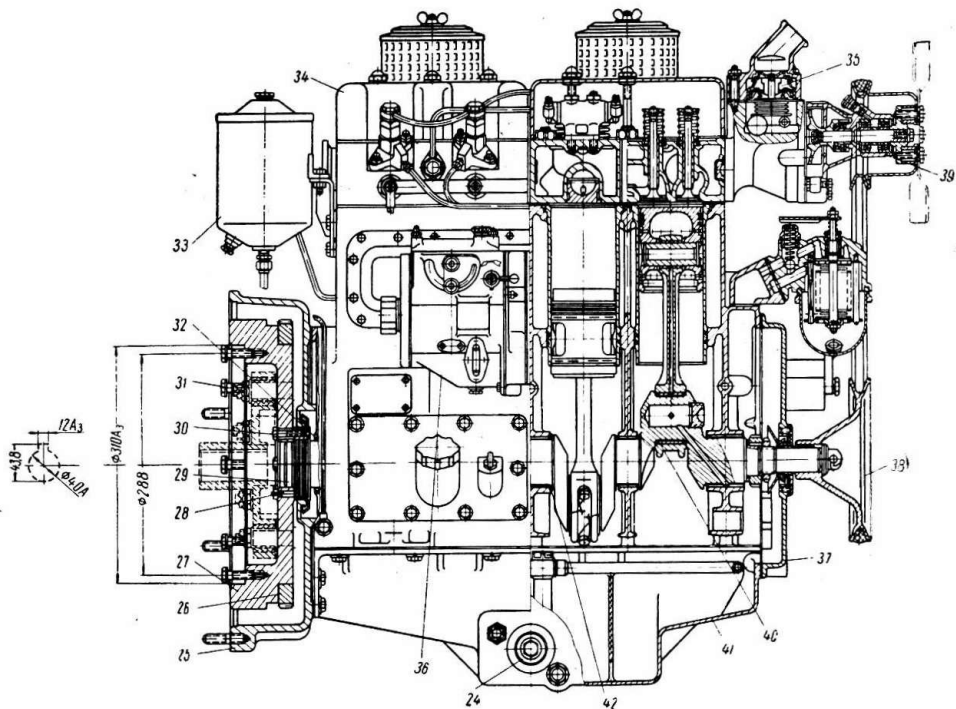


Рис. 16. Дизель 5П4 (продольный разрез):

24 — приемный фильтр; 25 — кожуш маховика; 26 — венец маховика; 27 — маховик; 28 — штифт; 29 — коленчатый вал; 30 — болт крепления маховика; 31 — болт; 32 — вкладыш коренного подшипника; 33 — масляный фильтр; 34 — колпак головки цилиндра; 35 — термостат; 36 — регулятор; 37 — агрегатная крышка; 38 — шкив; 39 — насос циркуляционной воды; 40 — вкладыш шатунного подшипника; 41 — поддон; 42 — упорные полукольца

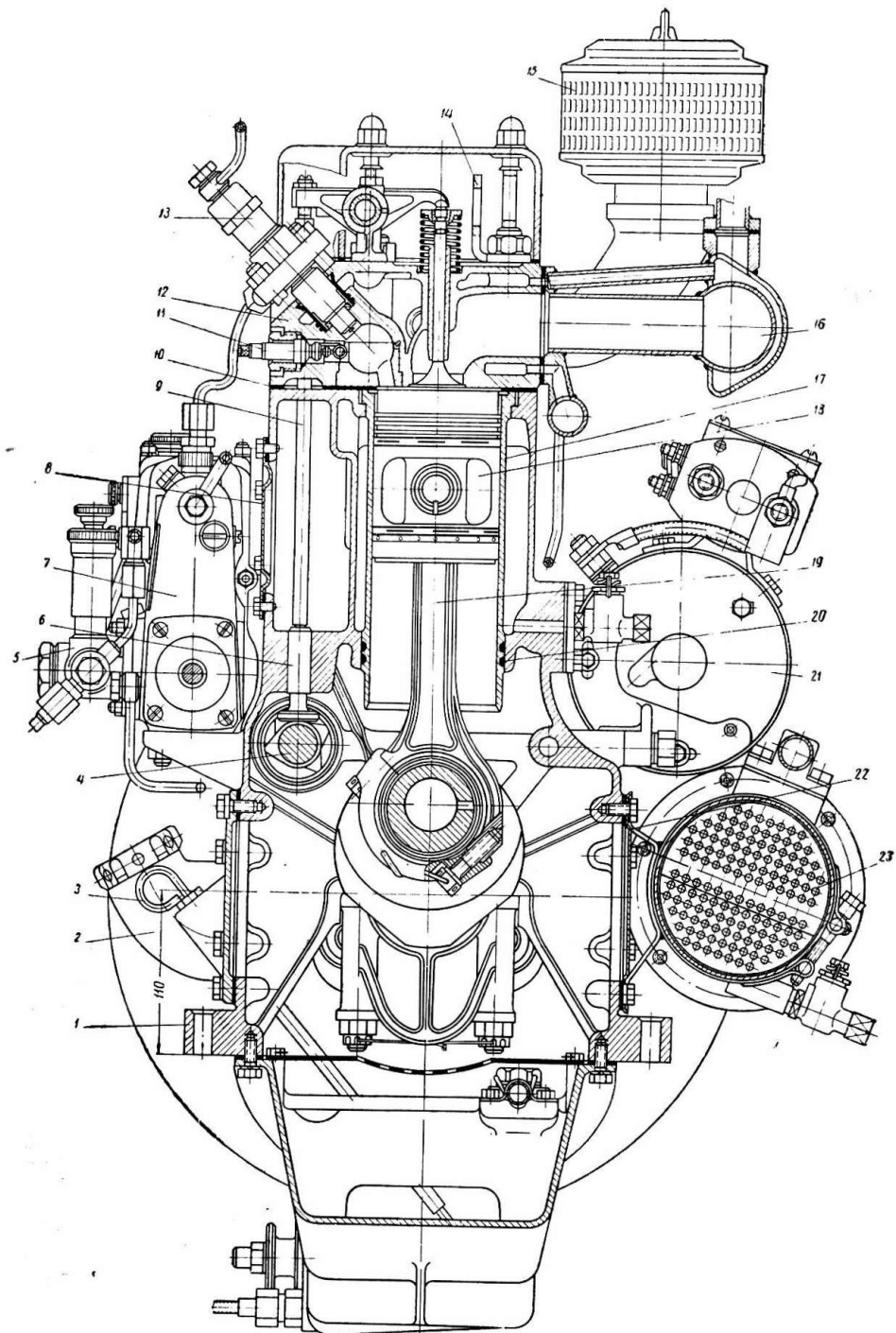


Рис. 17. Дизели 5Д6, 8Д6, 10Д6 (поперечный разрез):

1 — блок-картер; 2 — корпус сапуна; 3 — маслоуказатель; 4 — распределительный вал; 5 — топливоподкачивающий насос; 6 — толкатель; 7 — топливный насос; 8 — крышка; 9 — штанга толкателя; 10 — асбестовая прокладка; 11 — свеча накаливания; 12 — головка цилиндра; 13 — форсунка; 14 — скоба для подъема дизеля; 15 — воздушный фильтр; 16 — коллектор выхлопной; 17 — втулка цилиндра; 18 — поршень; 19 — шатун; 20 — кольцо уплотнительное; 21 — стартер; 22 — крышка люка; 23 — холодильник

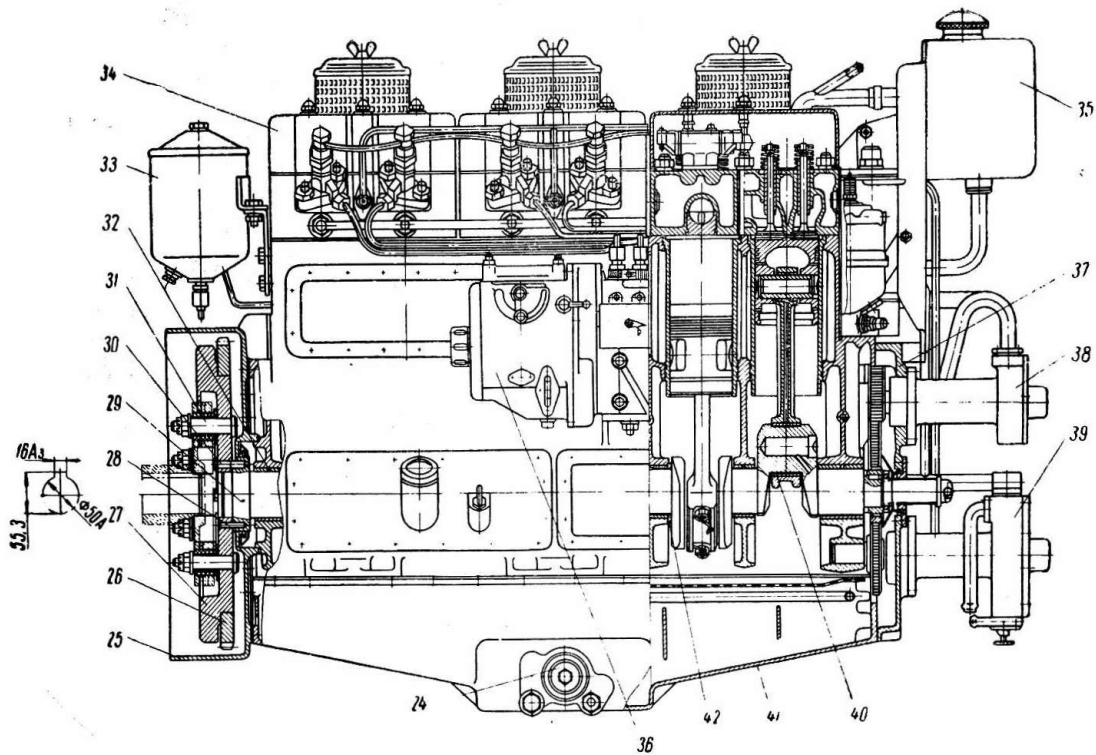


Рис. 18. Дизели 5Д6, 8Д6, 10Д6 (продольный разрез):

24 — приемный фильтр; 25 — кожух маховика; 26 — венец маховика; 27 — маховик; 28 — литфит; 29 — коленчатый вал; 30 — болт крепления маховика; 31 — палец маховика; 32 — вкладыш коренного подшипника; 33 — масляный фильтр; 34 — колпак головки

цилиндров; 35 — бачок расширительный; 36 — регулятор; 37 — агрегатная крышка; 38 — насос циркуляционной воды; 39 — насос заборной воды; 40 — вкладыш шатунного подшипника; 41 — поддон; 42 — упорные полукольца

Для крепления дизелей к фундаментным рамам в лапах имеются отверстия под крепежные болты (рис. 19). Расстояния между отверстиями приведены в таблице.

Дизели	5Д2	5Д2-1	5П2	8П2	10П2	5Д4	5П4	5Д6	8Д6	10Д6
А	344	344	344	344	344	295	295	295	295	295
В	182	186	200	182	182	205	213	220	220	260
С	294	294	294	294	294	371	371	304	304	304
Е	—	—	—	—	—	—	—	304	304	304
Ø ₁	16	16	16	16	16	13,5A ₃	13,5A ₃	13,5A ₃	13,5A ₃	13,5A ₃
Ø ₂	16A ₃	16A ₃	16A ₃	16A ₃	16A ₃	13	13	13	13	13
Ø ₃	—	—	—	—	—	—	—	13	13	13
Ø ₄	16A ₃	16A ₃	16A ₃	16A ₃	16A ₃	13	13	13	13	13
Ø ₅	16	16	16	16	16	13,5A ₃	13,5A ₃	13	13	13
Ø ₆	—	—	—	—	—	—	—	13,5A ₃	13,5A ₃	13,5A ₃

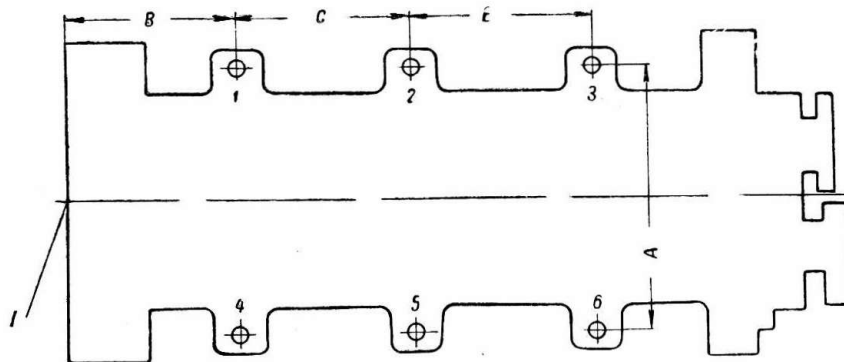


Рис. 19. Схема расположения отверстий крепления дизелей к фундаментным рамам
1 — сторона маховика

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Конструкция дизелей представлена на рис. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Блок-картер 1 дизелей чугунный, служит для монтажа всех деталей и узлов дизеля. Система усилительных ребер обеспечивает достаточную его жесткость.

В блок запрессованы втулки 17 цилиндров, отлитые из специального чугуна. Наружная поверхность втулок омывается охлаждающей жидкостью. Уплотнение водяной полости в местах запрессовки втулок достигается вверху буртиком, притертым к блоку, внизу — уплотнительными резиновыми кольцами 20.

В поперечных перегородках блока имеются гнезда для подшипников коленчатого и распределительного валов.

В передней части блока располагаются распределительные шестерни, закрываемые крышкой 37.

Нижняя часть блока дизелей 2ч является резервуаром масла. Блок дизелей 4ч и 6ч снизу закрывается поддоном 41.

В боковых стенках блока имеются лючки для монтажа и осмотра крышек нижних головок шатунов.

Лючки закрыты крышками 22, одна из которых является корпусом сапуна 2. В корпусе сапуна дизелей 2ч имеется отверстие для маслоуказателя 3. Кроме этого, на корпусе сапуна дизелей 2ч смонтирован топливоподкачивающий насос 5 и его привод. Сапун служит для сообщения внутренней полости блока с атмосферой и для заливки масла в картер (поддон).

Сверху блок закрывается чугунной головкой 12 цилиндров, общей для двух цилиндров. Стык между головкой и блоком уплотняется асбостальной прокладкой 10.

Головка цилиндров (рис. 20) имеет всасывающий и выхлопные каналы, вихревые камеры с форсункой 19 и свечой накалывания 21 и полости для охлаждающей жидкости.

Вихревая камера имеет форму шара и состоит из двух полушфер: верхняя выполнена в головке цилиндров, нижняя, вставка 23 вихревой камеры, выполнена съемной, от проворачивания фиксируется штифтом 18. Вихревая камера соединяется с цилиндром каналом.

На головке цилиндров монтируются также клапанный механизм, закрываемый колпаком 15 или 27, выхлопной коллектор и воздушный фильтр (сетка) 16.

Вместо описанной выше может устанавливаться газоплотная головка 24 с подводом смазки к подшипникам коромысел и штангам толкателей.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатые валы дизелей — стальные, кованные, термически обработанные, устанавливаются в гнезда блока.

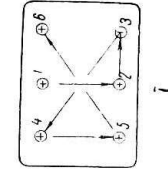
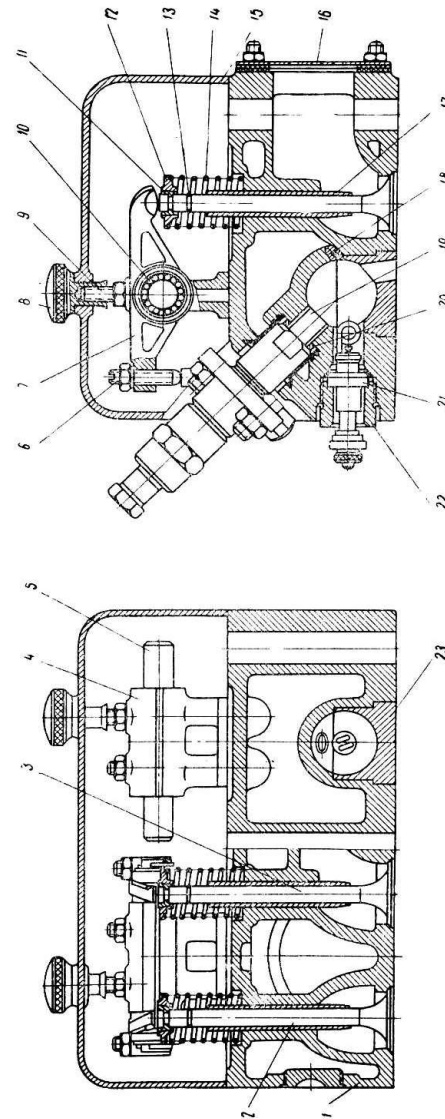
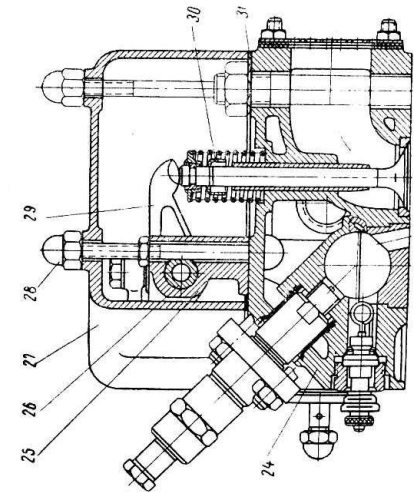


Рис. 20. Головка цилиндров:
 1 — головка цилиндров; 2 — выхлопной клапан; 3 — всасывающий клапан; 4, 25 — кронштейн коромысел; 5, 26 — ось коромысел; 6 — регулировочный винт; 7, 23 — коромысло; 8, 22, 28 — гайка; 9 — шпилька; 10 — иголки; 11 — замок клапана; 12 — тарелка пружины клапана; 13 — кольцо; 14 — тарелка пружины клапана; 15, 27 — колпак; 16 — сетка воздушного фильтра; 17 — направляющая втулка; 18 — штифт; 19 — форсунка; 20, 31 — прокладка; 21 — свеча накалывания; 23 — вставка вихревой камеры; 24 — газоплотная головка; 30 — колпачок; 37 — порядок затяжки гаек крепления головки цилиндров



Коленчатый вал 29 дизелей 2ч (рис. 10 и 12) коренными шейками опирается на подшипники. Подшипник 32, кроме того фиксирует вал от осевого перемещения. Подшипники смазываются разбрызгиваемым маслом.

К шатунным подшипникам смазка поступает по каналам из маслоподающей шайбы 41, надетой на передний конец коленчатого вала с малым зазором.

На конус вала на шпонке 28 установлен маховик 27, закрепленный гайкой 30.

Коленчатые валы 29 дизелей 4ч (рис. 14 и 16) и 6ч (рис. 18) коренными шейками опираются на вкладыши 32 и от осевого перемещения фиксируются упорными полукольцами 42.

Масло из магистрали, идущей вдоль блока, по каналам поступает к коренным подшипникам и от них — к шатунным 40.

К фланцам коленчатых валов крепятся маховики 27.

На ободы маховиков напрессованы зубчатые венцы 26 для пуска дизелей стартером.

Маховики имеют пальцы (болты) 31 для соединения с приводным механизмом или проточку для диска полужесткой зубчатой муфты.

Вкладыши подшипников (коренных и шатунных) тонкостенные, изготовлены из стальной ленты, залитой антифрикционным сплавом, имеют фиксирующий выступ.

Вкладыши шатунных подшипников взаимозаменяемые.

Верхний вкладыш коренного подшипника (укладывается в блок) имеет кольцевую канавку, нижний (укладывается в бугель) — без канавки.

Поршень 1 (рис. 21) изготовлен из алюминиевого сплава. В канавках поршня имеются три компрессионных кольца 2 и два маслосъемных 5, одно из которых расположено ниже бобышек с отверстиями для поршневого пальца.

Из канавок для маслосъемных колец масло отводится по радиальным отверстиям в поршне.

Поршневые кольца 2 и 5 изготовлены из специального чугуна. Для повышения износоустойчивости верхнее компрессионное кольцо покрыто пористым хромом.

При наличии на внутренней цилиндрической поверхности компрессионных колец проточек (фасок), кольца устанавливать проточкой в сторону днища поршня.

Поршневой палец 4 — полый, стальной, плавающего типа. Осевое смещение пальца ограничивается стопорными кольцами 3

Шатун 7 — стальной штампованный двутаврового сечения с каналом для подвода масла от шатунной шейки к поршневому пальцу.

В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка 8 с кольцевой канавкой и радиальными отверстиями для прохода масла.

Нижняя головка шатуна имеет разъем под углом 45° к оси шатуна, что позволяет снимать крышку 9 через смотровые лючки и монтировать шатун через втулку цилиндра. Крышка шатуна фиксируется от смещений параллельным замком и штифтом 11 и крепится двумя шатунными болтами 10.

Болты контрятся проволокой.

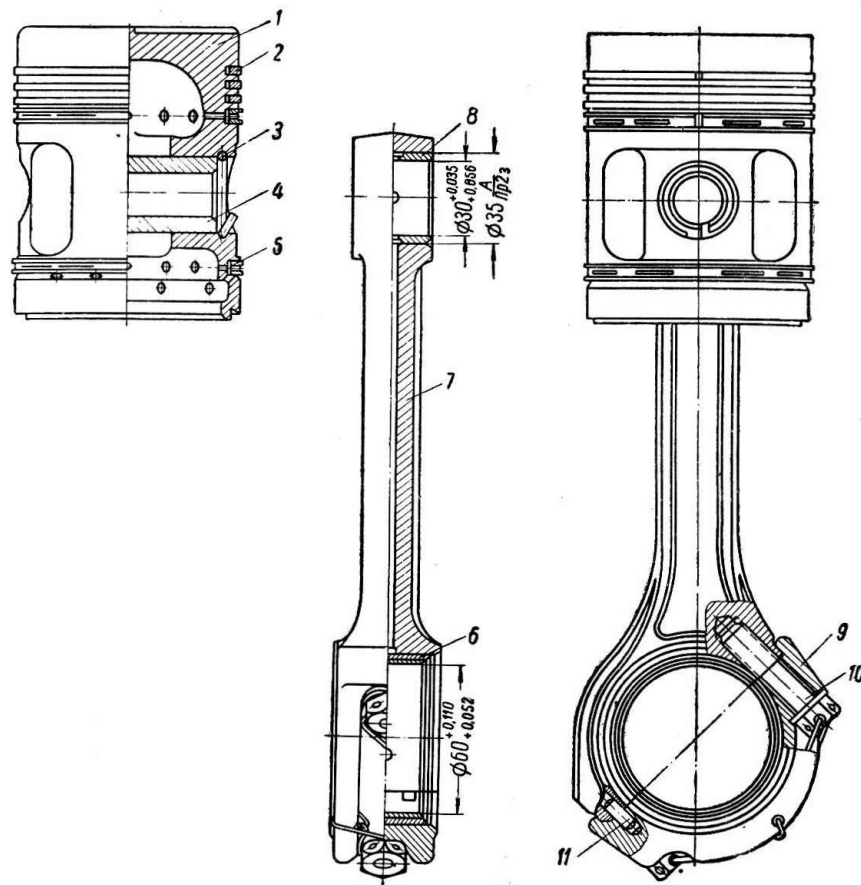


Рис. 21. Шатунно-поршневая группа:

1 — поршень; 2 — компрессионное кольцо; 3 — стопорное кольцо; 4 — поршневой палец; 5 — маслосъемное кольцо; 6 — вкладыш шатунного подшипника; 7 — шатун; 8 — втулка верхней головки шатуна; 9 — крышка шатуна; 10 — болт шатуна; 11 — штифт

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Распределительный вал получает вращение от коленчатого вала дизеля через распределительные шестерни. В строго определенной последовательности кулачки распределительного вала через толкатели, штанги и коромысла открывают клапаны.

Распределительный вал — стальной кованный, установлен в блоке цилиндров.

Распределительный вал 21 (рис. 22) дизелей 2ч монтируется на двух подшипниках качения, имеет шесть кулачков.

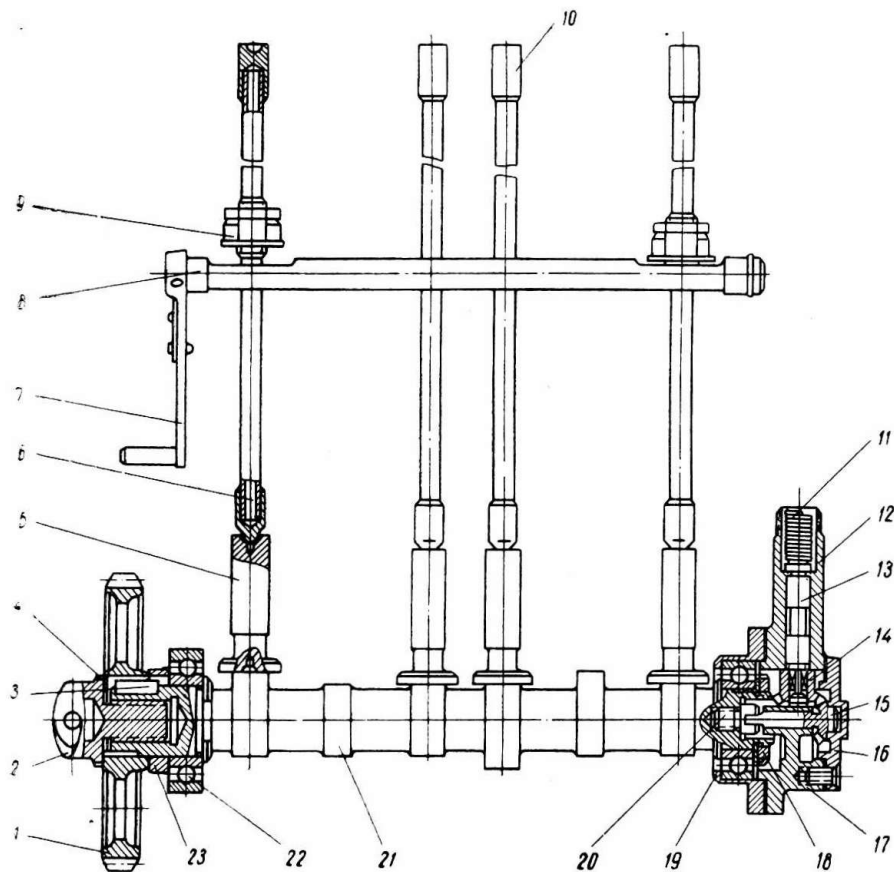


Рис. 22. Распределительный вал дизелей 2ч:

1 — шестерня распределительного вала; 2 — храповик; 3 — шпонка; 4 — отгибная шайба; 5 — толкатель; 6 — штанга толкателя выхлопного клапана; 7 — рукоятка декомпрессионного валика; 8 — декомпрессионный валик; 9 — тарелка декомпрессионного устройства; 10 — штанга толкателя всасывающего клапана; 11 — пружина; 12 — корпус; 13 — валик; 14 — шестерня коническая ведомая; 15 — шестерня коническая ведущая; 16 — крышка; 17 — привод тахометра; 18 — гайка зажимная; 19 — обойма подшипника; 20 — поводок; 21 — распределительный вал; 22 — шарикоподшипник; 23 — промежуточное кольцо

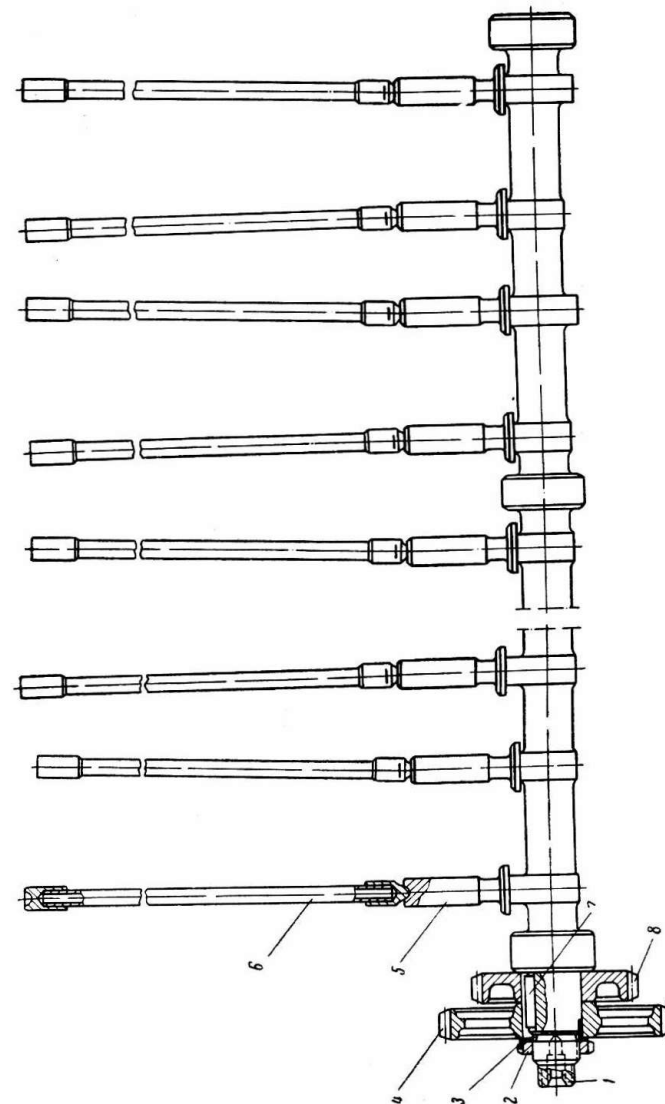


Рис. 23. Распределительный вал дизелей 4ч-6ч:

1 — распределительный вал; 2 — гайка зажимная; 3 — шайба отгибная; 4 — шестерня распределительного вала; 5 — толкатель; 6 — штанга толкателей; 7 — шпонка; 8 — шестерня

Кулачки 1 и 6 управляют выхлопными клапанами, 3 и 4 — всасывающими, 2 и 5, более узкие, топливными насосами. Один из топливных кулачков, кроме того, приводит в действие топливоподкачивающий насос.

Распределительный вал 1 (рис. 23) дизелей 4ч монтируется в блоке на трех втулках и на одном подпятнике в крышке распределительных шестерен. Вал имеет восемь кулачков. Кулачки 1, 4, 5 и 8 управляют выхлопными клапанами, 2, 3, 6 и 7 — всасывающими.

Распределительный вал 1 (рис. 23) дизелей 6ч монтируется на четырех втулках и имеет 12 кулачков. Кулачки 1, 4, 5, 8, 9 и 12 управляют выхлопными клапанами, остальные — всасывающими.

Кулачки для привода выхлопных и всасывающих клапанов имеют одинаковый профиль, их рабочие поверхности закалены.

Всасывающий 3 (рис. 20) и выхлопной 2 клапаны имеют плоскую тарелку с рабочими фасками под углом 45° . Диаметр тарелки всасывающего клапана больше выхлопного.

Шток клапана имеет на своем конце канавки для замка 11 и предохранительного кольца 13. Каждый клапан закрывается под действием пружины 14.

Коромысла клапанов 7 — стальные штампованные двутаврового сечения, имеют на одном плече регулировочный винт 6, опираются на ось 5. В газоплотной головке ось 26 имеет канал для подвода смазки к подшипникам коромысел.

Толкатели 5 (рис. 22, 23) — стальные тарельчатые.

Штанги толкателей 6 и 10 изготовлены цельными (из прутка) или из стальной трубки с запрессованными и приваренными сферическими наконечниками.

Штанги выхлопных клапанов дизелей 2ч в средней части имеют тарелки 9 декомпрессионного устройства.

Валик 8 декомпрессионного устройства (рис. 22) монтируется в поперечных стенках блока и имеет рукоятку 7 с защелкой для фиксации во включенном и выключенном положениях.

При повороте валика его лыски через тарелки 9 и штанги 6 открывают выхлопные клапаны 2 (рис. 20).

Распределительные шестерни (рис. 24, 25, 26) стальные косозубые, служат для передачи вращения от коленчатого вала к распределительному валу и другим узлам дизеля. Установку шестерен производить по меткам: метка у впадины зуба одной шестерни должна быть против метки у вершины зуба другой.

В дизелях 2ч на стенке блока со стороны маховика монтируется привод тахометра 17 (рис. 22), получающий вращение через поводок 20 от распределительного вала.

Поставка дизелей 2ч может производиться без тахометра, тогда вместо привода тахометра устанавливается заглушка.

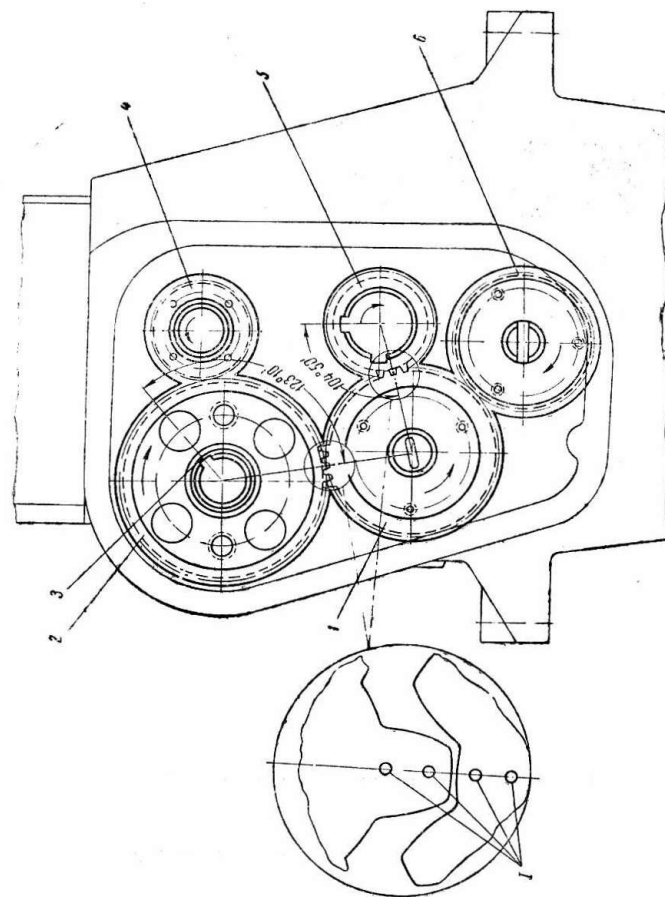


Рис. 24. Распределительные шестерни дизелей 2ч:

1 — шестерня привода масляного насоса; 2 — шестерня распределительного вала; 3 — выхлопной кулачок первого цилиндра; 4 — шестерня регулятора; 5 — шестерня коленчатого вала; 6 — метки

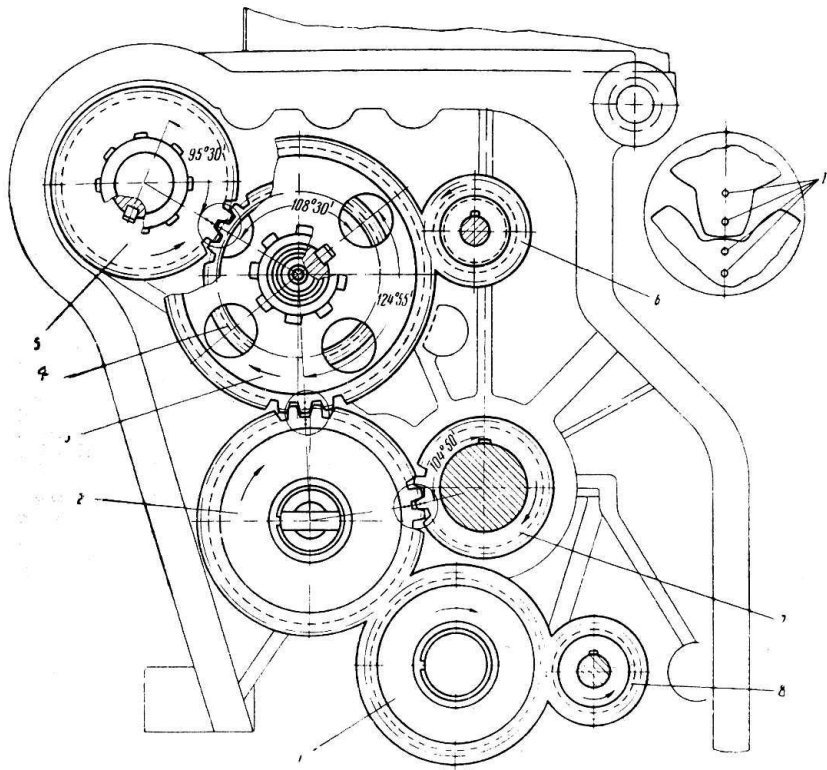


Рис. 25. Распределительные шестерни дизелей 4ч:

1 — промежуточная шестерня привода водяного насоса; 2 — шестерня привода масляного насоса; 3 — шестерня распределительного вала; 4 — шестерня распределительного вала; 5 — шестерня привода топливного насоса; 6 — шестерня водяного насоса; 7 — шестерня коленчатого вала; 8 — шестерня водяного насоса забортной воды
I — метки

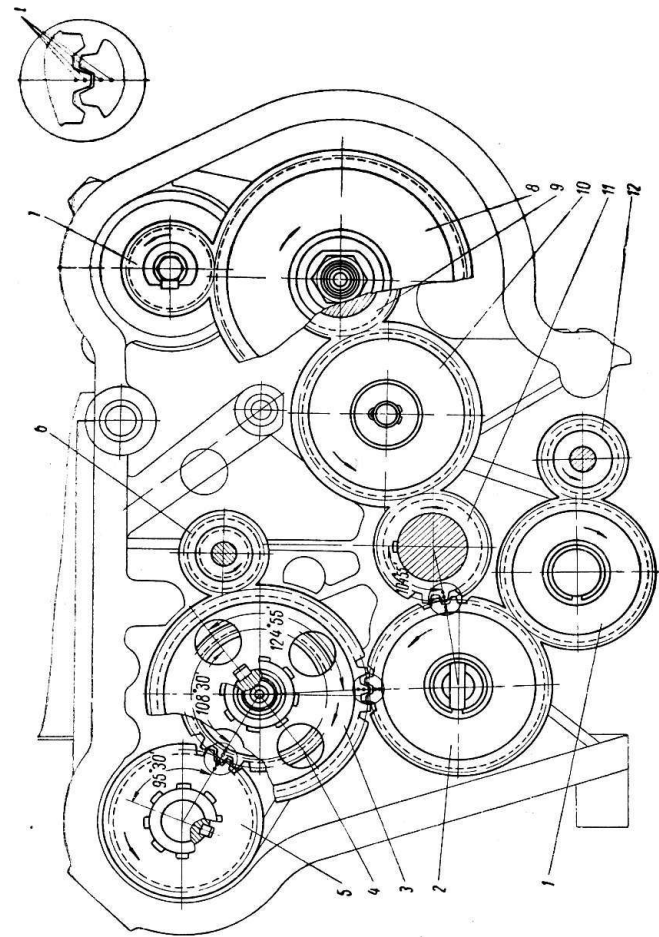


Рис. 26. Распределительные шестерни дизелей 6ч:

1 — промежуточная шестерня привода водяного насоса; 2 — шестерня привода масляного насоса; 3 — шестерня распределительного вала; 4 — шестерня распределительного вала; 5 — шестерня привода топливного насоса; 6 — шестерня водяного насоса; 7 — шестерня зарядного генератора; 8 — шестерня привода зарядного генератора; 9 — шестерня привода зарядного генератора; 10 — промежуточная шестерня привода зарядного генератора; 11 — шестерня коленчатого вала; 12 — шестерня водяного насоса забортной воды
I — метки

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Топливная система (рис. 27 и 28) служит для подачи дозированных, различных для разных режимов нагрузки, порций топлива под высоким давлением в вихревые камеры, распыления его на мельчайшие частицы и обеспечивает регулярность и требуемую последовательность впрысков.

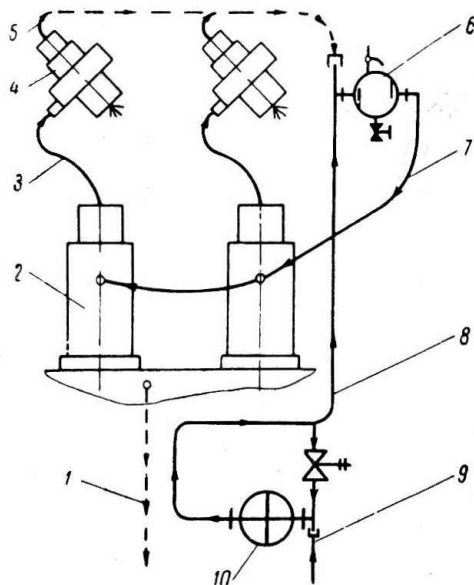


Рис. 27. Топливная система дизелей 2ч:

1 — сливная трубка; 2 — топливный насос; 3 — трубопровод высокого давления; 4 — форсунка; 5 — трубопровод слива топлива из форсунок; 6 — топливный фильтр; 7 — трубка от фильтра к топливным насосам; 8 — трубка от топливоподкачивающего насоса к фильтру; 9 — подвод топлива; 10 — топливоподкачивающий насос

Топливоподкачивающий насос 10 засасывает топливо из расходного бака и подает к топливному фильтру 6. Из фильтра очищенное топливо поступает к топливному насосу высокого давления 2, откуда подается к форсункам 4 и впрыскивается в вихревые камеры. В момент впрыска, проходя через сопловое отверстие форсунки, топливо распыливается.

Просочившееся между иглой и корпусом распылителя топливо через отверстия в гайке 8 и болте 14 (рис. 37) сливается в топливный фильтр.

Для ограничения давления, создаваемого топливоподкачивающим насосом, в трубку 8 (рис. 27 и 28) вмонтирован перепускной клапан, состоящий из упора, пружины и шарика. При давлении выше $1,6 \text{ кг/см}^2$ клапан перепускает избыток топлива во всасывающий трубопровод.

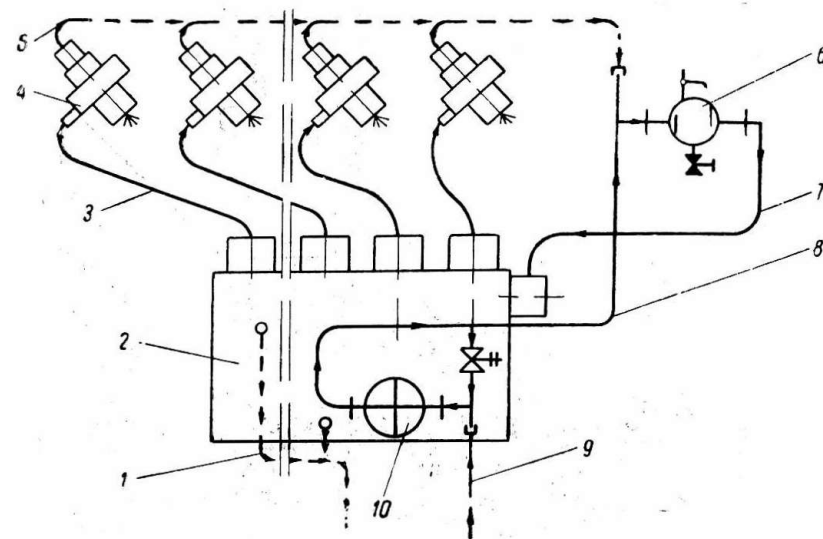


Рис. 28. Топливная система дизелей 4ч-6ч:

1 — сливная трубка; 2 — топливный насос; 3 — трубопровод высокого давления; 4 — форсунка; 5 — трубопровод слива топлива из форсунок; 6 — топливный фильтр; 7 — трубка от фильтра к топливному насосу; 8 — трубка от топливоподкачивающего насоса к фильтру; 9 — подвод топлива; 10 — топливоподкачивающий насос.

Топливоподкачивающий насос (рис. 29) — поршневого типа, установлен на крышке сапуна (дизели 2ч) или на корпусе топливного насоса (дизели 4ч и 6ч) и приводится в действие от кулачка распределительного вала (дизели 2ч) или валика топливного насоса (дизели 4ч и 6ч).

Нагнетательный ход поршня 5 насоса осуществляется пружиной 3 в зависимости от количества потребляемого дизелем топлива, чем достигается постоянство давления.

Для заполнения топливной системы топливом и удаления из нее воздуха перед пуском дизеля на всасывающей линии насоса установлен насос ручной подкачки, состоящий из корпуса 19, поршня 24 и штока 20 с кнопкой 22.

Для подкачивания топлива необходимо отвинтить кнопку 22 и сделать несколько качков. После подкачивания кнопку 22 навинтить на колпак 21, чтобы поршень 24 плотно прижал прокладку 25 к корпусу 19.

Топливный фильтр (рис. 30) служит для очистки топлива от механических примесей и установлен между топливоподкачивающим и топливным насосами. Фильтрующий элемент 2 — бумажный. В нижней части корпуса фильтра 1 расположена пробка 15 для слива отстоя через каждые 100—150 часов работы дизеля. Через

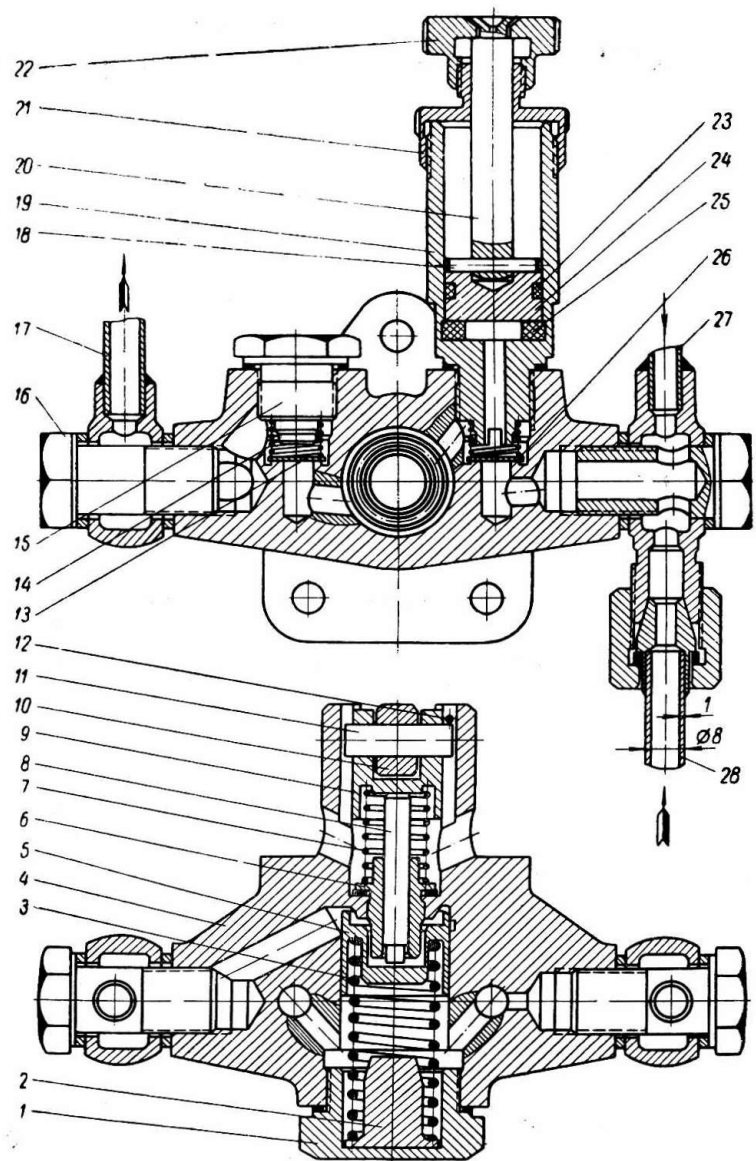


Рис. 29. Топливоподкачивающий насос:

1, 15 — пробка; 2 — упор; 3 — пружина поршня; 4 — корпус; 5, 24 — поршень; 6 — втулка направляющая; 7 — пружина толкателя; 8, 20 — шток; 9 — толкатель; 10 — ролик; 11, 18 — ось; 12 — штифт; 13 — клапан нагнетательный; 14 — пружина клапана; 16 — штуцер; 17 — трубка отвода топлива; 19 — корпус ручного насоса; 21 — колпак; 22 — кнопка; 23 — кольцо поршня; 25 — прокладка; 26 — всасывающий клапан; 27 — перепускная трубка; 28 — трубка подвода топлива

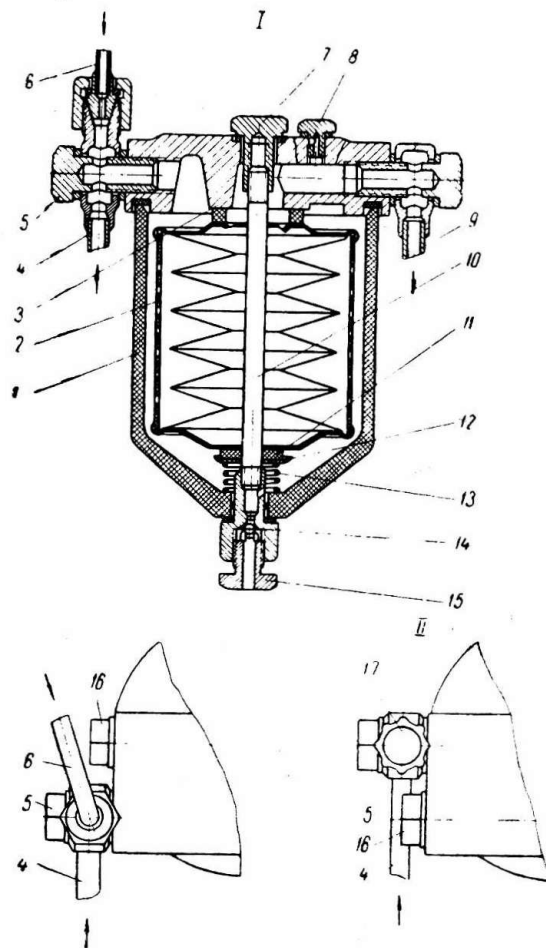


Рис. 30. Топливный фильтр:

1 — корпус; 2 — фильтрующий элемент; 3 — крышка; 4 — трубка от топливopодкачивающего насоса; 5 — штуцер; 6 — трубка слива топлива из форсунок; 7 — стяжная гайка; 8 — пробка выпуска воздуха; 9 — трубка к топливному насосу; 10 — стяжной болт; 11 — сальник; 12 — тарелка; 13 — пружина; 14 — шарик; 15, 16 — пробки; 17 — заглушка
I — работа; II — промывка

200—300 часов работы необходимо промыть фильтрующий элемент 2.

Промывку фильтрующего элемента производить на неработающем дизеле в следующей последовательности.

1. Закрыть топливный кран, отсоединить трубку 6 и установить подводящую трубку 4 в положение промывки (рис. 30, 11).

2. Отвинтить пробку 15 на 3—4 оборота, открыть топливный кран и прокачать топливо ручным насосом до появления чистого топлива. При этом, топливо проходит через фильтрующий элемент в направлении, противоположном рабочему, и сливается со смывой грязью через отверстие в пробке 15. Если топливо не сливается, вывинтить пробку и прочистить каналы.

3. Установить подводящие трубки 4 и 6 в рабочее положение (рис. 30, I) и завинтить трубку 15.

Топливный насос (рис. 31) дизелей 2ч — одноплунжерный. На дизель устанавливается два спаренных насоса. В корпусе 1 насоса

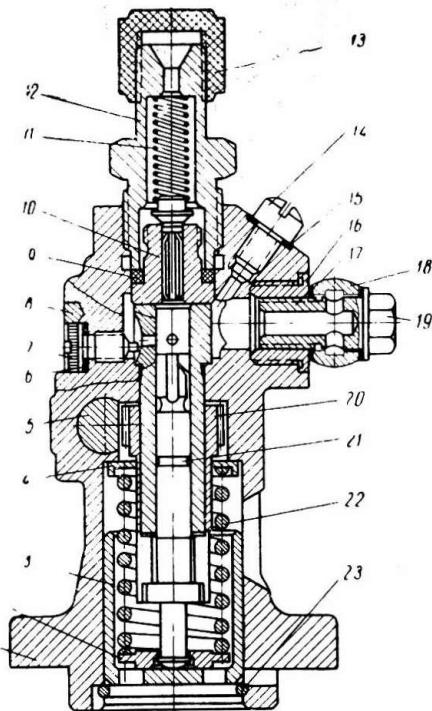


Рис. 31. Топливный насос дизелей 2ч:

1 — корпус насоса; 2 — тарелка пружины нижняя; 3 — толкатель; 4 — тарелка пружины верхняя; 5 — зубчатая рейка; 6, 15, 17 — прокладка; 7 — установочный винт; 8 — прокладка; 9 — прокладка; 10 — клапанная пара; 11, 22 — пружина; 12, 16 — штуцер; 13 — заглушка; 14 — пробка; 18 — втулка; 19 — болт штуцера; 20 — зубчатый венец; 21 — плунжерная пара; 23 — стопорное кольцо

монтируются толкатель 3, зубчатая рейка 5, зубчатый венец 20, плунжерная 21 и клапанная 10 пары.

Толкатель 3 стальной, на наружной поверхности имеет круговую риску, которую при установке топливного насоса на дизель с помощью регулировочного болта необходимо совместить с риской на корпусе насоса при нижнем крайнем положении плунжера.

Зубчатая рейка 5 входит в зацепление с венцом поворотной втулки 20. При перемещении рейки 5 поворачивается венец 20, который, будучи связан с плунжером, поворачивает его. При сборке рейку с венцом и поворотную втулку с поводком плунжера вводят в зацепление по меткам.

Спаривание насосов (рис. 32) производится путем установки их на фланец 7.

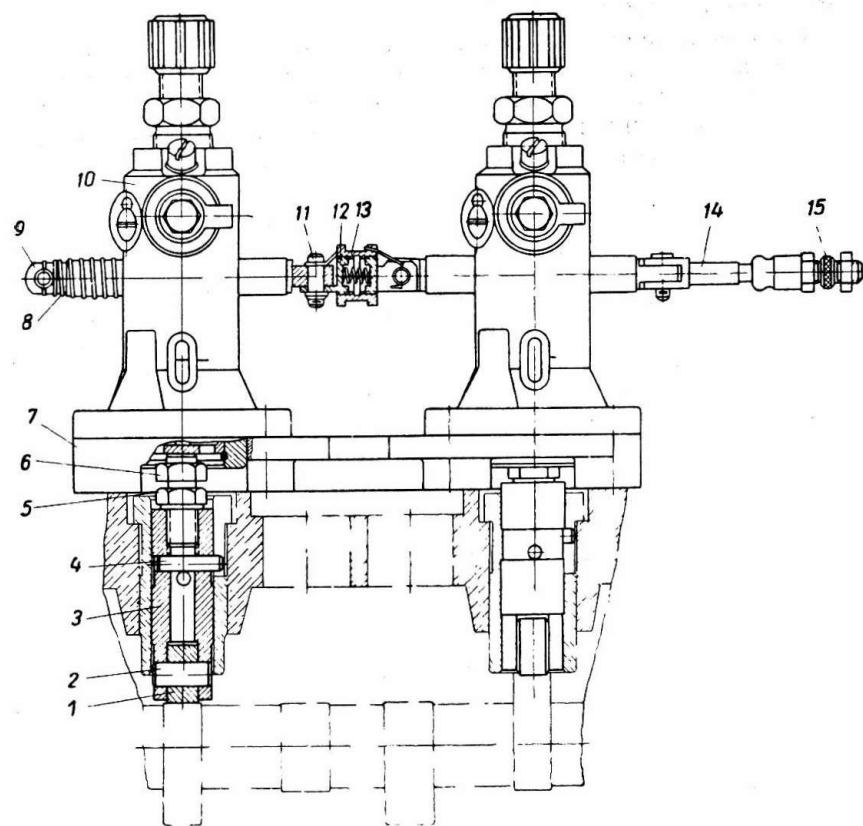


Рис. 32. Спаренные топливные насосы дизелей 2ч:

1 — ролик; 2 — ось ролика; 3 — тронк; 4 — штифт; 5 — контртрайка; 6 — регулировочное звено; 7 — фланец; 8 — пружина; 9 — зубчатая рейка; 10 — топливный насос; 11 — ось; 12 — зубчатая рейка; 13 — муфта; 14 — тяга; 15 — регулирующая стяжка

Рейки спаренных насосов соединены между собой шарнирным звеном, которым регулируется их взаимное положение.

Плунжерная пара 21 (рис. 31) состоит из втулки и плунжера, изготовленных с высокой точностью и скомплектованных с зазором 0,001—0,002 мм.

Втулка имеет входное и выходное отверстия, фиксируется от проворачивания в корпусе насоса установочным винтом 7.

Плунжер в верхней части имеет вертикальный паз, соединяющий пространство над плунжером с кольцевой проточкой на плунжере. От вертикального паза начинается спиральная отсечная кромка, служащая для регулирования количества топлива, подаваемого плунжером. В нижней части плунжер имеет два пазка, входящие в вырез поворотной втулки венца.

Внизу плунжер заканчивается головкой, на которой монтируется нижняя тарелка 2.

Клапанная пара 10 состоит из клапана и втулки клапана.

Клапан служит для отключения системы высокого давления (трубка и форсунка) от нагнетательной полости насоса—эти функции выполняет грибок клапана, и для разгрузки трубки высокого давления — это выполняет разгрузочный поясок клапана.

Разгрузка трубки высокого давления обеспечивает быструю посадку иглы форсунки. Благодаря этому форсунка работает четко без подтекания топлива.

Втулка клапана опирается на торец втулки плунжера и прижимается к нему штуцером 12. Между втулкой клапана и штуцером ставится уплотнительная прокладка 9. Уплотнение стыка втулки клапана и втулки плунжера обеспечивается доводкой этих поверхностей. Втулка клапана имеет наружную резьбу для извлечения ее из корпуса специальным съемником.

Пружина 11 нагнетательного клапана ограничивает его подъем во время нагнетания и способствует более быстрой посадке клапана в момент отсечки.

При ремонте плунжерная и клапанная пары заменяются комплектно. Раскомплектовывать детали пар нельзя.

Для выпуска воздуха из приемной полости насоса служит пробка 14.

Работа насоса. Кулачок распределительного вала через тронк 3 привода (рис. 32) и пружину 22 (рис. 31) сообщает плунжеру возвратно-поступательное движение во втулке.

При нижнем положении плунжера (рис. 33) оба отверстия (1 и 2) во втулке открыты. Надплунжерная полость заполнена топливом, подаваемым топливоподкачивающим насосом.

При движении плунжера вверх, как только верхняя кромка плунжера закроет отверстия 1 и 2, начинается нагнетание. Нагнетательный клапан открывается под давлением топлива, и топливо поступает в форсунку. Нагнетание заканчивается, когда отсечная

(спиральная) кромка 3 подойдет к нижней кромке отверстия 2 во втулке, т. е. произойдет отсечка, хотя плунжер будет продолжать двигаться вверх.

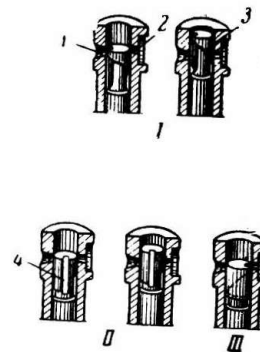


Рис. 33. Схема работы топливного насоса:

1 — входное отверстие; 2 — выходное отверстие; 3 — отсечная кромка; 4 — продольный паз;
I — полная подача; II — частичная подача; III — нулевая подача.

Давление в нагнетательном трубопроводе и в надплунжерной полости резко уменьшится и нагнетательный клапан закроется.

Начало подачи топлива, таким образом, не зависит от поворота плунжера.

Конец подачи определяется поворотом плунжера.

При совмещении продольного паза 4 на плунжере с отверстием 2 во втулке подача не будет производиться, так как топливо будет перепускаться из надплунжерной полости во впускную полость. Это положение плунжера соответствует нулевой подаче (рис. 33, III).

Угол опережения подачи топлива можно изменять регулировочным болтом 6 (рис. 32). При вывинчивании болта (удлинение тронка) впрыск будет более ранним, при завинчивании — более поздним. Поворот болта на одну грань изменяет угол опережения на 1,5—2°.

Установка топливных насосов на дизели 2ч (рис. 32)

1. Завинтив регулировочные болты 6 до упора, установить тронки привода насосов.

2. Спарить два насоса на фланце 7, отрегулировать и проверить легкость перемещения реек 9.

3. Закрепить насосы в боковом отсеке блока. Проверить легкость перемещения реек. Заедание не допускается. При нижнем положении толкателя насоса совместить его риску с риской на корпусе насоса регулировочным болтом 6 тронка.

4. Проверить и, при необходимости, подрегулировать угол опережения подачи топлива по капилляру (рис. 68).

Соединить тягу реек с рычагом регулятора.

Топливный насос (рис. 34) дизеля 4ч — четырехплунжерный, дизеля 6ч — шестиплунжерный.

В корпусе 25 монтируются плунжерные 17 и клапанные 13 пары, толкатели 30, зубчатые венцы 8 и рейка 18, поворотные втулки 33, кулачковый валик 27. Для смазки в корпус заливается масло.

Плунжерная и клапанная пары по конструкции и принципу работы такие же, как в одноплунжерном насосе, описанном выше.

Кулачковый валик 27 установлен в корпусе на подшипниках качения 29, 38 и служит для привода плунжера, топливоподкачивающего насоса и регулятора.

Толкатель 30 роликовый служит для передачи движения от кулачкового валика плунжеру, установлен в корпусе во втулке 5, фиксируется винтом 21. Сверху в толкатель ввинчен регулировочный болт 6 для регулировки угла опережения подачи топлива.

Вывинчивание болта на одну грань уменьшает, а завинчивание — увеличивает угол опережения подачи топлива на $1,5-2^\circ$. При сборке регулировочный болт 6 ввинтить до упора.

Угол опережения подачи топлива секциями при сборке устанавливают по утопанию торца плунжера во втулке, которое должно быть $8,8 \pm 0,1$ мм для дизеля 10Д6 и $8,3 \pm 0,1$ мм для дизелей 5Д4, 5П4, 5Д6 и 8Д6. В таком положении регулировочный болт законтрить.

На ступице муфтодержателя 20 (рис. 35) и крышке подшипника насоса нанесены риски 22, совпадение которых соответствует началу подачи топлива первой секцией насоса.

На втулку плунжера надета поворотная втулка 33 (рис. 34) с венцом 8, входящим в зацепление с зубчатой рейкой 18. В паз поворотной втулки входит поводок плунжера. При сборке риска на поводке плунжера должна быть против риски на поворотной втулке. Поворотом втулки 33 с плунжером относительно зубчатого венца достигается количественная регулировка (равномерность) подачи топлива каждой секцией насоса. После регулировки венец 8 закрепить на поворотной втулке стяжным винтом 9.

Зубчатая рейка 18 устанавливается в корпусе насоса во втулках и одним концом через шарнир соединяется с рычагом регулятора.

Для выпуска воздуха из приемной полости насоса имеется пробка 34.

Привод топливного насоса (рис. 35) дизелей 4ч и 6ч состоит из валика 13, установленного на подшипниках в блоке, шестерни 3 и кулачковой муфты. Муфта позволяет изменять угол опережения подачи топлива всеми секциями насоса одновременно. Это достигается поворотом муфтодержателя 20 с кулачковым валиком в пазах вспомогательной муфты 17. Для увеличения угла опережения муфтодержатель 20 поворачивать по часовой стрелке (если смот-

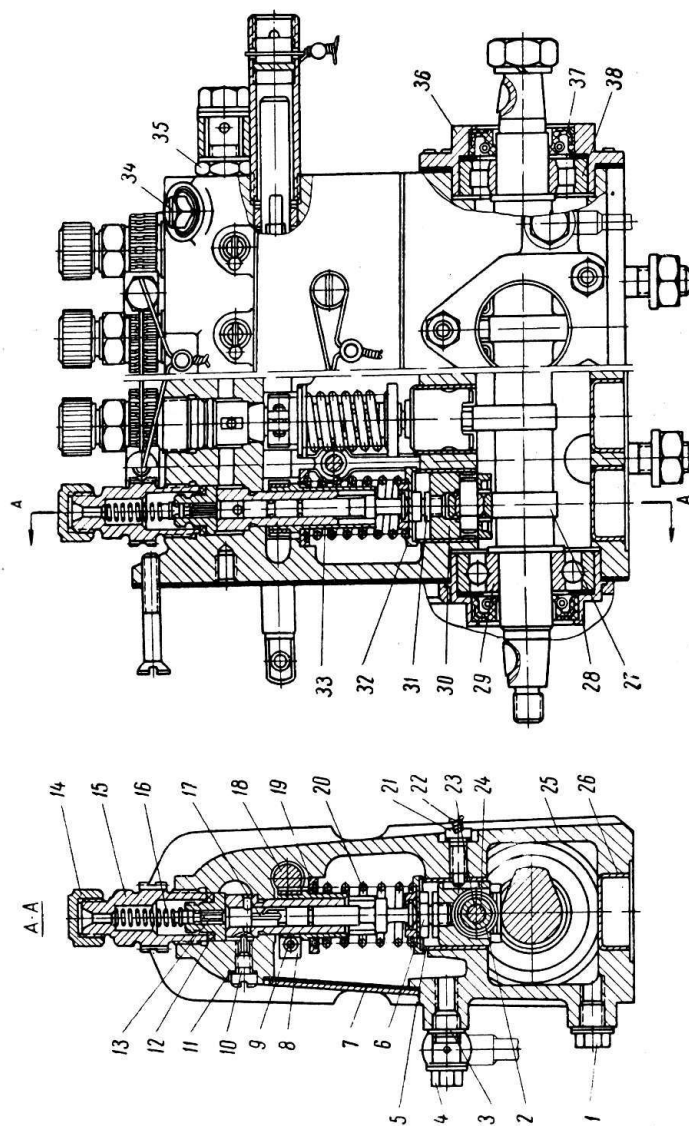


Рис. 34. Топливный насос дизелей 4ч-6ч:

1, 26, 34 — пробка; 2 — ролик; 3, 11, 12 — прокладка; 4, 15, 35 — штуцер; 5 — втулка; 6 — регулировочный болт; 7 — крышка; 8 — зубчатый венец; 9 — винт; 10 — предохранительный винт; 13 — кулачковый валик; 14 — заглушка; 16, 20 — пружина; 17 — плунжерная пара; 18 — рейка; 19 — тарелка пружины верхняя; 21 — муфтодержатель; 22 — риски; 23 — ролик; 24 — ось ролика; 25 — корпус насоса; 27 — кулачковый валик; 28 — стакан подшипника; 29, 38 — подшипник; 30 — толкатель; 31 — контрольная гайка; 32 — тарелка пружины нижняя; 33 — поворотная втулка; 36 — крышка; 37 — сальник

реть со стороны маховика), для уменьшения — против часовой стрелки. На муфте 18 имеются деления, а на вспомогательной муфте 17 риска. Поворот на одно деление муфтодержателя 20 изменяет угол опережения подачи на 4° .

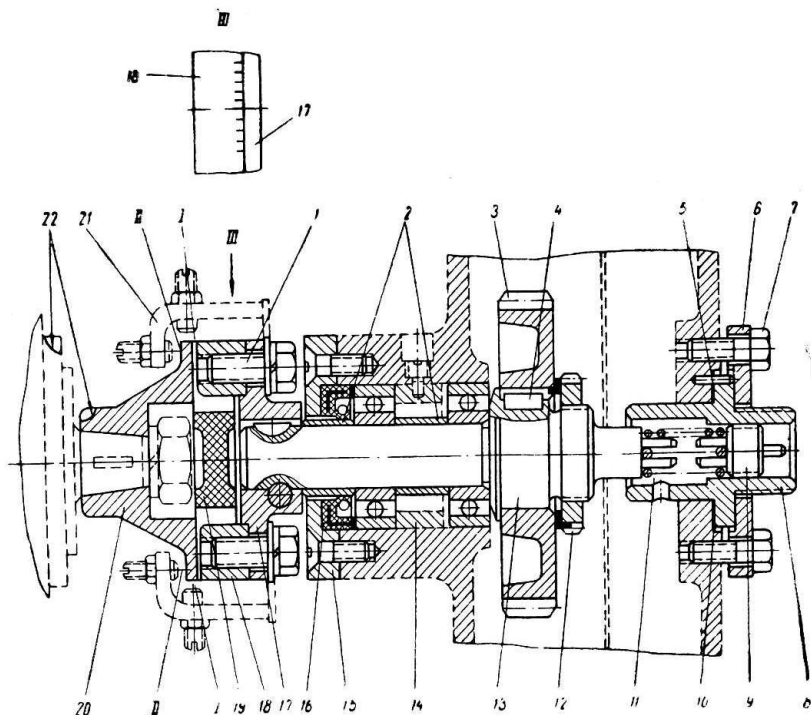


Рис. 35. Привод топливного насоса:

1, 7 — болт; 2 — втулка; 3 — шестерня привода насоса; 4 — шпонка; 5 — штифт; 6 — фланец; 8 — корпус; 9 — поводок; 10 — прокладка; 11 — пружина; 12 — гайка; 13 — валик привода насоса; 14 — упорная втулка; 15 — крышка; 16 — сальник; 17 — вспомогательная муфта; 18 — муфта; 19 — эластичная шайба; 20 — муфтодержатель; 21 — приспособление для центровки; 22 — риски

Дизели могут поставляться без тахометра, тогда вместо деталей привода и крепления тахометра устанавливается заглушка.
Установка собранного и отрегулированного топливного насоса на дизель.

1. Проворачивая коленчатый вал, установить маховик так, чтобы метка ВМТ на его ободе не дошла до указателя на угол опережения подачи топлива на ходе сжатия в первом цилиндре. Среднее деление муфты 18 совместить с риской вспомогательной муфты 17.

2. Установить насос на кронштейн, совместить риску на ступице муфтодержателя 20 с риской на крышке подшипника насоса и ввести кулачки муфтодержателя 20 в пазы эластичной шайбы 19. При этом осевой люфт шайбы 19 должен быть $0,2-1,0$ мм.

3. Произвести центровку насоса с приводом по приспособлению 21.

Смещение должно быть не более $0,1$ мм (разность зазоров в точке I), излом на длине 100 мм не более $0,15$ мм (разность зазоров в точке II).

Методика проведения замеров такая же, как и при центровке дизеля и приводимого механизма (см. ниже).

При центровке под насос могут укладываться прокладки из фольги общей толщиной не более $0,5$ мм.

После центровки проверить угол опережения подачи топлива по капилляру (рис. 68) и, при необходимости, подрегулировать с помощью муфты.

На дизели 4ч и 6ч, вместо описанного выше, может устанавливаться топливный насос с фланцевым креплением (рис. 36).

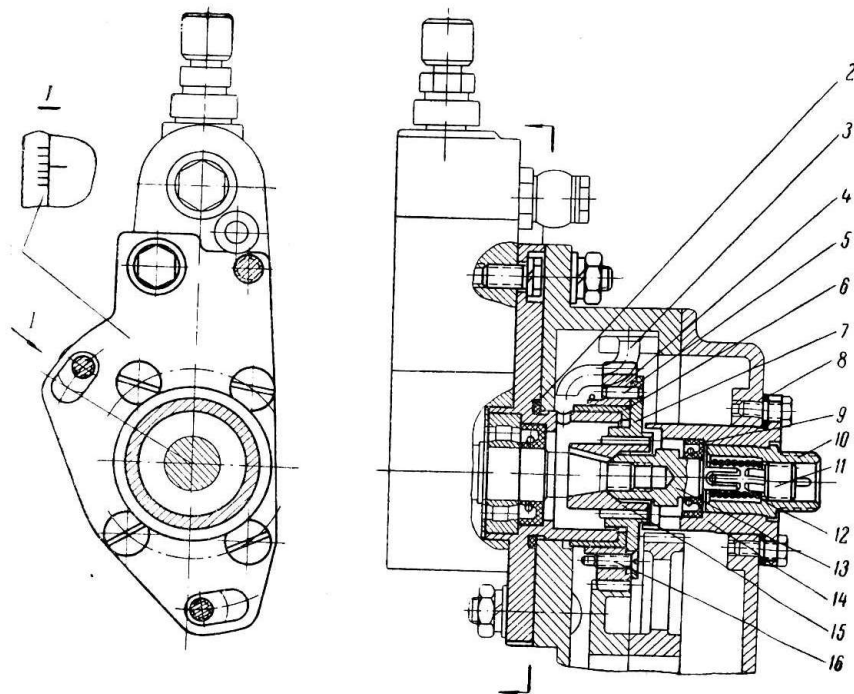


Рис. 36. Привод топливного насоса с фланцевым креплением:

1 — фланец; 2 — кольцо уплотнительное; 3 — трубка подвода масла; 4 — шестерня; 5 — штифт; 6 — втулка; 7 — ступица шестерни; 8 — прокладка; 9 — сальник; 10 — корпус; 11 — поводок; 12 — пружина; 13 — гайка; 14, 15 — втулка; 16 — винт

Насос приводится в действие шестерней 4 и втулкой 15, а крепится к блоку фланцем 1. Наличие в ступице шестерни 7 одного широкого шлица (или уменьшенной впадины) дает возможность соединить ступицу с втулкой 15 только в одном положении. Шестерня 4 вводится в зацепление с шестерней распределения по меткам. Осевой люфт шестерни 4 в пределах 0,2—0,8 мм обеспечивается прокладками 8.

Смазка к приводу подводится по трубке 3.

Угол опережения подачи топлива регулируется поворотом насоса в пазах блока и фланца. Для увеличения угла опережения насос повернуть против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика), для уменьшения — по часовой стрелке.

При установке отрегулированного топливного насоса с фланцевым креплением на дизель необходимо:

1. Легким покачиванием ввести в него фланец 1 и втулку 15 так, чтобы широкая впадина втулки 15 находилась против широкого шлица (уменьшенной впадины) ступицы шестерни 7.

2. Прикрепить фланец 1 к блоку.

3. Проверить по капилляру (рис. 68) и, при необходимости, подрегулировать поворотом насоса угол опережения подачи топлива.

Форсунка (рис. 37), установленная на головке цилиндров, периодически впрыскивает распыленное топливо в вихревую камеру.

Корпус форсунки 4 в средней части имеет фланец для крепления форсунки в гнезде головки цилиндров. К нижнему торцу корпуса гайкой 3 присоединен корпус распылителя 1.

Сопловое отверстие корпуса распылителя закрыто иглой 2, прижатой к уплотняющему конусу через штангу 5 пружиной 6, опирающейся верхним концом на буртик регулировочного винта 9.

Игла в нижней части имеет короткий штифт с обратным конусом, от которого зависит угол распыла топлива.

Корпус распылителя и игла взаимно притерты, образуя прецизионную пару.

Раскомплектовка пар в процессе эксплуатации не допускается.

Давление пружины на иглу, а следовательно, и давление начала впрыска топлива регулируется винтом 9. После регулировки винт стопорится контргайкой 10.

Сверху корпус форсунки закрыт колпаком 11 с резьбовым отверстием для подсоединения сливного трубопровода.

Топливо подводится по каналам в нижнюю кольцевую расточку распылителя. Когда давление топлива на коническую часть иглы преодолет усилие пружины, игла распылителя приподнимается и топливо впрыскивается в вихревую камеру. В конце подачи топлива, когда давление в нагнетательном трубопроводе упадет, игла под действием пружины опустится в седло и разобьет полость форсунки от вихревой камеры.

Регулятор поддерживает число оборотов дизеля в определенных пределах при различных изменениях нагрузки, в том числе и

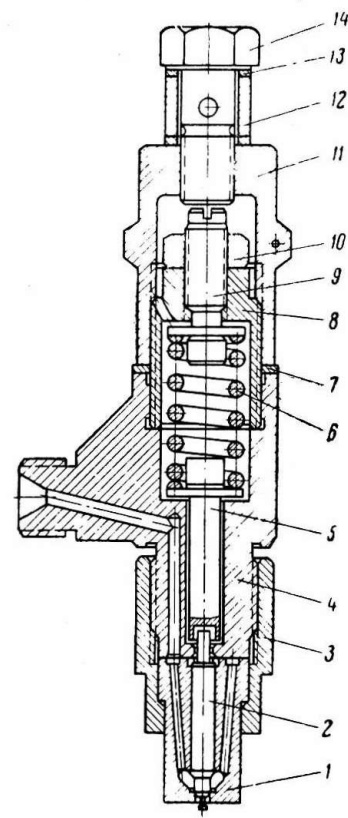


Рис. 37. Форсунка:

1 — корпус распылителя; 2 — игла распылителя; 3 — гайка распылителя; 4 — корпус форсунки; 5 — штанга; 6 — пружина; 7, 13 — прокладка; 8 — гайка пружины; 9 — регулировочный винт; 10 — контргайка; 11 — колпак; 12 — втулка; 14 — болт штуцера

внезапных. При этом регулятор воздействует на рейку топливного насоса, устанавливая подачу топлива, соответствующую данной нагрузке при данном числе оборотов.

На дизелях 2ч установлен центробежный однорежимный регулятор с изменяемой степенью неравномерности (рис. 38). Он размещен в переднем отсеке блока, приводится от шестерни распределительного вала и состоит из двух грузов 31, расположенных на осях 15 в траверсе 16, муфты 28 и 30, пружин 26 и 27, устройства для изменения числа оборотов, исполнительного механизма и устройства для остановки дизеля.

Грузы крепятся штифтами на осях 15, которые вставляются во втулки, запрессованные в проушины траверсы 16.

Малым плечом грузы во время работы опираются на круговой фланец муфты 30.

Поводковая муфта 28 запрессована в подшипник муфты 30, при работе регулятора не вращается и служит для передачи усилия от грузов 31 к рычагам 11 и 14 и от пружин 26 и 27 к грузам 31.

Пружины регулятора 26 и 27 отличаются жесткостью и длиной. Внутренняя пружина 27 имеет меньшую длину, но большую жесткость и включается при повышенном числе оборотов (700—800 об/мин).

Устройство для изменения числа оборотов дизеля состоит из корпуса 23, валика 20 с маховичком 19 и рычага 22.

При вращении маховичка 19 по часовой стрелке валик 20 через рычаг 22 нажимает на стакан 24, увеличивая сжатие пружин (обороты дизеля увеличиваются).

При вращении маховичка против часовой стрелки сжатие пружин уменьшается (обороты дизеля уменьшаются).

Исполнительный механизм служит для передачи движения муфты 28 зубчатым рейкам топливных насосов и состоит из нижнего и верхнего рычагов и тяги.

Нижний рычаг 14 закреплен на валике 1, а сферической головкой входит в канавку муфты. Верхний рычаг 11 через наконечник, тягу и регулировочную стяжку соединен с рейками насоса и связан с валиком 1 пружиной и стопором. Это позволяет рычаг 11 поворачивать относительно валика 1 в одном направлении (в направлении нулевой подачи), не сжимая пружин 26 и 27.

На кронштейне 12 устанавливаются устройства для изменения степени неравномерности и остановки дизеля.

Степень неравномерности изменяется пружиной 5, закрепленной своими концами на планке 7 и рычаге 11.

Для уменьшения степени неравномерности планку 7 переместить в пазу кронштейна 18 влево (в сторону маховика), для увеличения — вправо. При заводской регулировке степени неравномерности на кронштейне 18 и планке 7 наносится общая риска.

Для остановки дизеля служит рукоятка 4 и рычаг 10. При повороте рукоятки 4 против часовой стрелки рычаг 10 перемещает

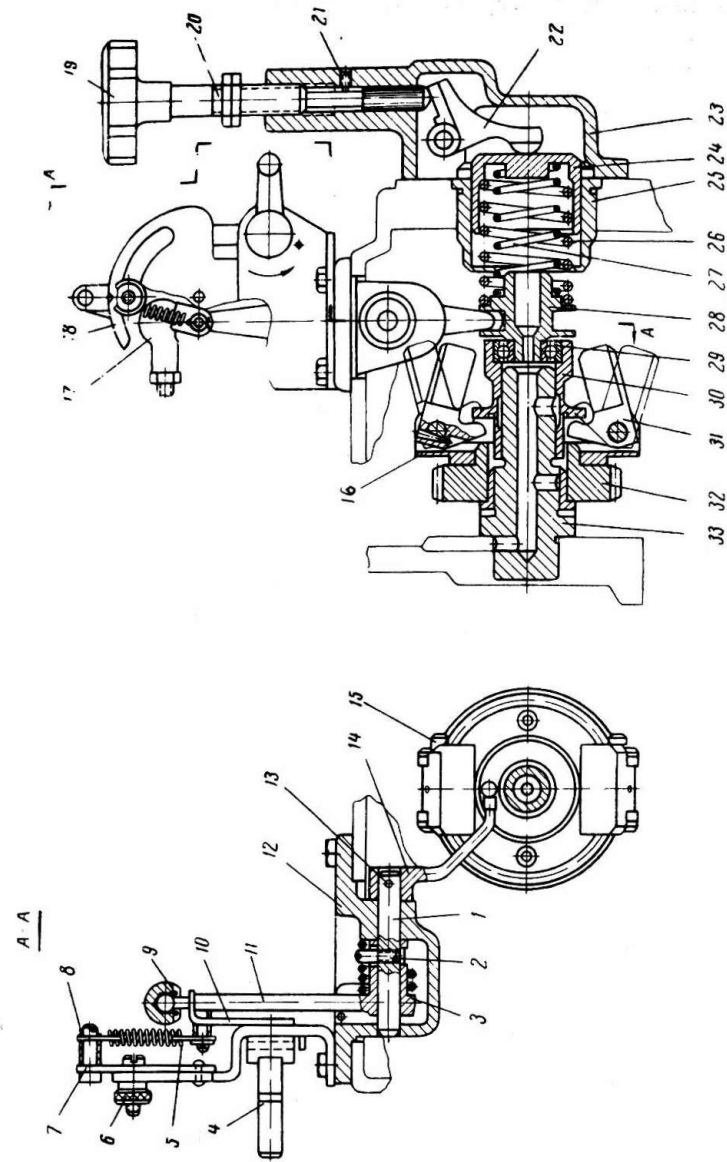


Рис. 38. Регулятор дизелей 2ч:

1, 20, 33 — валик; 2 — стопор; 3, 5 — пружина; 4 — рукоятка выключения топливного насоса; 6 — гайка; 7 — планка; 8 — шпилька; 9 — стопорное кольцо; 10 — рычаг выключения топливного насоса; 11 — рычаг верхний; 12 — кронштейн; 13 — штифт; 14 — рычаг нижний; 15 — ось; 16 — траверса; 17 — наконечник; 18 — кронштейн; 19 — маховичок; 21 — винт; 22 — рычаг двуплечий; 23 — корпус регулятора; 24 — стакан; 25 — шпилька; 26 — пружина наружная; 27 — пружина внутренняя; 28 — поводковая муфта; 29 — подшипник; 30 — муфта; 31 — груз; 32 — шестерня

рычаг 11 влево; последний, действуя на рейки, устанавливает нулевую подачу и дизель останавливается.

При сборке регулятора необходимо:

1. Надеть на палец шестерню с траверсой и муфты.
2. Установить крышку распределительных шестерен на штифты в блоке и закрепить ее. Надеть на поводковую муфту 28 пружины 26 и 27 и установить стакан 24 и корпус регулятора 23.
3. Ввести головку нижнего рычага в канавку муфты и закрепить кронштейн.
4. Соединить верхний рычаг тягой с рейками насосов.

На дизели 4ч и 6ч устанавливается центробежный однорежимный регулятор или центробежный однорежимный регулятор с изменяемой степенью неравномерности.

Регулятор крепится к топливному насосу и приводится от его кулачкового валика.

Центробежный однорежимный регулятор (рис. 39) состоит из валика с грузами, муфты 2, пружины 13, исполнительного механизма и устройств для изменения числа оборотов и остановки дизеля, смонтированных в корпусе 5.

Грузы крепятся штифтами на осях 4, вставленных во втулки крестовины валика.

В грузах установлены ролики (шарикоподшипники) 3 для передачи усилий от грузов муфте 2, которая вращается вместе с валиком 1 и может перемещаться вдоль него. На муфту через упорный подшипник и тарелку 24 роликами опирается рычаг 8 исполнительного механизма, второе плечо которого пружинной тягой 20 соединено с рейкой насоса и пружиной 13. Пружина другим концом соединена с устройством для изменения числа оборотов, состоящим из маховичка 14 с винтом и валика 16 с рычагами. При вращении маховичка по часовой стрелке натяжение пружины 13 уменьшается (уменьшаются обороты), при вращении против часовой стрелки натяжение пружины увеличивается (увеличиваются обороты).

Пружинная тяга 20 устроена так, что позволяет регулировать состояние между рычагом 8 и рейкой и выключать подачу топлива (останавливать дизель) рукояткой 11 без перемещения рычага 8, муфты 2 и грузов 7 за счет сжатия пружины в обойме тяги.

Для остановки дизеля необходимо вытянуть рукоятку 11 и для фиксации в выключенном положении повернуть до упора.

При этом грибок 10 через регулировочный винт тяги 20 переместит рейку в сторону нулевой подачи. После остановки дизеля рукоятку вернуть в начальное (рабочее) положение.

Центробежный однорежимный регулятор с изменяемой степенью неравномерности (рис. 41) состоит из сердечника регулятора, исполнительного механизма, устройств для изменения степени неравномерности, изменения числа оборотов, остановки дизеля и катаракта.

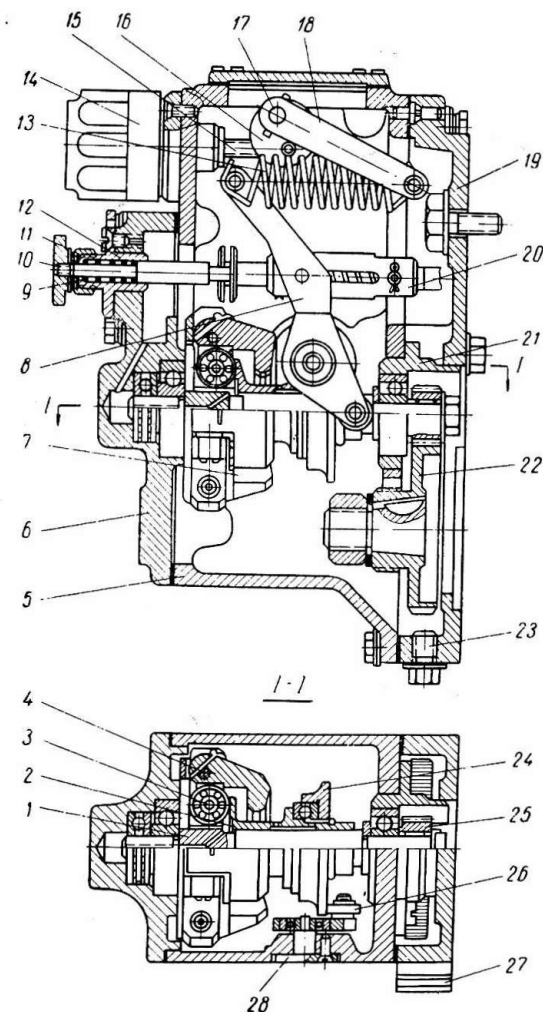


Рис. 39. Центробежный однорежимный регулятор дизелей 4ч-6ч:

- 1 — валик-крестовина; 2 — муфта; 3 — шарикоподшипник; 4 — ось груза; 5, 19 — корпус; 6 — крышка; 7 — груз; 8 — вильчатый рычаг; 9 — пружина; 10 — грибок; 11 — рукоятка; 12, 21 — втулка; 13 — пружина регулятора; 14 — маховичок; 15 — винт; 16 — эксцентриковый валик; 17, 28 — ось; 18 — рычаг; 20 — пружинная тяга; 22, 25 — шестерня; 23 — пробка; 24 — тарелка; 26 — ролик; 27 — маслоуказатель

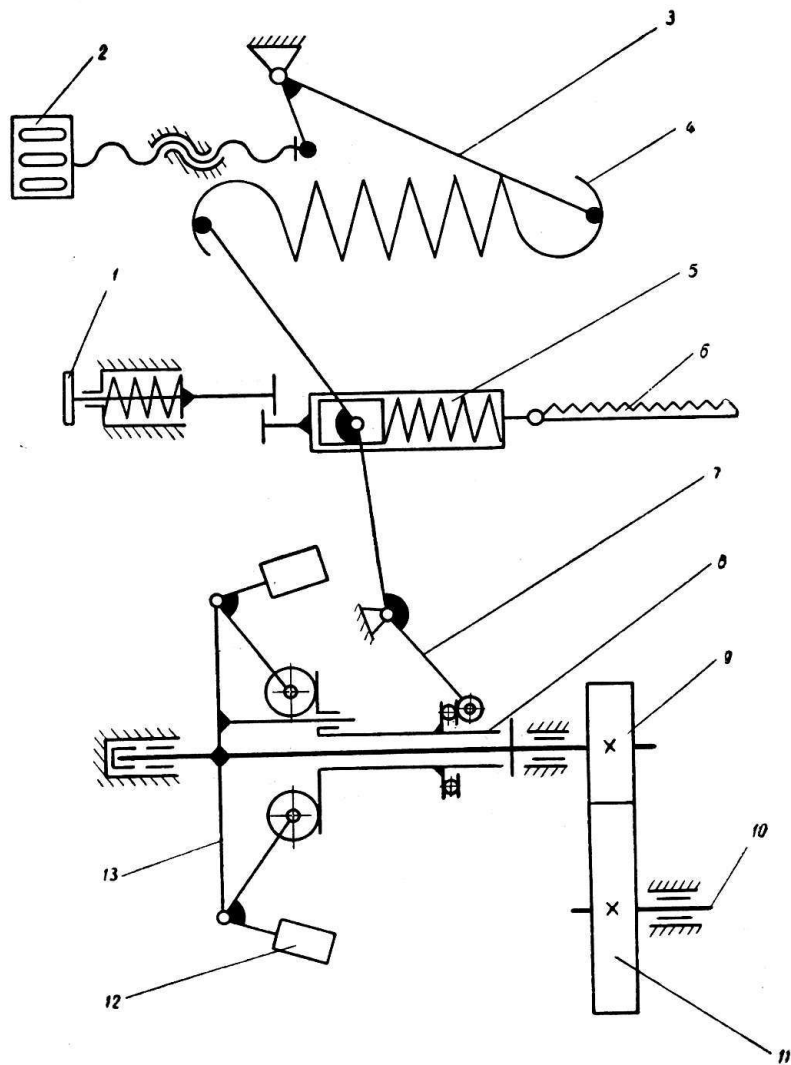


Рис. 40. Кинематическая схема центробежного однорежимного регулятора:

1 — рукоятка выключения подачи топлива; 2 — маховичок регулирования оборотов; 3 — рычаг; 4 — пружина; 5 — пружинная тяга; 6 — рейка; 7 — вильчатый рычаг; 8 — муфта; 9 — шестерня малая; 10 — валик кулачковый топливного насоса; 11 — шестерня; 12 — грузы регулятора; 13 — валик-крестовина

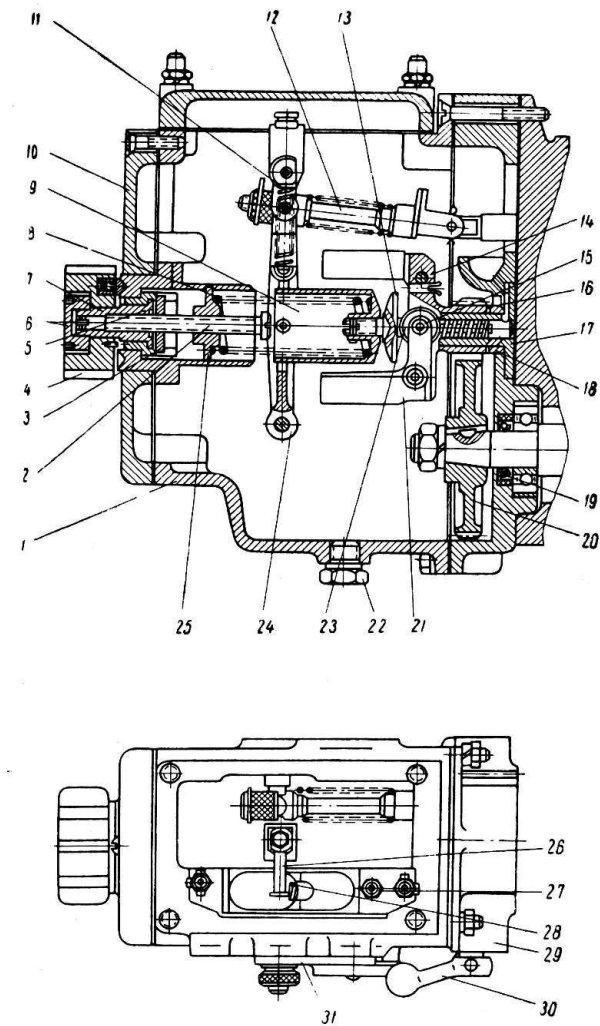


Рис. 41. Регулятор с изменяемой степенью неравномерности дизелей 4ч-6ч:

1 — корпус; 2 — регулировочный винт; 3 — шайба; 4 — маховичок; 5 — поводок; 6 — гайка; 7 — втулка; 8, 11 — пружина; 9 — стакан пружины; 10 — крышка; 12 — тяга; 13 — муфта; 14 — крестовина; 15 — ось ролика; 16 — шайба плавающая; 17 — палец; 18 — кольцо; 19 — сальник; 20 — шестерня; 21 — груз; 22 — пробка; 23 — ролик; 24 — рычаг вильчатый; 25 — тарелка; 26 — поводок катаракта; 27 — игла катаракта; 28 — пружина катаракта; 29 — корпус; 30 — рукоятка выключения; 31 — сектор

Сердечник регулятора состоит из вращающейся на пальце 17 крестовины 14 с закрепленными двумя осями, на которых качаются грузы 21. Центробежные силы грузов передаются через ролики 15 тарелке муфты 13 и уравниваются упругостью главной пружины 8. Хвостовик муфты входит в отверстие пальца 17. Осевые усилия крестовины воспринимаются плавающей шайбой 16 и каленым кольцом 18, напрессованным на палец 17.

Исполнительный механизм служит для передачи движения муфты 13 зубчатой рейке топливного насоса и состоит из стакана 9, главной пружины 8, рычага 24 и тяги 12. Стакан 9 укреплен на осях в рычаге 24. В дно стакана ввинчен регулировочный винт, упирающийся сферической головкой в выемку тарелки муфты 13. Рычаг зафиксирован на оси, закрепленной в корпусе регулятора. Тяга 12 одним концом соединена шарнирно с рейкой, другим — односторонней упругой связью с рычагом 24. Таким образом, движение рычага в сторону уменьшения подачи топлива жестко передается тяге через регулируемый упор, а движение рычага в сторону увеличения подачи передается через пружину, что дает возможность выключить подачу топлива при неподвижном рычаге.

Устройство для изменения степени неравномерности основано на изменении приведенной к муфте регулятора жесткости пружин путем изменения относительного углового положения дополнительной пружины 11 и рычага 24. Управление изменением степени неравномерности производится сектором 31, вынесенным на лицевую сторону корпуса регулятора. Степень неравномерности можно изменять от $0 \pm 1\%$ до $6 \pm 1\%$.

Для изменения оборотов необходимо изменить силу сжатия главной пружины 8 маховичком 4. При вращении маховичка 4 по часовой стрелке обороты увеличиваются, против часовой стрелки — уменьшаются.

При упоре тарелки 25 в головку регулировочного винта 2 ограничиваются максимальные обороты, при упоре в шайбу 3 ограничиваются минимальные обороты. При регулировке для увеличения максимальных оборотов, вывинтить гайку 6, отверткой повернуть винт 2 против часовой стрелки, для уменьшения — по часовой стрелке. Для увеличения минимальных оборотов необходимо снять маховичок 4 и придерживая втулку 7, поводком 5 повернуть шайбу 3 против часовой стрелки, для уменьшения — по часовой стрелке.

Катаракт служит для повышения устойчивости процесса регулирования и обеспечивает устойчивость процесса при самых малых степенях неравномерности.

Работа регуляторов. Когда дизель остановлен, пружина через муфту и исполнительный механизм устанавливает максимальную подачу топлива, необходимую для облегчения пуска.

Когда дизель начинает работать и увеличивает обороты, грузы под действием центробежных сил расходятся, передвигают муфту, преодолевая усилие пружин, и через исполнительный механизм уменьшают подачу топлива.

При этом обороты дизеля увеличиваются до величины, при которой центробежные силы грузов уравниваются усилием пружин. После этого обороты дизеля будут поддерживаться регулятором постоянными для данного режима.

При увеличении сжатия (рис. 39, 41), растяжения (рис. 40) пружин устройством для изменения числа оборотов равновесное состояние системы наступает при большем числе оборотов, так как для поддержания прежнего положения грузов необходимы большие силы инерции, а следовательно, большее число оборотов дизеля.

В случае изменения нагрузки во время работы дизеля (плавной или мгновенной) подача топлива не будет соответствовать необходимой и обороты дизеля начнут изменяться. Если, например, произошло уменьшение нагрузки, то в первый момент увеличенная подача топлива вызовет повышение числа оборотов дизеля, и грузы регулятора начнут расходиться до тех пор, пока подача топлива не уменьшится до величины, соответствующей новой нагрузке.

При этом равновесное состояние системы будет при новом, несколько повышенном, числе оборотов.

При увеличении нагрузки число оборотов уменьшается, грузы под действием пружин сходятся, а муфта через исполнительный механизм увеличивает подачу топлива пропорционально нагрузке и равновесие системы восстанавливается.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки обеспечивает подачу масла ко всем трущимся поверхностям дизеля и очищает его от загрязнения.

Главными элементами системы смазки являются масляный насос 4, приемный фильтр 2, фильтры грубой и тонкой очистки масла 6 и 11, маслопроводы, маслосборник (поддон), холодильник 7 (на дизелях 6ч) и контрольные приборы — манометр 5 и термометр 3.

Масло из поддона через приемный фильтр 2 насосом 4 подается к фильтру грубой очистки 6. Часть очищенного в фильтре 6 масла проходит через фильтр тонкой очистки 11, очищается в нем и сливается в поддон. Основная же часть масла поступает в центральный масляный канал, а из него — к подшипникам коленчатого и распределительного валов (рис. 43, 44), к шатунным подшипникам коленчатого вала и по каналу 7 к регулятору (рис. 42).

От шатунных подшипников по каналам в шатунах масло поступает к подшипникам верхних головок шатунов.

В дизелях с газоплотными головками цилиндров масло из фильтра грубой очистки 6 по маслопроводу 8 подается к подшипникам коромысел и штангам толкателей.

Распределительные шестерни, кулачки распределительных валов, толкатели, втулки цилиндров, подшипники качения смазываются разбрызгиванием.

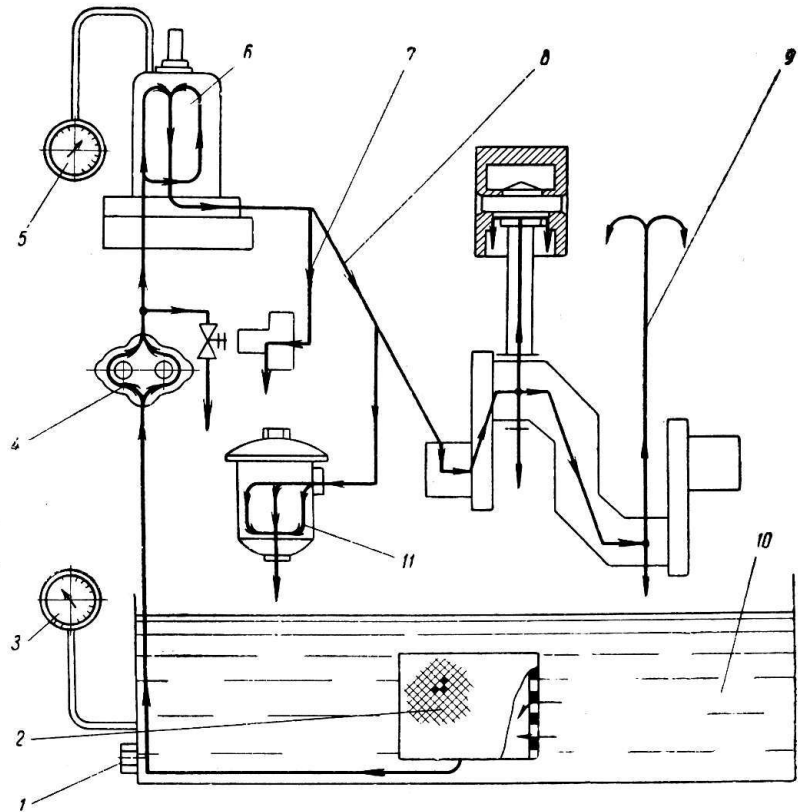


Рис. 42. Схема масляной системы дизелей 2ч:

1 — слив масла из поддона; 2 — приемный фильтр; 3 — термометр; 4 — масляный насос; 5 — манометр; 6 — фильтр грубой очистки масла; 7 — маслопровод к регулятору; 8 — маслопровод к коленчатому валу и фильтру тонкой очистки масла; 9 — маслопровод к пальцу поршня; 10 — поддон; 11 — фильтр тонкой очистки масла

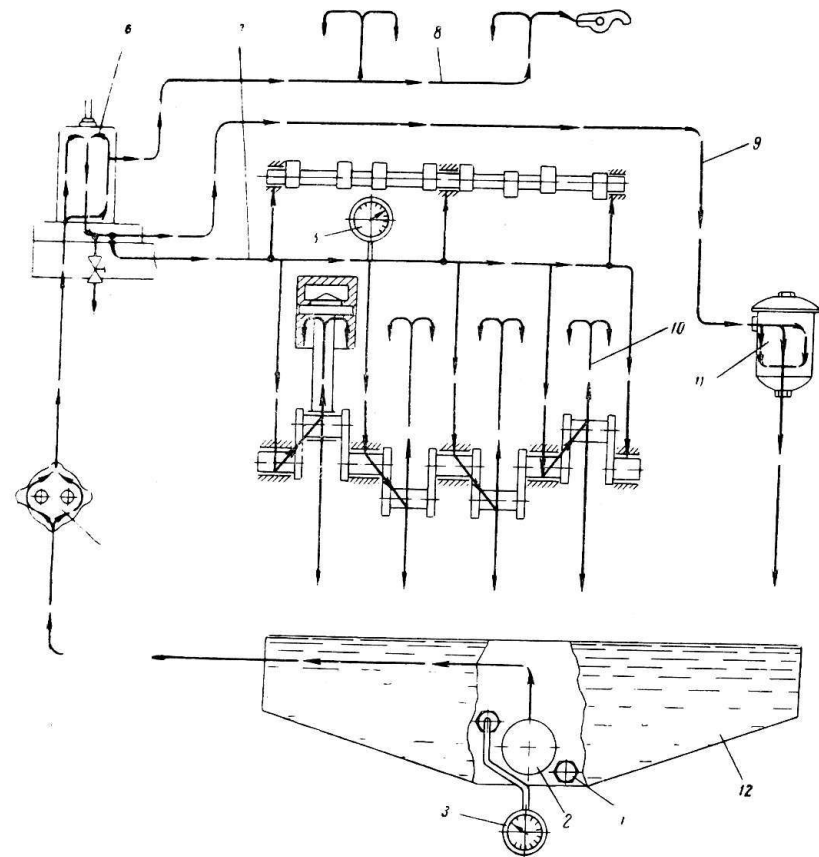


Рис. 43. Схема масляной системы дизелей 4ч:

1 — слив масла из поддона; 2 — приемный фильтр; 3 — термометр; 4 — масляный насос; 5 — манометр; 6 — фильтр грубой очистки масла; 7 — маслопровод к подшипникам коленчатого и распределительного валов; 8 — маслопровод к коромыслам клапанов; 9 — маслопровод к фильтру тонкой очистки масла; 10 — маслопровод к пальцу поршня; 11 — фильтр тонкой очистки масла; 12 — поддон

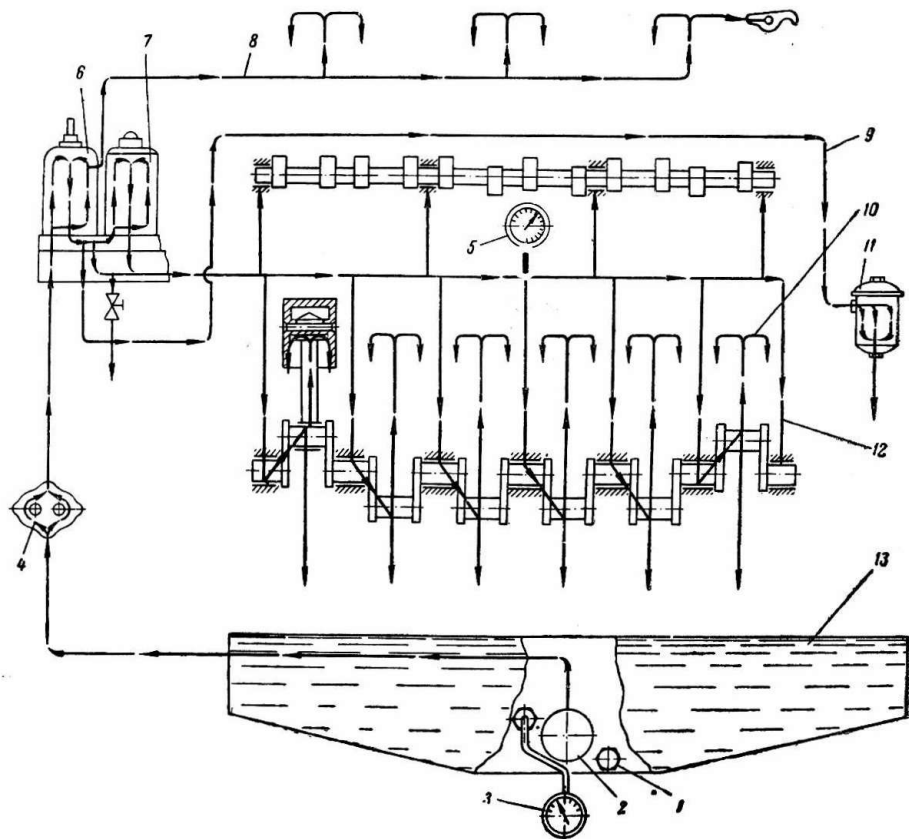


Рис. 44. Схема масляной системы дизелей 6ч:

1 — слив масла из поддона; 2 — приемный фильтр; 3 — термометр; 4 — масляный насос; 5 — манометр; 6 — фильтр грубой очистки масла; 7 — холодильник; 8 — маслопровод к коромыслам клапанов; 9 — маслопровод к фильтру тонкой очистки масла; 10 — маслопровод к пальцу поршня; 11 — фильтр тонкой очистки масла; 12 — маслопровод к подшипникам коленчатого и распределительного валов; 13 — поддон

Для ограничения давления в системе установлен редукционный клапан (в дизелях 2ч — в корпусе насоса, в дизелях 4ч и 6ч — в кронштейне фильтра грубой очистки). Редукционный клапан при повышении давления перепускает избыток масла в поддон. Детали топливного насоса и регулятора дизелей 4ч и 6ч смазываются маслом, заливаемым в их корпуса.

Масляный насос (рис. 45, 46) шестеренчатый монтируется на крышке распределительных шестерен.

Фильтр грубой очистки масла (рис. 47), пластинчато-щелевой, монтируется на кронштейне в передней части блока.

Стальные фильтрующие диски 10 и звездочки 12 собраны на валике 2, и, чередуясь одна с другой, образуют щели размером 0,07—0,08 мм. Проходя через щели, масло очищается от крупных частиц механических примесей. На квадратном стержне 4 собраны очищающие пластины 3, входящие в щели между дисками 10. При повороте валика 2 рукояткой 6, имеющей муфту свободного хода, диски 10 очищаются пластинами 3 от грязи. После проворачивания валика рукоятку 6 установить так, чтобы она не касалась приводного ремня зарядного генератора.

Фильтрующий элемент закрыт отстойником 1, прикрепленным к корпусу 9.

В корпусе установлен клапан 5, который при загрязнении фильтра перепускает часть неочищенного масла непосредственно в центральный масляный канал.

Фильтр тонкой очистки (рис. 48, 49) со сменным фильтрующим элементом 1 служит для тщательной фильтрации масла.

В дизелях 2ч фильтрующий элемент размещается в отсеке блока и закрывается крышкой.

Масло, проходя через щели между картонными дисками элемента и через поры картонных прокладок, очищается от мельчайших частиц продуктов износа и смолистых веществ.

Для смены фильтрующего элемента (рис. 48) необходимо:

1. Отвинтив болт 7, снять крышку 5 с болтом и пружиной 8, слить отстой и вынуть элемент 1.

2. Промыть корпус 2 дизельным топливом, вставить новый элемент, завинтить пробку 12, залить свежее масло и установить крышку 5.

Для смены фильтрующего элемента (рис. 49) необходимо:

1. Снять крышку 3, вынуть элемент 1, промыть полость в блоке и крышку дизельным топливом.

2. Вставить новый элемент в полость блока, вставить пробку 2 и установить крышку 3.

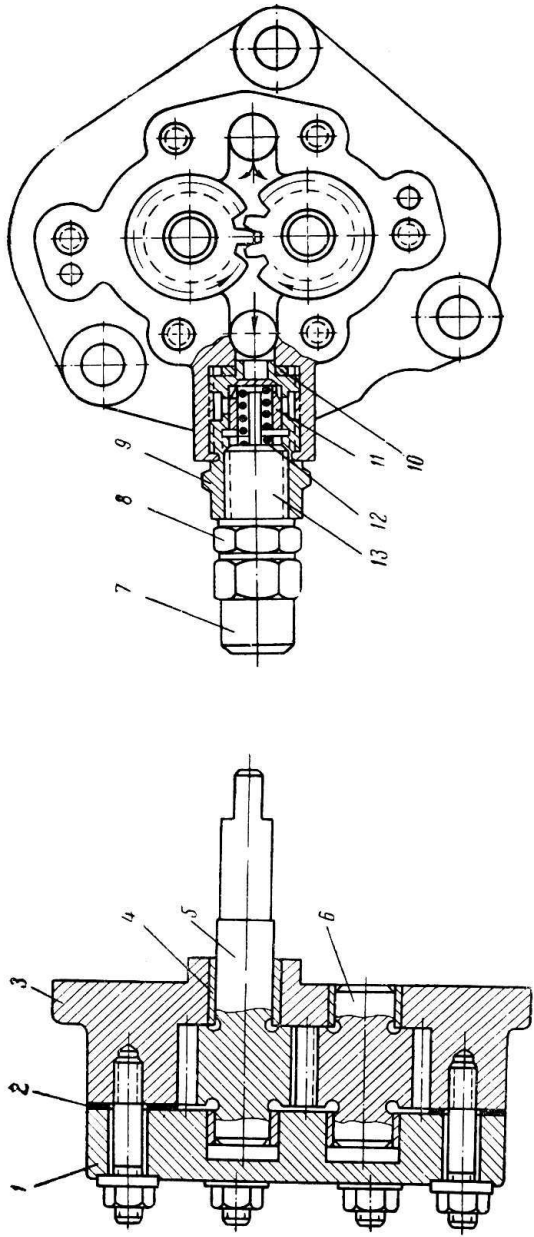


Рис. 45. Масляный насос дизелей 2ч:

1 — крышка; 2, 10 — прокладка; 3 — корпус; 4 — втулка; 5 — ведущая шестерня; 6 — ведомая шестерня; 7 — колпак; 8 — контргайка; 9 — корпус редукционного клапана; 11 — редукционный клапан; 12 — пружина; 13 — винт

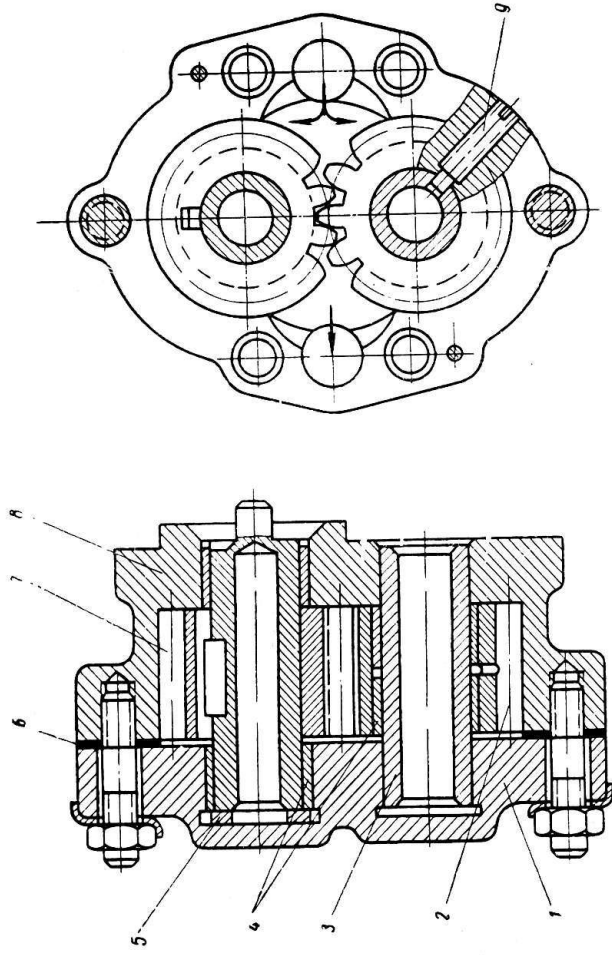


Рис. 46. Масляный насос дизелей 4ч и 6ч:

1 — крышка; 2 — ведомая шестерня; 3 — ось; 4 — втулка; 5 — упорная шайба; 6 — прокладка; 7 — ведущая шестерня; 8 — корпус; 9 — винт

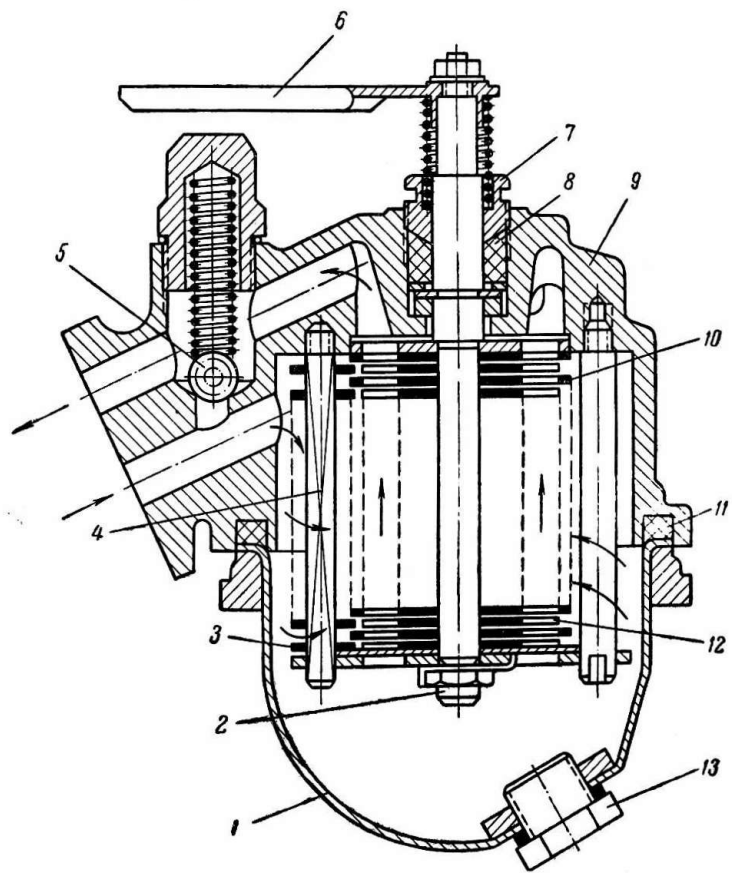


Рис. 47. Фильтр грубой очистки масла:

1 — отстойник; 2 — валик; 3 — очищающая пластина; 4 — стержень; 5 — перепускной клапан;
6 — рукоятка; 7 — гайка; 8 — сальник; 9 — корпус; 10 — фильтрующий диск; 11 — проклад-
ка; 12 — звездочка; 13 — пробка

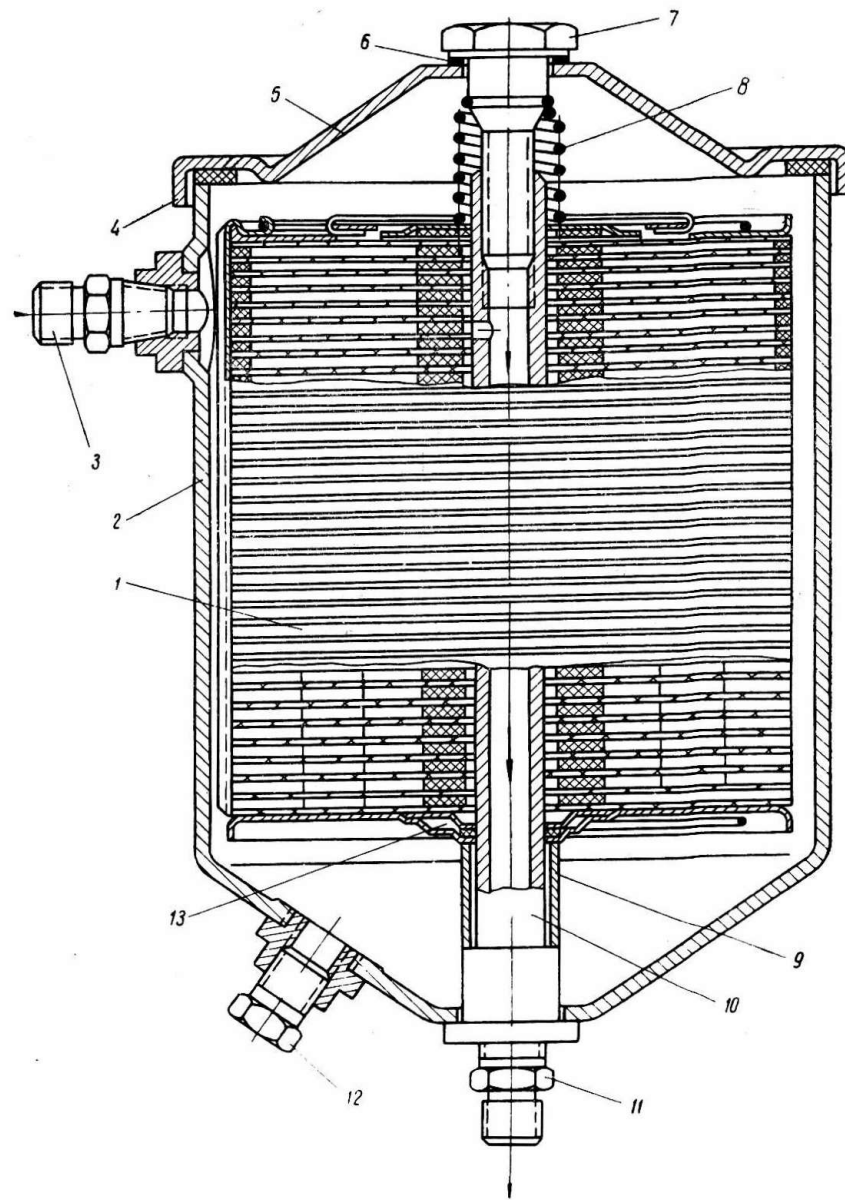


Рис. 48. Фильтр тонкой очистки масла:

1 — фильтрующий элемент; 2 — корпус; 3, 11 — штуцер; 4, 6 — прокладка; 5 — крышка;
7 — стяжной болт; 8 — пружина; 9 — втулка; 10 — центральный стержень; 12 — пробка;
13 — перепускное отверстие

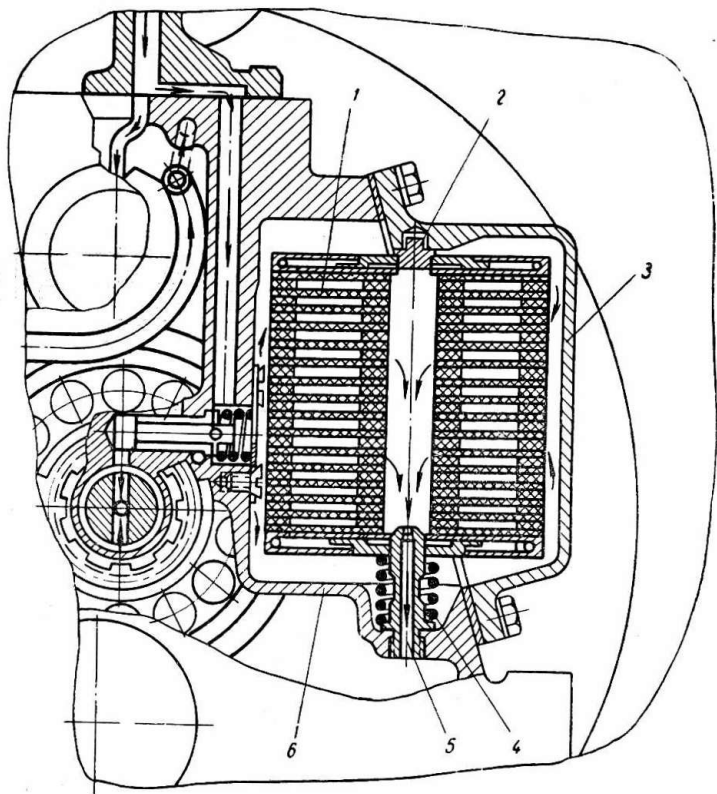


Рис. 49. Фильтр тонкой очистки масла дизелей 2ч:

1 — фильтрующий элемент; 2 — пробка; 3 — крышка; 4 — пружина; 5 — жиклер;
6 — блок-картер

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения дизеля жидкостная (водяная) замкнутая комбинированная — с принудительной циркуляцией охлаждающей воды в головке цилиндров и с конвекционной в блоке.

Циркулирующая вода охлаждается в специальном теплообменнике.

В дизелях стационарного исполнения циркуляция охлаждающей воды осуществляется следующим образом (рис. 50). Насос 8 нагнетает воду по трубке коллектора 1 в нижнюю полость головки цилиндров непосредственно к горячим местам — выхлопным каналам, камерам сгорания, форсункам. Нагретая вода из верхней полости головки через термостат 6 поступает в радиатор 7, где охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором, после чего снова идет к насосу. Когда температура охлаждающей воды ниже 70°C , термостат автоматически направляет весь ее поток к насосу, минуя радиатор.

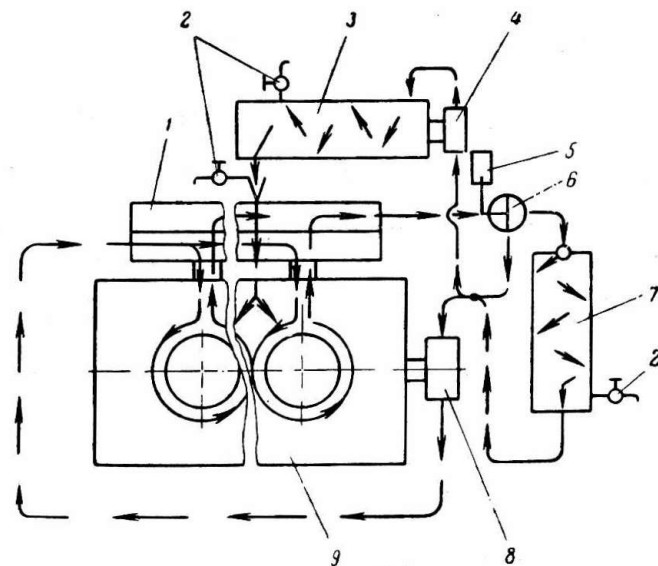


Рис. 50. Схема системы охлаждения дизелей 5П2, 8П2, 10П2 и 5П4:

1 — выхлопной коллектор; 2 — краник; 3 — подогреватель; 4 — насос подогревателя; 5 — термометр; 6 — термостат; 7 — радиатор; 8 — насос дизеля; 9 — дизель

В водяную полость блока вода попадает из головки цилиндров и равномерно охлаждает втулки цилиндров за счет свободной конвекции. Для облегчения пуска дизеля при минусовой температуре в систему охлаждения может включаться подогреватель 3.

При прогреве дизеля вода насосом 4 подается в котел подогревателя 3, нагревается, а затем поступает в полости блока и головок цилиндров. Отдав тепло втулкам и головкам цилиндров, вода через термостат 6 возвращается к насосу 4.

В дизелях судового исполнения (рис. 51, 52) насос 7 нагнетает воду по трубке коллектора 3 в нижнюю полость головки цилиндров. Нагретая вода из верхней полости головки поступает в водяную полость коллектора 3, далее — в расширительный бачок 1 и через термостат 8 (дизели 5Д4 и 6ч) в холодильник 9, где охлаждается забортной водой, подаваемой насосом 10, после чего снова идет к насосу. Когда температура циркулирующей воды ниже 70° С, термостат 8 (рис. 52) автоматически направляет весь ее поток к насосу, минуя холодильник 9. Втулки цилиндров охлаждаются за счет свободной конвекции воды, поступающей из головки цилиндров.

Эксплуатация дизеля с охлаждением забортной водой на про- ток не разрешается.

Для удаления воздуха из системы охлаждения служит кран- ник 4 на выхлопном коллекторе, а для слива воды — краники на блоке и холодильнике и пробки на насосах.

Расширительный бачок обеспечивает длительную работу дизе- ля без дозаправки воды в систему и позволяет воде расширяться при нагревании.

Температура воды контролируется на выходе из дизеля термо- метром.

При минусовой температуре окружающего воздуха в систему охлаждения рекомендуется заливать низкозамерзающие жидкости (антифризы).

Водяные насосы дизелей 5Д2 и 5Д2-Иколовратные (рис. 53) закреплены на крышке распределительных шестерен.

Ротор 2 с лопатками 15, разжимаемыми пружинами 16, поме- щен в эксцентриковую втулку 8 и вращается на шарикоподшипни- ках 13.

Цапфы ротора уплотняются набивкой сальника 10. При появ- лении течи воды из уплотнения необходимо завинтить гайку саль- ника 11.

Если после завинчивания гайки 11 течь воды не прекращается, заменить набивку сальника 10.

При этом необходимо снять насос с дизеля, снять дополни- тельный корпус 3, вынуть ротор 2 из втулки 8 и удалить старую набив- ку сальника 10. Навить новую набивку обоих сальников, собрать насос и установить на дизель.

Частичную набивку сальников можно производить без разбор- ки насоса, отвинтив только гайки сальников.

Водяной насос дизелей 5П2, 8П2, 10П2, 5П4 (рис. 54) центро- бежный крепится к кронштейну 25 на головке цилиндров и приво- дится в действие от коленчатого вала клиноременной передачей.

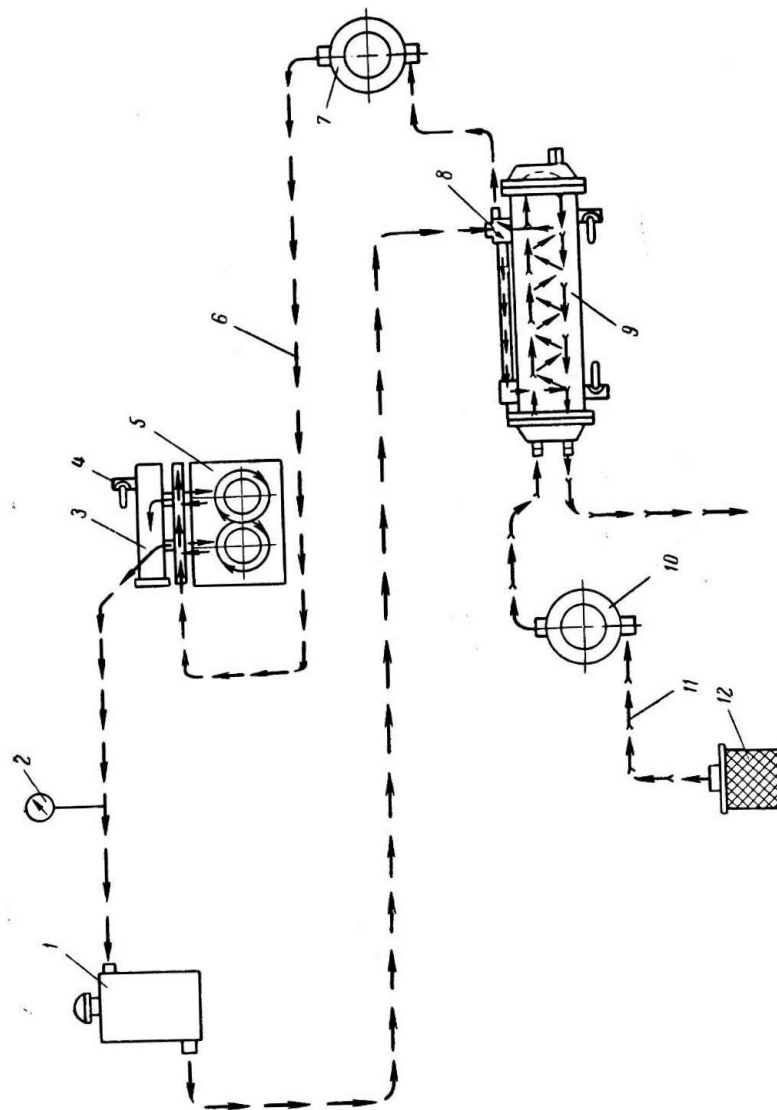


Рис. 51. Схема системы охлаждения дизелей 5Д2:

1 — расширительный бачок; 2 — термометр; 3 — выхлопной кол- лектор; 4 — краник; 5 — дизель; 6 — циркуляционная вода; 7 — насос циркуляционной воды; 8 — парубок; 9 — холодильник; 10 — насос забортной воды; 11 — забортная вода; 12 — фильтр

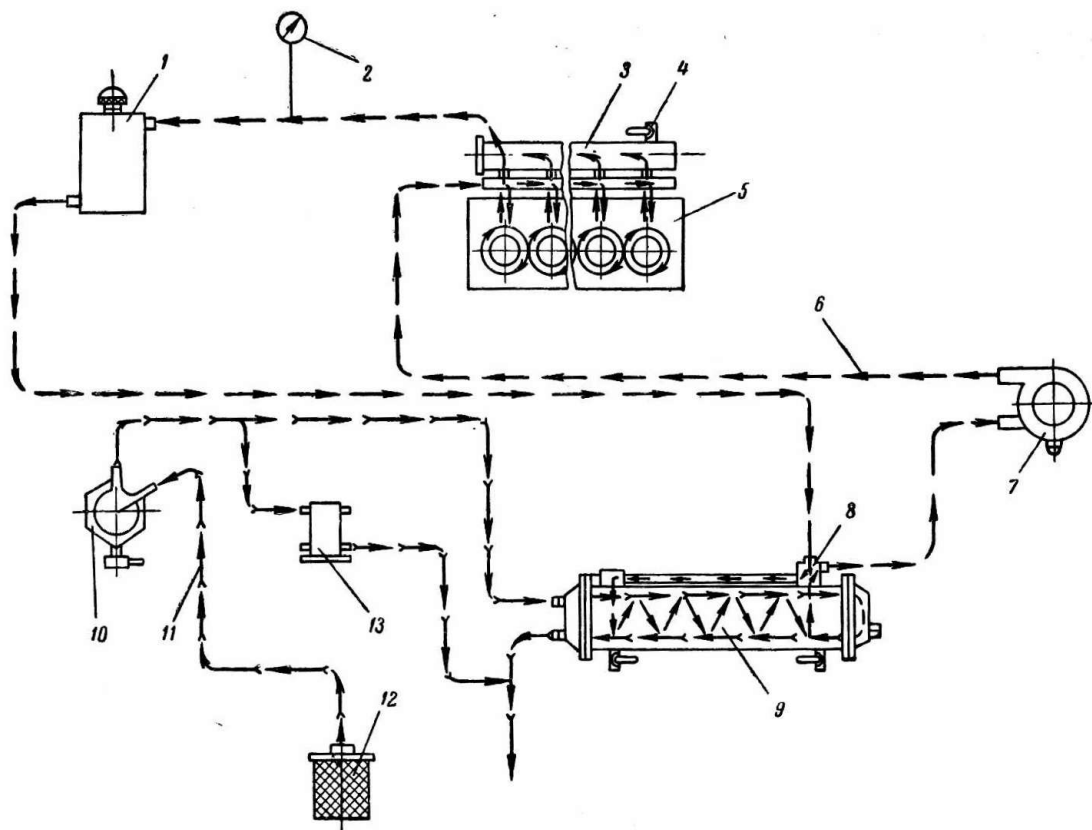


Рис. 52. Схема системы охлаждения дизелей 5Д4, 5Д6, 8Д6 и 10Д6:

1 — расширительный бачок; 2 — термометр; 3 — выхлопной коллектор; 4 — краник; 5 — дизель; 6 — циркуляционная вода; 7 — насос циркуляционной воды; 8 — термостат; 9 — холодильник; 10 — насос заборной воды; 11 — заборная вода; 12 — фильтр; 13 — масляный холодильник (для дизелей 5Д6, 8Д6, 10Д6)

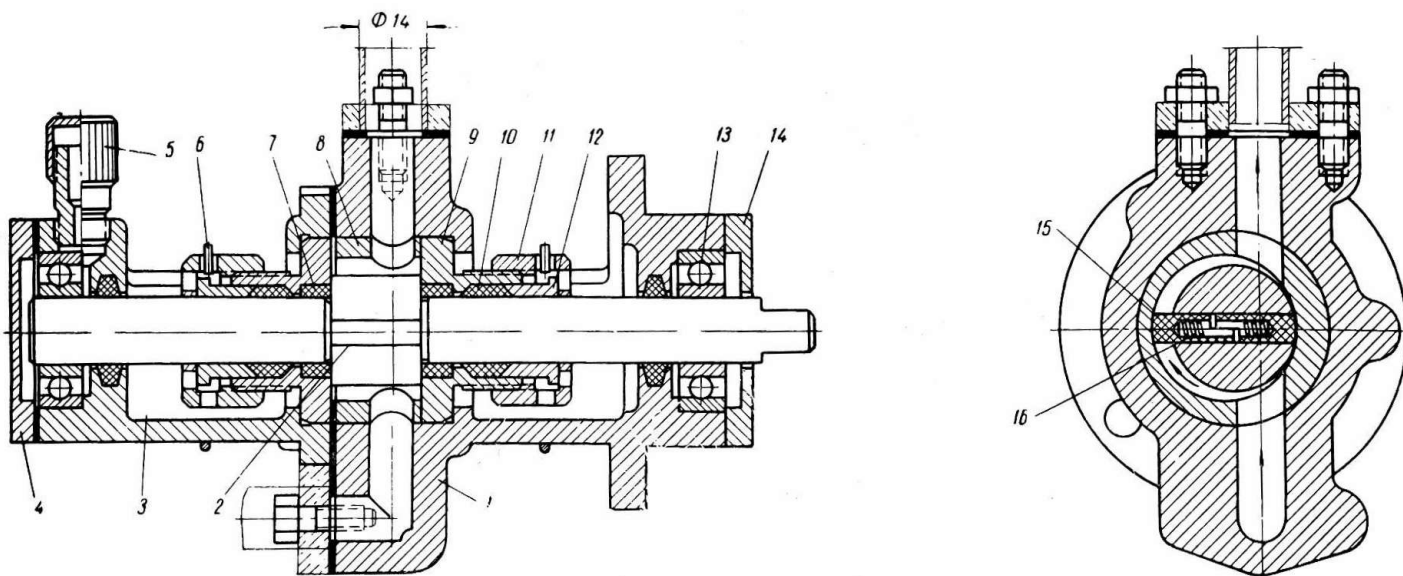


Рис. 53. Водяной насос дизелей 5Д2 и 5Д2-1:

1 — корпус; 2 — ротор; 3 — дополнительный корпус; 4, 14 — крышка; 5 — масленка; 6 — стопорное кольцо; 7, 9 — втулка; 8 — эксцентриковая втулка; 10 — набивка сальника; 11 — гайка сальника; 12 — втулка сальника; 13 — шарикоподшипник; 15 — лопатка; 16 — пружина

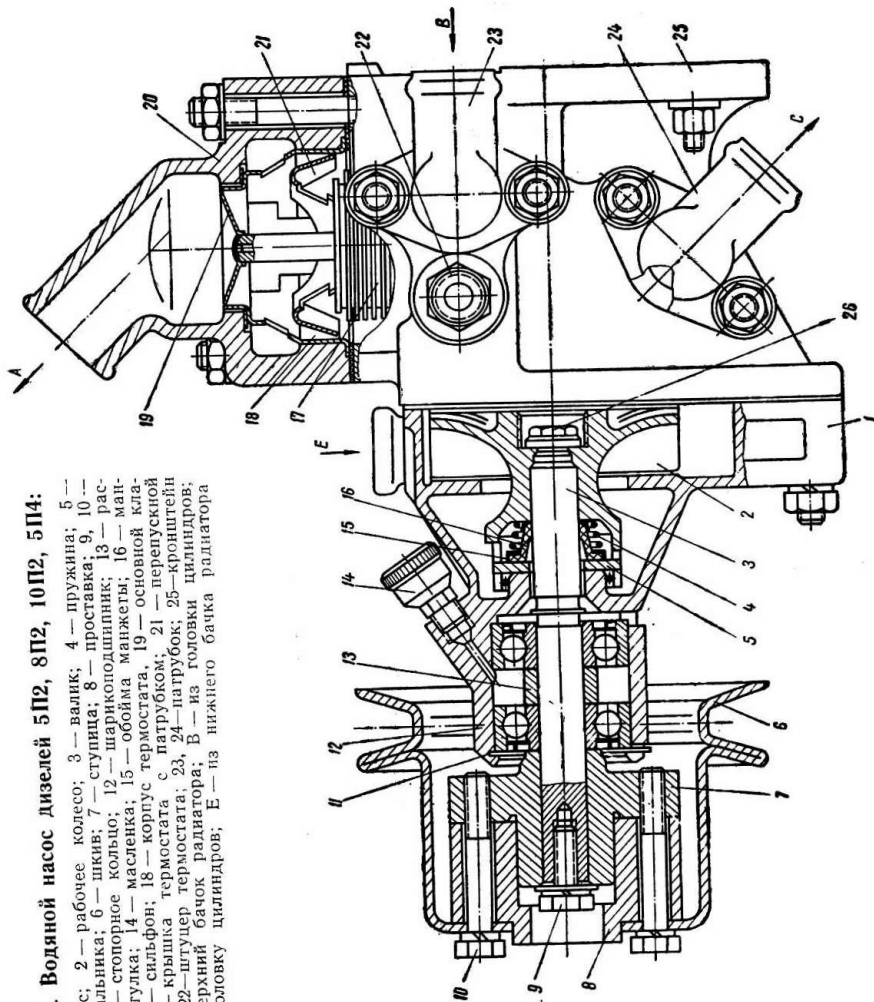


Рис. 54. Водяной насос дизелей 5П2, 8П2, 10П2, 5П4:

1 — корпус; 2 — рабочее колесо; 3 — валик; 4 — пружина; 5 — корпус сальника; 6 — шкив; 7 — ступица; 8 — проставка; 9, 10 — болт; 11 — стопорное кольцо; 12 — шарикоподшипник; 13 — радиальная втулка; 14 — масленка; 15 — обойма манжеты; 16 — манжета; 17 — сильфон; 18 — корпус термостата; 19 — основной клапан; 20 — крышка термостата с патрубком; 21 — перепускной клапан; 22 — штуцер термостата; 23, 24 — патрубок; 25 — кронштейн; 26 — в верхний бачок радиатора; В — из головки цилиндра; С — в головку цилиндра; Е — из нижнего бачка радиатора

Валик 3 насоса уплотняется самоподжимным сальником, состоящим из корпуса 5, манжеты 16 с обоймой 15 и пружины 4. Манжета плотно охватывает валик и пружиной прижимается к корпусу сальника, который притерт к кольцевому выступу корпуса 1.

Появление интенсивной течи воды из контрольного отверстия в корпусе 1 указывает на неисправность сальникового уплотнения. Необходимо отсоединить насос от кронштейна 25, снять рабочее колесо 2 и сменить изношенные детали сальникового уплотнения.

Насос циркуляционной воды дизелей 5Д4, 5Д6, 8Д6 и 10Д6 (рис. 55) центробежный вихревой с самоподжимным уплотнением валика закреплен на крышке распределительных шестерен и имеет шестеренчатый привод.

При вращении рабочего колеса 1 вода, находящаяся между лопатками, отбрасывается центробежными силами к периферии и попадает в нагнетательный канал.

Зазор А регулируется подбором прокладки 18, зазор В — подбором прокладки 19.

Для замены изношенных деталей самоподжимного уплотнения необходимо снять крышку 17 и рабочее колесо 1.

Насос забортной воды дизелей 5Д4, 5Д6, 8Д6, 10Д6 (рис. 56) центробежный самовсасывающий с самоподжимным уплотнением валика закреплен на крышке распределительных шестерен и имеет шестеренчатый привод.

В корпусе насоса имеются всасывающий и нагнетательный каналы.

В рабочей полости насоса на корпусе и крышке имеются спиральные каналы 19 глубина которых в средней части постоянная, а в зонах всасывающего и нагнетательного окон — переменная, постепенно уменьшающаяся.

Всасывающее и нагнетательное окна расположены на меньшем, чем каналы 19, радиусе и выше рабочей полости насоса. Поэтому после остановки дизеля в рабочей полости всегда остается вода. Если вода из насоса сливалась, перед пуском дизеля необходимо залить.

При вращении рабочего колеса вода, заполняющая рабочую полость насоса, отбрасывается центробежной силой к периферии и заполняет спиральные каналы 19. Благодаря переменной глубине каналов объем воды между лопатками периодически изменяется (в зоне всасывающего окна — увеличивается, в зоне нагнетательного окна — уменьшается), образуя водяной поршень, засасывающий и выталкивающий воздух во время каждого оборота колеса. Откачав из всасывающего трубопровода весь воздух, насос начинает засасывать и нагнетать воду.

Самовсасывающие свойства насоса зависят от зазоров А и В, которые не должны превышать величин, указанных на рисунке.

Водяной холодильник (рис. 57) трубчатый служит для охлаждения циркулирующей воды забортной водой.

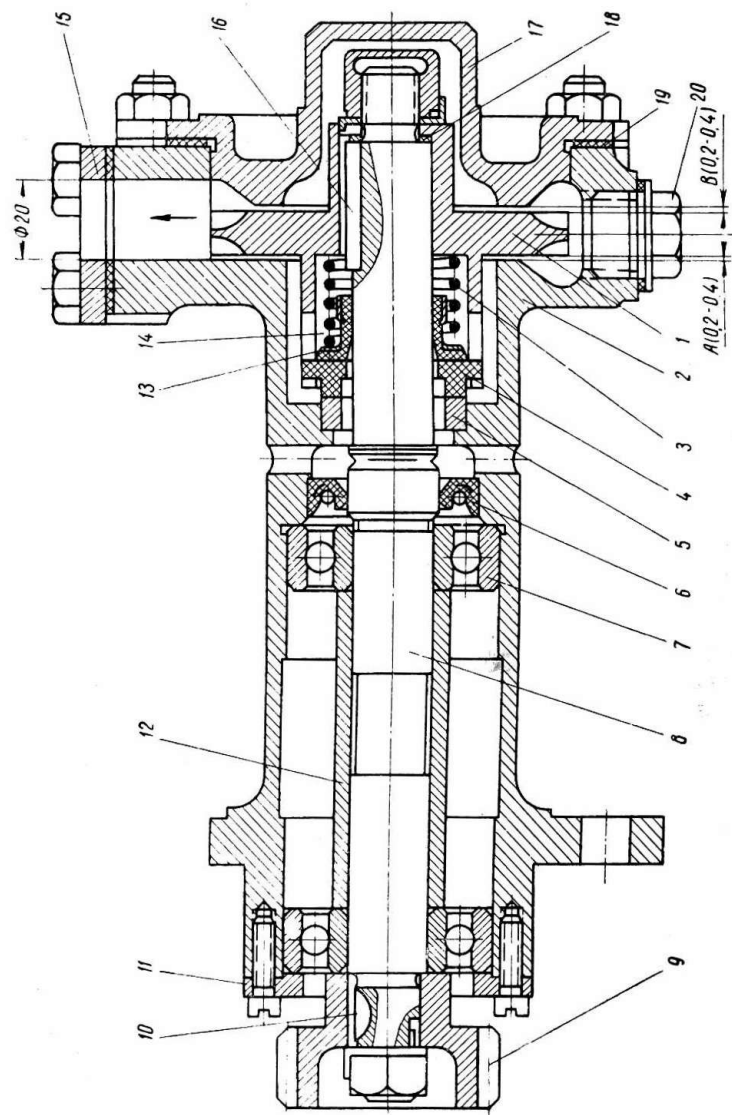


Рис. 55. Насос циркуляционной воды дизелей 5Д4, 5Д6, 8Д6 и 10Д6:

1 — рабочее колесо; 2 — пружина; 3 — корпус сальника; 4 — корпус сальника; 5 — втулка; 6 — сальник; 7 — шарикоподшипник; 8 — валик; 9 — шестерня; 10, 16 — шпонка; 11, 17 — крышка; 12 — распорная

втулка; 13 — обойма манжеты; 14 — манжета; 15 — фланец; 18, 19 — прокладка; 20 — пробка

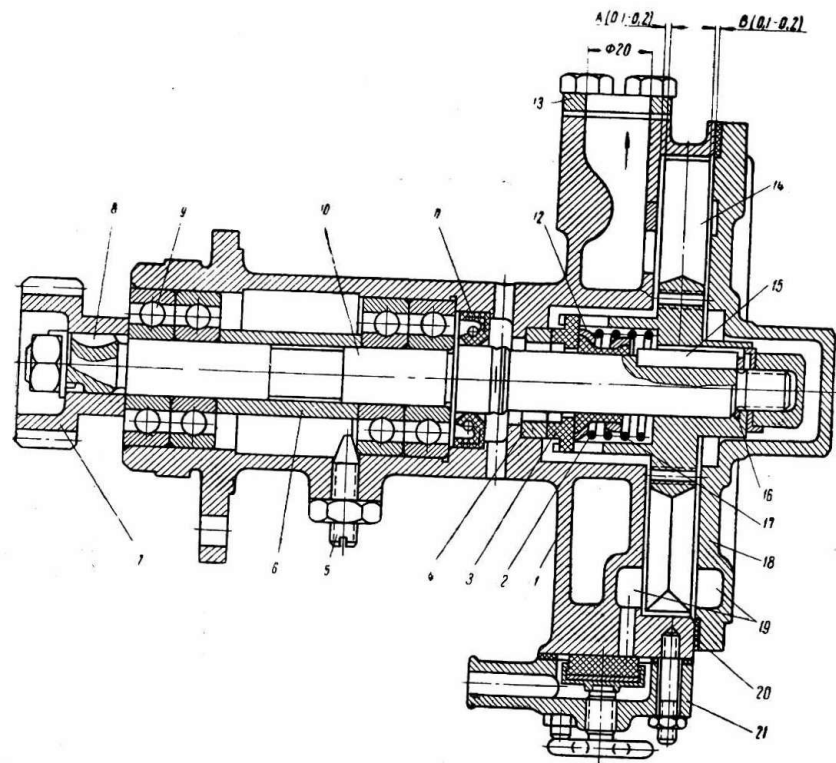


Рис. 56. Насос заборной воды дизелей 5Д4, 5Д6, 8Д6, 10Д6:

1 — корпус; 2 — манжета сальника; 3 — корпус сальника; 4 — втулка; 5 — стопорный винт; 6 — распорная втулка; 7 — шестерня; 8, 15 — шпонка; 9 — шарикоподшипник; 10 — валик; 11 — сальник; 12 — обойма манжеты; 13 — фланец; 14 — рабочее колесо; 16, 20 — прокладка; 17 — пружина; 18 — крышка; 19 — спиральные каналы; 21 — кран

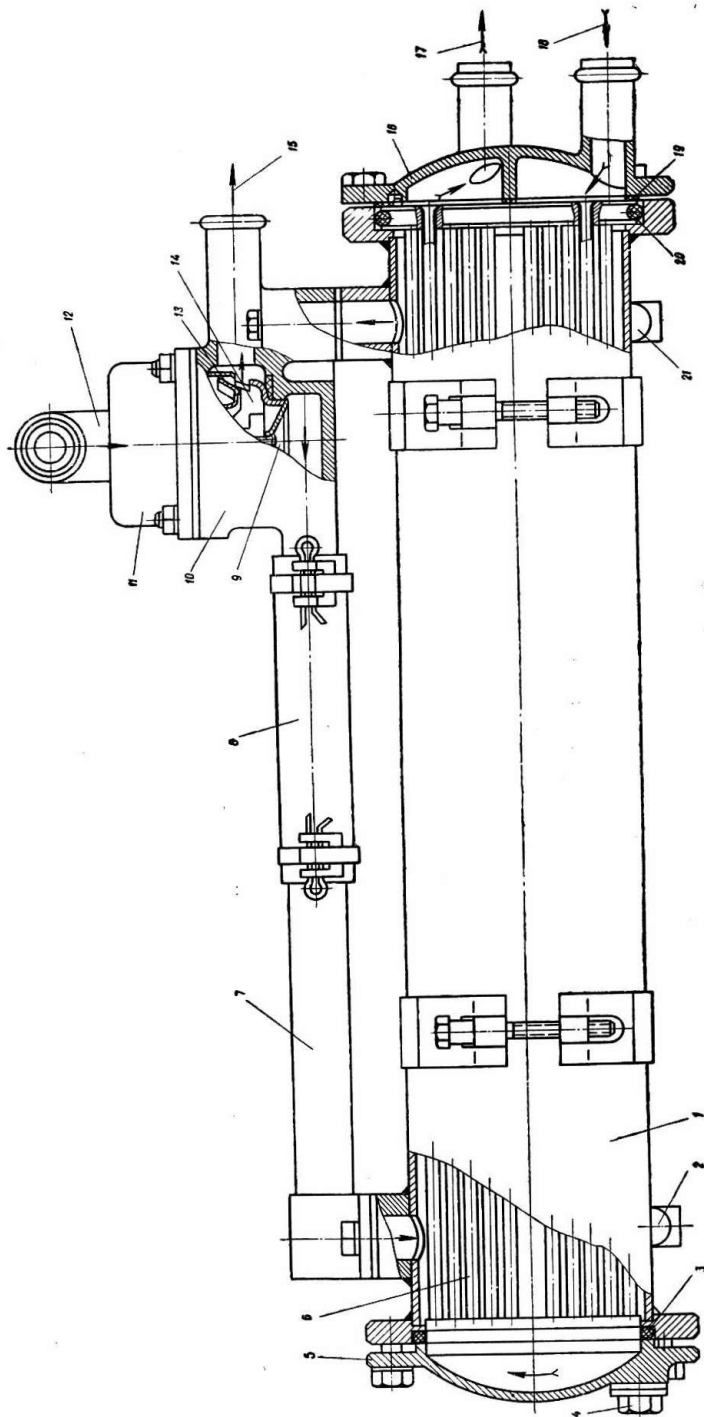


Рис. 57. Водяной холодильник:

1 — корпус; 2, 21 — кран; 3, 20 — уплотнительное кольцо; 4 — пробка; 5, 16 — крышка; 6 — теплообменный элемент; 7 — трубка; 8 — шланг; 9 — основной клапан термостата; 10 — корпус термостата; 11 — крышка термостата; 12 — подвод циркуляционной воды; 13 — перепускной клапан термостата; 14 — термостат; 15 — отвод циркуляционной воды; 17 — отвод забортной воды; 18 — отвод забортной воды; 19 — прокладка

16 — подвод забортной воды; 19 — прокладка

Забортная вода протекает внутри трубок теплообменного элемента 6, а циркулирующая — внутри корпуса 1 холодильника, омывая трубки снаружи. Для удлинения пути циркулирующей воды в холодильнике имеются перегородки.

Термостат (рис. 54) перепускного типа автоматически поддерживает необходимую температуру воды в дизеле.

При температуре циркулирующей воды ниже 70°C основной клапан 19 закрыт; вода через перепускной клапан 21 поступает в водяной насос, минуя радиатор (холодильник).

При повышении температуры циркулирующей воды до $80\text{—}86^{\circ}\text{C}$ давление внутри сильфона 17 увеличивается и он удлиняется, открывая основной клапан 19 и закрывая перепускной клапан 21. Вода к насосу поступает через радиатор (холодильник).

В основном клапане имеется небольшое отверстие для удаления воздуха из системы охлаждения и предотвращения образования воздушных пробок при заливке воды в систему.

Подогреватель (рис. 58) служит для прогрева дизеля при минусовой температуре окружающего воздуха.

Подводящий патрубок насоса 10 подсоединяется тройником к трубопроводу, идущему от нижней бачка радиатора к водяному насосу дизеля. Котел 3 соединен с нагнетательной полостью насоса 10 шлангом и патрубком 15.

Отводящий патрубок 1 котла подогревателя соединяется с водяной полостью блока.

Топливный насос 8 соединяется с топливным баком, который должен быть расположен выше уровня насоса.

При вращении рукоятки 11 дизельное топливо насосом 8 по трубке 14 подается к горелке 4, где распыливается и воспламеняется свечой накаливания.

Горячие газы вентилятором 13 направляются вдоль котла к окну 18. Одновременно в котел насосом 10 подается охлаждающая жидкость из дизеля.

В агрегате подогреватель устанавливать так, чтобы горячие газы из окна 18 направлялись под поддон дизеля для прогрева масла.

Пуск подогревателя производить в следующей последовательности:

1. Убедившись в легкости вращения рукоятки 11, открыть топливный кран и включить свечи накаливания подогревателя.

2. Когда спираль контрольного элемента накалится до вишневого цвета, не выключая свечей, вращать рукоятку подогревателя. После появления шума пламени, свидетельствующего о розжиге подогревателя, выключить свечи и продолжать вращение рукоятки со скоростью $40\text{—}60\text{ об/мин}$ до прогрева охлаждающей жидкости и масла в дизеле до $60\text{—}70^{\circ}\text{C}$.

После запуска дизеля рукоятку подогревателя убрать.

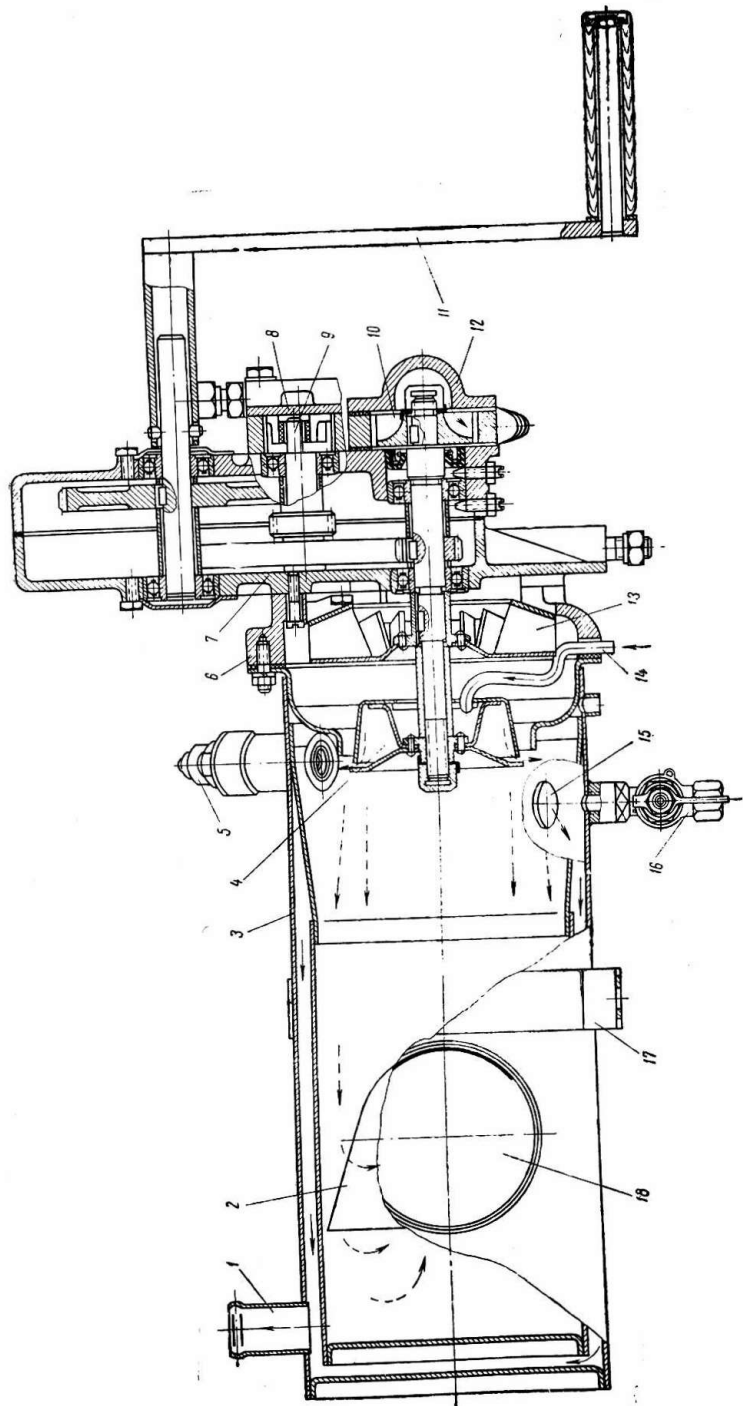


Рис. 58. Подогреватель:

1 — отводящий патрубок; 2 — экран для удлинения пути газов и гашения пламени; 3 — котел; 4 — горелка; 5 — свеча накаливания; 6 — корпус вентилятора; 7 — редуктор; 8 — топливный насос; 9 — эксцентриковый палец; 10 — водяной насос; 11 — рукоятка; 12 — крышка водяного насоса с подводящим патрубком; 13 — вентилятор; 14 — топливная трубка; 15 — подводящий патрубок; 16 — кран; 17 — хомут; 18 — кольцо для отвода газов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа с подогревателем допускается только при использовании низкозамерзающей жидкости (антифриза), так как при применении воды даже при работающем дизеле можно разморозить котел и насос подогревателя.

СИСТЕМА ВСАСЫВАНИЯ И ВЫПУСКА

Система всасывания состоит из воздушного фильтра с впускным патрубком или из предохранительной сетки, система выпуска — из выхлопного коллектора и глушителя.

Воздушный фильтр (рис. 59), инерционно-масляный сетчатый, очищает от пыли воздух, засасываемый в цилиндры. Крупные частицы пыли попадают в масло 7 при резком изменении направления движения воздуха, а мелкие задерживаются фильтрующим элементом 8.

Перед установкой на дизель в корпус 6 заливается масло 7 до уровня контрольного отверстия 3.

Выхлопной коллектор 16 (рис. 9, 11, 13, 15, 17) имеет фланцы для присоединения выхлопного трубопровода, идущего к глушителю.

Выхлопные коллекторы дизелей судового исполнения охлаждаются водой.

Глушитель (рис. 60, 61) служит для поглощения шума выхлопа и искрогашения.

При использовании глушителя (рис. 60) на дизелях с выхлопом под воду поглотитель шума 2 удалить.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование обеспечивает пуск дизеля стартером от аккумуляторных батарей.

Схема включения приборов электрооборудования дизелей судового исполнения — двухпроводная (рис. 62, 63, 64), стационарно исполнения — однопроводная (рис. 65, 66), при которой другим проводом являются металлические детали (масса) дизеля.

Стартер состоит из электродвигателя, механизма привода и электромагнитного тягового реле. Электродвигатель стартера постоянного тока последовательного возбуждения питается от аккумуляторных батарей.

При повороте ключа включателя 10 по часовой стрелке до первого положения включаются свечи накаливания 7 и контрольный элемент 8.

При повороте ключа до упора замыкается обмотка вспомогательного реле 11 и включаются удерживающая 1 и втягивающая 3 обмотки тягового реле.

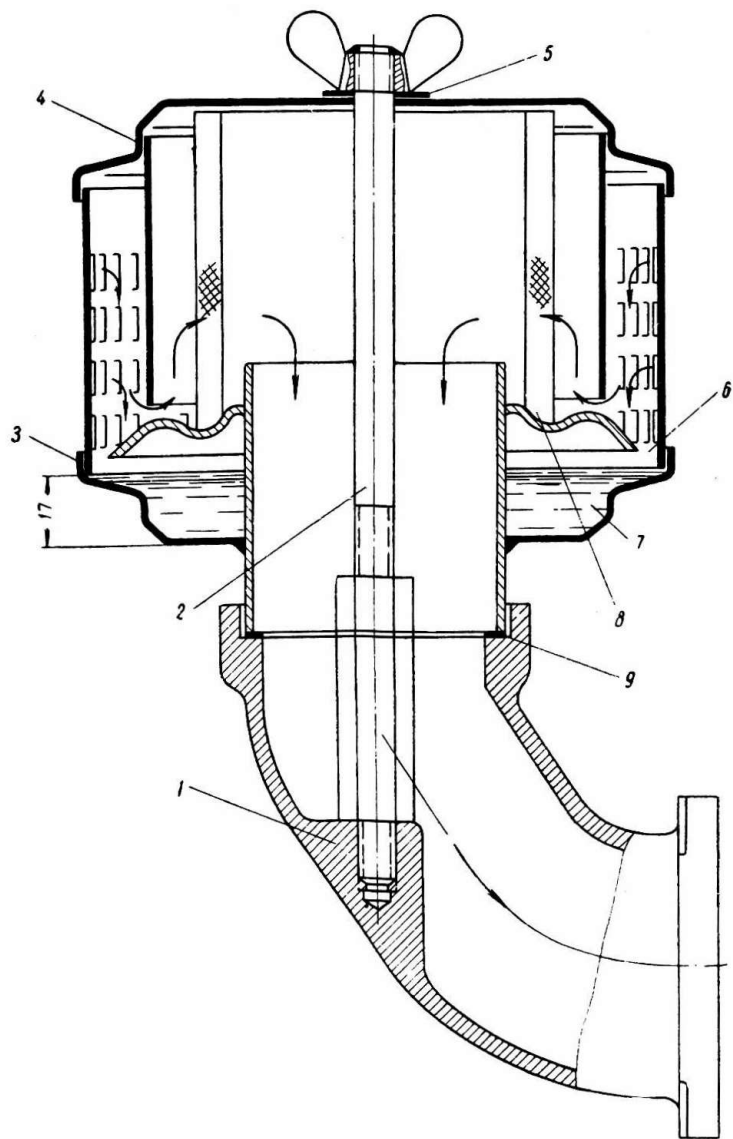


Рис. 59. Воздушный фильтр:

1 — выпускной патрубок; 2 — шпилька; 3 — контрольное отверстие; 4 — крышка; 5 — шайба;
6 — корпус; 7 — масло; 8 — фильтрующий элемент (сетка); 9 — прокладка

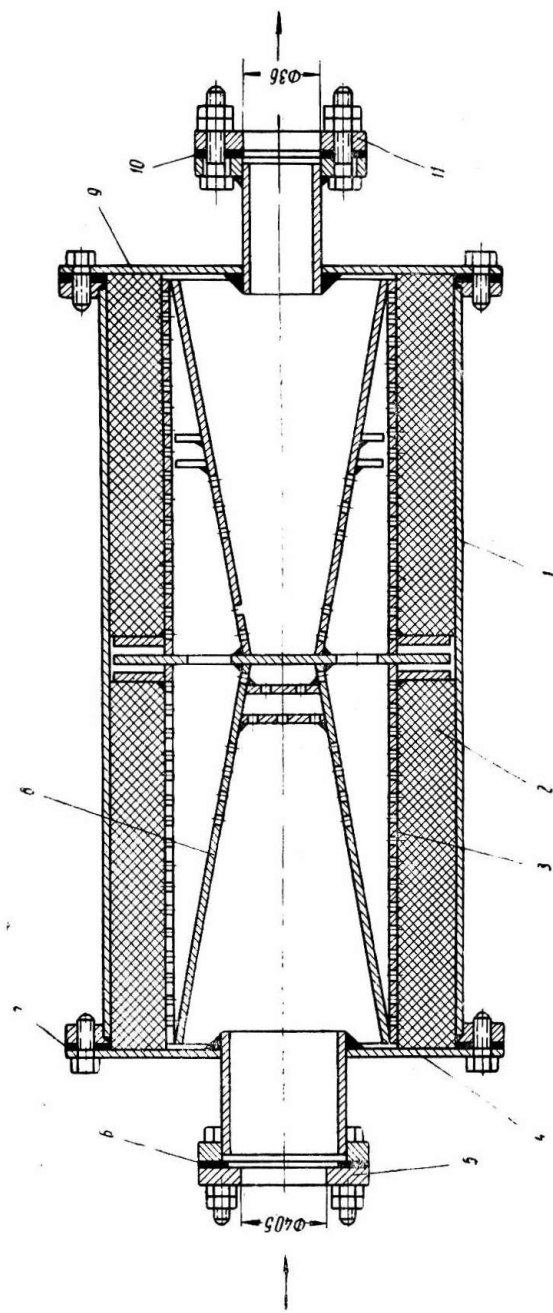


Рис. 60. Глушитель:

1 — корпус; 2 — поглотитель шума (стеклянная вата); 3 — внутренний кожух; 4, 9 — днище; 5, 11 — фланец; 6, 7, 10 — прокладка; 8 — секция

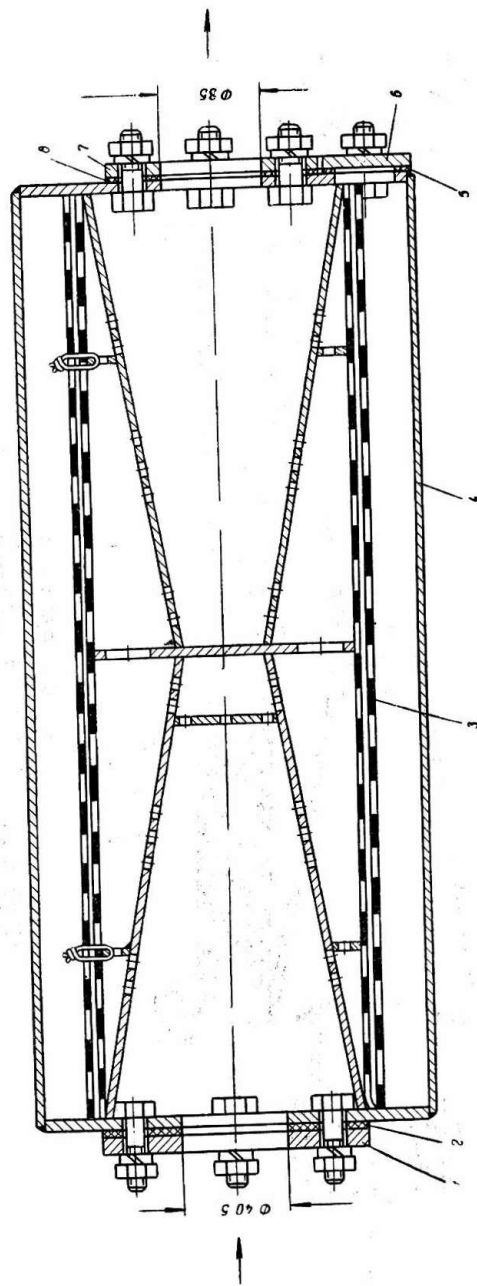


Рис. 61. Глушитель:

1, 7 — фланец; 2, 5, 8 — прокладка; 3 — сетка; 4 — корпус; 6 — заглушка

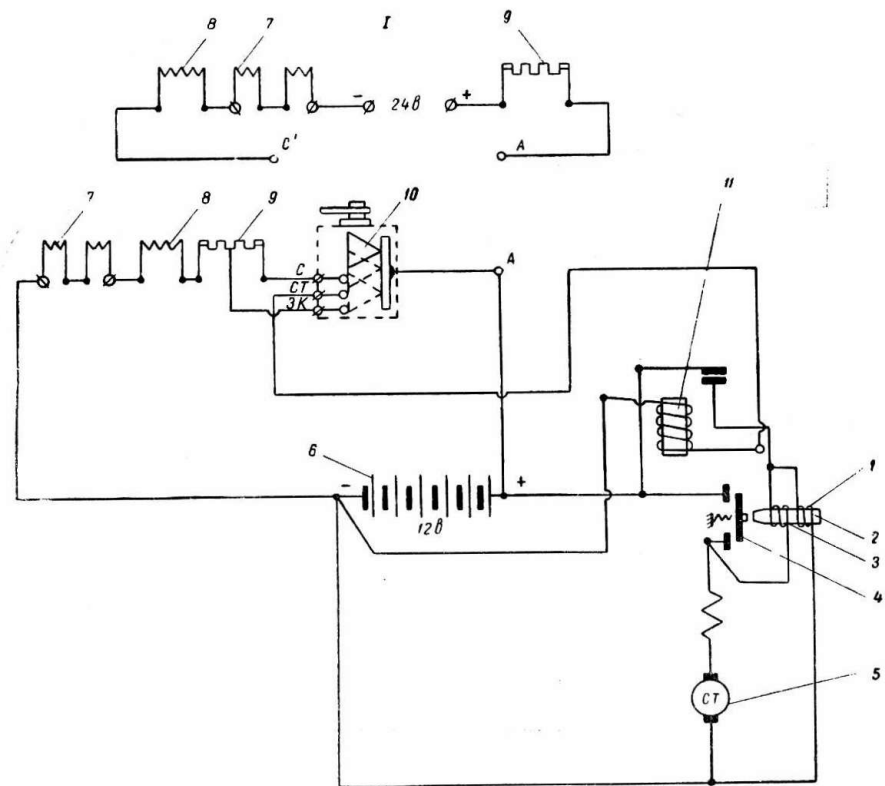


Рис. 62. Схема электрооборудования дизеля 5Д2:

1 — удерживающая обмотка; 2 — сердечник; 3 — втягивающая обмотка; 4 — подвижный контакт; 5 — стартер; 6 — аккумуляторная батарея; 7 — свеча накаливания; 8 — контрольный элемент свечей накаливания; 9 — дополнительное сопротивление; 10 — выключатель; 11 — вспомогательное реле;
 I — включение свечей накаливания в сеть напряжением 24 в

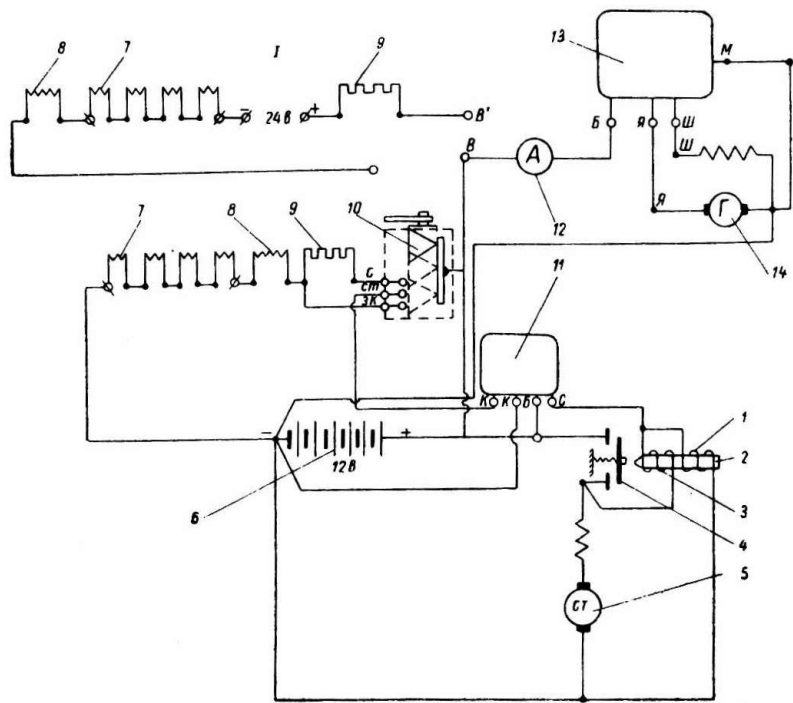


Рис. 63. Схема электрооборудования дизеля 5Д4:

1 — удерживающая обмотка; 2 — сердечник; 3 — втягивающая обмотка; 4 — подвижный контакт; 5 — стартер; 6 — аккумуляторная батарея; 7 — свеча накаливания; 8 — контрольный элемент свечей накаливания; 9 — дополнительное сопротивление; 10 — включатель; 11 — вспомогательное реле; 12 — амперметр; 13 — реле-регулятор; 14 — генератор; 15 — включение свечей накаливания в сеть напряжением 24 в

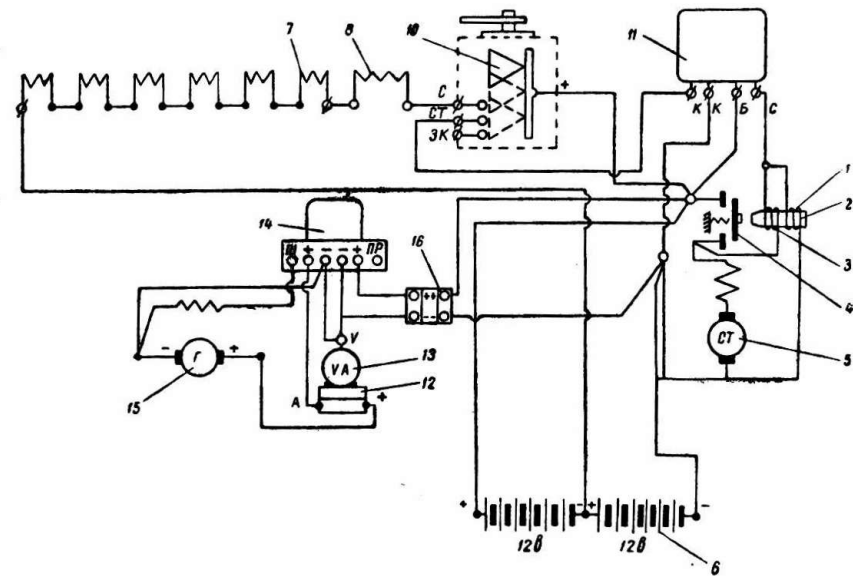


Рис. 64. Схема электрооборудования дизелей 5Д6, 8Д6 и 10Д6:

1 — удерживающая обмотка; 2 — сердечник; 3 — втягивающая обмотка; 4 — подвижный контакт; 5 — стартер; 6 — аккумуляторная батарея; 7 — свеча накаливания; 8 — контрольный элемент свечей накаливания; 10 — включатель; 11 — вспомогательное реле; 12 — шунт; 13 — вольтамперметр; 14 — реле-регулятор; 15 — генератор; 16 — сетевой фильтр

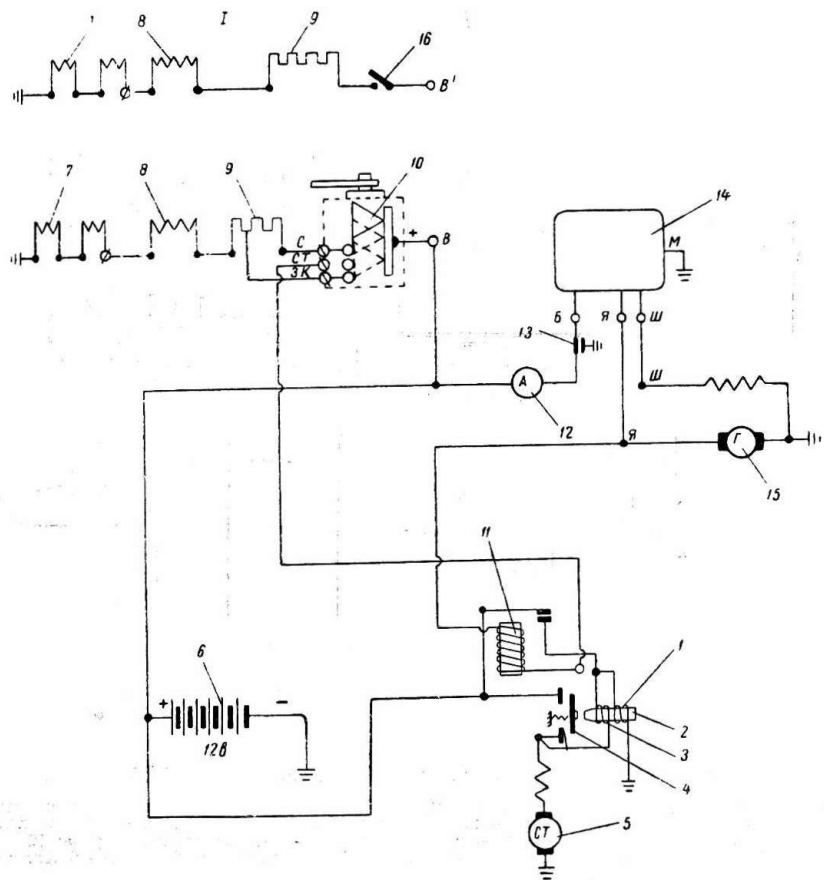


Рис. 65. Схема электрооборудования дизелей 5П2, 8П2 и 10П2:

1 — удерживающая обмотка; 2 — сердечник; 3 — втягивающая обмотка; 4 — подвижный контакт; 5 — стартер; 6 — аккумуляторная батарея; 7 — свеча накаливания; 8 — контрольный элемент свечей накаливания; 9 — дополнительное сопротивление; 10 — включатель; 11 — вспомогательное реле; 12 — амперметр; 13 — конденсатор; 14 — реле-регулятор; 15 — генератор; 16 — включатель
 I — схема электрооборудования подогревателя (при установке подогревателя клемму В1 соединить с клеммой В)

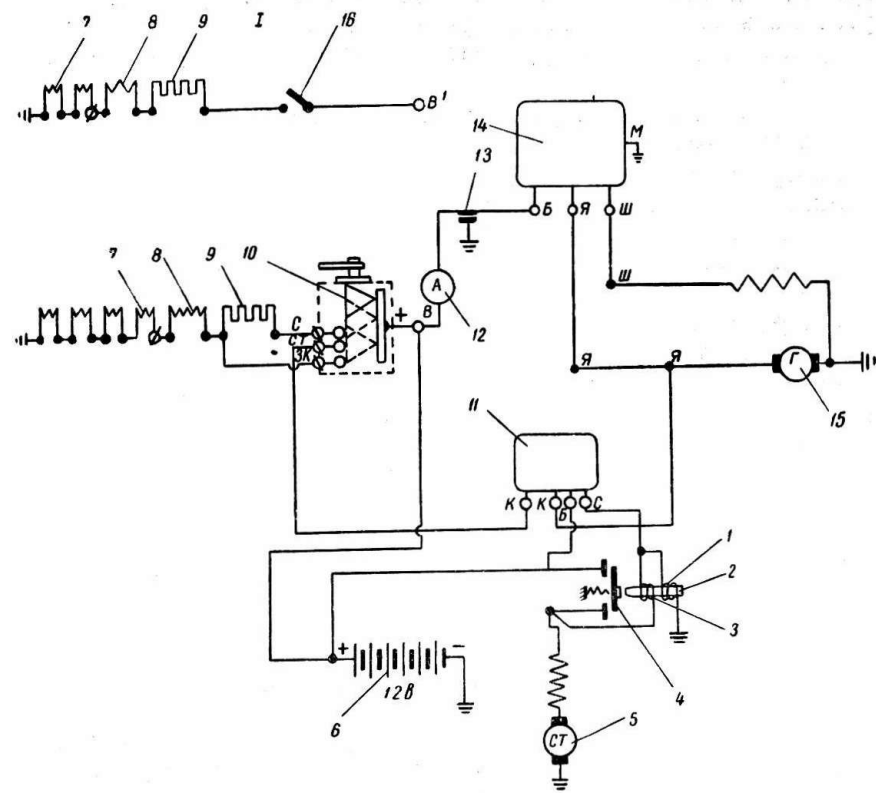


Рис. 66. Схема электрооборудования дизеля 5П4:

1 — удерживающая обмотка; 2 — сердечник; 3 — втягивающая обмотка; 4 — подвижный контакт; 5 — стартер; 6 — аккумуляторная батарея; 7 — свеча накаливания; 8 — контрольный элемент свечей накаливания; 9 — дополнительное сопротивление; 10 — включатель; 11 — вспомогательное реле; 12 — амперметр; 13 — конденсатор; 14 — реле-регулятор; 15 — генератор; 16 — включатель
 I — схема электрооборудования подогревателя (при установке подогревателя клемму В1 соединить с клеммой В)

Под действием электромагнитных сил сердечник тягового реле 2 перемещается и системой рычагов сначала вводит в зацепление шестерню стартера с венцом маховика, а затем перемещает подвижный контакт 4 и замыкает цепь обмотки стартера. Якорь стартера начинает вращаться и вращает коленчатый вал дизеля. После появления регулярных вспышек (дизель начал работать) сразу же отпустить ключ включателя (выключить стартер). При этом разомкнутся цепь вспомогательного реле и цепь обмотки стартера, а шестерня под действием пружины выйдет из зацепления с венцом маховика.

Свечи накаливания 7 установлены в головках цилиндров и служат для облегчения пуска дизеля.

Контрольный элемент 8 соединен последовательно со свечами накаливания и служит для контроля за работой последних. Отсутствие накала спирали контрольного элемента свидетельствует о разрыве цепи. Необходимо устранить нарушенный контакт проводников или заменить перегоревшую свечу.

Генератор 15 предназначен для зарядки аккумуляторных батарей при работе дизеля.

Реле-регулятор 14 предназначен для автоматического включения в сеть и выключения генератора, поддержания постоянства его напряжения и защиты от перегрузки. Реле-регулятор состоит из трех автоматически действующих приборов, смонтированных на общей панели: регулятора напряжения, ограничителя силы тока и реле обратного тока.

Сетевой фильтр 16 (рис. 64) предназначен для защиты от помех при радиоприеме.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Для контроля за работой дизеля могут устанавливаться: тахометр, счетчик моточасов, манометр для масла, термометры для воды и масла, амперметр (вольтамперметр).

Тахометр служит для контроля за числом оборотов дизеля.

Датчик тахометра крепится к приводу тахометра накладной гайкой. Указатель тахометра устанавливается на щитке приборов.

На дизели 5П2, 8П2, 10П2, 5П4 тахометр может не устанавливаться. Максимальное число оборотов холостого хода обеспечивается поворотом маховичка регулятора до упора или контролируется частотомером.

Счетчик моточасов 1 (рис. 67) дизелей 4ч и 6ч крепится к крышке распределительных шестерен 4 через переходник 11, приводится в действие распределительным валом 6 через поводок 5 и поводковую пластину 3. Счетчик предназначен для контроля продолжительности работы дизеля в часах.

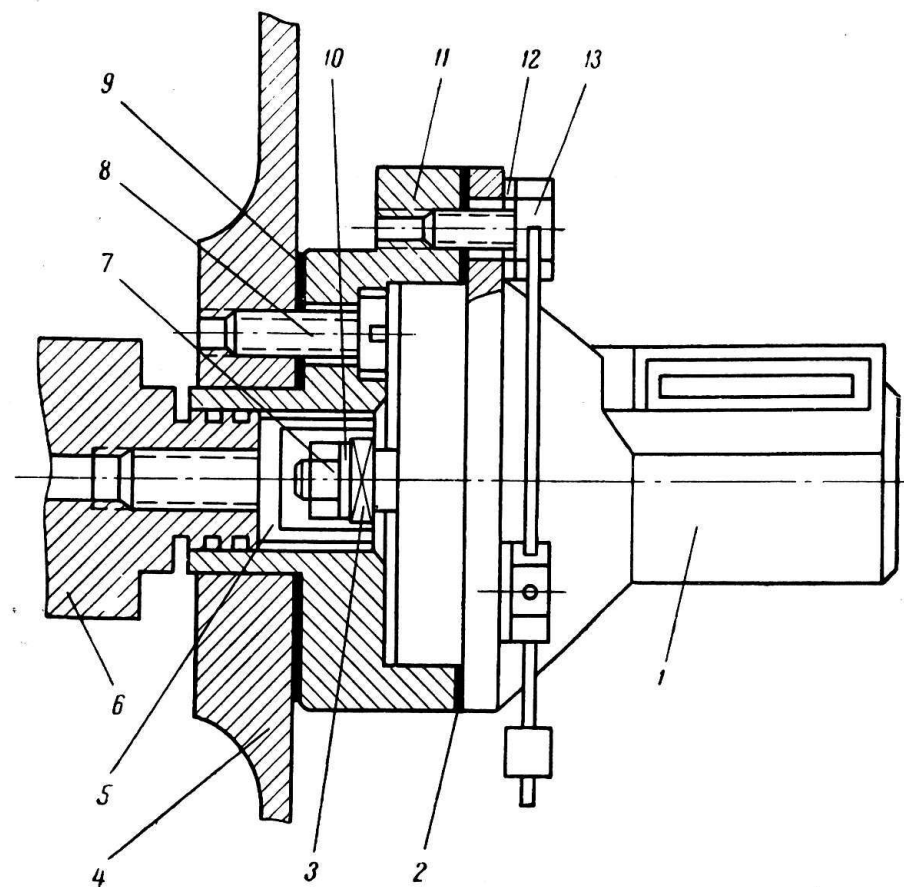


Рис. 67. Привод счетчика моточасов:

1 — счетчик моточасов; 2, 9 — прокладка; 3 — поводковая пластина; 4 — крышка распределительных шестерен; 5 — поводок; 6 — распределительный вал; 7 — гайка; 8 — винт; 10, 12 — шайба; 11 — переходник; 13 — болт

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. К обслуживанию дизеля должны допускаться только специально подготовленные лица после инструктажа по технике безопасности и проверки знаний в объеме требований техминимума и настоящего описания.

2. При работе дизеля не касаться его вращающихся деталей как руками, так и инструментом, не производить ремонт.

3. При заливке топлива и масла не применять для освещения открытый огонь. Немедленно устранить появившуюся течь топлива и масла.

4. Переносную лампу включать только в сеть низкого напряжения (не выше 36 в).

5. Помещение для дизеля должно быть чистым и светлым, иметь хорошее освещение и вентиляцию и укомплектовано огнетушителем.

6. Не располагать вблизи выхлопной трубы легко воспламеняющиеся материалы.

7. Подъем дизеля производить только за скобы 14 (рис. 9, 11, 13, 15, 17).

8. При техническом обслуживании и ремонте пользоваться только исправным инструментом.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Обслуживающий персонал должен:

1. Твердо знать устройство и назначение всех узлов и деталей дизеля.

2. Уметь правильно в соответствии с требованиями настоящего руководства обслуживать дизель при различных режимах его работы.

3. Уметь быстро определять причины неисправностей, возникающих при эксплуатации дизеля, и быстро устранять их.

4. Применять чистые топлива и масла, рекомендуемые настоящим описанием.

Соответствие качества топлива и масла стандартам должно подтверждаться паспортом нефтебазы.

5. Выполнять техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты.

6. Знать и выполнять правила техники безопасности и пожарной охраны.

7. Содержать дизель и помещение, где он установлен, в чистоте.

Для сохранения материальной части и поддержания в постоянной готовности к пуску необходимо:

1. Поддерживать уровень масла в поддоне дизеля, в регуляторе и насосе, уровень воды в расширительном бачке (радиаторе) в необходимых пределах. В топливном баке должно быть необходимое количество топлива.

2. Аккумуляторные батареи должны быть заряжены. Все клеммы и соединения электрической цепи должны иметь надежные контакты.

3. Дизель должен быть надежно присоединен к раме. Крышки лючков и колпаки должны быть закрыты и закреплены, болтовые соединения законтрены (где это предусмотрено).

4. Все контрольно-измерительные приборы должны быть исправными.

5. Для заливки масла и топлива пользоваться чистой посудой. Не допускать попадания воды в масло и топливо. Заливать масло и топливо только через сетку.

6. В период эксплуатации периодически сливать отстой из топливного бака.

7. Для заполнения системы охлаждения дизеля применять мягкую воду с хромпиком (на 1 л воды 2 г хромпика ГОСТ 2652—48).

Рекомендуется применять чистую дождевую или снеговую воду.

После заливки воды в расширительный бачок (радиатор) горловину закрыть.

8. При минусовой температуре окружающего воздуха в систему охлаждения рекомендуется заливать низкотемпературные жидкости (антифризы).

ПОДГОТОВКА К ПУСКУ

Перед первым пуском нового дизеля необходимо:

1. Расконсервировать дизель.

2. Проверить надежность крепления дизеля к раме и соединения его с приводимым механизмом.

3. Проверить надежность крепления всех навешенных механизмов.

4. Отключить нагрузку.

5. Залить в бак топливо рекомендуемой марки в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Температура	Малосернистое (ГОСТ 4749—49)	Сернистое (ГОСТ 305—62)
Выше 0°C	ДС, ДЛ	Л
От 0 до —30°C	ДЗ	З
Ниже —30°C	ДА	А

Открыть топливный кран и, прокачивая топливо ручным подкачивающим насосом, удалить воздух из топливной системы через пробки на фильтре и насосе.

6. Залить через сапун в поддон дизеля масло до верхней метки маслоуказателя.

7. Залить масло в регулятор до верхней метки на стекле маслоуказателя и в насос до уровня контрольного отверстия.

8. Залить масло в воздушные фильтры до уровня контрольного отверстия.

9. Заполнить систему охлаждения мягкой водой с хромпиком.

При температуре окружающего воздуха ниже 8°C заливаемые в дизель воду и масло подогреть (не выше 80°C).

Дизели стационарного исполнения могут подогреваться подогревателем 3 (рис. 50).

10. Залить воду в насос забортной воды (дизели 5Д4, 5Д6, 8Д6 и 10Д6) и открыть вентили на подводящей и отводящей трубах.

11. Проверить легкость проворачивания коленчатого вала вручную.

12. Проверить зазоры между клапанами и коромыслами и убедиться в отсутствии заедания рейки топливного насоса и рычагов регулятора.

13. Смазать подшипники коромысел и регулировочные винты маслом, концы клапанов — дизельным топливом.

14. Проверить зарядку аккумуляторных батарей.

15. Убедиться в отсутствии посторонних предметов (ветоши, инструмента и др.) на дизеле и приводимом механизме, а также вблизи их.

ПУСК

1. Установить рукоятку выключения рейки топливного насоса в положение включенной подачи топлива.

2. Установить маховичок регулятора в положение пусковых оборотов дизеля, для чего от начального положения (минимальные обороты) повернуть его в сторону увеличения оборотов на 3—5 оборотов.

На дизелях 2ч включить декомпрессионное устройство поворотом рукоятки 7 (рис. 22).

3. Поворотом ключа включателя 10 (рис. 62—66) по часовой стрелке до первого положения («свечи») включить свечи накаливания и дождаться накала спирали контрольного элемента 8 до вишневого цвета.

4. Поворотом ключа включателя до упора (положение «стартер») включить стартер.

5. Раскрутить коленчатый вал стартером (после нескольких оборотов на дизелях 2ч выключить декомпрессионное устройство)

и после появления регулярных вспышек (дизель начал работать) выключить стартер.

Свечи выключить тогда, когда дизель начнет работать устойчиво.

При пуске дизеля стартер не следует держать включенным больше 15 секунд. Если за это время дизель не начнет работать устойчиво, выключить стартер и спустя 1—2 минуты, повторить пуск. Если после трех попыток дизель не начнет работать, найти и устранить неисправность.

6. Проверить наличие давления масла, которое должно быть не менее $1,5\text{ кг/см}^2$ (до прогрева масла давление может быть повышенным).

Убедиться в нормальной работе водяных насосов по температуре охлаждающей воды и в отсутствии ненормальных шумов и стуков.

При обнаружении неисправности дизель остановить.

7. Прогреть дизель до достижения температуры масла $35\text{—}40^{\circ}\text{C}$ и воды $40\text{—}50^{\circ}\text{C}$.

8. Увеличить число оборотов до максимального и включить нагрузку. После включения нагрузки маховичком регулятора установить номинальное число оборотов.

Включать нагрузку, по возможности, постепенно.

Новому дизелю не следует давать сразу номинальную нагрузку. В целях увеличения долговечности деталей дизеля и их лучшей приработки первые 40—50 часов работы длительная нагрузка должна быть не более 75% от номинальной. Через 5—10 часов работы нового дизеля сменить масло и подтянуть гайки крепления головки цилиндров и других механизмов.

Вторую смену масла и элемента фильтра тонкой очистки и промывку фильтра грубой очистки произвести через 40—50 часов работы.

Подготовку к пуску и пуск дизеля в процессе эксплуатации после длительного бездействия производить в той же последовательности, что и при первом пуске.

Исправный дизель после непродолжительных остановок (до I суток) запускать без выполнения некоторых подготовительных операций, указанных для пуска нового дизеля.

КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТАЮЩИМ ДИЗЕЛЕМ

При работе дизеля необходимо:

1. Периодически следить за показаниями контрольно-измерительных приборов. При резком падении числа оборотов дизеля, повышении температуры воды или масла выше допустимой, падении давления масла ниже допустимого, дизель остановить и выяснить причину.

2. Следить за звуком работающего дизеля и при появлении

ненормальных шумов и стуков остановить дизель, выяснить причину их появления и устранить.

3. Следить за уровнем масла в поддоне, регуляторе и насосе, уровнем воды в расширительном бачке (радиаторе) и своевременно пополнять водой и маслом системы дизеля.

ОСТАНОВКА

Перед остановкой дизель должен работать без нагрузки в течение 3—5 минут на средних оборотах. Для остановки нужно уменьшить обороты до минимальных и рукояткой регулятора выключить подачу топлива. После остановки дизеля рукоятку вернуть в рабочее положение. Не останавливать дизель перекрытием крана на подводящем топливопроводе.

ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания относятся к работе дизеля при температуре окружающего воздуха ниже 8° С.

Перед зимней эксплуатацией дизеля необходимо:

1. Слить из систем воду, топливо и масло. Промыть системы. Залить в топливную и масляную системы рекомендуемые топливо и масло.

В систему охлаждения рекомендуется залить низкотемпературную жидкость (антифриз), например, этиленгликолевую смесь «40» или «65» (ГОСТ 159—52), температура замерзания которых соответственно —40° С и —65° С. (При отсутствии антифриза разрешается заливать воду). Этиленгликолевая смесь «40» желтого цвета, смесь «65» — оранжевого цвета.

После обращения с этиленгликолевой смесью необходимо вымыть руки (жидкость ядовита).

Холодный антифриз заливать на 6% меньше полного объема системы. При понижении уровня антифриза в системе (при отсутствии подтекания) добавлять воду.

2. Подзарядить аккумулятор и увеличить плотность электролита до необходимой величины.

3. Подключить подогреватель. Проверить работу подогревателя и термостата.

4. Для поддержания нормального температурного режима дизелей стационарного исполнения уменьшить поток воздуха через радиатор и утеплить радиатор.

5. Утеплить топливный бак, топливный фильтр, топливопроводы и аккумуляторы.

6. Перед пуском дизель прогреть; запрещается проворачивать коленчатый вал дизеля до прогрева.

7. После остановки дизеля слить воду (если в систему охлаждения заливалась вода) и масло. После слива воды повернуть несколько раз коленчатый вал дизеля и убедиться, что в системе нет воды. Сливные краны оставить открытыми.

СРОКИ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УХОДОВ

Технические уходы поддерживают дизель в постоянной готовности к нормальной эксплуатации, позволяют своевременно устранять замеченные неисправности и уменьшают интенсивность износа его деталей. Технические уходы выполняют ежемесячно, через 200 (при применении масла ДП-11—через 100) и 600 часов работы и после срока работы до первой переборки в следующем объеме.

ЕЖЕСМЕННЫЙ УХОД

1. Проверить отсутствие недостатков в работе дизеля наружным осмотром и на слух, очистить его от пыли и грязи. Устранить подтекание масла, топлива и воды.
2. Проверить уровень масла в поддоне, регуляторе, топливном насосе и, при необходимости, долить.
3. Проверить наличие топлива в баке и, при необходимости, слить отстой.
4. Долить воду в систему охлаждения.
5. Провернуть на горячем дизеле на 2—3 оборота валик фильтра грубой очистки масла.
6. Смазать, при необходимости, подшипники водяного насоса и привода тахометра (дизели 2ч).

УХОД ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 200 (100) ЧАСОВ РАБОТЫ

1. Выполнить операции ежесменного ухода.
2. Сменить масло в системе смазки и фильтрующий элемент тонкой очистки масла.
3. Промыть фильтрующий элемент топливного фильтра.
4. Проверить сальники водяных насосов.
5. Подтянуть болты крепления дизеля и отдельных его узлов.
6. Промыть воздушный фильтр и сменить масло.
7. Смазать подшипник зарядного генератора со стороны привода.
8. Проверить работу узлов управления и остановки дизеля.
9. Проверить натяжение приводных ремней.
10. Отрегулировать зазоры между коромыслами и клапанами дизелей 2ч.

УХОД ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 600 ЧАСОВ РАБОТЫ

1. Выполнить операции ухода через 200 (100) часов работы.
2. Промыть систему смазки, отсек толкателей и верхнюю плоскость головок цилиндров с клапанным механизмом.
3. Удалить накипь из системы охлаждения, при необходимости.
4. Проверить контровку шатунных болтов.
5. Удалить нагар с распылителей форсунок и отрегулировать давление начала впрыска.

6. Проверить и, при необходимости, отрегулировать угол опережения подачи топлива топливным насосом.

7. Проверить щетки и коллекторы зарядного генератора и стартера.

Продуть сжатым воздухом внутренние поверхности зарядного генератора и стартера для удаления пыли.

8. Смазать подшипник зарядного генератора со стороны коллектора.

9. Промыть свечи в бензине.

10. Отрегулировать зазоры между коромыслами и клапанами.

11. Проверить центровку валов дизеля и приводимого механизма.

УХОД ПОСЛЕ СРОКА РАБОТЫ ДО ПЕРВОЙ ПЕРЕБОРКИ

1. Выполнить операции ухода через 600 часов работы.

2. Снять головки цилиндров, очистить от нагара камеры сгорания.

3. Проверить герметичность всасывающих и выхлопных клапанов и, при необходимости, притереть.

4. Вынуть шатунно-поршневые группы, снять крышку распределительных шестерен, коленчатый вал, очистить от нагара и смолистых отложений все детали, прочистить каналы и промыть.

5. Проверить крепление пальцев в поршнях. Стопорные кольца не должны проворачиваться.

При необходимости, заменить вкладыши подшипников коленчатого вала и поршневые кольца.

6. Осмотреть втулки цилиндров, роликоподшипники (дизели 2ч) и шейки коленчатых валов.

7. Проверить масляный, топливopодкачивающий и водяные насосы.

8. Разобрать стартер и зарядный генератор, устранить дефекты, смазать маслом и собрать.

9. Проверить плотность плунжерных и клапанных пар топливного насоса (при необходимости).

Пары, потерявшие плотность, заменить. Отрегулировать топливный насос.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В ДИЗЕЛЕ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
---------	-------------------

Дизель не запускается

1. В баке нет топлива. Закрыт кран топливного бака

1. Наполнить бак топливом. Открыть кран

Причина	Способ устранения
2. В топливный насос не поступает топливо (засорены топливопровода и фильтр, повреждены трубки)	2. Промыть топливопроводы и фильтр. При наличии сжатого воздуха продуть топливопроводы. Поврежденные трубки заменить
3. Наличие воздуха в топливной системе	3. Удалить воздух из системы и устранить негерметичность
4. Топливopодкачивающий насос не подает топливо (заедание и износ поршня и клапанов)	4. Промыть поршень и клапаны, проверить упругость пружин. Изношенные детали заменить
5. Зависание плунжеров, толкателей или нагнетательных клапанов. Подломка пружин плунжера или клапана	5. Заменить плунжерную или клапанную пару. Заменить пружину
6. Заедание иглы распылителя форсунок	6. Определить неработающие форсунки, снять, промыть распылитель и проверить качество распыла. Неисправный распылитель заменить
7. Повреждены нагнетательные трубки или слабо затянуты их накидные гайки	7. Заменить поврежденные трубки и подтянуть гайки
8. Заедание рейки топливного насоса	8. Устранить заедание
9. Неправильно установлен угол опережения подачи топлива (после ремонта насоса)	9. Отрегулировать угол опережения подачи топлива
10. Плохой распыл топлива форсунками	10. Определить плохо работающие форсунки и заменить исправными
11. Попадание воды в топливо или в камеру сгорания (определяется прокручиванием коленчатого вала при снятых свечах по наличию брызг воды из отверстий для свечей)	11. Слить обводненное топливо из системы и заполнить ее чистым топливом. Применять только отстоявшееся топливо. Подтянуть гайки крепления головок цилиндров и выхлопного коллектора. Если устранить неисправность не удастся, заменить прокладки головок цилиндров или выхлопного коллектора и проверить нет ли трещин в головке цилиндров и блоке
12. Недостаточная компрессия в цилиндрах (определяется по легкости проворачивания коленчатого вала или компрессометром)	12. См. ниже
13. Не работает электростартер	13. Проверить электропроводку, надежность контакта соединений, правильность сборки схемы, исправность включателя и электростартера. Устранить неисправность
14. Разряжена аккумуляторная батарея	14. Зарядить батарею

Причина	Способ устранения
15. Недостаточно прогрет дизель (в холодное время года)	15. Прогреть дизель
16. Не нагреваются спирали свечей накаливания	16. Устранить разрыв в электрической цепи свечей; промыть свечи в бензине

Дизель работает неравномерно и не развивает номинальной мощности

1. Наличие воздуха в топливной системе	1. См. выше
2. Зависание плунжеров, толкателей или нагнетательных клапанов. Поломка пружин плунжера или клапана	2. См. выше
3. Нарушена равномерность подачи топлива секциями насоса	3. Отрегулировать равномерность подачи топлива
4. Плохой распыл топлива форсунками	4. См. выше
5. Повреждены нагнетательные трубки или слабо затянуты их накидные гайки	5. См. выше
6. Неправильно установлен угол опережения подачи топлива	6. См. выше
7. Износ плунжерных и клапанных пар	7. Заменить комплектно изношенные плунжерные и клапанные пары новыми
8. Недостаточная компрессия в цилиндрах	8. См. ниже
9. Сильно загрязнен воздухоочиститель	9. Промыть воздухоочиститель

Недостаточная компрессия в цилиндрах

1. Сломались или потеряли упругость пружины всасывающих и выхлопных клапанов	1. Заменить пружины
2. Отсутствуют зазоры между коромыслами и клапанами	2. Отрегулировать зазоры
3. Заедают стержни клапанов в направляющих втулках	3. Смазать стержни клапанов дизельным топливом
4. Неплотное прилегание всасывающих и выхлопных клапанов к гнездам	4. Притереть клапаны
5. Закоксовались поршневые кольца (определяется по снижению мощности и увеличению расхода топлива и масла, дымлению из выхлопной трубы и сапуна)	5. Очистить от нагара и промыть в керосине поршни и кольца, добившись их подвижности (желательно без снятия колец с поршня)
6. Большой износ поршневых колец, поршней, втулок цилиндров	6. Заменить изношенные детали

Причина	Способ устранения
---------	-------------------

Стуки при работе дизеля

Глухой стук

1. Большой угол опережения подачи топлива
2. Дана номинальная нагрузка не прогретому дизелю

1. Уменьшить угол опережения
2. Уменьшить нагрузку. Довести нагрузку до номинальной после прогрева дизеля

Металлический стук

3. Стук клапана о днище поршня (слышен в верхней части блока, особенно четко в головке)
4. Звонкий стук в верхней части блока, хорошо слышимый при резком изменении числа оборотов (увеличенный зазор между пальцем и втулкой шатуна)
5. Сильный стук в нижней части блока (при выплавлении или большом износе коренных и шатунных подшипников)
6. Дребезжащий стук, хорошо прослушиваемый по всей высоте цилиндра (изношены поршни и втулки цилиндров)

3. Выяснить причину и устранить
4. Заменить изношенные детали
5. Немедленно остановить дизель и заменить вкладыши подшипников
6. Заменить изношенные детали

Дизель дымит

Дым черный

1. Изменился угол опережения подачи топлива
2. Дизель перегружен
3. Неравномерная подача топлива по цилиндрам
4. Неисправна форсунка (низкое давление впрыска, подтекание топлива, зависание иглы)
5. Недостаточная компрессия в цилиндрах
6. Неправильно установлены распределительные шестерни после ремонта

1. Отрегулировать угол опережения
2. Уменьшить нагрузку
3. Отрегулировать насос на равномерность подачи
4. Отрегулировать давление впрыска или заменить форсунку (распылитель)
5. См. выше
6. Установить шестерни по меткам

Дым синий

7. Попадание в камеру сгорания большого количества масла:
 - а) уровень масла в поддоне выше верхней метки маслоуказателя
 - б) закоксовывание или износ поршневых колец

- а) слить избыток масла
- б) см. выше

Причина	Способ устранения
в) большой зазор между поршнями и втулками цилиндров	в) заменить изношенные детали
Дым белый	
8. Попадание воды в топливо или в камеру сгорания	8. См. выше
Высокая температура выхлопных газов	
Неполное сгорание топлива (черный дым)	См. выше «Дизель дымит»
Дизель перегревается	
1. Неисправна система охлаждения	1. См. «Уход за системой охлаждения»
2. Нарушена работа системы смазки	2. См. «Уход за системой смазки»
Дизель идет в разнос	
Для остановки немедленно выключить подачу топлива и прекратить поступление воздуха путем закрытия проходного сечения воздухоочистителя подручными средствами (салфеткой, брезентом и др.).	
1. Заедание рейки топливного насоса или поломка регулятора	1. Проверить топливный насос и регулятор. Устранить неисправность
2. Заедание плунжера насоса в положении максимальной подачи топлива	2. Заменить плунжерную пару

УКАЗАНИЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ОПЕРАЦИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО УХОДА

УХОД ЗА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМОЙ

При уходе за топливной системой соблюдать чистоту. После отсоединения топливопроводов штуцеры топливного и подкачивающего насосов, форсунок, фильтра и отверстия трубопроводов защитить от попадания грязи пробками, заглушками или чистой изоляционной лентой. Все детали перед сборкой тщательно очищать и промывать в дизельном топливе.

Не допускать попадания воздуха в топливную систему при работе дизеля. Для этого необходимо следить за плотностью соединений трубопроводов и за уровнем топлива в баке, не допуская его опорожнения.

Попавший в систему воздух удалить, прокачивая топливо ручным подкачивающим насосом при отвинченных пробках фильтра

или насоса. При этом, сначала отвинтить пробку 8 (рис. 30) фильтра и прокачать систему до появления топлива без пузырьков воздуха. Затем, завинтив пробку фильтра, отвинтить пробку 14 (рис. 31) или 34 (рис. 34) насоса и прокачать до полного удаления воздуха.

Если дизель не развивает номинальной мощности, дымит, работает неравномерно, то это указывает на плохую работу форсунок или секций топливного насоса. (Предварительно необходимо проверить давление, создаваемое топливоподкачивающим насосом, которое должно быть $1,3—1,6 \text{ кг/см}^2$).

Для определения неисправной форсунки или секции насоса необходимо при работе дизеля на холостом ходу или нагрузке 50—75% от номинальной мощности поочередно выключать отдельные форсунки (секции), отвинтив гайку трубопровода высокого давления. При этом надо наблюдать за числом оборотов дизеля.

Уменьшение числа оборотов при выключении отдельных форсунок (секций) при нормальной работе последних должно быть примерно одинаковым. Если при выключении форсунки (секции) число оборотов не изменяется, то эта форсунка или секция насоса не работает или работает неудовлетворительно.

Форсунку снять с дизеля и проверить давление начала впрыска и качество распыла топлива. Если форсунка исправна, то надо проверить плотность плунжерной и клапанной пар, а также возможное зависание плунжера.

Неработающую форсунку (секцию) можно также определить по характерному четкому звуку (треску) впрыска. Его можно прослушать, прокручивая коленчатый вал при максимальной подаче топлива насосом.

Если звук впрыска не четкий, а момент начала впрыска трудно уловим на слух, то форсунка или секция насоса неисправна.

Регулировка форсунки

Снятую форсунку установить на стенд, состоящий из секции топливного насоса, манометра и топливного бачка, отрегулировать давление начала впрыска и проверить качество распыла топлива. Вращая регулировочный винт 9 (рис. 37) форсунки, добиться давления впрыска, соответствующего верхнему пределу (см. основные технические данные).

При отсутствии стенда регулировку давления начала впрыска и проверку качества распыла можно произвести на дизеле. Для этого к топливному насосу через тройник подсоединить регулирующую форсунку и манометр со шкалой $150—200 \text{ кг/см}^2$.

При отсутствии манометра вместо последнего подсоединить эталонную форсунку или манометр с давлением начала впрыска 145 кг/см^2 . Добиться, чтобы регулируемая и эталонная форсунки или манометр давали одновременный впрыск. Форсунка должна давать равномерную конусообразную струю мелкораспыленного

(в виде тумана) топлива, без образования капель на торце распылителя. Начало и конец впрыска должны быть четкими, с характерным резким звуком (треском).

При вытекании топлива из распылителя плохо распыленной струей, при косом несимметричном конусе распыла или заметном подтекании топлива распылитель заменить.

При закоксовывании распылителя и заедании иглы промыть их в бензине и дизельном топливе.

После регулировки винт 9 зафиксировать контргайкой 10 и закрыть колпаком 11.

Проверка плотности плунжерной и клапанной пар

На штуцер секции топливного насоса установить манометр со шкалой до 1000 кг/см^2 . Рейку насоса установить на максимальную подачу и прокрутить коленчатый вал дизеля на несколько оборотов, наблюдая за показанием манометра. Если плунжерная пара создает давление не менее 300 кг/см^2 , то ее плотность хорошая.

Для проверки плотности клапанной пары наблюдать за падением давления по манометру. Если давление 300 кг/см^2 некоторое время сохраняется или уменьшается до 250 кг/см^2 не менее чем за 2 минуты, плотность клапанной пары хорошая. Кроме этого, клапанная пара не должна пропускать топливо под давлением, создаваемым топливоподкачивающим насосом, при положении рейки топливного насоса, соответствующем выключенной подаче.

Неисправные клапанные и плунжерные пары заменить. При замене плунжерную пару вынимать вверх (дизели 4ч и 6ч). Для этого необходимо снять клапанную пару, при нижнем положении плунжера снять нижнюю тарелку пружины, вывинтить винт, фиксирующий втулку плунжера, и крючком вынуть плунжерную пару вверх.

Проверку угла опережения подачи топлива дизелей 4ч и 6ч можно производить приближенно по рискам на ступице муфтодержателя 20 (рис. 35) и крышке подшипника насоса и, более точно, по капилляру приспособления (рис. 68).

Для проверки по рискам необходимо, вращая коленчатый вал по ходу, совместить риски на ступице муфтодержателя и крышке подшипника насоса и определить угол по указателю на кожухе маховика и градуировке на маховике.

Если угол опережения подачи не соответствует требуемому (см. основные технические данные), произвести регулировку. Для этого установить коленчатый вал так, чтобы на ходе сжатия в первом цилиндре метка ВМТ на ободу маховика не дошла до указателя на угол опережения подачи топлива.

Отвинтить болты 1 (рис. 35) и повернуть валик насоса вместе с муфтодержателем 20, шайбой 19 и муфтой 18 так, чтобы риска на муфтодержателе совпала с риской на крышке подшипника. После этого болты 1 завинтить.

Проверку угла опережения по капилляру производить в следующем порядке:

1. Установить приспособление (рис. 68) на штуцер первой секции топливного насоса, предварительно отсоединив трубопровод высокого давления.

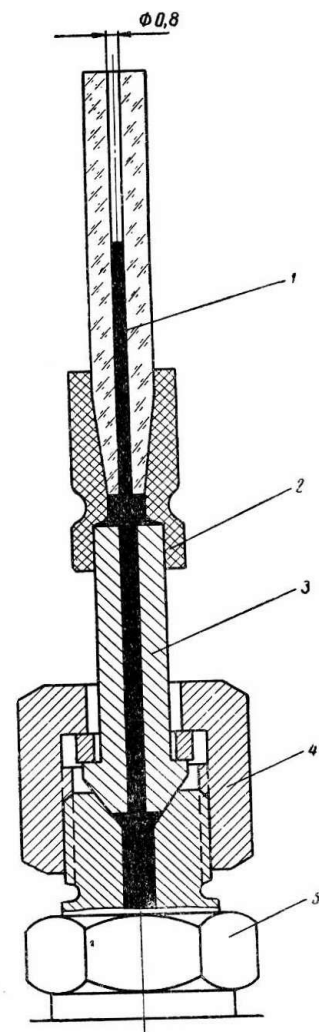


Рис. 68. Приспособление для проверки угла опережения подачи топлива:

1 — капилляр; 2 — резиновая трубка; 3 — трубка; 4 — накидная гайка; 5 — штуцер топливного насоса.

Установить рейку топливного насоса в положение максимальной подачи.

2. Прокрутить коленчатый вал до появления топлива в капилляре 1.

3. Медленно проворачивая коленчатый вал, заметить начало движения топлива в капилляре. Этот момент соответствует началу подачи топлива в первый цилиндр.

По градуировке на маховике против указателя на кожухе определить угол опережения подачи топлива в первый цилиндр. Если угол не соответствует требуемому, отрегулировать с помощью муфты или поворотом насоса при фланцевом креплении его.

Угол опережения подачи топлива дизелей 2ч проверяется по капилляру и регулируется болтом 6 (рис. 32). Величина угла опережения выбирается по условию обеспечения оптимальной экономичности и бездымности выхлопа в пределах, указанных в основных технических данных.

Начало подачи топлива каждой секцией насоса и чередование подач между секциями можно проверить по утопанию плунжера относительно верхнего торца втулки. Требуемое утопание устанавливается регулировочным болтом 6 (рис. 34).

Равномерность подачи топлива секциями насоса можно определить по разности температур выхлопных газов по цилиндрам после регулировки форсунок и утопания плунжера. Разность температуры выхлопных газов по цилиндрам при номинальной нагрузке не должна превышать 15% для дизелей 4ч и 6ч, 10% для дизелей 2ч.

Повышенная температура выхлопных газов отдельных цилиндров указывает на увеличенную подачу топлива в эти цилиндры.

Для регулировки остановить дизель, ослабить винт 9 (рис. 34) зубчатого венца 8 секций насоса, дающих увеличенную подачу. Развернув воротком поворотную втулку 33 вместе с плунжером против часовой стрелки, если смотреть сверху, на небольшой угол по отношению к венцу 8, уменьшить подачу топлива этими секциями. Завинтить винт 9. Запустить дизель, установить номинальный режим, замерить температуру выхлопных газов по цилиндрам. При разности температур, превышающей допустимую, регулировку повторить.

Равномерность подачи топлива секциями спаренных топливных насосов дизелей 2ч регулируется поворотом муфты 13 (рис. 32).

Лучших результатов можно добиться при проверке и регулировке форсунок и топливных насосов в мастерской на стенде, имеющем:

1. Механизм для вращения кулачкового валика, обеспечивающий изменение числа оборотов от 0 до 1000 об/мин.

2. Устройство для установки топливного насоса.

3. Устройство для отбора и измерения порций топлива, подаваемых каждой секцией топливного насоса.

4. Топливный бак.

5. Тахометр.

6. Устройство для регулировки чередования подач топлива между секциями насоса.

7. Манометр и трубопроводы.

8. Устройство для проверки и регулировки форсунок.

Перед регулировкой насоса проверить и отрегулировать давление начала впрыска и качество распыла топлива форсунками.

Проверку и регулировку топливного насоса на стенде производить с комплектом отрегулированных рабочих форсунок и трубопроводов высокого давления дизеля без перестановки их по секциям в следующем порядке:

1. Проверить давление, создаваемое топливopодкачивающим насосом.

2. Проверить плотность плунжерной и клапанной пар по манометру описанным выше способом.

Дефектные пары заменить.

3. Проверить и отрегулировать утопание плунжеров относительно втулок во всех секциях насоса.

4. Проверить и отрегулировать чередование подач топлива между секциями насоса по капилляру и лимбу, имеющему деления в градусах, вращая кулачковый валик насоса. Проверку и регулировку производить по отношению к первой секции насоса за счет других секций.

Если угол начала подачи топлива первой секцией условно принять за 0°, то остальные секции должны начинать подачу топлива по углу поворота кулачкового валика согласно таблице с отклонением не более $\pm 30'$.

Угол	4ч				6ч					
	0	90	180	270	0	60	120	180	240	300
Секция	1	4	3	2	1	5	3	6	2	4

Начало подачи топлива каждой секцией по отношению к первой регулировать болтом 6 (рис. 34).

5. Проверить и отрегулировать величину и равномерность подачи топлива секциями насоса. Для этого подсоединить к насосу трубопроводы высокого давления с отрегулированными форсунками дизеля и рейку установить в положение максимальной подачи топлива. Включить привод кулачкового валика, установить рабочие обороты (900 об/мин — для дизелей 10П2 и 10Д6; 750 об/мин — для всех остальных) и замерить производительность каждой секции насоса за 2 минуты. Производительность каждой секции должна быть одинаковой и не менее: для дизелей 10П2 и 10Д6—90 см³ за 2 минуты при 900 об/мин. (т. е. за 1800 ходов плунжера) с допуском на неравномерность $\pm 1,35$ см³ для всех остальных дизелей—

60 см³ за 2 минуты при 750 об/мин (т. е. за 1500 ходов плунжера) с допуском на неравномерность ±0,75 см³.

Отрегулировать величину и равномерность подачи топлива разворотом поворотной втулки вместе с плунжером (дизели 4ч и 6ч) или вращением соединительной муфты (дизели 2ч).

После регулировки равномерности при максимальной подаче рекомендуется проверить и, при необходимости, отрегулировать равномерность подачи секциями насоса при производительности, соответствующей номинальной нагрузке дизеля (75±1,35 см³ для дизелей 10П2 и 10Д6 и 45±0,75 см³ для остальных дизелей).

6. Проверить выключение подачи топлива и работу регулятора.

При воздействии на устройство для остановки дизеля подача топлива всеми секциями должна прекратиться.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

От качества работы системы смазки и ухода за ней зависит износ деталей, мощность и экономичность дизеля.

Основными причинами нарушения правильной работы системы смазки являются: недостаток или избыток масла в системе, засорение или повреждение маслопроводов и фильтров, недостаточное давление масла, попадание воды в систему смазки.

Смазку дизеля и его узлов производить в соответствии с картой смазки.

КАРТА СМАЗКИ

Место смазки	Сорт смазки	Периодичность, моточас	Указания о выполнении смазки
Поддон дизеля	См. выше, в основных технических данных	200 (100)	Слить масло из поддона и фильтров. Залить масло чистой посудой через горловину сапуна до верхней метки маслоуказателя при горизонтальном положении дизеля. Ежедневно проверять уровень масла, при необходимости, доливать. Залить масло до уровня контрольного отверстия
Топливный насос	Масло, заливаемое в поддон дизеля. При температуре ниже —10°C заливать морозостойкое масло МК-8 ГОСТ 6457—53, приборное ГОСТ 1805—51, МТ-14П ГОСТ 6360—58 или им подобные	200	

Место смазки	Сорт смазки	Периодичность, моточас	Указания о выполнении смазки
Регулятор	Масло, заливаемое в поддон дизеля. При температуре ниже —10°C заливать морозостойкое масло (точно такое же, как и в топливный насос)	200	Заливать масло до верхней метки масломерного стекла
Привод тахометра	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—59, УС-1, УС-2 ГОСТ 1033—51, «С» ГОСТ 4366—64 или Unedo Grease	Ежедневно	Наполнить смазкой колпачок масленки и завинтить
Подшипники водяных насосов	1 и 2 фирмы Шелл УС-1, УС-2 ГОСТ 1033—51, «С» ГОСТ 4366—64 или Unedo Grease	Ежедневно	Наполнить смазкой колпачок масленки и завинтить
Подшипники генератора: со стороны привода	Масло, заливаемое в поддон дизеля	200	Залить в масленку 6—7 капель масла
Со стороны коллектора	УС-1, УС-2 ГОСТ 1033—51, «С» ГОСТ 4366—64, ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—59 или Unedo Grease	1200	Снять крышку подшипника
Воздушный фильтр	1 и 2 фирмы Шелл Масло, заливаемое в поддон дизеля	200 (При необходимости, если воздух запылен)	Разобрать фильтр, промыть и залить чистое масло до уровня контрольного отверстия. Смочить маслом фильтрующий элемент и собрать фильтр
Подшипники и муфта свободного хода стартера	Масло, заливаемое в поддон дизеля	—	Смазать при разборке стартера. При наличии масленок заливать 6—7 капель масла через 600 часов работы дизеля
Игольчатые подшипники коромысел и верхние наконечники штанг	Масло, заливаемое в поддон дизеля	Ежедневно	Снять колпак головки цилиндров и смазать при помощи масленки (у газоплотной головки смазка не требуется)
Стержни клапанов	Дизельное топливо	Ежедневно	Снять колпак головки цилиндров и смазать при помощи масленки (у газоплотной головки смазка не требуется)

При остановке дизеля на продолжительное время, когда температура окружающего воздуха ниже 8°C , масло из поддона дизеля, корпусов регулятора и насоса слить. Перед последующим пуском дизеля в поддон дизеля, корпус регулятора и насоса залить подогретое масло.

При наличии подогревателя сливать масло из поддона и топливного насоса не требуется.

При засорении маслопроводов и фильтров последние прочистить и промыть.

Поврежденные маслопроводы и фильтры отремонтировать или заменить новыми.

Давление масла отрегулировать регулировочным винтом редукционного клапана. Для повышения давления в системе регулировочный винт закрутить на необходимую величину, для понижения давления — отвинтить.

При обнаружении воды в системе смазки, масло слить и выяснить откуда она попала. Неисправность устранить.

Для удаления загрязнений из системы смазки ее необходимо периодически промывать смесью дизельного топлива (75%) и дизельного масла (25%) или промывочной жидкостью ВНИИ НП-113.

Промывочная жидкость ВНИИ НП-113, кроме того, удаляет нагар с деталей шатунно-поршневой группы.

Промывку системы смазки производить в следующем порядке:

1. Слить масло из поддона прогретого дизеля, промыть фильтры: приемный, грубой и тонкой очистки масла.

2. Залить приготовленную смесь или промывочную жидкость в поддон дизеля до верхней метки маслоуказателя, пустить дизель и дать ему проработать 10—15 мин на малых оборотах.

3. Остановить дизель, слить смесь из поддона, залить свежее масло для дальнейшей работы.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

Неисправности системы охлаждения нарушают тепловой режим дизеля. В системе охлаждения могут быть следующие основные неисправности:

1. Перегрев дизеля вследствие поломки насоса, недостаточной подачи воды насосом и воздуха вентилятором при ослаблении натяжения ремня (дизели стационарного исполнения), засорения водяных полостей и трубопроводов, образования значительного слоя накипи на стенках системы, недостаточного количества жидкости в системе, неисправности термостата.

2. Переохлаждение дизеля вследствие недостаточного утепления при низкой температуре окружающего воздуха или поломке термостата.

3. Течь воды из системы охлаждения из-за несвоевременной подтяжки креплений, повреждения прокладок, износа сальниковых уплотнений, образования трещин и др.

Уход за системой охлаждения заключается в своевременном устранении перечисленных неисправностей.

Ремень привода насоса и вентилятора должен быть натянут так, чтобы под усилием ($\sim 3\text{ кг}$) большого пальца руки, приложенного к середине ветви, прогиб был 10—15 мм. Натяжение ремней регулировать поворотом зарядного генератора. Кроме этого, для обеспечения нормальной работы системы охлаждения необходимо:

1. Заполнять систему охлаждения через воронку с сеткой чистой мягкой водой (например, дождевой) с хромпиком. Жесткую воду смягчить кипячением или добавкой 40 г каустической соды на 60 л воды.

2. Во избежание появления трещин и деформации головок цилиндров в систему охлаждения прогретого (особенно перегретого) дизеля воду доливать постепенно, малыми порциями, не останавливая дизель.

3. Периодически промывать систему охлаждения чистой водой.

4. Для уменьшения образования накипи воду в системе охлаждения без необходимости не менять. Сливаемую воду желательно использовать повторно.

Накипь при толщине слоя более 1 мм необходимо удалить раствором следующего состава:

фосфорная кислота H_3PO_4 уд. вес	1,71	100 см ³
вода		900 см ³
хромовый ангидрид CrO_3		50 г

При приготовлении раствора следует в отмеренное количество воды влить фосфорную кислоту, всыпать хромовый ангидрид и тщательно перемешать.

Перед заполнением системы охлаждения раствором отсоединить радиатор (холодильник) и снять термостат. Циркуляцию раствора можно создать отдельным насосом.

Накипь подвергать действию раствора в течение 40—60 минут. После этого систему охлаждения тщательно промыть чистой водой.

Разобрать холодильник, очистить латунным прутком трубки теплообменного элемента, выдерживать в растворе несколько минут и тщательно промыть чистой водой.

5. При переходе на весенне-летнюю эксплуатацию дизелей стационарного исполнения подогреватель отсоединить от системы охлаждения, а патрубки заглушить пробками. Из котла подогревателя слить всю охлаждающую жидкость, снять подогреватель, разобрать частично и очистить от нагара внутреннюю поверхность котла, распыливающий конус и вентилятор. После очистки подогреватель собрать, законсервировать редуктор и установить в агрегат.

РЕГУЛИРОВКА И УХОД ЗА МЕХАНИЗМОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Тепловой зазор между коромыслами и клапанами должен поддерживаться 0,25—0,3 мм. При малых зазорах не будет обеспечена

герметичная посадка клапанов при работе дизеля. При больших зазорах ухудшается очистка и наполнение цилиндров.

Проверять и регулировать зазоры на холодном дизеле в порядке работы цилиндров при положении поршня в ВМТ на ходе сжатия (клапаны закрыты). Зазор проверять щупом, регулировать регулировочным винтом 6 (рис. 20). Перед регулировкой снять колпак 15 (27) и проверить крепление кронштейна коромысел 4 (25).

После регулировки винты 6 законтрить и прокрутить коленчатый вал, чтобы убедиться в правильности зазоров и отсутствии ударов клапанов о поршень.

Плотность прилегания клапанов к гнездам во время эксплуатации нарушается. Для восстановления плотности необходимо притереть клапаны к гнездам. Перед притиркой снять клапаны с головки цилиндров, очистить от нагара и промыть. Под тарелку клапана установить пружину, нанести на фаску клапана пасту ГОИ № 20, разведенную маслом, и приспособлением или коловоротом произвести притирку, вращая клапан на четверть оборота в разные стороны и постепенно поворачивая в новое положение. При перемене направления поворота клапан должен приподниматься над гнездом под действием пружины.

Вращение в круговую не допускается, так как это может вызвать образование круговых рисок на фаске клапана.

Добавляя периодически пасту, притирку вести до появления на фасках клапана и гнезда чисто притертого ровного матового кругового пояса. После этого клапан и седло промыть и проверить их плотность по карандашным штрихам. Окончательную проверку плотности прилегания клапанов к гнездам произвести после сборки клапанов, заливая керосин во впускные и выпускные каналы головок цилиндров.

Если в течение 1—2 мин керосин не просочился между клапаном и седлом, то плотность удовлетворительная и притирку следует считать оконченной.

УХОД ЗА КРИВОШИПНО-ШАТУННЫМ МЕХАНИЗМОМ

В процессе эксплуатации дизеля необходимо:

1. Проверять контровку шатунных болтов.
2. Проверять центровку коленчатого вала с приводимым механизмом.
3. Заменять своевременно изношенные детали (подшипники поршневые кольца и др.).
4. Очищать от нагара поршень и поршневые кольца.

УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ

Во время эксплуатации дизеля предохранять узлы электрооборудования от попадания масла, топлива, воды и грязи.

Периодически проверять состояние коллекторов и щеток гене-

ратора и стартера, давление щеток на коллектор, крепление проводов.

Поверхность коллекторов должна быть чистой, без рисок и следов подгорания. Пыль и грязь удалять продувкой сжатым воздухом и протиркой чистой салфеткой, смоченной в бензине. Риски и следы подгорания зачистить стеклянной бумагой.

Щетки должны свободно передвигаться в щеткодержателях, располагаясь параллельно пластинам коллектора, касаться коллектора всей рабочей поверхностью и не иметь чрезмерного износа. При неплотном прилегании щеток к коллектору их следует притереть стеклянной бумагой. Полоску бумаги положить под щетку на коллектор абразивом в сторону щетки и протягивать в сторону вращения коллектора.

Таким способом притирать и новые щетки. После притирки щеток и зачистки коллектора пыль удалить продувкой сжатым воздухом, а затем надеть защитную ленту.

При нарушении режима зарядки аккумуляторных батарей проверить и отрегулировать реле-регулятор.

При расконсервации дизеля и технических уходах свечи накаливания промывать в бензине.

РАЗБОРКА И СБОРКА ДИЗЕЛЯ

Разборку и сборку дизеля и отдельных его узлов производить обычными слесарными приемами исправным нормальным и специальным инструментом. После разборки все детали тщательно очистить от нагара, коррозии, масла и промыть.

Общую разборку дизеля производить в следующей последовательности:

1. Перекрыть трубопроводы подвода воды и топлива. Слить воду из системы охлаждения, масло из масляной системы.
2. Отсоединить все подведенные к дизелю трубопроводы (топливный, водяной, газораздаточный) и электропровода.
3. Снять трубопроводы систем дизеля, радиатор (холодильник и расширительный бачок), выхлопной коллектор, генератор, стартер, топливный насос, топливный и масляные фильтры, колпаки головок цилиндров, воздушные фильтры с патрубками, форсунки, крышки лючков блока и корпус сапуна.
4. Снять головки цилиндров и крышку распределительных шестерен.
5. Снять крышки шатунов и вынуть поршни с шатунами.
6. Снять регулятор и шестерни регулятора (дизели 2ч).
7. Снять специальным съемником маховик и кожух маховика.
8. Вынуть распределительный вал. В дизелях 2ч распределительный вал 21 (рис. 22) вынимается вместе с передним подшипником 22 и шестерней 1 после снятия привода тахометра 17 и от-

винчивания зажимной гайки 18 заднего подшипника. Задний подшипник с обоймой 19 остается в блоке.

9. Снять поддон (дизели 4ч и 6ч). Вынуть коленчатый вал.

Сборку дизеля производить в последовательности, обратной разборке. При этом необходимо следить за тем, чтобы все детали были поставлены на свои места.

Не применять бывшие в употреблении шплинты, контрольную проволоку, стопорные отгибные шайбы.

При определении годности основных деталей для дальнейшей работы руководствоваться таблицей основных сборочных и эксплуатационных зазоров.

При замене поршней, втулок цилиндров, вкладышей коренных и шатунных подшипников дизель должен проходить обкатку для приработки трущихся деталей.

РАЗБОРКА И СБОРКА ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

Нажимая на пружины клапанов, снять штанги толкателей. Снять кронштейны коромысел с коромыслами. Равномерно ослабить, а затем отвинтить гайки крепления головок цилиндров и осторожно, чтобы не повредить прокладку, снять головку.

Нажимая поочередно на тарелки 12 (рис. 20), снять замки 11. Затем снять тарелки 12, пружины 14, кольца 13, колпачки 30, выхлопной 2 и всасывающий 3 клапаны.

Вставки 23 вихревых камер выбить из гнезд головки медной выколоткой через отверстия для установки форсунок. Вставки не должны иметь трещин. Направляющие втулки 17 выпрессовать только для их замены.

Нарушение плотности прилегания клапанов к гнездам устранить притиркой. При наличии рисок, выбоин, следов подгорания на рабочих фасках гнезд и тарелок клапанов необходимо гнезда прошарошить специальными шарошками, фаски тарелок клапанов перешлифовать, после чего клапаны притереть.

Криволинейность поверхности торца стержня клапана устранить шлифовкой. Трещины на стержне клапана, большой износ канавки под замки не допускаются. Не допускается сильное утопание замков в тарелке пружины клапана в собранном виде.

Пружины клапанов не должны иметь остаточной деформации и трещин.

Коромысла на осях не должны иметь больших осевых и продольных люфтов. Изношенные детали заменить.

Головка цилиндров не должна иметь трещин. Шпильки должны быть завинчены плотно и иметь не поврежденную резьбу.

ШАТУННО-ПОРШНЕВАЯ ГРУППА

Осторожно шабером снять нагар на верхней части втулки цилиндра, через лючок блока отвинтить шатунные болты, снять крышку шатуна и вынуть шатун с поршнем через втулку цилиндра.

Тщательно очистить детали от нагара и масла и произвести дефектовку.

На внутренней поверхности вкладышей кольцевые задиры, глубокие вмятины и выплавления, большое число черных точек, указывающих на коррозию, не допускаются.

При наличии на поверхности вкладышей твердых частиц, хотя сами вкладыши еще не изношены, заменить новыми, так как наличие твердых частиц в дальнейшем вызовет интенсивный износ шеек коленчатого вала.

Шатунные болты являются ответственной деталью и незначительные дефекты могут привести к серьезной аварии дизеля. При наличии забитой резьбы, рисок, изгиба, вытянутости, болт заменить.

Резьба в шатуне под шатунный болт также не должна иметь повреждений.

Для снятия поршневых колец применяются пластинки, которые подкладываются под снимаемое кольцо.

Снять стопорные кольца поршневого пальца, нагреть поршень в масле и выбить палец.

Забойны на поршне, сколы на наружной рабочей поверхности и в отверстиях под палец, глубокие задиры, риски и наволакивание алюминия от перегрева не допускаются. Для определения величины износа поршня измерить в трех поясах наружный диаметр его направляющей части (юбки), диаметр отверстий под палец и высоту канавок под поршневые кольца.

Поршневые кольца заменяются новыми при большом износе по высоте (зазор между кольцом и поршнем по высоте превышает допустимый), большом зазоре в стыке, потере упругости, выкрашивании.

Поршневые пальцы при наличии трещин и большого износа заменить новыми. Заменяются новыми также стопорные кольца, имеющие остаточную деформацию, коробление, большой износ.

Втулки верхних головок шатунов должны быть плотно запрессованы и не иметь большого износа.

После запрессовки новых втулок отверстия под палец развернуть до наружного диаметра пальца, увеличенного на монтажный зазор.

Перед сборкой шатунно-поршневой группы все детали тщательно промыть и смазать чистым дизельным маслом.

При сборке шатунно-поршневой группы поршень, палец поршня и шатун по втулке верхней головки должны подбираться только одной группы согласно таблице:

Группа	Диаметр пальца	Диаметр отверстия в бобышке поршня	Натяг в сопряжении палец-бобышка	Диаметр втулки верхней головки шатуна	Зазор в сопряжении палец-втулка
I	$30^{+0,025}_{+0,017}$	$30^{-0,003}_{-0,013}$	$0,020$ $0,038$	$30^{+0,044}_{+0,035}$	$0,010$ $0,027$
II	$30^{+0,034}_{+0,026}$	$30^{+0,010}_{-0,002}$	$0,016$ $0,036$	$30^{+0,056}_{+0,045}$	$0,011$ $0,030$

Поршневой палец должен свободно входить в нагретый до 80—100° С поршень. Не допускается запрессовка пальца в холодный поршень. Палец зафиксировать от осевого перемещения стопорными кольцами.

Перед установкой поршня в цилиндр замки колец расположить под углом 120° друг к другу. Кольца должны свободно перемещаться в канавках поршня. При установке поршня во втулку цилиндра поршневые кольца должны быть обжаты конусной оправкой или обоймой, внутренний диаметр которой равен диаметру втулки. При установке вкладышей не допускаются сдвиг одной его половины относительно другой более 0,5 мм и деформация внутрь. Перед установкой шатуна с поршнем на дизель проверить зазор между вкладышами и шейкой коленчатого вала по разности их диаметров.

Соединительный канал на днище поршня, установленного на дизель, должен находиться против канала во вставке вихревой камеры.

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал дизелей 2ч выпрессовывается из блока вместе с подшипниками специальным съемником или легкими ударами медной выколоткой после отвинчивания болтов крепления крышки блока со стороны маховика.

Подшипники с коленчатого вала спрессовываются отжимными болтами, ввинчиваемыми в щеки.

В дизелях 4ч и 6ч необходимо отвинтить гайки крепления бугелей, снять бугели, измерить осевой разбег коленчатого вала, а затем снять коленчатый вал.

Коленчатый вал и его детали перед дефектовкой промыть, прочистить масляные каналы и продуть сжатым воздухом.

Значительные задиры, забоины, глубокие круговые риски на шейках коленчатого вала не допускаются. Небольшие риски можно зачистить мелкой наждачной бумагой с маслом.

Для определения величины износа шеек вала их следует измерить. Подшипники качения следует заменить при наличии одного

из дефектов: трещины, сколы, риски, большой люфт, повреждения сепаратора.

Шестерня коленчатого вала не должна иметь трещин, сколов, большого износа зубьев.

После устранения дефектов коленчатый вал собрать в последовательности, обратной разборке.

Вкладыши коренных подшипников заменяются новыми при дефектах, аналогичных шатунным.

Если осевой разбег коленчатого вала дизелей 4ч и 6ч превышает допустимый, заменить упорные полукольца.

Перед напрессовкой подшипников на вал (дизели 2ч) их надо нагреть в масле.

При установке коленчатого вала дизелей 2ч в блок под крышку блока со стороны маховика надо ставить старые прокладки.

Поврежденные прокладки заменить новыми такой же толщины.

Крышку блока устанавливать отверстием для слива масла вниз.

При укладке коленчатого вала дизелей 4ч и 6ч коренные шейки и вкладыши коренных подшипников обильно смазать дизельным маслом, установить бугели и равномерно затянуть гайки крепления бугелей. Первыми затянуть гайки крепления бугеля среднего подшипника. После затяжки гаек каждого подшипника проверять легкость вращения вала от руки.

Гайки крепления бугелей законтрить.

ФОРСУНКА

Разборку, ремонт и регулировку форсунок (рис. 37) рекомендуется производить на специально оборудованном рабочем месте.

Перед разборкой форсунку промыть.

После разборки форсунки детали промыть в бензине или дизельном топливе отдельно от распылителя.

Риски, царапины и следы коррозии на торце корпуса форсунки, а также на сопряженном с ним торце корпуса распылителя устранить притиркой на плите с применением притирочных паст.

После притирки торцевые поверхности должны иметь ровный матовый цвет.

Детали с грубыми механическими повреждениями заменить.

После первоначальной промывки и очистки от нагара корпус 1 и иглу 2 распылителя окончательно промыть в чистом бензине.

При этом нельзя смешивать детали одного распылителя с деталями другого.

При наличии рисок, матовых пятен или следов перегрева на направляющих частях иглы и корпуса, сколов, неравномерного износа кромок сопла распылитель заменить.

Риски и царапины на запорном конусе иглы и на седле корпуса распылителя устранить взаимной притиркой с применением притирочных паст.

После устранения дефектов и промывки в дизельном топливе проверить легкость перемещения иглы в корпусе распылителя.

Игла, выдвинутая из корпуса на $\frac{1}{3}$ своей длины, должна под действием собственного веса опускаться без заедания до упора при наклоне распылителя 45° .

После сборки форсунки отрегулировать давление впрыска, проверить качество распыла топлива и герметичность.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Разборку топливного насоса (рис. 31) дизелей 2ч производить в следующем порядке: вывинтить штуцер 12, снять пружину 11, специальным съемником вынуть клапанную пару 10. Нажать на толкатель 3, вставить в отверстие внизу корпуса штифт, вынуть стопорное кольцо 23, штифт, толкатель, нижнюю тарелку 2, пружину 22, верхнюю тарелку 4, зубчатый венец 20 и рейку 5. Отвинтить винт 7, вынуть плунжерную пару 21.

Последовательность разборки топливного насоса (рис. 34) дизелей 4ч и 6ч.

1. Слить масло из корпуса насоса и регулятора, снять регулятор и топливоподкачивающий насос.

2. Вывинтить штуцер 15, снять пружину 16 и специальным съемником вынуть клапанную пару 13.

3. Снять крышку 7. При крайнем нижнем положении толкателя 30, сжимая пружину, снять нижнюю тарелку пружины 32, вывинтить винт 10 и вынуть плунжерную пару 17 вверх через отверстие для штуцера 15.

4. Сдвинув верхнюю тарелку 19 вниз, вынуть поворотную втулку 33 с венцом 8, тарелкой 19 и пружиной 20.

5. Вынуть рейку 18, вывинтив стопорящий ее винт.

6. Вывинтить стопорный винт 21, вынуть толкатель 30.

7. Снять крышку 36 вместе с наружной обоймой подшипника 38.

8. Вынуть кулачковый валик 27 вместе с подшипником 29 и стаканом 28.

При промывке детали одних плунжерных и клапанных пар нельзя смешивать с деталями других.

При наличии глубоких рисок, царапин, сколов, матовых пятен на направляющей поверхности плунжера или втулки, клапана или седла, плунжерную или клапанную пару заменить.

Риски и следы коррозии на сопряженных торцах втулки плунжера и седла клапана устранить притиркой на плите с применением притирочных паст.

Риски и небольшие углубления на запорном конусе клапана и седле можно устранить взаимной притиркой.

После устранения дефектов и промывки в дизельном топливе проверить легкость перемещения плунжера во втулке и клапана в седле.

В корпусе насоса опорный буртик под втулку плунжера должен иметь ровную поверхность без рисок и забоин.

Поврежденные прокладки заменить.

После осмотра состояния всех деталей, выяснения их пригодности к дальнейшей работе, а также после ремонта или их замены новыми произвести сборку насоса. Перед сборкой детали промыть в дизельном топливе.

При сборке необходимо совмещать риски на зубе венца и рейке, на венце и поворотной втулке, на поворотной втулке и поводке плунжера.

После сборки произвести регулировку насоса.

РЕГУЛЯТОР

Для замены наружной 26 (рис. 38) и внутренней 27 пружин регулятора дизелей 2ч надо вывинтить до упора валик 20, снять корпус 23 и стакан 24.

Для полной разборки снимаются кронштейн 12 с рычагами, крышка распределительных шестерен, муфты 28 и 30, траверса 16 с грузами 31 и шестерней 32. Для замены пружины регулятора (рис. 39) надо снять верхнюю крышку, вращая по часовой стрелке маховичок 14, уменьшить натяжение пружины 13 и заменить ее.

Разборку и отсоединение регулятора от насоса производить в следующей последовательности:

1. Вывинтить пробку 23 и слить масло.

2. Снять крышку 6 с валиком-крестовиной 1.

3. Отвинтить болты крепления корпуса 5 к корпусу 19, отодвинуть корпус 5 от корпуса 19 на величину фиксирующих поверхностей втулки 21 и штифта.

4. Перемещая корпус 5 в сторону, разъединить рычаг 8 и пружинную тягу 20 и снять регулятор.

5. Снять шестерню 22 и корпус 19.

Для замены пружины регулятора (рис. 41) надо, вращая маховичок 4 против часовой стрелки, уменьшить сжатие пружины, снять крышку 10 и заменить пружину 8.

Для отсоединения регулятора от насоса надо:

1. Вывинтить пробку 22 и слить масло.

2. Снять верхнюю крышку и отсоединить тягу 12 от рычага 24.

3. Снять корпус 1, крестовину 14 с грузами 21 и муфтой 13.

Снять шестерню 20 и корпус 29.

В регуляторах проверять исправность шарикоподшипников, подвижность муфт, рычагов и грузов на осях, зазоры в сопряжениях, износ рабочих поверхностей муфт, зубьев шестерен.

ВТУЛКА ЦИЛИНДРА

Выпрессовка втулки цилиндра из блока производится специальным приспособлением после снятия головки цилиндров и выемки шатуна с поршнем. Перед выпрессовкой необходимо отметить

положение втулки нанесением метки на втулке и блоке. Снятые втулки цилиндров тщательно очистить от нагара и накипи и промыть. На наружной поверхности не должно быть отслоений покрытия.

Если на внутренней поверхности не обнаружено никаких дефектов (трещин, глубоких царапин, задиров), для выявления величины износа замерить индикаторным нутромером внутренний диаметр втулки не менее чем в трех поясах на расстоянии от верхнего торца 20, 75 и 100 мм.

Втулки, имеющие большой износ, заменить.

Перед запрессовкой втулки очистить центрирующие пояски и опорный буртик в блок-картере, надеть на втулку уплотнительные кольца. Запрессовать втулку, предварительно развернув ее так, чтобы метки, нанесенные при разборке на втулку и блок, совпали.

Опорный буртик новой втулки перед запрессовкой притереть к опорному пояску блока. Притертая втулка должна выступать над плоскостью блока. Утопание не допускается.

После запрессовки проверить легкость движения поршня во втулке и произвести гидравлическое испытание блока давлением 5 кг/см² в течение 3—5 минут.

ОСНОВНЫЕ СБОРОЧНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАЗОРЫ

Наименование	Допускаемый зазор при сборке, мм	Предельно допустимый зазор при эксплуатации (рекомендуемый), мм
Зазор между шейками коленчатого вала и вкладышами коренных и шатунных подшипников (по вертикали)	0,052—0,13	0,3
Осовой разбег коленчатого вала	0,1—0,3	0,5
Осовой разбег коленчатого вала дизелей, идущих под конвертацию	0,1—0,15	0,35
Зазор между поршневыми пальцами и втулкой верхней головки шатуна	0,01—0,027	0,15
Натяг между пальцем и бобышкой поршня	0,02—0,038	зазор 0,1
Осовой разбег верхней головки шатуна между бобышками поршня	2,3—3,14	—
Осовой разбег нижней головки шатуна	0,17—0,44	0,6
Зазор между юбкой поршня и втулкой цилиндра	0,20—0,29	0,5
Зазор по высоте между поршневыми кольцами и поршнем в канавке	0,07—0,13	0,4
Зазор в замке поршневых колец в рабочем состоянии	0,3—0,55	2,5
Зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой	0,03—0,1	0,25

Наименование	Допускаемый зазор при сборке, мм	Предельно допустимый зазор при эксплуатации (рекомендуемый), мм
Зазор между коромыслом и клапаном	0,25—0,3	регулируется
Зазор между тарелкой штанги и лыской на декомпрессионном валике (дизели 2ч)	0,5—0,75	регулируется
Зазор между зубьями распределительных шестерен	0,04—0,35	0,5
Зазор между втулкой и шейкой распределительного вала	0,03—0,127	0,2
Высота камеры сжатия	1,1—1,4	—
Зазор между маслоподающей шайбой и носком коленчатого вала (дизели 2ч)	0,025—0,1	0,2
Зазор между ступицей маховика и крышкой (дизели 2ч)	0,12—0,58	—
Зазор между рычагом и поводковой муфтой регулятора дизелей 2ч	0,005—0,03	0,06
Выступление втулки цилиндров над плоскостью блока	0,08—0,12	—
Зазор между цапфами шестерен масляного насоса и втулками	0,015—0,06	0,15
Зазор между зубьями шестерен масляного насоса	0,04—0,15	0,3
Зазор между шестернями и корпусом масляного насоса	0,02—0,06	0,15
Торцовый зазор между рабочим колесом, корпусом и крышкой:		
насоса циркуляционной воды	0,2—0,4	0,8
насоса забортной воды	0,1—0,2	0,3
Зазор между лопатками и ротором коловратного водяного насоса	0,16—0,4	0,8
Зазор между ротором и втулкой коловратного водяного насоса	0,05—0,1	0,2
Зазор между торцом шестерни стартера и венцом маховика	1,0—4,0	—
Местный зазор между лапами дизеля и фундаментной рамой при отпущенных болтах, не более	0,1	—

КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ ДИЗЕЛЯ

Консервация дизеля производится для предохранения деталей и узлов от коррозии во время транспортирования и хранения.

Консервацию дизеля тонкослойными ингибированными смазками производить в следующем порядке:

1. Пустить и прогреть дизель.

2. Остановить дизель, слить штатное масло из системы смазки (поддона, регулятора, насоса, масляных фильтров и холодильника)

Для полного удаления масла систему продуть сухим сжатым воздухом при открытых сливных пробках.

3. В систему охлаждающая заливается 1,5% водный раствор хром-пика.

Заполнить систему смазки ингибированной смазкой в количестве, достаточном для работы дизеля, пустить дизель и дать ему поработать на малых оборотах холостого хода до достижения температуры масла 30—35° С.

4. Остановить дизель, слить воду и для полного удаления ее продуть систему охлаждающая сухим сжатым воздухом при открытых сливных пробках и крапиках и разъемных трубопроводах в нижней части дизеля.

Продуть сухим сжатым воздухом водяной холодильник до полного удаления воды.

5. Тщательно очистить от грязи, влаги, следов коррозии поверхности, подлежащие консервации, и обезжирить.

6. При полной подаче прокачать топливные насосы и форсунки поперечной ингибированной смазкой, после чего рейку установить на нулевую подачу. Покрывать ингибированной смазкой толкатели и пружинные насосы.

7. Через отверстие для свечи (форсунок) залить ингибированную смазку в цилиндр и повернуть коленчатый вал на 3—4 оборота.

8. Установить свечи (форсунки) и слить смазку из поддона дизеля.

9. Водяные насосы очистить от грязи, обдуть сухим сжатым воздухом и неокрашенные поверхности покрыть ингибированной смазкой.

10. Места с нарушенной окраской зачистить и окрасить. Неокрашенные поверхности металлических деталей покрыть ингибированной смазкой. Удалить с поверхности дизеля брызги смазки.

11. Удалить смазку с резиновых и дюритовых деталей, покрыв тапком, обернуть парафинированной бумагой и обвязать шпагатом. Установить необходимые пробки и заглушки.

12. Для переконсервации дизеля надо снять свечи (форсунки), залить в поддон дизель подогретую до 40—50° С ингибированную смазку до уровня заливной горловины. При выключенной подаче повернуть коленчатый вал на 10—15 оборотов и залить смазку (50—60 г) в каждый цилиндр. Слить смазку из поддона, установить свечи (форсунки). Тщательно осмотреть дизель снаружи. Места коррозии зачистить и вновь покрыть смазкой.

Расконсервация дизеля необходима при вводе его в эксплуатацию. Расконсервацию дизеля, законсервированного ингибированной смазкой, производить путем прокачки топливной системы дизельным топливом и проработки дизеля на штатном масле без нагрузки.

Временная консервация дизеля производится при остановке его на 10—15 дней.

При этом надо слить воду из системы охлаждения, залить в каждый цилиндр обезвоженное дизельное масло (50—60 г), повернуть несколько раз коленчатый вал. После проворачивания в каждый цилиндр залить дополнительно масло (50—60 г), смазать маслом стержни клапанов и все неокрашенные наружные поверхности металлических деталей.

Перед пуском временно законсервированного дизеля надо удалить масло с наружных поверхностей деталей и из камер сгорания, сняв свечи и быстро прокрутив несколько раз коленчатый вал.

Хранение. Дизель хранить упакованным или зачехленным в чистом, сухом, вентилируемом и отапливаемом помещении с относительной влажностью не выше 70% и температурой от 5 до 30° С. Сухое колбание температуры не должно превышать 10° С.

Запрещается хранить дизель в ящике на открытой площадке. Перед хранением и периодически через 6 месяцев дизель осматривать снаружи.

Места с признаками коррозии зачистить и покрыть смазкой. При хранении и осмотре коленчатый вал не проворачивать.

По истечении гарантийного срока действия заводской консервации дизель переконсервировать. Даты осмотров и переконсервации отмечать в формуляре дизеля.

Транспортировать дизель на большие расстояния в сухих закрытых вагонах. После транспортирования морским путем дизель тщательно осмотреть, сняв крышки лючков и колпаки головок цилиндров, и, при необходимости, переконсервировать.

ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ ДИЗЕЛЯ И ПРИВОДИМОГО МЕХАНИЗМА

При центровке проверяются и устраняются смещение и излом осей валов.

Под смещением понимают несопадение осей валов при их параллельности.

Под изломом понимают угловой перекос осей валов в любой плоскости.

Смещение и излом поверять следующим образом:

1. Стрелку 5 (рис. 69, 70) установить напротив кронштейна 1. Установить между топками винтов 2 и 4 и кронштейном 1 зазор 0,5—0,8 мм.

3. Повернуть маховик и муфту на 180° и поверить зазоры. Погрешность зазоров между винтом 2 и кронштейном 1 покажет смещение осей валов, а разность зазоров между винтом 4 и кронштейном 1 — излом на длине удвоенного расстояния от оси вала до оси винта 4 (340 мм) в вертикальной плоскости.

Таким же методом определяются смещение и излом в горизонтальной плоскости.

Результаты измерений записать в таблицу.

ФОРМА ТАБЛИЦЫ И ПРИМЕР ЕЕ ЗАПОЛНЕНИЯ

Место измерения	Зазор между винтом 2 и кронштейном 1	Разность зазоров, <i>a</i>	Смещение $\frac{a}{2}$	Зазор между винтом 4 и кронштейном 1	Разность зазоров, <i>b</i>	Излом на длине 1 м $\frac{b}{0,34}$
Горизонтальная плоскость: справа слева	0,75 0,60	0,15	$\frac{0,15}{2}=0,075$	0,70 0,56	0,14	$\frac{0,14}{0,34}=0,411$

ТОЧНОСТЬ ЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ

Наименование	При изготовлении или капитальном ремонте	
	При изготовлении или капитальном ремонте	При эксплуатации
Смещение, не более, мм	0,1	0,2
Излом на длине 1 м не более, мм	0,1	0,25

В нашем примере смещение (0,15) в вертикальной, излом (0,147 и 0,411) в вертикальной и горизонтальной плоскостях выходят за пределы допустимых. Смещение и излом довести до допустимых уменьшением толщины прокладок под приводимым механизмом и перемещением механизма в горизонтальной плоскости.

Центровку валов проверять также при установке агрегата на фундамент.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПРУЖИН ДИЗЕЛЕЙ

Наименование	Материал	Диаметр проволоки, мм	Средний диаметр пружины, мм	Длина в свободном состоянии, мм	Число витков		Рабочая нагрузка, кг	Длина при рабочей нагрузке, мм	Навивка	Куда ставится
					рабочих	всего				
Пружина клапана	50ХФА ГОСТ 2052—53	3	25	52	8	10	12,9	33	правая	2ч, 4ч, 6ч, 2ч, 4ч, 6ч,
Пружина плунжера топливного насоса	50ХФА ГОСТ 2052—53	2,5	19,4	41	6	8	13,33	26	правая	2ч, 4ч, 6ч, 2ч, 4ч, 6ч
Пружина коловратного насоса	Бр КМц 3-1 ГОСТ 498—54	0,6	3	25	24	26	0,95	15,5	правая	2ч, 2ч, 4ч, 6ч
Пружина толкателя топливного подкачивающего насоса	Класс I	1	11,5	21	5	7	1,77	8	правая	2ч, 2ч, 4ч, 6ч
Пружина регулятора дополнительной	Класс II	0,8	5,4	18,9	—	18	—	—	правая	2ч, 2ч, 4ч, 2ч,
Пружина регулятора внутренней	Класс II	2	19	40	4,5	7	6,65	27	правая	2ч, 2ч, 4ч, 2ч,
Пружина регулятора наружной	Класс II	2,5	29,5	53,5	5	7,5	6,3	33,5	левая	2ч, 2ч, 4ч, 6ч, 2ч, 4ч, 6ч
Пружина нагнетательного клапана топливного насоса	Класс II	1	7	32	12	14	2	23,7	правая	2ч, 4ч, 6ч, 2ч, 4ч, 6ч
Пружина форсунки	Класс II	3	11	28	5	7	40	24,5	правая	2ч, 4ч, 6ч, 2ч, 4ч, 6ч
Пружина редукционного клапана	Класс II	0,8	4,5	18	9	11	2,25	15	правая	2ч, 4ч, 6ч, 4ч, 6ч,
Пружина регулятора	Класс II	2	19	34	10	—	9	64	правая	4ч, 6ч, 4ч, 6ч,
Пружина регулятора дополнительной	Класс I	3,5	23	77	9,5	12	36,2	49	растяжения	4ч, 6ч, 4ч, 6ч,
Пружина регулятора дополнительной	Класс I	1,1	8,4	29	7,5	12,5	2,5	—	правая	4ч, 6ч, 4ч, 6ч,
Пружина сальника водяного насоса	Бр КМц 3-1 ГОСТ 498—54	3	30	36	3	5,5	—	—	растяжения	4ч, 6ч, 4ч, 6ч,

Примечание. Класс проволоки указан по ГОСТ 9889—60.

ПЕРЕЧЕНЬ

ЧЕРТЕЖЕЙ БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ

№№ рис.	Обозначение	Наименование	Устанавливается на дизели
71	5Д2-13.00.02	Втулка цилиндра	ч 8,5/11
72	5Д2-13.00.03	Кольцо уплотнительное	ч 8,5/11, ч 9,5/11
73	7Д6-13.00.03	Втулка цилиндра	ч 9,5/11
74	5Д2-16.00.01-1	Клапан всасывающий	ч 8,5/11
	5Д2-16.00.02-1	Клапан выхлопной	ч 8,5/11
75	5Д2-16.00.01	Клапан выхлопной	ч 9,5/11
	10Д6-16.00.14	Клапан всасывающий	ч 9,5/11
76	5Д2-16.01.02	Втулка направляющая	ч 8,5/11, ч 9,5/11
77	5Д2-23.00.29	Крестовина	5Д2, 5Д2-1
78	5Д2-24.00.01	Поршень	ч 8,5/11
79	10Д6-24.00.01	Поршень	ч 9,5/11
80	5Д2-24.00.02	Палец поршня	ч 8,5/11
81	7Д6-24.00.04	Палец поршня	ч 9,5/11
82	5Д2-24.00.03	Кольцо компрессионное	ч 8,5/11
83	5Д2-24.00.04	Кольцо масляное	ч 8,5/11
84	5Д2-24.00.07	Кольцо компрессионное верхнее	ч 8,5/11
85	Д30-100.40.63	Кольцо компрессионное	ч 9,5/11
	5Д2-25.00.25	Вкладыш шатунный	ч 8,5/11, ч 9,5/11
86	5П4-13.00.80/80-А	Вкладыши коренные	4ч и 6ч 8,5/11-9,5/11
	5П4-13.00.81/81-А	Вкладыши коренные узкие	4ч и 6ч 8,5/11-9,5/11
	5Д6-31.00.06	Валик водяного насоса	5Д4, 5Д6, 8Д6, 10Д6
87	5П2-37.12.03	Корпус сальника	5Д4, 5Д6, 8Д6, 10Д6
88	Д30-100.40.62	Кольцо компрессионное верхнее	ч 9,5/11
89			
90	5Д2-25.00.02	Втулка верхней головки шатуна	ч 8,5/11, ч 9,5/11
91	Д30-100.40.62	Кольцо масляное	ч 9,5/11
92	ВН-00.05	Ротор водяного насоса	5Д2, 5Д2-1
93	ВН-00.15	Лопатка водяного насоса	5Д2, 5Д2-1

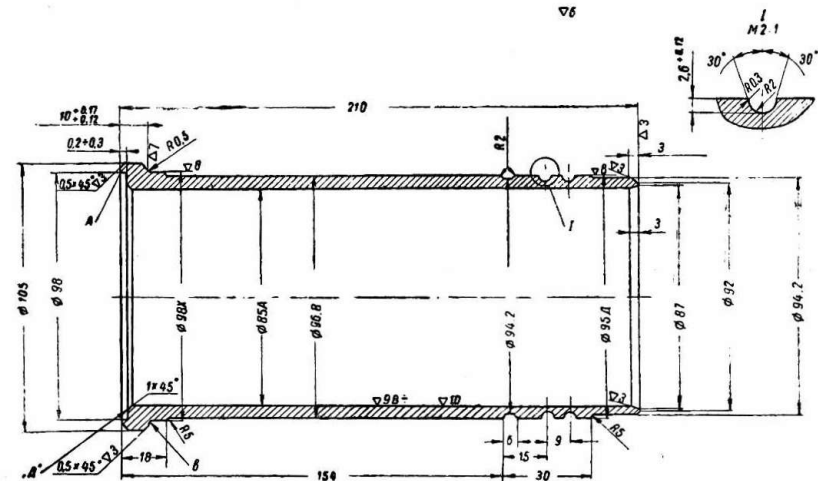


Рис. 71. Втулка цилиндра — 5Д2-13.00.02

1. Материал втулки — чугун следующего химсостава:

C _{общ}	C _{связ}	Mn	Si	Cr	Ni	P	S
2,7—3,1	0,6—0,9	0,8—1,2	1,5—1,9	<0,3	<0,5	<0,3	<0,12

- На наружных поверхностях по $\varnothing 105$ и $\varnothing 94,2$ (ниже $\varnothing 95Д$) допускаются одиночные газовые раковины \varnothing до 3 мм глубиной не более 1 мм на расстоянии друг от друга не ближе 20 мм и от переходных диаметров не ближе 1,5 мм. Число раковин допускается не более 8 штук. Поверхность должна быть чистой и не иметь никаких пороков.
- На внутренней поверхности втулки на $\frac{1}{3}$ длины от бурта «В» раковины не допускаются. На остальной части поверхности допускаются одиночные чистые газовые раковины величиной по наибольшему измерению до 1,5 мм и глубиной до 0,5 мм в количестве не более 6 шт., при условии их расположения не ближе 20 мм друг от друга и 5 мм от краев.
- На поясах $\varnothing 98Х$ и $\varnothing 95Д$ допускаются раковины наибольшим измерением до 2 мм и глубиной до 1 мм в количестве не более 2-х штук на каждом, при расположении их не ближе 2 мм от краев.
- По наружному $\varnothing 96,8$ при наличии отдельных раковин количеством не более 2-х и глубиной не более 0,5 мм допускается их зачистка на полную глубину под хромирование, при этом должен быть обеспечен плавный переход от зачищенного места к незачищенному. На зачищенных местах должна быть обеспечена толщина хромового покрытия в соответствии с чертежом.
- Размеры без допусков диаметральные по 5, линейные по 7 классу точности.
- Биение торца В относительно оси $\varnothing 85А$ не более 0,03 мм. Биение торца А относительно оси $\varnothing 85А$ не более 0,05 мм.
- $\varnothing 98Х$ и $\varnothing 95Д$ должны быть обработаны за одну установку. Биение их относительно оси $\varnothing 85А$ не более 0,05 мм.

9. Овальность и конусность $\varnothing 85A$ не более 0,02 мм, овальность $\varnothing 98X$ —0,035, овальность $\varnothing 95D$ —0,023 мм.
10. Втулку испытать гидравлическим давлением 5 кгс/см² в течение 5 минут. При гидропрессовке потение и течь выше нижней канавки уплотнения не допускается.
11. Втулку цилиндра хромировать по $\varnothing 94,2$ и $\varnothing 96,8$. Толщина слоя 0,05 мм при этом:
 - а) для дизелей 2ч — хром молочный;
 - б) для дизелей 4ч и 6ч разрешается хром тетрахроматный.
 Хромирование остальных наружных поверхностей не обязательна.
12. Втулку цилиндра разрешается хромировать по $\varnothing 98X$, $\varnothing 95D$ и $\varnothing 105$.
13. Остальные технические требования и методы испытаний по ГОСТ 7274—54.
14. Твердость по Бринеллю НВ 364-444. Замер твердости производить шариком $\varnothing 5$ мм.
15. Д — место замера твердости.

Примечание. $\nabla 6$ остальное.

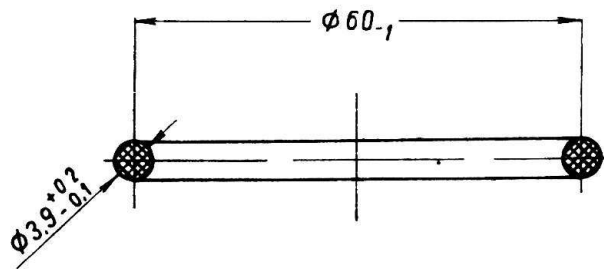


Рис. 72. Кольцо уплотнительное — 5Д2-13.00.03
Материал: Резина группа II-а мягкая ТУ 233-54Р.

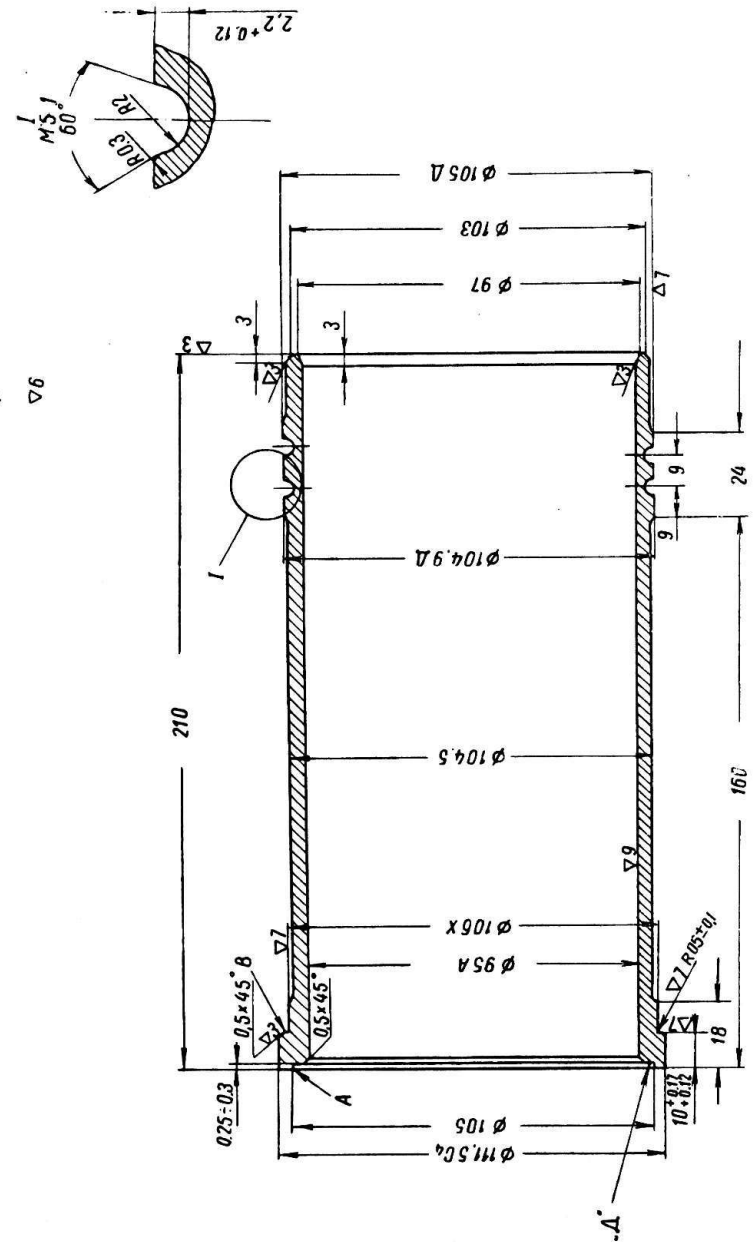


Рис. 73. Втулка цилиндра — 7Д6-13.00.03

1. Материал втулки — чугун следующего химсостава:

C _{общ}	C _{связ}	Mn	Si	Cr	Ni	P	S
2,7+3,1	0,6+0,8	0,8—1,2	1,5—1,9	≤0,3	≤0,5	≤0,3	≤0,12

2. На наружных поверхностях по Ø 111,5Сч и Ø 104,5 (ниже Ø 105Д) допускаются одиночные газовые раковины Ø до 3 мм глубиной не более 1 мм на расстоянии друг от друга не ближе 20 мм. Число раковин допускается не более 8 штук. Поверхность должна быть чистой и не иметь никаких пороков.

3. На внутренней поверхности втулки на 1/8 длины от бурта В раковины не допускаются. На остальной части поверхности допускаются одиночные чистые газовые раковины величиной по наибольшему измерению до 1,5 мм и глубиной до 0,5 мм в количестве не более 6 штук при условии их расположения не ближе 20 мм друг от друга и 5 мм от краев.

4. На поясах Ø 106X и Ø 105Д допускаются раковины наибольшим измерением до 2 мм и глубиной до 1 мм в количестве не более двух штук на каждом, при расположении их не ближе 2 мм от краев.

5. По Ø 104,5 (выше Ø 105Д) при наличии отдельных раковин количеством не более двух и глубиной не более 0,5 мм допускается их зачистка на полную глубину под хромирование. При этом должен быть обеспечен плавный переход от защищенного места к незащищенному.

На защищенных местах должна быть обеспечена толщина хромового покрытия в соответствии с чертежом.

6. Твердость по Бринеллю НВ 364-444

7. Биение торца В относительно оси Ø 95А не более 0,03 мм. Биение торца А относительно оси Ø 95А не более 0,05 мм.

8. Ø 106X и Ø 105Д должны быть обработаны за одну установку.

Биение их относительно оси Ø 95А не более 0,05 мм. Овальность Ø 106X 0,035 мм, конусность и овальность Ø 95А 0,02 мм, овальность Ø 105Д 0,023 мм.

10. Втулку испытать гидравлическим давлением на 5 кг/см² в течение 5 мин. При гидропрессовке потение и течь выше нижней канавки уплотнения не допускаются.

11. Втулку цилиндра покрыть молочным хромом по Ø 104,5 и Ø 104,9Д. Толщина слоя 0,05 мм, хромировка остальных наружных поверхностей не обязательна.

12. Втулку цилиндра разрешается хромировать по Ø 106X, Ø 105Д и Ø 111,5 С4.

13. Неогворенные технические требования и методы испытаний по ГОСТ 7274—54.

14. Замер твердости производится шариком Ø 5 мм.

15. Размеры без допусков: диаметральные—по 5, линейные — по 7 классу точности.

16. Д — место замера твердости.

17. Ø 104,5 и Ø 104,9Д до хромировки.

Примечание. ▽ 6 остальное.

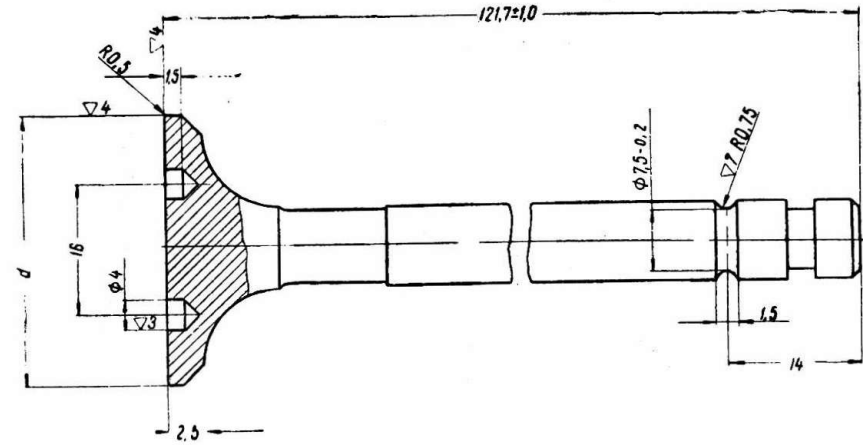


Рис. 74. Клапан всасывающий — 5Д2-16.00.01-1
Клапан выхлопной — 5Д2-16.00.02-1

Обозначение	Материал	d
5Д2-16.00.01-1	40X ГОСТ 4543—58	Ø 38 +0,1
5Д2-16.00.02-1	4X9C2 ГОСТ 5632—61	Ø 34 +0,1

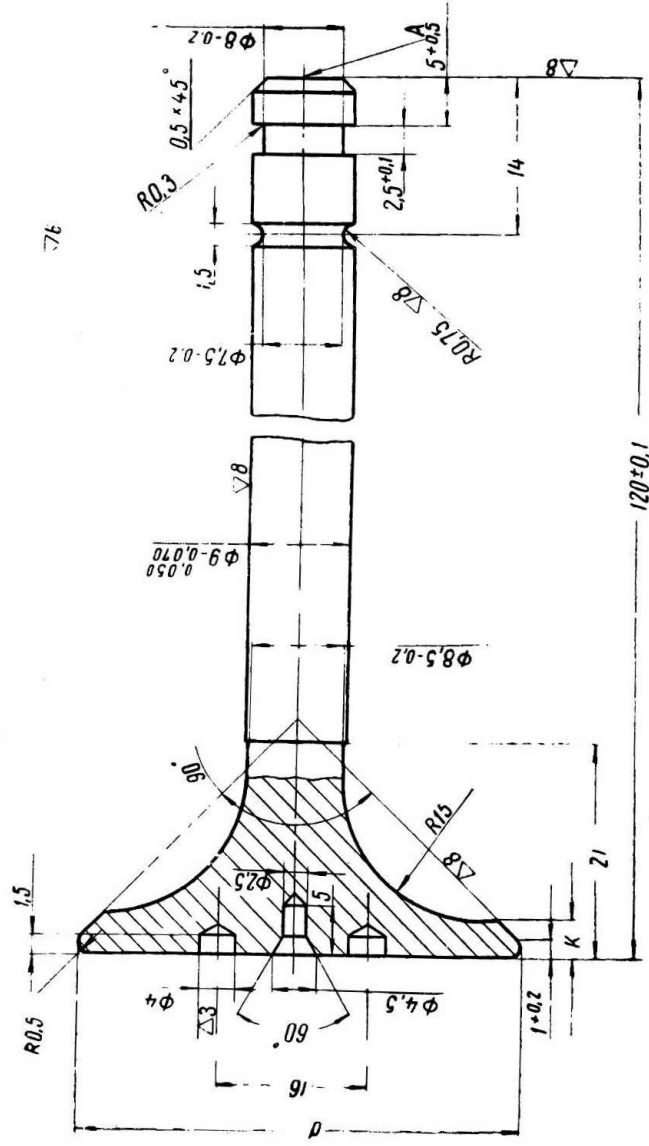


Рис. 75. Клапан всасывающий — 10Д6-16.00.14
Клапан выхлопной — 5Д2-16.00.01

Материал: Х10 С2М ГОСТ 5632—61.

Обозначение	d	K
10Д6-16.00.14	$\text{Ø}44^{+0,1}$	$4 \pm 0,1$
5Д2-16.00.01	$\text{Ø}38^{+0,1}$	$2,5 \pm 0,1$

1. Твердость клапана за исключением торца НРС-32-37.
2. Конеч. А калить НРС-45-50. Глубина закалки торца должна быть 3—5 мм с постепенным переходом до твердости стержня и не должна распространяться на выточку под сухарь.
3. Биение рабочей фаски клапана по отношению к $\text{Ø} 9 -0,050$ не более 0,03 мм по всей длине стержня.

4. Неперпендикулярность плоскости А к образующей $\text{Ø} 9 -0,050$ до 0,05 на ее длине.
5. Непрямолинейность стержня $\text{Ø} 9 -0,050$ не более 0,015 мм на длине 100 мм.
6. Биение торца А относительно оси $\text{Ø} 9 -0,050$ на крайних точках не должна превышать 0,03 мм.
7. Проверить каждый клапан на магнитном дефектоскопе.
8. Остальные технические требования и методы испытаний по ГОСТ 8236—56.
9. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
10. Рабочая фаска клапана должна быть притерта к седлу в головке цилиндров.

Примечание. $\nabla 6$ остальное.

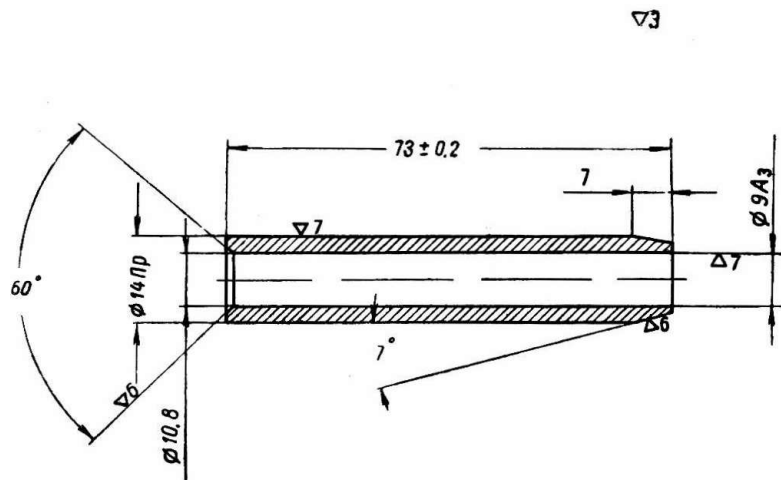


Рис. 76. Втулка направляющая — 5Д2-16.01.02

Материал — чугун Сч24-44 ГОСТ 1412—54.

1. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
2. Биение $\varnothing 14$ Пр относительно $\varnothing 9A_3$ до запрессовки должно быть не более 0,05 мм.
3. $\varnothing 9A_3$ развернуть после запрессовки в головку цилиндров.
4. Острые кромки притупить.

Примечание. $\nabla 3$ остальное.

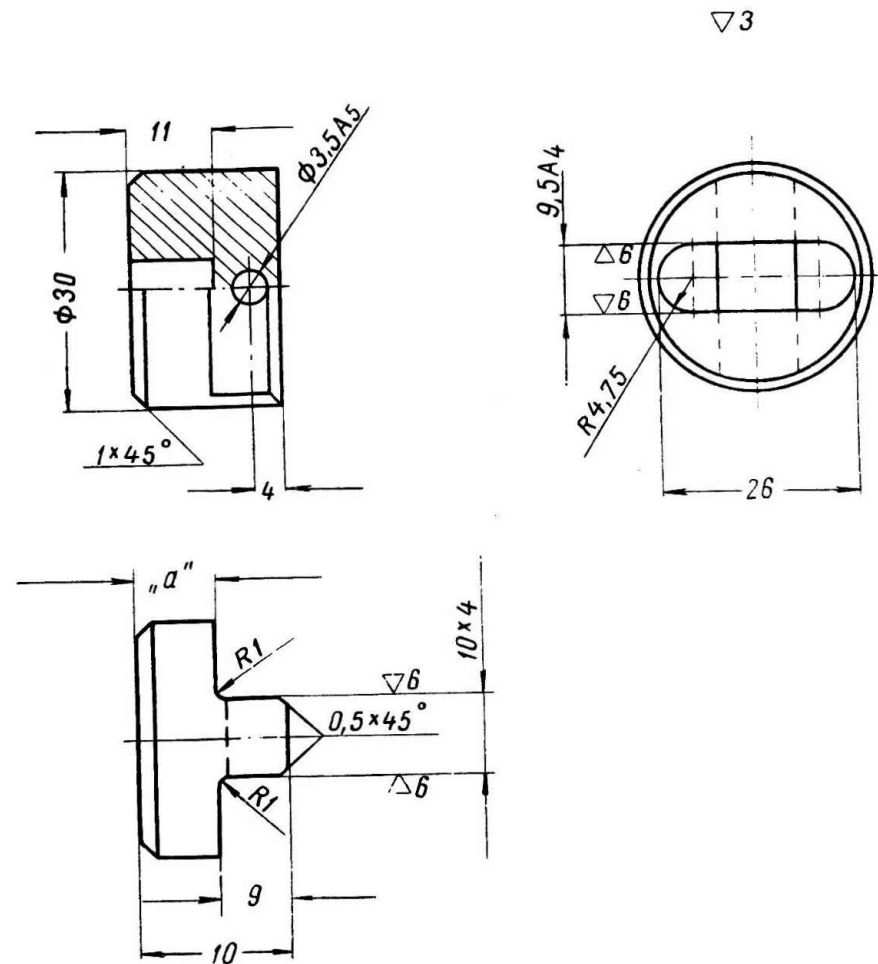


Рис. 77. Крестовина 5Д2-23.00.29

Материал: сталь 45 ГОСТ 1050—60

1. Разрешается изготовлять точным литьем с припуском на механическую обработку паза $9,5A4 \times 26$.
2. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
3. Смещение оси отверстия $\varnothing 3,5 A_5$ относительно плоскости симметрии — паза $9,5A4$ не более 0,1 мм.
4. Оксидировать.
5. На длине a закалить ТВЧ HRC-40-45.

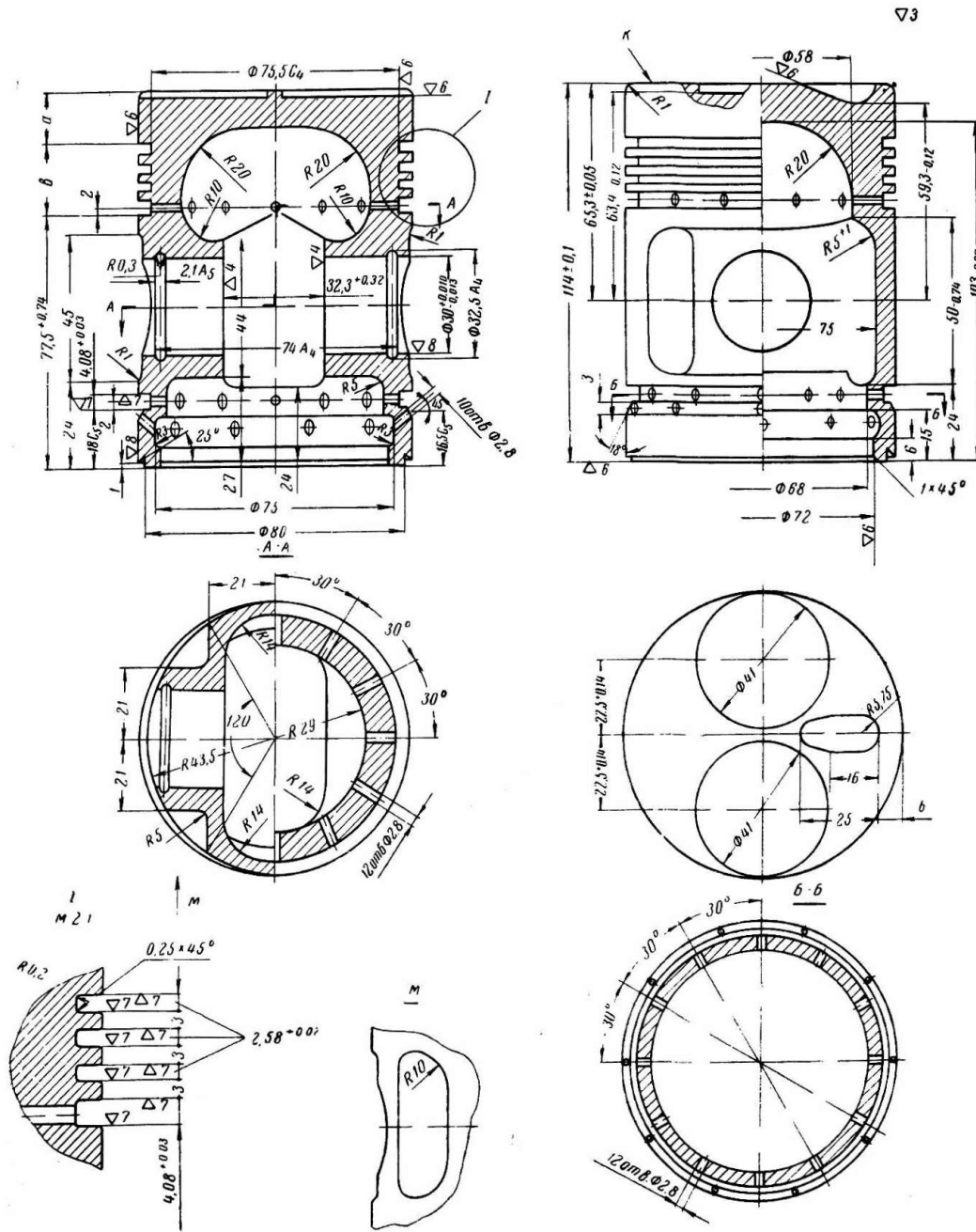


Рис. 78. Поршень 5Д2-24.00.01

Материал — сплав АК-4-1.

Разбивка на группы по диаметру 30 $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,013 \end{matrix}$

№ группы	Размер диаметра 30 $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,013 \end{matrix}$
1	30 $\begin{matrix} -0,013 \\ -0,003 \end{matrix}$
2	30 $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,002 \end{matrix}$

1. Подгонку поршней по весу вести за счет проточки $\phi 75$ на глубину не более 1,5 мм.
2. Твердость (после термической обработки) по Бригеллю НВ 100-140.
3. Замер твердости производить в месте К на расстоянии 15 мм от кромок.
4. На всех отверстиях $\phi 2,8$ острые кромки завалить.
5. Острые кромки от сопряжения диаметров 84,2 и 41 притупить R 0,2.
6. Все острые кромки завалить R 0,5 мм.
7. Биение $\phi 84,8_{-0,023}$ и $\phi 84,4_{-0,06}$ до 0,05 мм.
8. Допустимая эллипсность юбки поршня не более 0,05 мм при условии расположения большей оси эллипса перпендикулярно оси пальца. При этом чертежные допуски должны быть выдержаны по большой оси эллипса.
9. Неперпендикулярность оси отверстия $\phi 30_{+0,010}^{-0,013}$ к образующей юбки поршня до 0,03 мм на 100 мм.
10. Неперпендикулярность оси отверстия $\phi 30_{+0,010}^{-0,013}$ к плоскостям бобышек не более 0,2 мм на длине 40 мм.
11. Овальность $\phi 30_{+0,010}^{-0,013}$ до 0,01 мм.
12. Смещение оси отверстия пальца к оси поршня до 0,2 мм.
13. Неперпендикулярность опорных торцов канавок под поршневые кольца к оси поршня не более 0,03 мм.
14. Уклон опорных торцов канавок на проверяемой длине (плоскопараллельной концевой плитке ГОСТ 9038—59) не более 0,04 мм.
15. Волнистость и рифленость опорных торцов канавок не допускается.
16. Разностенность боковых стенок не более 0,5 мм.
17. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
18. На длине a выдержать $\phi 84,2_{-0,0}$.
19. На длине b выдержать $\phi 84,4_{-0,06}$.
20. На длине 77,5 $+0,74$ выдержать $\phi 84,8_{-0,023}$.

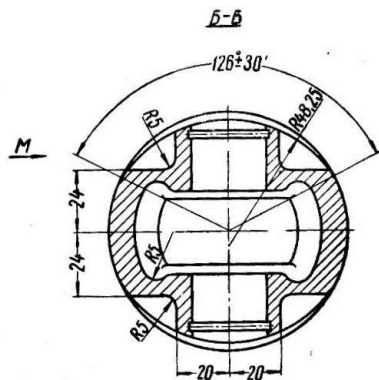
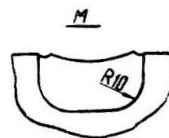
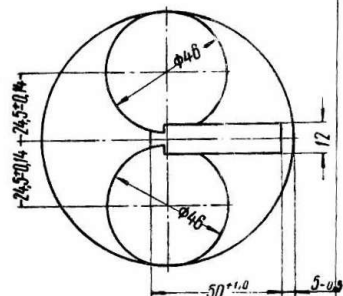
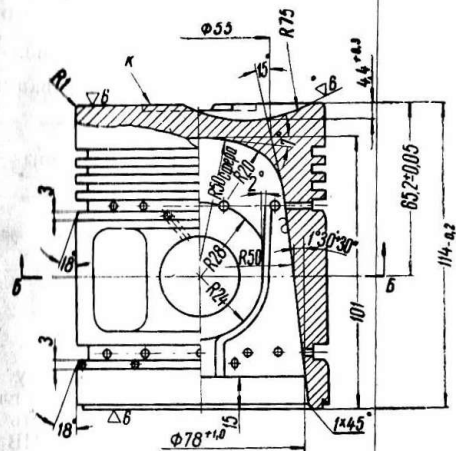
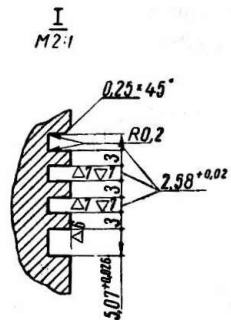
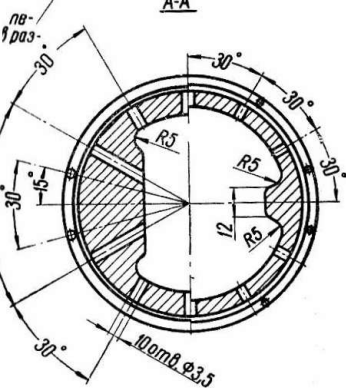
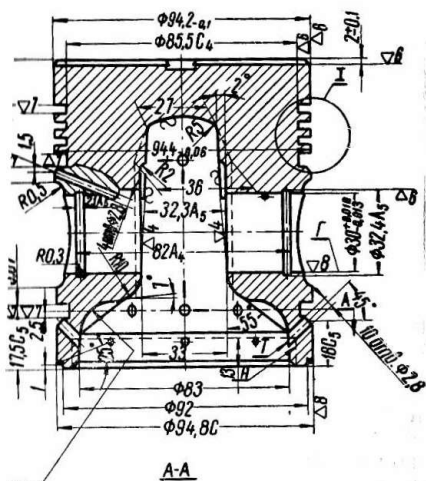


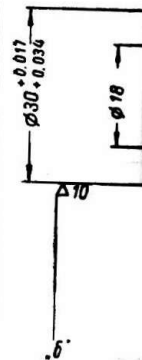
Рис. 79. Поршень 10Д6-24.00.01

Материал — сплав АК-4-1.

Поршни по $\phi 30$ $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,013 \end{matrix}$ разбить на 2 группы

I группа	$\phi 30$ $\begin{matrix} -0,013 \\ -0,003 \end{matrix}$
II группа	$\phi 30$ $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,002 \end{matrix}$

1. Подгонку поршней по весу производить путем снятия металла в месте *T* до контура *H* на глубину не более 1,5 мм.
2. Калить НВ 100—140.
3. Замер твердости производить в месте *K* на расстоянии 15 мм от кромок.
4. Неперпендикулярность оси паза 12 мм к оси отв. $\phi 30$ $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,013 \end{matrix}$ не более 0,2 мм.
5. Биение $\phi 94,8$ С относительно $\phi 94,4_{-0,06}$ до 0,05 мм.
6. Допускается эллипсность юбки поршня не более 0,05 мм при условии расположения большой оси эллипса перпендикулярно оси пальца. При этом чертежные допуски должны быть выдержаны по большой оси эллипса.
7. Неперпендикулярность оси отв. $\phi 30$ $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,013 \end{matrix}$ к обрабатываемой юбки поршня до 0,03 мм на 100 мм.
8. Неперпендикулярность оси отв. $\phi 30$ $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,013 \end{matrix}$ к плоскостям бобышек не более 0,2 мм на длине 40 мм.
9. Овальность $\phi 30$ $\begin{matrix} +0,010 \\ -0,013 \end{matrix}$ до 0,01 мм.
10. Смещение оси отв. пальца к оси поршня до 0,2 мм.
11. Неперпендикулярность опорных торцов канавок под поршневые кольца к оси поршня не более 0,03 мм.
12. Уклон опорных торцов канавок под поршневые кольца на проверяемой длине (плоскопараллельной концевой плитки ГОСТ 9038—59) не более 0,04 мм.
13. Волнистость, рифленость опорных торцов канавок не допускается.
14. Разностенность боковых стенок не более 0,5 мм.
15. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
16. Поверхность *Г* обработать импульсной раскаткой.
17. $\phi 94,2_{-0,1}$ на длине *a*; $\phi 85,5C_4$ для всех канавок; $\phi 94,8C$ на длине 76,5 $\begin{matrix} +0,74 \\ -0,06 \end{matrix}$; $\phi 94,4_{-0,06}$ на длине *б*.



Материал

I группа

II группа

1. Овальность пальца не
2. Разностенность
3. Трещины скопе.
4. На внутренней окалины
5. Острые к
6. На наружные следы ко
7. Остальность
8. *a* — место
9. *б* — цеме
10. *в* — в точ

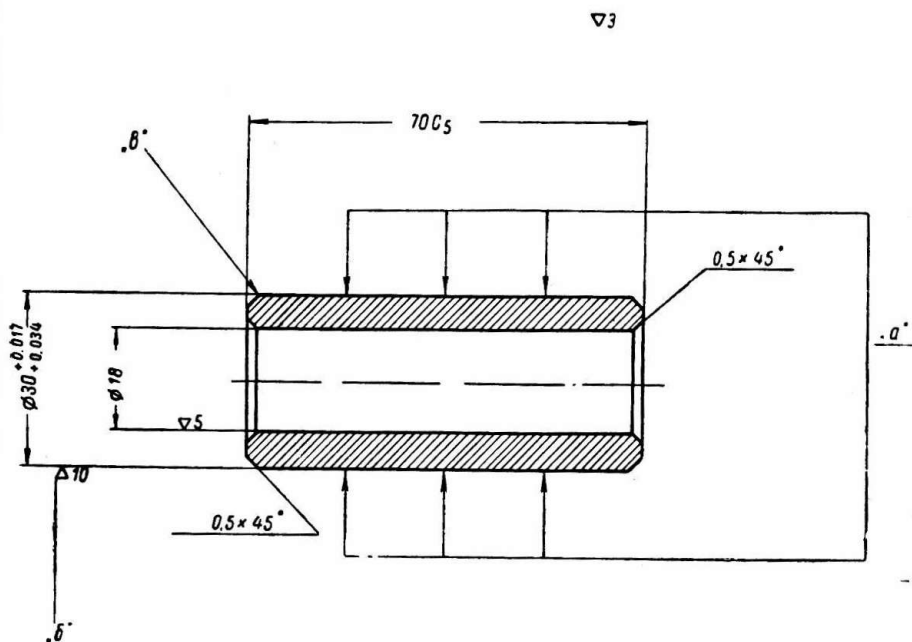


Рис. 80. Палец поршня 5Д2-24.00.02

Материал: сталь 20 ГОСТ 1050—52.

Ø 30 разбить на 2 группы

I группа	Ø 30	+0,025 +0,017
II группа	Ø 30	+0,034 +0,026

1. Овальность, конусность, бочкообразность и граненость наружной поверхности пальца не должны превышать 0,004 мм каждая.
2. Разностенность в пальце не должна превышать 0,5 мм.
3. Трещины на поверхностях пальца не допускаются. Проверять на дефектоскопе.
4. На внутренней поверхности наличие закаленного цементованного слоя и окалины не допускается.
5. Острые кромки и заусенцы на торцах пальца должны быть зачищены.
6. На наружной поверхности пальца риски, черновины, волосовины, забоины, следы коррозии и другие дефекты не допускаются.
7. Остальные технические условия и методы испытаний по ГОСТ 8052—56.
8. *a* — места замера твердости до окончательной обработки.
9. *б* — цементировать на глубину 0,8—1,1 мм калить HRC-56—62.
10. *в* — в точке перехода в цилиндр острый угол притупить.

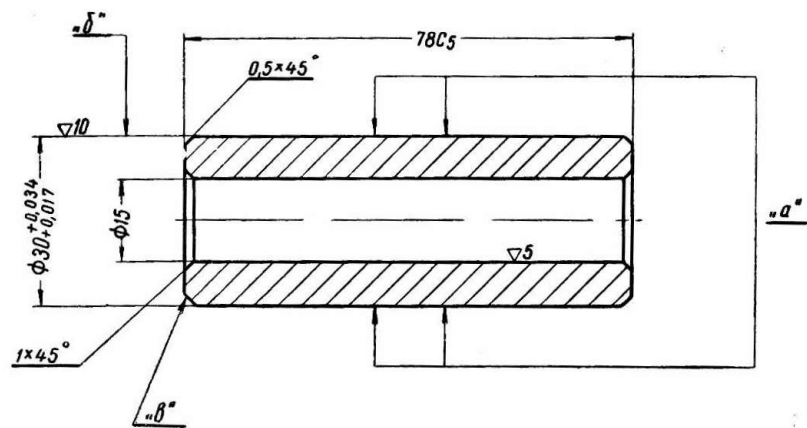


Рис. 81. Палец поршня 7Д6-24.00.04

Материал: сталь 12ХНЗА ГОСТ 4543—61.

Размеры		Толерансы		Обработка	
Ø30		+0,034	+0,017	разбить на две группы	
I группа	Ø30	+0,025	+0,017		
II группа	Ø30	+0,034	+0,026		

1. Овальность, конусность, бочкообразность, граненость наружной поверхности пальца не должны превышать 0,004 мм каждая.
2. Разностенность в пальце не должна превышать 0,5 мм.
3. Трещины на поверхностях пальца не допускаются. Проверять на дефектоскопе.
4. Острые кромки и заусенцы на торцах пальца должны быть зачищены.
5. На наружной поверхности пальца риски, черновины, волосовины, забоины, следы коррозии и другие дефекты не допускаются.
6. Остальные технические условия и методы испытаний по ГОСТ 8052—56.
7. *a* — места замера твердости до окончательной обработки.
8. *б* — цементировать на глубину 0,8—1,1 мм калить HRC 56—62.
9. На торцовой части клеймить электрографом № группы, шрифт № 3,5 ГОСТ 2930—45.
10. *в* — в точке перехода в цилиндр острый угол притупить R 0,3.
11. Разрешается цементация кругом.

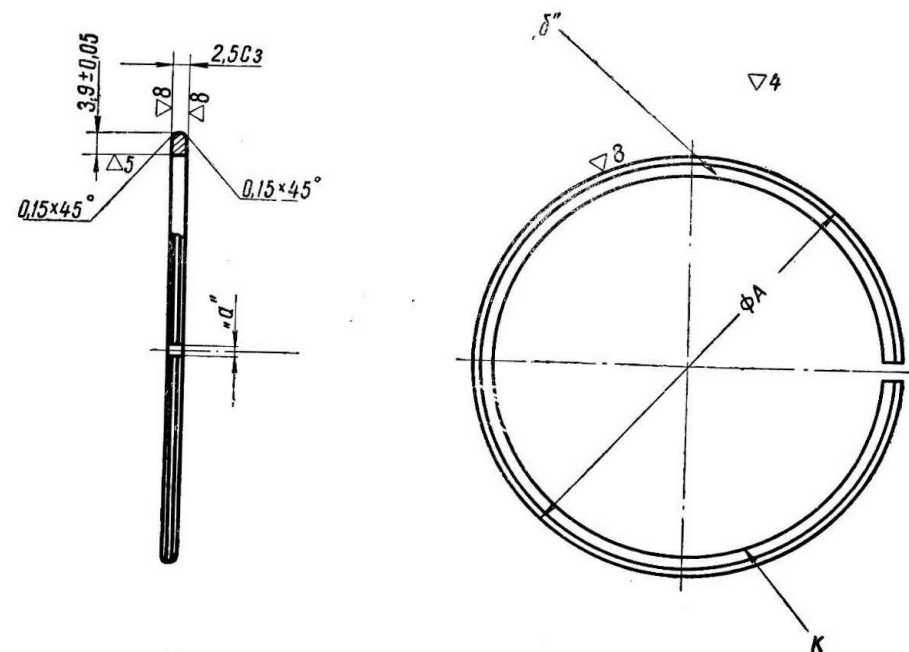


Рис. 82. Кольцо компрессионное 5Д2-24.00.03

Размеры	A	B	Маркировка
Основной	85С ₃	85,00	
I-ремонтный	85,3С ₃	85,30	P-I
II-ремонтный	85,6С ₃	85,60	P-II

1. Материал кольца — чугун следующего химического состава:

C	C связ	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
2,8—3,1	0,65—0,9	1,5—1,7	1,2—1,5	0,3—0,5	≤0,12	≤0,3	≤0,5

2. Твердость кольца по Роквеллу HRB-96—107.
3. Диаметральная сила, сжимающая кольцо до зазора 0,3—0,5 мм, P=3,9—6,4 кг.
4. Кольцо должно свободно под действием собственного веса проваливаться сквозь калибр-шелль шириной 2,55 мм и высотой 90 мм.
5. Радиальный просвет между кольцом и контрольным калибром не должен превышать 0,02 мм не более чем в двух местах на дугах 45°. Радиальный зазор у замка на дугах 30° не допускается.
6. Острые кромки в замке завалить.
7. Кольцо должно быть размагничено.
8. Условный модуль упругости материала кольца 10000—12500 кгс/мм².
9. Остаточная деформация при испытании кольца на изгиб с напряжением равным 25 кгс/мм² не должна превышать 10%.
10. Методика испытаний колец по ГОСТ 7295—63.
11. Маркировку колец ремонтных размеров производить кислотным клеймом на поверхности K.
12. Остальные технические условия по ГОСТ 7133—54.
13. *a* — 0,3—0,5 при посадке в кольцо B в свободном состоянии 10—12.
14. *б* — место замера твердости до окончательной обработки.

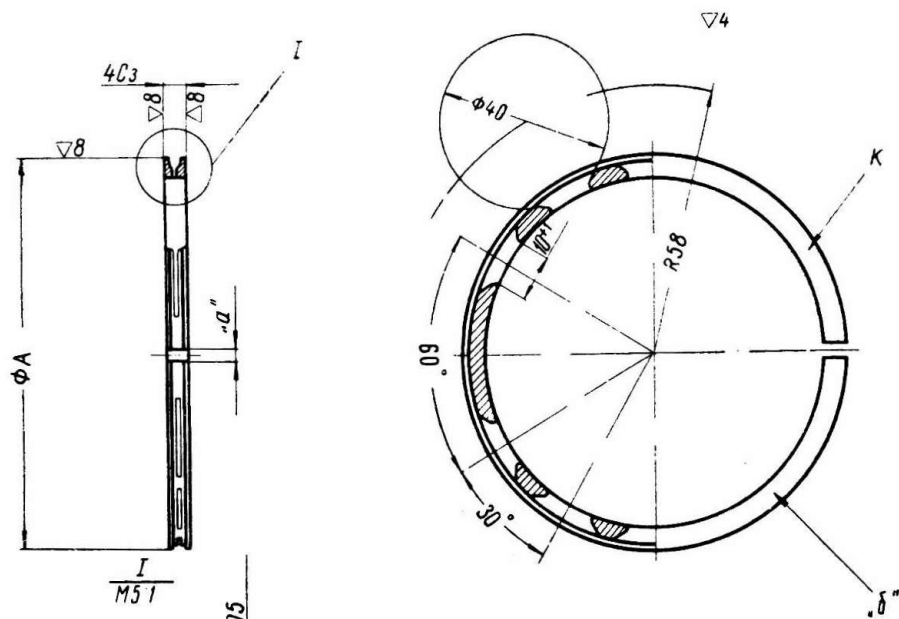


Рис. 83. Кольцо маслоъемное 5Д2-24.00.04

Размеры	А	Б	Маркировка
Основной	85С ₃	85,00	
I-ремонтный	85,3С ₃	85,30	P-I
II-ремонтный	85,6С ₃	85,60	P-II

1. Материал кольца — чугун следующего химического состава:

С	С связ.	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
2,8—3,1	0,65—0,9	1,5—1,7	1,2—1,5	0,3—0,5	≤0,12	≤0,3	≤0,5

- Коробление боковых плоскостей кольца до 0,02 мм твердость кольца по Роквеллу HRB-96—107.
- Диаметральная сила, сжимающая кольцо до зазора 0,3—0,5 мм. $P=4,0—6,65$ кг.
- Кольцо должно свободно под действием собственного веса проваливаться сквозь калибр-щель шириной 4,05 и высотой 90 мм.
- Радиальный просвет между кольцом и контрольным калибром не должен превышать 0,02 мм не более чем в двух местах на дуге 45°. Радиальный зазор у замка на дугах 30° не допускается.
- Острые кромки в замке завалить.
- Кольцо должно быть размагничено.
- Условный модуль упругости материала кольца 10000—12500 кгс/мм².
- Остаточная деформация при испытании кольца на изгиб с напряжением равным 25 кгс/мм² не должна превышать 10%.
- Методика испытаний колец по ГОСТ 7295—63.
- Маркировку колец ремонтных размеров производить кислотным клеймом на поверхности К.
- Остальные технические требования по ГОСТ 7133—54.
- a — 0,3—0,5 при посадке в кольцо ΦB в свободном состоянии 10—12.
- b — место замера твердости.

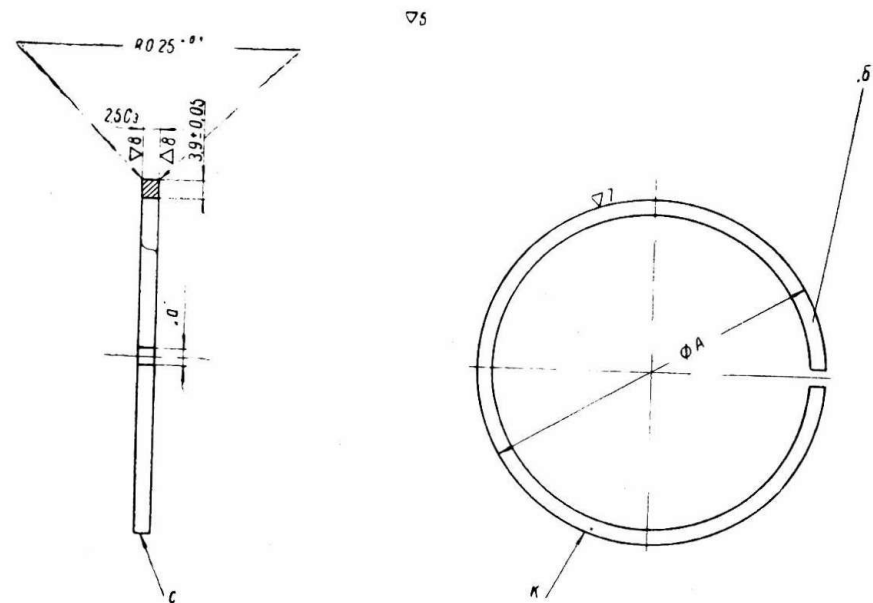


Рис. 84. Кольцо компрессионное верхнее 5Д2-24.00.07

Размеры	А	Б	Маркировка
Основной	85,00	85,00	
I-ремонтный	85,30	85,30	P-I
II-ремонтный	85,60	85,60	P-II

1. Материал кольца — чугун следующего химического состава:

С	Ссвяз	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
2,8—3,1	0,65—0,9	1,5—1,7	1,2—1,5	0,3—0,5	≤0,12	≤0,3	≤0,5

2. Наружный диаметр кольца до хромирования должен быть занижен на величину толщины покрытия.
3. Твердость нехромированных поверхностей кольца по Роквеллу HRB96—107.
4. Диаметральная сила, сжимающая кольцо до зазора 0,3—0,5 мм, P=3,9—6,4 кгс.
5. Кольцо должно свободно под действием собственного веса проваливаться сквозь калибр-щель шириной 2,55 мм и высотой 90 мм.
6. Радиальный просвет между кольцом и контрольным калибром не должен превышать 0,02 мм не более чем в двух местах на дугах 45°. Радиальный зазор у замка на дугах 30° не допускается.
7. Рабочую цилиндрическую поверхность «С» покрыть пористым хромом, разностенность хромированного покрытия не более 0,04 мм. Пористая поверхность должна быть канальчато-точечная 1—3 баллов. Общая толщина хромированного слоя 0,06—0,14 мм. Толщина слоя пористого хрома 0,04—0,06. После хромирования поверхность С разрешается лудить, толщина слоя 0,005—0,01 мм. Степень пористости (отношение площади каналов-пор ко всей площади должно быть 20—60%).
8. Пористый слой должен быть получен электрохимическим путем — анодным травлением. Анодное травление должно быть произведено после доведения поверхности хромированного кольца до чистоты не менее 7.
9. Слой хрома должен плотно прилегать к поверхности кольца.
10. Качество соединения слоя хрома с заготовкой проверить выборочно при изломе кольца. Сколы чугуна должны происходить вместе со слоем хрома. Отставание хрома не допускается.
11. Острые кромки в замке завалить.
12. Кольцо должно быть размагничено.
13. Условный модуль упругости материала кольца 10000—12500 кгс/мм².
14. Остаточная деформация при испытании кольца на изгиб с напряжением, равным 25 кгс/мм² не должна превышать 10%.
15. Методика испытаний колец по ГОСТ 7295—63.
16. Маркировку колец ремонтных размеров производить кислотным клеймом на поверхности К.
17. Разрешается изготовление колец из чугуна Сч 24-44.
18. Остальные технические требования по ГОСТ 7133—63.
19. а — 0,3—0,5 при посадке в кольцо Ø Б, в свободном состоянии 10—12 мм.
20. б — место замера твердости до окончательной обработки.

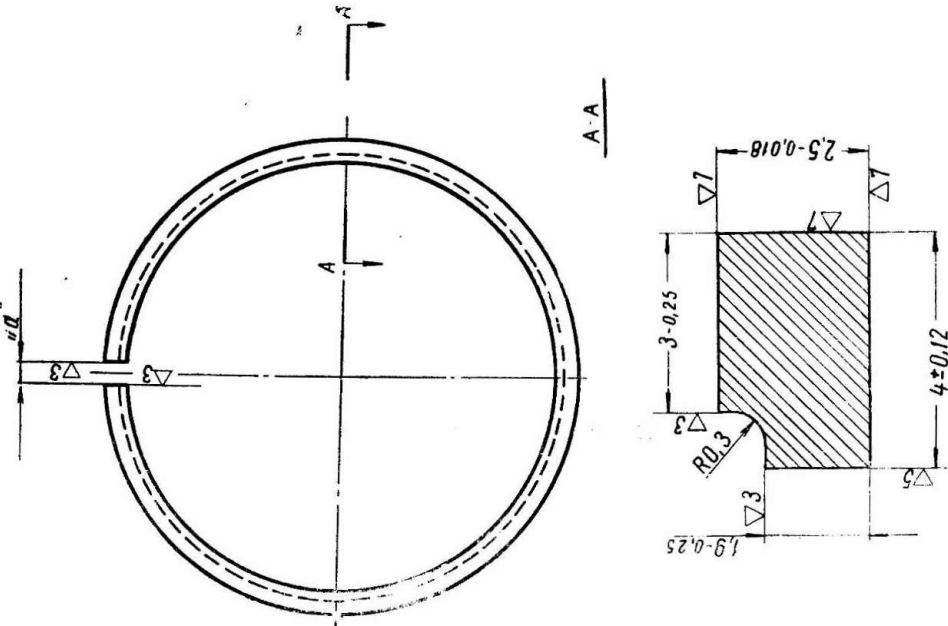


Рис. 85. Кольцо компрессионное — Д30-100.40.63
1. Материал — чугун серый следующего химического состава:

C	Si	Mn	P	S
3,5—3,8	2,4—2,8	0,6—0,8	0,4—0,7	до 0,09

2. Твердость колец должна быть HRB 98—106.
3. Упругость колец при сжатии их силами, направленными перпендикулярно к диаметральной линии, проходящей через замок, до получения в замке зазора 0,3—0,55 должна быть 4—6 кгс.
4. Остаточная деформация, при испытании кольца на изгиб с напряжением, равным 25 кгс/мм² не должна превышать 10%.
5. Коробление торцовых поверхностей кольца не должно превышать 0,05 мм.
6. Радиальный зазор (просвет) между кольцом и контрольным калибром, соответствующим наибольшему диаметру цилиндра, не должен превышать 0,02 мм в любом месте с плавным уменьшением в обе стороны, но не ближе 5 мм от замка, лыски не допускаются.
7. Кольцо подвергнуть искусственному старению.
8. Кольцо должно быть размагничено.
9. Ширина замка в свободном состоянии 10,5—13 мм.
10. Кольцо должно свободно пройти от собственного веса сквозь калибр-щель шириной 2,55, высотой 95 мм.
11. Приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение по ГОСТ 621—59.
12. Лудить рабочую цилиндрическую поверхность после механической обработки; толщина слоя 0,005—0,010 мм.
13. а — 0,3—0,55 при посадке в калибр с внутренним диаметром 95,00±0,03 (до лужения).

коренные — 5П4-13.00.80/80-А.
 коренные узкие — 5П4-13.00.81/81-А.

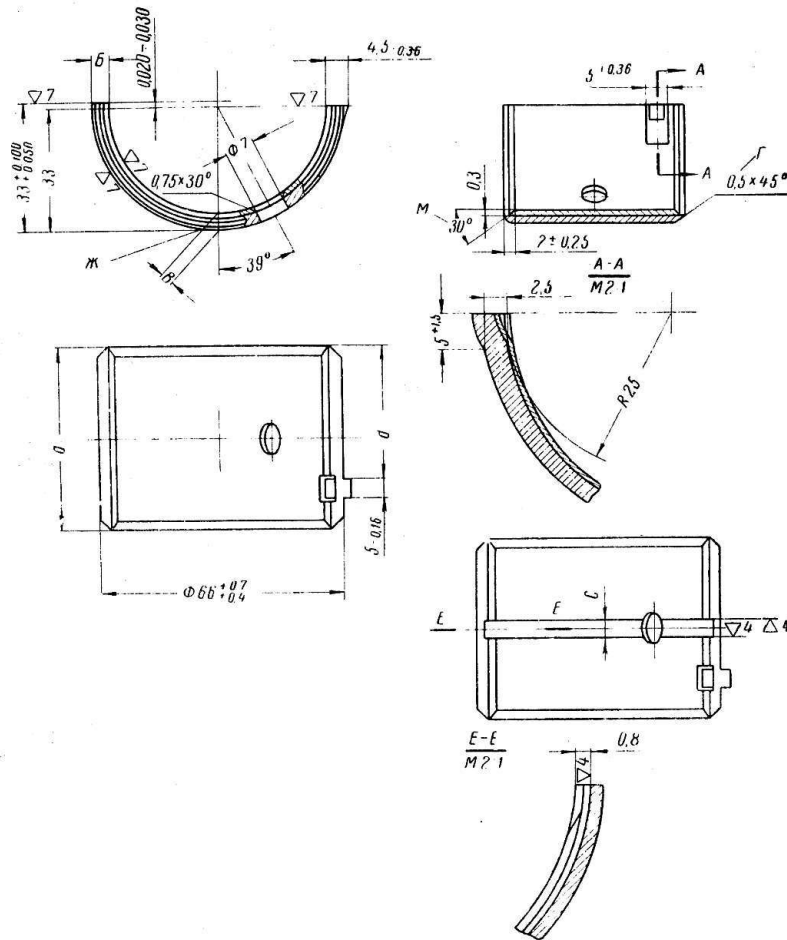


Рис. 86. Вкладыши: шатунные — 5Д2-25.00.25

Размеры	Б	В	Маркировка
Основной	3 ^{-0,050} _{-0,090}	3 ^{-0,26} _{-0,040}	
I—ремонтный	3,25 ^{-0,050} _{-0,090}	3,25 ^{-0,026} _{-0,040}	P-I
II—ремонтный			

Наименование	a	c	d	T
Вкладыш шатунный	33C ₅	—	23,5 ± 0,1	470
Вкладыш коренной узкий	23C ₅	2,5	13,5 ± 0,1	400
Вкладыш коренной	50C ₅	5	40,5 ± 0,1	800

1. Непараллельность поверхностей стыков относительно образующей наружной поверхности вкладыша не более 0,010 мм на всей длине.
2. Размер 33^{+0,100}_{+0,050} контролировать в приспособлении, имеющем гнездо 66 ± ±0,03 мм, к одному стыку вкладыша прикладывать нагрузку T кг. Другой стык упирается в неподвижный бурт приспособления.
3. Толщина вкладыша от середины к стыкам должна постепенно уменьшаться, разность размеров от 0,010 до 0,064 мм.
4. Размер в в свободном состоянии.
5. Фаска г с двух сторон.
6. Фаска м с двух сторон.
7. На размере 5^{+1,5} просечь и отогнуть.
8. Проточку с делать во вкладышах коренных подшипников, устанавливаемых в блок-картер.
9. ж — место маркировки.
10. Изготавливать из биметаллической ленты, плакированной сплавом АСМ, ТУ 5739-60 или из стали 20 с заливкой свинцовистой бронзой БрС-30.

Примечание. ∇ 3 остальное.

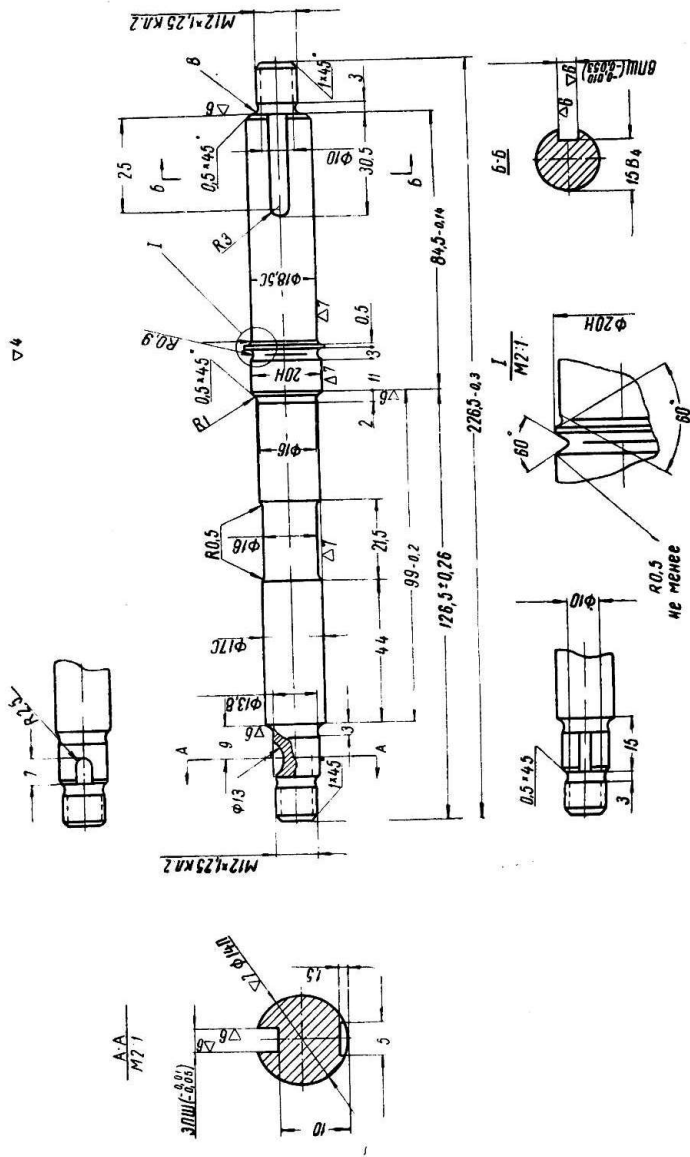


Рис. 87. Валик водяного насоса — 5Д6-31.00.06

Материал—сталь 1Х18Н9Т ГОСТ 5632—61.

1. При проверке в центрах биние $\varnothing 14П$, $\varnothing 17С$, $\varnothing 20Н$, $\varnothing 18,5С$ не более 0,02 мм.
2. Смещение шпоночных канавок 3 $-0,01$ и 6 $-0,010$ относительно осей $\varnothing 17С$ и 18,5С не более 0,05 мм. Перекос не более 0,02 мм.
3. Биние торца в при проверке в центрах не более 0,02 мм.
4. Валик по $\varnothing 18,5С$ кадмировать. Толщина слоя 0,02 мм.
5. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
6. Участок на длине $l=25$ мм по $\varnothing 18,5С$ не кадмировать.

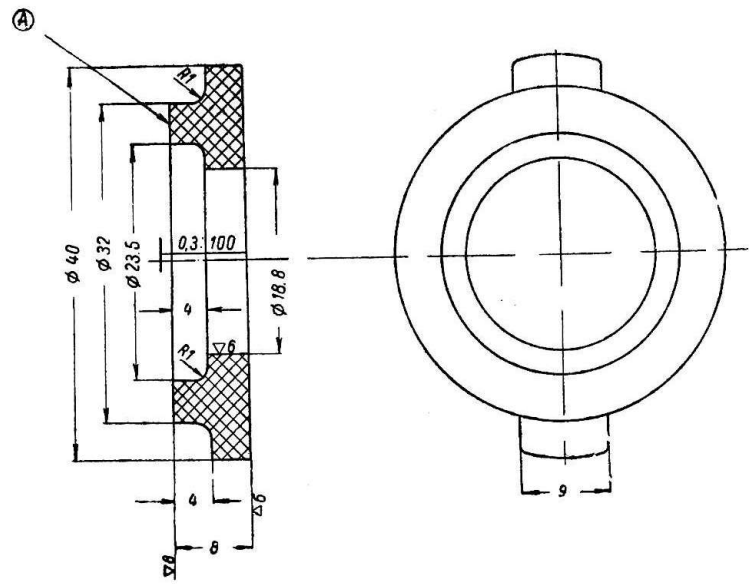


Рис. 88. Корпус сальника — 5П2-37.12.03

1. Острые кромки притупить.
2. Свободные диаметральные размеры — по 5 кл. точности, линейные размеры — по 7 классу точности.
3. Смещение выступов размером 9 относительно оси $\varnothing 18,8$ не более 0,2 мм.
4. Поверхность А притереть.

Материал: текстолит ПТК ГОСТ 5—52 (на шифоне).

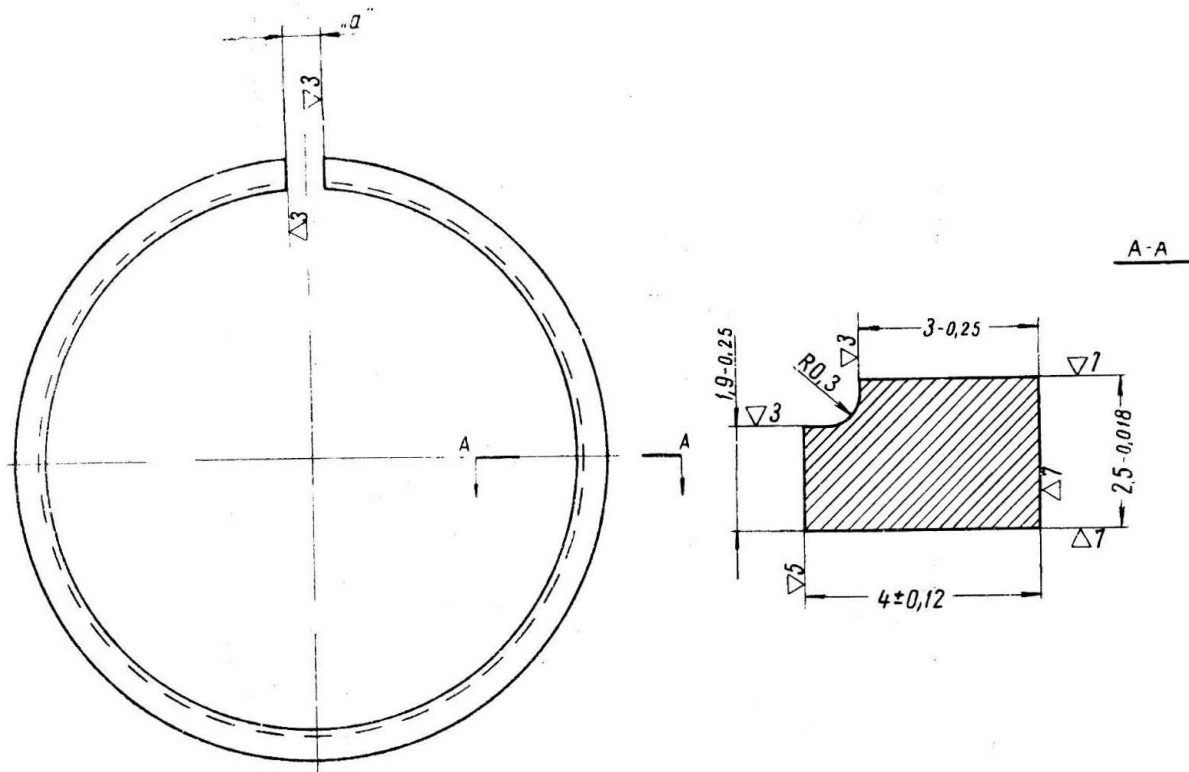


Рис. 89. Кольцо поршневое компрессионное верхнее — Д30-100-40.62

1. Материал — чугун серый следующего химического состава:

C	Si	Mn	P	S
3,5—3,8	2,4—2,8	0,6—0,8	0,4—0,7	до 0,09

2. Твердость колец должна быть HRB-98—106.
3. Упругость колец при сжатии их силами, направленными перпендикулярно к диаметральной линии, проходящей через замок, до получения в замке зазора 0,3—0,55 должна быть 4—6 кг.
4. Остаточная деформация при испытании кольца на изгиб с напряжением, равным 25 кгс/мм² не должна превышать 10%.
5. Коробление торцовых поверхностей кольца не должно превышать 0,05 мм.

6. Радиальный зазор (просвет) между кольцом и контрольным калибром, соответствующим наибольшему диаметру цилиндра, не должен превышать 0,02 мм в любом месте с плавным уменьшением в обе стороны, но не ближе 5 мм от замка; лыски не допускаются.
7. Кольцо подвергнуть искусственному старению.
8. Кольцо должно быть размагничено.
9. Ширина замка в свободном состоянии 10,5—13 мм.
10. Покрывать пористым хромом рабочую цилиндрическую поверхность кольца. Общая толщина хромированного слоя 0,13—0,2 мм. Толщина слоя пористого хрома 0,04—0,06 мм; после хромирования лудить, толщина слоя 0,005—0,01 мм.
11. Кольцо должно свободно пройти от собственного веса сквозь калибр-щель шириной 2,55, высотой 95 мм.
12. Приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение по ГОСТ 621—59.
13. a — 0,3—0,55 при посадке в калибр с внутренним диаметром 95,00^{+0,03} до лужения.

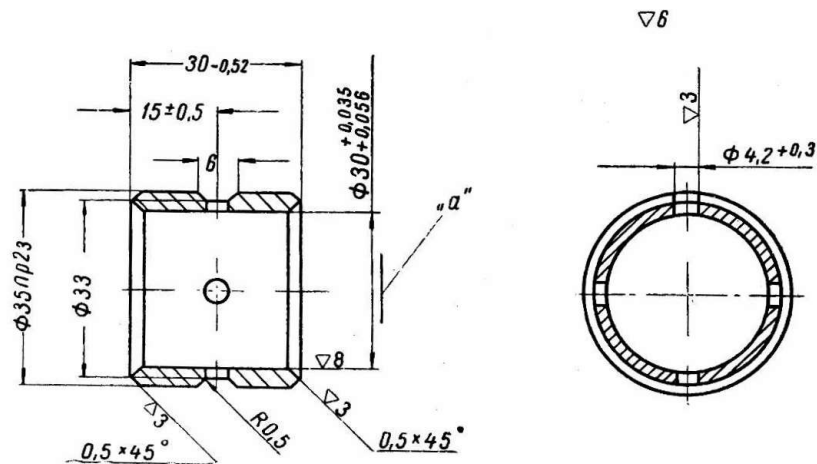


Рис. 90. Втулка верхней головки шатуна 5Д2-25.00.02.

Материал: БрОЦ-10-2 С5-1942-62.

1. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
2. Овальность и конусность $\varnothing 30$ $\begin{matrix} +0,056 \\ +0,035 \end{matrix}$ не более 0,01 мм.
3. Острые кромки завалить $R 0,25$.
4. При поставке в запчасти внутренний диаметр выполнять $29 \pm 0,1$ с чистотой поверхности $\nabla 4$.
5. Биение поверхности $\varnothing 29$ относительно $\varnothing 35$ не более 0,15.
6. На поверхности $\varnothing 35$ и по обоим торцам допускаются чистые газовые раковины величиной по наибольшему измерению до 1,5 мм, глубиной до 1 мм, общим количеством не более 5 штук на деталь, не выходящие на кромки.
7. Допускаются незначительные заусенцы на поверхности $\varnothing 29$ от выхода сверла.
8. $\varnothing a$ развернуть после запрессовки.

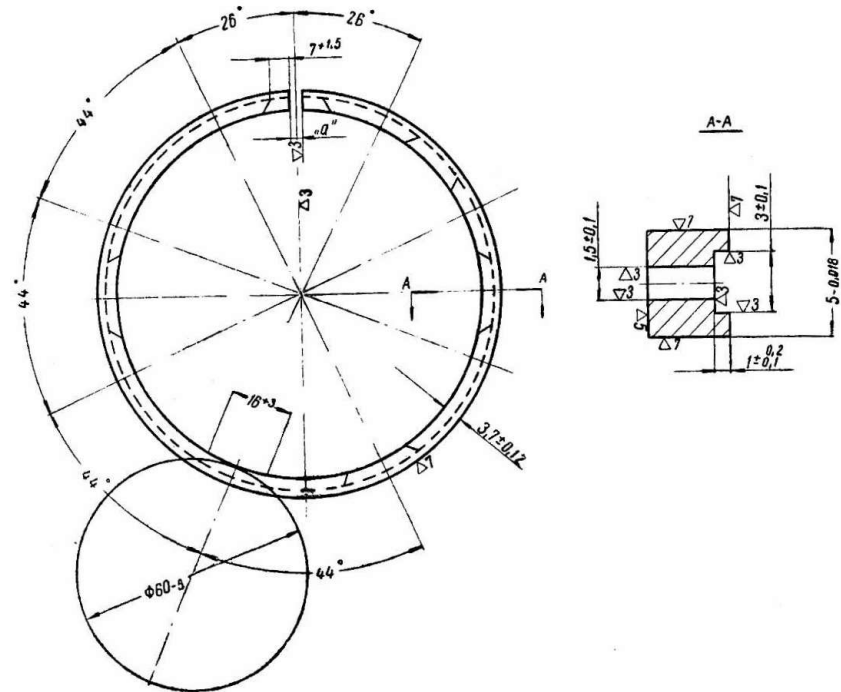


Рис. 91. Кольцо маслоъемное Д30-1004082

1. Материал — чугун серый следующего химического состава:

C	Si	Mn	P	S
3,5÷3,8	2,4÷2,8	0,6÷0,8	0,4÷0,7	до 0,09

2. Твердость колец должна быть HRV 98—106.
3. Упругость колец при сжатии их силами, направленными перпендикулярно к диаметральной линии, проходящей через замок, до получения в замке зазора $0,4 \begin{matrix} +0,15 \\ -0,1 \end{matrix}$ должна быть 4—6 кг.
4. Остаточная деформация при испытании кольца на изгиб с напряжением, равным 25 кг/мм^2 , не должна превышать 10%.
5. Коробление торцовых поверхностей кольца не должно превышать 0,05 мм.
6. Углы расположения масляных канавок даны для колец сжатых до зазора в стыке 0,3—0,55.
7. Радиальный зазор (просвет) между кольцом и контрольным калибром, соответствующим наибольшему диаметру цилиндра не должен превышать 0,02 мм в любом месте с плавным уменьшением в обе стороны, но не ближе 5 мм от замка; лыски не допускаются.
8. Кольцо подвергнуть искусственному старению.
9. Кольцо должно быть размагничено.
10. Ширина замка в свободном состоянии 8,5—13 мм.
11. Покрывать пористым хромом рабочую цилиндрическую поверхность кольца, общая толщина хромированного слоя 0,10—0,15 мм, толщина слоя пористого хрома 0,04—0,06 мм, после хромирования лудить, толщина слоя 0,005—0,01 мм.
12. Кольцо должно свободно пройти от собственного веса сквозь калибр-щель шириной 5,05 высотой 95 мм.
13. Приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение по ГОСТ 621—59.
14. a — 0,3—0,55 при посадке в калибр с внутренним диаметром $95 \begin{matrix} +0,03 \\ \end{matrix}$ (до лужения).

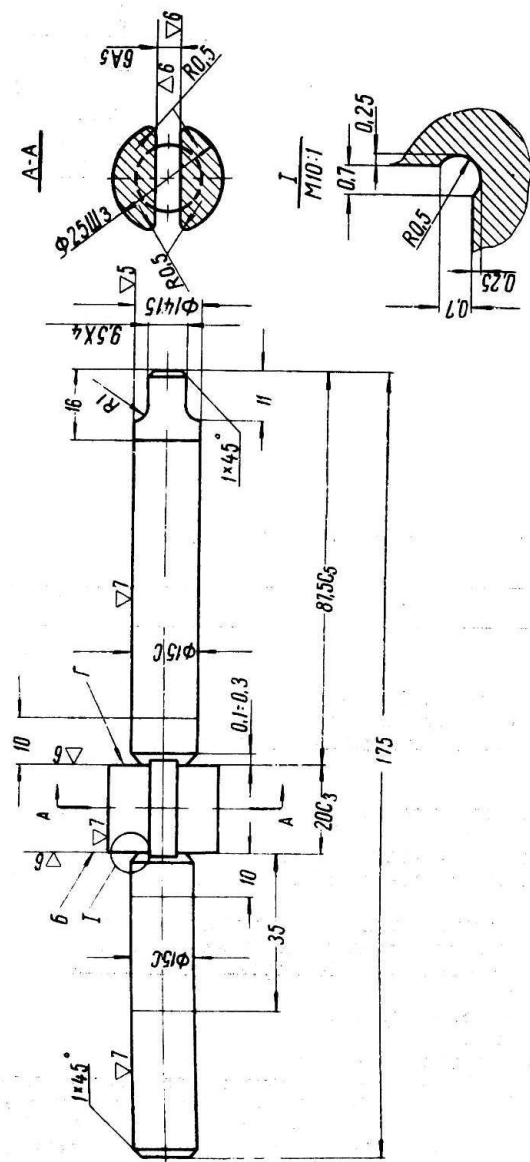


Рис. 92. Ротор водяного насоса — ВН.00.05

Материал: сталь 4Х13 ГОСТ 5632—61.

1. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
2. Биение $\varnothing 25\text{Ш}_3$ относительно оси $\varnothing 15\text{С}$ не более 0,02 мм.
3. Неперпендикулярность плоскостей Б и Г к $\varnothing 15\text{С}$ не более 0,01 мм на $\varnothing 25\text{Ш}_3$.
4. Смещение плоскости симметрии размера 9.5Х4 относительно $\varnothing 15\text{С}$ до 0,1 мм.
5. Непараллельность плоскостей паза 6А₅ не более 0,2 мм.
6. Смещение оси паза 6А₅ относительно $\varnothing 15\text{С}$ до 0,2 мм.
7. Разрешается при сборке водяного насоса для обеспечения зазора 0,05—0,1 мм между эксцентриковой втулкой и ротором перешлифовка $\varnothing 25\text{Ш}_3$ до $\varnothing 25-0,28$.
8. Закалить ТВЧ на длинах 35 и 87,5С₅. Глубина закаленного слоя 0,5—1,5 мм. Твердость HRC ≥ 50 на поверхности контролировать на $\varnothing 15\text{С}$. На длинах 10 мм допускается постепенное понижение твердости.

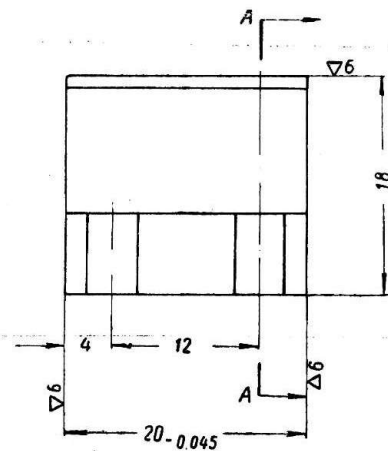
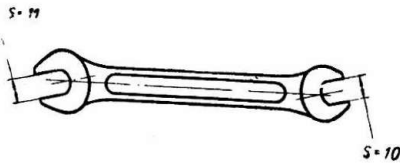
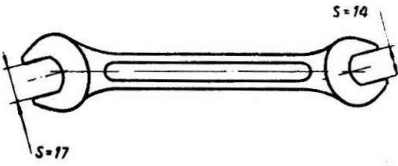
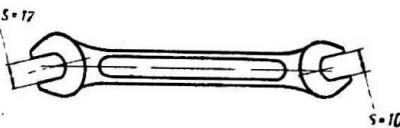
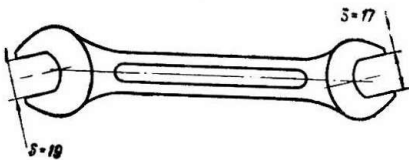

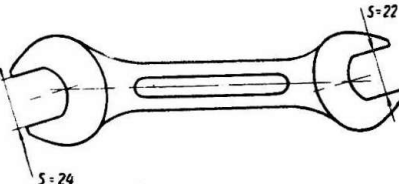

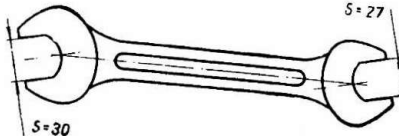
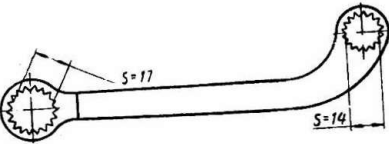
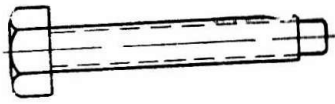
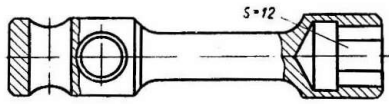
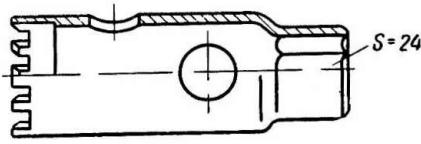
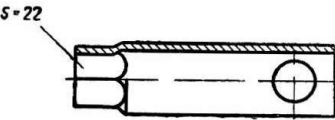
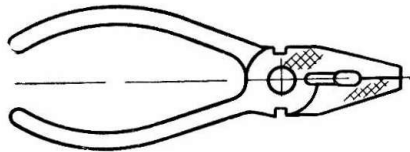
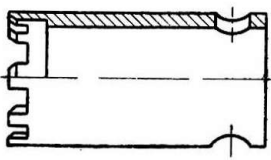
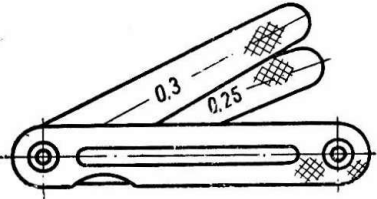
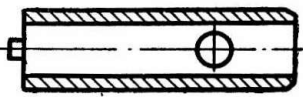


Рис. 93. Лопатка водяного насоса — ВН-0015

1. Размеры без допусков — по 7 классу точности.
2. Направление волокон в текстолите должно быть параллельно осям сверлений $\varnothing 4$.
3. Заготовку перед окончательной обработкой выдержать в горячей воде при температуре 60°C в течение 10 часов.
4. Материал: текстолит ПТК ГОСТ 5—52.

ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

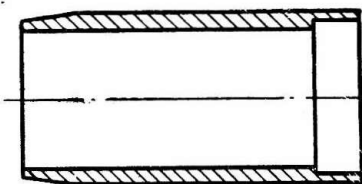
Эскиз и наименование	Эскиз и наименование
 <p>Ключ</p>	 <p>Ключ</p>
 <p>Ключ</p>	 <p>Ключ</p>
 <p>Ключ</p>	 <p>Ключ</p>
 <p>Ключ</p>	 <p>Ключ</p>

Эскиз и наименование	Эскиз и наименование
 <p>Ключ звездочка</p>	 <p>Болт отжимной</p>
 <p>Ключ торцовый</p>	 <p>Ключ торцовый комбинированный для головки цилиндров и круглых гаек</p>
 <p>Ключ торцовый</p>	 <p>Плоскогубцы комбинированные</p>
 <p>Ключ для круглых гаек</p>	 <p>Набор щупов</p>
 <p>Ключ торцовый для регулятора Р-11м.</p>	

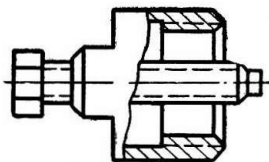
Эскиз и наименование



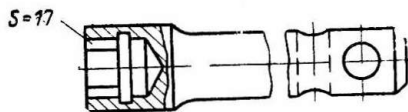
Отвертка



Оправка для сборки водяного насоса

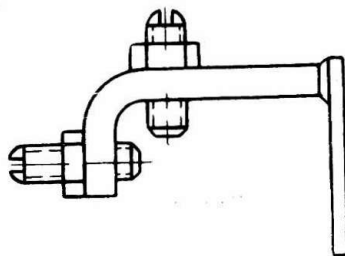


Съемник шестерни регулятора

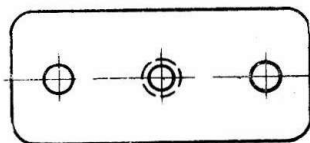


Ключ торцовый для шатунных болтов

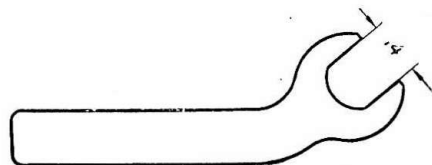
Эскиз и наименование



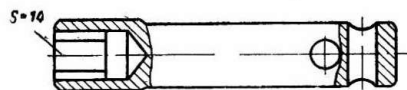
Приспособление для центровки оси вала топливного насоса



Планка для разборки водяного насоса

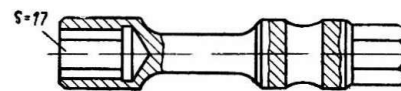


Ключ для регулировки топливного насоса

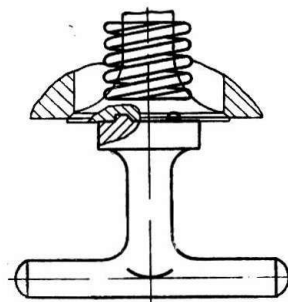


Ключ торцовый

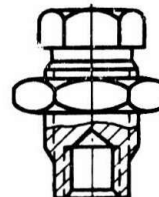
Эскиз и наименование



Ключ торцовый

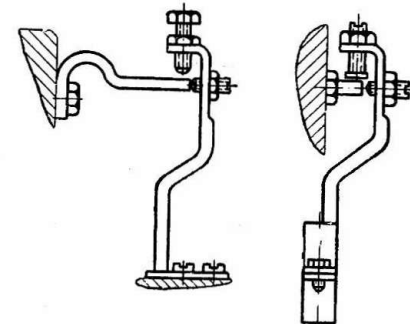


Приспособление для притирки клапанов

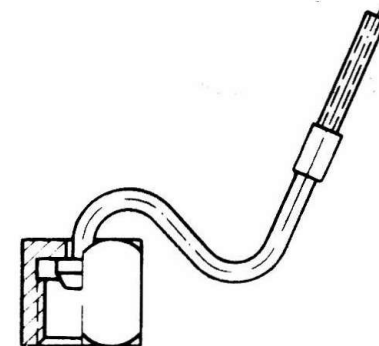


Съемник нагнетательного клапана топливного насоса

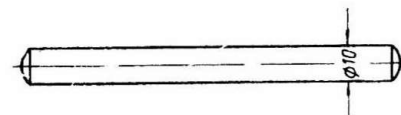
Эскиз и наименование



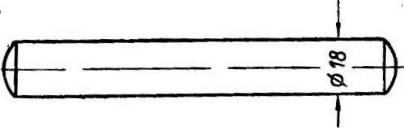
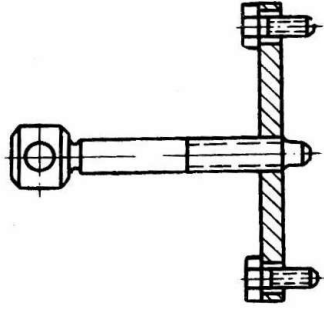
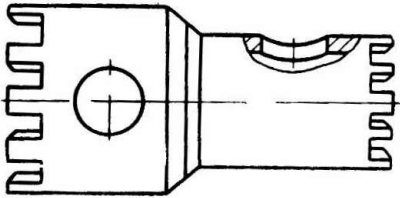
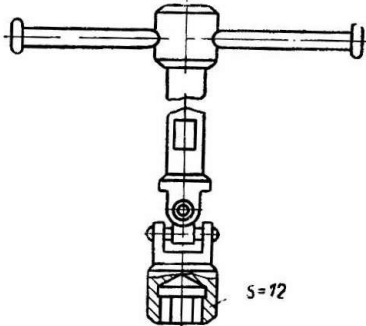
Приспособления для центровки оси вала



Приспособление для проверки угла опережения подачи топлива



Вороток

Эскиз и наименование	Эскиз и наименование
 <p data-bbox="334 406 431 438">Вороток</p>	 <p data-bbox="646 590 1067 622">Приспособление для съемки маховика</p>
 <p data-bbox="150 869 592 925">Ключ для круглых гаек распределительного и коленчатого валов</p>	 <p data-bbox="743 1093 948 1125">Ключ специальный</p>

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Назначение	3
Основные технические данные	12
Описание конструкции	28
Кривошипно-шатунный механизм	28
Механизм газораспределения	32
Топливная система	38
Система смазки	59
Система охлаждения	69
Система всасывания и выпуска	81
Электрооборудование	81
Контрольно-измерительные приборы	90

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по технике безопасности	92
Общие указания	92
Подготовка к пуску	93
Пуск	94
Контроль за работающим дизелем	95
Остановка	96
Особенности зимней эксплуатации	96
Сроки и порядок проведения технических уходов	97
Возможные неисправности дизеля и способы их устранения	98

УКАЗАНИЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ОПЕРАЦИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО УХОДА

Уход за топливной системой	102
Уход за системой смазки	108
Уход за системой охлаждения	110

Регулировка и уход за механизмом газораспределения	111
Уход за кривошипно-шатунным механизмом	112
Уход за электрооборудованием	112
Разборка и сборка дизеля	113
Разборка и сборка отдельных узлов	114
Головка цилиндров	114
Шатунно-поршневая группа	115
Коленчатый вал	116
Форсунка	117
Топливный насос	118
Регулятор	119
Втулка цилиндра	119
Основные сборочные и эксплуатационные зазоры	120
Консервация, хранение и расконсервация дизеля	121
Центровка валов дизеля и приводимого механизма	123
Характеристика основных пружин дизелей	127
Перечень чертежей быстроизнашивающихся деталей	128
Инструмент и приспособления	156