

# ДИЗЕЛИ ТИПА Д6 ДЛЯ СТАЦИОНАРНЫХ И ПЕРЕДВИЖНЫХ УСТАНОВОК

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ИЭ—1Д6—75

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации разработаны, согласованы и утверждены по состоянию отработки образцов и технической документации на 1-ое июля 1975 года и допущены для использования.

Выпущена вместо книги «Дизели типа Д6. Для стационарных и передвижных установок». Техническое описание и инструкция по эксплуатации ИЭ—1Д6—73.

## ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации «Дизели типа Д6 для стационарных и передвижных установок» представляет собой переработанное и дополненное издание, ранее выпущенного предприятием-изготовителем руководства по эксплуатации такого же наименования. В переработанном и дополненном виде оно соответствует состоянию технической документации и материалам по опыту эксплуатации на 1975 г.

Техническое описание содержит сведения, необходимые для сознательного выполнения эксплуатационным персоналом указаний и требований инструкции по эксплуатации, обеспечивающих полное использование технических свойств дизелей.

К эксплуатации дизелей могут быть допущены только лица, имеющие общую специальную подготовку, достаточные для квалифицированного выполнения технического обслуживания навыки слесарно-монтажных работ, изучившие устройство дизеля, инструкцию по его эксплуатации и проинструктированные по технике безопасности и противопожарным мероприятиям.

Эксплуатация дизелей допускается только на марках топлив, масел и других эксплуатационных материалов, приведенных в инструкции по эксплуатации.

Нумерацию одноименных деталей и узлов, правую, левую, переднюю и заднюю стороны дизеля на предприятии-изготовителе условно считают смотря со стороны, противоположной маховику (со стороны механизма передач).



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### НАЗНАЧЕНИЕ ДИЗЕЛЕЙ

Дизель 1Д6БА (рис. 1) предназначен для привода электрического генератора переменного тока мощностью 100 кВт в составе дизель-генератора АД-100-Т/400 (УЗ4А) и ДГ-100-Тсп (УЗ4М).

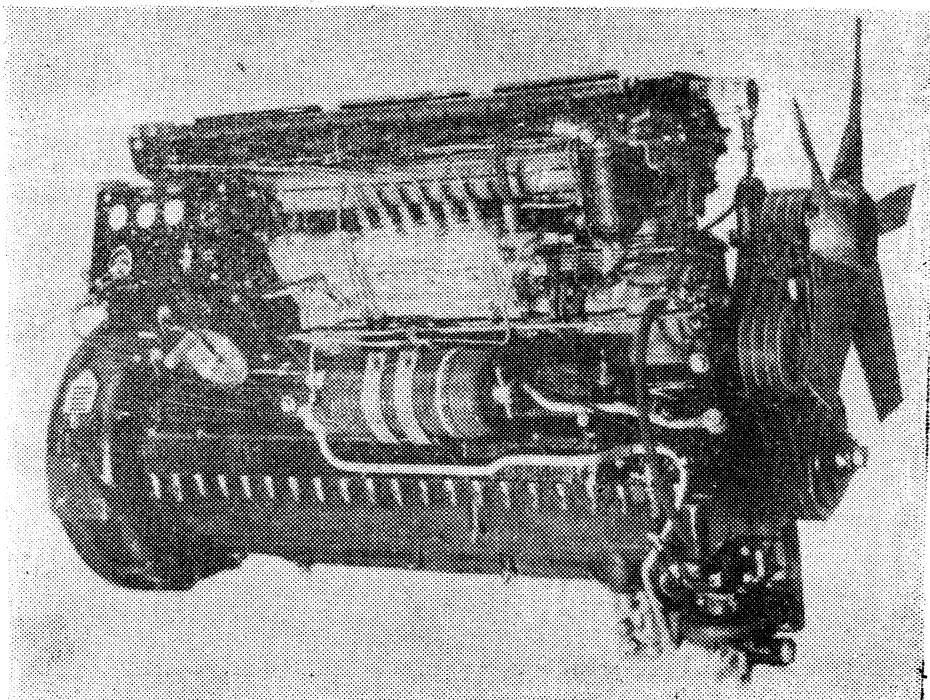


Рис. 1. Дизель 1Д6БА

Ограничитель максимальной подачи топлива отрегулирован на мощность 240 э. л.с. при 1500 об/мин. Эксплуатация дизеля на этой мощности допускается в течение не более 3с. Он оборудован механической частью автоматического дистанционного управления и имеет места для подсоединения датчиков реле давления и температуры охлаждающей жидкости и масла.

**Дизель 1Д6Б** по основным данным и комплектности аналогичен дизелю 1Д6БА и предназначен для привода электрического генератора переменного тока мощностью 100 кВт в составе дизель-генератора ДГ-100-Тсп (УЗ4).

В отличие от 1Д6БА он имеет однопроводное электрооборудование, генератор Г-731А и стартер СТ-721. На дизеле не установлен механизм дистанционного управления частотой вращения коленчатого вала. Ограничитель максимальной подачи топлива отрегулирован на мощность 240 э. л. с. при 1500 об/мин.

**Дизель 1Д6ВБ** (рис. 2) предназначен для привода электрических генераторов переменного тока мощностью 100 кВт в составе дизель-генератора ДГ-100-Т-400 (УЗ4Б). Ограничитель максимальной подачи топлива отрегулирован на мощность 196 э. л. с. при 1500 об/мин. Эксплуатация дизеля на этой мощности допускается в течение не более 2с. Он оборудован механической частью автоматического дистанционного управления и имеет места для подсоединения датчиков реле давления и температуры охлаждающей жидкости и масла.

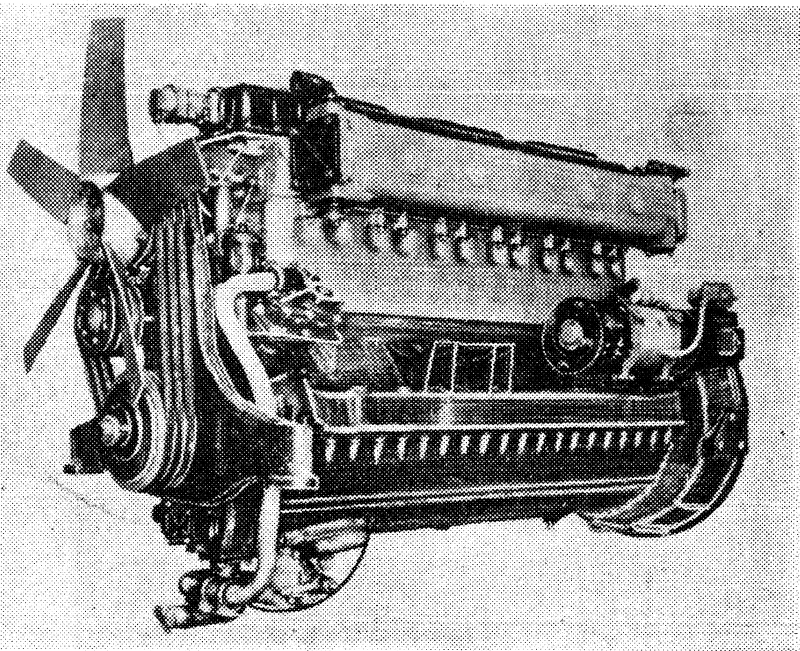


Рис. 2. Дизель 1Д6КС.

**Дизель 1Д6БГ** подготовлен к оборудованию системой дистанционного автоматизированного управления пуском, изменением частотой вращения, остановкой, а также к оборудованию автоматической аварийной сигнализацией.

Он предназначен для привода электрических генераторов переменного тока мощностью 100 кВт в составе дизель—электрических агрегатов АСДА-100 (УЗ4-100) и ДГФА-100/1500-Р (У43).

**Дизель 1Д6-150АД** имеет механизм дистанционного управления. Предназначен для привода электрического генератора переменного тока мощностью 75 кВт в составе агрегатов типа АД-75.

**Дизель 1Д6-100АД** в отличие от дизеля 1Д6-150АД отрегулирован на номинальную мощность 100 э. л. с. максимальную мощность в течение 2-х часов непрерывной работы 110 э. л. с.

На дизель не устанавливается механизм дистанционного управления. Дизель предназначен для привода электрического генератора переменного тока мощностью 50 кВт в составе агрегатов типа АД-50.

**Дизель 1Д6КС** (рис. 2) предназначен для привода электрического генератора переменного тока мощностью 100 кВт в составе дизель-генератора ДГА-100-Т/400 (У41).

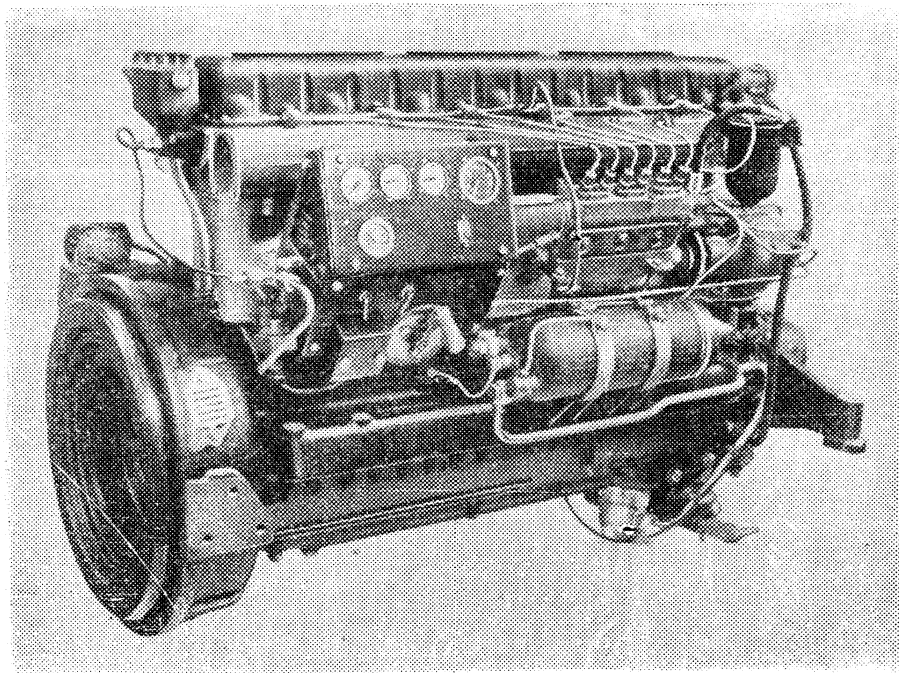


Рис. 3. Дизель 7Д6ЛС.

Дизель не имеет зарядного генератора. На этом месте смонтирован привод датчика скорости.

**Дизель 7Д6ДС** (рис. 3) предназначен для привода электрического генератора переменного тока мощностью 100 кВт в составе дизель-генератора ДГА-100-Т/400Д (У41Д). По основным данным и комплектности аналогичен дизелю 1Д6КС. Имеет двухконтурную систему охлаждения. В связи с этим оборудован насосом внешнего контура (далее в тексте будет именоваться насосом забортной воды) вместо вентилятора и комплектуется охладителями воды и масла.

**Дизель 7Д6ДС-1** предназначен для привода генератора переменного тока в составе дизель-генератора ДГАС-100 (У41ДС).

В отличие от дизеля 7Д6ДС на него не установлено электрооборудование постоянного тока. Вместо привода зарядного генератора установлен привод датчика скорости.

**Дизель 1Д6-150** по устройству отличий от дизеля 1Д6-150АД не имеет. Предназначен для привода электрического генератора мощностью 100 кВт переменного тока при раздельной и параллельной работе.

Дизели и их элементы обеспечивают нормальную бесперебойную работу при следующих условиях:



М а р к а    д и з е л я

П О К А З А Т Е Л И

1Д6Б	1Д6ВВ	1Д6БА	1Д6БГ	1Д6--100АД	1Д6-150АД	1Д6КС	7Д6ДС	7Д6ДС-1	1Д6-150
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Температура окружающего воздуха, °С . . . . .	от -40 до +55	от -40 до +55	от +5 до +50	от -40 до +50	от -40 до +50	от 0 до +50	от +5 до +50	от 0 до +50	от +5 до +50
2. Расположение на высоте над уровнем моря не более, м . . . . .	1000								
3. Относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % . . . . .	98								
4. Запыленность окружающего воздуха, кг/м <sup>3</sup> . . . . .	0,5								
5. Дифферент, градусы . . . . .	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6. Крен, градусы . . . . .	10	10	22,5*	22,5*	22,5*	22,5*	22,5*	22,5*	22,5*
7. После пребывания в неработающем состоянии при температуре окружающего воздуха (с выдержкой времени, достаточного для приведения дизеля к температурным условиям, оговоренным в пункте 1), °С . . . . .	от -55 до +65	от -55 до +65	от -55 до +65	от -55 до +65	от -55 до +65	от -55 до +65	от -60 до +65	от -60 до +65	от +5 до +50

**Примечание.** При минусовых температурах окружающего воздуха возможность пуска и работы дизеля обеспечивается подогретыми средствами дизель-генератора и электростанции.

Допустимый дифферент 10° включает установочный уклон оси колена того вала.

\* Допустимый кратковременный крен -- 45°.

## ДИЗЕЛИ ОБЕСПЕЧИВАЮТ:

1Д6Б	1Д6ВВ	1Д6БА	1Д6БГ	1Д6-100АД	1Д6-150АД	1Д6КС	7Д6ДС	7Д6ДС-1	1Д6-150
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5 и выше									
60	60	60	10	—	—	60	30	12	—
25	—	25	—	—	—	40	—	—	—
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	—	—	300	72	72	150	100	—	300

**Примечание.** При экстренном пуске температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения, масла в системе смазки, а также дизеля в целом, должны быть не ниже 20°C и в системе питания топливом не должно быть воздуха. Дизели 1Д6Б, 1Д6ВВ и 1Д6БА при необходимости допускают работу без перерыва на длительном режиме в течение 72 часов.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИЗЕЛЕЙ

Все перечисленные выше дизели — четырехтактные, быстроходные, жидкостного охлаждения со струйным распыливанием топлива, расположение цилиндров рядное, число цилиндров 6. Порядок работы цилиндров — 1-5-3-6-2-4.

Диаметр цилиндра 150 мм, ход поршня 180 мм. Степень сжатия 14—15. Направление вращения коленчатого вала левое — против часовой стрелки, если смотреть со стороны приводимого силового генератора. Система охлаждения дизелей жидкостная принудительная. У дизелей 1Д6Б, 1Д6ВВ, 1Д6БА, 1Д6БГ, 1Д6-100АД, 1Д6-150АД, 1Д6КС и 1Д6-150 одноконтурная закрытая с паровоздушным клапаном, у дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 двухконтурная (один контур замкнутый, второй проточный). Охлаждающая жидкость, циркулирующая в замкнутом контуре, охлаждается водой проточного контура.

Описываемые дизели имеют регуляторы скорости коленчатого вала повышенной чувствительности с механизмом для регулирования в период эксплуатации наклона регуляторной характеристики дизеля в пределах от 2 до 6, основной наклон регуляторной характеристики 3% (для 1Д6-150 — 4%), длительность переходного процесса регулирования после сброса или наброса 100% (для 1Д6ВВ — 50%) номинальной мощности не более 3 сек. (для 1Д6-150 — 50% номинальной мощности — 5 сек). Для дизелей 1Д6БГ, 1Д6КС, 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 максимальное изменение частоты вращения при внезапном изменении нагрузки в пределах от 0 до 100% (50% для 1Д6-150 и 1Д6ВВ) и наоборот — 7%, для остальных дизелей — 6%.

М а р к и      Д и з е л я

НАИМЕНОВАНИЕ  
ДАННЫХ

	М а р к и      Д и з е л я									
	1Д6Б	1Д6ВБ	1Д6БА	1Д6БГ	1Д6-100АД	1Д6-150АД	1Д6КС	7Д6ДС	7Д6ДГ-1	1Д6-150
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мощность на фланце коленчатого вала с подключенным воздухоочистителем и противодавлением на выходе из коллектора выпуска, мм рт. ст. . . . .	50	50	50	70	70	70	50	50	70	—
сопротивления на впуске, мм вод. ст. . . . .	—	—	—	600	—	—	—	—	—	—
при нагрузке зарядного генератора на % его номинальной мощности . . . . .	75	75	75	75	75	75	—	—	—	—
и подключенных к системам установленных на дизель вспомогательных агрегатах и нормальных атмосферных параметрах (температура 20°С, давление 760 мм рт. ст., относительная влажность 70%), т.с. . . . .	150	150	150	150	100	150	150	150	150	150
номинальная . . . . .										
максимальная:										
в течение 1 часа непрерывной работы, но не более 10% от наработки дизеля . . . . .	—	165	—	165	—	—	165	165	165	—

максимальная:

в течение 1 часа непрерывной работы, но не более 10% от наработки дизеля . . . . .

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
в течение 2 часов непрерывной работы, но не более 10% от наработки дизеля	165		165	—	110	165	—	—	—	165
кратковременная:										
в течение 2-х секунд	—	196	—	—	—	—	240	—	—	—
в течение 3-х секунд	240	—	240	—	—	—	—	—	—	—
в течение 5-ти секунд	—	—	—	—	—	—	184	184	184	—
Частота вращения коленчатого вала, об/мин:										
номинальная	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
максимальная холостого хода при основном наклоне регуляторной характеристики	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1560
минимально устойчивая, не более	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Угол опережения подачи топлива до в. м. т. на такте сжатия, градусов поворота коленчатого вала при:										
— максимальной кратковременной мощности	35-37	32-35	35-37	30-32	30-32	30-32	35-37	32-35	32-35	30-32
— номинальной мощности	30-32	28-30	30-32	30-32	30-32	30-32	30-32	30-32	30-32	30-32
Удельный расход топлива на regime номинальной мощности, приведенной к нормальным атмосферным условиям и температуре 10200 ккал/кг, г/л. с. ч	177 ± 5%	180 ± 5% 10%	177 ± 5%	177 ± 5%	190 ± 5% 10%	180 ± 5%	180 ± 5%	180 ± 5%	180 ± 5%	172 ± 5%



## СОСТАВ ДИЗЕЛЕЙ

Дизели состоят из остова, механизмов: кривошипно-шатунного, передач и газораспределения; систем: питания топливом, смазки, охлаждения, питания воздухом, и выпуска отработавших газов; электрооборудования, устройств пуска и управления.

Описываемые дизели унифицированы по основным узлам и деталям. Отличия их друг от друга заключаются в следующем:

все дизели (кроме 7Д6ДС и 7Д6ДС-1) оборудованы вентиляторами с приводом от коленчатого вала, а в составе дизель-генератора комплектуются радиаторами для охлаждения масла и охлаждающей жидкости;

дизели 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 оборудованы насосом проточного контура, приводимым от коленчатого вала, и комплектуются водяным и водомасляным охладителями;

дизель 7Д6ДС-1 не имеет электрооборудования, а дизели 1Д6КС и 7Д6ДС не имеют зарядного генератора и реле-регулятора. У этих дизелей привод зарядного генератора использован для привода датчика скорости.

## РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС ДИЗЕЛЯ

При пуске дизеля коленчатый вал проворачивается пусковыми устройствами со скоростью 100—150 об/мин. Поршни, связанные с коленчатым валом при помощи шатунов, перемещаются в цилиндрах, совершая цикл рабочего процесса за два оборота коленчатого вала—четыре такта (хода поршня).

**Первый такт** — впуск (рис. 4). Поршень, двигаясь от верхней мертвой точки (в. м. т.) к нижней мертвой точке (н. м. т.) при открытых впускных клапанах, засасывает воздух в цилиндры. В целях наиболее полного заполнения цилиндра воздухом впускные клапаны открываются до прихода поршня к в. м. т. и закрываются после прохождения им н. м. т.

**Второй такт** — сжатие. Воздух, заполнивший цилиндр, сжимается движущимся от н. м. т. к в. м. т. поршнем при закрытых клапанах, в результате чего давление в цилиндре возрастает, примерно до 35 кгс/см<sup>2</sup>, а температура до 550—600°С.

**Третий такт** — рабочий ход или расширение. В среду сжатого и нагретого воздуха, находящегося в цилиндре, топливный насос через форсунку впрыскивает под начальным давлением 210 +8 кгс/см<sup>2</sup> порцию распыленного топлива.

Такое давление обеспечивает хорошее распыливание топлива и образование однородной горючей смеси. Этому же способствует профиль днища поршня, образующий вихревое движение воздуха в цилиндре.

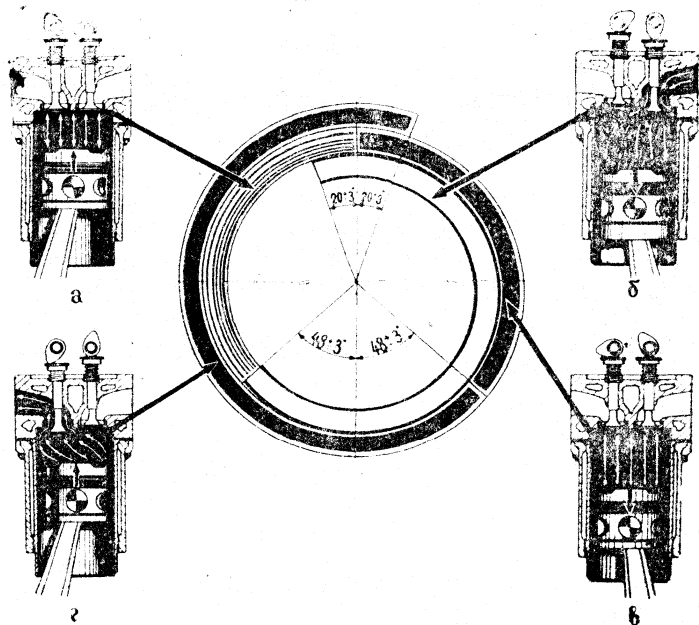


Рис. 4. Диаграмма фаз газораспределения:  
 а — сжатие; б — впуск; в — расширение; г — выпуск.

Для подготовки смеси к горению и для более полного превращения тепла в механическую работу, подача топлива в цилиндр начинается до прихода поршня к в. м. т. на такте сжатия. Топливо самовоспламеняется и поршень, двигаясь под давлением расширяющихся газов от в. м. т. к н. м. т., совершает работу.

**Четвертый такт**—выпуск отработавших газов. После использования энергии газы через открытые выпускные клапаны под действием движущегося от н. м. т. к в. м. т. поршня удаляются из цилиндра.

Для лучшей очистки цилиндра от отработавших газов выпускные клапаны открываются до прихода поршня к н. м. т. при рабочем ходе, а закрываются после прохождения поршнем в. м. т. при впуске. Открытие и закрытие впускных и выпускных клапанов, а также подача топлива в цилиндр строго согласованы с положением поршня. Для подачи порций топлива в строго определенное время и в зависимости от нагрузки дизеля служит топливный насос. Топливо к нему подается топливоподкачивающим насосом.

Во время работы дизеля под действием нагрузок трущиеся поверхности нагреваются. Для предотвращения заеданий трущихся



поверхностей и частичного охлаждения их масляный насос непрерывно подает смазку. Под действием высоких температур, развивающихся внутри цилиндров дизеля, нагреваются его детали и в первую очередь поршни, головка блока и цилиндры. Для отвода излишнего тепла от этих деталей циркуляционный насос, установленный на дизеле, непрерывно подает охлаждающую жидкость в рубашку цилиндров, головку блока и рубашку охлаждаемого выпускного коллектора. Нагретые охлаждающая жидкость и масло охлаждаются в радиаторах за счет обдува их потоком воздуха, создаваемого вентилятором или в водоводяном и водомасляном охладителях (для 7ДБДС и 7ДБДС-1).

Топливоподкачивающий, топливный, масляный, циркуляционный насосы, вентилятор и насос забортной воды приводятся в движение от коленчатого вала дизеля через механизм передач.

## УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДИЗЕЛЕЙ

### КАРТЕР

Картер служит основанием для монтажа всех узлов и деталей дизеля и состоит из двух частей — верхней 1 (рис. 5) и нижней 9. Верхняя часть картера является несущей. В ее перегородках располагается семь гнезд для коренных подшипников с вкладышами 12, в которых вращается коленчатый вал. Части картера скрепляются между собой шпильками, ввернутыми в верхнюю часть картера, и гайками, застопоренными пружинными шайбами. Для уплотнения плоскость разъема смазывается герметиком и на нее укладывается в два ряда шелковая нить. Положение нижней части картера относительно верхней зафиксировано четырьмя призонными болтами, помещенными в углах торцов картера.

Крышки коренных подшипников (подвески) 13 крепятся к верхней части картера силовыми шпильками. Вкладыши 12 разъемные, стальные, залитые свинцовистой бронзой, поверхность которой покрыта слоем свинца. Последний вкладыш (считая со стороны передачи) упорный. Он имеет бурты, залитые свинцовистой бронзой, образующие упор от осевых смещений коленчатого вала.

Верхняя площадка картера служит для установки блока цилиндров, который крепится к картеру четырнадцатью стяжными шпильками 2. В шесть отверстий «д» входят выступающие из блока цилиндров нижние части гильз.

В передней части картера имеются расточки для размещения подшипников передачи и сверления для подвода смазки к этим подшипникам. На этот торец картера крепится корпус 9 привода вентилятора (см. рис. 30) или передняя опора 4 (см. рис. 33).

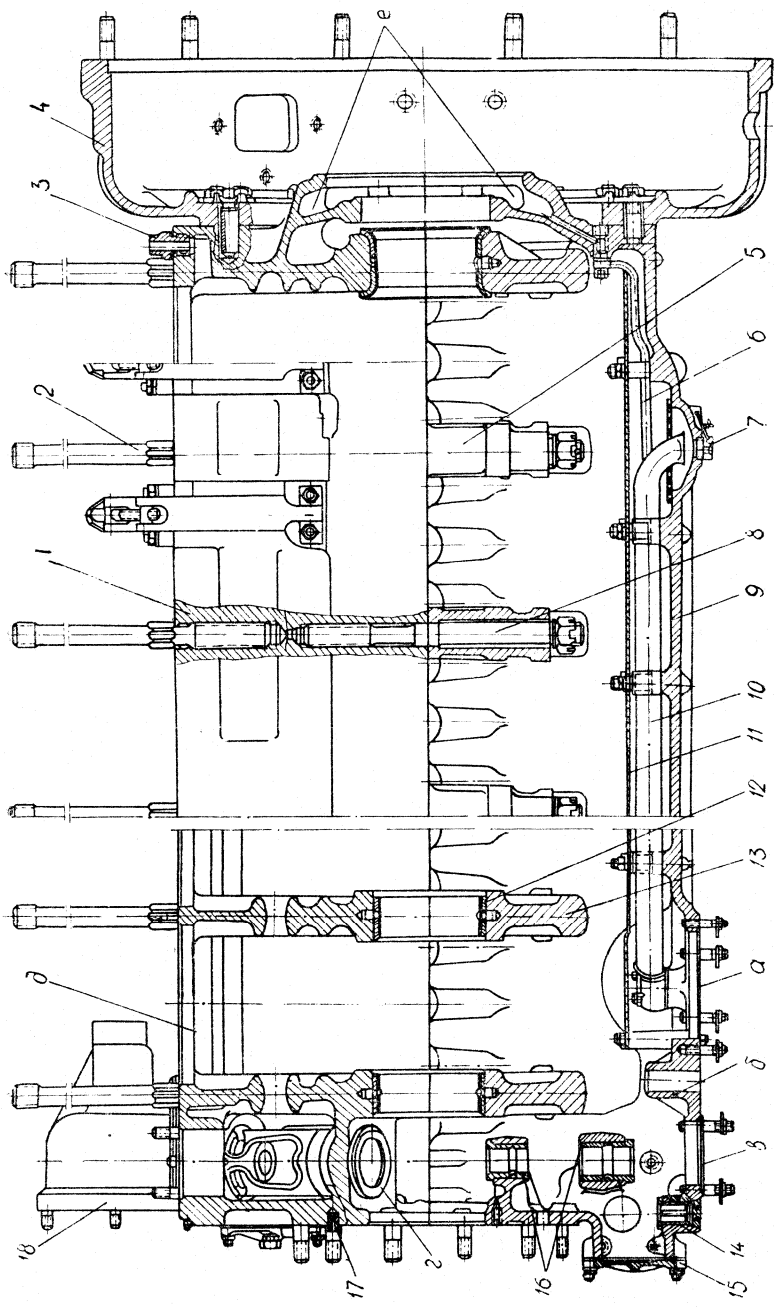


Рис. 5. Картер дизеля:

1 — верхняя часть картера; 2 — стяжная шпилька; 3 — штуцер; 4 — кожух маховика; 5 — перегородка картера; 6 — трубка отсоса масла из полости уплотнения фланца коленчатого вала; 7 — пробка слива масла из заднего маслосборника; 8 — шпилька крепления крышки коренного подшипника; 9 — нижняя часть картера; 10 — труба для откачки масла из заднего маслосборника; 11 — щиток; 12 — вкладыш коренного подшипника; 13 — крышка коренного подшипника (подвеска); 14 — бронзовая втулка — подшипник хвостовика блока шестерен привода топливopодкачивающего насоса; 15 — крышка лючка; 16 — бронзовые втулки — подшипники нижнего вертикального валика; 17 — жиклер; 18 — корпус привода топливного насоса; а — фланец крепления масляного насоса; б — прилив для оси промежуточной шестерни; в — фланец крепления циркуляционного насоса; г — отверстие под подшипник наклонного валика привода топливного насоса; д — отверстие для гильзы цилиндра; е — полость слива масла из уплотнения фланца коленчатого вала.

На цилиндрическую часть корпуса привода вентилятора или передней опоры надевается балка, которой дизель крепится к раме. Поворот балки относительно них ограничен штифтом.

На верхней части картера, у переднего торца, установлен сапун (суфлер), служащий для сообщения полости картера с атмосферой. На противоположный торец картера крепится литой кожух 4 маховика (см. рис. 5), положение которого зафиксировано двумя штифтами. Кожух предназначен для подсоединения фланца генератора к дизелю, монтажу на нем контактора, а также для предохранения обслуживающего персонала от вращающихся деталей. В кожухе имеются два окна. Одно окно для чтения делений и меток на маховике. На фланце окна крепится стрелка-указатель для отсчета делений маховика. На боковой стенке окна наносится риска, совпадающая с положением острия правильно выставленной стрелки-указателя. Другое окно обеспечивает доступ к шестерне стартера. В горловине кожуха установлен стартер.

По бокам верхней части картера расположены кронштейны крепления масляного фильтра, зарядного генератора, стартера и топливного насоса.

Нижняя и верхняя части картера проходят совместную обработку по торцам и расточку отверстий, расположенных по оси коленчатого вала. На нижней части картера крепятся масляный, водяной топливopодкачивающий насосы и располагаются детали передачи к ним, а также сливные пробки для слива масла.

### КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипно-шатунный механизм воспринимает давление газов при сгорании рабочей смеси топлива с воздухом и преобразует прямолинейное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Основные детали: поршни, шатуны, коленчатый вал с маховиком, а также гильзы цилиндров и опоры коленчатого вала.

**Коленчатый вал (рис 6)** изготовлен из легированной стали и имеет шесть колен, расположенных в трех плоскостях под углом  $120^\circ$  друг к другу. Вал имеет шесть шатунных и семь коренных

шеек. Шейки вала полые и соединены для прохода масла каналами «б» и «г» (рис. 7) в щеках. Полости «в» шеек закрыты заглушками 4, которые стянуты болтами 8.

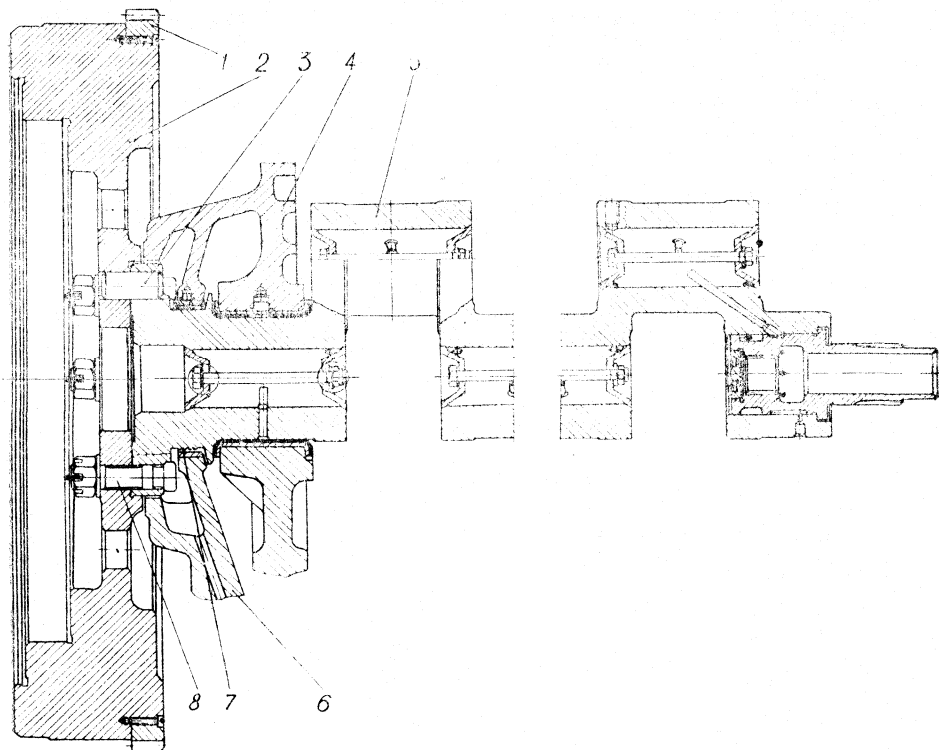


Рис. 6. Коленчатый вал с маховиком:

1 — зубчатый венец маховика; 2 — маховик; 3 — штифт; 4 — седьмая перегородка верхней части картера; 5 — коленчатый вал; 6 — нижняя часть картера; 7 — маслосгонная резьба; 8 — болт крепления маховика.

В первую коренную шейку вала (считая со стороны механизма передач) запрессован полый хвостовик 12 со шлицами, на которые надета коническая шестерня 11, приводящая во вращение весь механизм передач дизеля. Шестерня 11 своей опорной поверхностью упирается через шайбу 13 в картер. Хвостовик застопорен штифтами 10. Благодаря специальному расположению каналов в хвостовике и вале на рабочую поверхность первой коренной шейки «ж» попадает масло, прошедшее полость первой шатунной шейки, где оно центрифугируется. Такое же центрифугирование масла совершается в полости каждой шатунной шейки. В отверстия, выводящие масло на рабочую поверхность шеек вала, запрессованы трубки 6, входящие внутрь масляных полостей шеек.

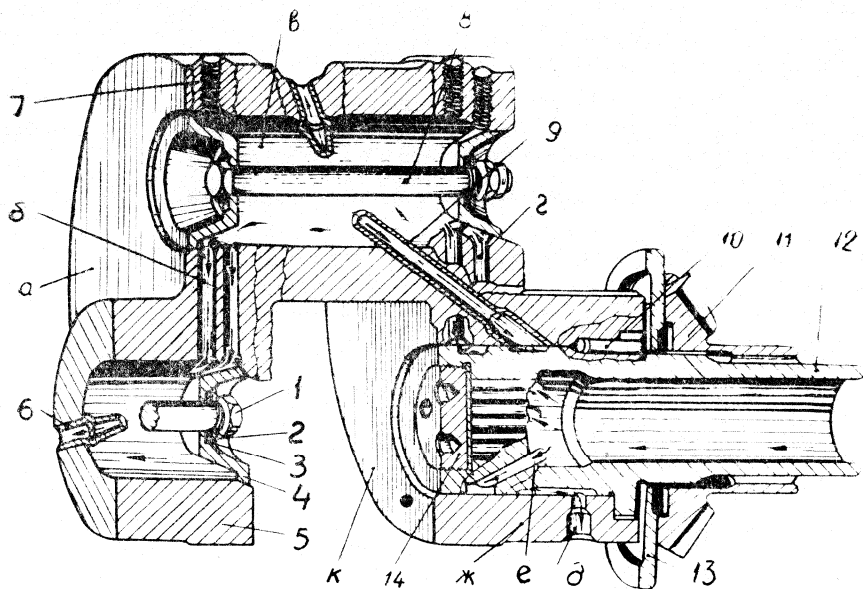


Рис. 7. Коленчатый вал. Разрез по первой коренной и шатунной шейкам:

1—гайка стяжного болта; 2—стальная шайба; 3—медная шайба; 4—заглушка; 5—коленчатый вал; 6—трубка подвода масла из полости вала к вкладышам; а, к—щека; б, г—масляные каналы; 7—резьбовая заглушка масляного канала; в—полость первой шатунной шейки; 8—стяжной болт; 9—трубка подвода масла из первой шатунной в первую коренную шейку; 10—штифт; 11—коническая шестерня; 12—хвостовик; 13—упорная шайба; д—сверление для подвода масла к вкладышам первого коренного подшипника; е—наклонные сверления хвостовика; ж—первая коренная шейка; 14—резьбовая пробка хвостовика.

На конце седьмой коренной шейки вала имеется фланец с маслосгонной резьбой и маслоотражательным диском. Торцев фланца, обращенный к шестой шатунной шейке вала, и торец смежной с этой шейкой щеки являются упорными и сопрягаются с упорным вкладышем картера. На фланец насажен и притянут болтами маховик. Он предназначен для обеспечения равномерности вращения коленчатого вала, пуска дизеля при помощи стартера и подсоединения приводимого генератора. На ободу маховика нанесены деления в градусах от 0 до 360 для регулирования дизеля и следующие метки (даны в порядке расположения по ходу вращения):

**ВМТ** — верхняя мертвая точка в первом и шестом цилиндрах 1—6 (соответствует 0 и 360°).

**КВХ** — конец выпуска из первого или шестого цилиндров (соответствует 20°).

**ВОЗД** — полное открытие отверстия в корпусе воздухораспределителя, подающего пусковой воздух в первый или шестой цилиндры (соответствует 27°).

**НВХ** — начало выпуска отработавших газов из первого или шестого цилиндра (соответствует 132°).

**НМТ** — нижняя мертвая точка в первом и шестом цилиндрах (соответствует 180°).

**КВС** — конец впуска в первый или шестой цилиндры (соответствует 340°).

**НВС** — начало впуска в первый или шестой цилиндры (соответствует 340°).

Крутящий момент от фланца вала передается маховику за счет силы трения, возникающей при затяжке болтов, и посредством трех силовых штифтов, запрессованных во фланец вала.

Отверстия для штифтов во фланце вала и в маховике обработаны совместно.

На маховик напрессован зубчатый венец, предназначенный для пуска дизеля стартером. Маховик имеет посадочные места и резьбовые отверстия для крепления ведущего элемента приводной муфты.

**Шатун** является связующим звеном между поршнем и коленчатым валом. Через него усилия от поршня передаются на вал.

Шатуны дизеля изготовлены из легированной стали.

Шатун состоит из стержня, верхней (неразъемной) и нижней головок, конических штифтов и вкладышей нижней головки.

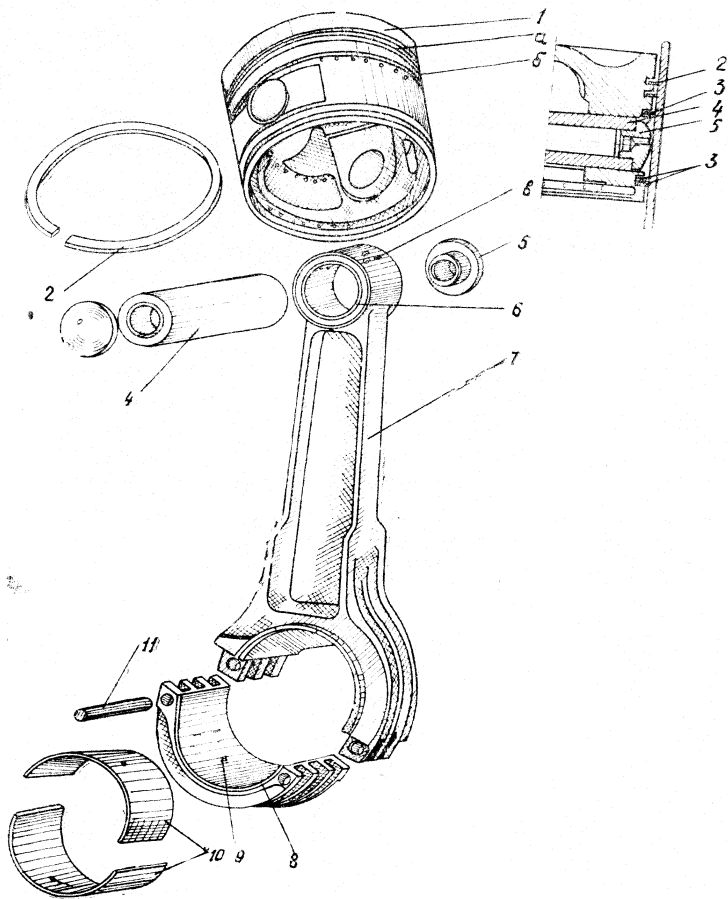
Стержень шатуна имеет двутавровое сечение. В верхнюю головку шатуна 7 (рис. 8) поставлена с натягом бронзовая втулка, в которой скользит поршневой палец 4. Нижняя головка шатуна разъемная. Ее ребристая крышка 8 крепится к шатуну двумя коническими штифтами 11. На полке шатуна указан его вес. В расточенном отверстии нижней головки зажат разъемный стальной шатунный вкладыш 10, залитый свинцовистой бронзой.

**Поршни** отштампованы из алюминиевого сплава. Верхний торец днища поршня фигурный, что обеспечивает завихрение сжимаемого в цилиндре воздуха и образование однородной горючей смеси. Поршень 1 имеет два прилива с отверстиями, в которые после нагрева поршня до 120°С свободно вставлен полый цементированный и полированный поршневой палец 4. Его перемещение в осевом направлении ограничивают заглушки 5 из алюминиевого сплава. На поршне указана его масса (граммы сверх двух килограммов).

На цилиндрической поверхности поршня имеются четыре канавки. В две верхние устанавливаются стальные уплотнительные кольца, покрытые хромом. В две другие устанавливаются чугунные масляесъемные кольца, причем в нижнюю канавку устанавливаются два кольца.

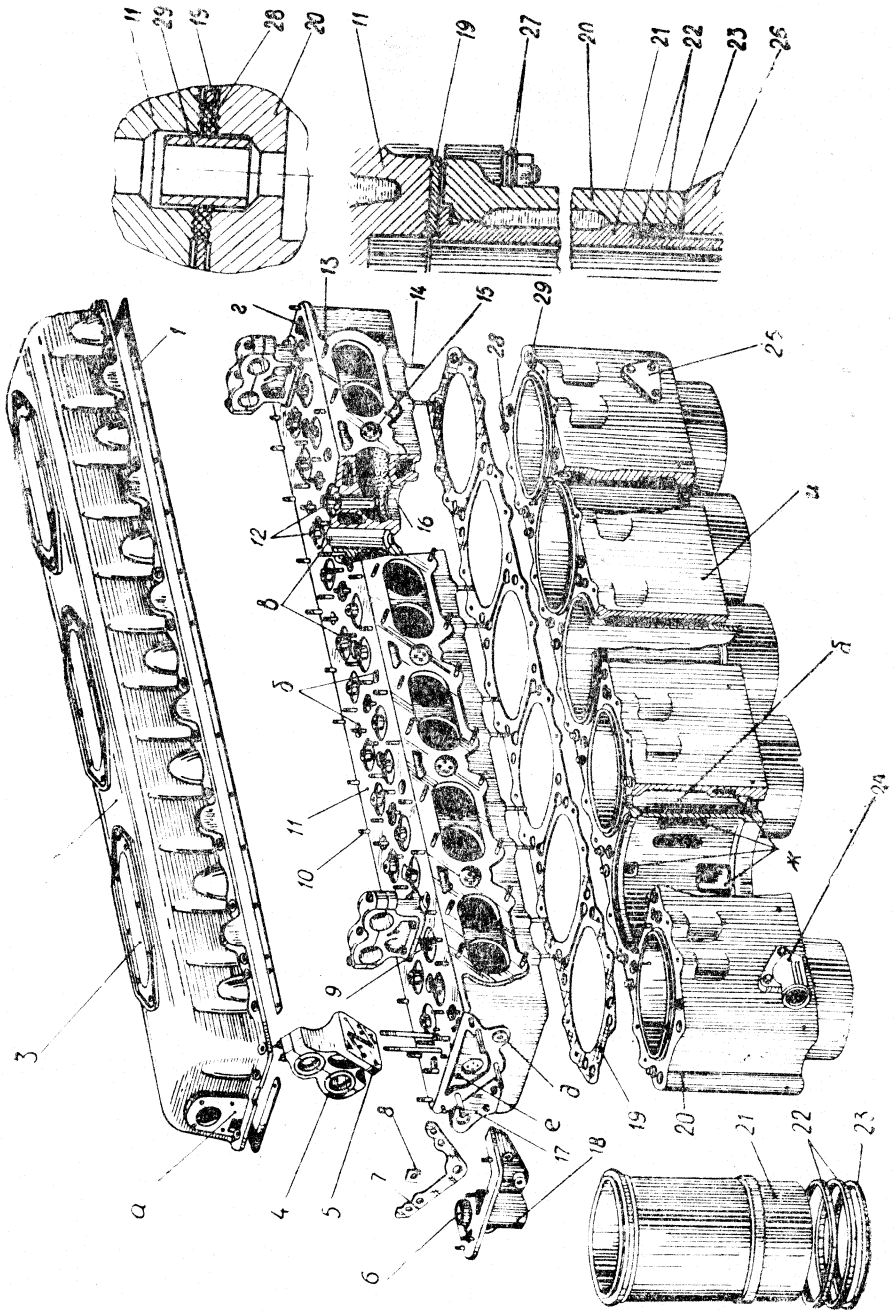
Поршневые кольца имеют форму усеченного конуса и устанавливаются в канавки торцом меньшего диаметра в сторону днища поршня.

Допустимый разновес шатунов в сборе с поршнями в комплекте, установленном на дизель, равен 20 гс.



**Рис. 8. Шатунно-поршневая группа:**

1 — поршень; 2 — уплотнительное поршневое кольцо; 3 — маслосъемное кольцо; 4 — поршневой палец; 5 — заглушка поршневого пальца; 6 — втулка верхней головки шатуна; 7 — шатун; 8 — крышка нижней головки шатуна; 9 — установочный штифт вкладыша; 10 — вкладыш нижней головки шатуна; 11 — конический штифт; а — канавка для уплотнительного кольца; б — отверстие для стока масла; в — отверстие для поступления масла к верхней головке.





## БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Блок цилиндров состоит из рубашки 20 (рис. 9) цилиндров, шести стальных гильз 21 и головки 11 блока с крышкой 2. Блок цилиндров установлен на обработанную площадку картера и прикручен к нему стяжными шпильками. Положение блока относительно картера фиксируется двумя парами штифтов, запрессованных в картер.

Рубашка цилиндров имеет шесть гнезд, в которые вставлены гильзы.

Между верхними и нижними посадочными поясами гильз и гнездами рубашки образуется полость для охлаждающей жидкости.

Для прохода стяжных шпилек в рубашке просверлено четырнадцать сквозных отверстий «б» (колодцев), отделенных от охлаждающих полостей. В нижней части стенок рубашки имеются отверстия «и», соединяющиеся с колодцами и предназначенные для контроля за отсутствием течи охлаждающей жидкости или масла в колодцы. В головку блока охлаждающая жидкость проходит из рубашки через отверстия, в которые вставлены трубки 29, уплотненные резиновыми кольцами 28. По обеим сторонам верхней части рубашки имеются приливы с отверстиями для соединения рубашки с головкой в один узел при помощи шивных шпилек.

Гильзы цилиндров своими буртами притерты к поясам рубашки, чем обеспечивается уплотнение полости охлаждения сверху. Нижний пояс гильзы уплотняется резиновыми кольцами 22 и 23. Поверхность гильзы, соприкасающаяся с охлаждающей жидкостью, имеет антикоррозийное покрытие (молочное хромирование или азотирование).

На верхние торцы фланцев гильз уложена дюралюминиевая прокладка 19, уплотняющая камеры сгорания. Одновременно эта прокладка прижимает резиновые кольца, уплотняющие сверху колодцы, через которые проходят стяжные шпильки. Головка блока отлита из алюминиевого сплава. Положение головки фиксируется двумя парами штифтов, запрессованных в тело рубашки. Шесть цилиндрических выточек на нижней поверхности головки образуют вместе с днищами поршней камеры сгорания. Дно каждой камеры сое-

Рис. 9. Блок цилиндров:

1—прокладка под крышку головки блока; 2—крышка головки блока; 3—крышка блока; 4—крышка упорного подшипника распределительных валов; 5—основание упорного подшипника; 6—бронзовая втулка; 7,8—прокладка; 9—установочный штифт; 10—шпилька крепления крышки головки; 11—головка блока; 12—направляющие втулки клапанов; 13—шпилька крепления выпускного коллектора; 14—шивная шпилька; 15—заглушка; 16—седло клапана; 17—подъемный рым; 18—коробка валика привода распределительных валов; 19—прокладка; 20—рубашка цилиндров; 21—гильза цилиндра; 22—прямоугольные резиновые кольца; 23—круглое резиновое кольцо; 24—патрубок; 25—заглушка; 26—верхняя часть картера; 27—тарельчатые пружинные шайбы; 28—резиновое кольцо; 29—трубка перепуска охлаждающей жидкости; а—фланец для крепления корпуса привода тахометра; б—отверстия для стяжных шпилек; в—отверстия для форсунок; г—полость для стока масла д—канал подвода смазки к механизму газораспределения; е—канал подвода смазки к бронзовой втулке; ж—окна для прохода охлаждающей жидкости; и—контрольное отверстие.

диняется каналами с впускными окнами на одной стороне головки и с выпускными окнами на другой. Во фланцы окон ввернуты шпильки для крепления коллекторов впуска и выпуска. В местах выхода каналов в камеру сгорания запрессованы и зачеканены стальные седла 16 клапанов. Соосно с седлами в специальные расточки запрессованы чугунные направляющие втулки 12 клапанов. Стержни клапанов уплотняются резиновыми кольцами, установленными в канавках в верхней части направляющих втулок.

По центру каждой камеры сгорания расположена ступенчатая расточка «в» для установки форсунки, последняя крепится к головке двумя шпильками.

На верхнюю плоскость головки устанавливается семь разъемных подшипников распределительных валов. Крышки 4 и основания 5 подшипников имеют номера сопряженности. Каждый подшипник имеет два параллельно расточенных отверстия для распределительных валов впуска и выпуска.

Один из подшипников (первый) — упорный. Он имеет кольцевые проточки и отверстия для подвода масла внутрь распределительных валов, откуда оно поступает на остальные подшипники и для смазки тарелей клапанов.

К переднему торцу головки прикреплена на шпильках литая коробка 18 с запрессованной бронзовой втулкой 6 для валика привода распределительных валов. Масло к первым подшипникам распределительных валов и к втулке подводится по наружным трубкам и сверлениям в головке. В передней части головки имеется паротводная трубка. Такая же трубка установлена на патрубке перепуска охлаждающей жидкости из головки в выпускной коллектор. На боковой стороне впуска головка имеет шесть втулок для установки пусковых клапанов.

Верхняя плоскость головки с механизмом газораспределения закрыта литой крышкой 2, установленной на паронитовой прокладке 1 толщиной 0,6 мм. Толщина прокладки должна быть выдержана, так как она существенно влияет на соосность привода датчика тахометра.

На торце крышки имеется отверстие и фланец «а» крепления датчика тахометра. Крышка блока фиксируется двумя штифтами для сохранения соосности привода датчика тахометра.

Масло, вытекающее из подшипников распределительных валов после смазки тарелей клапанов, стекает из-под крышки в картер по трубке, расположенной сзади головки, и по кожуху валика привода распределительных валов.

Охлаждающая жидкость подводится от циркуляционного насоса по трубке к рубашке цилиндров через патрубок 24. Фланец с заглушкой 25 служит для промывки полости охлаждения.

## **МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

Механизм газораспределения предназначен для осуществления питания цилиндров дизеля воздухом и удаления из них отработав-

ших газов строго в соответствии с положением поршней и очередностью работы цилиндров. Он состоит из клапанного механизма и распределительных валов.

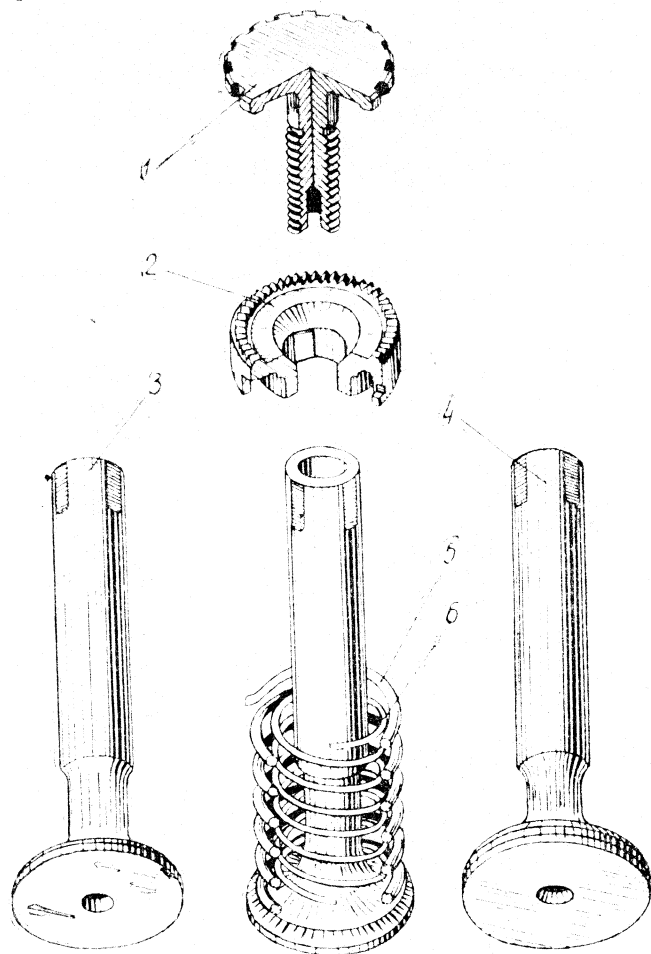
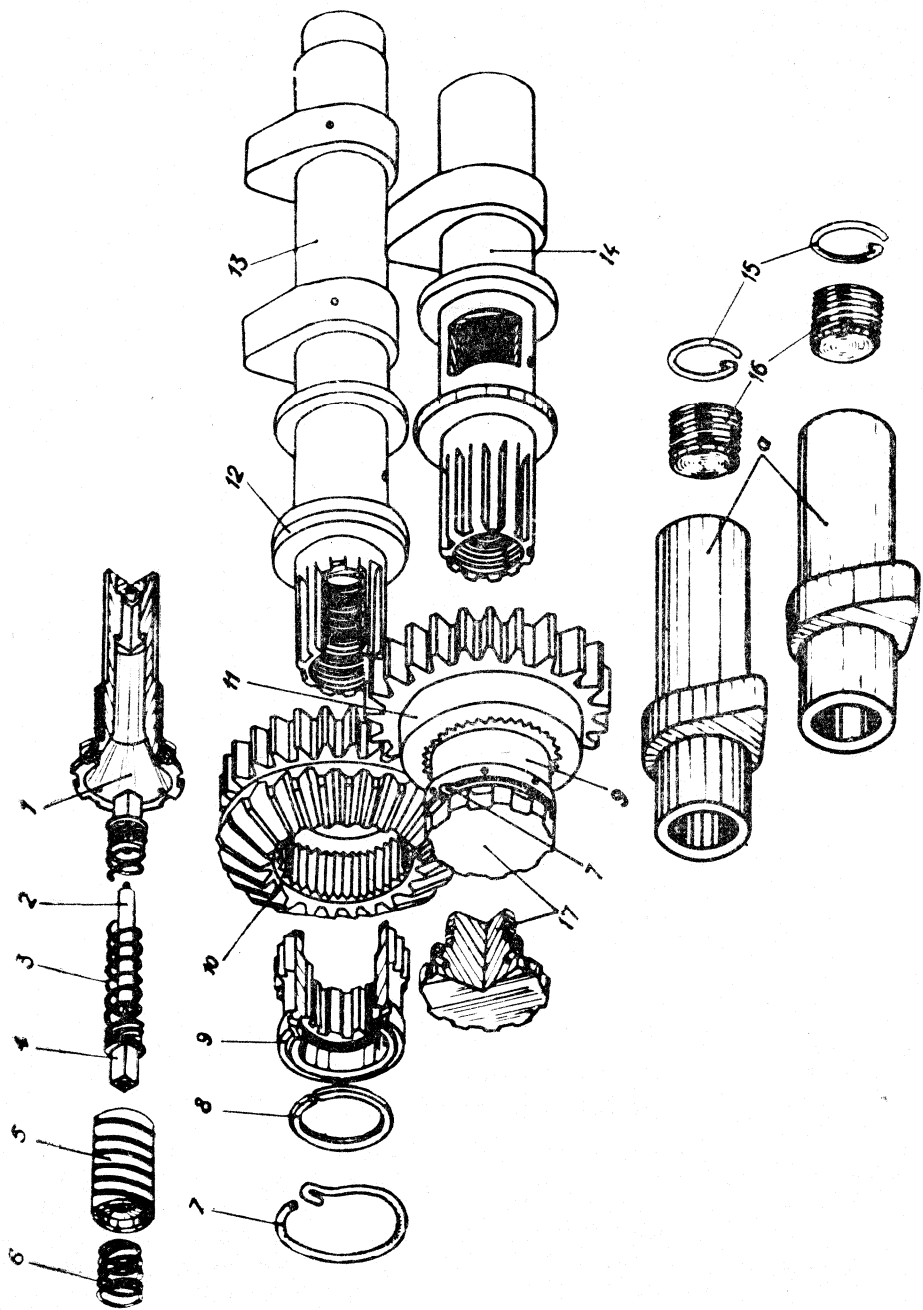


Рис. 10. Клапаны:

1—тарель клапана; 2—замок тарели; 3—клапан выпуска; 4—клапан впуска; 5—наружная пружина; 6—внутренняя пружина

### КЛАПАНЫЙ МЕХАНИЗМ

В каждом цилиндре расположены два выпускных 3 (рис. 10) и два впускных клапана 4. Клапаны имеют вворачиваемые на резьбе тарели 1, на верхнюю полированную поверхность которых непосредственно действуют кулачки распределительных валов. Резьбовое соединение тарелей с клапанами дает возможность путем изменения длины собранного клапана регулировать зазор между затылком кулачка распределительного вала и тарелью клапана.



Подъем каждого клапана осуществляется двумя соосными пружинами 5 и 6. Пружины одновременно прижимают зубцы замка 2 клапанной тарели к зубцам тарели и, таким образом, стопорят ее от проворачивания относительно замка. Замок тарели посажен на лыски стержня клапана. Выпускные клапаны изготовлены из жаростойкой стали и имеют меньший диаметр головки, чем впускные.

Отогнутые концы опорных витков наружной пружины входят в пазы головки блока цилиндров и обода замка тарели, что удерживает клапан в сборе от вращения.

### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ВАЛЫ

Полые, заглушенные со стороны задних торцов резьбовыми заглушками 16, стальные распределительные валы 13 и 14 (рис. 11) имеют по семь шеек и по двенадцать кулачков с закаленной рабочей поверхностью. В передний торец вала впуска ввернут резьбовой зажим 1, служащий для привода датчика тахометра, а в передний торец вала выпуска ввернут зажим 17. По краям первых шеек расположены упорные бурты.

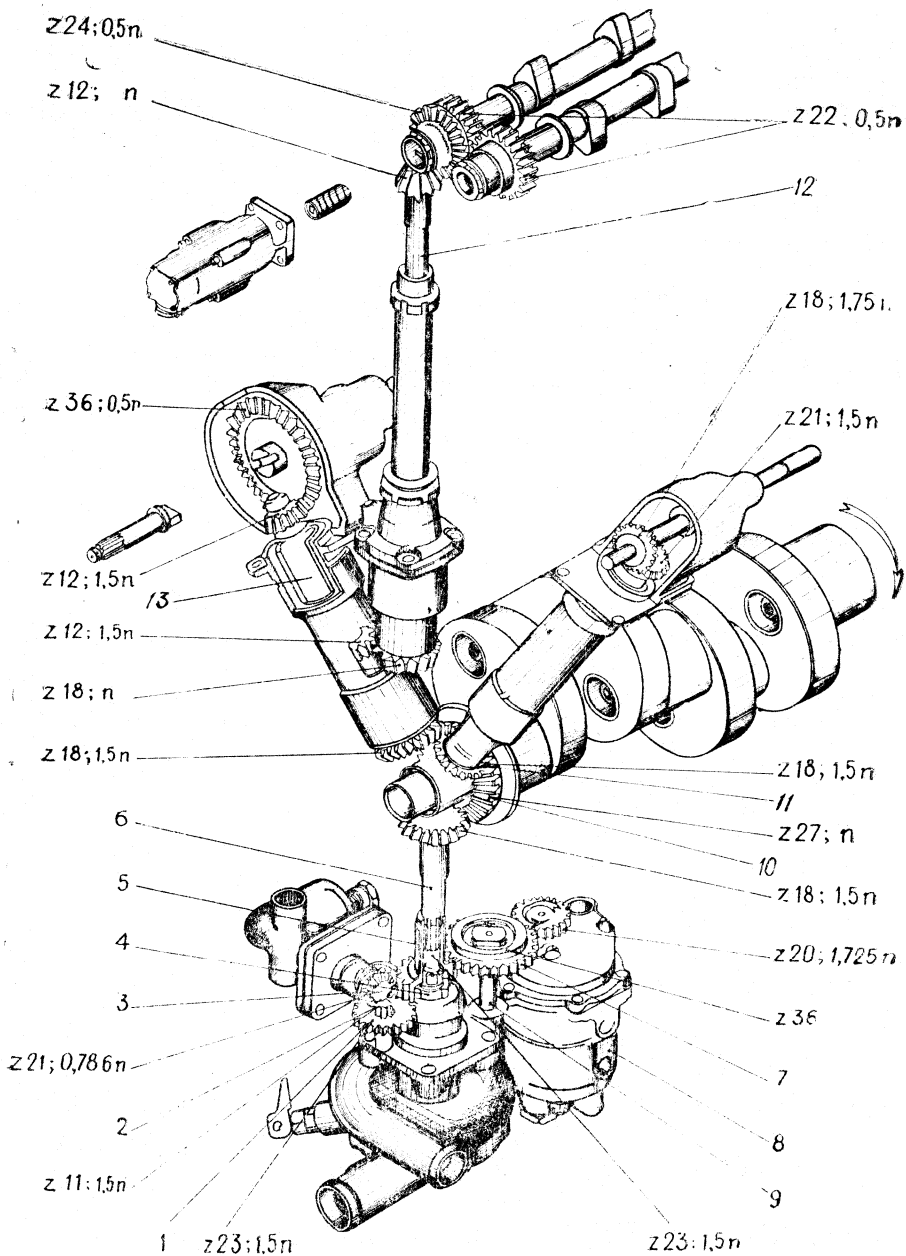
На передних концах распределительных валов имеется десять прямоугольных шлицев и цилиндрический поясok. На эти концы надеты регулировочные втулки 9 и шестерни газораспределения: на выпускном валу—цилиндрическая 11, на впускном—блок 10 цилиндрической и конической шестерен. Цилиндрические шестерни находятся во взаимном зацеплении. Коническая получает вращение от шестерни валика привода распределительных валов. Для регулирования шестерни имеют на внутреннем диаметре по сорок одному треугольному шлицу.

Регулировочные втулки, на которых сидят шестерни, по наружному диаметру имеют по сорок одному треугольному шлицу и по внутреннему диаметру десять прямоугольных шлицев, позволяющих менять расположение распределительных валов относительно друг друга и положения коленчатого вала. Разрезными пружинными кольцами 8 регулировочные втулки подвижно соединены с резьбовыми зажимами 1, 17, имеющими на вале впуска левую резьбу, а на вале выпуска—правую. Такое соединение регулировочных втулок с зажимами позволяет соединять и разъединять шестерни с распределительными валами путем ввертывания или вывертывания зажимов из внутренней резьбы торцов валов. После ввертывания зажимы стопорятся кольцами 7.

У заглушек 16 резьба правая, от вывертывания они предохранены стопорными кольцами 15.

Рис. 11. Распределительные валы:

1, 17—резьбовой зажим; 2—ограничитель; 3, 6—пружина; 4—хвостовик; 5—валик привода тахометра; 7—стопорное кольцо; 8—разрезное пружинное кольцо; 9—регулировочная втулка; 10—блок шестерен вала впуска; 11—шестерня вала выпуска; 12—регулировочная шайба; 13—вал впуска; 14—вал выпуска; 15—стопорные кольца; 16—заглушки; а—задние концы распределительных валов.



Упорные бурты распределительных валов сопрягаются с торцами упорных подшипников, что ограничивает их перемещение в осевом направлении.

В зажим 1 запрессована заглушка с калиброванным отверстием для подвода масла к трущимся поверхностям привода датчика тахометра.

### МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧ К РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ВАЛАМ И АГРЕГАТАМ

Вращение к распределительным валам и вспомогательным агрегатам дизеля передается от конической шестерни 10 (рис. 12), установленной на шлицах хвостовика коленчатого вала. Эта шестерня находится в зацеплении с коническими шестернями наклонных валиков привода генератора, топливного насоса высокого давления и нижнего вертикального валика. У дизеля 1Д6КС, 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 вместо зарядного генератора от наклонного валика приводится во вращение датчик скорости.

От зубчатого венца валика 13 привода топливного насоса высокого давления, вращение передается вертикальному валику 12 распределительных валов.

Нижний вертикальный валик 6, выполненный заодно целое с верхней конической шестерней, вращается в бронзовой втулке нижней части картера. Внизу валик соединен прямоугольными шлицами с цилиндрической шестерней 5, которая надевается на ведущий кулак циркуляционного насоса и приводит его во вращение. Цилиндрическая шестерня вращает промежуточные цилиндрические шестерни 7 и 1 приводов масляного и топливоподкачивающего насосов.

Промежуточная цилиндрическая шестерня привода топливоподкачивающего насоса вращается в бронзовой втулке, запрессованной в нижнюю часть картера.

В отверстие этой шестерни запрессована и застопорена штифтом коническая шестерня, находящаяся в зацеплении с конической шестерней, соединенной с ротором топливоподкачивающего насоса. Хвостовик этой шестерни вращается в алюминиевом корпусе-подшипнике, прикрепленном к нижней части картера.

Рис. 12. Схема механизма передач:

1 — цилиндрическая шестерня привода топливоподкачивающего насоса; 2 — коническая шестерня привода топливоподкачивающего насоса; 3 — коническая горизонтальная шестерня привода топливоподкачивающего насоса; 4 — кулак валика циркуляционного насоса; 5 — цилиндрическая шестерня нижнего вертикального валика; 6 — нижний вертикальный валик; 7 — промежуточная шестерня привода масляного насоса; 8 — масляный насос; 9 — ось промежуточной шестерни; 10 — коническая шестерня коленчатого вала; 11 — наклонный валик привода генератора; 12 — вертикальный валик привода распределительных валов; 13 — наклонный валик привода топливного насоса и воздухораспределителя;  $Z$  — число зубьев шестерен;  $n$  — частота вращения коленчатого вала.

Промежуточная цилиндрическая шестерня привода масляного насоса вращается на шарикоподшипнике, закрепленном на оси в нижней части картера.

Вертикальный валик привода распределительных валов расположен не в плоскости симметрии блока, а смещен параллельно ей в сторону впускного коллектора. Валик вращается в подшипнике-стакане из алюминиевого сплава, вставленного в расточку верхней части картера и в бронзовой втулке, запрессованной в коробке 18 (см. рис. 9).

Горизонтальные валики привода топливного насоса и зарядного генератора вращаются в алюминиевых корпусах-подшипниках, установленных на верхней части картера. У дизелей 1Д6КС, 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 горизонтальный валик привода зарядного генератора и корпус-подшипник этого валика не устанавливаются.

Вращение валику воздухораспределителя передается от горизонтального валика привода топливного насоса.

Валик привода вентилятора описываемых дизелей, кроме 7Д6ДС и 7Д6ДС-1, приводится во вращение рессорным валиком, находящимся в зацеплении с внутренними шлицами хвостовика коленчатого вала и валика привода вентилятора. Этот валик вращается в бронзовой втулке и шарикоподшипнике, установленном в корпусе привода вентилятора, прикрепленном к переднему торцу картера (см. рис. 30).

Насос заборной воды дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 приводится во вращение рессорным валиком и ведущей конической шестерней, установленными в передней опоре и корпусе привода насоса заборной воды (см. рис. 33).

Масло к подшипникам передачи подводится по трубкам и сверлениям в картере и подшипниках. Вытекающее из подшипников масло стекает в нижнюю часть картера. Зацепления пар конических шестерен регулируется шайбами различной толщины.

#### **Передача к топливному насосу и воздухораспределителю**

Наклонный валик 4 (рис. 13) передает вращение от коленчатого вала дизеля валику привода механизма газораспределения, а также горизонтальному валику привода топливного насоса и воздухо-распределителя.

Валик 4 на обоих концах имеет шлицы для соединения с шестернями 6 и 13, а в средней части—шестерню, изготовленную вместе с валиком.

Шестерня 13 находится в зацеплении с конической шестерней 15 коленчатого вала, а шестерня 6—с конической шестерней, изготовленной вместе с горизонтальным валиком 8 привода топливного насоса и воздухораспределителя.

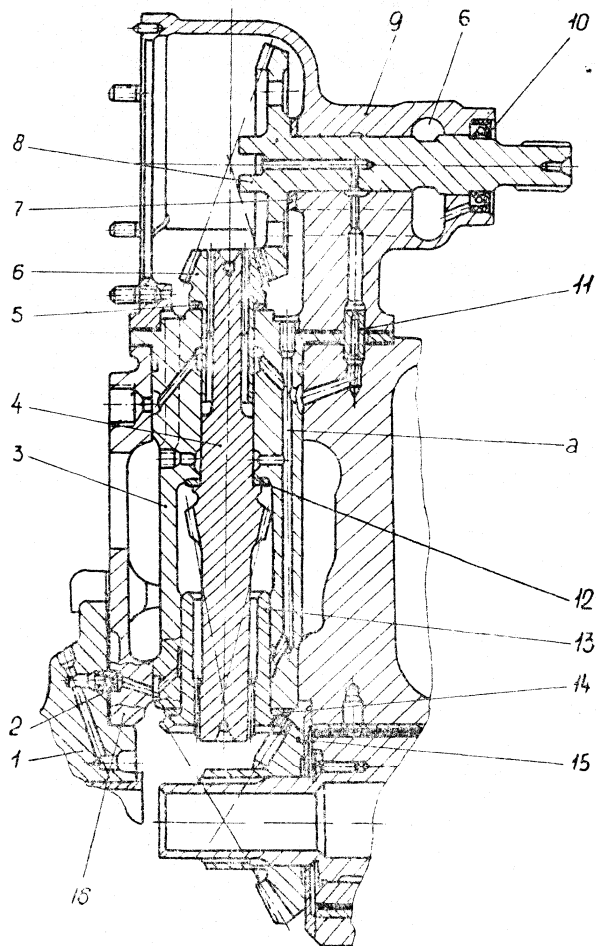
С шестерней на средней части валика 4 находится в зацеплении шестерня валика привода механизма газораспределения, для чего в средней части подшипника 3 имеются боковые выемы.

Зацепление шестерен регулируются шайбами 5, 7, 12 и 14, толщина которых подбирается при сборке передачи.



Валик 4 с установленными на нем шестернями 6 и 13 монтируется в подшипнике 3 и устанавливается в отверстие, расточенное в верхней части картера.

Подшипником валика 8 служит корпус 9 привода топливного насоса. В прорезь валика 8 вставляется шип валика воздухораспределителя.



**Рис. 13. Передача к топливному насосу и воздухораспределителю:**

1 — передняя опора; 2, 11 — жиклер; 3 — подшипник; 4 — наклонный валик; 5, 7, 12, 14 — регулировочные шайбы; 6 — шестерня; 8 — горизонтальный валик привода топливного насоса и воздухораспределителя; 9 — корпус привода топливного насоса; 10 — манжета; 13 — шестерня привода; 15 — шестерня коленчатого вала; 16 — верхняя часть картера; а — канал для смазки; б — масляный карман.

Подшипник 3 вместе с корпусом 9 крепится к картеру 16. Уплотнение разъемов подшипника осуществляется бумажными прокладками.

Из главной магистрали через сверления в передней опоре 1, жиклер 2, сверления в картере и подшипнике 3 масло поступает в кольцевую выточку и смазывает хвостовик шестерни 13. Из кольцевой выточки по сверлению в подшипнике масло подается в вертикальный канал «а» подшипника 3.

Оттуда по сверлениям оно поступает к кольцевым выточкам подшипника и смазывает шейку валика 4 и хвостовик шестерни 6.

По сверлениям в подшипнике и верхней части картера масло поступает к жиклеру 11, установленному в совпадающих друг с другом отверстиях фланцев подшипника 3 и корпуса 9 привода топливного насоса. Далее по сверлению в корпусе масло поступает в кольцевую выточку и смазывает шейку валика 8.

Часть масла отводится по сверлению в валике 8 для смазки шестерни привода топливного насоса и воздухораспределителя.

Масло, просочившееся между валиком 8 и корпусом 9, стекает в карман «б» по горизонтальному каналу в полость корпуса и далее в картер.

Уплотнение валика осуществляется резиновой манжетой 10, которая запрессована в расточку корпуса привода топливного насоса.

В верхней части подшипника 3 имеются выполненные в литье вертикальные каналы для слива масла в картер (каналы показаны пунктиром).

**Передача к зарядному генератору** осуществляется наклонным валиком 2 (рис 14).

На обоих концах валика имеются шлицы, на которые падеты шестерни 3 и 11.

Нижняя коническая шестерня находится в зацеплении с конической шестерней коленчатого вала, а верхняя коническая шестерня—с конической шестерней, изготовленной заодно с горизонтальным валиком 5 привода зарядного генератора.

Зацепление шестерен регулируется шайбами 4, 10 и 13.

Валик 2 с установленными на нем шестернями монтируется в подшипнике 1. От осевого смещения он удерживается стопорными кольцами 9 и 14.

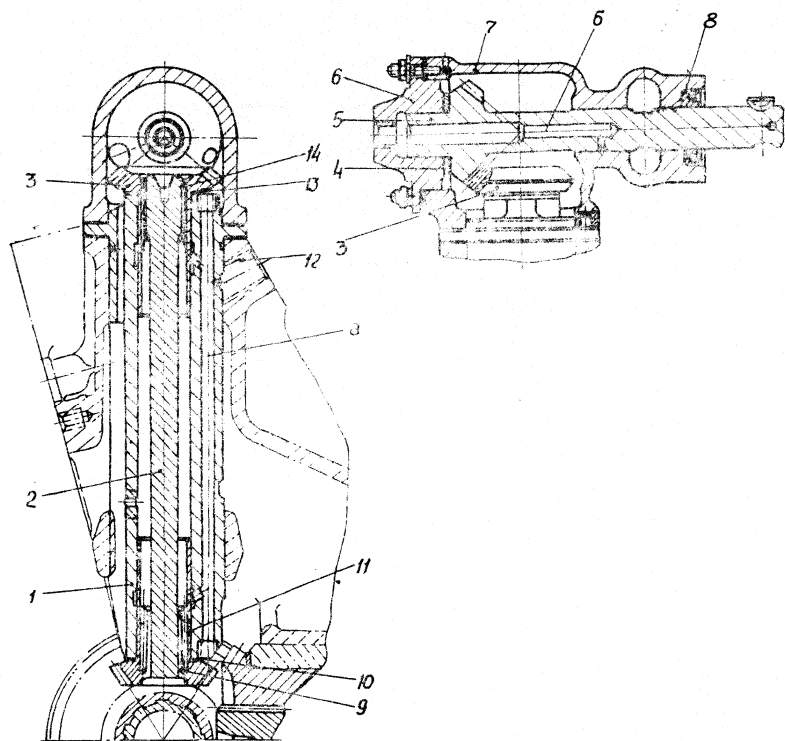
Подшипником валика 5 служит корпус 7 привода генератора. Передней опорой его является крышка 6. Между крышкой и корпусом проложена уплотняющая бумажная прокладка.

Уплотнение валика в корпусе осуществляется резиновой манжетой 8, которая запрессована в расточку корпуса.

Корпус крепится к картеру вместе с подшипником 1.

Подшипник имеет квадратный фланец с четырьмя отверстиями для крепления к картеру и одним—для фиксирующего штифта.

Разъемы уплотняются бумажными прокладками.



**Рис. 14. Передача к зарядному генератору:**

1 — подшипник; 2 — наклонный валик; 3, 11 — шестерни привода генератора; 4, 10, 13 — регулировочные шайбы; 5 — горизонтальный валик; 6 — крышка корпуса; 7 — корпус; 8 — манжета; 9, 14 — стопорные кольца; 12 — резьбовое отверстие а, б — канал для смазки.

Масло к трущимся поверхностям передачи подается из главной магистрали при помощи штуцера, ввернутого в резьбовое отверстие 12 верхней части картера.

По сверлению масло поступает в вертикальный канал «а» подшипника 1, а оттуда по сверлениям — к хвостовикам шестерен 3 и 11.

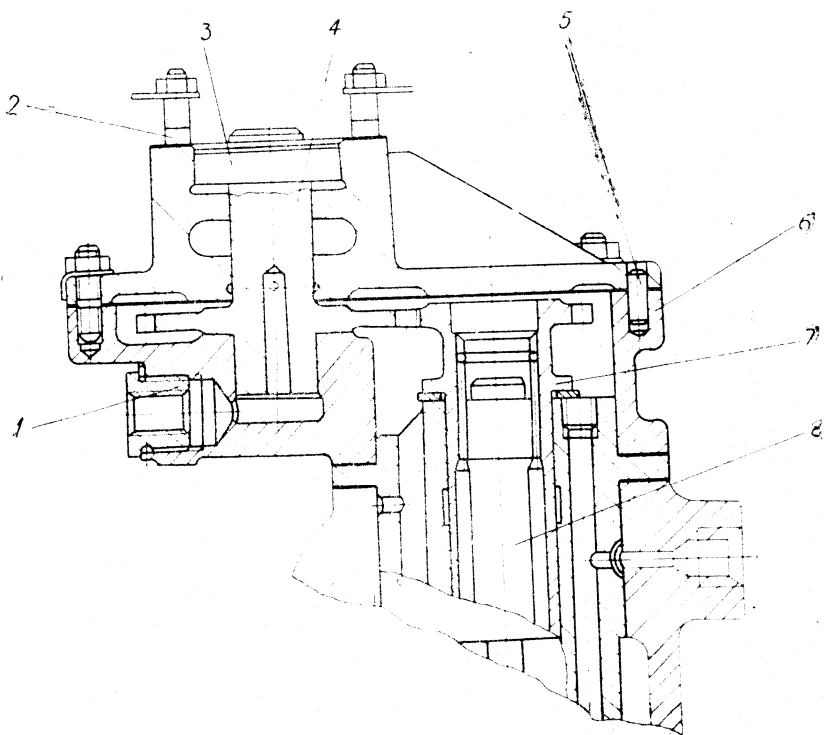
В верхней части подшипника выполнены в литье вертикальные каналы для слива масла в картер.

К валику 5 масло подводится по специальной трубке. Оттуда по несквозному центральному каналу «б» и радиальным отверстиям масло поступает к задней шейке валика. Масло, просочившееся между валиком и корпусом, стекает в карман. Оттуда по каналам оно стекает в полость корпуса и в картер. Дизели 1Д6КС, 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 не имеют зарядного генератора. Вместо привода зарядного генератора смонтирован привод датчика скорости.

**Привод датчика скорости.** Для привода использована передача к зарядному генератору, в которой внесены следующие изменения: на шлицы наклонного валика 8 (рис. 15) вместо конической шестерни надета цилиндрическая шестерня 7. К картеру дизеля на шпильках укреплен корпус 6 привода. В расточках корпуса установлен валик 4, выполненный как одно целое с цилиндрической шестерней. В торец валика 4 запрессована втулка с отверстием квадратного сечения для подсоединения датчика скорости. Валик уплотнен в корпусе манжетой 3. Датчик скорости крепится к корпусу привода шпильками 2.

В корпус привода ввернута футорка 1 для подвода масла. Между корпусом и картером, а также между половинами корпуса установлены бумажные прокладки.

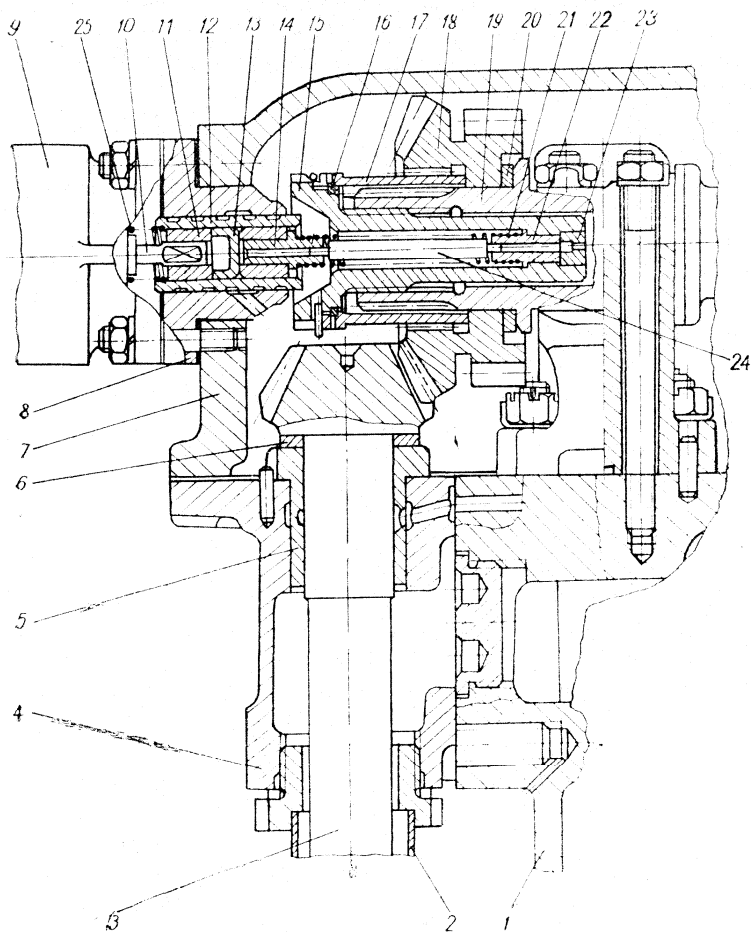
Взаимное положение половин корпуса зафиксировано штифтом 5.



**Рис. 15. Привод датчика скорости:**

1 — футорка; 2 — шпилька; 3 — манжета; 4 — горизонтальный валик; 5 — штифт;  
6 — корпус; 7 — цилиндрическая шестерня; 8 — наклонный валик.

Передача к распределительным валам осуществляется от средней шестерни наклонного валика 13 (см. рис. 12) привода топливного насоса с помощью вертикального валика 3 (рис. 16) привода распределительных валов. На нижнем шлицевом конце валика 3 установлена коническая шестерня, которая вращается в алюминиевом подшипнике, закрепленном в расточке картера.



**Рис. 16. Передача к распределительным валам:**  
 1 — картер; 2 — кожух валика привода распределительных валов; 3 — валик привода распределительных валов; 4 — коробка валика привода распределительных валов; 5 — втулка-подшипник; 6, 20 — регулировочная шайба; 7 — крышка головки блока; 8 — корпус привода датчика тахометра; 9 — датчик тахометра; 10 — валик датчика тахометра; 11 — сухарь; 12 — валик привода датчика тахометра; 13, 23 — заглушка; 14, 22 — хвостовик; 15 — зажим; 16 — разрезное упорное кольцо; 17 — регулировочная втулка; 18 — блок шестерен вала впуска; 19 — вал впуска; 21, 25 — пружина; 24 — ограничитель.

На посадочной цилиндрической поверхности подшипника имеется кольцевая канавка с радиальными отверстиями для подачи смазки к шейке шестерни.

Заодно с валиком 3 изготовлена коническая шестерня, сцепляющаяся с конической шестерней блока 18 шестерен распределительного вала впуска; под торец шестерни подложена регулировочная шайба 6, упирающаяся во втулку 5 коробки валика привода распределительных валов.

Валик закрыт стальным кожухом 2, ввернутым в коробку валика привода газораспределения. Нижняя часть валика входит в алюминевый стакан. Соединение кожуха и стакана уплотняется резиновой втулкой.

**Привод датчика тахометра.** Передача вращения датчику тахометра осуществляется от распределительного вала впуска посредством привода с упругим элементом.

Привод состоит из резьбового зажима 15 (рис. 16), пружины 21, двух хвостовиков 14 и 22, ограничителя 24, валика 12 и пружины 25.

Резьбовой зажим 15 имеет ступенчатую полость: конусное отверстие в переднем торце переходит в цилиндрическое, а для соединения с хвостовиком 22—в квадратное сечение. В задний торец зажима запрессована заглушка 23 со ступенчатым отверстием для подвода масла из полости распределительного вала 19 впуска, к приводу тахометра.

Валик 12 установлен в корпус 8 проточкой на наружной поверхности в сторону датчика. В валик запрессованы заглушка 13 и сухари 11 с отверстиями квадратного сечения для соединения валика с хвостовиком 14 и валиком 10 датчика.

Передача вращения валику датчика осуществлена при помощи двух хвостовиков 14, 22 и пружины 21, накрученной на резьбовые концы хвостовиков. Пружина, как упругий элемент, закручиваясь и раскручиваясь при вращении распределительного вала впуска, снижает неравномерность вращения валика датчика тахометра.

Для ограничения прогиба пружины 21 установлен ограничитель 24, центрирующийся по отверстиям хвостовиков. Пружина 25 ограничивает перемещение валика датчика в сторону датчика тахометра.

**Передача к водяному, масляному и топливopодкачивающему насосам.** К циркуляционному (водяному), масляному и топливopодкачивающему насосам вращение от коленчатого вала передается через нижний вертикальный валик 6 (см. рис. 12), изготовленный заодно с конической шестерней, находящейся в зацеплении с шестерней 10 коленчатого вала. Валик вращается в бронзовых втулках запрессованных в нижнюю часть картера.

Нижним шлицованным концом валик входит в хвостовик цилиндрической шестерни 5, а в паз шестерни входит кулак 4 валика циркуляционного насоса.

Цилиндрическая шестерня находится в зацеплении с промежуточной шестерней 7, находящейся в зацеплении с шестерней ведущего валика масляного насоса 8. Шестерня 7 вращается на шариковом подшипнике, насаженном на ось 9. Ось закреплена в нижней части картера.

С помощью цилиндрической шестерни 1, в которую запрессована коническая шестерня 2, вращение передается конической шестерне 3. Шестерня 3 имеет квадратное отверстие, в которое входит квадратный конец промежуточного валика топливоподкачивающего насоса.

**Отношение частоты вращения механизмов  
и вспомогательных агрегатов  
к частоте вращения коленчатого вала**

Приводимый механизм или агрегат	Величина отношения
Распределительные валы	0,5
Вал топливного насоса высокого давления	0,5
Валик воздухораспределителя	0,5
Ротор датчика тахометра	0,5
Ведущий валик масляного насоса	1,725
Валик циркуляционного насоса	1,5
Валик топливоподкачивающего насоса	0,786
Якорь зарядного генератора	1,75
Ведомый шкив вентилятора	1,5
Валик насоса забортной воды	1,35

**СИСТЕМА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ**

Эта система предназначена для подачи под давлением топлива из расходного бака в топливный канал корпуса топливного насоса высокого давления, очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливный насос и впрыска распыленных дозированных порций топлива в цилиндры дизеля в строго определенные промежутки времени, соответствующие положению поршней и порядку работы цилиндров, а также для слива просочившегося через зазоры топлива и удаления воздуха, попавшего в систему.

Топливо из бака подается топливоподкачивающим насосом 1 (рис. 17) по трубопроводу 2 в топливный фильтр 3, где очищается от механических примесей и частично от воды. Из фильтра по трубопроводу очищенное топливо поступает в канал топливного насоса 6. Из насоса топливо подается через трубопровод 7 и форсунку 10 в цилиндр. Топливо, просачивающееся через зазоры в сопряжениях деталей форсунок и топливного насоса, отводится в сливной бачок.

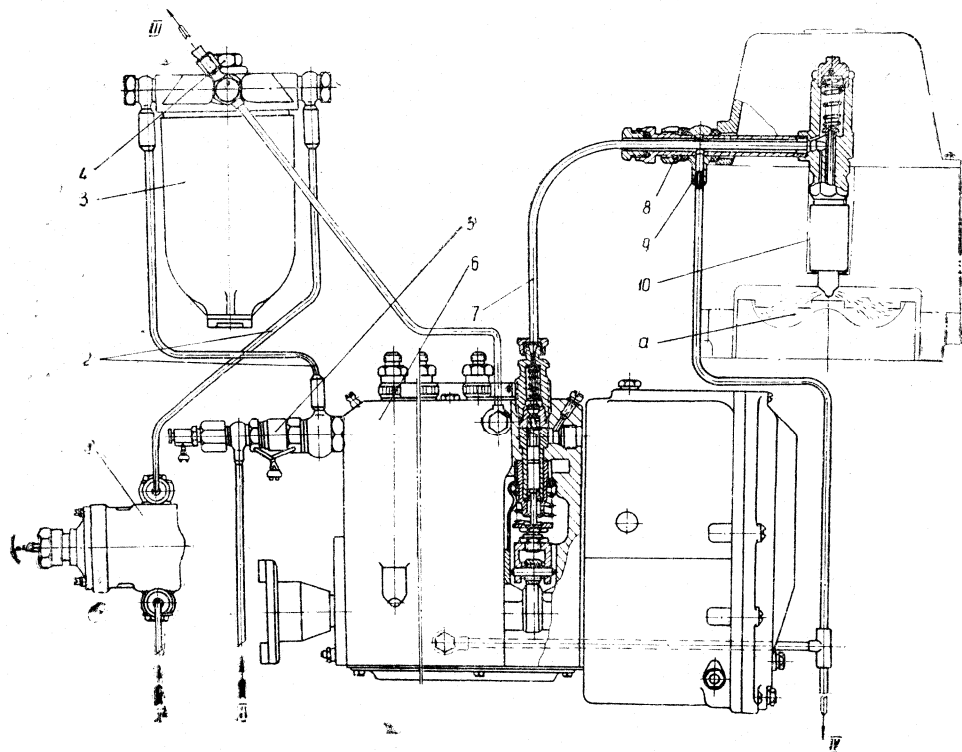


Рис. 17. Схема системы питания топливом:

1 — топливоподкачивающий насос; 2 — трубопроводы низкого давления; 3 — топливный фильтр; 4 — пробка для выпуска воздуха; 5 — устройство для остановки дизеля при падении давления масла в главной магистрали; 6 — топливный насос; 7 — трубопровод высокого давления; 8 — штуцер трубки высокого давления; 9 — трубка отвода просочившегося топлива; 10 — форсунка; а — камера сгорания; I — топливо из бака; II — масло из главной магистрали; III — топливо и воздух из насоса и фильтра в топливный бак; IV — просочившееся топливо в сливной бачок.

**Топливоподкачивающий насос БНК-12ТК** коловратного типа предназначен для подачи топлива из бака через топливный фильтр к топливному насосу. Он состоит из корпуса 18 (рис. 18), крышки 19, качающего узла и редукционного клапана 5. Насос установлен на нижней части картера с левой стороны. Корпус 18 имеет цилиндрический колодец, в который с натягом запрессован качающий узел. Качающий узел состоит из стакана 24, ротора 23, опирающегося на подпятники 8 и 17, плавающего пальца 9 и четырех пластин 22, перемещающихся в пазах ротора.



Уплотнение, предотвращающее течь топлива из насоса и масла со стороны привода, обеспечивается двумя армированными манжетами 12 и 16, запрессованными в гайки 11 и 14.

Корпус насоса имеет два радиальных канала, сообщающихся с полостью между манжетами 12 и 16. Снаружи корпуса в эти каналы ввернуты глухая пробка 27 и нижняя пробка 26 с каналом «д» для контроля отсутствия течи топлива или масла в полость между манжетами.

Вращение ротору передается от привода посредством промежуточного валика 15, соединенного с ротором шлицами, а с приводом—хвостовиком квадратного сечения.

На цилиндрической поверхности редукционного клапана 5 установлен заливочный клапан 6, прижатый к тарели редукционного клапана пружиной 7 и перекрывающий отверстия «а» в тарели.

В углубление редукционного клапана входит пружина 4, прижимающая тарель клапана к седлу. Пружина верхним торцом упирается в гайку 3. При помощи регулировочного стержня 1 изменяется затяжка пружины.

Топливоподкачивающий насос работает следующим образом: ротор, образующий с четырьмя пластинами и пальцем коловратный механизм, делит полость стакана на четыре объема «в». Величина этих объемов во время вращения ротора непрерывно меняется, так как он расположен эксцентрично относительно полости стакана 24. В увеличивающихся объемах образуется разрежение, а в уменьшающихся—давление.

При отсутствии значительного сопротивления в нагнетательном трубопроводе редукционный клапан, прижатый пружиной к седлу, плотно закрывает камеру насоса и все топливо поступает в нагнетательный трубопровод. При увеличении сопротивления в нагнетательном трубопроводе редукционный клапан открывается и топливо перепускается в полость низкого давления. При помощи регулируемого редукционного клапана поддерживается необходимое давление в нагнетательном трубопроводе.

Во время работы дизеля редукционный клапан постоянно открыт и перепускает излишек топлива. Пружина клапана затянута на давление 0,6—0,8 кгс/см<sup>2</sup> после топливного фильтра, а регулировочный болт опломбирован. Заливочный клапан дает возможность заполнять топливную систему дизеля через отверстия в тарели редукционного клапана, когда топливоподкачивающий насос еще не работает, то есть перед пуском дизеля.

При прокачивании системы питания топливом от постороннего насоса (для удаления воздуха из системы) максимально допустимое давление нагнетания 2 кгс/см<sup>2</sup>.

Наибольшая высота засасывания топлива насосом БНК-12ТК 1 м.

Проведение регламентных работ для насоса не предусмотрено.

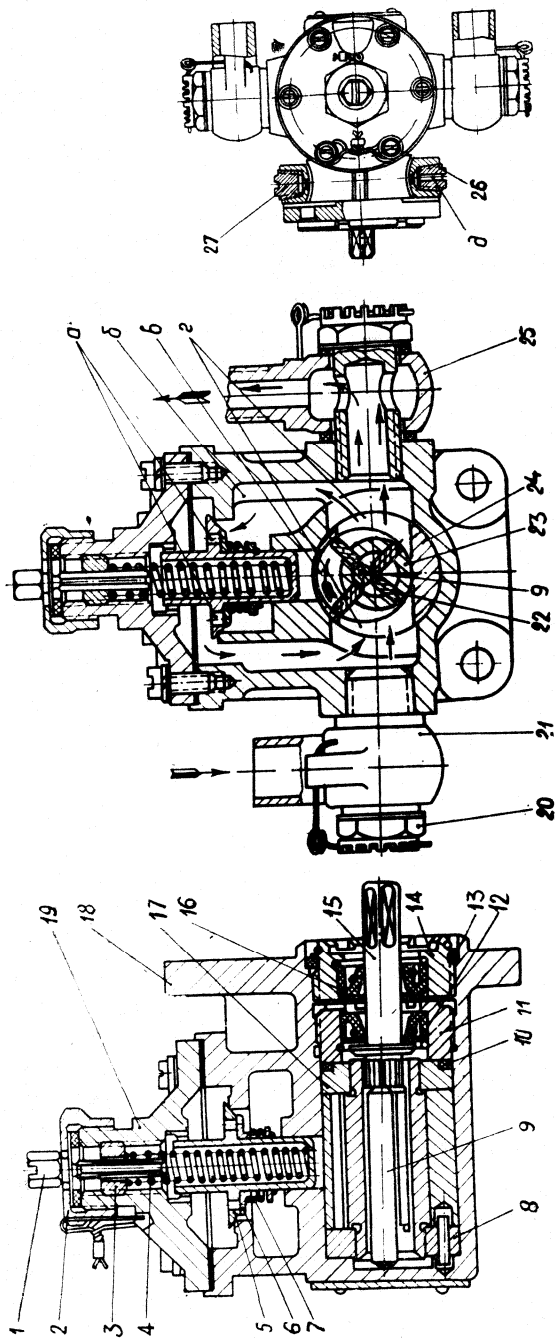


Рис. 18. Топливоподкачивающий насос:

1—регулирующий стержень; 2—накидная гайка; 3—гайка; 4—пружина; 5—редукционный клапан; 6—заливочный клапан; 7—пружина; 8, 17—подпяточки; 9—палец ротора; 10, 13—уплотнительное кольцо; 11, 14—гайка сальника; 12, 16—армированная манжета; 15—промежуточный валик; 18—роотор; 19—крышка; 20—штуцер; 21, 25—угольник; 22—пластина ротора; 23—роотор; 24—стакан; 26—контрольная пробка; 27—пробка; а—заливочные отверстия; б—полость нагнетания; в—объем между пластинами; г—окна в стакане; д—канал контрольной пробки

**Топливный фильтр** предназначен для очистки поступающего в топливный насос топлива от механических примесей. Стакан 7 топливного фильтра (рис. 19) входит своим центрирующим буртиком в выточку крышки 2 и уплотняется в ней прокладкой 4.

В доньшко стакана ввернута заглушка 20 со стяжным стержнем 8, проходящим сквозь отверстие в крышке. На выступающий из крышки конец стяжного стержня навернута глухая гайка 1, стягивающая стакан и крышку в один узел. Внутри стакана находится фильтровальный элемент, который состоит из припаянной к металлической уплотняющей пластине 6 металлической сетки 9 с надетыми на нее шелковым или капроновым чехлом 10 и набором войлочных фильтровальных пластин 11, разделенных капроновыми входными 12 и выходными 13 проставками. Набор фильтровальных пластин и проставок прижат к уплотняющей пластине металлической нажимной пластиной 15 и стягивающей гайкой 16, навернутой на резьбу втулки, к которой припаян нижний конец сетки 9.

Собранный фильтровальный элемент поджимается к крышке через колпачок 17 сальника 18 пружиной 19, упирающейся в доньшко стакана. Кольцевой гребень уплотняющей пластины 6 пружиной прижимается к войлочному кольцу 5, установленному в проточке крышки.

Путем уплотнения кольцевого гребня уплотняющей пластины войлочным кольцом и стягивающей гайки войлочным сальником достигается разделение полости очищенного топлива от топлива, поступающего в фильтр.

Проставки представляют собой два обода — наружный и внутренний, соединенные четырьмя радиальными перемычками. Входная проставка имеет четыре прохода «г» в наружном ободу, а выходная проходы «ж» — во внутреннем. На наружных ободах проставок имеются полукруглые радиальные выступы «в». Фильтровальные пластины представляют собой диск с центральным отверстием.

Фильтровальный элемент собран так, что выступы проставок образуют на его наружной цилиндрической поверхности прямые линии. Этим обеспечивается совмещение радиальных перемычек проставок друг над другом.

Поступающее в стакан топливо направляется в проходы входных проставок, проходя сквозь фильтровальные пластины очищается от механических примесей и через проходы в выходных проставках направляется к чехлу сетки. Пройдя дополнительную очистку в чехле, топливо попадает в сетку, поступает в полость очищенного топлива крышки и отводится в трубку к топливному насосу. В верхней части крышки имеется закрытое пробкой 21 резьбовое отверстие для выпуска воздуха из полости неочищенного топлива. Сбоку крышки имеется резьбовое отверстие с пробкой 22 для выпуска воздуха из полости очищенного топлива.

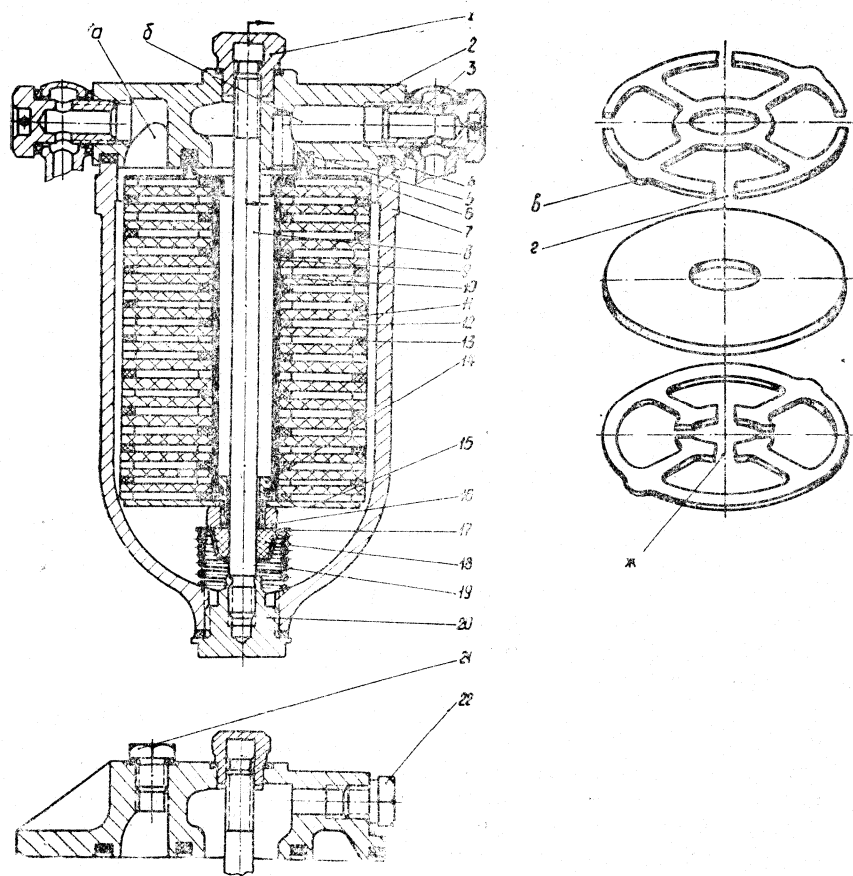


Рис. 19. Топливный фильтр:

1 — глухая гайка; 2 — крышка фильтра; 3 — зажим; 4 — прокладка; 5 — войлочное кольцо; 6 — уплотняющая пластина; 7 — стакан фильтра; 8 — стяжной стержень; 9 — металлическая сетка; 10 — чехол; 11 — фильтровальная пластина; 12 — входная проставка; 13 — выходная проставка; 14 — резьбовая втулка; 15 — нажимная пластина; 16 — гайка; 17 — колпачок сальника; 18 — сальник; 19 — пружина; 20 — заглушка; 21, 22 — пробки для выпуска воздуха; а — полость неочищенного топлива; б — полость очищенного топлива; в — выступ; г, ж — проходы для топлива.

На дизелях 1Д6Б, 1Д6БГ в это отверстие ввернут обратный клапан, через который воздух выходит в трубку, соединенную другим концом с таким же клапаном для удаления воздуха из канала топливного насоса. Трубка имеет один общий вывод воздуха и топлива в бак. Аналогичную систему, но без обратных клапанов, имеют дизели 1Д6ВБ, 1Д6БА, 1Д6КС, 7Д6ДС, 7Д6ДС-1.

**Топливный насос** служит для подачи к форсункам под высоким давлением дозированных, в зависимости от нагрузки дизеля, порций топлива, строго в порядке работы цилиндров.

Топливный насос состоит из корпуса 1 (рис. 20), кулачкового вала 2, шести толкателей и топливоподающих секций, зубчатой рейки 12 и катаракта.

В донышко корпуса 5 толкателя ввернут регулировочный болт 6, застопоренный контргайкой. Ролик 4 толкателя надет на ось 3 толкателя на роликах-иголках.

Основой топливоподающей секции является насосная пара — плунжер 13 и гильза 14 плунжера. На гильзу плунжера подвижно надета поворотная гильза 8. На поворотной гильзе закреплен зубчатый венчик 11, разрез которого стянут винтом. Поводок «б» (рис. 22) плунжера входит в ведущий паз поворотной гильзы 2 (см. рис. 23).

На головку плунжера надета нижняя тарель 7 (рис. 20) пружины, верхняя тарель 10 пружины упирается в корпус насоса. Опорные витки пружины 9 плунжера опираются на тарели 7 и 10.

Гильза плунжера опирается своим буртом на площадку корпуса насоса. Верхний доведенный торец бурта гильзы плунжера сопряжен с доведенным торцом корпуса 21 нагнетательного клапана. Нагнетательный клапан 15 нагружен пружиной 17 нагнетательного клапана. Внутри пружины размещен ограничитель 18 подъема клапана. Снаружи корпуса нагнетательного клапана выполнена резьба М18×1,5, предназначенная для выема этого корпуса из корпуса насоса посредством трубчатого ключа с внутренней резьбой.

Торцы корпуса нагнетательного клапана и бурта гильзы плунжера прижаты друг к другу усилием затяжки нажимного штуцера 19, ввернутого в корпус насоса. Этим же усилием торец бурта гильзы плунжера прижат к площадке корпуса насоса. Между нажимным штуцером и корпусом нагнетательного клапана установлена уплотняющая прокладка 22.

Нажимной штуцер имеет резьбу «б» (рис. 23) и конус «в» для присоединения трубки высокого давления, подводящей топливо к форсунке. С левой стороны корпуса насоса в него ввернуты шесть винтов, концы которых входят в радиальные сверления «г» буртов гильз. Эти винты предотвращают проворачивание гильз, головки винтов опломбированы алюминиевыми пломбами.

Плунжер и гильза плунжера, нагнетательный клапан и корпус нагнетательного клапана являются совместно доведенными парами. Разуклонение каждой из этих пар не допускается.

Кулачковый вал насоса вращается на двух шарикоподшипниках (концевые шейки) и на одном подшипнике скольжения. Уплотнение концевых шеек в корпусе насоса осуществлено армированными манжетами с пружинами.

Зубчатая рейка подвижно расположена в продольном канале корпуса насоса, при своих перемещениях вдоль канала опирается

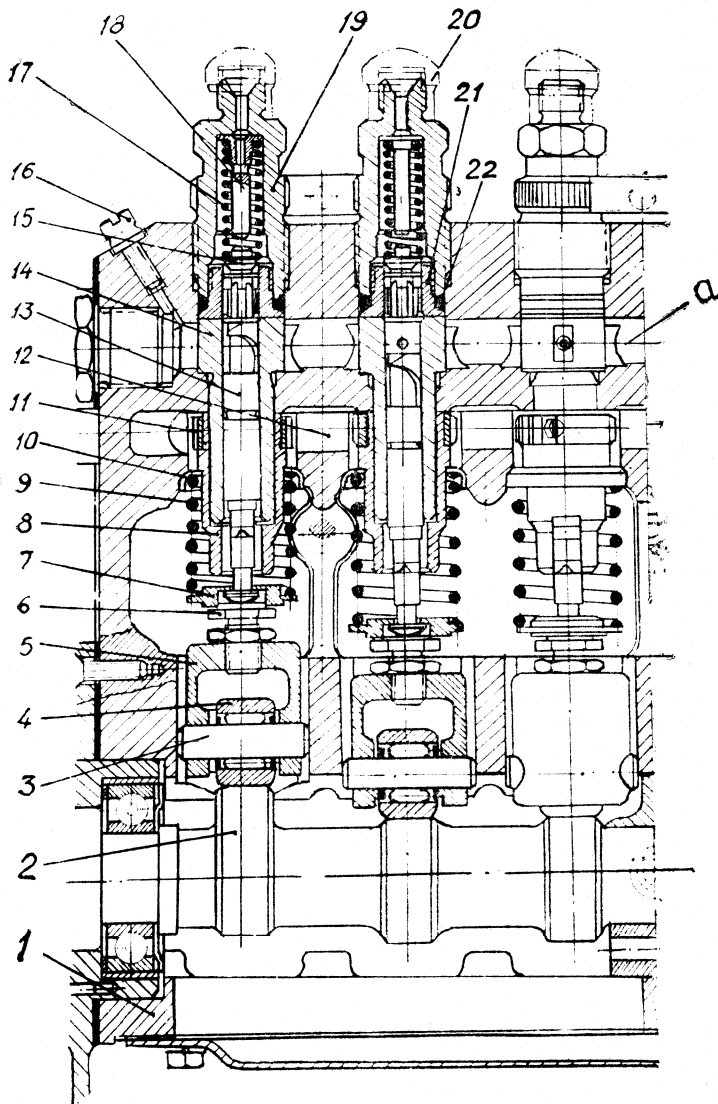


Рис. 20. Частичный разрез топливного насоса:

1—корпус насоса; 2—кулачковый вал; 3—ось толкателя; 4—ролик толкателя; 5—корпус толкателя; 6—регулирующий болт; 7, 10—тарель пружины; 8—поворотная гильза; 9—пружина плунжера; 11—зубчатый венчик; 12—зубчатая рейка; 13—плунжер; 14—гильза плунжера; 15—нагнетательный клапан; 16—винт для выпуска воздуха; 17—пружина нагнетательного клапана; 18—ограничитель подъема клапана; 19—нажимной штуцер; 20—защитный колпачок; 21—корпус нагнетательного клапана; 22—прокладка; а—топливоподводящий канал

на две втулки, установленные в оконечностях этого канала. Конец рейки, обращенный в сторону регулятора числа оборотов, посредством тяги соединен с рычагом регулятора (см. рис. 24). Другой конец рейки соединен с планкой катаракта (см. рис. 25). Зубья рейки входят в зацепление с зубчатыми венчиками 11 (рис. 20). При перемещении рейки зубчатые венчики поворачиваются и поворачивают на одинаковый угол все поворотные гильзы 8, а пазы гильз поворачивают за поводки плунжеры относительно неподвижных гильз 14.

Люк в нижней части корпуса и люк с левой стороны корпуса закрыты штампованными крышками. Крышка бокового люка крепится к перегородкам корпуса тремя винтами, два из которых совместно законтрены и опломбированы.

Два винта 16, ввернуты в резьбовые отверстия, выполненные по концам верхней части корпуса насоса и сообщающиеся с топливоподводящим каналом «а». Эти винты имеют осевое сверление и сообщающееся с ним радиальное сверление ниже головки винта. Головки винтов уплотнены капроновыми прокладками. При вывертывании винтов из корпуса насоса до выхода радиальных отверстий из резьбы топливоподводящий канал сообщается с атмосферой, что позволяет удалить воздух из канала.

С левой стороны корпуса насоса имеются три резьбовых отверстия: одно в передней части, немного выше нижней крышки, закрытое пробкой для слива масла из корпуса; к другому отверстию, расположенному в средней части корпуса, с помощью зажима присоединен трубопровод объединенного слива просочившегося через распылители форсунок топлива и избыточной смазки из корпуса насоса, чем обеспечивается определенный уровень масла в корпусе; к третьему отверстию, с помощью зажима присоединена трубка, через которую из топливоподкачивающего канала отводится избыточное топливо и воздух в трубку отвода воздуха из топливного фильтра.

Кулачковый вал топливного насоса приводится во вращение механизмом передач через муфту привода. Вращающиеся кулачки вала поочередно перемещают толкатели в сторону плунжеров в порядке работы цилиндров дизеля; толкатели приводят в движение плунжеры. При сбегании профилей кулачков с роликов толкателей пружины плунжеров возвращают плунжеры и толкатели в начальное положение.

При движении плунжеров под воздействием пружин происходит заполнение надплунжерных пространств топливом из топливоподводящего канала через отверстия радиальных сверлений «ж» (см. рис. 22) буртов гильз. При движении плунжеров под воздействием кулачкового вала осуществляется нагнетание топлива через нагнетательные клапаны в трубки высокого давления к форсункам.

Нагнетательные клапаны служат для разобщения трубок высокого давления с надплунжерными пространствами при их заполнении из топливоподводящего канала и для обеспечения резкого снижения давления топлива в трубках после прекращения подачи плунжерами топлива в форсунки.

Подача плунжерами топлива начинается при перекрытии отверстий радиальных сверлений в гильзе кромкой верхней спирали «д» или торца плунжера при ходе нагнетания (начало подачи).

Подача плунжерами топлива прекращается при открытии отверстий радиальных сверлений в гильзе кромкой отсечной спирали «г» плунжера при ходе нагнетания (конец подачи).

Топливо плунжерами не подается когда паз «е» плунжера совмещен с отверстием радиального сверления гильзы (нулевая подача).

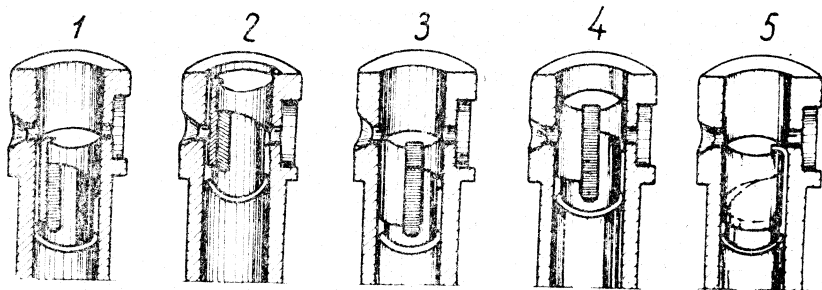


Рис. 21. Различные положения плунжера:

1, 2—полная подача топлива (1—нижняя мертвая точка; 2—конец подачи);  
3, 4—половинная подача топлива (3—нижняя мертвая точка; 4—конец подачи);  
5—нулевая подача

В зависимости от поворота плунжеров относительно гильз изменяется объем топлива, подаваемого плунжерами в форсунки за один ход нагнетания, а следовательно, мощность или число оборотов коленчатого вала дизеля. Равномерность подачи объемов топлива секциями топливного насоса обеспечивается регулированием на предприятии-изготовителе за счет установки начальных поворотов плунжеров относительно гильз плунжеров. Последнее достигается регулированием начального положения поворотных гильз относительно зубчатых венчиков, находящихся в зацеплении с зубчатой рейкой. На одной стороне цилиндрической образующей поводков «б» (см. рис. 22) плунжеров, имеется поперечная риска. При сборке насоса плунжеры должны быть обращены этой стороной поводка к боковой крышке корпуса насоса. При этом перемещение рейки в направлении к катаракту вызывает увеличение объема топлива, подаваемого плунжерами, вплоть до максимального; перемещение рейки в направлении к регулятору числа оборотов приводит к уменьшению объема подаваемого топлива вплоть до нулевой подачи.



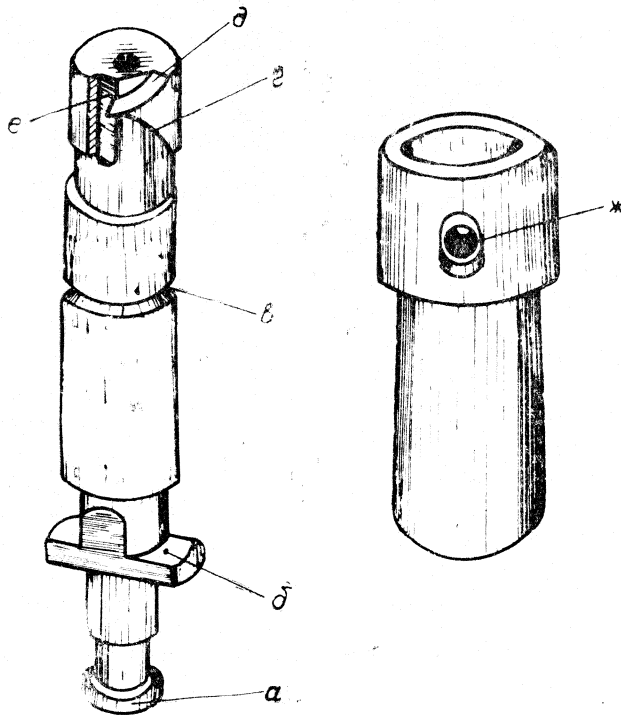


Рис. 22. Плунжер и гильза плунжера:

а — головка плунжера; б — поводок; в — смазочная канавка; г — отсечная спираль; д — верхняя спираль; е — паз нулевой подачи; ж — радиальное сверление

Равномерность чередования начала подачи топлива секциями насоса в форсунки соответственно порядку работы цилиндров через каждые  $120^\circ$  поворота коленчатого вала (через каждые  $60^\circ$  поворота кулачкового вала насоса) обеспечивается регулированием на предприятии-изготовителе зазоров между регулировочными болтами толкателей и сопрягающимися с ними поверхностями головок плунжеров.

Максимальная величина объема подаваемого плунжерами топлива ограничивается перемещением зубчатой рейки в направлении катаракта до соприкосновения с ввернутым в корпус катаракта винтом упора. Положение этого винта в резьбе корпуса катаракта регулируется на предприятии-изготовителе, фиксируется контргайкой и пломбируется. Нарушение контровки и пломбирования винта упора до наработки дизелем ресурса до первой частичной переборки не допускается.

Подвод топлива в топливоподающий канал насоса осуществляется через резьбовую стальную втулку (футорку), ввернутую в отверстие канала на передней стенке корпуса насоса.

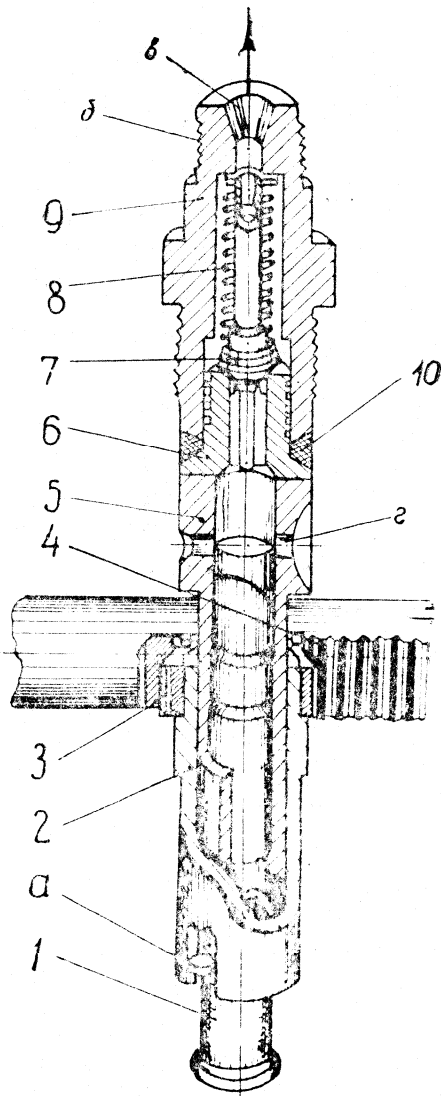


Рис. 23. Топливоподающая  
секция насоса:

1—плунжер; 2—поворотная гильза;  
3—зубчатый венчик; 4—зубчатая рейка;  
5—гильза плунжера; 6—корпус,  
нагнетательного клапана; 7—нагнетательный клапан;  
8—пружина нагнетательного клапана;  
9—нажимной штуцер; 10—прокладка;  
а—поводок плунжера; б—резьба; в—конус;  
г—радиальное сверление.

Смазка насоса обеспечивается смесью залитого в его корпус масла и просачивающегося через зазоры насосных пар топлива. Насосные пары (плунжеры и гильзы) смазываются проходящим через них топливом. Для залива масла в корпус насоса предусмотрено резьбовое отверстие в верхней части корпуса, закрытое пробкой.

Нумерация топливоподающих секций насоса—от муфты привода его к регулятору скорости, каждая секция соединена трубкой высокого давления с форсункой соответствующего по номеру цилиндра. Порядок работы секций 1-5-3-6-2-4.

Головки винтов, стопорящих гильзы плунжеров от проворачивания и фиксирующих положение подшипников кулачкового вала, после затяжки фиксируются алюминиевыми пломбами, на торцах которых набиты клейма.

При выявлении в эксплуатации неисправностей, вызывающих необходимость замены насосных пар, пружин плунжеров, уплотнительных колец под головками винтов, стопорящих гильзы плунжеров, разрешается распломбирование этих винтов и винтов крепления боковой крышки насоса. Замена винтов стопорящих гильзы плунжеров или перестановка их на другие места не допускается, так как это может нарушить регулировку равномерности подачи топлива секциями насоса.

Разрешается также нарушение пломбирования головки винта фиксирующего положение подшипника кулачкового вала для замены уплотнительного кольца под его головкой.

О нарушении указанных мест пломбирования и фиксации винтов должна быть внесена запись в соответствующий раздел формуляра дизеля.

**Регулятор скорости** коленчатого вала, механический, центробежный, всережимный, прямого действия, предназначен для поддержания заданной частоты вращения при любой нагрузке и на холостых ходах, а также для ограничения частоты вращения в допустимых пределах на переходных режимах (при резких изменениях нагрузки). Регулятор крепится к торцу топливного насоса и составляет с ним один узел.

Регулятор состоит из корпуса, крышки 2 (рис. 24), крестовины 13, шаровых грузов 12, плоской тарели 14, конической тарели 10, рычага 1 регулятора, пружин 8, наружного рычага регулятора с валиком и закрепленным на нем внутренним рычагом 9 и других деталей. Шаровые грузы регулятора располагаются в пазах крестовины, которая закреплена гайкой 11 и пружинной шайбой на коническом конце кулачкового вала топливного насоса на шпонке. Со стороны насоса шары упираются в коническую тарель, которая зафиксирована штифтом в корпусе регулятора. С противоположной стороны грузы упираются в плоскую тарель, которая может свободно вращаться и передвигаться вместе со втулкой вдоль оси по хвостовику крестовины.

Осевое перемещение плоской тарели, вызываемое центробежной силой шаровых грузов при увеличении частоты вращения, передается через упорный шарикоподшипник, плоский упор и ролик на рычаг регулятора. При этом поворот рычага на оси вызывает растяжение пружин регулятора и одновременно приводит в движение рейку насоса в сторону уменьшения подачи топлива плунжера-

ми. Одни концы пружин закреплены на рычаге 9, закрепленном на валике наружного рычага регулятора, другие концы прикреплены к рычагу регулятора. Поворотом наружного рычага задается различное натяжение пружин регулятора, что, в свою очередь, определяет частоту вращения вала дизеля.

На выступающей из корпуса регулятора части наружного рычага имеются два кулачка, ограничивающие поворот рычага. Ограничение достигается за счет упора нижнего кулачка в нижний винт, а верхнего кулачка в верхний винт, ввернутые в прилив на корпусе регулятора. Нижний винт ограничивает максимальное натяжение пружин, которое можно создать поворотом наружного рычага. Верхний винт ограничивает поворот рычага при остановке дизеля. Положение винтов регулируется, фиксируется и пломбируется на предприятии-изготовителе. Смазка регулятора осуществляется разбрызгиваемым маслом, залитым в его корпус.

В нижней части крышки корпуса имеются два резьбовых отверстия, закрытых пробками. Нижняя пробка служит для удаления масла из корпуса, а верхняя — для контроля уровня масла, залитого в регулятор.

Один из винтов крепления крышки регулятора после затяжки также пломбируется и пробка клеймится. Нарушение пломбировки этого винта не допускается.

**Механизм изменения степени неравномерности регулятора.** Степенью неравномерности регулятора скорости коленчатого вала дизеля (наклоном регуляторной характеристики дизеля) называется выраженное в процентах отношение разности частот вращения коленчатого вала на холостом ходу  $n_1$  и 100% нагрузке  $n_2$  к номинальным  $n_{ном}$ . Она находится в пределах от 2 до 6%.

$$\frac{n_1 - n_2}{n_{ном}} \cdot 100\% = 2 \div 6\%$$

Степень неравномерности характеризует способность регулятора сохранять частоту вращения коленчатого вала, близкую к номинальной при изменениях нагрузки. Это особенно важно для дизелей, соединенных с электрическими генераторами переменного тока, работающими параллельно, так как не вызывает резких изменений частоты тока при изменениях нагрузки. Механизм изменения степени неравномерности регулятора позволяет отрегулировать наклон регуляторной характеристики дизеля в указанных пределах так, чтобы он был аналогичен наклону регуляторной характеристики двигателя, приводящего во вращение генератор переменного тока, работающего параллельно с генератором, приводимым дизелем, что создает условия для устойчивой параллельной их работы.

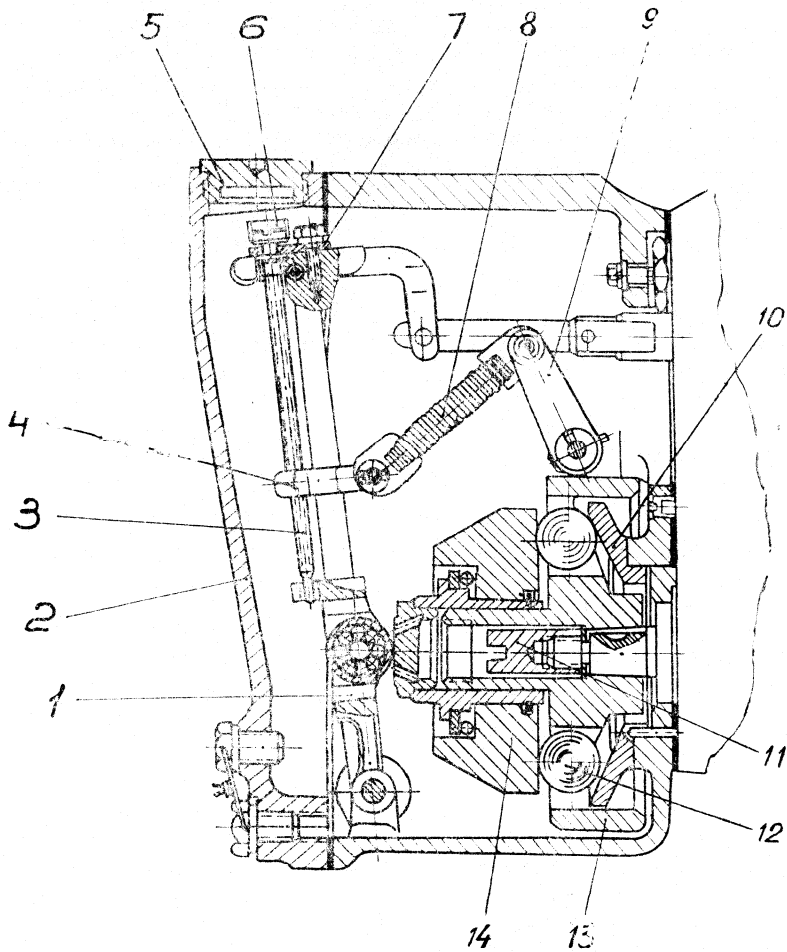


Рис. 24. Регулятор с механизмом регулирования степени неравномерности:

1—рычаг регулятора; 2—крышка корпуса; 3—винт; 4—хомут; 5—пробка; 6—чашка; 7—планка; 8—пружина; 9—внутренний рычаг; 10—коническая тарель; 11—гайка; 12—шаровый груз; 13—крестовина; 14—плоская тарель

Предприятием-изготовителем наклон регуляторной характеристики дизеля отрегулирован на 3%, для дизеля 1Д6-150—4%, (основной наклон характеристики). Если дизель приводит генератор переменного тока, не работающий параллельно с другими генераторами, изменять наклон регуляторной характеристики дизеля не рекомендуется.

Механизм состоит из рычага регулятора 1 (рис. 24), в приливах которого вращается винт 3, и хомута 4, соединенного с концами пружин. Хомут перемещается по резьбе винта. От осевых перемещений винт застопорен планкой 7. На головку винта напрессована чашка 6, обеспечивающая удобное вращение винта отверткой.

Крышка корпуса регулятора имеет прилив, на верхнем торце которого имеется резьбовая пробка 5, закрывающая доступ к чашке 6. Чтобы изменить наклон регуляторной характеристики без остановки дизеля нужно вывернуть пробку 5 и отверткой вращать винт 3. При этом хомут 4, к которому прикреплены концы пружин, перемещается по рычагу, изменяя плечо приложения силы пружин.

Для уменьшения наклона регуляторной характеристики необходимо вращать винт против часовой стрелки, а для увеличения — по часовой стрелке. После изменения наклона регуляторной характеристики возможно изменение частоты вращения коленчатого вала дизеля. Для восстановления номинальной частоты вращения необходимо соответственно подрегулировать натяжение пружин наружным рычагом регулятора.

Для стабильной работы дизеля и уменьшения кратковременных отклонений частоты вращения при резком изменении нагрузки крестовина 13 имеет пазы, расположенные под углом  $60^\circ$  к радиусу. Например, для получения наклона регуляторной характеристики 4% необходимо при нагрузке 100% номинальной мощности последовательными перемещениями хомута 4 и наружного рычага регулятора подобрать такое положение, при котором частота вращения будет равна 1500 об/мин, а холостого хода (без нагрузки) будет равна 1560 об/мин.

Для получения наклона регуляторной характеристики 3% необходимо подобрать положение хомута 4 и наружного рычага регулятора так, чтобы частота вращения холостого хода была равна 1545 об/мин, при 100% нагрузке — 1500 об/мин. При помощи механизма таким же способом может быть установлен наклон регуляторной характеристики в пределах от 2 до 6%.

Масло в корпус регулятора заливать, вывернув пробку 5, до уровня контрольного отверстия крышки 2.

**Катаракт.** На передней стенке корпуса топливного насоса установлен пневматический катаракт, который обеспечивает устойчивую работу дизеля на переходных режимах (при изменениях нагрузки). Он представляет собой пневматический амортизатор, поршень 2 которого (рис. 25) прикреплен к концу рейки 7 топливного насоса при помощи пружины 3 и планки 8.

Разъем корпуса катаракта с корпусом насоса уплотнен бумажной прокладкой. При установившемся режиме работы дизеля катаракт не действует на зубчатую рейку. В момент изменения режима работы воздух в полости «в» оказывает сопротивление перемещению рейки, связанной с поршнем посредством планки и пружины, в результате чего пружина воздействует на рейку. Подача топ-

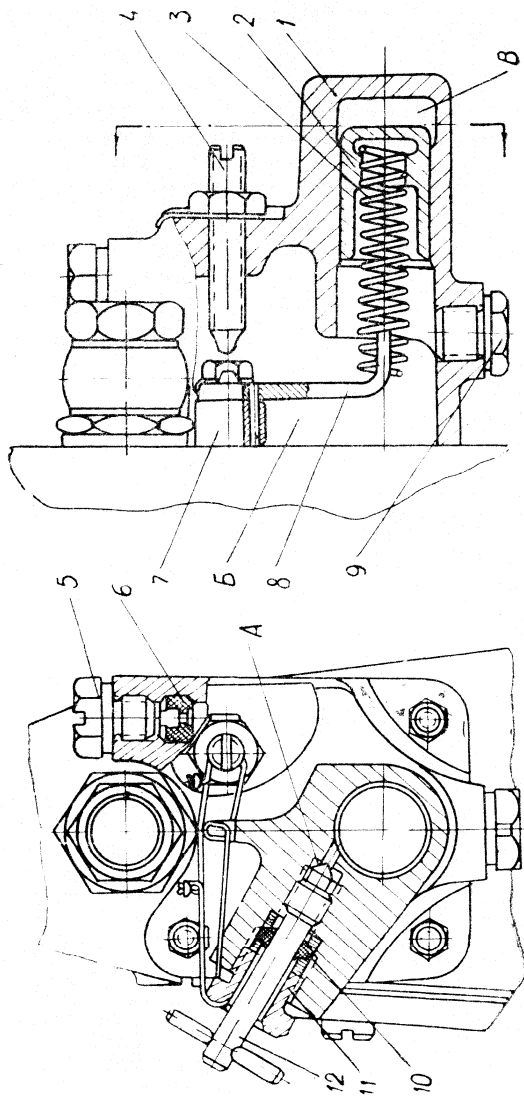


Рис. 25. Катаракт топливного насоса:

1—корпус; 2—поршень; 3—пружина; 4—винт упора рейки; 5—пробка отверстия для залива смазки; 6—фильтр; 7—зубчатая рейка; 8—планка пружины; 9—пробка сливного отверстия; 10—сальник; 11—штуцер; 12—регулирующая игла; А—отверстие, соединяющее полость цилиндра с полостью катаракта; Б—полость катаракта; В—полость цилиндра.

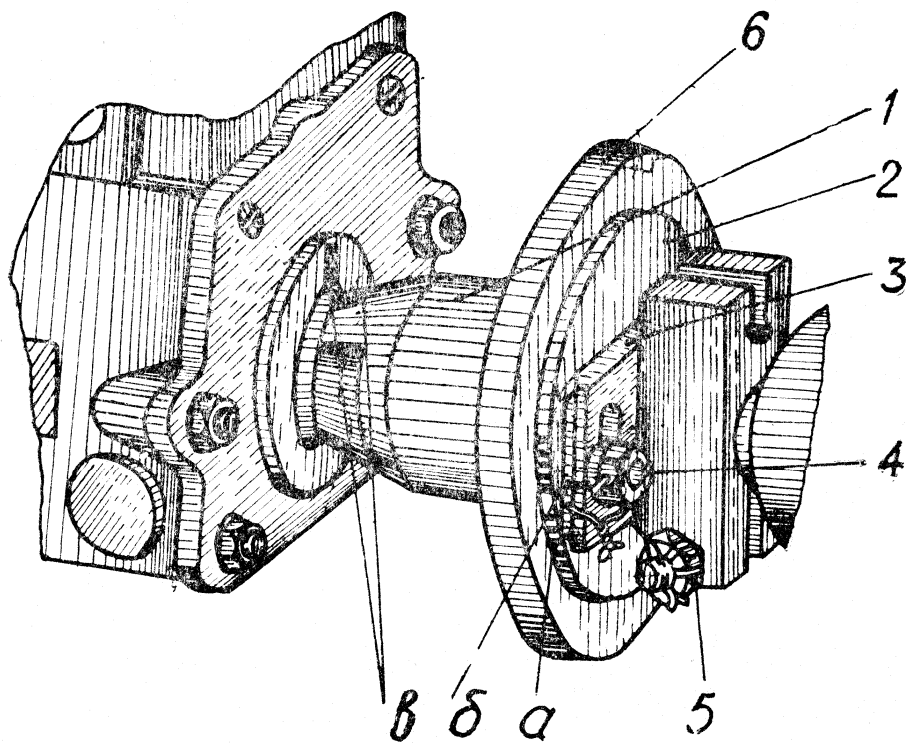
лива плунжерами изменяется более плавно, что повышает стабильность частоты вращения.

Перепуск воздуха из-под поршня осуществляется через отверстие «А», выходящее в полость катаракта «Б». Регулировка проходного сечения достигается поворотом иглы 12, которая постепенно закрывает отверстие «А» своим конусом. Для уплотнения иглы в корпусе катаракта установлен резиновый сальник 10. Для смазки в корпусе катаракта заливается 10 см<sup>3</sup> профильтрованного дизельного топлива.

**Муфта привода топливного насоса.** Кулачковый вал топливного насоса с валиком привода соединяется муфтой с текстолитовым диском.

Муфта состоит из кулачковой полумуфты 1 (рис. 26), текстолитового диска 6, кулачкового диска 2, ведущего фланца 3, болтов 4 и 5. Кулачковая полумуфта насажена на кулачковый валик топливного насоса и закреплена при помощи сегментной шпонки, пружинной шайбы и гайки. Ведущий фланец своими шлицами насажен на шлицованный валик привода и затянут болтом 5.

Через овальные отверстия фланца 3 проходят болты 4, завернутые в резьбовые отверстия кулачкового диска. Болты законтрены проволокой. Кулачки диска 2 и полумуфты 1 входят в прямоугольные отверстия текстолитового диска 6. Благодаря овальным отверстиям во фланце можно менять положение кулачкового вала насоса относительно валика привода. Это позволяет изменять угол опережения подачи топлива.



**Рис. 26. Муфта привода топливного насоса:**

1 — кулачковая полумуфта; 2 — кулачковый диск; 3 — ведущий фланец; 4, 5 — болт, а — деления на кулачковом диске; б — риска на фланце; в — риски; 6 — текстолитовый диск.



На ободе кулачкового диска имеется десять делений «а» с ценой каждого  $3^\circ$  ( $6^\circ$  поворота коленчатого вала). Среднее деление имеет двойную ширину. На фланце 3 против делений кулачкового диска нанесена риска «б». На корпусе шарикоподшипника насоса и на кулачковой полумуфте нанесены риски «в», совпадение которых соответствует началу подачи топлива первым плунжером топливного насоса в первый цилиндр.

Отрегулированное на предприятии-изготовителе положение риски «б» на ведущем фланце относительно делений «а» на ободе кулачкового диска, а также величина отрегулированного угла опережения подачи топлива указаны в формуляре дизеля.

**Форсунка**, закрытого типа, служит для распыливания топлива и образования факела необходимой формы, обеспечивающего надлежащее смесобразование в камере сгорания. Она состоит из корпуса 1 (рис. 27), штанги 2, нагруженной пружиной 9, щелевого фильтра 4, 5, корпуса распылителя 6 с иглой 7 и гайки 3. Для регулирования давления впрыскиваемого топлива в корпус форсунки ввернут регулировочный болт 11, законтренный гайкой 10.

Фланцем корпуса форсунка крепится специальными гайками на две шпильки головки блока цилиндров. Уплотнение форсунки от прорыва газов из камеры сгорания достигается медным кольцом 8. Гайка 3 распылителя сопряжена с конусной поверхностью кольца. Трубка высокого давления присоединяется к корпусу форсунки посредством выполненных в нем резьбового отверстия и конусного углубления, соединенного с каналом «б».

Щелевой фильтр предназначен для очистки топлива от механических примесей, во избежание засорения отверстий «д» корпуса распылителя. Он состоит из гладкой втулки 4 и втулки 5, имеющей на наружной поверхности продольные канавки с выходом их попеременно к верхнему и нижнему торцам втулки. Зазор между втулками 0,02—0,04 мм. Торцы обеих втулок обработаны совместно. Разуконплектование пары втулок фильтра не допускается.

Топливо, поданное насосом, проходит по каналу «б» щелевому фильтру и каналу «в» в полость «г».

Когда действующее на иглу распылителя неуравновешенное усилие, создаваемое давлением топлива ( $210 + 8$  кгс/см<sup>2</sup>) в полости «г», начинает превышать усилие затяжки пружины 9, поднимается игла 7, сжимая через штангу 2 пружину, и через семь отверстий «д» (диаметром 0,25 мм) топливо в распыленном виде впрыскивается в цилиндр дизеля. При впрыске давление топлива в полости «г» резко падает, под действием усилия пружины игла садится на место так же резко прекращая впрыск — «отсечка».

Топливо, просачивающееся в зазор между иглой и корпусом распылителя по каналу, в котором установлена штанга 2, и каналу «а» в корпусе форсунки, через штуцер топливоподводящей трубки поступает в объединенный трубопровод слива.

Корпус распылителя и игла доводятся совместно и разуконплектование пары не допускается.

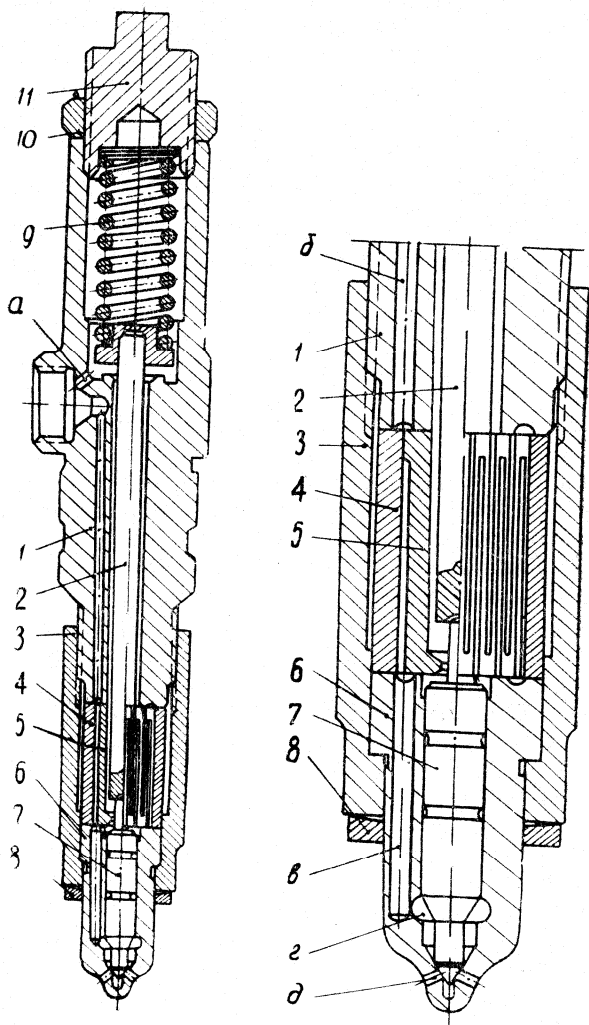


Рис. 27. Форсунка со щелевым фильтром:

1—корпус форсунки; 2—штанга; 3—гайка распылителя; 4—наружная втулка щелевого фильтра; 5—внутренняя втулка щелевого фильтра; 6—корпус распылителя; 7—игла распылителя; 8—уплотняющее кольцо; 9—пружина форсунки; 10—контргайка; 11—регулирующий болт; а—сливной канал; б, в—топливоподводящий канал; г—полость распылителя; д—распыляющие отверстия

**Трубки высокого давления** изготовлены из стальной цельнотянутой трубы с толщиной стенки 2,5 мм. На концах трубки высажены конусы для подсоединения к конусным поверхностям нажимного штуцера топливного насоса и резьбового отверстия подвода топлива к форсунке.

До высадки конусов на трубку надеты: со стороны подсоединения к нажимному штуцеру топливного насоса—нажимная гайка и нажимное кольцо, со стороны подсоединения к форсунке—нажимная втулка, нажимная шайба, резиновое уплотнительное кольцо, присоединительный штуцер и нажимное кольцо.

До установки присоединительных штуцеров в отверстия крышки головки блока цилиндров на них навертываются нажимные гайки и надеваются детали: нажимная шайба, резиновое кольцо, угольник трубки отвода просочившегося из зазора распылителя топлива, второе резиновое кольцо. Перечисленные детали обеспечивают уплотнение угольников трубок отвода просочившегося из форсунок топлива и присоединительных штуцеров, как со стороны крышек головок блоков, так и со стороны нажимных гаек.

По каналам в присоединительных штуцерах просочившееся из зазоров распылителей форсунок топливо сливается в угольники трубки отвода просочившегося топлива. Трубка расположена параллельно головке блока цилиндров. Торцы трубки отвода топлива заглушены. Трубка объединена с трубкой отвода избыточной смазки из корпуса топливного насоса посредством шпильного соединения.

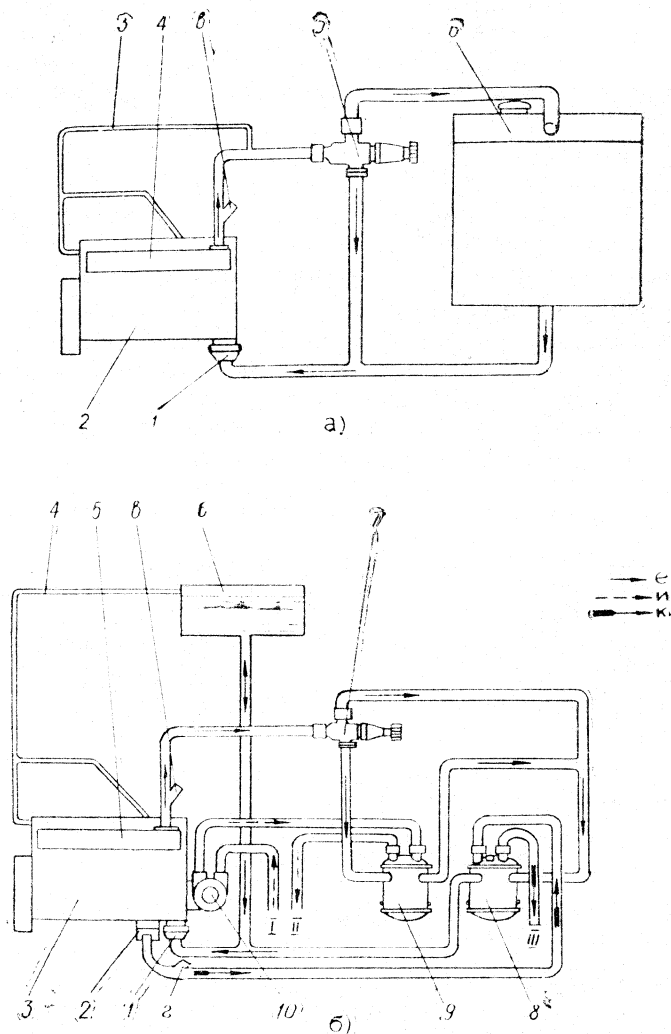
Трубки высокого давления на каждые три цилиндра при помощи планки собраны в пакеты.

## **СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

Система охлаждения предназначена для поддержания в допустимых пределах температурного режима дизеля.

Одноконтурная система охлаждения дизелей закрытая, с паровоздушным клапаном состоит из установленных на дизеле циркуляционного насоса 1, (рис. 28а), вентилятора и полостей охлаждения дизеля 2, соединенных с насосом трубопроводами. В составе дизель-генератора система охлаждения комплектуется регулятором 5 температуры, водяным радиатором 6, внешними трубопроводами и термометрами для замера температуры выходящей из дизеля охлаждающей жидкости.

Во время работы дизеля насос обеспечивает циркуляцию жидкости в системе охлаждения. Нагреваясь в полостях дизеля, жидкость охлаждается в радиаторе воздушным потоком, создаваемым вентилятором. В зависимости от температуры охлаждающей жид-



**Рис. 28. Схема систем охлаждения:**

а) — одноконтурная система охлаждения:

1 — циркуляционный насос; 2 — дизель; 3 — паротводный трубопровод; 4 — охлаждаемый коллектор; 5 — регулятор температуры; 6 — радиатор;

б) — двухконтурная система охлаждения:

1 — циркуляционный насос; 2 — масляный насос; 3 — дизель; 4 — паротводный трубопровод; 5 — охлаждаемый коллектор; 6 — расширительный бак; 7 — регулятор температуры; 8 — водомасляный охладитель; 9 — водоводяной охладитель; 10 — насос забортной воды; г, д — патрубки для установки дополнительных датчиков термометров.

Направление движения: е — охлаждающей жидкости; и — забортной воды; к — масла.

кости, терморегулятор направляет ее либо через радиатор для охлаждения, либо непосредственно на вход в насос. В последнем случае обеспечивается ускоренный прогрев дизеля. С дизелями 1Д6-100АД, 1Д6-150АД терморегулятор 5 не поставляется.

Система охлаждения дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 двухконтурная. Циркуляционный насос 1 (Рис. 28 б), полости охлаждения дизеля 3, расширительный бак 6, регуляторы 7 температуры, водоводяной охладитель 9 и соединяющие их трубопроводы образуют замкнутый контур. Полости охлаждения дизеля включают в себя полости рубашки цилиндров, головки блока и выпускного коллектора. Насос заборной воды 10, трубное пространство водоводяного охладителя и соединяющие их трубопроводы образуют проточный контур.

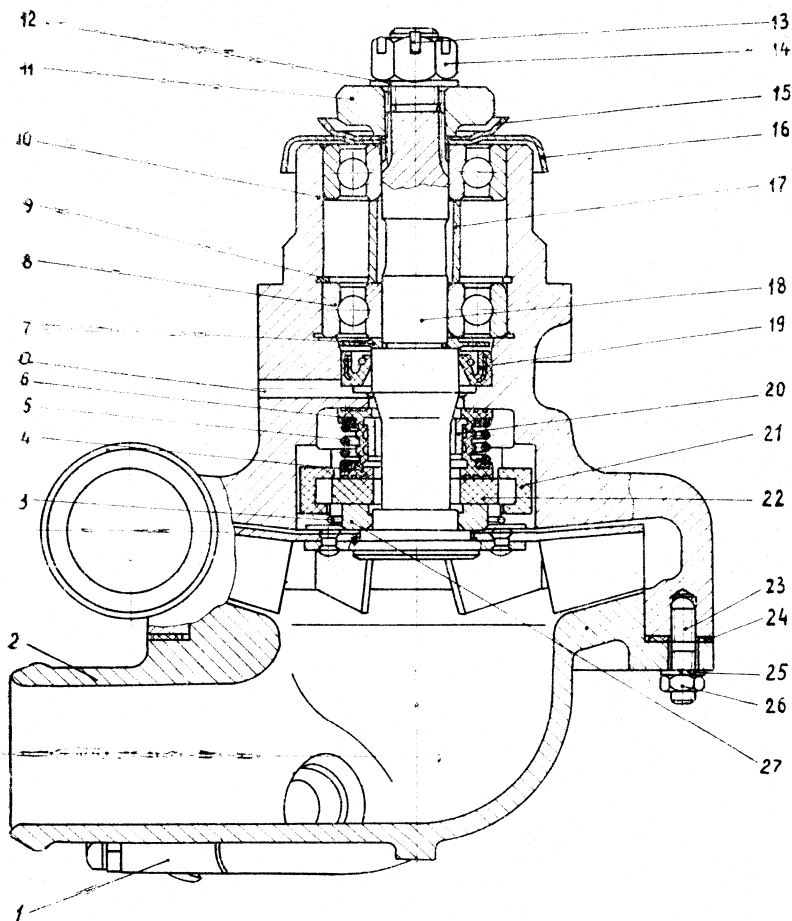
Во время работы дизеля циркуляционный насос обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в замкнутом контуре. Во время прогрева дизеля после пуска до температуры охлаждающей жидкости  $75^{\circ}\text{C}$  клапан регулятора температуры не срабатывает и нагретая в полостях дизеля жидкость, минуя водоводяной охладитель, проходит через водомасляный охладитель и возвращается в циркуляционный насос. При этом происходит быстрый прогрев дизеля и разогрев масла. С повышением температуры охлаждающей жидкости выше  $75^{\circ}\text{C}$  вступают в работу регуляторы температуры, пропуская сперва часть, а затем, по мере прогрева, всю жидкость последовательно через водоводяной и водомасляный охладители. Таким образом, жидкость охлаждается в водоводяном охладителе, затем охлаждает масло в водомасляном охладителе.

Насос заборной воды, прокачивая воду через водоводяной охладитель, охлаждает жидкость, циркулирующую в замкнутом контуре.

Температура охлаждающей жидкости замеряется на выходе из головки блока термометром, установленным на щитке управления.

На выходе охлаждающей жидкости из головки блока цилиндров у некоторых дизелей установлен специальный патрубок отвода охлаждающей жидкости, имеющий шесть резьбовых отверстий для установки приемников термометров и датчиков системы дистанционного автоматического управления.

**Циркуляционный насос** центробежного типа предназначен для обеспечения циркуляции охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля. Он состоит из корпуса 10 (рис. 29), установленного в нем на двух шариковых подшипниках 8 валика 18 с крыльчаткой из нержавеющей стали, раструба 2 для подвода воды в корпус к центру крыльчатки и деталей уплотнения. В раструб ввернут сливной кран 1. Валик насоса приводится во вращение от механиз-



**Рис. 29. Циркуляционный насос:**

1—сливной кран; 2—раструб; 3—стопорное кольцо; 4—гофр-сальник; 5—пружинная шайба; 6, 7—шайбы; 8—подшипник; 9—упорное кольцо; 10—корпус; 11—ведущий кулак; 12—шайба; 13—стопор; 14—гайка; 15—пружинная шайба; 16—маслоотражательная шайба; 17—распорная втулка; 18—валик с крыльчаткой; 19—манжета; 20—втулка; 21—амортизатор; 22—шайба уплотнения; 23—шпилька; 24—прокладка; 25—пружинная шайба; 26—гайка; 27—втулка.

ма передач через установленный на шлицах валика приводной кулак 11. Между кулаком и подшпинником зажата маслоотражательная шайба 16, предотвращающая насос от попадания в него чрезмерного количества масла из картера.

Уплотнение валика в корпусе со стороны масла осуществляется армированной манжетой 19. Со стороны охлаждающей жидкости уплотнение осуществляется торцевым уплотнением, трущейся парой которого является металлографитовая шайба 22 и напрессованная на валик стальная втулка 27, а также гофр-сальником 4. Буртики гофр-сальника прижимаются пружиной 5 к выточке корпуса и металлографитовой шайбе. На опорные витки пружины надеты шайбы 6, а внутрь гофр-сальника помещена распорная втулка 20.

Металлографитовая шайба фиксируется от проворота своими четырьмя выступами в пазах корпуса. Амортизаторы 21 предохраняют выступы шайбы от износа. Для контроля за работой уплотнений в корпусе имеется два контрольных отверстия «а».

Отвод жидкости от крыльчатки осуществляется по спиральной полости (возрастающего сечения) в корпусе, оканчивающимся напорным патрубком.

Патрубок соединен трубопроводом с рубашкой цилиндров.

Циркуляционный насос цилиндрическим пояском на корпусе установлен в расточке нижней части картера и с помощью фланца крепится к нему четырьмя шпильками. Производительность насоса при номинальной частоте вращения коленчатого вала, температуре охлаждающей жидкости 75—85°C и суммарном напоре 0,56 кгс/см<sup>2</sup>, не менее 250 л/мин.

**Вентилятор** предназначен для охлаждения масла и жидкости в радиаторах.

Пятилопастная крыльчатка вентилятора направляет поток воздуха от дизеля на радиатор.

Передача вращения крыльчатке осуществляется с помощью ременной передачи от привода, смонтированного в корпусе 9 (Рис. 30), который закреплен на переднем торце картера. В корпусе привода на двух подшпинниках (шариковом и скольжения) вращается валик 10 привода вентилятора, соединенный с коленчатым валом шлицевым рессорным валиком 11. Валик привода вентилятора связан с ведущим шкивом 12 фрикционной муфтой, предназначенной для предохранения рессорного валика от поломок инерционными силами при резком изменении числа оборотов коленчатого вала. К фланцу валика 10 болтами прикреплен ведущий диск трения 8.

На валик свободно надет ведущий шкив. В передний торец шкива запрессованы стальные цилиндрические штифты. На них свободно надет ведомый диск трения 16.

В колодцы переднего торца ведущего шкива вставлены пружины 17, упирающиеся одним торцом в дно колодцев, а другим—в ве-

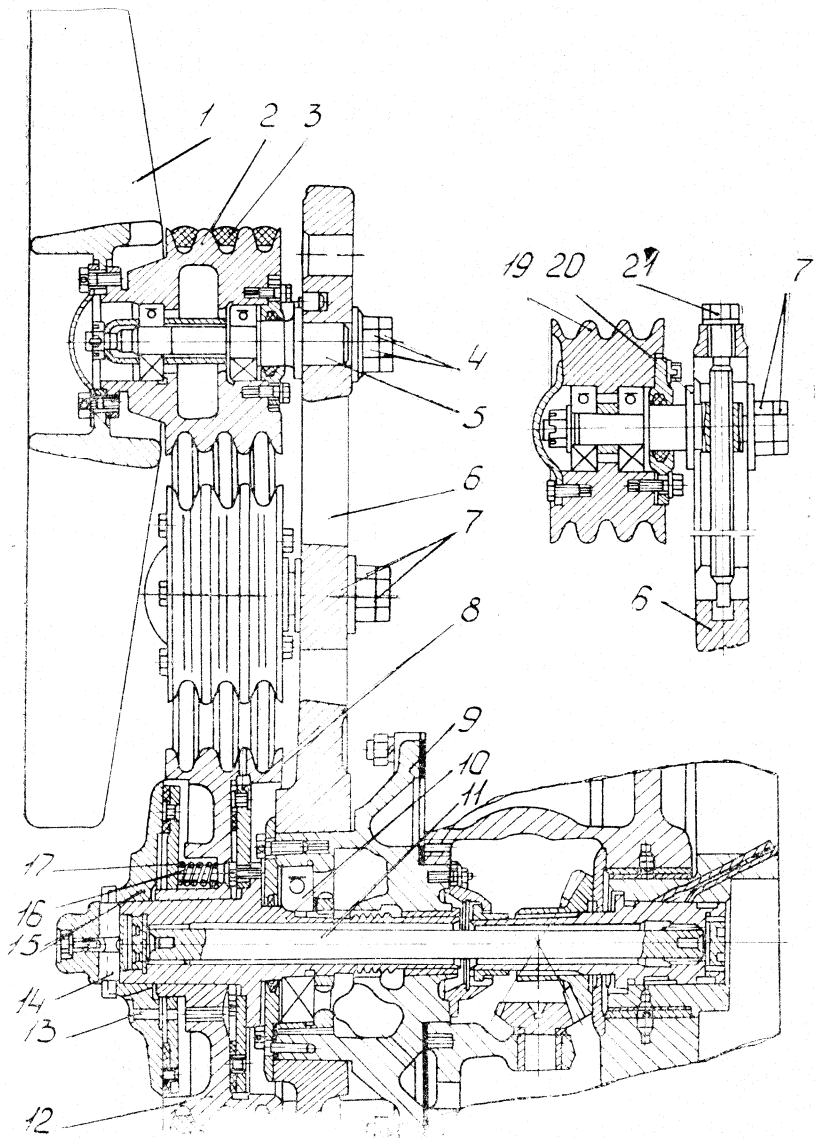


Рис. 30. Вентилятор с приводом:

1—крыльчатка вентилятора; 2—ведомый шкив; 3—ремень вентилятора; 4—гайка и контргайка оси вентилятора; 5—ось ведомого шкива; 6—балка вентилятора; 7—гайка и контргайка оси натяжного шкива; 8—ведущий диск трения; 9—корпус привода вентилятора; 10—валик натяжного шкива; 11—рессорный валик; 12—ведущий шкив; 13—отверстие для демонтажных болтов фрикционной муфты; 14—палец; 15—диск упорный; 16—ведомый диск трения; 17—пружина; 19—натяжной шкив; 20—ось натяжного шкива; 21—болт натяжной.



домый диск трения. Каждый диск трения представляет собой стальной диск с приклепанными к нему при помощи медных заклепок накладками из фрикционного материала. На передний свободный конец валика 10 надет ведущий упорный диск 15. Этот диск сжимает пружины и связан с валиком ступенчатым пальцем 14, который своим буртиком удерживается от выпадания.

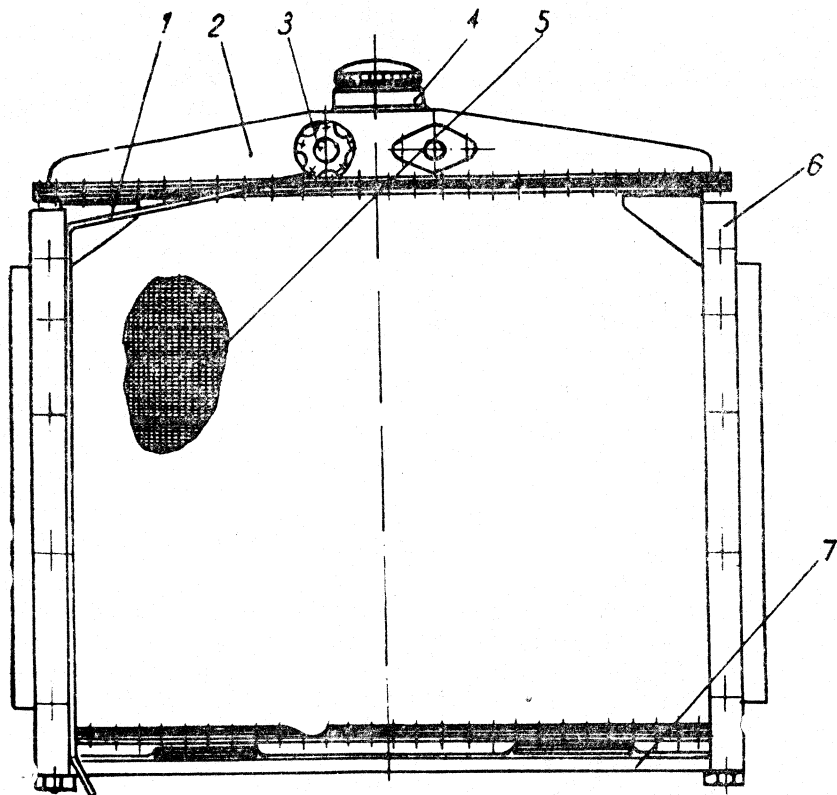
Для удобства разборки привода вентилятора в упорном диске и в ведомом диске трения предусмотрены отверстия 13, а в ведущем шкиве—отверстия с резьбой М8Х1,25, в которые ввертываются отжимные болты.

Наружная цилиндрическая часть корпуса привода образует цапфу, на которую надета балка 6 вентилятора, являющаяся передней опорой дизеля на раме и кронштейном ведомого и натяжного шкивов вентилятора. Поворот балки 6 относительно цапфы ограничен штифтом, запрессованным в корпусе привода и входящим с зазором в гнездо балки. Ведомый шкиф 2 с крыльчаткой 1 приводится во вращение клиновыми ремнями 3. Применяются ремни Б-1400 вв. Т ГОСТ 20898-75. Шкив 2 вращается на двух шариковых подшипниках, установленных на ось 5 ведомого шкива.

Натяжение ремней привода вентилятора регулируется шкивом 19. Ремень считается нормально натянутым тогда, когда прогиб при нажатии усилием 10 кгс между ведомым и натяжным шкивами составляет 15—17 мм. При замене ремней длина их может отличаться не более чем на 2 мм. Натяжной шкив 19 вращается на двух шариковых подшипниках. Ось 20 натяжного шкива прикреплена к балке 6 гайкой и контргайкой 7, которые после регулирования натяжения ремней надежно затягиваются.

У дизелей 1Д6Б, 1Д6БГ, 1Д6БА, 1Д6ВБ, 1Д6КС, 1Д6-100 АД и 1Д6-150 АД в отверстие переднего торца валика привода вентилятора помещена пробка с выступающей шестигранной головкой для проворачивания коленчатого вала вручную. Пробка соединена с валиком привода ступенчатым пальцем, крепящим ведущий упорный диск. От выпадания палец стопорится болтом.

**Водяной радиатор** (рис. 31) трубчато-пластинчатого типа и состоит из сердцевины 5, верхнего 2 и нижнего 7 коллекторов, заливной горловины 4 с крышкой, паровоздушного клапана 3 с пароводной трубкой 1, стоек 6 и присоединительных патрубков. Сердцевина радиатора набрана из трубок, пропущенных через отверстия охлаждающих пластин, и двух трубных досок—верхней и нижней. К верхней и нижней трубным доскам с помощью болтов присоединены верхний и нижний коллекторы. Внутри верхнего бачка размещены направляющий щиток и два фланца с глухими резьбовыми отверстиями, с помощью которых на бачке закрепляется паровоздушный клапан и приемный патрубок. На нижнем бачке водяного



**Рис. 31. Водяной радиатор:**

1 — паропроводная трубка; 2 — верхний коллектор; 3 — паровоздушный клапан; 4 — заливная горловина; 5 — сердцевина радиатора; 6 — стойка; 7 — нижний коллектор.

радиатора также с помощью фланца с глухими отверстиями закреплен выходной патрубком.

Паровоздушный клапан предохраняет трубки радиатора от разрушения при закипании охлаждающей жидкости в системе охлаждения и при образовании вакуума вследствие охлаждения паров. Он включает в себя два клапана — паровой и воздушный.

Паровой клапан открывается при избыточном давлении 0,16—0,30 кгс/см<sup>2</sup>. Поэтому температура кипения воды в системе повышается до 105°С, обеспечивая работу дизеля на повышенном тепловом режиме.

Воздушный клапан открывается во время охлаждения жидкости, обеспечивая доступ воздуха в систему, когда разрежение в ней достигает 0,01—0,04 кгс/см<sup>2</sup>.

Нормальная работа системы возможна только при исправных паровом и воздушном клапанах и герметически закрытой крышке заливной горловины радиатора. Водяной радиатор поставляется только с дизелями 1Д6-100АД и 1Д6-150АД.

**Насос заборной воды** предназначен для прокачки холодной воды во внешнем контуре системы охлаждения дизеля. Насос работает по принципу гидравлического поршня и обеспечивает подсос воды на высоту до 1,5 м. Привод его смонтирован в передней опоре дизеля. Вращение передается от коленчатого вала через шлицевый валик и коническую пару шестерен. Отношение частоты вращения валика насоса к частоте вращения коленчатого вала 1,35.

Производительность насоса на номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля при противодавлении на выходе 1,5 кгс/см<sup>2</sup> и высоте засасывания 1,5 м, не менее 130 л/мин.

Направление вращения валика насоса по часовой стрелке (смотреть со стороны крышки).

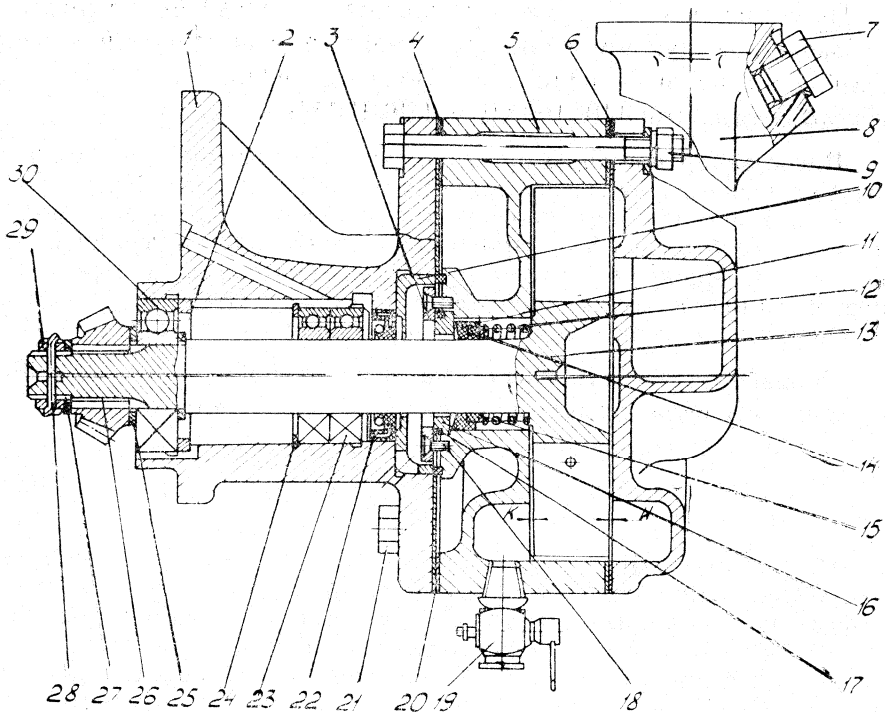
Насос может быть выполнен с передаточным отношением 1,8, обеспечивая при этом высоту засасывания до 5 м. Он состоит из алюминиевого фланца 1 (рис. 32), латунных корпуса 5 и крышки 8, валика 13 с крыльчаткой, изготовленного из нержавеющей стали, шарикоподшипников 23 и 30, уплотнения со стороны воды, уплотнения со стороны масла и крепежных деталей. Для предохранения торцов фланца 1 от коррозии в него запрессован бронзовый стакан 10, а между корпусом и фланцем установлена латунная прокладка 20. Для уплотнения стыков корпусных деталей установлены прокладки 4 и 6.

Зазор к регулируется кольцом 2. Прокладками 6 регулируется зазор и. От величины их существенно зависит высота засасывания и производительность насоса.

Неподвижные корпусные детали насоса стянуты двумя болтами 9 и фиксируются двумя призонными болтами 21. Подшипники 23 установлены в расточенном отверстии фланца и зафиксированы упорным кольцом 24. Подшипник 30 через кольцо 25, шестерню 26 и шайбу 27 зажат гайкой 29. Гайка зафиксирована стопором 28, проходящим через отверстия валика и гайки. В патрубке крышки имеется заливное отверстие с резьбовой пробкой 7. В нижнюю часть корпуса ввернут сливной кран 19.

Внутри корпуса вращается валик 13 с крыльчаткой.

На внутренних торцах корпуса и крышки выполнены концентрические каналы переменной глубины, соединенные окнами с патрубками подвода и отвода воды. Патрубки оканчиваются фланцами для подсоединения трубопроводов.



**Рис. 32. Насос заборной воды в консольном исполнении:**

1, 3—фланец; 2, 25—установочное кольцо; 4, 6, 20—прокладка; 5—корпус 7—пробка; 8—крышка; 9—стяжной болт; 10—стакан; 11—манжета; 12—пружина; 13—валик с крыльчаткой; 14, 17—резиновое кольцо; 15—шайба; 16—диск; 18—винт; 19—сливной кран; 21—призонный болт; 22—армированная манжета; 23, 30—подшипники; 24—упорное кольцо; 26—шестерня; 27—шайба; 28—стопор; 29—гайка; к, н—зазоры

Для уменьшения кавитационного разрушения на трех лопастях крыльчатки просверлено по одному отверстию диаметром 2 мм.

Валик насоса уплотняется со стороны воды металлографитовой манжетой 11, трущейся по диску или диску 16, напыленному минералокерамикой. Трущаяся пара прижимается пружиной 12 через шайбу 15 и резиновое кольцо 14. Со стороны масла валик уплотнен резиновой армированной манжетой 22.

Для контроля работы уплотнений в стакане 10 имеется отверстие, совпадающее со сверлением во фланце 1. Рабочий торец манжеты 11 притирается до получения пояска шириной 1,5—3 мм. Для равномерной приработки он выполнен на конус с углом 3°.

Смазка подшипников насоса производится маслом, разбрызгиваемым шестернями привода. Сток избытка масла производится в корпус привода через желобок в нижней части фланца.

Фланцем насос прикреплен на шпильках к приводу. Стык фланца с приводом уплотняется прокладкой.

Насос подает воду в охладитель в том случае, если корпус его предварительно заполнен водой. Для того, чтобы при остановке дизеля или при обнажении приемного трубопровода в насосе всегда оставалось необходимое количество воды, всасывающий и нагнетательный патрубки расположены выше полости корпуса.

При вращении крыльчатки вода, находящаяся в насосе, центробежной силой разбрасывается по периферии и частично вытесняется в нагнетательный трубопровод. В насосе остается некоторое количество воды, помещающейся в межлопаточном объеме. В этом месте, где крыльчатка ограничена с двух сторон плоскостями корпуса, весь межлопаточный объем заполнен до самой ступицы крыльчатки.

При движении лопаток крыльчатки вдоль канала вода, заполняющая межлопаточный объем, центробежной силой частично вытесняется в канал. Благодаря приращению объема канала на участке, где глубина канала увеличивается, образуется разрежение, и через окно в корпусе засасывается воздух.

При дальнейшем движении крыльчатки глубина, а следовательно и дополнительный объем канала, уменьшается, и вода, заполняя весь межлопаточный объем, выталкивает воздух через окно в патрубок на крышке.

Откачав из всасывающего трубопровода весь воздух, насос засасывает воду и прокачивает ее через охладитель.

**Привод насоса забортной воды** состоит из передней опоры 4 (рис. 33), корпуса 3, ведущей конической шестерни 2, рессорного валика 5. Передняя опора 4 прикреплена к переднему торцу картера на шпильках и центрируется буртом в его расточке. Корпус 3 привода своим буртом центрируется в расточке передней опоры и прикреплен к ней шпильками. В расточках корпуса привода и передней опоры запрессованы бронзовые втулки 9 и 15, являющиеся подшипниками скольжения, в которых вращается хвостовик шестерни 2. Внутренние поверхности втулок обработаны совместно в узле и замена отдельных деталей без последующей проверки соосности не допустима.

Внутри гильзы 7 (центрального подвода смазки) размещается плавающая бронзовая втулка 6, перемещение которой внутри гильзы в осевом направлении ограничено пружинным упорным кольцом 8. Втулка притерта своим буртом к внутреннему торцу гильзы. Опора имеет сверления, через которые масло от маслоподводящего трубопровода попадает к центральному подводу масла в дизель.

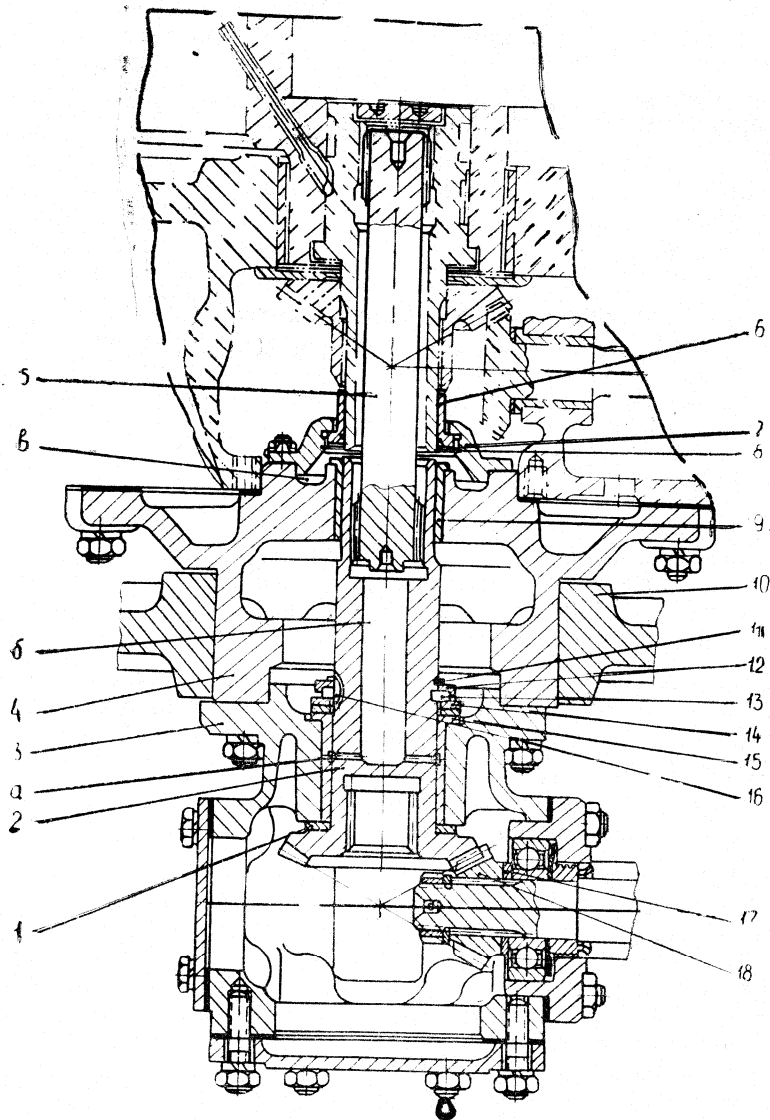


Рис. 33. Привод насоса забортной воды:

1, 14, 17—регулирующая шайба; 2—ведущая коническая шестерня; 3—корпус привода; 4—передняя опора; 5—рессорный валик; 6—плавающая втулка; 7—гильза центрального подвода смазки; 8—пружинное упорное кольцо; 9, 15—бронзовая втулка; 10—передняя балка; 11—замковое кольцо; 12—обойма; 13—упорные полукольца; 16—шпонка; 18—шестерня насоса забортной воды.

Ведущая коническая шестерня 2 имеет внутренние треугольные шлицы, через которые она соединяется с рессорным валиком 5. Рессорное соединение коленчатого вала с ведущей шестерней привода насоса забортной воды предусматривает компенсацию возможных перекосов и несоосности.

Осовой разбег ведущей шестерни 2 должен быть 0,15—0,20 мм. Он регулируется шайбами 1, 14 и фиксируется упорными полукольцами 13, удерживаемыми в канавке обоймой 12, которая, в свою очередь, фиксируется замковым кольцом 11. От проворота в канавке полукольца зафиксированы сегментной шпонкой 16. В корпусе привода кроме расточки, в которую устанавливается насос, есть еще два лючка, закрытые крышками. Балка 10 установлена на цапфе передней опоры так, как описано в разделе «Вентилятор».

**Водоводяной и водомасляный охладители.** Для снижения температуры охлаждающей жидкости и масла, циркулирующих в системах охлаждения и смазки дизеля, служат трубчатые охладители.

**Водоводяной охладитель** представляет собой двухполостной цилиндрический сосуд, состоящий из корпуса 8 (рис. 34 А), двух трубных досок с развальцованными и запаянными в них трубками 9, водоразделительной перегородки 13, крышек 7 и 12, сегментов, патрубков 1, 2, 3 и 4 для подвода и отвода охлаждающей жидкости и забортной воды, пробок 5 и 6 для слива этих жидкостей из полостей охладителя и накладного кольца.

Одна полость образована крышками охладителя и трубками; вторая полость—корпусом и трубными досками. Полости отделены друг от друга трубными досками и стенками трубок.

Для увеличения эффективности охлаждения за счет удлиненного пути и использования противотока жидкостей корпусы охладителей снабжены сегментами и водоразделительными перегородками 13.

По трубкам проходит забортная вода проточного контура. Между трубок циркулирует охлаждающая жидкость замкнутого контура.

Между крышками и корпусом установлены уплотнительные резиновые прокладки.

**Водомасляный охладитель** отличается от охладителя воды местами подвода и наличием на нем маслоперепускного клапана. По трубкам охладителя циркулирует масло, а между трубками—охлаждающая дизель жидкость. Масло подводится и отводится через поворотные угольники 6 и 2 (рис. 34, Б).

На крышке охладителя со стороны подвода и отвода масла приварен стальной корпус 5 (рис. 35), внутри которого расположен шариковый клапан 4, прижимаемый пружиной 3.

При перепаде давления на входе и выходе масла из охладителя свыше 1,5 кгс/см<sup>2</sup> шарик, преодолевая сопротивление пружины, перепускает масло из полости подвода в полость отвода, предохраняя таким образом охладитель от разрыва.

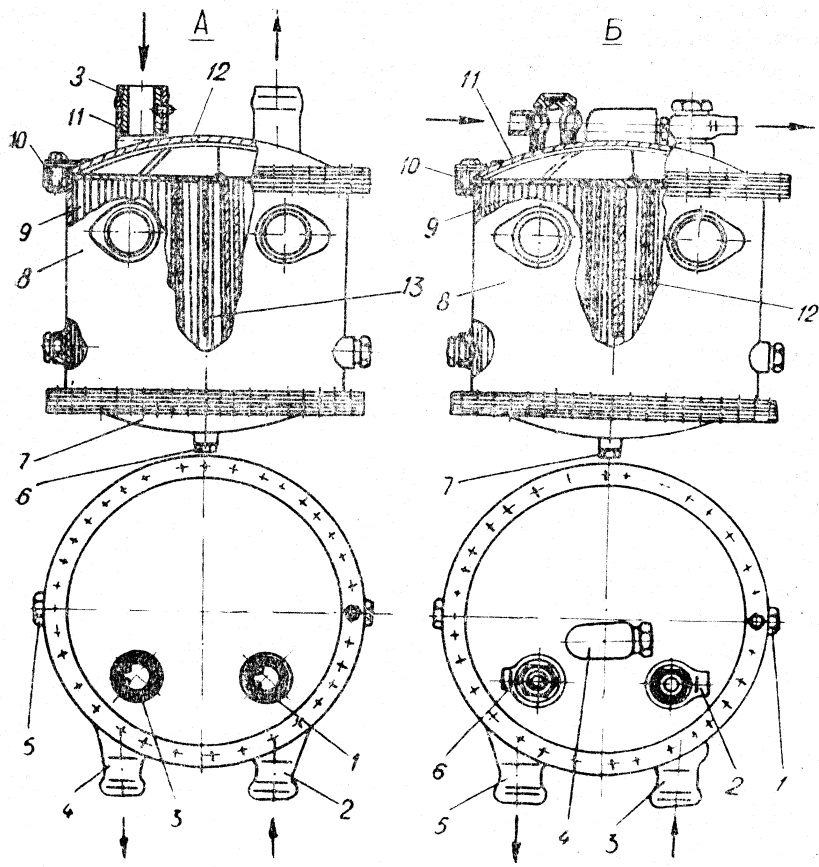


Рис. 34. Водоводяной и водомасляный охладители:

**А**—водоводяной охладитель: 1—патрубок отвода забортной воды; 2—патрубок подвода охлаждающей жидкости; 3—патрубок отвода охлаждающей жидкости; 4—патрубок отвода забортной воды; 5—пробка слива охлаждающей жидкости; 6—пробка слива забортной воды; 7, 12—крышка; 8—корпус; 9—трубка; 10—накладное кольцо; 11—цинковый протектор; 13—водоразделительная перегородка.

**Б**—водомасляный охладитель: 1—пробка слива охлаждающей жидкости; 2—поворотный угольник трубки отвода масла; 3—патрубок подвода охлаждающей жидкости; 4—маслоперепускной клапан; 5—патрубок отвода охлаждающей жидкости; 6—поворотный угольник трубки подвода масла; 7—пробка слива масла; 8—корпус; 9—трубка; 10—накладное кольцо; 11—верхняя крышка; 12—водоразделительная перегородка.



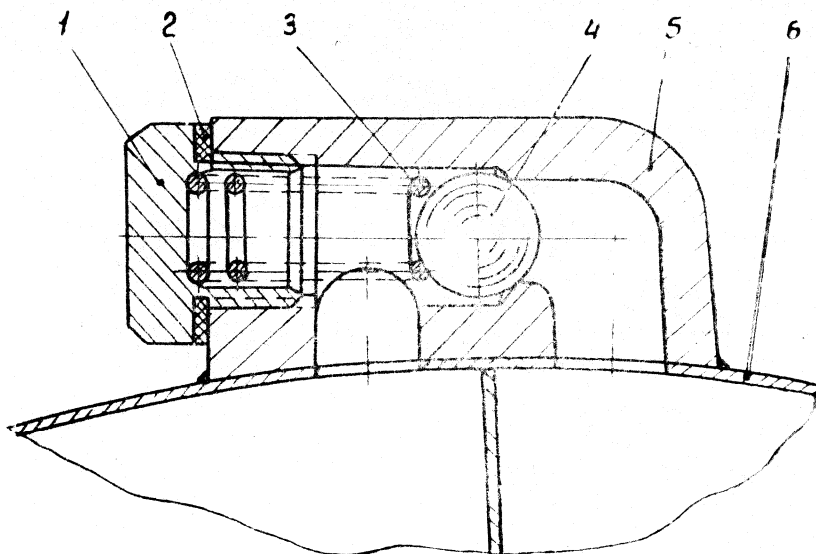


Рис. 35. Маслоперепускной клапан:

1—пробка; 2—медноасбестовое кольцо; 3—пружина; 4—шариковый клапан;  
5—корпус клапана; 6—крышка охладителя

Основные данные

	Водоводяной охладитель	Водомасляный охладитель
Охлаждающая поверхность, м <sup>2</sup> . . . . .	1,32	1,39
Количество трубок, шт. . . . .	282	282
Диаметр трубок, мм . . . . .	10×0,8	10×0,5
Длина трубок, мм . . . . .	175	175
Количество ходов охлаждающей жидкости . . . . .	6	6
Количество ходов забортной воды . . . . .	6	6
Габаритные размеры охладителей, мм		
высота . . . . .	311	308
ширина . . . . .	340	340
Вес, кг . . . . .	20	18

Протекающие через водоводяной и водомасляной охладители жидкости совершают путь, равный шестикратной длине охладителей (рис. 36).

Для слива жидкостей из трубок и межтрубного пространства охладителей предусмотрены пробки.

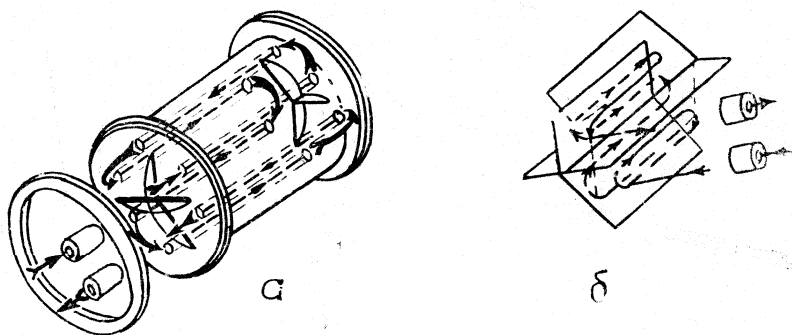


Рис. 36. Схема циркуляции жидкости в охладителях:  
а—по трубкам; б—в межтрубном пространстве.

Регулятор температуры РТП-32Б представляет собой не дистанционное, прямого действия автоматическое устройство. Действие устройства основано на тепловом расширении жидкости—заполнителя термосистемы, вследствие которого достигается перемещение клапана.

Корпусная часть регулятора температуры состоит из двух корпусов: трехпроходного 5 (рис. 32) и конусного 13. Центральный патрубок корпуса 5 и боковой патрубок для выхода из корпуса охлаждающей жидкости помимо водяного радиатора или охладителя воды имеют наружные кольцевые выступы для крепления дюритовых шлангов, соединяющих их с трубопроводами системы охлаждения. Проход охлаждающей жидкости из корпуса 5 к водяному радиатору или охладителю воды имеет наружный фланец для соединения с трубопроводом. Трехпроходный и конусный корпуса соединяются на шпильках и уплотняются между собой паронитовой прокладкой.

В корпус 5 неподвижно установлен стакан 8. Он имеет два яруса, в которых расположено по четыре окна, и два внутренних запорных пояска. В стакан 8 вставлен стакан 9, имеющий четыре окна и два внутренних запорных пояска. Своим нижним торцом стакан 9 сопрягается с опорным пояском стакана 8. В этом положении стакан 9 удерживается резьбовым кольцом 10, ввернутым в корпус 5. Окна стакана 9 должны быть совмещены с окнами верхнего яруса окон стакана 8. Окна стакана 8 совмещены с боковыми

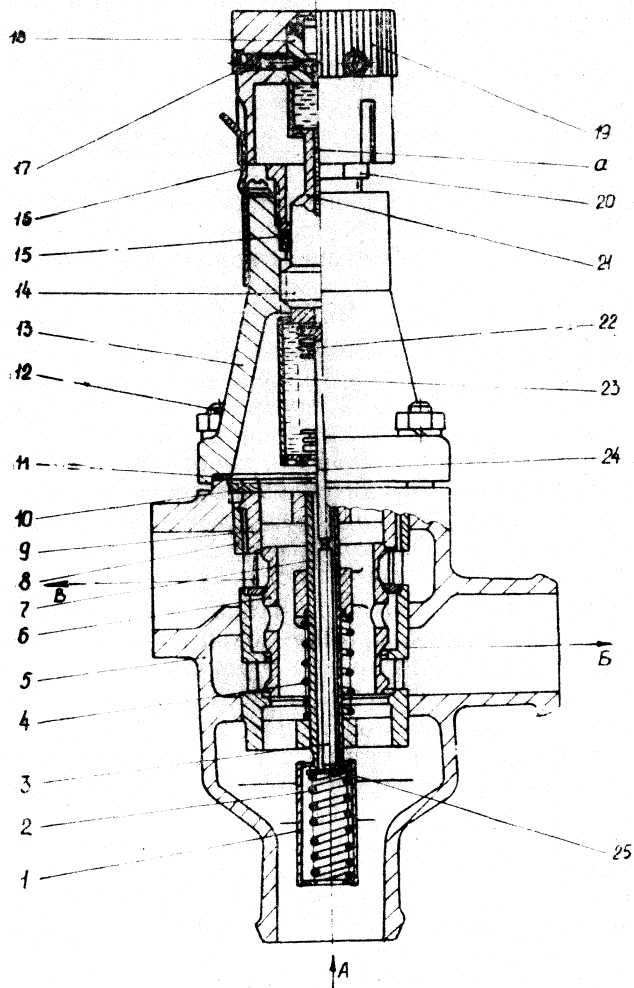


Рис. 37. Регулятор температуры РТП-32Б:

1, 8, 9—стакан; 2, 4—пружина; 3, 24—стержень; 5—трехпроходный корпус; 6—регулирующий клапан; 7—полый стержень; 10—резьбовое кольцо; 11—прокладка; 12—шпилька; 13—конусный корпус; 14—термосистема; 15—кольцо; 16—пружина-указатель; 17—винт; 18—крышка; 19—ручка; 20—штулка; 21—корпус дополнительного термобаллона; 22—сильфон; 23—основной баллон; 25—диск; а—канал; А—подвод охлаждающей жидкости из дизеля; Б—отвод охлаждающей жидкости в охладитель масла; В—отвод охлаждающей жидкости в охладитель воды.

проходами охлаждающей жидкости корпуса 5. Оба стакана имеют внутреннюю перемычку с отверстием для прохода полого стержня 7.

Внутри стаканов подвижно размещен регулирующий клапан 6 золотникового типа (регулирующий орган). Клапан полый с поперечной перемычкой, образующей центральную ступицу. Клапан имеет четыре окна и четыре наружных запорных пояска.

В отверстие ступицы клапана установлен с натягом стержень 7, проходящий подвижно в отверстия перемычек стаканов 8 и 9. Выступающий из перемычки стакана 8 конец стержня 7 выполнен в виде поворотного сегментного замка, при помощи которого стержень соединен со стаканом 1. Внутри стакана 1 помещена цилиндрическая пружина 2 перегрузки и диск 25.

Между перемычкой стакана 8 и перемычкой клапана 6 помещена цилиндрическая пружина 4 возврата клапана, прижимающая два его верхних запорных пояска клапана 6 к запорным пояскам стакана 9. При этом окна стакана 9, сообщающиеся с проходом к водяному радиатору или охладителю воды, перекрыты, и вся охлаждающая жидкость, поступающая через центральный патрубок в полость корпуса 5, проходит только через боковой патрубок помимо радиатора или в охладитель масла, минуя охладитель воды.

В крайнем нижнем положении клапана 6 два его нижних запорных пояска прижаты к кромкам окон стакана 8 и вся охлаждающая жидкость проходит только в боковой проход с фланцем к радиатору или охладителю воды.

Перемещаясь в средние положения, клапан 6 перераспределяет количество охлаждающей жидкости, проходящей через боковой проход с фланцем к радиатору или охладителю воды и через боковой проход с патрубком—помимо них.

Чувствительный орган, воспринимающий изменения температуры охлаждающей жидкости и создающий необходимое для перемещения клапана 6 перестановочное усилие—термосистема 14 находится в конусном корпусе 13 и крышке 18, приваренной к корпусу 21.

Термосистема состоит из двух термобаллонов, заполненных теплочувствительной жидкостью—толуолом.

Основной термобаллон 23 воспринимает изменения температуры охлаждающей жидкости, выходящей из дизеля. Дополнительный термобаллон образован крышкой 18, соединен каналом «а» с основным термобаллоном и воспринимает изменения температуры окружающей дизель среды.

Основной баллон 23 представляет собой герметичную емкость с сильфоном 22. Сильфон (тонкостенная металлическая гофрированная трубка) герметично соединен с центральным кольцом дна баллона 23 и головкой стержня 24, свободнопроходящего через отверстие центрального кольца. Выступающий конец стержня 24 проходит внутрь полого стержня 7 и сопрягается со стержнем 3, поме-

ценным внутри стержня 7. Стержень 3 упирается в диск 25 и через него воздействует на пружину 2. Труба основного баллона сварена с кольцами дна и с корпусом 21, в котором выполнен канал «а». Корпус 21 имеет наружную резьбу, которой он ввертывается в резьбу корпуса 13. Ввернутая в резьбу корпуса 13 термосистема 14 уплотняется в корпусе кольцом 15 из фторопласта, помещенным между буртом корпуса 13 и нажимной шайбой. Уплотнение поджимается резьбовой втулкой 20.

Перед ввертыванием втулки 20 и корпуса 21, их резьбы и сопряженные с ними резьбы корпуса 13 покрываются смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-60.

Крышка 18 имеет центральный ступенчатый канал с резьбой в его уширенной части. В резьбу уширенной части ввернута пробка с конусным концом, перекрывающим кромку перехода к меньшему диаметру канала. На цилиндрической поверхности крышки имеется шесть лунок для прохода концов трех винтов 17, крепящих к крышке ручку 19 ручного управления и подстройки. На наружной поверхности ручки имеется пять продольных пазов и запрессованный в отверстие ручки стопор, ограничивающий возможность кругового проворачивания ручки. Три паза обозначены индексом «Работа», один из этих трех пазов обозначен «+», другой обозначен «—», средний паз не имеет дополнительного обозначения. Один паз обозначен индексом «ЗАПРАВКА» и пятый паз обозначен индексом «ХОЛ». Между пазами с индексом «РАБОТА» и пазом с индексом «ЗАПРАВКА» имеется индекс «РУЧНОЕ» с двумя треугольными стрелками, указывающими направление вращения ручки 19.

К верхнему торцу корпуса 13 прикреплена пластинчатая пружина-указатель 16.

Предприятием-изготовителем регулятор температуры выпускается с установкой ручки, при которой пружина 16 заходит в средний паз с индексом «РАБОТА».

Принцип работы регулятора заключается в том, что при температуре охлаждающей жидкости до 75°C наполнитель термосистемы занимает весь ее внутренний объем; при этом клапан 6 полностью перекрывает проход (с фланцем) к водяному радиатору или охладителю воды, оставляя полностью открытым проход (с патрубком) отвода жидкости помимо радиатора (по короткому контуру) или к охладителю масла.

При дальнейшем повышении температуры охлаждающей жидкости, наполнитель основного термобаллона 23, увеличиваясь в объеме, создает перестановочное усилие, необходимое для страгивания клапана 6. Под воздействием этого усилия стержень 24 сжимает сильфон и давит на стержень 3. Последний нажимает на диск 25, сжимает пружину 4 и страгивает клапан 6, открывая проход с фланцем и постепенно закрывая проход с патрубком (пружина 4 значительно менее жесткая, чем пружина 2).

Чем выше температура охлаждающей жидкости, тем больше открывается проход с фланцем и закрывается проход с патрубком.

При понижении температуры охлаждающей жидкости объем заполнителя баллона 23 уменьшается и пружина 4 перемещает клапан 6 в обратном направлении.

В случае температурной перегрузки ход стержня 24 увеличивается за счет того, что стержень 3 под воздействием чрезмерно возросшего перестановочного усилия сжимает пружину 2 перегрузки, не перемещая стержень 7.

При увеличении температуры окружающего воздуха объем заполнителя дополнительного баллона увеличивается и часть заполнителя перетекает по каналу «а» в основной баллон, дополнительно перемещая клапан 6. При этом температура начала трогания клапана смещается в сторону понижения на 10°C при изменении температуры воздуха от 0 до 50°C.

Во время заправки закрытой системы охлаждения (для удаления воздуха) или в случае выхода термосистемы из строя, конструкция регулятора предусматривает возможность перехода с автоматического регулирования на ручное. Для перехода на ручное управление необходимо пружину-указатель 16 отжать до выхода ее из паза ручки 19 и вращать ручку по направлению движения часовой стрелки. Положение ручки, при котором указатель 16 заходит в паз с индексом «ЗАПРАВКА», соответствует половине хода клапана 6.

Положение ручки, при котором указатель заходит в паз с индексом «ХОЛ», соответствует полному открытию прохода с фланцем и закрытию прохода с патрубком.

Открытие клапана 6 при ручном управлении достигается за счет поворота всего узла термосистемы 14 в резьбе корпуса 13 при повороте ручки 19 по часовой стрелке (смотря со стороны ручки). В месте установки регулятора температура окружающего воздуха не должна выходить за пределы минус 50—плюс 60°C.

### **СИСТЕМА СМАЗКИ**

Система смазки дизеля обеспечивает смазку трущихся поверхностей деталей дизеля и отвод тепла от них. Кроме того, смазка предохраняет смазываемые поверхности от коррозии.

В систему смазки дизеля входят: масляный насос, масляный фильтр, маслопроводы, полости и каналы смазки, термометр для измерения температуры выходящего из дизеля масла, манометр для замера давления масла в главной магистрали смазки после масляного фильтра и водомасляный охладитель (для дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1).

В составе дизель-генератора система смазки комплектуется масляным баком, электромаслопрокачивающим насосом, трубопроводами, масляным радиатором, а дизели 7Д6ДС и 7Д6ДС-1—масляным охладителем.

**Масляный насос** предназначен для обеспечения постоянной смазки трущихся поверхностей деталей дизеля во время его работы, при определенном давлении масла. Насос трехсекционный, одна нагнетающая и две откачивающие секции. Во время работы насос обеспечивает постоянную циркуляцию масла в системе смазки.

Производительность нагнетающей секции насоса при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля, температуре масла 85—95°C и противодавлении 6,5 кгс/см<sup>2</sup>, не менее 65 л/мин.

Насос состоит из разъемного алюминиевого трехсекционного корпуса 9, 10, 11 (рис. 38), крышки 8, трех шестерен 19, 22, закрепленных на лысках ведущего валика 23 шпонками 20, трех шестерен 13, 15, свободно вращающихся на неподвижной оси 12, и корпуса 6 редукционного клапана с размещенным в нем клапаном.

Корпусы секций и крышка обработаны совместно и разуконплектованию не подлежат. Они стянуты четырьмя болтами, два из которых призонные. Уплотнение разъемов корпусных деталей обеспечивается прокладками.

Во избежание проворота неподвижная ось застопорена винтом, ввернутым в корпус верхней откачивающей секции. В ведомые шестерни запрессованы бронзовые втулки.

От осевых перемещений ведущий валик ограничен запорным кольцом 18.

Корпусы 10 и 11 совместно образуют фланец, которым насос крепится к нижней части картера на шпильках. На фланце имеется отверстие для установочного штифта, запрессованного в нижнюю часть картера. Корпус 11 входит внутрь картера.

Через закрытое фильтровальной сеткой 1 отверстие корпуса верхней откачивающей секции масло из переднего маслосборника картера поступает в приемную полость секции. В приемную полость нижней откачивающей секции масло поступает из заднего маслосборника картера через вход «А». Нагнетающие полости обеих откачивающих секций соединены отводом Б. В корпус нижней откачивающей секции ввернут зажим, крепящий патрубок 14 отвода масла из дизеля, служащий одновременно для установки приемников термометров и датчика системы дистанционного автоматического управления.

В корпус нагнетающей секции со стороны приемной полости ввернут зажим, крепящий трубопровод подвода масла из масляного бака. На некоторых дизелях подвод масла осуществляется не через поворотный угольник 2 и зажим 3, а через прямой штуцер, устанавливаемый вместо зажима 3. Со стороны нагнетающей полости ввернут сдвоенный обратный клапан, к которому присоединены трубки отвода масла к масляному фильтру и трубка подвода масла от электромаслопрокачивающего насоса.

В корпусе 11 (см. рис. 44 сдвоенного обратного клапана размещены седло плоского клапана, плоский клапан (со стороны масляного насоса), пружина 8 и шариковый клапан 9 (со стороны

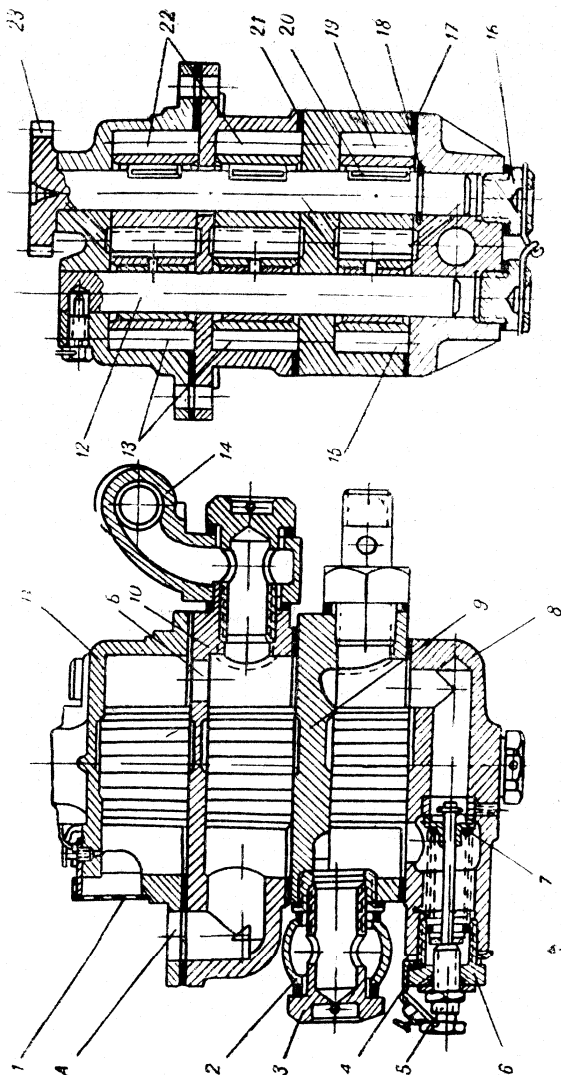


Рис. 38 Масляный насос:

- 1—сегка; 2—угольник трубки подвода масла; 3—зажим; 4—пластинчатый замок;
- 5—стержень редукционного клапана; 6—корпус редукционного клапана; 7—пружина;
- 8—крышка; 9—корпус нагнетающей секции; 10—корпус нижней откачивающей секции;
- 11—корпус верхней откачивающей секции; 12—ось ведомых шестерен; 13—ведомые шестерни откачивающих секций; 14—патрубок; 15—ведомая шестерня нагнетающей секции;
- 16—пробка; 17—прокладка; 18—запорное кольцо; 19—ведущая шестерня нагнетающей секции; 20—шпонка; 21—прокладка; 22—ведущие шестерни откачивающих секций;
- 23—ведущий вал; А—вход масла в нижнюю откачивающую секцию; Б—отвод масла из верхней откачивающей секции

электромаслопрокачивающего насоса). При предпусковой прокачке системы смазки электромаслопрокачивающим насосом шариковый клапан 9, сжимая пружину 8, открывается и пропускает масло в трубку отвода к масляному фильтру. Закрытый плоский клапан не допускает при этом поступления масла в нагнетающую секцию масляного насоса. При работе дизеля открывается плоский клапан, а закрытый шариковый клапан не допускает при этом поступ-



ления масла в электромаслопрокачивающий насос. При неработающих масляном и электромаслопрокачивающем насосах оба клапана закрыты и масло из масляного фильтра и трубки, сообщающей фильтр с корпусом сдвоенного обратного клапана не стекает.

Корпус 6 (рис. 38) редукционного клапана ввернут в прилив крышки 8 со стороны приемных полостей секций насоса.

Редукционный клапан закрывает канал крышки, сообщающий приемную и нагнетающую полости нагнетающей секции насоса.

При достижении давления масла в главной магистрали сверх, определяемого затяжкой пружины 7, тарель редукционного клапана отходит от седла, установленного в крышке 8, и при частоте вращения коленчатого вала дизеля, соответствующей номинальной мощности, значительная часть масла, перекачиваемого нагнетающей секцией, возвращается в приемную полость масляного насоса, т. е. имеется запас насоса по производительности. За счет этого запаса при снижении частоты вращения коленчатого вала от 1500 до примерно 1100 об/мин, поддерживается достигнутый уровень давления масла в главной магистрали в установленных пределах 5—10,5 кгс/см<sup>2</sup>.

При дальнейшем снижении частоты вращения коленчатого вала, давление масла в главной магистрали снижается и при минимально устойчивой частоте вращения должно быть не ниже 2,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Регулирование затяжки пружины редукционного клапана осуществляется предприятием-изготовителем дизеля путем ввертывания стержня 5 в корпус 6. Отрегулированное положение стержня фиксируется гайкой, а головка стержня контрится проволокой за пластинчатый замок и пломбируется. Нарушение контровки и пломбировки стержня до выработки дизелем ресурса до первой частичной переборки не допускается.

В случае необходимости проверки состояния редукционного клапана или его седла разрешается вывернуть из крышки корпус редукционного клапана вместе с установленными в нем деталями, не нарушая контровку и пломбировку стержня.

**Масляный фильтр** служит для очистки масла от механических примесей. Он состоит из литого корпуса 4 (рис. 39) с крышкой 2, двух секций щелевой очистки 5 и перепускного шарика-клапана 7. Фильтрующие секции вынимаются в сторону вентилятора или насоса забортной воды. В пробку центрального отверстия дна корпуса ввернут и зафиксирован трубчатый стержень 6, на концах которого имеются радиальные отверстия для входа масла. Со стороны крышки в роец стержня ввернута глухая пробка и стяжной болт 1. На стержень последовательно надеты секции щелевой очистки 5 и установлена крышка 2. Детали фильтра стянуты стяжным болтом, под головкой которого помещена медная уплотняющая прокладка. Стык корпуса и крышки уплотнен резиновым кольцом 3.

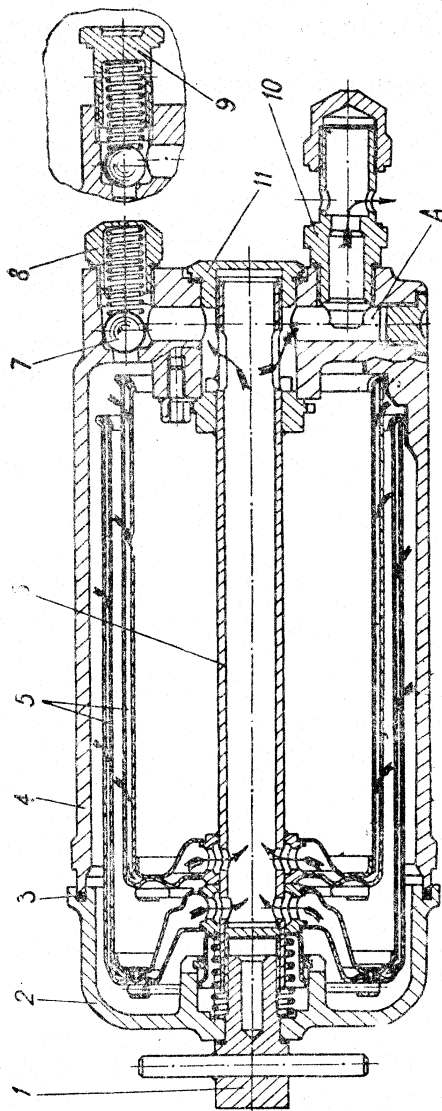


Рис. 39. Масляный фильтр:

1 — стяжной болт; 2 — крышка; 3 — резиновое кольцо; 4 — корпус; 5 — фильтрующая секция; 6 — стержень; 7 — шарик-клапан; 8 — корпус клапана; 9 — корпус клапана (для дизелей с устройством останова); 10 — зажим; 11 — пробка; А — полость очищенного масла.

Штампованные фильтрующие целевые секции имеют на цилиндрической поверхности гофры, на которые намотана профилированная лента. Один конец каждой секции закрыт двойной крышкой. Полость между стенками крышки сообщена со впадинами гофр и радиальными отверстиями трубчатого стержня 6.

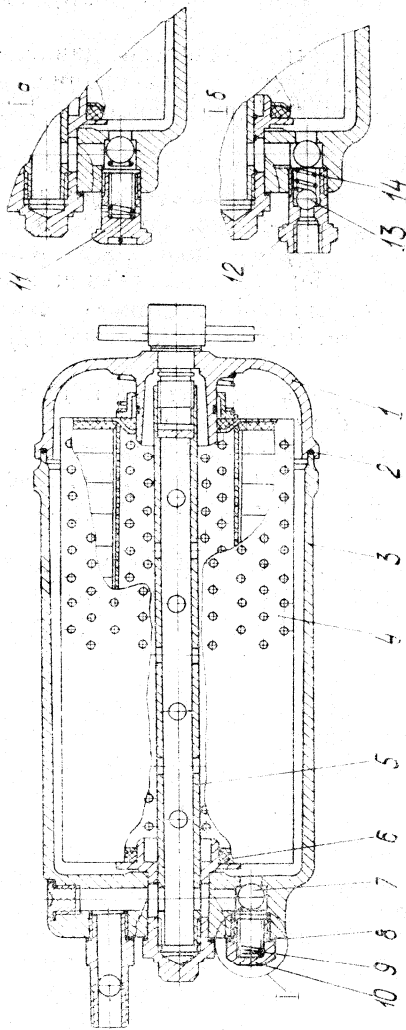


Рис. 39а. Масляный фильтр «Нарва 6—4»:

1—крышка; 2—кольцо уплотнительное; 3—корпус; 4—фильтрующий элемент; 5—стержень трубчатый; 6—кольцо резиновое; 7, 13—шарик; 8—прокладка; 9, 14—пружина; 10—корпус клапана редукционного; 11—зажим; 12—корпус подпорного клапана 1а—для дизелей с устройством для останова дизеля при падении давления масла в главной магистрали; 1б—для подсоединения устройства останова дизеля с ручным маслопрокачивающим насосом.

Масло, поступившее в корпус, проходя через щели, образованные витками ленты, фильтруется. Очищенное масло по впадинам гофра поступает в полости между стенками крышек секций и в трубчатый стержень. Через радиальные отверстия на другом конце стержня оно проходит в полость А очищенного масла и по трубке, угольник которой надет на зажим 10,—в главную магистраль. Механические примеси задерживаются на наружной поверхности секций щелевой очистки.

В дне корпуса фильтра имеются три резьбовых отверстия. В одно из них (не попавшее на рисунок) ввернут зажим трубки подвода масла из насоса в фильтр, в другое ввернут зажим 10 для выхода

да профильтрованного масла, в третье ввернут корпус 8 перепускного клапана 7.

При нормальной работе фильтра разность давлений масла, поступившего в фильтр и прошедшего фильтрование, составляет **примерно 1,5 кгс/см<sup>2</sup>**. Такая разность давлений на клапан 7 уравновешена пружиной.

В случае чрезмерного засорения фильтровальных секций или при пуске дизеля на холодном масле, разность давлений возрастает. В этом случае шарик-клапан 7 соединит полость фильтра с полостью А и масло поступит в главную магистраль неочищенным, минуя фильтровальные секции. Перепускной клапан обеспечивает подачу масла в полость А при любом состоянии фильтрующих секций и вязкости масла, не потерявшего вследствие низкой температуры своей текучести.

На дизель может быть установлен полнопоточный масляный фильтр с фильтрующим элементом «Нарва-6-4».

Он состоит из фильтрующего элемента 4 (рис. 39 а) установленного на трубчатом стержне 5, закрепленном в днище корпуса 3, и уплотняется на нем с обеих сторон резиновыми кольцами 6. Корпус закрыт крышкой 1.

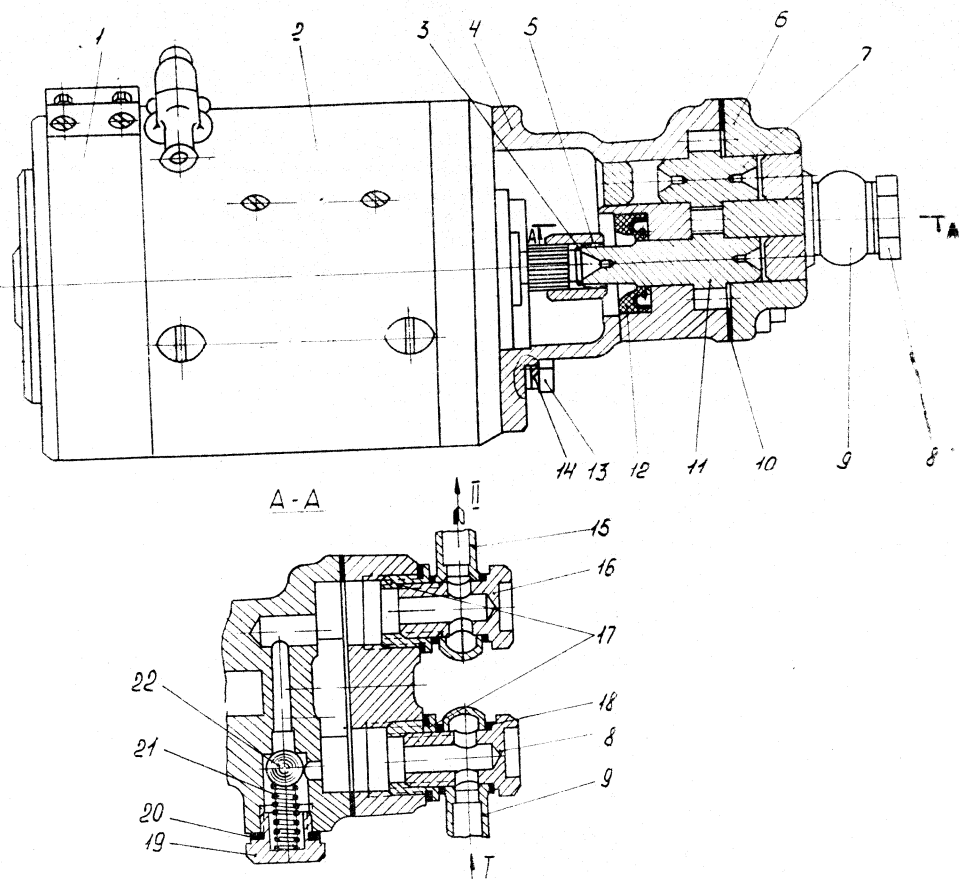
Масло, подводимое насосом в корпус фильтра, фильтруется в шторе элемента 4 и через радиальные отверстия трубчатого стержня 7, систему каналов в корпусе поступает в главную магистраль дизеля.

При пуске дизеля на холодном масле или чрезмерном засорении фильтрующего элемента давление масла в корпусе фильтра возрастает, перепускной клапан открывается и часть масла, минуя фильтрующий элемент, поступает сразу в главную магистраль. Перепускной клапан отрегулирован при изготовлении и в эксплуатации регулировке не подлежит.

**Электрический маслопрокачивающий насос** предназначен для подачи масла к трущимся поверхностям перед каждым пуском для предохранения подшипников дизеля от задиров в момент пуска. На дизеле 1Д6-150 маслопрокачивающий насос устанавливается на нижнем картере, а для остальных дизелей, кроме 1Д6-100АД и 1Д6-150АД, устанавливается в составе дизель-генератора.

Электрический маслопрокачивающий насос состоит из электродвигателя 2 (рис. 39) марки МН-1 постоянного тока мощностью 500 ватт при 2800 об/мин и шестеренчатого насоса производительностью 10 л/мин при давлении на нагнетании 9 кгс/см<sup>2</sup> и температуре масла 50—55°С. Электродвигатель работает от аккумуляторных батарей системы электрооборудования. С насосом он соединяется шлицевой муфтой 5.

В корпусе насоса установлен редукционный клапан, соединяющий всасывающую и нагнетающую полости насоса. Назначение клапана—предотвратить чрезмерное повышение давления масла в магистрали при пуске дизеля на холодном масле. Клапан отрегулирован на давление  $12 \pm 2$  кгс/см<sup>2</sup>.



**Рис. 40. Электромаслопрокачивающий насос:**

1 — защитная лента; 2 — электродвигатель; 3 — стопорное кольцо; 4 — корпус масляного насоса; 5 — шлицевая муфта; 6 — крышка; 7 — ведомая шестерня; 8, 16 — зажим; 9, 15 — поворотный угольник; 10 — прокладка; 11 — ведущая шестерня; 12 — манжета; 13 — болт; 14 — пружинная шайба; 17 — резьбовые втулки; 18 — медноасбестовое кольцо; 19 — корпус редукционного клапана; 20 — кольцо; 21 — пружина; 22 — шарик.

**Ручной маслопрокачивающий насос** предназначен для подачи масла к трущимся поверхностям перед каждым пуском дизеля вручную (прикладывается только к дизелям 1Д6-100АД и 1Д6-150АД).

Производительность насоса (при температуре масла 50—55°C) за 100 ходов поршня, не менее 2,5 л. при давлении на нагнетании, не менее 2,5 кгс/см<sup>2</sup>.

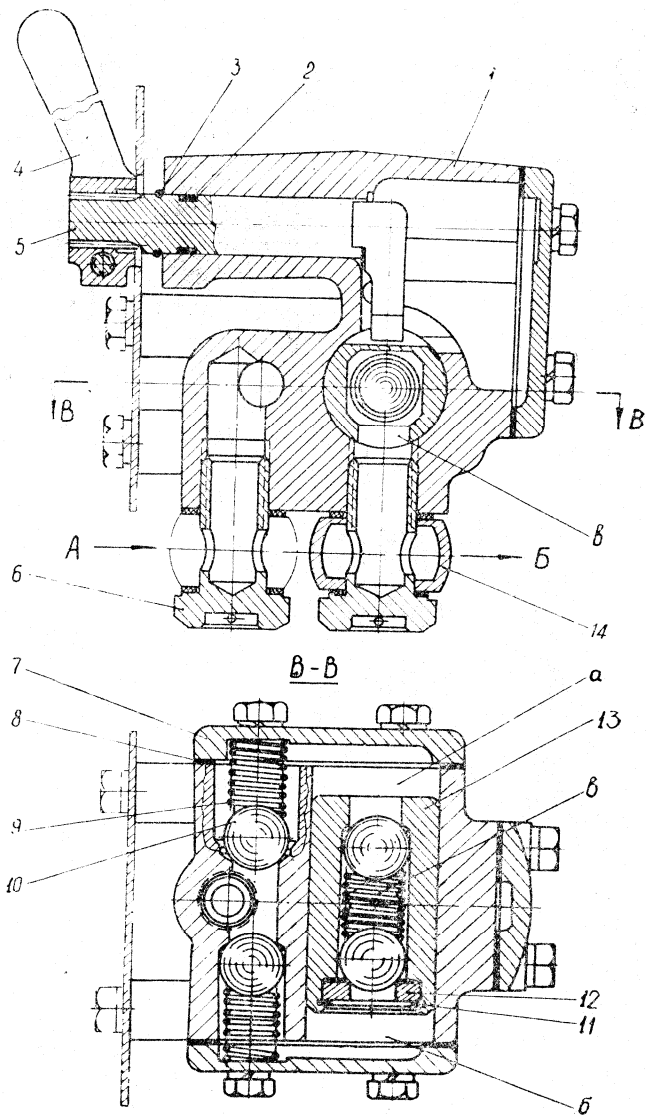


Рис. 41. Ручной маслопрокачивающий насос:

- 1 — корпус насоса; 2 — резиновое уплотнительное кольцо; 3 — пружинное кольцо; 4 — рукоятка; 5 — рычаг; 6 — зажим; 7 — крышка корпуса; 8 — прокладка; 9 — пружина; 10 — шарик; 11 — замок; 12 — упорное кольцо (седло); 13 — поршень; 14 — наконечник трубки; А — из бака; Б — в фильтр; а, б — камера; в — отверстие.

Ручной маслопрокачивающий насос (рис. 41) является поршневым насосом двойного действия. Он состоит из корпуса 1, поршня 13, шариковых перепускных клапанов, рычага 5, рукоятки 4. Боковое отверстие «в» в поршне соединяет его полость с нагнетательной магистралью. Посредине поршня сделан поперечный паз, в который заходит выступ рычага 5, перемещающего поршень. В проточках рычага установлено резиновое кольцо 2, уплотняющее рычаг в корпусе насоса и пружинное кольцо 3, ограничивающее осевое перемещение рычага.

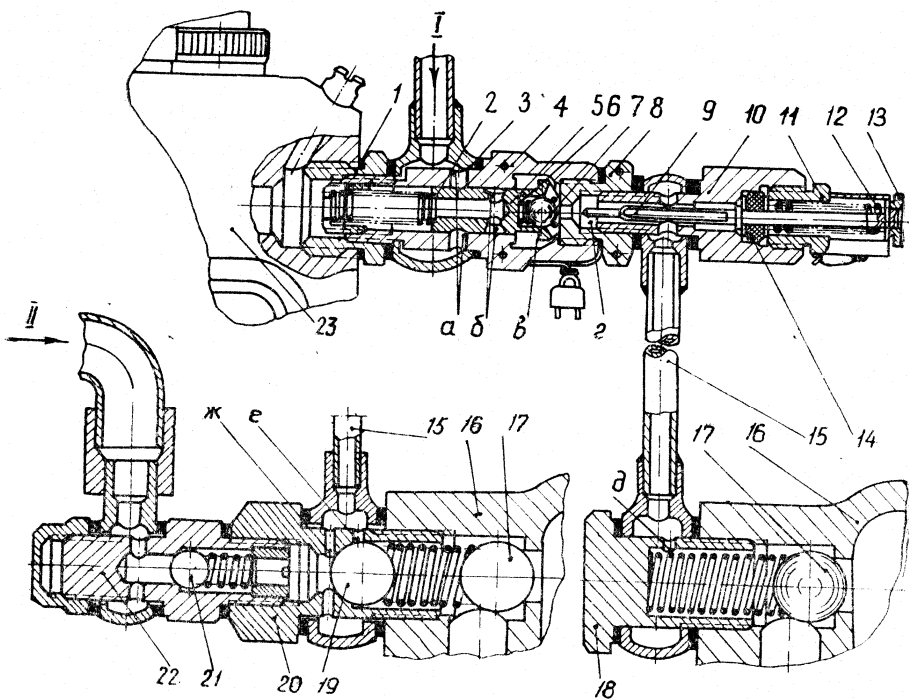
В отверстия для подвода и отвода масла ввернуты зажимы 6, крепящие наконечники трубок подвода масла из бака и отвода его в магистраль.

При движении поршня 13 вниз в камере «а» создается разрежение и под действием атмосферного давления шарик 10 открывает отверстие, соединяющее колодец и камеру «а» с подводящей трубой; при этом масло заполняет камеру «а». При движении поршня вверх шарик 10 закрывает отверстие. Под действием образовавшегося в камере «а» давления шарик отжимает пружину и масло поступает в полость поршня, а затем по отверстию «в» — в нагнетательный трубопровод. При движении поршня вверх в камере «б» происходит всасывание, как описано выше, а в камере «а» — нагнетание. Для разгрузки ручного маслопрокачивающего насоса от давления масла, возникающего в главной магистрали при работе дизеля, служит обратный клапан 19 (рис. 42).

**Устройство остановки дизеля при падении давления масла в главной магистрали** (устанавливается только на дизели 1Д6Б, 1Д6-100АД, 1Д6-150АД, 1Д6-150). Для предотвращения возможных случаев аварий дизеля, вызванных резким понижением давления масла или отсутствием масла в системе, на топливном насосе установлено устройство для остановки дизеля при падении давления масла в главной магистрали ниже  $2,5 \text{ кгс/см}^2$ .

Устройство состоит из клапана остановки и приспособления, для ручного отключения клапана остановки в необходимых случаях. Корпус 4 (рис. 42) клапана ввертывается в фурку топливоподводящего канала топливного насоса и зажимает наконечник 3 трубки подвода топлива. Корпус 4 имеет два радиальных отверстия «а», соединяющих его полость с наконечником трубки подвода топлива. В полости корпуса расположен золотник 5. Золотник полый, имеет два радиальных отверстия «б», сообщающихся с его полостью. На одном торце золотника имеется притертый упорный буртик и гнездо для шарика 7 с пружиной 6.

Корпус 10 кнопки выключателя прижимает наконечник трубки 15, подводящей масло к устройству для остановки дизеля. Наконечник сообщается с полостью корпуса 10 при помощи двух радиальных отверстий. Внутри корпуса кнопки расположен стержень 9, на конце которого укреплен кнопка 13.



**Рис. 42.** Устройство остановки дизеля при падении давления масла в главной магистрали:

1, 8 — резьбовая втулка; 2 — пружина золотника; 3 — наконечник трубки подвода топлива; 4 — корпус клапана; 5 — золотник; 6 — пружина; 7 — шарик; 9 — стержень выключения клапана остановки; 10 — корпус кнопки выключения; 11 — гайка сальника; 12 — пружина; 13 — кнопка; 14 — сальник; 15 — трубка подвода масла от масляного фильтра к устройству; 16 — масляный фильтр; 17, 19, 21 — шарик; 18 — зажим; 20 — корпус клапана; 22 — корпус запорного клапана; 23 — топливный насос; а — отверстия в корпусе клапана; б — отверстия в золотнике; в, г — полости; д, е, ж — отверстия; 1 — подвод топлива от топливного фильтра; II — подвод масла от ручного маслопрокачивающего насоса.

Для предотвращения течи масла по стержню в корпусе установлен резиновый сальник 14, зажатый гайкой 11. Стержень отжимается в крайнее правое положение при помощи пружины 12. На часть пружины, выступающей из гайки сальника, надет предохранительный щиток из алюминиевой фольги, скрепленный проволокой и запломбированный. Резьбовая втулка 8, ввернутая в корпус 4, законтрена проволокой и запломбирована.

Соединения в местах подвода топлива уплотнены алюминиевыми, а масла — медноасбестовыми кольцами. Масло под давлени-



ем, создаваемым маслопрокачивающим насосом, отжимая шарики клапанов, поступает через масляный фильтр в главную магистраль. Одновременно по отверстию «д» масло проходит в трубку 15 и заполняет полость «г».

Под давлением масла в полости «г» золотник 5, преодолевая сопротивление пружины 2, перемещается в крайнее левое положение. При этом отверстия «а» корпуса 4 и отверстия «б» золотника совмещаются, в результате чего открывается доступ топлива к топливному насосу. Золотник притертым пояском прижимается к выступу корпуса 4 и масло не попадает в канал для подвода топлива к насосу.

При работе дизеля давление масла в полости «г» поддерживается масляным насосом дизеля.

Для предотвращения попадания топлива в систему смазки при непродолжительных перерывах в работе дизеля (в системах где бак установлен выше топливного насоса) служит шарик 7 с пружиной.

Для отключения топлива при длительных перерывах в работе в системах следует предусмотреть кран.

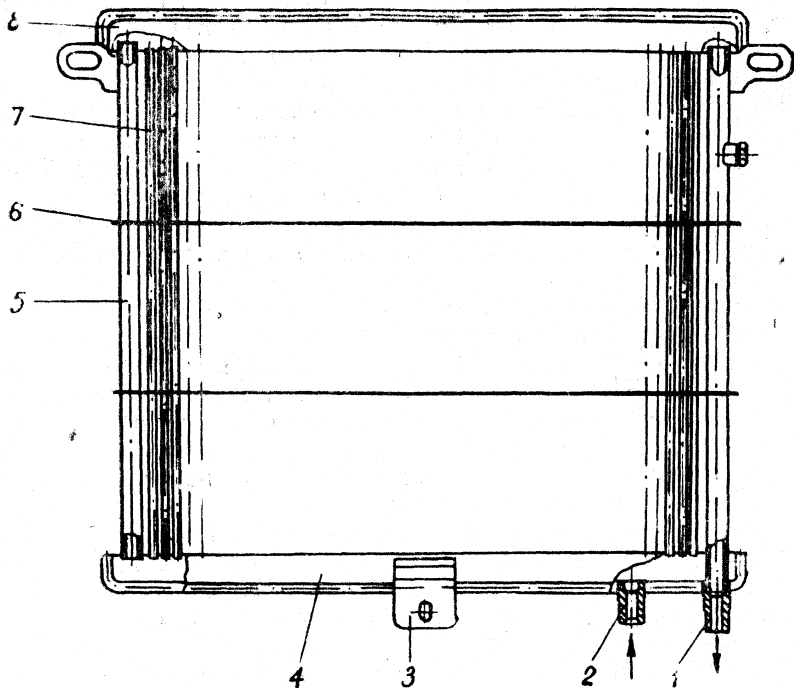
При падении давления масла в главной магистрали ниже  $2,5 \text{ кгс/см}^2$  золотник 5 под действием пружины 2 переместится в крайнее правое положение и перекроет отверстие «а» корпуса 4, вследствие чего прекратится подача топлива к насосу и дизель остановится.

На случай крайней необходимости пуска дизеля при давлении масла в главной магистрали ниже  $2,5 \text{ кгс/см}^2$  необходимо нажать на кнопку 13. При этом стержень 9 переместит золотник в крайнее левое положение, совместит отверстия «а» и «б» и топливо будет поступать в насос. При необходимости продолжать работу при пониженном давлении масла следует нажимать на кнопку непрерывно в течение всего времени работы дизеля.

После пуска с нажатием на кнопку 13 предохранительный щиток устанавливается на место и закрепляется проволокой. Следует помнить, что каждый такой пуск и работа дизеля при пониженном давлении масла вызывают повышенный износ трущихся деталей дизеля. Поэтому пользоваться кнопкой 13 можно лишь в исключительных и не терпящих отлагательства случаях.

**Масляный радиатор** служит для охлаждения масла, выходящего из дизеля. Радиатор сварной конструкции, однорядный, трубчатый, состоит из верхнего 8 (рис. 43) и нижнего 4 коллекторов, плоскоовальных охлаждающих трубок 7 и двух трубных досок. Он имеет входной 2 и выходной 1 штуцера для подсоединения маслопроводов системы. Масляный радиатор поставляется только с дизелями 1Д6-150АД и 1Д6-100АД.

**Работа системы смазки.** Из расходного масляного бака или выходного штуцера масляного радиатора масло поступает в приемную полость работающего электромаслопрокачивающего насоса или масляного насоса дизеля. Из нагнетательной полости электро-

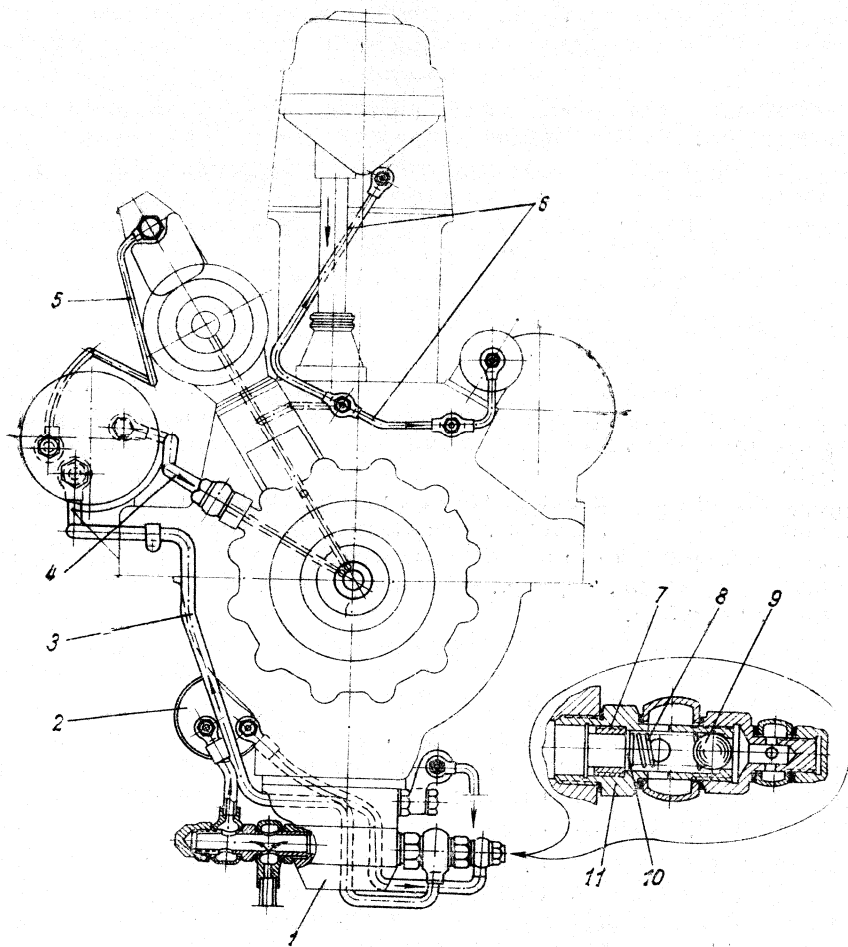


**Рис. 43. Масляный радиатор:**

1, 2 — штуцер; 3 — ушко; 4 — нижний коллектор; 5 — трубчатая стойка; 6 — доска (диафрагма); 7 — охлаждающая трубка; 8 — верхний коллектор.

маслопрокачивающего насоса или нагнетающей секции масляного насоса масло поступает в корпус сдвоенного обратного клапана, а из него по трубке 3 (рис. 44) в масляный фильтр. Очищенное в фильтре (или прошедшее в ряде случаев через перепускной клапан фильтра), масло по трубке 4 подается в корпус привода вентилятора или переднюю опору дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1. На трубке 4 имеется три патрубка для установки приемников манометров и датчика системы дистанционного автоматического управления.

При прокачке системы смазки электромаслопрокачивающим насосом установившееся давление масла в главной магистрали (в трубке 4) должно быть не ниже  $2 \text{ кгс/см}^2$ . При работе прогретого дизеля на минимально устойчивых оборотах давление масла должно быть не ниже  $2,5 \text{ кгс/см}^2$ , а при работе на эксплуатационных режимах  $1100\text{--}1500 \text{ об/мин.}$  — в пределах  $5\text{--}10,5 \text{ кгс/см}^2$ .



**Рис. 44. Схема смазки дизеля:**

1 — масляный насос; 2 — электромаслопрокачивающий насос; 3 — труба подвода масла к фильтру; 4 — труба подвода масла к корпусу привода вентилятора; 5 — труба подвода масла от фильтра к устройству остановки дизеля; 6 — трубки подвода масла в головку блока и корпусу привода генератора; 7 — седло клапана; 8 — пружина; 9 — шарик; 10 — плоский клапан; 11 — корпус клапана.

По каналам корпуса привода вентилятора или передней опоры, а также каналам в переднем торце верхней части картера масло под давлением подается на смазку механизма передач и по трубкам 6 — на смазку механизма газораспределения и горизонтального валика привода зарядного генератора.

Основное количество масла из полости, образованной передней опорой 4 (см. рис. 33) или корпусом привода вентилятора и прикрепленной к ним гильзой 7 центрального подвода смазки поступает внутрь хвостовика коленчатого вала. Плавающая втулка 6 скользит по шейке хвостовика и под давлением масла прижимается торцом своего бурта к пояску гильзы, чем достигается уплотнение полости центрального подвода смазки.

Из полости хвостовика масло поступает на смазку коренных и шатунных подшипников.

Небольшая часть масла из полости центрального подвода смазки поступает для смазки подшипника качения привода вентилятора или привода насоса забортной воды (для дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1).

Вращающийся коленчатый вал и движущиеся шатуны разбрызгивают в полости картера вытекающее из зазоров в подшипниках масло, превращая его в масляный туман, которым смазываются гильзы цилиндров, поршни, поршневые пальцы и втулки верхних головок шатунов.

Из под крышки головки блока цилиндров масло стекает в картер по трубке, установленной на заднем торце головки, и по кожуху валика, смазывая при этом шестерни механизма передач.

Валик воздухораспределителя смазывается вытекающим под давлением из жиклерного отверстия горизонтального валика привода топливного насоса маслом, попадающим в отверстия корпуса воздухораспределителя.

Стекающее в картер дизеля масло откачивается из него двумя секциями масляного насоса через патрубок с резьбовыми отверстиями. В одно из отверстий установлен приемник термометра. Вместе со вспененным маслом откачивается часть газов, проникающих в картер через зазоры между поршнями и цилиндрами.

Выходящее из патрубка масляного насоса масло поступает в масляный радиатор или в водомасляный охладитель (для дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1), затем в масляный бак.

## ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Пуск дизеля осуществляется электростартером, шестерня которого на время пуска входит в зацепление с зубчатым венцом маховика. Стартер работает от аккумуляторных батарей. Описание стартера приведено в разделе «Электрооборудование дизеля».

В качестве резервного средства пуска дизель имеет систему воздухопуска, при помощи которой осуществляется пуск сжатым воздухом. Система состоит из воздухораспределителя, пусковых клапанов и трубопроводов, установленных на дизеле, воздушных баллонов и крана-редуктора (баллоны с дизелями не поставляются).

**Воздухораспределитель** предназначен для подачи пускового воздуха в цилиндры в соответствии с положением поршней и порядком их работы. Он крепится к корпусу 1 привода топливного насоса (рис. 45) в передней части дизеля. Валик 7 вращается шестерней 10 привода топливного насоса. Корпус 2 воздухораспределителя на наружном торце имеет шесть резьбовых отверстий А, в которые ввернуты зажимы 3 трубок подвода воздуха к цилиндрам.

В центре корпуса 2 имеется отверстие для валика 7 и шесть косых сверлений Б и В. В центральное резьбовое отверстие ввернут колпак 4, уплотненный алюминиевой прокладкой.

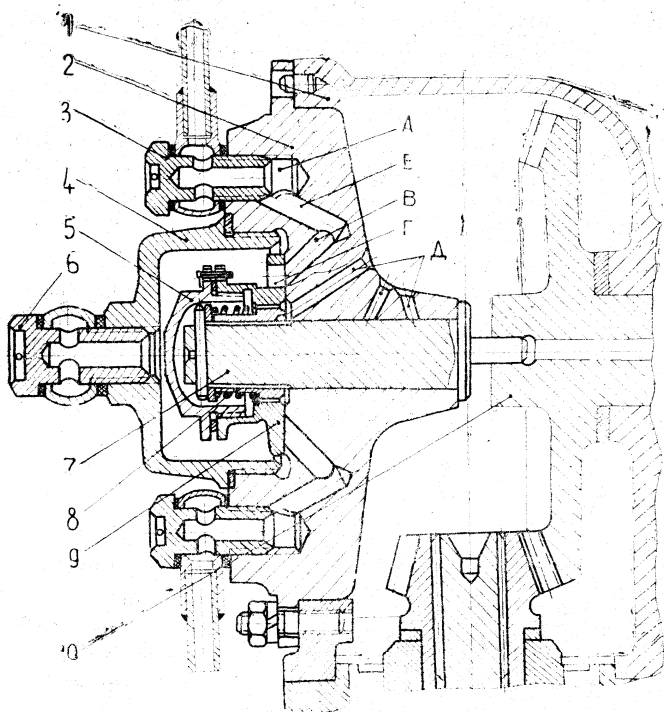


Рис. 45. Воздухораспределитель: 1 — корпус привода топливного насоса; 2 — корпус воздухораспределителя; 3, 6 — зажимы; 4 — колпак; 5 — крышка распределительного диска; 7 — валик воздухораспределителя; 8 — регулировочная шлицевая муфта; 9 — распределительный диск; 10 — шестерня привода топливного насоса; А — резьбовые отверстия; Б, В — косые сверления; Г — овальное отверстие; Д — сверления для смазки валика и диска

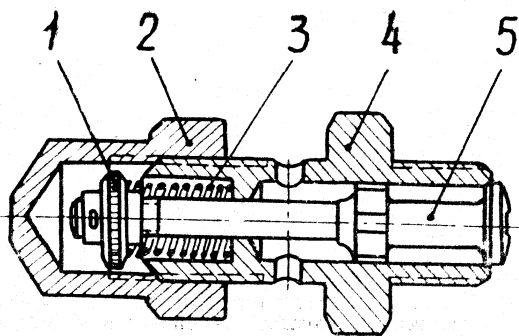
Валик 7 на переднем конце имеет треугольные шлицы и отверстие под штифт. На шлицах установлена муфта 8, соединяющая валик 7 с распределительным диском 9. Хвостовик валика соединен с пазом шестерни 10. Муфта 8 имеет тридцать восемь внутренних и тридцать шесть наружных шлицев, которые дают возможность точно установить распределительный диск 9 при регулировании момента подачи пускового воздуха. На торце распределительного диска есть овальное отверстие Г для прохода воздуха. Распределительный диск прижимается к корпусу 2 пружиной, а при пуске дополнительно давлением воздуха.

Полость распределительного диска закрыта крышкой 5. Под крышку поставлена алюминиевая прокладка. В колпак 4 ввернут зажим 6 для подсоединения трубки, подводящей воздух из баллона или крана-редуктора.

При пуске дизеля сжатый воздух из баллона поступает через зажим 6 в полость между колпаком и распределительным диском 9. Отсюда сжатый воздух поступает в цилиндр. Коленчатый вал и распределительный диск начинают вращаться.

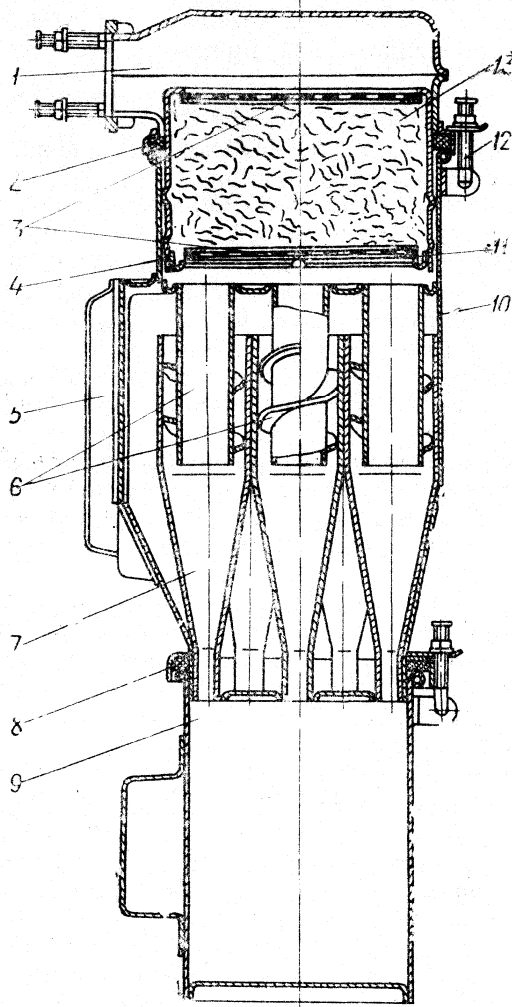
При вращении распределительного диска отверстие Г, совпадая со сверлениями В, поочередно пропускает сжатый воздух в цилиндры дизеля соответственно порядку их работы. После того, как дизель начал работать, подачу сжатого воздуха прекращают. Продолжительность подачи воздуха в цилиндр составляет  $148^\circ$  поворота коленчатого вала.

Пусковой невозвратный клапан пропускает сжатый воздух в цилиндр и не пропускает газы из цилиндра в воздухораспределитель. Сжатый воздух через отверстия в корпусе 4 (рис. 46) действует на головку клапана 5 и, сжимая пружину 3, перемещает клапан вправо, открывая доступ воздуха в цилиндр. Воздействуя на



46. Рис. Пусковой клапан:

- 1—гайка; 2—колпачок;
- 3—пружина; 4—корпус клапана; 5—клапан.



**Рис. 47. Воздухоочиститель:**

1 — головка воздухоочистителя; 2, 8 — войлочное кольцо; 3 — сетка; 4 — патрон головки; 5 — карман-приемник воздуха; 6 — цилиндрические трубы со спиралью; 7 — пылесбрасывающие конусы; 9 — бункер; 10 — корпус воздухоочистителя; 11 — стопорное кольцо; 12 — откидной стяжной болт; 13 — проволочная набивка.

поршень, сжатый воздух перемещает его и через шатун поворачивает коленчатый вал.

Давление газов в цилиндрах работающего дизеля действует на клапан в обратном направлении, прижимая его к притертому корпусу 4.

### Система очистки воздуха

Система предназначена для очистки поступающего в цилиндры дизеля воздуха от содержащейся в нем пыли. Она состоит из воздухоочистителя, впускной трубы и крепежных деталей (поставляются с дизелями 1Д6-150, 1Д6-100АД и 1Д6-150АД).

**Воздухоочиститель** состоит из головки 1 (рис. 47), корпуса 10 и бункера 9. Патрон головки 4 заполнен проволочной канителью (набивкой) 13. Канитель в патроне фиксируется стопорным кольцом 11 и отгибными пластинками. Проволочная канитель увлажняется маслом и проходящий через нее воздух освобождается от мельчайших частиц пыли за счет прилипания их к маслу (контактная очистка).

В корпусе воздухоочистителя расположены карман-приемник 5, пылесбрасывающие конусы 7 и цилиндрические трубы 6 (по наружному диаметру труб приварены спирали), очищающие воздух от крупных частиц пыли инерционным способом (предварительная очистка.)

Воздух, поступающий в воздухоочиститель через карман-приемник корпуса, движется сначала по направляющим спиральям в сторону бункера 9, а затем резко изменяет направление и устремляется из пылесбрасывающих конусов 7 через цилиндрические трубы 6 к головке. При движении из воздуха выпадают крупные частицы пыли и оседают в бункере 9.

Головка и бункер к корпусу крепятся откидными болтами 12.

Соединение фланцев головки и впускной трубы уплотняется резиновой прокладкой, а в местах стыков головки с корпусом и корпуса с бункером установлены войлочные кольца 2 и 8.

**Впускная труба** служит для соединения головки воздухоочистителя с впускным коллектором дизеля и представляет сварную из двух половинок конструкцию. Имеет прямоугольный фланец с прорезами под откидные болты для соединения с головкой воздухоочистителя. С другой стороны труба имеет гофр под дюритовое соединение с впускным коллектором дизеля (поставляется только с дизелем 1Д6-150).

### ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДИЗЕЛЯ

Для пуска дизеля, прокачки системы смазки перед каждым пуском и дистанционного управления частотой вращения коленчатого вала дизель комплектуется электрооборудованием. Оно состоит из источников и потребителей электрической энергии, вспомогательной аппаратуры, контрольных приборов и проводов.

Электрооборудование дизелей одно или двухпроводное, постоянного тока, напряжением 24 в.



Генераторы Г-731А или генераторы Г-732В, предназначены для зарядки аккумуляторных батарей и питания осветительных приборов.

Генератор работает в комплекте с автоматически действующим реле-регулятором РРТ-32, который поддерживает напряжение генератора в заданных пределах при различной частоте вращения вала дизеля.

Генератор представляет собой четырехполюсную электрическую машину шунтового (параллельного) возбуждения, закрытого исполнения с внешним обдувом собственными вентиляторами.

#### Основные технические данные

	Г-731А	Г-732В
Номинальное напряжение, В . . . . .	28	28
Номинальная мощность, Вт . . . . .	1200	1200
Масса генератора, кг . . . . .	44	45
Тип реле-регулятора . . . . .	РРТ-32	РРТ-32

Генератор состоит из корпуса 26 (рис. 48), якоря 25, крышки 17 со стороны коллектора, крышки 28 со стороны привода, траверсы 6 со щеткодержателями, двух наружных вентиляторов 3 и 10, внутреннего вентилятора 27 и кожухов вентиляторов 9 и 30.

Внутри корпуса укреплены четыре полюса с обмотками возбуждения 22. Торцы корпуса имеют проточки, в которые заходят крышки 17 и 28. Крышки притягиваются к корпусу болтами 4 и 8, ввернутыми в сухари 5, запрессованные в корпус. Для доступа к щеткам в крышке 17 имеются окна, закрытые защитной лентой 7 стянутой винтом 32. На корпусе расположены полюсные выводы Я, закрытые экранирующими крышками 20, и штепсельные разъемы Ш шунтовой обмотки.

Обмотки противоположных полюсов возбуждения соединены между собой последовательно и образуют две самостоятельные ветви возбуждения.

К крышке 17 двумя болтами прикреплена траверса 6 со щеткодержателями. В гнездо каждой из крышек корпуса запрессованы шариковые подшипники 11 и 29, закрытые сальниками 12 и крышками 13 и 14.

Якорь генератора состоит из вала 1 якоря, на который напрессованы пластины 24, изготовленные из электротехнической листовой стали и коллектора, набранного из медных пластин 18, изолированных друг от друга. В пазы якоря уложена обмотка 21, концы которой припаяны к пластинам 18, изолированным от вала якоря прокладками 15.

Наружные вентиляторы 3 и 10, закрепленные на валу, закрыты кожухами 9 и 30. Кожухи прикреплены к крышкам 17 и 28 болтами 16 и 31 с уширенными головками. В их головки ввернуты болты крепления двух вентиляционных щитков (на рисунке не показаны), служащих для направления потоков воздуха, создаваемых вентиляторами.

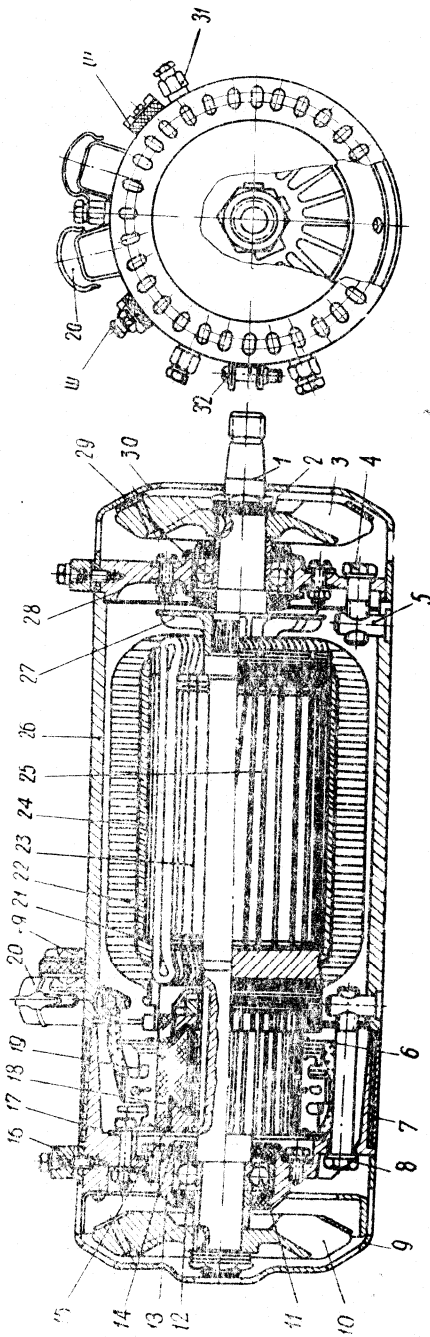


Рис. 48. Электрический генератор

1—вал якоря; 2—гайка крепления вентилятора; 3, 10, 27—вентилятор; 4, 8, 32—стягивающий болт; 5—сухарь; 6—траверса; 7—защитная лента; 9, 30—кожух вентилятора; 11, 29—шарикоподшипник; 12—сальник; 13, 14—крышка сальника; 15—прокладки изолирующие; 16, 31—болты для крепления кожуха; 17, 28—крышка; 18—пластины коллектора; 19—щетки; 20—крышка вывода; 21—обмотка якоря; 22—полус с обмоткой воздуш-ления; 23—вентиляционные каналы якоря; 24—пластины якоря; 25—якорь; 26—корпус; 31—винт; Я—положительный зажим; Ш—штепсельные разъемы обмотки возбуждения

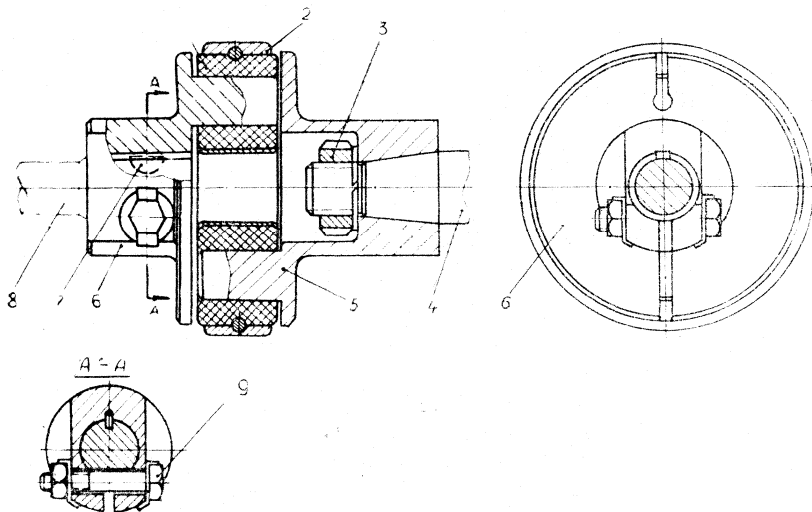
На траверсе расположены щеткодержатели с восемью щетками М-20 размером  $8 \times 22 \times 25$  мм. Щетки 19 прижимаются к коллектору спиральными пружинами. Полюсные выводы генератора помещены в экранирующие крышки с устройством для подсоединения экранированных проводов. Штепсельные разъемы шунтовой обмотки также имеют устройство для подсоединения экранированных проводов. В отличие от генератора Г-732В, у генератора Г-731А только один плюсовой полюсной вывод, минусовый вывод присоединен к корпусу.

**Муфта привода генератора.** Невыключаемая упругая резиновая муфта передает вращение валу 4 генератора от горизонтального валика 8 привода и поглощает удары, возникающие при резком изменении частоты вращения вала дизеля.

Муфта состоит из резинового диска 1 с четырьмя отверстиями (рис. 49), обоймы 2 охватывающей резиновый диск, и двух фланцев 5 и 6 с пальцами.

Ведущий фланец 6 закреплен на валике 8 шпонкой 7 и ступица его стянута болтом 9. Прорези в ведущем фланце позволяют ему несколько деформироваться при затяжке болта. Ведомый фланец 5 насажен на корпус вала 4 и закреплен гайкой 3 с пружинной шайбой. В собранной муфте пальцы фланцев входят в отверстия диска 1. Обойма 2 удерживается от перемещения на диске стопорным кольцом.

В центральное отверстие диска завальцована стальная втулка, ограничивающая деформацию резины к центру диска.



**Рис. 49. Муфта привода генератора:**

1—резиновый диск; 2—обойма; 3—гайка; 4—вал генератора; 5—ведомый фланец; 6—ведущий фланец; 7—шпонка; 8—валик привода генератора; 9—болт

Стартер СТ-721 или СТ-722 предназначен для пуска дизеля и рассчитан на кратковременную работу (не более 5 сек.) от аккумуляторных батарей.

### Основные технические данные

	СТ-721	СТ-722
Максимальная мощность, л. с. . . . .		15
Частота вращения соответствующая максимальной мощности, об/мин . . . . .		1100
Номинальное напряжение, в . . . . .		24
Вылет шестерни, мм . . . . .	24±1,5	
Масса стартера, кг . . . . .		40
Число зубьев шестерни привода . . . . .		11

Стартер представляет собой пылебрызгозащищенный электродвигатель постоянного тока серийного (последовательного) возбуждения с инерционным приводом. Пуск стартера дистанционный при помощи включателя ВК-317А2 и контактора ТКС601ДОД.

Стартер состоит из корпуса 14 в сборе (рис. 50), якоря 13 в сборе, инерционного привода в сборе и двух крышек 10 и 26.

Внутри корпуса размещены четыре полюса с надетыми на них катушками 12 обмоток возбуждения. Катушки полюсов соединены между собой попарно-последовательно. Каждая пара катушек имеет два вывода, один из которых присоединен к клеммному болту корпуса стартера, а другой к траверсе. В центральное отверстие крышки 10 запрессован шариковый подшипник с сальником. Внутри крышки закреплена траверса с четырьмя щеткодержателями. В каждом щеткодержателе помещено по две щетки МГ-4С размером 32×12×27 мм. Щетки прижаты к коллектору спиральными пружинами. Щеткодержатели, к которым подведены шинные выводы катушек возбуждения, изолированы от траверсы, а два других замкнуты на траверсу. Для доступа к щеткам в крышке 10 имеются окна, закрытые защитной лентой 9.

Между крышкой и корпусом стартера СТ-722 проложен текстолитовый диск, а винты, крепящие траверсу к крышке, проходят через изоляционные втулки. Кроме того, снаружи на крышке корпуса стартера размещен клеммный болт 8, изолированный от нее и замкнутый на траверсу. У стартера СТ-721 траверса не изолирована от крышки корпуса.

В центральное гнездо крышки 26 запрессован шарикоподшипниковый узел. На большой диаметр вала якоря 13 напрессована втулка с буртом, на которой собран коллектор из медных пластин, изолированных друг от друга миканитовыми пластинами. Стальные пластины якоря, напрессованные на вал и зажатые упорными кольцами, имеют фигурные пазы, в которые заложены витки обмотки якоря, изолированные от пазов. Концы витков припаяны к пластинам коллектора.

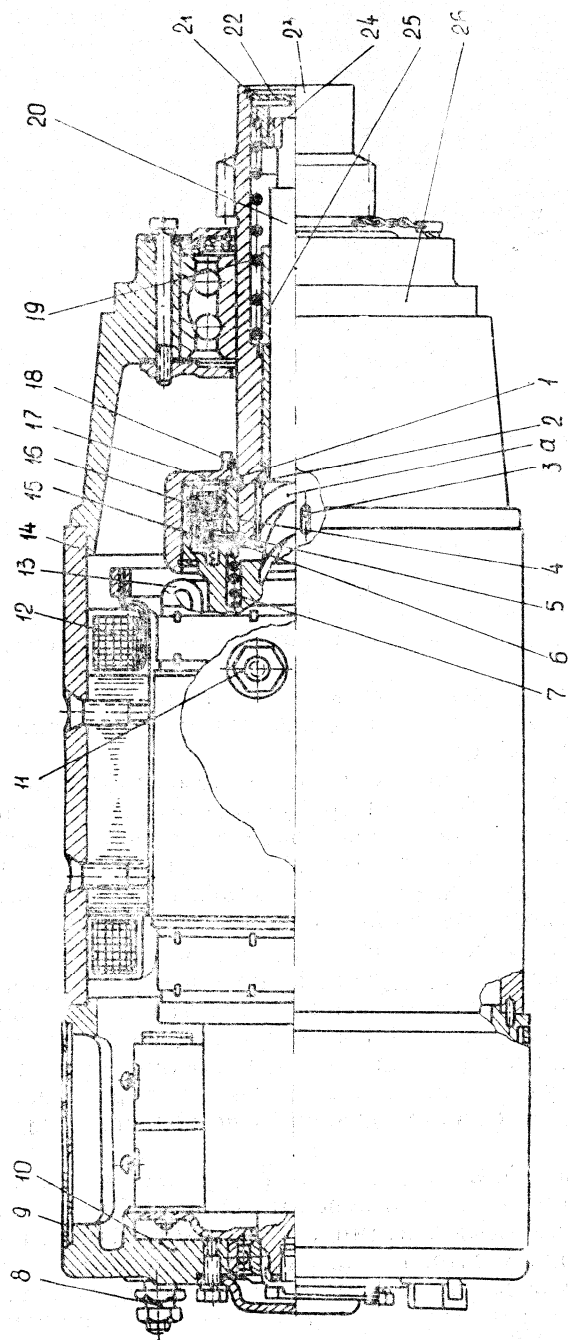


Рис. 59. Стартер:

1 — шайба; 2 — втулка; 3 — шпонка; 4, 16 — фрикционная шайба; 5 — упорное полукольцо; 6 — кольцо; 7 — буферная пружина; 8 — клеммный болт; 10, 26 — крышка; 11 — клемма; 12 — обмотки возбуждения; 13 — якорь; 14 — корпус; 15 — гарантийная шайба; 17 — чашка; 18 — уплотнительное кольцо; 19 — пружина; 20 — вал якоря; 21 — стопорное кольцо; 22 — диск; 23 — хвостовик; 24 — втулка; 25 — упорная втулка; а — спиральные шлицы.

Привод служит для автоматического введения шестерни хвостовика 20 в зацепление с зубчатым венцом маховика на время пуска дизеля и автоматического расцепления их после пуска. Фрикционная муфта привода предохраняет детали от поломок во время введения в зацепление шестерни хвостовика с зубчатым венцом маховика.

При включении стартера его якорь с валом начинает вращаться с большим ускорением, а привод в сборе, вследствие инерции, стремится остаться на месте и поэтому вращается медленнее, чем вал якоря. Отставая во вращении от вала якоря, привод свинчивается с него по спиральным шлицам до входа в зацепление шестерни хвостовика с зубчатым венцом маховика.

Войдя в зацепление, шестерня продолжает двигаться вдоль вала, пока упорная втулка 25 не дойдет до втулки 24 и не сожмет пружину 19.

Во время вращения привода чашка 17 продолжает двигаться в осевом направлении сжимая буферную пружину 7 и фрикционные шайбы 4 и 16. При этом нажимное кольцо 6 сжимает гарантийные шайбы 15, прогибает их, сжимая фрикционные шайбы с силой, равной реакции прогнувшихся шайб 15.

При увеличении передаваемого приводом момента прогиб гарантийных шайб увеличивается. Усилие, сжимающее шайбы 4 и 16 возрастает до тех пор, пока втулка 2 своим торцом не упрется в гарантийные шайбы.

Это крайнее левое положение втулки 2 ограничивает возможный прогиб гарантийных шайб, а следовательно, и крутящий момент, передаваемый приводом.

При дальнейшем возрастании крутящего момента, приложенного к приводу, шайбы 4 и 16 начнут пробуксовывать, предохраняя детали привода и вал стартера от поломок вследствие перегрузки.

После пуска дизеля, когда хвостовик 20 из ведущего превратится в ведомый, привод, навинчиваясь на спиральные шлицы, выходит из зацепления, предохраняя якорь стартера от разноса.

Если включатель будет выключен с опозданием после пуска дизеля, вышедший из зацепления хвостовик снова войти в зацепление с зубчатым венцом маховика не сможет, так как якорь стартера вращается равномерно, без ускорения. Привод не предохраняет шестерню хвостовика и зубчатый венец маховика от механических повреждений в случаях включения стартера при работающем дизеле. При установке стартера на дизель он не подвергается никаким регулировкам.

Штифт, имеющийся в кронштейне стартера, должен войти в паз корпуса стартера, чтобы исключить поворот корпуса. Стартер крепится к кронштейну стяжными лентами. Зазор между торцами венца маховика и шестерни хвостовика на участке максимально приближенного венца к дизелю должен быть  $3+1,5$  мм; при провороте маховика допускается местно до 5,2 мм. Боковой зазор между зубьями шестерен 0,6—1,2 мм.

Провода на клеммах стартера должны быть надежно зажаты. Указанные зазоры и надежность крепления проводов к клеммам, а также стартера к кронштейну должны периодически проверяться.

**Повторное включение стартера до полной остановки шестерни хвостовика и маховика запрещается.**

В случае неудавшегося пуска после трех попыток необходимо осмотреть дизель и устранить неисправность.

После пуска дизеля включатель стартера немедленно отпустить.

**Контакты ТКС601ДОД и ТКС101ДОД** одноцепевые включающие приводятся в движение электромагнитом втяжного типа. Разрыв контактов двойной. Контакты всеклиматического применения и рассчитаны на нормальную работу при следующих атмосферных условиях: температура от  $+85$  до  $-60^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность до 100% при температуре  $+40\pm 3^{\circ}\text{C}$ , давление от 790 до 15 мм рт. ст.

Номинальное напряжение коммутируемой цепи и в цепи управления 27 в. Допускаемый диапазон изменения напряжения в коммутируемой цепи от 16 до 30 в, в цепи управления от 21 до 30 в. Номинальная величина тока коммутируемой цепи для контактора ТКС601ДОД—600 а, для ТКС101ДОД—100 а. Величина тока в цепи управления не более 5 а. Допустимая частота включения не более 4 раз в минуту. Долговечность—15000 включений и отключений тока номинальной величины.

Контактор ТКС601ДОД предназначен для включения стартера (на дизель 7Д6ДС-1 не устанавливается), а контактор ТКС101ДОД предназначен для включения электродвигателя маслопрокачивающего насоса в цепь аккумуляторных батарей и устанавливается на дизели 1Д6ВВ, 1Д6БА, 1Д6КС и 7Д6ДС.

Электромагнит контактора состоит из полюса 1 (рис. 51), включающей обмотки 9, удерживающей обмотки 10 и сердечника 8, посаженного неподвижно на стержень 3.

В контактную систему входят: неподвижная шинка 7 с контактами и силовыми винтами СВ1 и СВ2, подвижная шинка 6, подвижная шинка 11 с блок-контактом и пружиной.

Для подключения выводов обмоток электромагнита к источнику питания цепи управления служат винты А и Б. Винт В связан гибким проводом с подвижной шинкой 6 и предназначен для подключения сигнального устройства (лампочки). Для подключения коммутируемой цепи служат силовые винты СВ1 и СВ2. Перечисленные винты размещены на панелях контакторов. Приведенные обозначения выводных винтов соответствуют их обозначениям на панелях контакторов, а СВ1 и СВ2 на панелях обозначены 1 и 2.

Силовые контакты на шинках 6 и 7 нормально разомкнутые и удерживаются в этом положении возвратной пружиной 2. Блок-контакт на шинке 11 нормально замкнутый.

Силовые контакты замыкаются при прохождении тока по обмоткам полюса. При замыкании силовых контактов стержень 3 своим

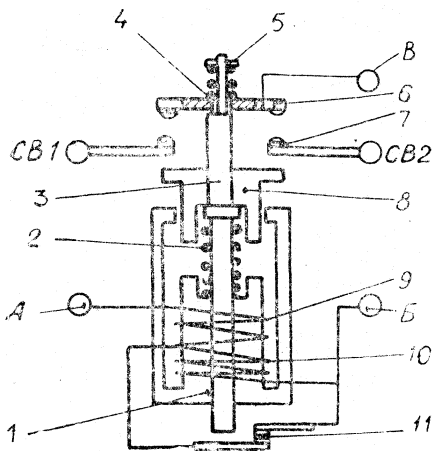


Рис. 51. Схема контакторов ТКС601ДОД и ТКС101ДОД:

1—полюс электромагнита; 2—возвратная пружина; 3—стержень; 4—контактная пружина; 5—шплинт; 6—подвижная шинка; 7—неподвижная шинка; 8—сердечник; 9—включающая обмотка; 10—удерживающая обмотка; 11—подвижная шинка; СВ1 и СВ2—силовые винты; А, Б, В—выводные винты.

пластмассовым концом размыкает блок-контакт и ток цепи управления проходит через суммарное сопротивление обмоток 9 и 10. При замыкании силовых контактов сжимается пружина 4, создавая необходимое контактное давление.

При снятии напряжения магнитное поле исчезает и пружиной 2 сердечник вместе со стержнем 3 и подвижной шинкой 6 быстро отводится в исходное положение и силовые контакты размыкаются. Включение контактора ТКС101ДОД в схему электрооборудования (между включателем ВК-317А2 и электродвигателем МН-1) аналогично включению контактора ТКС601ДОД между включателем и стартером, как показано на рис. 54.

**Реле-регулятор РРТ-32** (рис. 52) представляет собой сочетание электромагнитных реле, обеспечивающих надежность параллельной работы аккумуляторной батареи и зарядного генератора при различных режимах его работы.

Реле-регулятор РРТ-32 состоит из двух регуляторов напряжения, двух ограничителей тока, реле обратного тока и дополнительных сопротивлений.

### Основные технические данные

Реле обратного тока:

зазор между контактами, мм	0,6—1,0
напряжение включения реле, в	25—27
сила обратного тока выключения реле, а	2—8

Ограничители тока:

зазор между якорем и сердечником, мм	0,6—0,9
сила тока ограничения, а	45—53

Регуляторы напряжения:

зазор между якорем и сердечником, мм	0,6—0,9
напряжение при полной нагрузке, в	27—29



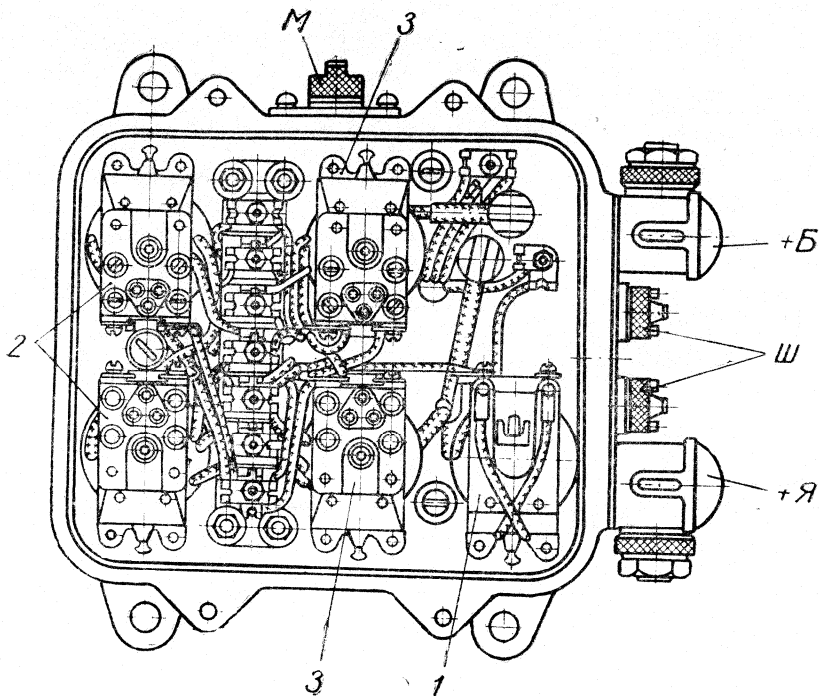


Рис. 52. Реле-регулятор:

1—реле обратного тока; 2—реле напряжения; 3—ограничители тока; +Я, Ш, +Б, М—выводные зажимы

**Реле обратного тока** предназначено для автоматического подключения и отключения генератора от общей сети, чем достигается возможность параллельной работы генератора с аккумуляторными батареями.

При малой частоте вращения дизеля (до 1000 об/мин) напряжение генератора не достигает 24 В и становится ниже напряжения аккумуляторных батарей. Без реле обратного тока, ток аккумуляторных батарей пошел бы через обмотки возбуждения генератора и далее на массу, а вследствие малого сопротивления обмоток возбуждения генератора, произошло бы короткое замыкание и генератор вышел бы из строя. При наличии реле обратного тока генератор отключается от общей цепи и все потребители питаются от аккумуляторных батарей, потому что мала величина тока, чтобы притянуть якорь реле обратного тока к сердечнику, т. е. замкнуть контакты реле.

По мере увеличения частоты вращения дизеля увеличивается напряжение генератора, вызывая увеличение тока в шунтовой обмот-

ке реле. Как только напряжение генератора станет больше напряжения аккумуляторных батарей, магнитный поток, создаваемый током шунтовой обмотки Ш, (рис. 53) превысит силу натяжения пружины и якорь притянется к сердечнику, замыкая цепь генератор-батарея. Все потребители начинают получать питание от генератора. При замкнутых контактах реле обратного тока, ток проходит по серийной обмотке С в направлении, при котором магнитные поля в обмотках Ш и С совпадают и поэтому сильнее намагничивается сердечник реле, а якорь надежно удерживается в притянутом состоянии. В момент уменьшения частоты вращения дизеля до состояния, когда напряжение генератора получается меньше напряжения аккумуляторных батарей, через серийную обмотку реле пройдет разрядный ток от батареи в обратном направлении, сердечник размагнитится и якорь оттягивается пружинами от сердечника, разрывая при этом цепь генератор-батарея.

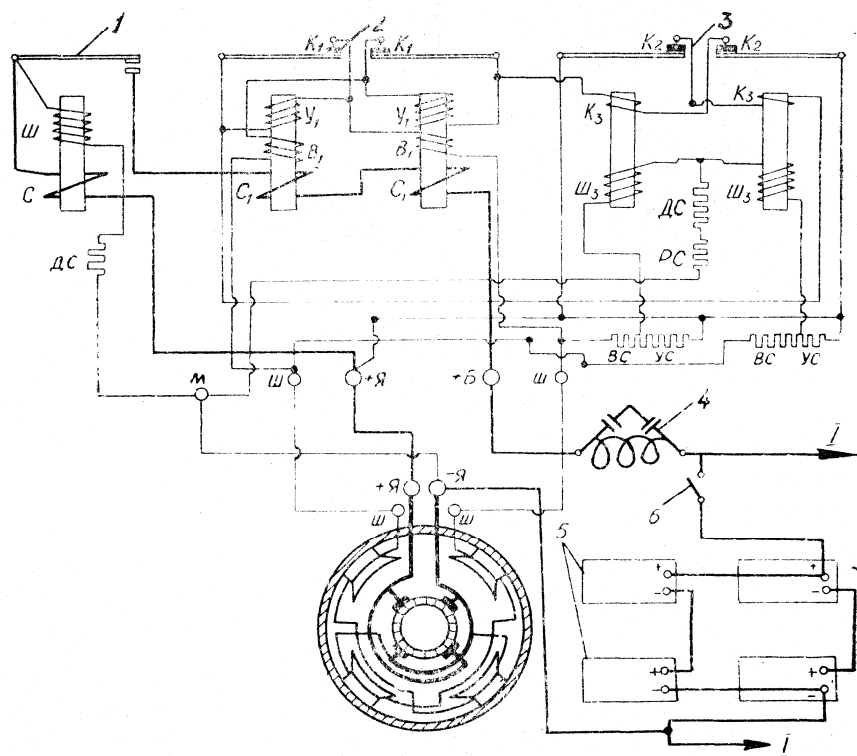


Рис. 53. Схема реле-регулятора PRT-32:

1 — реле обратного тока; 2 — ограничители тока; 3 — регуляторы напряжения; 4 — фильтр; 5 — аккумуляторные батареи; 6 — разъединитель;  $K_1$  — контакты реле ограничителей тока;  $K_2$  — контакты регуляторов напряжения;  $K_3$  — компенсирующие обмотки; Ш и  $Ш_я$  — шунтовые обмотки;  $У_1$  — ускоряющие обмотки;  $В_1$  — выравнивающие обмотки; ДС, РС, ВС, УС — сопротивления; I — к нагрузке

**Регуляторы напряжения** служат для автоматического поддержания напряжения генератора в пределах 27—29В при изменении частоты вращения вала дизеля. Оба регулятора имеют одинаковое устройство, действуют одновременно и включены каждый в одну из параллельных ветвей шунтовой обмотки возбуждения генератора.

При размыкании и замыкании контактов регуляторов напряжения в цепь обмоток возбуждения генератора периодически включаются сопротивления, что позволяет поддерживать напряжение генератора в заданных пределах и автоматически регулировать силу зарядного тока в зависимости от степени заряженности аккумуляторных батарей.

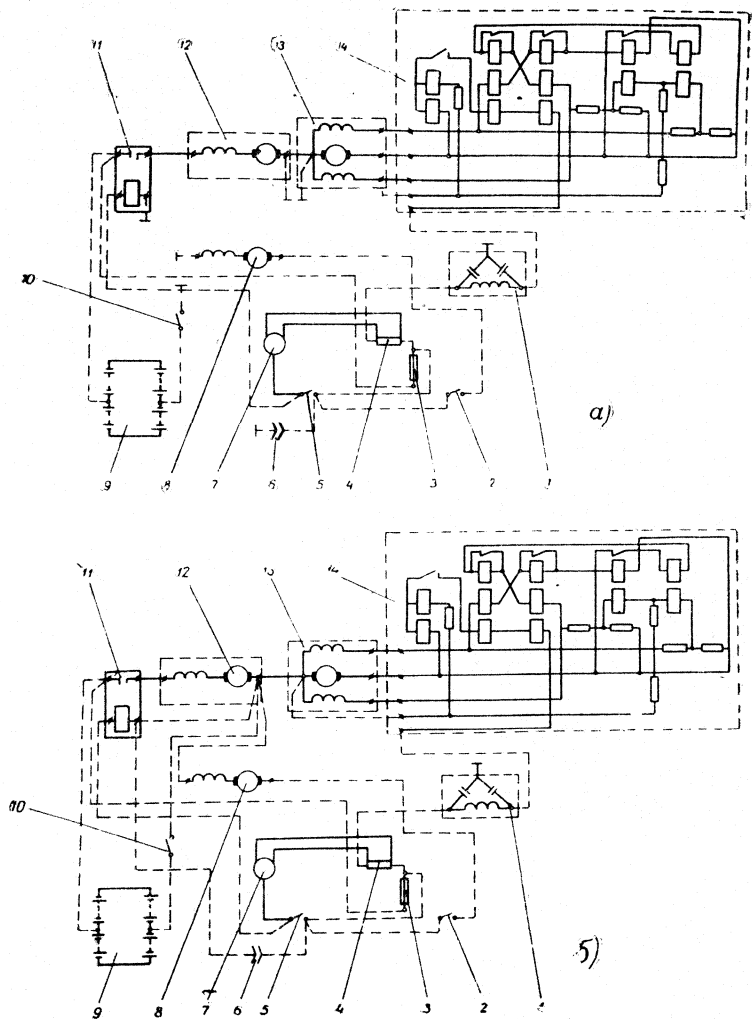
Величина тока в шунтовых обмотках  $\Pi_3$  зависит от напряжения генератора, вследствие того, что эти обмотки одним своим концом через сопротивления ДС, РС соединены с массой, а другим концом через сопротивления ВС и УС—с клеммами Ш генератора.

При малой частоте вращения дизеля ток в обмотках  $\Pi_3$ , а следовательно, и сила магнитного поля в сердечниках регуляторов недостаточны для преодоления сопротивления пружин, удерживающих контакты  $K_2$  в замкнутом состоянии. Поэтому ток в цепи обмоток возбуждения проходит через контакты  $K_2$ , минуя сопротивления ДС, РС, УС, ВС.

При увеличении частоты вращения якоря начинает повышаться напряжение генератора, увеличивается ток в обмотках сердечников и, при определенной его величине, размыкаются контакты  $K_2$ , вызывая автоматическое включение в цепь обмоток возбуждения генератора дополнительных сопротивлений ДС, РС, УС, ВС. В результате этого сильно снижается сила тока, проходящего в этой цепи, а следовательно, уменьшается и напряжение генератора (до определенного значения). Когда сила натяжения пружин пересилит магнитное притяжение якорей к сердечникам контакты  $K_2$  замкнутся, выключив из цепи обмоток возбуждения дополнительные сопротивления.

**Ограничители силы тока** служат для защиты генератора от перегрузки, т. е. для ограничения предельной силы тока, отдаваемого генератором. Конструкция ограничителей аналогична конструкции регуляторов напряжения.

При прохождении по серийным обмоткам ограничителей тока ниже 53 А контакты  $K_1$  замкнуты. При увеличении нагрузки на генератор сверх допустимой проходящий по серийным обмоткам  $C_1$  ток намагничивает сердечники, которые притягивают якоря, и контакты  $K_1$  размыкаются. Ток пойдет через ускоряющие обмотки  $У_1$ , увеличивая магнитное притяжение сердечников и обеспечивая надежное удерживание контактов  $K_1$  в разомкнутом состоянии. Ускоряющие обмотки  $У_1$  создают дополнительное сопротивление, поэтому ток возбуждения уменьшается и, следовательно, уменьшается нагрузка на генератор.



**Рис. 54. Схема электрооборудования дизеля:**

а) — однопроводная; б) — двухпроводная;

- 1—фильтр Ф-1; 2—выключатель ВК-317А2 электромаслопрокачивающего насоса;
- 3—автомат защиты сети АЗС-50; 4—шунт; 5—выключатель ВК-317А2 стартера;
- 6—розетка ШР-51 переносной лампы; 7—вольтметр ВА-240 или ВА-340;
- 8—электродвигатель МН-1 маслопрокачивающего насоса; 9—аккумуляторная батарея;
- 10—разъединитель; 11—контактор ТКС601ДОД; 12—стартер СТ-721 однопроводный или СТ-722 двухпроводный;
- 13—генератор Г-731А однопроводный или Г-732В двухпроводный; 14—реле-регулятор РРТ-32.

Все пять реле, составляющие реле-регулятор РРТ-32, смонтированы на одной общей текстолитовой панели, размещенной в корпусе, закрытом крышкой. Внутри корпуса смонтированы необходимые для работы реле-регуляторов сопротивления.

Реле регулятор РРТ-32 имеет пять внешних выводных зажимов, четыре из них +Я, Ш, Ш, +Б размещены снизу корпуса, пятый М справа корпуса. Подсоединение реле-регулятора в сеть электрооборудования дизеля показано на рис. 54.

**Фильтр Ф-1** включается в сеть электрооборудования дизеля для уменьшения высокочастотных помех радиоприему, возникающих при работе электрооборудования дизеля. Включение фильтра в сеть показано на рис. 54. Фильтр размещен в корпусе, закрытом крышкой, и состоит из дросселя и конденсатора. В корпусе имеются два равноценных внешних вывода. Дизели 1Д6-150, 1Д6КС, 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 в сети электрооборудования фильтра не имеют.

**Включатель ВК-317А2** (рис. 55) служит для включения стартера в цепь аккумуляторной батареи через контактор ТКС601ДОД и электродвигателя маслопрокачивающего насоса через контактор ТКС101ДОД и рассчитан на номинальную силу тока 60/30 А при напряжении 12/24 В. Включается он поворотом рычажка по часовой стрелке на 60°, а выключается возвратной пружиной.

Включатель электромаслопрокачивающего насоса допускается удерживать включенным не более 1 минуты.

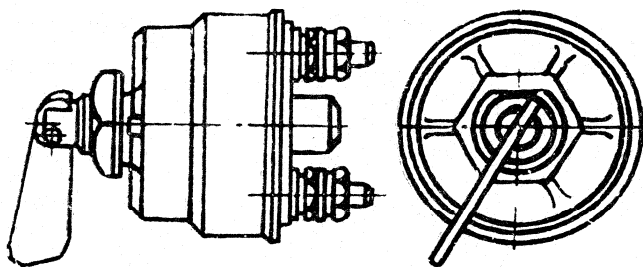


Рис. 55. Включатель ВК-317А2.

В случае неисправности включателя вскрытие, регулирование и ремонт его запрещается. Неисправные включатели заменяются новыми.

**Автомат защиты сети АЗС-50** предназначен для работы в цепи постоянного тока напряжением до 30 В и служит для автоматического отключения потребителей электроэнергии при перегрузках и коротких замыканиях. Номинальный ток автомата 50 А.

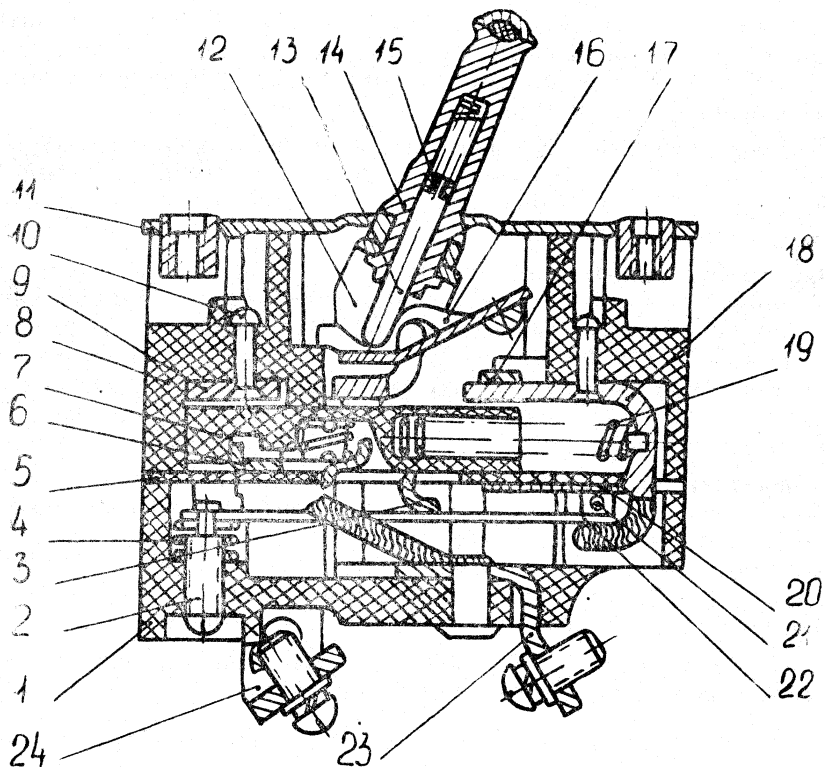


Рис. 56. Автомат защиты сети АЗС-50;

1—нижний корпус; 2—регулирующий винт; 3—угольник; 4—пружина; 5—прокладка; 6—собачка; 7—колодка; 8—верхний корпус; 9—контактная стойка; 10—заклепка; 11—крышка; 12—поводок; 13—штифт; 14—ручка; 15—пружина; 16—подвижный контакт; 17—неподвижный контакт; 18—токоведущий угольник; 19—возвратная пружина; 20—пластинчатая пружина; 21—ось; 22—биметаллическая пластина; 23 — клемма-угольник; 24 — клемма.

АЗС-50 состоит из двух частей 1 и 8 пластмассового корпуса, разделенных прокладкой 5, крышки 11, ручки 14 с поводками 12, подвижного контакта 16, неподвижного контакта 17, пластмассовой колодки 7 с собачкой 6 и возвратной пружиной 19, двух клемм 23 и 24, биметаллической пластины 22 и других деталей.

При включении автомата необходимо перевести ручку 14 до упора в положение «ВКЛ». При этом, под действием штифта 13 и пружины 15, расположенных в цилиндрической расточке ручки, подвижный контакт 16, поворачиваясь замыкает цепь. Одновременно поводок 12 ручки, захватывая колодку 7, перемещает ее до зацепления собачки 6 с прикрепленным к биметаллической пластине угольником 3. При этом сжимается возвратная пружина 19, т. е. взводится механизм автоматического отключения. Дальнейшее ручное включение и выключение цепи происходит при взведенном на отключение положении автомата.

При перегрузке или коротком замыкании биметаллическая пластина 22 нагревается и прогибается, угольник 3 расцепляется с собачкой 6. Освободившаяся колодка под воздействием возвратной пружины перемещается, захватывает поводки ручки и переводит ее из положения «ВКЛ» в выключенное положение, подвижный контакт 16, поворачиваясь размыкает цепь. Положение ручки 14 позволяет визуально фиксировать срабатывание автомата. После охлаждения биметаллической пластины автомат может быть включен вновь только один раз. При повторном автоматическом отключении дальнейшая попытка включения запрещается до исправления неполадок в цепи.

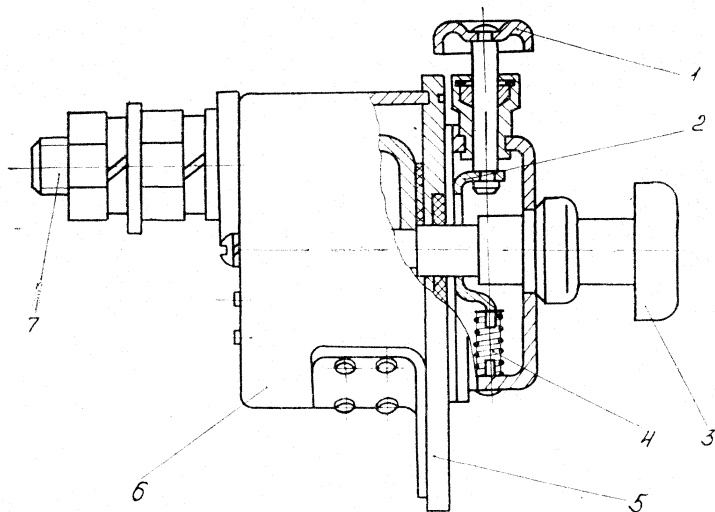
Неисправные автоматы ремонту не подлежат, а заменяются новыми.

**Разъединитель цепи ВК-318Б** (рис. 57) служит для включения и отключения аккумуляторной батареи от массы и применяется для электрооборудования, работающего по однопроводной схеме (поставляется с дизелями 1Д6Б, 1Д6-100АД, 1Д6-150АД и 1Д6-150).

Включение разъединителя производится нажатием на кнопку 3, выключение — под действием пружины 4 при нажатии на кнопку 1.

Разъединитель следует устанавливать вблизи аккумуляторных батарей. Присоединение его производится в соответствии со схемой (рис. 54).

Наконечники подсоединяемых проводов должны быть плотно затянуты гайкой, а корпус 6 разъединителя соединен с массой.



**Рис. 57. Разъединитель цепи ВК-318Б:**

1 — малая кнопка; 2 — защелка; 3 — большая кнопка; 4 — пружина; 5 — кронштейн для укрепления разъединителя; 6 — корпус; 7 — клемма.

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Для контроля за работой дизеля применяются следующие контрольно-измерительные приборы.

**Манометр масла МТС-16У с приемником со шкалой от 0 до 16 кгс/см<sup>2</sup>** служит для определения давления масла в главной магистрали дизеля. Внутри корпуса манометра расположен механизм, состоящий из манометрической трубки (пружины Бурдона) и механизма, передающего движение к стрелке. Механизм закрыт циферблатом, на котором нанесены деления и цифры, показывающие давление в кгс/см<sup>2</sup>. Цена деления 0,5кгс/см<sup>2</sup>. Снаружи циферблат закрыт стеклом. Манометр крепится к панели при помощи разрезного кольца. Внутри корпуса приемника помещен сиффон, полость которого соединена капиллярной трубкой с манометром. Полость сиффона и трубка заполнены низкотемпературной жидкостью. Приемник манометра крепится зажимом на штуцере масляной трубки, подводящей масло из фильтра к центральному подводу масла дизеля, при помощи зажима.

Капиллярная трубка между приемником и манометром заключена в предохранительную оболочку. Масло, поступающее в корпус приемника, давит на сиффон, сжимая его. Давление передается через жидкость на манометрическую трубку, которая изменяет свою форму и перемещает стрелку на циферблате.

Трубопровод свернут в бухту, диаметр которой должен быть не менее 150 мм. Перегибы трубопровода должны иметь радиус не менее 50 мм. Трубопровод не должен подвергаться ударам. На масляной трубке, где включен приемник манометра, имеются два дополнительных штуцера, закрытые глухими гайками. Они служат для подключения приемника контрольного манометра и датчиков давления при оборудовании силовой установки средствами автоматики.

**Термометр манометрический, дистанционный ТПП2-В** служит для определения температуры масла и охлаждающей жидкости, выходящих из дизеля. Диапазон показаний от 0 до 120°C: цена деления шкалы 5°C. Термометр в принципе не отличается от манометра, но приемник его имеет другую конструкцию. Полость приемника, капиллярной трубки и пружины Бурдона заполнены жидкостью, кипящей при низкой температуре, — хлорметилом. При повышении температуры пары хлорметила давят на пружину Бурдона, а последняя воздействует на стрелку. Термометр крепится к щитку так же, как и манометр.

**Магнитоиндукционный тахометр ТМиЗМ** служит для непрерывного показания частоты вращения коленчатого вала дизеля. Пределы показаний тахометра от 500 до 3000 об/мин, рабочий диапазон измерений от 900 до 3000 об/мин.

Тахометр представляет собой комплект, состоящий из датчика Д-2ММ и двух измерителей ТМиЗМ или Д-1ММ и одного измерителя



ТМиЗМ. Подсоединение измерителей к датчикам осуществляется подпайкой трехжильного провода марки МКШ с сечением жилы  $0,35 \text{ мм}^2$

Датчик является трехфазным генератором переменного тока с постоянным магнитом-ротором. Измеритель-синхронный трехфазный двигатель с ротором из двух крестовидных постоянных магнитов и механизмом измерения. Датчик устанавливается на крышке головки блока цилиндров и приводится от распределительного вала впуска. Измеритель устанавливается на щитке приборов дизеля. При установке на объекте второго измерителя циферблат его должен находиться в вертикальной плоскости с допустимым отклонением  $\pm 15^\circ$ .

Допускаемая погрешность показаний тахометра в пределах рабочего диапазона измерений при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  не превышает  $\pm 30$  об/мин, а колебание стрелки измерителя не превышает  $\pm 40$  об/мин (с учетом допустимых колебаний частоты вращения дизеля).

**Вольтамперметр магнитоэлектрический постоянного тока ВА-240 или ВА-340** с пределом измерения 20-0-60 А и 0-30 В, цена деления 5 А и 2,5 В. Служит для измерения напряжения и силы тока в сети электрооборудования дизеля.

В комплект прибора входит измерительный прибор, шунт на 60 А, штепсельный разъем и крепежное кольцо. Внутри корпуса вольтамперметра расположен магнитоэлектрический механизм, приводящий в движение стрелку. На переднем торце корпуса ниже стрелки имеется винт-корректор с прорезью для установки стрелки в нулевое положение при выключенной аккумуляторной батарее и неработающем дизеле. Рядом с винтом-корректором расположена кнопка переключателя, около которой сделана надпись «Нажать». Кнопка предназначена для включения цепи вольтметра при измерении напряжения в сети. При ненажатой кнопке прибор включен как амперметр и показывает силу зарядного или разрядного тока.

**Приемник (указатель) уровня топлива.** Предназначен для определения уровня топлива в топливном баке (поставляется с дизелями 1Д6Б). Приемник состоит из корпуса, электромагнитного элемента, крепежной скобы и двух клеммных выводов. С лицевой стороны корпуса расположена шкала с делениями и метками 0;  $1/2$ ; П. Приемник установлен на панели приборов щитка и подключен в электрическую цепь дизеля.

В комплект указателя уровня топлива входят электромагнитный приемник (указатель) и поплавковый реостатный датчик.

Датчик располагается в топливном баке, с дизелем не поставляется. Датчик и приемник соединяются между собой по однопроводной схеме.

## Система управления дизелем

Дизели имеют механизм управления, позволяющий осуществлять изменение частоты вращения коленчатого вала непосредственно у панели управления (местное управление со щитка) и с пульта, удаленного от дизеля (дистанционное управление).

Для управления и контроля за работой дизеля на нем установлен щиток управления и приборов, который при помощи двух кронштейнов крепится к верхней части картера и к впускному коллектору. Щиток состоит из панели приборов и панели управления.

На панели приборов установлены: дистанционный манометр, два дистанционных термометра, измеритель тахометра, вольтамперметр, автомат защиты сети. На панели приборов дизеля 1Д6Б дополнительно установлен указатель уровня топлива.

Для предохранения приборов от сотрясений панель приборов прикреплена к кронштейнам на резиновых амортизаторах.

На панели управления размещены: рукоятка управления частотой вращения коленчатого вала, зубчатый сектор, включатели стартера и маслопрокачивающего насоса, ручной маслопрокачивающий насос (для дизеля 1Д6-100АД, 1Д6-150АД) и для дизелей 1Д6БА, 1Д6ВБ, 1Д6КС, 1Д6БГ, 7Д6ДС, 7Д6ДС-1 — механическая часть системы дистанционного управления частотой вращения коленчатого вала, схематически изображенная на рис. 58.

**Механизм дистанционного управления** состоит из электродвигателя, редуктора дистанционного управления и дифференциального механизма.

**Электродвигатель МУ-320** реверсивный, постоянного тока, напряжением 27 В, мощностью 100 Вт, номинальный потребляемый ток не более 10 А, длительность непрерывной работы не более 3 мин.

**Редуктор** червячный, двухступенчатый, объединен в один узел с электродвигателем и дифференциальным механизмом. Выступ хвостовика валика электродвигателя входит в паз ведущего червячного валика 1 (рис. 59) редуктора. Вращение валика 1 передается червячному колесу 13, свободно посаженному на ведомый червячный валик 12. Вращение колеса 13 передается валику 12 через муфту ограничения момента. Муфта состоит из пружины 15 и двух стальных дисков 11, сопряженных с валиком посредством штифтов. Муфта предохраняет электродвигатель от перегрузки. Усилие пружины регулируется гайкой и должно обеспечивать пробуксовку муфты при силе тока потребляемого электродвигателем, 9—11 А.

Вращение валика 12 через червячное колесо и выходной валик 9 редуктора передается шестерне 7 дистанционного управления.

**Дифференциальный механизм** состоит из шестерни 7 дистанционного управления, закрепленной с помощью штифта на валике 9

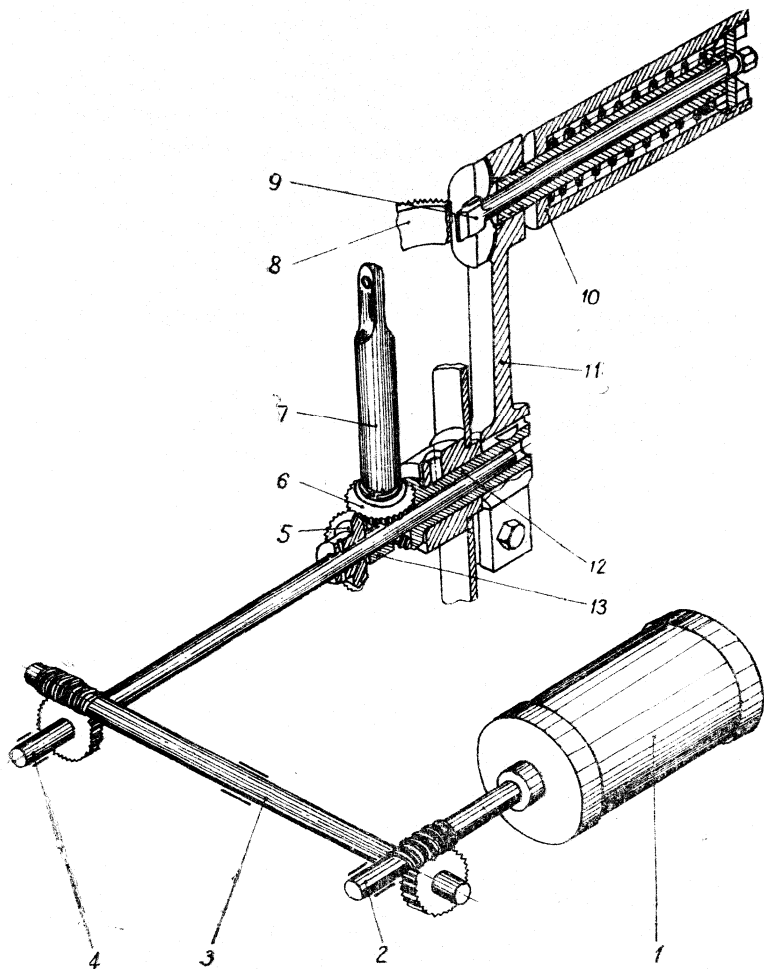


Рис. 58. Механизм управления частотой вращения дизелей 1Д6БА, 1Д6ВБ, 1Д6КС, 7Д6ДС, 7Д6ДС-1, 1Д6БГ :

1 — электродвигатель МУ-320; 2 — ведущий червяк редуктора; 3 — ведомый червяк редуктора; 4 — валик дистанционного управления; 5 — шестерня дистанционного управления; 6 — сателлит; 7 — рычаг водила; 8 — зубчатый сектор; 9 — фиксирующий зуб рукоятки; 10 — рукоятка; 11 — рукоятка непосредственного управления; 12 — шестерня непосредственного управления; 13 — водило.

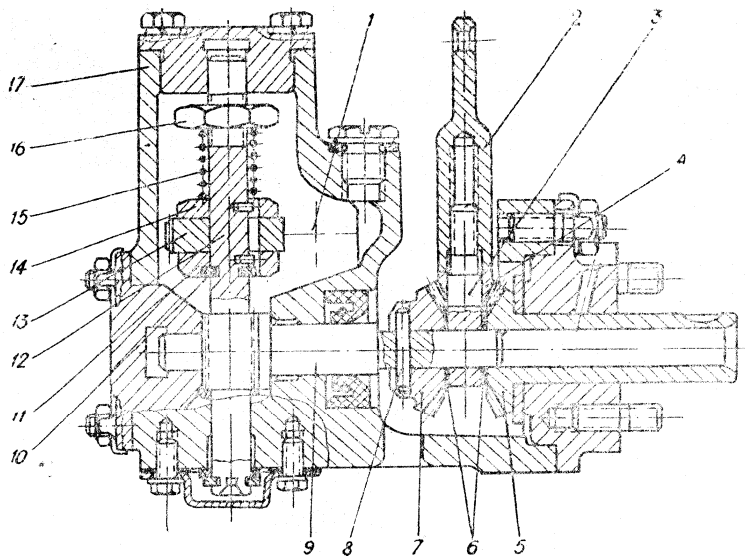


Рис. 59. Механическая часть системы дистанционного управления дизелей 1Д6БА, 1Д6ВБ, 1Д6КС, 7Д6ДС, 7Д6ДС-1, 1Д6БГ:

1 — ведущий червячный валик; 2 — рычаг водила; 3 — водило; 4 — сателлит; 5 — шестерня непосредственного управления; 6 — шайба; 7 — шестерня дистанционного управления; 8 — штифт; 9 — выходной валик; 10 — разрезное кольцо; 11, 14 — стальной диск; 12 — ведомый червячный валик; 13 — червячное колесо; 15 — пружина; 16 — гайка; 17 — корпус.

редуктора, шестерне 5 непосредственного управления, свободно вращающейся на этом валике. Между шестернями 7 и 5 на валике 9 свободно качается водило 3, на шейке водила свободно вращается шестерня 4 (сателлит). На резьбовой хвостовик водила накручен рычаг 2. К верхнему ушку рычага водила шарнирно подсоединяются тяги, связанные с внешним рычагом регулятора частоты вращения и блоком микропереключателей.

При ручном управлении нужно вывести зуб рукоятки 10 из зацепления с сектором 8 и вращать рукоятку в нужную сторону. Вращение рукоятки по часовой стрелке приводит к увеличению частоты вращения коленчатого вала, а против часовой стрелки — к уменьшению.

При перемещении рукоятки 10 сателлит 4, обкатываясь по неподвижной шестерне 5, перемещает водило 3 с рычагом 2 в ту же сторону, что и рукоятка.

При дистанционном управлении вращение от электродвигателя МУ-320 через червячный редуктор, шестерню 7 и сателлит 4 передается на рычаг 2 водила, а от него через тяги на наружный рычаг регулятора частоты вращения и валик 14 (рис. 60) блока микропереключателей.

Описанный механизм дистанционного управления предназначен также и для автоматического управления дизелем (пуск, доведение частоты вращения до номинальной остановки).

Автоматическое управление возможно лишь при наличии специального электрического щита.

**Блок микропереключателей**, используемый при дистанционном или автоматическом управлении дизелем, предназначен для отключения электродвигателя МУ-320 через реле, установленное в изделии, в определенных заданных положениях рейки топливного насоса, соответствующих остановки дизеля, его прогрева и максимальной частоте вращения холостого хода.

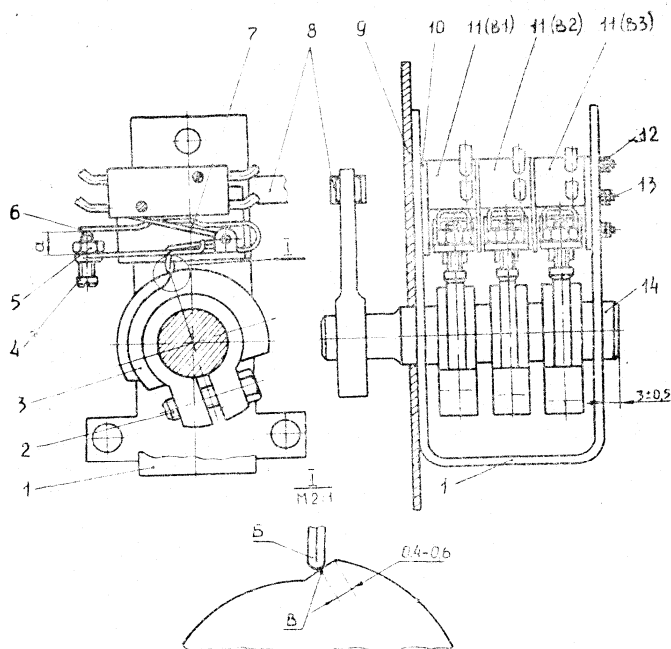


Рис. 60. Блок микропереключателей:

1,6 — скоба; 2 — болт; 3 — кулачок; 4 — винт; 5, 12 — гайка; 7 — пружина; 8 — тяга; 9 — панель щитка управления; 10 — прокладка; 11 — микропереключатель; 13 — шпилька; 14 — валик.

Блок состоит из скобы 1 (рис. 60), валика 14 с рычагом 15, трех кулачков 3, трех скоб 6 коромысел переключения и трех микропереключателей 11.

Электродвигатель через червячный редуктор и дифференциальный механизм приводит в движение рычаг 12 водила 3, перемещающий через тяги рычаг регулятора скорости и рычаг 15 блока микропереключателей.

Микропереключатели настроены: В1 — на остановку дизеля; В2 — на 600—1300 об/мин коленчатого вала; В3 — на максимальную частоту вращения холостого хода.

Когда выступ «Б» находится против малого диаметра кулачка контакты 1—2 замкнуты, а контакты 3—4 разомкнуты. При переходе выступа «Б» с малого на большой профиль кулачка скоба 6 воздействует на микропереключатели, размыкает контакты 1—2 и замыкает контакты 3—4.

При достижении указанной частоты вращения срабатывает соответствующий микропереключатель и через реле, установленное в изделии, отключает электродвигатель.

Ввиду возможной замены блока микропереключателей новым, ниже дано его описание.

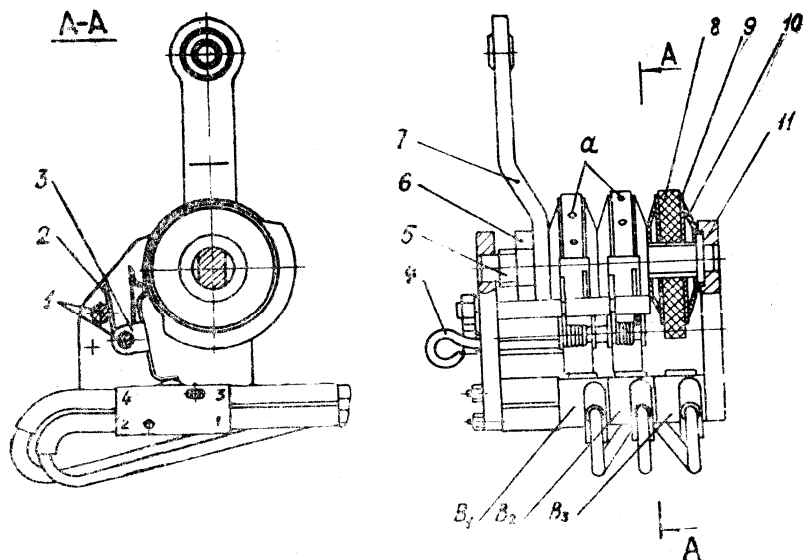


Рис. 60а. Блок микропереключателей:

1—шпилька; 2—пружина; 3—скоба; 4—вороточек; 5—валик; 6—гайка; 7—рычаг; 8—кулачок; 9—шайба; 10—пружина тарельчатая; 11—боковина; а—отверстия; В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>—микропереключатели

Новый блок микропереключателей отличается от описанного выше рядом конструктивных изменений, основным из которых является способ крепления профилированных кулачков 8 (рис. 60 а).

Когда выступ нажимной скобы 3 находится на большом диаметре профилированного кулачка контакты 3—4 микропереключателя разомкнуты, а контакты 1—2 замкнуты. При переходе на малый диаметр профилированного кулачка, нажимная скоба 3 воздействует на микропереключатель под усилием пружины 2, при этом контакты 1—2 размыкаются и замыкаются контакты 3—4.

Механизм управления частотой вращения дизелей 1Д6-150 и 1Д6-150АД показан на рис. 62.

Электродвигатель ДТ-75М трехфазный асинхронный, напряжением 220 или 127 В, мощностью 75 Вт, имеющий скорость вращения 2800 об/мин.

Редуктор червячный, двухступенчатый, с общим передаточным числом 177. Ведущий червячный валик 1 (рис. 61) редуктора соединяется с электродвигателем крестообразной муфтой.

В отличие от редуктора описанного выше, пробуксовка муфты обеспечивается при силе тока в цепи электродвигателя 0,4 а.

В остальном его конструкция не отличается от редуктора, показанного на рис. 59.

К корпусу редуктора прикреплена стальная гильза 12 с двумя продольными пазами. Внутри гильзы по ходовому винту перемещается бронзовая гайка 14, связанная винтами 15 с рамкой 11. Винты удерживают одновременно гайку 14 от проворачивания. Для предупреждения вытекания смазки на валике электродвигателя установлен войлочный сальник 3, а на ходовом винте—резиновое уплотнение 13.

Электродвигатель через редуктор приводит во вращение ходовой винт, перемещающий бронзовую гайку 14 совместно с рамкой 11. Рамка, перемещаясь, воздействует на рычаг 25 (см. рис. 62), чем и достигается изменение частоты вращения коленчатого вала.

При дистанционном управлении электродвигателем ДТ-75М скорость изменения частоты вращения дизеля составляет 15 об/мин. за одну секунду.

Так как электродвигатель ДТ-75М переменного тока, то пользоваться дистанционным управлением можно лишь при наличии постороннего источника переменного тока соответствующего напряжения.

Описанное дистанционное управление предназначено для подрегулирования частоты вращения дизеля в диапазоне от 1300 до 1500 об/мин. Пуск и остановка дизеля при помощи этого дистанционного управления не производится.

Дифференциальный механизм аналогичен описанному выше.

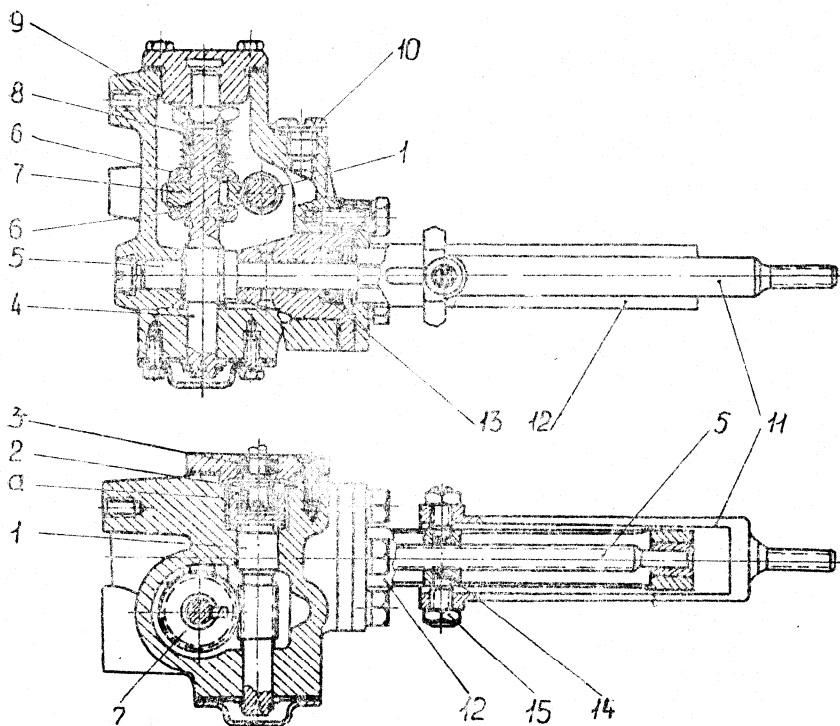


Рис. 61. Редуктор дистанционного управления:

1 — ведущий червячный валик; 2 — крестообразная муфта; 3 — войлочный сальник; 4 — ведомый червячный валик; 5 — ходовой винт редуктора; 6 — стальной диск; 7 — червячное колесо; 8 — пружина муфты; 9 — гайка; 10 — пробка для заливки масла; 11 — рамка; 12 — гильза с пазами; 13 — манжета; 14 — гайка; 15 — винт.



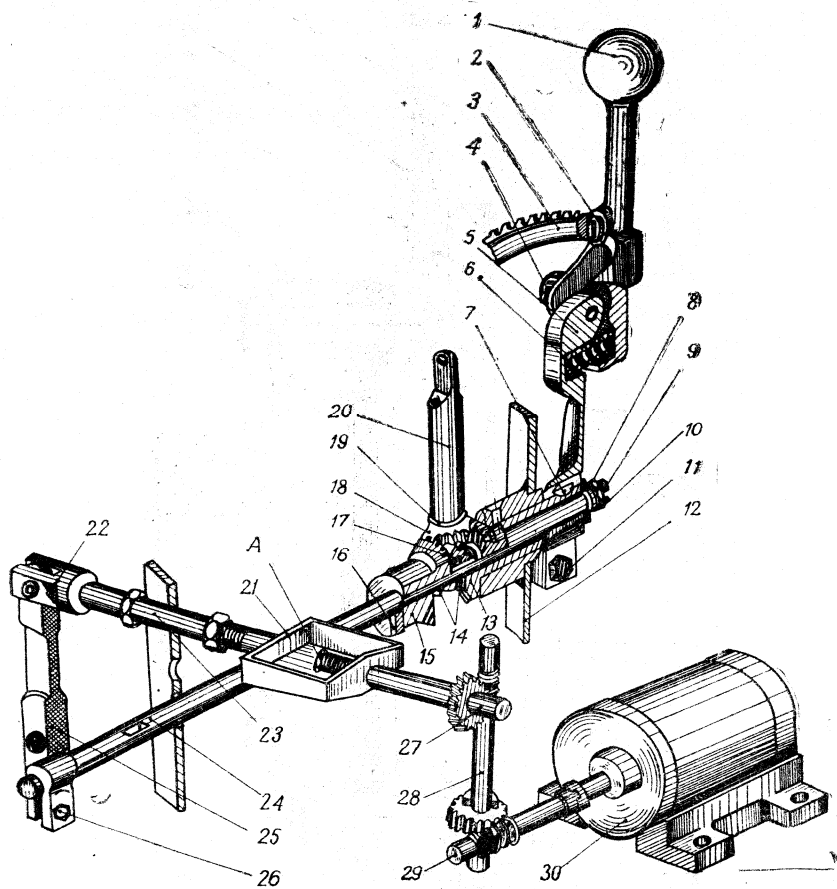
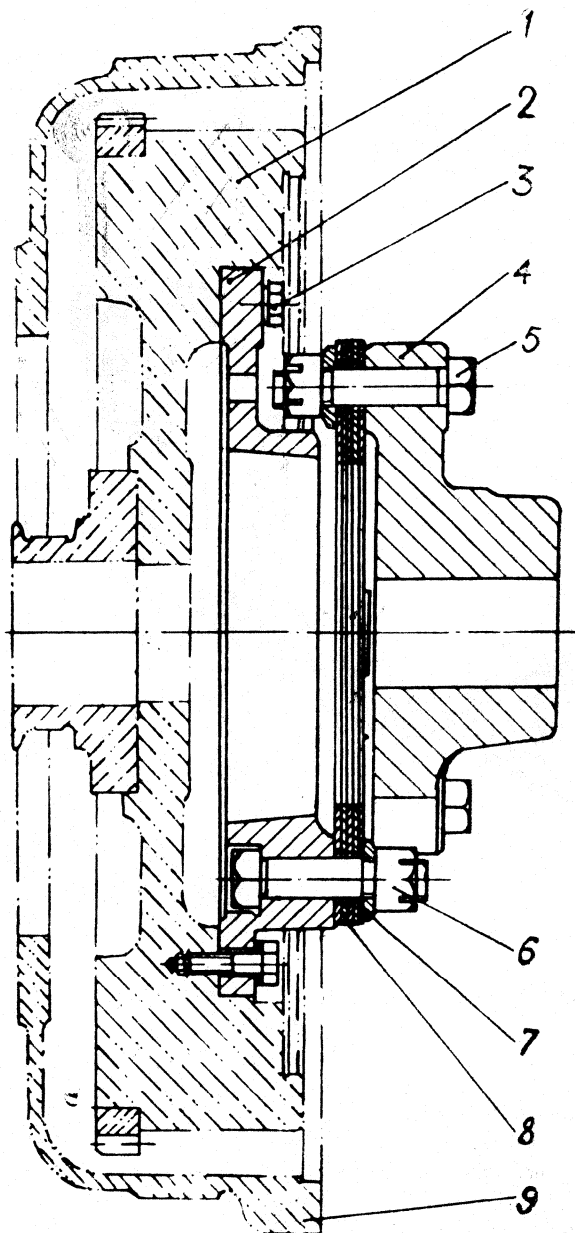


Рис. 62. Механизм управления частотой вращения дизелей 1Д6-150 и 1Д6-150АД:

1 — рукоятка; 2 — фиксирующий зуб; 3 — зубчатый сектор; 4 — винт тонкой регулировки частоты вращения; 5 — рычаг непосредственного управления; 6 — пружина; 7 — сегментная шпонка; 8, 14, 19 — шайба; 9 — корончатая гайка; 10 — шплинт; 11, 26 — болт; 12 — панель управления; 13 — шестерня непосредственного управления; 15 — шестерня дистанционного управления; 16 — штифт; 17 — водило; 18 — коническая шестерня (сателлит); 20 — рычаг водила; 21 — рама тяги дистанционного управления; 22 — вилка; 23 — тяга; 24 — валик дистанционного управления; 25 — рычаг; 27, 28, 29 — валик редуктора; 30 — электродвигатель; А — упор.



**Рис. 63. Гибкая муфта:**

- 1 — маховик дизеля; 2 — ведущий диск; 3 — болт крепления муфты к маховику;  
 4 — ведомый фланец; 5 — болт; 6 — гайка с прорезями; 7 — шайба; 8 — пакет тонких стальных дисков; 9 — кожух маховика.

## Соединительные муфты

Для соединения коленчатого вала дизеля 1Д6-150 с генератором применяется гибкая муфта.

Дизели 1Д6Б, 1Д6БА, 1Д6ВБ, 1Д6КС, 7Д6ДС, 7Д6ДС-1, 1Д6БГ, 1Д6-100АД и 1Д6-150АД соединительными муфтами не комплектуются. При монтаже этих дизелей в агрегат, соединение их с генератором осуществляется при помощи муфт, включающих в себя упругие элементы.

**Гибкая муфта** состоит из ведущего диска 2 (рис. 63), пакета тонких стальных дисков 8, ведомого фланца 4 и деталей крепления. Ведущий диск устанавливается с диаметральным зазором 0,26—0,09 мм в расточку маховика 1 и крепится к нему болтами 3. Болты попарно законтрены стопорными шайбами. У диска имеется квадратный фланец с четырьмя отверстиями, развернутыми под соединительные болты 6, головки которых заходят в шестигранные углубления на торце диска со стороны маховика. Этими болтами к ведущему диску крепится пакет тонких стальных дисков.

Ведомый фланец 4 имеет ступицу, отверстие в которой растачивается по размеру вала приводимой машины. Отверстия для соединительных болтов 5 сделаны в лапах ведомого фланца. Этими болтами к пакету тонких стальных дисков крепится ведомый фланец. Под гайку 6 болтов подложены опорные шайбы 7, а гайки зашплинтованы.

### Система предпускового разогрева дизеля

Система предназначена для разогрева дизеля перед пуском при температурах окружающего воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Предпусковой разогрев производится либо прокачкой горячей водой через систему охлаждения и заправкой горячего масла, как это указано ниже в разделе «Эксплуатация дизеля в зимних условиях», либо с помощью индивидуального форсуночного подогревателя (поставляется с дизелями 1Д6-100АД и 1Д6-150АД). Наличие подогревателя предусматривает применение в системе охлаждения низкотемпературной жидкости. Применение воды может привести к размораживанию систем охлаждения и предпускового разогрева дизеля.

При оборудовании дизеля форсуночным подогревателем в системы охлаждения, смазки и питания дизеля топливом вносятся изменения, по сравнению с описанным выше, сущность которых изложена в настоящем разделе.

**Форсуночный подогреватель.** Обеспечивает предпусковой разогрев дизеля и его систем и поддержание дизеля в состоянии пусковой готовности при температурах окружающего воздуха от  $+5$  до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

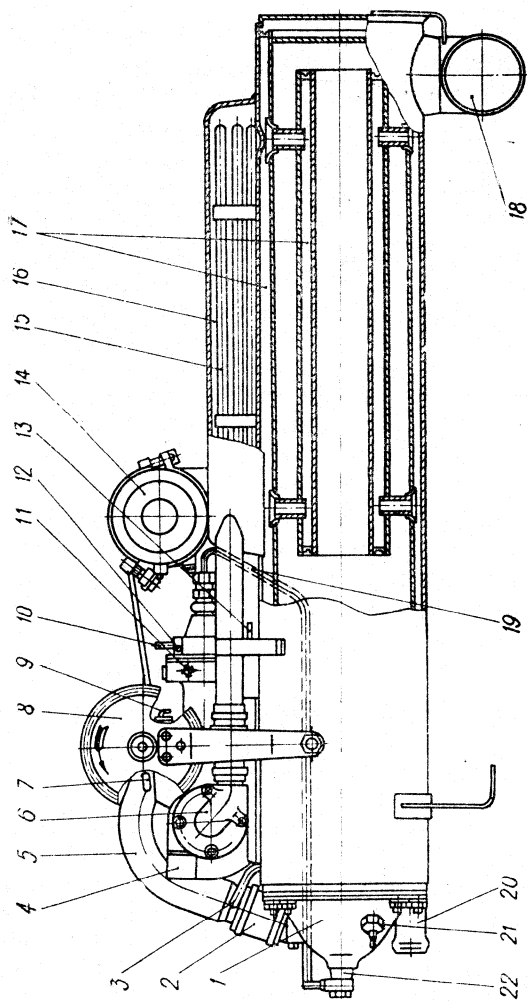


Рис. 64. Форсуночный подогреватель:

- 1 — конусная крышка; 2 — патрубок; 3 — пароводная трубка; 4 — патрубок;  
 5 — вентилятор; 6 — водяной насос; 7 — пробка; 8 — шестерня ручного привода;  
 9 — стопор; 10 — трубка подвода топлива; 11 — червяк; 12 — пробка выпуска воздуха;  
 13 — трубка слива топлива; 14 — электродвигатель; 15 — змеевик; 16 — камера для подогрева топлива; 17 — двухстенные цилиндрические рубашки; 18 — выпускной патрубок; 19 — патрубок подвода и отвода топлива; 20 — патрубок подвода воды; 21 — электросвеча; 22 — форсунка.

Подогреватель обеспечивает разогрев дизеля и топлива подогретой охлаждающей жидкостью системы охлаждения. Разогрев масла может осуществляться подогретой охлаждающей жидкостью, циркулирующей в змеевике, вмонтированном в масляный бак.

Разогрев дизеля производится за счет топлива, сжигаемого в подогревателе.

Подогреватель работает на том же топливе, что и дизель, и не требует оборудования силовой установки специальной емкостью.

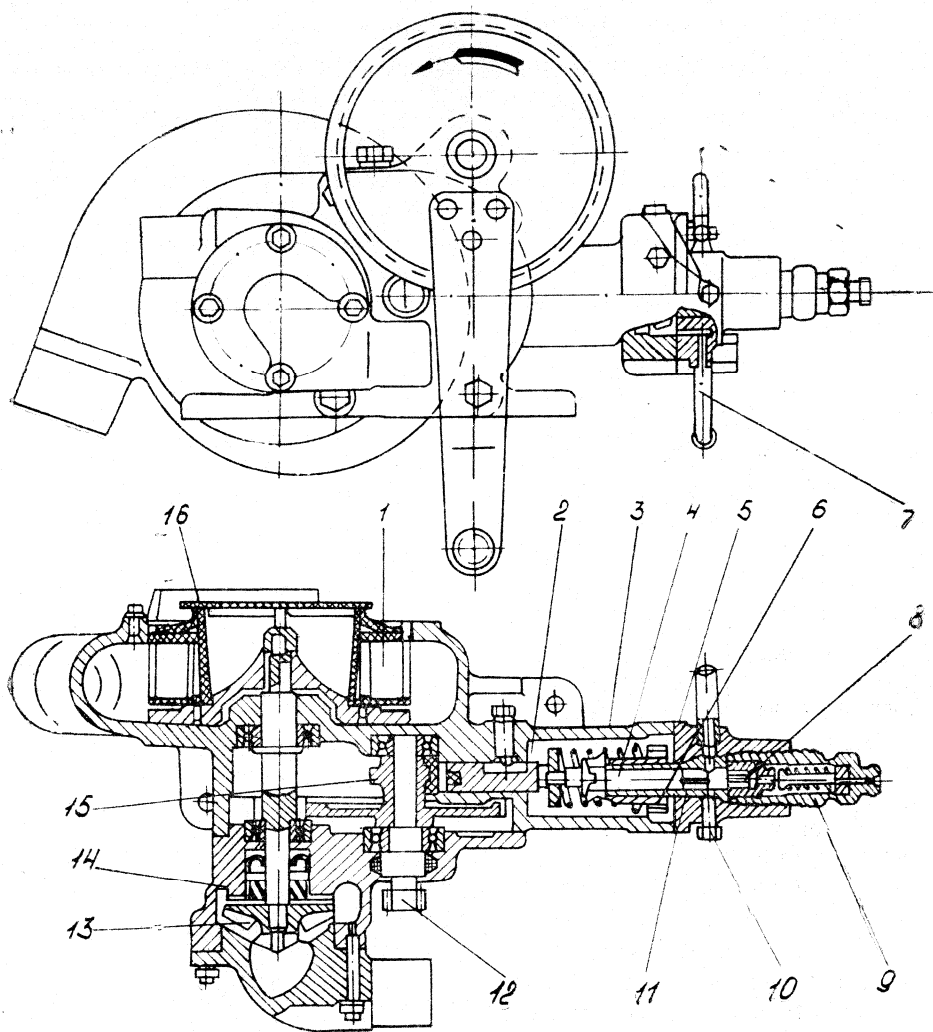


Рис. 65. Редуктор подогревателя:

1 — вентилятор; 2 — толкатель; 3 — топливный насос; 4 — плунжер; 5 — поворотная гильза; 6 — зубчатый венчик; 7 — трубка подвода топлива; 8 — клапан нагревательный; 9 — нажимной штуцер; 10 — стопорный винт; 11 — гильза плунжера; 12 — ведомая шестерня ручного привода; 13 — водяной насос; 14 — уплотнение; 15 — кулачок; 16 — лагунная сетка.

Основными узлами подогревателя являются котел, редуктор и электродвигатель (рис. 64).

Котел представляет собой цилиндр, внутри которого размещены топка и полости для подогреваемой жидкости.

Продукты сгорания топлива, проходя из топки в выпускной патрубок 18, омывают двухстенные цилиндрические рубашки 17 и подогревают циркулирующую по ним жидкость. Образующийся при нагреве пар отводится через трубку 3 в верхний коллектор радиатора. Сверху на котле расположена камера 16, внутри которой находится змеевик 15 для подогрева топлива нагреваемой жидкостью.

Топочное отверстие котла закрывается конусной крышкой 1, на которой установлены: форсунка 22, запальная электросвеча 21 со спиралью, патрубок 2 для приема воздуха от вентилятора и смотровое окно, закрытое пробкой.

Из форсунки топливо под давлением 10—12 кгс/см<sup>2</sup> в распыленном виде подается в топку котла.

Воздух, необходимый для сгорания топлива, нагнетается в топочное пространство вентилятором 5.

Зажигание распыленного топлива при пуске и в начальный момент работы подогревателя производится раскаленной спиралью электросвечи или факелом через смотровое окно.

Сверху на котле размещен редуктор со всеми вспомогательными механизмами подогревателя.

К топливному насосу подогревателя топливо подводится через трубку 10, а просочившееся через зазор плунжерной пары топливо сливается через трубку 13.

Выпуск воздуха из топливного насоса производится через отверстие, закрытое пробкой 12. Регулирование величины подачи топлива осуществляется поворотом червяка 11, воздействующего на зубчатый венец поворотной гильзы. Ось червяка для этого имеет паз под отвертку. Поворот червяка по часовой стрелке уменьшает, а против часовой стрелки увеличивает подачу топлива.

Насос при сборке на предприятии-изготовителе регулируется на расход топлива 6,6—7,2 л/ч, после чего пломбируется.

Подогреватель имеет дублированный привод — ручной и электромеханический с электродвигателем постоянного тока МВ-42 мощностью 175 Вт при 3600 об/мин. и номинальным напряжением 24 В.

Направление вращения электродвигателя — правое (по движению часовой стрелки), если смотреть со стороны привода. Рукоятка ручного привода с шестерней 8 выполнена съемной и от осевого перемещения фиксируется стопором 9.

Смазка редуктора осуществляется маслом, заливаемым через отверстие, закрытое пробкой 7.

Редуктор подогревателя (рис. 65) предназначен для привода топливного насоса 3, вентилятора 1 и насоса 13 для прокачки охлаждающей жидкости, смонтированных в общем алюминиевом корпусе.

Топливный насос плунжерного типа (одна секция топливного насоса высокого давления дизеля) служит для дозирования и подачи топлива в форсунку.

Плунжер 4 через толкатель 2 приводится в движение от кулачка 15.

Вентилятор 1 центробежного типа служит для нагнетания воздуха в топку котла. Для очистки воздуха на входе в вентилятор установлена двойная сетка 16.

Насос 13 центробежного типа обеспечивает принудительную циркуляцию подогретой жидкости по системе.





# Часть вторая

---

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДИЗЕЛЕЙ

# ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

## Общие указания

Обслуживающий персонал перед тем, как приступить к самостоятельной работе, должен пройти теоретическое и практическое обучение с присвоением ему квалификационной группы. Обслуживающий персонал должен:

— знать и строго выполнять требования правил электробезопасности и общих правил техники безопасности;

— обеспечить правильную и безопасную эксплуатацию дизеля;

— твердо знать и точно выполнять требования настоящей инструкции, а также уметь пользоваться приборами, инструментами и приспособлениями;

— свободно разбираться, какие элементы должны быть отключены для производства ремонтных работ, уметь найти все эти элементы и уметь выполнять мероприятия по безопасности, предусмотренные настоящей инструкцией;

— знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока и уметь практически оказывать первую помощь;

— уметь организовать на месте безопасное производство работ и вести контроль за работающими;

— перед началом эксплуатации дизеля укомплектовать рабочее место противопожарными средствами: углекислотным огнетушителем, кошмой или шерстяным одеялом и другими подручными средствами.

## Меры безопасности при обслуживании

— около дизеля запрещается пользоваться открытым огнем и курить. Заправку топлива и масла производить с помощью специальных воронок;

— не допускать течи топлива и масла из баков и в соединениях трубопроводов. При обнаружении течи немедленно устранить;

— тщательно очищать и протирать поверхности дизеля от топлива и масла;

— периодически производить слив смеси несгоревшего топлива и масла из глушителя через сливные пробки;

— следить за тем, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного трубопровода не находились легковоспламеняющиеся материалы;

— следить за исправностью огнетушителя и содержать его всегда в полной готовности к применению;

— в случае воспламенения топлива следует пользоваться огнетушителем, а также накрывать кошмой, шерстяным одеялом или брезентом.

При тушении горюче-смазочных материалов запрещается заливать пламя водой!

— следить за исправностью ограждения вентилятора, не касаться лопастей вентилятора, его приводных ремней и шкивов, муфт привода топливного насоса и зарядного генератора во время работы дизеля как руками, так и инструментом во избежание несчастных случаев;

— нельзя производить смазку, регулирование и обтирку работающего дизеля (кроме регулирования степени неравномерности регулятора дизеля);

запрещается открывать крышку заливной горловины водяного радиатора во время работы дизеля. При снятии крышки водяного радиатора на горячем остановленном дизеле во избежание ожогов необходимо предварительно выпустить пар, предохраняя лицо и другие открытые части тела от ожога;

— во время работы дизеля не допускать к нему посторонних лиц;

*Этиленгликолевые охлаждающие жидкости*

### **ЯДОВИТЫ!**

— после работы этиленгликолевыми жидкостями необходимо тщательно вымыть руки.

— при появлении признаков неисправности дизеля, грозящих аварией, принять все меры к устранению неисправностей. Если устранить неисправность невозможно, то необходимо остановить дизель, выполнив все операции остановки;

— при ремонте электрооборудования обязательно пользоваться электрическими схемами, не производить работы по памяти.

## **ПОДГОТОВКА ДИЗЕЛЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **Общие указания**

Независимо от типа силовой установки (стационарной или передвижной), в которой будет использоваться дизель типа Д6, до начала его эксплуатации необходимо выполнить ряд подготовительных работ. К ним относятся:

— подготовка помещения или механического отделения для монтажа установки;

— оборудование рамы силовой установки и внешних систем обслуживания;

— установка на раму, расконсервация дизеля и приводимой машины, центрирование и соединение дизеля с приводимой машиной;

— подготовка к пуску и пробный пуск установки.

*Проворачивать коленчатый вал до расконсервации дизеля запрещается.*

### Оборудование внешних систем обслуживания дизеля

Перед установкой дизеля на раму узлы, трубопроводы и механизмы проверить на герметичность и подогнать к месту. Все трубопроводы должны быть по возможности короткими и иметь минимальное количество изгибов. Крутых изгибов труб следует избегать.

**Система охлаждения.** Для обеспечения нормальной работы двухконтурной системы охлаждения дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 установите расширительный бак емкостью 15—20 л. с указателем уровня охлаждающей жидкости, дренажной трубкой, отводным патрубком и заливной горловиной с сеткой для фильтрации заливаемой жидкости. Уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке должен быть выше головки блока дизеля не менее 150 мм. На таком же уровне должна находиться заливная горловина водяного радиатора остальных дизелей. Отводной патрубок расширительного бака подсоедините к трубопроводу, подводящему охлаждающую жидкость к циркуляционному насосу. Пароотводные трубки от блока подключаются к верхней части расширительного бака.

При установке в систему охлаждения дизеля радиатора расширительный бак не трубуется.

Патрубок нижнего коллектора радиатора соедините с приемным патрубком циркуляционного насоса.

Внутренний диаметр труб системы охлаждения, за исключением пароотводящих, должен быть во всей системе не менее 32 мм. Пароотводящие трубы должны быть диаметром 4—8 мм.

Внутренняя и наружная поверхности труб и расширительного бака должны иметь антикоррозийное покрытие.

Соединение труб с патрубками дизеля, арматурой и узлами осуществляется, как правило, посредством дюритовых шлангов, закрепляемых на трубах ленточными хомутами. Диаметры дюритовых шлангов должны соответствовать диаметрам трубопроводов. Расстояние между двумя трубами, соединенными дюритовым шлангом, должно быть не более половины диаметра трубы и не менее 2 мм. Часть дюритового шланга, надетая на трубу, должна быть не короче 40 мм.

Если в системе имеются участки трубопровода, расположенные ниже сливного крана циркуляционного насоса, или участки, в которых может оставаться охлаждающая жидкость, оборудовать их сливными кранами.

Внешний контур системы охлаждения дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 оборудовать приемным фильтром и краном для слива воды.

Приемный фильтр должен обеспечить хорошую очистку воды внешнего контура от загрязнений без значительного сопротивления на всасывании. Если фильтр не установлен или очищает воду недостаточно, нормальная работа насоса нарушается и ускоряется износ корпуса и крыльчатки насоса заборной воды.

**Система смазки.** В системе должен быть установлен масляный бак емкостью 70—80 л.

За уровнем масла в баке необходимо постоянно следить во время работы дизеля, поэтому бак оборудовать указателем уровня, отградуированным на литры, удобным для систематического наблюдения и контроля за расходом масла.

Наиболее простым устройством является стеклянная трубка с линейкой в оправе, соединенная с баком, или маслоизмерительный стержень.

Масляный бак должен иметь люки для очистки, плотно закрывающуюся крышку с заливной горловиной и сапун или другое устройство для сообщения полости бака с атмосферой.

Маслозаливная горловина должна быть снабжена фильтрующим устройством для предохранения бака от загрязнения при заправке.

Трубу маслозаливной горловины рекомендуется опустить ниже минимально допустимого уровня масла в баке, что дает возможность производить дозаправку бака без остановки дизеля. Сапун снабдить фильтром для предотвращения попадания пыли в бак. В нижней части бака предусмотреть отстойник и кран для выпуска из бака осадков, а также масла при чистке бака.

Отбор масла из бака разместить на 50—60 мм выше дна и предусмотреть в месте забора масла фильтрующую сетку и возможность периодической очистки ее.

Патрубок подвода масла, возвращающегося из радиатора или охладителя в бак, разместить в верхней части бака. Под ним, для уменьшения пенообразования, в баке установить пеногаситель (сетка или дырчатый лист) или патрубок, заканчивающийся трубой с отверстиями. Бак должен иметь антикоррозийное покрытие.

Масляный бак расположите так, чтобы минимально допустимый уровень масла в баке был выше приемного штуцера масляного насоса на 200—300 мм.

Масляный радиатор или охладитель соедините с системой смазки дизеля следующим образом: к радиатору или охладителю подводится масло, отводимое от дизеля откачивающими секциями масляного насоса, охлажденное масло отводится в масляный бак. Трубы подвода и отвода масла к радиатору соедините между собой при помощи перепускного клапана, что дает возможность предохранять трубки радиатора от разрушения при пуске дизеля.

на холодном масле. Перепускной клапан должен открываться при перепаде давления в радиаторе порядка 1,8—2 кгс/см<sup>2</sup>. Самая низкая точка трубопровода должна иметь сливной кран.

Для прокачивания через дизель масла перед каждым пуском к трубе, подводящей масло из бака к масляному насосу дизеля, подключается приемная полость маслопрокачивающего насоса. Нагнетающая полость электромаслопрокачивающего насоса подключается через обратный клапан к штуцеру крепления трубопровода от нагнетающей полости масляного насоса дизеля к масляному фильтру (рис. 44).

Ручной маслопрокачивающий насос (на дизелях 1Д6-100АД и 1Д6-150АД) подключен так, как показано на рисунке 41. Трубопроводы системы смазки выполнять с внутренним диаметром труб 25—32 мм при длине трубопровода до 3-х метров, свыше 3-х метров диаметр труб не менее 32 мм.

Соединение трубопроводов осуществлять посредством дюритовых маслостойких шлангов, закрепляемых на трубах ленточными комутами, или ниппельных устройств.

До монтажа систему смазки тщательно промыть керосином или дизельным топливом.

При эксплуатации силовой установки при температуре окружающего воздуха ниже 5°С рекомендуется бак и трубопровод подвода масла из бака к насосам оборудовать средствами предпускового разогрева (змеевики, кожухи и т. д., в которых циркулирует охлаждающая жидкость, подогретая подогревателем перед пуском). На трубе подвода масла от бака к насосам, ближе к дизелю, рекомендуется установить кран.

**Система питания топливом.** Топливный бак установите так, чтобы его дно было не ниже 1 м от приемного штуцера топливоподкачивающего насоса. При установке топливных баков ниже указанной величины, в системе питания должен быть предусмотрен дополнительный топливопрокачивающий насос. При этом давление топлива, создаваемое при прокачке, не должно быть выше 2 кгс/см<sup>2</sup> во избежание повреждения уплотняющих манжет топливоподкачивающего насоса БНК-12ТК и течи топлива вследствие этого повреждения.

Емкость бака выбирается из расчета обеспечения наиболее целесообразного периода времени работы дизеля между смежными заправками и условий размещения максимально-возможного объема бака. Бак рекомендуется оборудовать указателем уровня топлива. Бак должен иметь люки для чистки и антикоррозийное покрытие внутренних поверхностей, а также заправочную горловину. Горловину снабдите сетчатым фильтром и крышкой. В нижней части бака предусмотрите отстойник и сливной кран. Отбор топлива из бака разместите на 50—60 мм выше дна бака и предусмотрите в месте отбора фильтрующую сетку.

На трубе к топливоподкачивающему насосу, ближе к дизелю, установите разобщительный кран. Для топливного трубопровода

от бака к топливоподкачивающему насосу рекомендуется применять стальные бесшовные трубы с внутренним диаметром не менее 14 мм при длине его не более 3 м.

Трубопровод объединенного слива топлива, просочившегося из форсунок и топливного насоса, подключите к сливному бачку посредством трубки диаметром 6—8 мм, присоединенной к штуцеру на корпусе топливного насоса.

Сливной бачок емкостью 3—4 литра должен обеспечить свободный слив топлива из форсунок и корпуса насоса, суфлирование насоса и бачка, а также исключить возможность возврата топлива из бачка в корпус насоса при переполнении бачка и кранах передвижной силовой установки.

**Отвод отработавших газов.** От выпускного коллектора дизеля газы должны отводиться по трубам диаметром около 100 мм. Вес выпускной магистрали не должен воздействовать на выпускной коллектор дизеля.

Во избежание снижения мощности дизеля выпускная магистраль не должна создавать противодавление более указанного в разделе «Основные технические данные дизелей».

Поверхность труб, отводящих газы, рекомендуется покрыть теплоизоляционным материалом. В качестве прокладок в соединениях выпускной магистрали применяйте клингерит или асбестовый картон, пропитанный графитом.

При работе дизелей типа Д6 без нагрузки вместе с выпускными газами выбрасывается некоторое количество смеси несгоревшего топлива и масла. Такое явление свойственно всем дизелям со струйным распыливанием топлива, для которых допускаются пропуски вспышек при малых подачах топлива. Глушители шума, устанавливаемые в системе выпуска отработавших газов, частично задерживают несгоревшее топливо и масло. В случае необходимости более полного отделения масла и топлива от отработавших газов рекомендуется вместо глушителя устанавливать маслоотделитель циклонного типа, одновременно выполняющего роль глушителя.

Маслоотделитель (рис. 66) состоит из корпуса 1, двух циклонов 5 и глушителя с коническим патрубком 4. Отработавшие газы из коллектора дизеля через трубопровод с фланцем 2 подводятся внутрь первого циклона по касательной к его образующей. При движении газов по спирали масло и топливо осаждаются на стенках циклона и, двигаясь вниз по инерции, стекают в корпус 1. Частично очищенные газы через трубу 3 поступают во второй циклон, где подвергаются окончательной очистке, после чего через конический патрубок 4 выбрасываются наружу. Слив скопившейся смеси топлива и масла производится через пробку 6.

Периодичность слива топлива и масла зависит от режимов эксплуатации дизеля и его температурного состояния. При продолжительной работе на малых нагрузках и холостых оборотах слив производите ежесуточно.

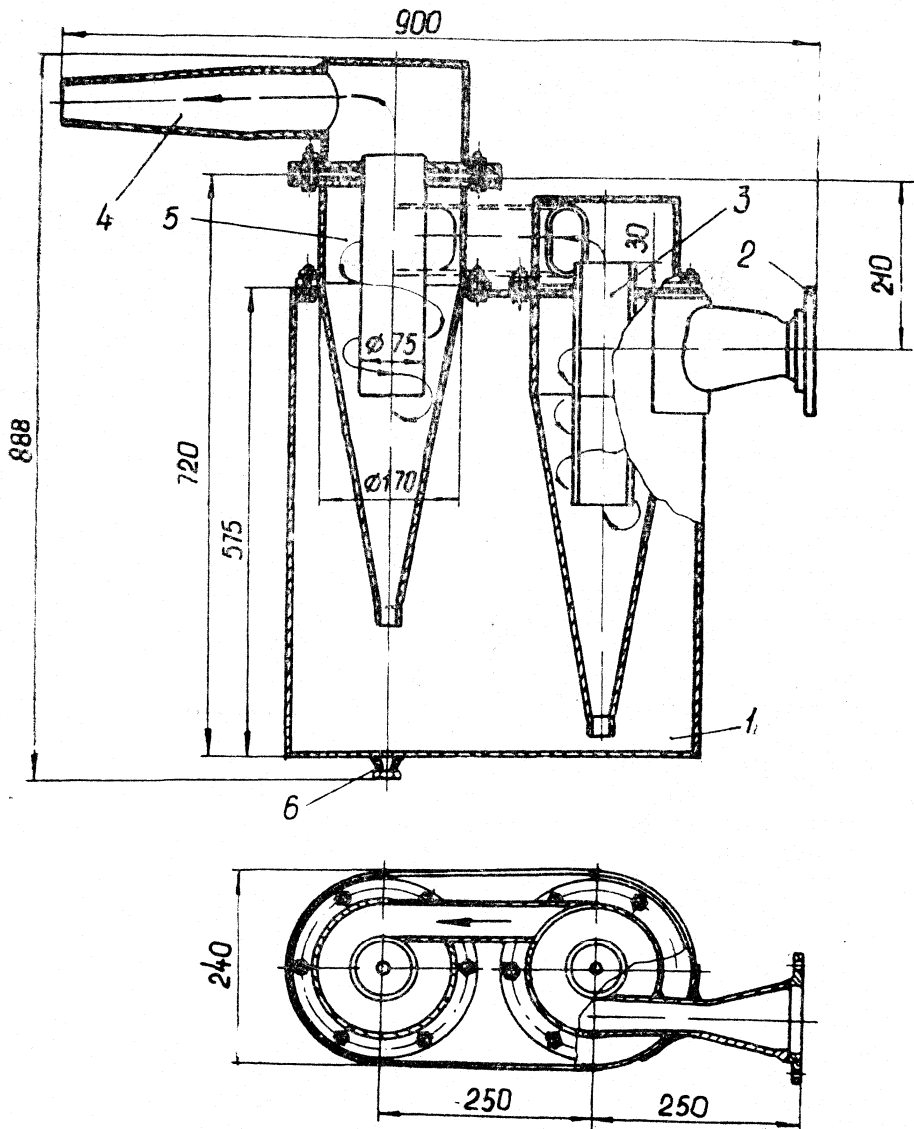


Рис. 66 . Маслоотделитель:

1 — корпус маслоотделителя; 2 — фланец подвода выпускных газов в маслоотделитель; 3 — труба; 4 — патрубок отвода выпускных газов; 5 — циклон; 6 — пробка для слива несгоревшего масла и топлива.



**Подвод воздуха в цилиндры.** Для снижения уровня шума дизелей работающих без воздухоочистителей, рекомендуется оборудовать впускной тракт трубой подвода воздуха извне помещения агрегата или монтировать на впускной коллектор глушитель шума впуска. Чертежи такого глушителя шума и детали подсоединения его к коллектору приведены на рис. 67, а установка его на дизель на рис. 68.

Рекомендуется также на тракте впуска устанавливать автоматическое стоп — устройство (захлопку) для предотвращения разноса дизеля (превышение частоты вращения коленчатого вала более максимальной).

Привод захлопки может быть автоматическим (импульс от зарядного генератора, датчика тахометра или разряжения во впускном тракте) или механическим. Для поворота захлопки может быть использован электрический привод (реле) с управлением им с поста управления дизелем.

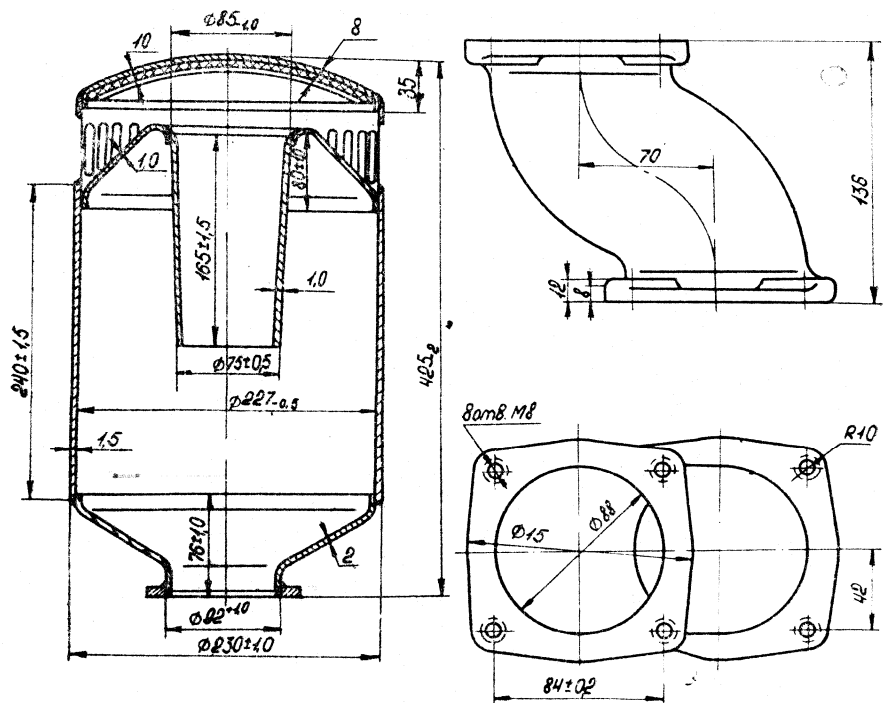


Рис. 67. Глушитель шума на впуске и патрубок для подсоединения его.

Соединение воздухоочистителя с впускным коллектором должно быть плотным.

Для повышения долговечности дизеля за счет снижения износов трущихся пар рекомендуется оборудовать впускной тракт силовой установкой приспособлениями для подогрева воздуха, всасываемого в цилиндры, при эксплуатации дизеля в зимних условиях (при температуре окружающего воздуха ниже  $5^{\circ}\text{C}$ ).

Приспособление для подогрева воздуха должно допускать отключение его при температурах окружающего воздуха выше  $5^{\circ}\text{C}$ . Работа дизеля на подогретом воздухе в летнее время приводит к снижению веса заряда воздуха, вызывает перерасход топлива и дымление дизеля.

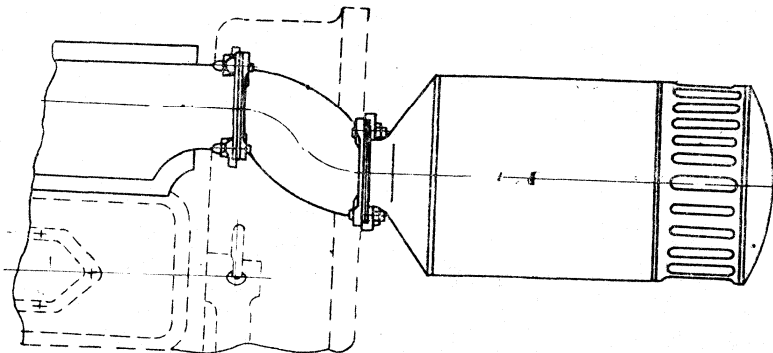


Рис. 68. Схема установки глушителя на дизеле.

**Другие системы.** Заряженные аккумуляторные батареи размещать в изготовленный в соответствии с их размерами ящик, позволяющий обслуживать батареи во время эксплуатации (обтирка, доливка электролита, замер уровня и плотности электролита).

**Реле-регулятор** крепите на резиновых амортизаторах.

Аккумуляторные батареи, реле-регулятор и фильтр соедините проводами с установленным на дизель электрооборудованием согласно схемам (рис. 53.).

**Заполненный пусковой баллон сжатого воздуха** установите на амортизирующую (деревянную) подушку с гнездом и надежно закрепите откидными хомутами. Посредством стальной бесшовной трубки диаметром 8—10 мм вентиль баллона соедините с зажимом на корпусе воздухораспределителя или с корпусом крана-редуктора пускового воздуха ( в зависимости от конструкции системы воздухопуска).

До монтажа дизеля произведите расконсервацию его, так как для центрирования дизеля с приводимой машиной необходимо проворачивать коленчатый вал.

## РАСКОНСЕРВАЦИЯ ДИЗЕЛЯ

При получении дизеля с предприятия-изготовителя проверяется состояние упаковок как самого дизеля, так и поставляемых комплектно с ним узлов, деталей, запасных частей, инструмента, технической документации.

При распаковке дизеля нельзя нарушать слой консервационной смазки и снимать парафинированную или пергаментную бумагу с обернутых ею мест.

Запрещается хранить дизель вне помещения открытым, зачехленным или в таре предприятия-изготовителя.

До установки дизеля на раму необходимо следить за сохранностью наружной консервационной смазки. При нарушении слоя наложить смазку вновь. Не допускается также нарушение окраски деталей. В случае обнаружения коррозии удалить ее.

Внутренняя консервация дизеля производится предприятием-изготовителем на срок указанный в формуляре. Консервация выполняется консервационной смазкой К-17 ГОСТ 10877-64.

*Пуск нерасконсервированного или неправильно расконсервированного дизеля приводит к авариям.*

*После расконсервации перед пуском предварительно проверните коленчатый вал на 2-3 оборота вручную.*

Расконсервацию дизеля производить в теплом (температуре не ниже +15°C) помещении в такой последовательности:

1. Удалить пломбы с мест присоединения трубопроводов внешних систем к дизелю. При этом обязательно сохранить пломбы: на редукционном клапане масляного насоса—1 шт., на топливном насосе—2 шт., (на упоре рейки и на боковой крышке), на регуляторе—2 шт. (на упорных винтах и на крышке), на топливоподкачивающем насосе—1 шт., на устройстве остановки дизеля при падении давления масла—2 шт.

2. Мягкой кистью или ветошью, смоченной в дизельном топливе, удалить консервационную смазку с наружных поверхностей и насухо их протереть. Особенно тщательно протереть клиновидные канавки для ремней на шкивах привода вентилятора, затем надеть на шкивы ремни и отрегулировать их натяжение.

Удалить консервацию с маховика.

3. Со всех узлов и деталей удалить оберточную бумагу, наклейки, фанерные щитки, деревянные пробки и т. п.

4). Расконсервировать топливный насос, для чего следует:

а) вывернуть заливные и сливные пробки на корпусе регулятора, топливного насоса и катаракта. Слить консервационную смазку.

б) завернуть сливные пробки и залить рекомендованное для эксплуатации дизеля профильтрованное масло в корпус регулятора, до уровня контрольной пробки в корпус насоса примерно 1 л чистого профильтрованного масла, в корпус катаракта 10 см<sup>3</sup> профильтрованного дизельного топлива. Завернуть заливные пробки.

5. Расконсервировать топливоподкачивающий насос. Для этого нужно отвернуть зажим подвода топлива к насосу, пробку выпуска воздуха на крышке топливного фильтра и слить консервационную смазку (смазку К-17 или приборное масло) из насоса и трубки подвода топлива к фильтру. Поставить на место зажим, и пробку, обратив внимание на состояние прокладок под ними.

6. Расконсервировать редуктор дистанционного управления. Для чего отвернуть заливную и сливную пробки на корпусе, слить консервационную смазку. Завернуть сливную пробку, залить 90 см<sup>3</sup> масла. Завернуть заливную пробку.

7. Подсоединить к дизелю выпускные трубы и все остальные части внешних систем смазки, охлаждения и топливоподдачи.

8. Произвести заправку систем топливом, маслом и охлаждающей жидкостью в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Подготовка дизеля к пуску».

Провернуть коленчатый вал вручную на 2—3 оборота по ходу вращения и подготовить дизель к пуску, как указано в подразделе «Предварительная проверка готовности дизеля к пуску».

9. В формуляре дизеля сделать отметку о расконсервации.

### Установка дизеля на раму

Перед установкой дизеля Д6-150 на раму необходимо:

— изготовить из листовой стали толщиной 0,3—0,5 мм комплект регулировочных прокладок с размерами в соответствии с рис. 69, из них 6—8 прокладок под лапы балки вентилятора и 6—8 под лапы кожуха маховика;

— из стали марки 40 или 45 по ГОСТ 1050-74 изготовить болты, шайбы и корончатые гайки для крепления дизеля: два болта диаметром 16 мм для крепления балки вентилятора, два призонных болта диаметром  $17 \begin{matrix} +0,019 \\ +0,007 \end{matrix}$  мм и два болта диаметром 14 мм для крепления лап кожуха маховика. Длина болтов подбирается с учетом размеров соответствующих лап дизеля, рамы, шайбы и гайки. Призонные болты должны соответствовать ГОСТ 7817—72.

Затем дизель установить на раму, предварительно выполнив следующие операции:

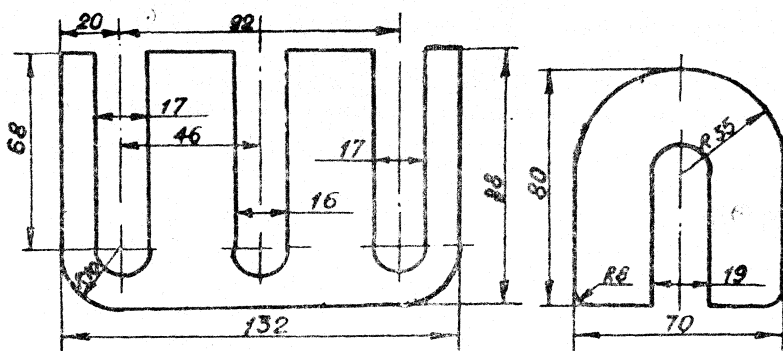


Рис. 69. Регулировочные прокладки под опоры дизеля 1Д6-150:

а) — прокладка под лапы кожуха маховика; б) — прокладка под лапы балки вентилятора.

1. Протереть опорные поверхности рамы, заусеницы зачистить шабером;

2. Поднять дизель за подъемные рымы, протереть опорные поверхности лап, заусеницы зачистить шабером;

3. Установить дизель на раму так, чтобы опорные поверхности лап легли на опорные поверхности рамы, а другие поверхности дизеля не касались рамы. Свисание опорных поверхностей лап за опорные поверхности рамы не допускается.

При установке дизеля на раму должен быть обеспечен легкий доступ к его механизмам и системам, местам подсоединений, щитку управления и приборов, а также к заливным и сливным пробкам и кранам всех систем. Без ведома предприятия-изготовителя дизеля не разрешается вносить какие-либо изменения в расположение механизмов и трубопроводов, нарушать комплектность и регулирование дизеля, а также крепить к нему дополнительное оборудование.

Установить переднюю балку дизеля так, чтобы осевой зазор между корпусом привода вентилятора и передней балкой был не менее 2,5 мм.

Зазор устанавливается сдвигом передней балки по корпусу привода вентилятора и фиксируется пластинками (после затяжки болтов пластины снять).

Установка дизеля на раме должна быть произведена так, чтобы после его закрепления в этом положении необходимая точность центрирования и соединения дизеля с приводимой машиной могли быть выполнены только за счет соответствующего перемещения приводимой машины:

4. Кернерами, имеющими наружные диаметры, равные диаметрам отверстий в лапах кожуха маховика и передней балки, накернить центры отверстий в раме. Снять дизель и просверлить в раме

отверстия 1 и 2 (рис. 70) диаметром 17 мм и отверстия 3, 4, 5, 6 диаметром 16 мм. Зачистить заусеницы на краях сверлений и установить дизель на раму, совмещая отверстия в лапах с отверстиями в раме. Поставить на место пластинки, фиксирующие зазор между корпусом привода вентилятора и передней балкой.

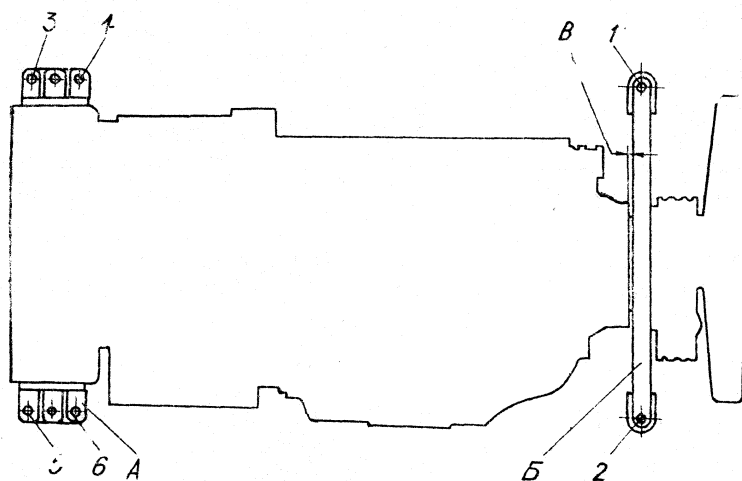


Рис. 70. Схема расположения лап опор дизеля 1Д6-150.

А — лапы кожуха маховика; Б — балка вентилятора; В — осевой зазор между корпусом привода вентилятора и балкой вентилятора; 1, 2 — отверстия под болты крепления балки вентилятора; 3, 6 — отверстия под болты крепления лап кожуха маховика; 4, 5 — отверстия под призонные болты крепления лап кожуха маховика.

Проверить прилегание опорных поверхностей дизеля и рамы. До затяжки болтов крепления дизеля зазор под одной из лап (по всей площади) допускается не более 0,1 мм. Остальные лапы должны прилегать не менее 75% своей опорной поверхности (контролируется щупом толщиной 0,05 мм). Точность прилегания достигается за счет шабрения опорных поверхностей рамы. При наличии зазора под одной из лап более 0,1 мм производить либо шабрение опорных поверхностей рамы, либо выравнивание их постановкой ранее изготовленных регулировочных прокладок. Под каждую лапу дизеля разрешается подкладывать не более 4 прокладок толщиной 0,3—0,5 мм. В случае необходимости разрешается одну из указанных прокладок ставить шлифованную, толщиной 1,5 мм.

Закрепить дизель болтами, поставленными в отверстия 1, 2, 3 и 6. Развернуть отверстия 4 и 5 на размер  $17 \pm 0,019$  мм и установить призонные болты. Болты устанавливать головкой вниз. После постановки шайб равномерно и сильно затянуть гайки в несколь-

ко приемов в последовательности 1—2—3—6—4—5. Затем проверить прилегание опорных поверхностей, оно должно быть непрерывным вокруг болта (контролируется щупом толщиной 0,05 мм).

Просверлить в болтах отверстия для контровок корончатых гаек, законтрить гайки шплинтами. После этого удалить пластинки, фиксирующие зазор между корпусом привода вентилятора и передней балкой.

Дизели 1Д6Б, 1Д6ВБ, 1Д6БА, 1Д6БГ, 1Д6-150АД, 1Д6КС, 7Д6ДС, 7Д6ДС-1 имеют фланцевое соединение приводимого генератора с кожухом маховика. Установка их на раму и центрирование при соединении дизеля и генератора при помощи муфты изложено в инструкции по эксплуатации стационарных и передвижных дизель-генераторов.

При установке дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 осевой зазор между передней балкой и передней опорой дизеля должен быть не менее 2,5 мм, а между корпусом привода насоса забортной воды и передней балкой не менее 0,5 мм.

### **Центрирование валов дизеля 1Д6-150 и приводимой машины**

Для соединения валов дизеля и приводимой машины при помощи муфты, необходимо:

1. Снять ведомый фланец муфты.

2. Расточить отверстие фланца по валу приводимой машины, соблюдая следующие условия:

а) диаметр отверстия должен обеспечивать плотную посадку фланца на вал (натяг до 0,03 мм, посадка производится после нагрева фланца в масле до температуры 150—180°C);

б) перпендикулярность опорной поверхности головок соединительных болтов к поверхности отверстия под вал должна быть не более 0,1 мм, а биение — не более 0,15 мм на диаметре 270 мм;

в) смещение отверстий под болты относительно отверстия под вал не должно превышать 0,1 мм. Для этого расточка отверстия под вал производится по отверстиям под болты.

3. Произвести обработку паза под шпонку, если на свободном конце вала приводимой машины имеется шпонка.

4. Надеть ведомый фланец муфты на вал приводимой машины заподлицо с валом. Выступание вала за плоскость фланца не допускается.

5. Приводимую машину установить в такое положение, при котором после затяжки болтов соединительной муфты пакет дисков будет деформирован на величину 0,1—0,3 мм, а края пакета — оттянуты в сторону приводимой машины.

В случае, если деформация пакета больше 0,3 мм, между пакетом и ведомым фланцем муфты ставить регулировочные шайбы, но не более трех под каждый болт.

При присоединении валов дизеля и приводимой машины допускается следующая несоосность:

	Смещение осей валов, мм	Излом (перекос) осей валов на 1 м длины, мм
При монтаже	до 0,05	до 0,1
Во время эксплуатации	до 0,1	до 0,2

Для центрирования валов дизеля и приводимой машины необходимо изготовить из стали приспособления (стрелы) в соответствии с рисунком 71.

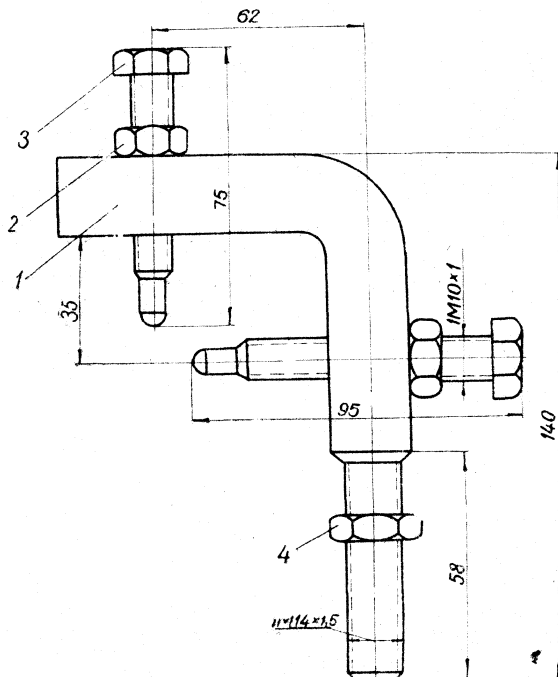


Рис. 71. Эскиз приспособления для центрирования дизеля 1Д6-150.



Центрирование приводимой машины производится по дизелю.

Проверка центрирования во время эксплуатации производится после монтажа и при техническом обслуживании № 2 (через каждые 500—600 часов работы) или при повышенной вибрации.

Повышенной считается та вибрация, при которой размах колебаний (полное перемещение любой точки дизеля от одного крайнего положения до другого) как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях на работающем дизеле превышает 0,25 мм при частоте, не превышающей 50 периодов в секунду.

Замер вибрации производится вибрографом.

Для проверки и центрирования необходимо:

1. Затянуть болты крепления приводимой машины и дизеля к раме.

2. Завернуть изготовленные приспособления (рис. 71) в диаметрально противоположные отверстия маховика.

3. Выставить по щупу одинаковые зазоры (рекомендуется выставлять 0,3 мм) между сферическими концами болтов и обработанными поверхностями ведомого фланца — наружным и торцевым.

4. Медленно повернуть коленчатый вал дизеля совместно с валом приводимой машины на 180°.

5. Не нарушая положения регулировочных болтов приспособлений, щупом замерить полученные в новом положении зазоры и значение их занести в таблицу паспорта на агрегат, форма которой дана в приложении 3.

6. Определить разность зазора у стрел во 2-м положении в мм. Указанные выше отклонения смещений и изломов (перекосов) валов обеспечиваются при наличии следующих разностей зазоров у стрел во 2-м положении:

	Наружный зазор	Торцовый зазор
При монтаже	до 0,20	до 0,06
Во время эксплуатации	до 0,40	до 0,12

Проверка производится сначала в вертикальной плоскости, затем аналогично в горизонтальной плоскости.

Для исправления центрирования в вертикальной плоскости подложить под лапы приводимой машины регулировочные прокладки, изготовленные из листовой стали по конфигурации опорных лап. Если центр вала приводимой машины окажется выше центра коленчатого вала дизеля, то под опоры дизеля разрешается подложить регулировочные прокладки толщиной 0,3—0,5 мм, но не более четырех под одну опору. В случае, если таким путем не удастся достигнуть требуемой точности центрирования, исправить раму силовой установки.

Исправление центрирования в горизонтальной плоскости осуществлять смещением приводимой машины вправо или влево.

После проверки и исправления центрирования окончательно затянуть болты, крепящие дизель и приводимую машину к раме, и снова проверить центрирование.

Если результаты проверки будут удовлетворять указанным требованиям, рассверлить и развернуть отверстия под конические штифты или призонные болты, фиксирующие положение приводимой машины, снять приспособление для центрирования, соединить ведомый фланец с пакетом дисков муфты и законтрить соединительные болты.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЯ

### Подготовка дизеля к пуску

**Заправка топливом.** Топливный бак заправляется топливом, указанным в разделе «Эксплуатационные материалы».

Не рекомендуется производить заправку топлива открытым способом (ведром). Для этой цели следует пользоваться специальным шлангом или топливозаправочным насосом. Иметь воронку, предназначенную только для этой цели. Воронка должна иметь фильтр из латунной сетки.

Заливать топливо в бак необходимо через двойное шелковое полотно, а при его отсутствии — через сукно или фланель, расположив их ворсистой стороной вверх. Рекомендуется заливать топливо в бак за несколько часов до работы для того, чтобы после отстоя топлива слить осадок и воду из бака. Сетку заливной горловины бака необходимо периодически очищать. Бак всегда должен быть тщательно закрыт. Нельзя допускать попадания в бак воды, снега или механических примесей. Надежная работа топливной аппаратуры во многом зависит от чистоты топлива.

**Заправка маслом.** Заливать масло в бак необходимо только через сетчатый фильтр (сетка не выше номера 05 по ГОСТ 6613-73). Масляный бак во избежание переполнения горячим и вспененным маслом при работе дизеля должен быть заполнен не более, чем на 80% его емкости. При наличии в баке 30 и менее литров масла пуск и работа дизеля воспрещены.

**Заправка системы охлаждения.** Систему охлаждения рекомендуется заправлять 1,5% водным раствором эмульсолов, (указанных в разделе «Эксплуатационные материалы») в чистой мягкой воде с общей жесткостью не более 3 мг-экв/л. Для умягчения воды ее следует кипятить в течение 20—30 мин. Дать воде отстоять-

ся. Отстоявшуюся воду профильтровать через плотную ткань и такую воду применять для приготовления раствора.

При отсутствии эмульсола дизель может эксплуатироваться на чистой мягкой воде, но в этом случае гильзы и рубашки цилиндров будут подвержены более интенсивным кавитационно-коррозионным разрушениям. Применять жесткую воду не рекомендуется, так как это ведет к интенсивному отложению накипи на гильзах и рубашках цилиндров и ухудшению охлаждения дизеля.

Для предотвращения усиленного накипеобразования на стенках полостей системы охлаждения следует использовать возможно более длительное время одну и ту же охлаждающую жидкость (воду) и возможно реже ее сливать. Сливать охлаждающую жидкость (воду) следует в чистую емкость, дать ей отстояться, профильтровать через плотную ткань и заправлять ею систему охлаждения. Пополнять систему охлаждения следует только той охлаждающей жидкостью, какой она была заправлена.

При температуре окружающей среды ниже  $5^{\circ}\text{C}$  и до  $-35^{\circ}\text{C}$  рекомендуется систему охлаждения заправлять низкотемпературной жидкостью «40» ГОСТ 159—52, при более низких температурах — жидкостью «65».

**Проверка готовности дизеля к пуску.** Для проверки готовности дизеля к пуску необходимо:

осмотреть места крепления дизеля и его агрегатов, устранить все обнаруженные неисправности. Убедиться в отсутствии посторонних предметов около открытых вращающихся частей;

проверить наличие охлаждающей жидкости, масла и топлива в системах;

открыть краны на топливо и маслопроводе и убедиться в отсутствии течей из соединений трубопроводов, а также в стыках головки с рубашкой цилиндров, в стыке блока с картером, из контрольных отверстий на стенках блока и циркуляционного насоса;

при необходимости подтянуть гайки, зажимы, хомуты на дюритовых шлангах и др;

проверить наличие необходимого количества смазки в корпусе топливного насоса, регулятора и редуктора дистанционного управления.

проверить подвижность рычагов, соединенных с рейкой топливного насоса, крепление муфты привода топливного насоса;

проверить крепление проводов к электростартеру, зарядному генератору, аккумуляторной батарее и остальному электрооборудованию дизеля;

включить разъединитель стартерной цепи и проверить по вольт-амперметру напряжение на клеммах аккумуляторной батареи. Оно должно быть не ниже 23 в, (номинальное 24 в);

проверить натяжение ремней вентилятора;

проверить давление воздуха в пусковом баллоне и исправность воздухопроводных трубок. Давление должно быть не ниже 40, а

при температуре ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  — не ниже 65, максимальное —  $150 \text{ кгс/см}^2$ .

убедиться в отсутствии воздуха в системе питания топливом; произвести пробную прокачку масла в систему смазки дизеля маслопрокачивающим насосом;

При расположении топливного бака выше дизеля удаление воздуха из системы питания топливом производится следующим образом: открыть кран топливного бака и выпустить воздух из топливного насоса и фильтра через пробки на корпусе насоса и крышке топливного фильтра, отвернув их.

Если же бак установлен ниже фильтра, то удаление воздуха можно осуществлять, как указано выше, но с проворачиванием коленчатого вала сжатым воздухом или стартером. К пуску дизеля можно приступить только после устранения всех обнаруженных неисправностей.

### Пуск

Пуск дизеля осуществляется электростартером или сжатым воздухом. В обоих случаях порядок пуска следующий:

Если на трубе от масляного бака к приемной полости масляного насоса дизеля установлен кран—открыть его.

Открыть кран топливного бака. Включить разъединитель стартерной цепи.

Повернуть рычажок включателя ВК-317А2 электромаслопрокачивающего насоса, прокачать систему смазки дизеля при давлении масла в главной магистрали не менее  $2,5 \text{ кгс/см}^2$  и установить рукоятку изменения частоты вращения на пусковые.

После достижения установившегося давления масла, создаваемого маслопрокачивающим насосом, повернуть рычажок включателя ВК-317А2 стартера. Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 4—5 сек. После каждой попытки пуска необходимо делать перерыв 25—30 сек для охлаждения стартера и сохранения работоспособности аккумуляторных батарей.

Рекомендуется производить не более трех последовательных попыток пусков, после чего, если дизель не пустился, принять меры к выявлению и устранению причин неудавшегося пуска.

При пуске сжатым воздухом открыть вентиль пускового баллона и кран-редуктор пускового воздуха.

После того, как дизель начнет работать, отпустить включатель стартера или закрыть вентиль баллона пускового воздуха, прекратить работу маслопрокачивающего насоса и установить 500—600 об/мин холостого хода.

Сразу после пуска дизеля, как только частота вращения коленчатого вала достигнет 500 об/мин и выше, давление масла в главной магистрали должно быть не ниже  $2,5 \text{ кгс/см}^2$ . Если после пуска манометр показывает меньшее давление, дизель следует немедленно остановить, выяснить причину и устранить ее.

Сразу же после пуска дизеля проверить уровень масла в баке и охлаждающей жидкости в радиаторе (расширительном бачке), при необходимости произвести дозаправку.

После пуска, до включения нагрузки, дизель прогреть на холостом ходу при 600—800 об/мин (длительная работа на этой частоте вращения не рекомендуется) с постепенным переходом на 1000—1100 об/мин, пока температура охлаждающей жидкости и масла на выходе (по показаниям приборов на шитке) не достигнет 30°C. Прогрев дизеля на большей частоте вращения не допускается. Изменение частоты вращения дизеля всегда должно производиться плавно. При прогреве допускается кратковременная (на несколько секунд) проба дизеля на номинальной частоте вращения.

Дизель считается прогретым и готовым к нормальной эксплуатации на всех режимах при температуре на выходе охлаждающей жидкости и масла не менее 45°C.

Проверить показания приборов (амперметра, вольтметра, манометра масла, термометров охлаждающей жидкости и масла, тахометра) и точки срабатывания микропереключателей.

### **Пуск в экстренных случаях**

В экстренных случаях допускается прием 100% нагрузки за короткий промежуток времени (см. таблицу в разделе «общие данные»), включая пуск. При этом перед пуском температура окружающего воздуха, масла, охлаждающей жидкости и дизеля в целом должна быть не ниже +20°C, а в системе топливопитания не должно быть воздуха.

Запрещается поддержание предпусковых температур охлаждающей жидкости, масла и дизеля в целом (не ниже +20°C) за счет периодической работы дизеля на пониженных оборотах или без нагрузки.

Пуск дизеля в экстренных случаях производится в следующем порядке:

Открыть кран масляного бака.

Открыть кран топливного бака. Включить разъединитель стартерной цепи.

Маслопрокачивающим насосом прокачать систему смазки при давлении в главной магистрали не менее 2,5 кгс/см<sup>2</sup> и установить наружный рычаг регулятора на пусковую частоту вращения. Пустить дизель. Довести частоту вращения дизеля до максимальной холостого хода по регуляторной характеристике и включить нагрузку.

### **Обслуживание во время работы**

При работе дизеля обслуживающему персоналу необходимо внимательно следить за показаниями приборов.

В случае падения давления масла или резкого повышения тем-

температуры выходящего масла или охлаждающей жидкости следует выяснить причины и устранить неисправности, а при необходимости — остановить дизель.

При частоте вращения дизеля более 700 об/мин, амперметр должен показывать зарядку. При заряженных аккумуляторных батареях и 700—800 об/мин коленчатого вала сила тока зарядки равна 2—10 а, при разряженных аккумуляторных батареях—до 30 а. При 1500 об/мин—соответственно 15—20 а и при большей разрядке доходит до 43 а.

Осмотр, прослушивание работы и проверку температуры дизеля во время его работы надо периодически повторять.

Температура на выходе из дизеля должна быть в пределах:

охлаждающей жидкости — 75—95°C (максимально допустимая с паровоздушным клапаном — 105°C, без паровоздушного — 97°C);

масла — 80—95°C (максимально допустимая — 110—115°C);

минимально допустимая температура охлаждающей жидкости и масла при работе на непродолжительных малых нагрузках—60°C.

Для уменьшения выброса несгоревшей смеси масла и топлива из выпускного трубопровода, нагаро- и лакообразования на деталях дизеля на малых нагрузках следует температуру масла и охлаждающей жидкости поддерживать ближе к верхним рекомендуемым пределам, независимо от температуры окружающего воздуха.

Для очистки выпускного тракта дизеля от несгоревшего топлива, масла и смол рекомендуется периодически (через 7—10 часов работы с малыми нагрузками) прогреть дизель работой при 100—110% нагрузке в течение 1—2 часов, при этом температуру охлаждающей жидкости и масла в системах поддерживать ближе к верхнему пределу.

### **Остановка дизеля**

Для остановки дизеля необходимо снять нагрузку, постепенно уменьшить частоту вращения до 600—800 об/мин и дать дизелю поработать вхолостую, пока он не охладится до температуры охлаждающей жидкости и масла на выходе не выше 75°C. Останавливать горячий дизель не разрешается, так как это может вызвать недопустимое повышение его температуры. Для остановки дизеля медленно перевести рукоятку изменения частоты вращения в положение остановки.

После остановки выключить разъединитель стартерной цепи, закрыть краны топливного и масляного баков. Обтереть дизель от возможных загрязнений. Устранить замеченные неисправности. При необходимости слить охлаждающую жидкость и масло.

Масло сливать сразу после остановки. Для слива охлаждающей жидкости открыть сливные краны водяных насосов, радиаторов (охладителей) и трубопроводов. Во избежание примораживания крыльчаток насосов в зимнее время провернуть несколько раз коленчатый вал дизеля без подачи топлива. Сливные краны оставить открытыми.

Для предотвращения коррозии стенок полостей системы охлаждения при остановке дизеля на длительный период слейте охлаждающую жидкость полностью из всей системы охлаждения, а у дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1 кроме этого — забортную воду из прочного контура.

Закройте краны, вверните пробки в сливные отверстия. Замкнутый или закрытый контур системы охлаждения, а также насос забортной воды (для дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1) полностью залейте 4—6% раствором эмульсола. Слейте раствор эмульсола из системы охлаждения. Оставьте краны и сливные отверстия открытыми.

### Эксплуатация дизеля в зимних условиях

Все указания по эксплуатации в зимних условиях относятся к работе дизеля на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении при температуре воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Для облегчения эксплуатации дизеля зимой необходимо заправлять топливный и масляный баки зимними сортами топлива и масла, а систему охлаждения — низкозамерзающей жидкостью, регулятор скорости — смесь из 50% зимнего дизельного топлива и 50% зимнего масла до уровня контрольной пробки. Масляный бак заправлять только нагретым (до  $80\text{—}90^{\circ}\text{C}$ ) маслом.

Разогреть дизель перед пуском индивидуальным подогревателем или путем заливки горячей воды. Воду заливать в такой последовательности: открыть сливной кран циркуляционного насоса и налить в систему 3—4 ведра воды, нагретой до температуры  $70\text{—}80^{\circ}\text{C}$ , а затем заливать воду, нагретую до  $95^{\circ}\text{C}$ , пока из сливного крана не пойдет горячая вода и не прогреется корпус циркуляционного насоса, после чего воду слить, кран закрыть и заполнить систему водой, нагретой до  $95^{\circ}\text{C}$ .

Одновременно с заправкой горячей воды заполнить масляный бак горячим маслом. Во время разогрева дизеля сделать несколько прокачек системы смазки маслопрокачивающим насосом. После того, как прогреется трубка от масляного фильтра к передней опоре дизеля систему смазки можно считать подготовленной к пуску. Если дизель эксплуатируется на низкозамерзающей охлаждающей жидкости, то после разогрева горячей водой пустить его, проработать до достижения температуры воды  $50\text{—}60^{\circ}\text{C}$ , после чего дизель остановить, слить всю воду, закрыть кран и быстро заправить систему охлаждающей жидкостью, нагретой до  $85\text{—}95^{\circ}\text{C}$ .

При эксплуатации дизеля в условиях особо низких температур ( $-20^{\circ}\text{C}$  и ниже) для разогрева коренных и шатунных подшипников коленчатого вала, с целью достижения нормальных зазоров между вкладышами и шейками вала, а также для разогрева застывшего масла в полостях коленчатого вала до состояния текучести, рекомендуется перед пуском заправить в картер дизеля 40—45 лит-

ров разогретого до температуры 85—90°C зимнего масла. Одновременно нагретое масло, но не менее 15 литров, залить в масляный бак.

Заправка масла в картер должна быть закончена за 15—20 минут до пуска, что обеспечивает теплообмен между горячим маслом и холодными деталями кривошипно-шатунного механизма.

После заправки масла в картер дизеля провернуть вал вручную по ходу на 2—3 оборота, а затем стартером без подачи топлива (2—3 включения по 4—5 секунд с перерывами между включениями стартера 25—30 секунд).

Для обеспечения более быстрого притока горячего масла из масляного бака к приемнику нагнетающей секции масляного насоса при пуске дизеля в условиях особо низких температур необходимо: при сливе масла из системы смазки дизеля после остановки его обеспечить слив масла из всех трубопроводов системы объекта, для чего на трубопроводах предусмотреть сливные краны или пробки.

Нарушение этого требования приводит к застыванию масла в трубопроводах и, следовательно, к прекращению притока масла из бака к насосу в первый период пуска дизеля. Следствием этого является повышенный износ подшипников коленчатого вала, а при очень низких температурах—и подплавление их. Рекомендуется трубопровод от бака утеплять.

Запрещается в зимнее время проворачивать коленчатый вал дизеля без предварительного разогрева горячей водой и маслом.

### ***Пуск неразогретого дизеля запрещается.***

После пуска прогреть дизель первые 10 мин. на режиме 700—800 об/мин с постепенным переходом на 1000—1100 об/мин.

Давать нагрузку на дизель (до 25% от номинальной мощности) разрешается только тогда, когда температура охлаждающей жидкости и масла будет не ниже +30°C; работа на всех режимах допускается при температуре охлаждающей жидкости и масла не менее +45°C.

При длительном бездействии дизеля охлаждающая жидкость и масло должны быть слиты. Охлаждающую жидкость сливать, когда температура ее достигнет 50°C.

Дизели, системы охлаждения которых заправлены низкотемпературной жидкостью и оборудованы индивидуальными подогревателями, могут находиться длительное время с заправленными системами охлаждения.

### **Пуск подогревателя**

Для пуска подогревателя необходимо:

1. Открыть лючок выпускного патрубка



2. Открыть краны подвода топлива к топливному насосу подогревателя и при необходимости ручным насосом прокачать топливо через систему.

3. Если подогреватель предполагается приводить в действие от электродвигателя, отстопорить рукоятку ручного привода.

4. Включить тумблер электросвечи. Через одну минуту, когда спираль разогреется, медленно вращать рукоятку ручного привода по часовой стрелке.

После того, как топливо воспламенится, немедленно изменить направление вращения рукоятки, включить тумблер электродвигателя и снять рукоятку.

При низких температурах, когда не удастся провернуть рукоятку, рекомендуется вначале сделать несколько оборотов редуктора и электродвигателя руками за приводной ремень. При температурах ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  разрешается залить в полость редуктора 25—30 г дизельного топлива.

Если подогреватель не заработал или работает с перебоями (глохнет), необходимо выпустить воздух из топливного насоса подогревателя, для чего отвернуть на 3—5 оборотов пробку 12 (рис. 64.) до появления сильной струи топлива без пузырьков воздуха. При этом прокачивать систему ручным насосом.

5. При устойчивой работе подогревателя (интенсивное повышение температуры охлаждающей жидкости и светлый цвет отработавших газов) выключить электросвечу.

6. Остановить подогреватель выключением электродвигателя.

7. При работе подогревателя от ручного привода рекомендуется снять ремень электропривода и вращать рукоятку со скоростью 60—70 об/мин.

### Порядок разогрева дизеля

1. Пустить подогреватель, как указано выше.

2. Когда температура охлаждающей жидкости достигнет  $90^{\circ}\text{C}$ , прекратить подачу топлива в подогреватель (закрывать кран на топливопроводе питания подогревателя) и продолжать работу редуктора подогревателя, пока температура охлаждающей жидкости не снизится до  $50—55^{\circ}\text{C}$ . В течение этого периода рекомендуется прокачивать масло через систему 5—6 раз.

В случае, если температура масла ниже  $5^{\circ}\text{C}$  и давление ниже  $1 \text{ кгс/см}^2$ —повторить цикл разогрева, открыв кран на топливопроводе питания подогревателя.

3. Пустить дизель.

4. После пуска дизеля закрыть кран на топливопроводе питания подогревателя и выключить электродвигатель подогревателя.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ

Для обеспечения нормальной работы дизеля в течение моторесурса предусматривается техническое обслуживание, проведение которого обязательно.

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания:  
— ежедневное обслуживание;

— Техническое обслуживание № 1—проводится через каждые 100—120 часов работы; при безостановочной работе допускается для дизелей 1Д6КС и 7Д6ДС через 150—160 часов, 1Д6-150 через 300 часов;

— Техническое обслуживание № 2—проводится через каждые 500—600 часов работы;

— Техническое обслуживание № 3—проводится через каждые 1000—1100 часов работы;

— Техническое обслуживание № 4 (текущий ремонт)—проводится после отработки дизелем срока до первой частичной переборки, указанного в формуляре, или увеличенного срока до первой частичной переборки, установленного технической комиссией организации, эксплуатирующей дизель, по состоянию его.

— техническое обслуживание № 5 — проводится после отработки дизелем ресурса до второй частичной переборки, указанного в формуляре, или увеличенного ресурса до второй частичной переборки, установленного комиссией технического персонала организации, эксплуатирующей дизель, по состоянию его.

Технические обслуживания №№ 4 и 5 производятся, главным образом с целью восстановления работоспособности блочной группы, отдельных узлов дизеля и его технико-экономических параметров.

— Сезонное техническое обслуживание—производится весной и осенью, если силовая установка работает при температурах окружающего ее воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Устранять появившиеся у дизеля неисправности следует не дожидаясь срока проведения очередного обслуживания.

### Ежедневное обслуживание

Перед пуском дизеля проверить:

Наличие масла в баке и плотность прилегания крышки.

Слить отстой из бака, убедиться в отсутствии в нем охлаждающей жидкости и мелких частиц металла.

При наличии охлаждающей жидкости все масло из системы и картера слить, выявить причину попадания охлаждающей жидкости в масло и устранить ее, заправить систему свежим маслом. При наличии частиц металла (как следствие задира подшипников или поршней) выявить причину и устранить ее.

Наличие охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Наличие топлива в баке и плотность прилегания крышки.

Плотность прилегания крышки горловины радиатора.

Натяжение ремней вентилятора.

Легкость и плавность хода рычага управления числом оборотов.

Состояние аккумуляторных батарей.

Плотность соединений воздухоочистителя и впускного коллектора.

Плотность соединений выпускной системы.

Крепление насосов, фильтров, зарядного генератора и стартера.

Крепление датчика тахометра.

Крепление крыльчатки вентилятора к ведомому шкиву.

Осмотреть:

нет ли течи из трубопроводов подвода топлива и масла к дизелю;

крепление проводов к электрооборудованию, ослабевшие контакты подтянуть;

крепление дизеля и приводимой машины к нему, ослабевшие гайки и болты подтянуть;

систему воздушного пускового устройства, нет ли пропуска воздуха, достаточно ли заряжены воздухом баллоны;

очистить дизель снаружи.

Все выявленные неисправности устранить до пуска дизеля.

После пуска дизеля проверить:

Отсутствие течи охлаждающей жидкости, масла и топлива, подсоса воздуха и пробивания отработавших газов в соединениях.

Работают ли измерительные приборы.

В процессе работы наблюдать за показаниями приборов и соблюдать рекомендуемые режимы работы дизеля.

Нет ли ненормальных стуков при прогреве, вызванных неисправностью дизеля; при обнаружении стуков остановить дизель и устранить причину.

Нет ли чрезмерной вибрации установки после нагрузки дизеля от ослабления затяжки болтов крепления к раме или нарушения центрирования дизеля с приводимой машиной.

Осмотреть:

место стыка головок блоков с рубашками цилиндров—нет ли просачивания выпускных газов, вызванного пробиванием прокладок;

контрольные отверстия рубашек цилиндров и корпуса циркуляционного насоса. Капельная течь охлаждающей жидкости и масла до трех капель в минуту из контрольного отверстия циркуляционного насоса, не являются признаками неудовлетворительной работы уплотнений этих насосов. При появлении течи масла или охлаждающей жидкости из контрольных отверстий рубашки цилиндров остановить дизель и выяснить причины (для этого снять крышку головки блока и проверить затяжку гаек стяжных шпилек), проверить нет ли трещин в рубашке.

Не следует ограничиваться только указанным объемом работы. Обязательно устранить все замеченные дефекты.

### Техническое обслуживание № 1

Дополнительно к операциям ежедневного обслуживания, перечисленным выше, выполнять следующие работы:

Проверить крепление дизеля и приводимой машины к раме.

Промыть масляный фильтр. (Фильтр с фильтровальным элементом «Нарва-6-4» промыть при техническом уходе № 3).

Только при выполнении первые два раза технического обслуживания № 1 промыть систему смазки (масляный бак, картер, радиатор, охладитель) и заменить масло.

Третью для дизелей 1Д6БГ, 1Д6-150 и последующие смены масла при эксплуатации остальных дизелей на рекомендованных маслах и топливе производить через 500—600 часов работы дизеля (при техническом обслуживании № 2).

Четвертую и последующие смены масла при эксплуатации дизелей 1Д6БГ, 1Д6-150 производить через 900—1000 часов при техническом уходе № 3.

Проверить крепление корпусов привода топливного насоса и зарядного генератора.

Проверить установку угла опережения подачи топлива по положению риски на ведущем фланце относительно делений на ободке кулачкового диска муфты привода насоса.

Добавить масло в корпус регулятора скорости до уровня контрольной пробки. В корпус насоса залить 1 л масла, применяемого для смазки дизеля.

Проверить крепление насоса заборной воды на приводе, при ослаблении болтов—подтянуть.

Разобрать воздухоочиститель, очистить его от грязи и пыли, промаслить проволочную набивку, собрать и поставить на место. При работе в запыленном воздухе чистить воздухоочиститель ежедневно.

Проверить напряжение аккумуляторной батареи и плотность электролита.

Только при проведении первого технического обслуживания № 1 проверить затяжку гаек на шпильках крепления выпускных и впускных коллекторов. При необходимости подтянуть и законтрить гайки.

В последующем проверку затяжки гаек производить только при выявлении пропуска воздуха под фланцы впускных коллекторов или подтекания из-под фланцев выпускных коллекторов, вследствие потери газоплотности.

Проверьте затяжку болтов крепления крыльчатки и гаек осей ведомого и натяжного шкивов вентилятора; при необходимости дозатянуть их.

Дозатяжку гайки и контргайки оси вентилятора произвести штатным ключом с рукояткой длиной 400 мм.

Убедиться в наличии смазки в корпусе редуктора дистанционного управления частотой вращения. Смазать маслом шестерни дифференциального механизма управления частотой вращения и шарнирные соединения тяги управления рычагом регулятора.

Внести в формуляр дизеля запись о промывке системы смазки и замене масла, промывке масляного фильтра, очистке воздухоочистителя и о выполнении технического обслуживания № 1.

### **Техническое обслуживание № 2**

Дополнительно к операциям, перечисленным в техническом обслуживании № 1, выполнить следующие работы:

Слить отстой из топливного бака, промыть топливный бак и трубопровод. Промыть топливный фильтр.

Провести обслуживание зарядного генератора, стартера и реле-регулятора, электродвигателей МН-1, ДТ-75М или МУ-320 согласно указаниям раздела «Техническое обслуживание электрооборудования».

Заменить смазку в подшипниках зарядного генератора.

Промыть катаракт и заправить его профильтрованным дизельным топливом в количестве 10 см<sup>3</sup>.

Проверить крепление конической шестерни на шлицах валика насоса заборной воды. Разбег не допускается.

При обнаружении разбега во избежание износа шлицев валика насос нужно снять и затянуть шестерню до устранения разбега и вновь законтрить гайку.

Проверить наклон регуляторной характеристики дизеля и, при необходимости, отрегулировать его. Смазать маслом опорные поверхности валика блока микропереключателей и проверить точки срабатывания микропереключателей у дизелей, оборудованных средствами автоматики.

Промыть масляную полость и полость заборной воды охладителей дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1. Промыть полость смазки корпуса редуктора с электродвигателем ДТ-75М или с электродвигателем МУ-320 и заменить смазку. Проверить и отрегулировать муфту редуктора дистанционного управления.

При проведении первого технического обслуживания № 2 проверить:

— затяжку гаек стяжных и шивных шпилек крепления головки и рубашки на дизеле;

— затяжку зажимов регулировочных втулок распределительных валов и при необходимости дозатянуть их.

При дальнейшей эксплуатации проверку производить только при необходимости.

### **Техническое обслуживание № 3**

Дополнительно к операциям, перечисленным при технических обслуживаниях №№ 1 и 2, выполнить следующие работы:

Снять крышку сапуна (суфлера) картера и извлечь фильтр. Промыть фильтр и крышку в дизельном топливе, продуть сжатой

воздухом (только для дизелей, работающих в пыльных условиях). Установить фильтр и крышку на место.

Сменить масло в корпусе регулятора скорости, промыв его предварительно горячим маслом.

Проверить затяжку гаек шивных шпилек картера.

Проверить и при необходимости отрегулировать фазы газораспределения (при падении мощности, затрудненности пуска, увеличении дымности выпускных газов).

Проверить регулировку форсунок по давлению и качеству распыла, прочистить засорившиеся отверстия и отрегулировать форсунки.

Удалить накипь из системы охлаждения.

**Примечание:** Удалять накипь и промывать систему охлаждения в том случае, если наблюдается заметное повышение температуры стенок полостей охлаждения при сравнительно невысокой температуре охлаждающей жидкости. Частая замена охлаждающей жидкости ускоряет образование накипи.

Проверить состояние фрикционной муфты привода вентилятора, ремней и подшипников ведомого и натяжного шкивов.

Проверить крепление проводов к контакторам и обтереть их насухо.

Проверить состояние подшипников насоса забортной воды в случае, если имеются признаки их ненормальной работы (повышенный шум, стуки и т. п.)

Заменить смазку в полостях ведомого и натяжного шкивов вентилятора, предварительно промыв их бензином или керосином.

Через каждый год, независимо от числа проработанных часов (меньше 1000—1100), смазка также подлежит замене.

Если на дизеле установлен масляный фильтр «Нарва-6-4», заменить фильтрующий элемент.

#### **Техническое обслуживание № 4 (текущий ремонт)**

Производится после наработки дизелем срока, указанного в формуляре дизеля.

При хорошем техническом состоянии дизеля допускается продление срока работы по решению технической комиссии эксплуатирующей организации на срок до 500 часов.

Он производится в мастерской ремонтным составом с участием обслуживающего персонала силовой установки.

Дополнительно к операциям технического обслуживания № 3 при техническом обслуживании № 4 выполнить:

Снять блок цилиндров, осмотреть поршни и устранить обнаруженные неисправности (грубые натирки, значительные отложения нагара, освободить залегшие поршневые кольца).

Заменить изношенные и дефектные маслосъемные и компрессионные поршневые кольца новыми. При этом зазор в стыке кольца, свободно поставленного в гильзу, должен быть 0,9—1,1 мм для маслосъемного и 1,1—1,4 мм для уплотнительного кольца, при диаметре гильзы 150,04 мм.

Зазоры по высоте между кольцом и канавкой поршня при установке новых колец должны быть для 1-го кольца (считая от головки поршня) — 0,11—0,15 мм; для 2-го кольца—0,09—0,13 мм; для 3-го кольца—0,07—0,11 мм; для 4-го и 5-го объединенных колец—0,05—0,11 мм.

Увеличение зазора между кольцом и канавкой сверх указанных величин при проведении технического обслуживания допускается не более 0,2 мм (учитывая износ канавок).

Снять с блока головку. Снять распределительные валы и разобрать клапанный механизм. Снять нагар с камер сгорания и каналов выпуска, очистить полости распределительных валов. Замерить зазоры между направляющими втулками и стержнями клапанов (замером диаметров стержней и направляющих втулок).

При превышении зазора 0,18 мм для направляющей втулки без уплотнительного кольца или 0,25 мм с уплотнительным кольцом заменить головку блока новой, а снятую отправить в ремонт.

Притереть клапаны к седлам (в необходимых случаях с фрезерованием седел и шлифованием фасок клапанов). При фрезеровании седел базовой поверхностью для оправки фрезы является внутренний диаметр направляющей втулки клапана.

Смонтировать клапанный механизм и распределительные валы на головку, установить головку на рубашку.

При сборке блока произвести обязательную замену резиновых уплотнительных колец трубок перепуска охлаждающей жидкости из рубашки в головку, а также прокладки между рубашкой и головкой.

Заменить нижние уплотняющие кольца гильз в рубашке цилиндров.

После затяжки шпилек опрессовать блок водой, нагретой до 60—70°C под давлением 2,5 кгс/см<sup>2</sup> в течение двух минут. При наличии течей (в том числе и капельных) выявить и устранить причину.

Отрегулировать форсунки и топливный насос с заменой при необходимости распылителей в сборе с иглами, пружин форсунок, пружин плунжеров, насосных пар, нагнетательных клапанов.

Заменить уплотнения циркуляционного насоса в случаях течи охлаждающей жидкости или масла через контрольные отверстия в корпусе насоса.

Отрегулировать при необходимости на работающем дизеле редукционный клапан масляного насоса на требуемое давление масла в главной магистрали дизеля и опломбировать стержень клапана. При регулировке клапана масляный фильтр должен быть чистым.

При необходимости проточить коллекторы зарядного генератора и стартера, прорезать изоляцию между ламелями коллектора, заменить щетки с притиркой их к коллектору.

Заменить резиновый диск муфты привода зарядного генератора при наличии износа.

Проверить и отрегулировать реле-регулятор.

Разобрать привод вентилятора. Промыть подшипники ведомого и натяжного шкивов, заменить сальники в случае большого износа. Собрать шкивы и заправить их полости смазкой. Снять ведущий шкив, проверить состояние дисков фрикционной муфты и пружин, промыть диски. Поставить ведущий шкив на место.

Заменить уплотнение насоса забортной воды в случае течи воды из-под уплотнений.

После окончания переборки подготовить дизель к пуску и пустить его. Для приработки деталей проработать не менее одного часа с нагрузкой не более 50% номинальной мощности, не менее двух часов с нагрузкой не более 75% мощности. После десяти часов работы под нагрузкой (из них не менее двух часов на номинальной мощности) произвести дозатяжку гаек стяжных шпилек на угол 30—60° (от половины до одной грани гайки) в соответствии с указаниями главы «Способы выполнения отдельных операций».

Примечания: 1. При снятии головки блока, распределительных валов и разборке клапанного механизма обеспечить сохранение сопряженности деталей. 2. При техническом обслуживании № 4 используются детали и узлы группового (№ 1) и базового (№ 2) ЗИПа, а также оставшиеся детали из индивидуального комплекта запасных частей дизеля.

### Техническое обслуживание № 5

При техническом обслуживании № 5 выполняются работы перечисленные в ТО № 4 и дополнительно:

Вынуть гильзы цилиндров и осмотреть их, в случае значительно поражения коррозией заменить новыми. При установке новых гильз в рубашку превышение буртов гильз над обработанной верхней плоскостью рубашки должно быть  $1,6 \begin{matrix} -0,01 \\ -0,10 \end{matrix}$  мм. Разномерность выступления буртов не более 0,03 мм. Перекос поверхности буртов не более 0,02 мм.

При установке новых гильз заменить уплотнительные резиновые кольца.

При увеличенных зазорах между канавкой и кольцом рекомендуется расточить канавки поршней до следующих размеров:

1-ая канавка	$-2,7 \begin{matrix} +0,11 \\ +0,09 \end{matrix}$	мм;
2-ая канавка	$-2,7 \begin{matrix} +0,09 \\ +0,07 \end{matrix}$	мм;
3-я канавка	$-2,7 \begin{matrix} +0,07 \\ +0,05 \end{matrix}$	мм;
4-ая и 5-ая объединенная канавка	$-5,4 \begin{matrix} +0,03 \\ +0,01 \end{matrix}$	мм;



В расточенные канавки установить кольца с ремонтными размерами, выдерживая зазор между кольцами и канавками, указанный выше.

Примечание. Рекомендуется для производства технического обслуживания № 5 иметь оборотные блоки, заранее собираемые в ремонтной мастерской.

### **Сезонное техническое обслуживание**

Дополнительно к операциям очередного технического обслуживания в соответствии с количеством отработанных часов выполнить:

#### **Осенью**

Привести в порядок и опробовать работой средства предпускового разогрева дизеля.

Промыть систему охлаждения горячей водой или, при наличии накипи, промывочным раствором и заполнить систему низкозамерзающей жидкостью.

Промыть топливный фильтр. Слить топливо из баков и промыть их. Заправить баки зимним топливом.

При работе на летних сортах масел промыть систему смазки и заполнить ее зимним маслом. Промыть масляный фильтр.

Слить масло из корпуса регулятора скорости коленчатого вала, промыть регулятор и заправить корпус до контрольной пробки смесью из 50% зимнего масла и 50% зимнего топлива.

#### **Весной**

Слить из системы охлаждения низкозамерзающую жидкость, промыть систему так же, как и осенью, и заполнить ее обычной охлаждающей жидкостью.

Проверить состояние и регулировку клапанов пробки радиатора системы охлаждения.

Слить смесь топлива и масла из корпуса регулятора, промыть регулятор и заправить корпус до контрольной пробки летним маслом.

Слить зимнее топливо из баков и заправить их летним. Разрешается топливо не менять, а добавлять в баки летние сорта по мере израсходования зимних.

Промыть систему смазки и масляный фильтр. Слить масло из бака и промыть его. Заправить систему летним маслом.

### **СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

#### **Промывка топливного фильтра**

Для промывки топливного фильтра следует отвернуть гайку 1 (рис. 19) на крышке фильтра, снять стакан и вынуть из него фильтрующий элемент в сборе. После этого фильтрующий элемент

без разборки промыть бензином или дизельным топливом. Сжать элемент и отвернуть стягивающую гайку 16, снять нажимную металлическую пластину, поочередно снять проставки и войлочные фильтрующие пластины с сетки фильтра. Шелковый чехол с сетки фильтра не снимать.

Каждую войлочную пластину промыть в бензине или в чистом дизельном топливе и после отжать их по две—три штуки между двумя досками. Проставки и сетку фильтра с чехлом промыть в чистом бензине или в дизельном топливе. Стакан промыть и продуть сжатым воздухом.

При сборке фильтрующего элемента необходимо надеть на сетку фильтра входную проставку (с наружными окнами), фильтрующую пластину (более темной стороной к входной проставке), выходную проставку и так далее, пока не наберется полный пакет. При этом необходимо, чтобы выступы, расположенные по наружному диаметру входных и выходных проставок, находились в одной плоскости.

Если собранный фильтрующий элемент после промывки будет недостаточно плотным, то необходимо добавить в него пластины и проставки в том же порядке, как собирался пакет. Затем надеть нажимную металлическую пластину и туго завернуть гайку.

Собранный фильтрующий элемент установить в стакан фильтра, стягивающей гайкой вниз, предварительно вставив в стакан пружину и сальник. Прикрепить к крышке стакан с фильтрующим элементом.

### Промывка масляного фильтра

Промывку масляного фильтра производить в следующем порядке:

Отвернуть стяжной болт и снять его вместе с крышкой, предварительно поставив сосуд для слива масла из фильтра.

Дать стечь маслу из фильтра в сосуд.

Вынуть из фильтра секции щелевой очистки.

Секции щелевой очистки осмотреть, поместить в ванну (ведро) с дизельным топливом и тщательно промыть. Для лучшей очистки секций от отложений и грязи промыть их в двух ваннах. При наличии сжатого воздуха продуть секции воздухом.

Установить в корпус фильтра промытые секции щелевой очистки. При установке секций их следует поворачивать вокруг стержня.

Установить крышку фильтра на корпус так, чтобы поясok корпуса фильтра вошел в кольцевую выточку крышки, затем завернуть болт крышки ключом до отказа. Перед установкой проверить наличие резинового уплотняющего кольца и правильность его положения в кольцевом гнезде крышки. В случае течи масла из-под крышки резиновое кольцо заменить.

После каждой промывки проверять крепление фильтра на лентгах и крепление масляных трубопроводов и при необходимости подтянуть.

Прокачать систему маслопрокачивающим насосом при давлении не менее  $2 \text{ кгс/см}^2$  (по манометру) и провернуть стартером несколько раз коленчатый вал без подачи топлива, после чего прокачку повторить.

Масляный фильтр с фильтрующим элементом «Нарва-6-4» вскрывать только через 1000 часов работы дизеля при техническом уходе № 3 с выполнением следующих операций: промыть корпус фильтра и заменить фильтрующий элемент новым, предварительно замочив его в течение 30 минут в масле, применяемом для смазки дизеля.

### **Промывка системы охлаждения**

Для удаления накипи применяется водный раствор молочной кислоты (концентрация 6%, время обработки 2—3 часа) или хромового ангидрида (концентрация 0,2%, время обработки 8 часов). Слить охлаждающую жидкость, заполнить систему указанным раствором и пустив дизель прогреть его до температуры раствора  $50\text{—}60^\circ\text{C}$  затем оставить раствор в системе на вышеуказанное время, после чего еще раз прогреть дизель, температура прогрева  $50\text{—}60^\circ\text{C}$ , не выше. После остановки дизеля раствор слить, заполнить систему охлаждения чистой мягкой водой и вновь прогреть дизель, затем остановить его, слить воду и заполнить систему охлаждающей жидкостью.

### **Промывка системы смазки**

Слить масло из бака. Слить масло из картера через отверстие слива масла из переднего маслосборника. Слить масло из масляного радиатора или водомасляного охладителя и трубопроводов.

В бак, картер, радиатор или водоводяной охладитель залить дизельное топливо и слить его. Периодически (через каждые 500—600 час. работы) рекомендуется разбирать трубопроводы для тщательной их промывки.

Если на стенках масляного бака обнаружена ржавчина, следует тщательно счистить ее скребками и проволочными щетками, после чего бак промыть топливом и протереть насухо. Для обтирания внутренних стенок бака и участков маслопровода пользоваться только стиральной полотняной ветошью; использовать паклю не разрешается.

Заправить в бак 40 литров свежего масла, нагретого до температуры  $80\text{—}90^\circ\text{C}$ . Прокачать систему смазки и пустить дизель. Проработать на частоте вращения  $500\text{—}600 \text{ об/мин}$  в течение 5 минут. Слить масло и заправить бак до нормы свежим маслом.

## Промывка топливного бака и трубопроводов

Промывка топливного бака и трубопроводов производится чистым дизельным топливом после слива через кран отстойников топлива, находящегося в баке. Если внешние трубопроводы расположены и соединены так, что без их разборки промывку и полное удаление топлива после промывки выполнить нельзя, следует произвести разборку и промыть систему по частям.

Рекомендуется внутренние поверхности бака до промывки очистить жесткой волосяной щеткой, для чего бак должен иметь люки.

Не допускается окраска внутренних поверхностей бака красками, разведенными на олифе. Окраску можно производить только специальной краской или лаками, стойкими против разрушения топливом. Отстой из топливного бака нужно сливать через кран отстойника бака. Через этот же кран сливается топливо после промывки.

Использование слитого после промывки дизельного топлива для работы дизеля недопустимо. Топливо, слитое из бака до промывки, заправляется в бак обычным способом.

### Очистка и промывка воздухоочистителя

Отсоединить воздухоочиститель от дизеля.

Разобрать воздухоочиститель, ослабив гайки откидных стяжных болтов, крепящих бункер и головку к корпусу воздухоочистителя, вывести их из проушин. Отделить бункер и головку от корпуса.

Очистить бункер от пыли, тщательно промыть дизельным топливом, протереть чистой ветошью и просушить.

Вынуть из головки воздухоочистителя проволочную канитель тщательно промыть ее в дизельном топливе, несколько раз меняя его на чистое. Дать топливу стечь и продуть канитель сжатым воздухом. Промыть головку в дизельном топливе, протереть ветошью.

Смочить канитель чистым отработанным маслом и дать маслу стечь.

Уложить канитель в патрон головки воздухоочистителя слоями. Она должна заполнить патрон по всему объему без просветов и утощений. Запрещается укладка канители жгутами. Разрешается пользоваться деревянным неострым инструментом для лучшего заполнения патрона канителью. Общий вес канители, уложенной в воздухоочиститель 1,8 кг.

Проверить состояние войлочных колец, уплотняющих разъемы воздухоочистителя.

Собрать воздухоочиститель. При сборке войлочные кольца обязательно смазать солидолом и ровно уложить в свои гнезда. Вмятины и трещины на поверхностях, опирающихся на войлочные кольца, не допускаются. При сборке не допускать перекосов дета-

лей и следить за плотностью соединения корпуса с головкой и бункером. Болты надежно затянуть, без перекосов.

Подсоединить воздухоочиститель к дизелю проследив за плотностью соединения головки с впускной трубой впускного коллектора. Ленты крепления должны плотно охватывать воздухоочиститель, а для полного прилегания его к кронштейну допускается установка между кронштейном и воздухоочистителем резиновых прокладок толщиной 2—4 мм.

### **Определение верхней мертвой точки (в. м. т.)**

В. М. Т. определяется стрелкой-указателем, укрепленной на кожухе маховика, по рискам на маховике.

Перед проверкой регулировки фаз газораспределения, угла опережения подачи топлива, установки воздухораспределителя необходимо проверить положение стрелки-указателя на кожухе маховика. Для этого на одной из стенок окна кожуха маховика против острия стрелки нанесена риска.

При правильном положении стрелки на кожухе эта риска должна совмещаться с острием стрелки, если смотреть в окно по направлению к центру маховика.

При несовпадении острия стрелки с риской следует отвернуть гайку крепления стрелки, совместить острие с риской и закрепить стрелку, завернув гайку до отказа.

Вращая вручную коленчатый вал по ходу, повернуть его так, чтобы в. м. т. соответствующего цилиндра совпала с острием стрелки-указателя. При этом в данном цилиндре поршень займет верхнее положение.

### **Проверка и регулирование фаз газораспределения**

Проверка и регулирование фаз газораспределения производится после каждого снятия головки блока, производимой при переборках и ремонтах дизеля без замены распределительных валов, а также при техническом обслуживании № 3.

Данные для регулирования:

Начало впуска  $20 \pm 3^\circ$  до в. м. т. на такте выпуска.

Конец впуска  $48 \pm 3^\circ$  после н. м. т. на такте сжатия.

Начало выпуска  $48 \pm 3^\circ$  до н. м. т. на такте расширения.

Конец выпуска  $20 \pm 3^\circ$  после в. м. т. на такте впуска.

Продолжительность впуска и выпуска  $248^\circ$  (для справок).

Зазор между затылками кулачков и тарелями клапанов  $2,34 \pm 0,1$  мм.

Порядок работы цилиндров: 1-5-3-6-2-4.

Для проверки и регулирования газораспределения необходимо: проверить установку стрелки-указателя на кожухе маховика, снять крышку головки блока. Для этого отвернуть и отжать штуцеры трубок высокого давления от форсунок и накидные гайки трубок высо-

кого давления от нажимных штуцеров топливного насоса; отвернуть гайки трубок слива топлива от общей трубки отвода просочившегося топлива. Снять пакеты трубок высокого давления вместе с трубкой слива топлива, обернуть открытые концы трубок чистой бумагой и завязать. Накрыть чистой бумагой открытые нажимные штуцеры топливного насоса и завязать их.

Снять датчик тахометра с крышки головки. Для этого отвернуть гайки, крепящие датчик и привод тахометра, и, не отделяя провод от датчика, снять со шпилек датчик, корпус привода, пружину 6 (рис. 11), вынуть валик 5 и потянув за хвостовик 4, вынуть эластичный элемент привода.

При проведении этих операций не допускать порчи прокладок между датчиком и корпусом привода, а также между корпусом привода и фланцем крышки головки блока. Датчик временно закрепить на кронштейне топливного фильтра.

Отвернуть гайки, снять пружинные шайбы и поднять крышку головки блока. При снятии крышки предохранить паронитовую прокладку от разрыва. Проверить наличие установочных штифтов крышки в головке блока цилиндров. При установке крышки наличие штифтов обязательно. После проведения всех работ, предусмотренных техническим обслуживанием, крышка устанавливается в последовательности, обратной снятию ее.

Подготовить дизель для проворачивания коленчатого вала вручную.

Проверить и отрегулировать фазы газораспределения приведенным ниже способом.

Проворачивая коленчатый вал вручную по ходу, привести кулачки первого цилиндра распределительного вала впуска в положение, при котором они будут обращены своими затылками в сторону тарелей клапанов (деление обода маховика  $104^\circ$  совпадает со стрелкой-указателем при соответствующем обороте). При помощи вилки и щипцов, имеющихся в комплекте инструмента дизеля, отрегулировать зазор  $2,34 \pm 0,1$  мм между затылками кулачков и тарелями клапанов впуска первого цилиндра. Вилка своим гребнем вставляется в разъем между тарелью клапана и замком тарели (рис. 10) так, чтобы штифт вилки вошел своим концом в одно из отверстий на ободке замка тарели. При этом зубчики тарели и замка выйдут из зацепления. Щипцами захватить тарель за ее пазы. Ввинчивая или вывинчивая тарель, отрегулировать зазор, измеряя его специальным щупом, входящим в комплект инструмента дизеля. После окончания регулирования зазора снять щипцы, вывести вилку из разъема, проверить, вошли ли в зацепление зубчики тарели и замка и не вышел ли усик наружной пружины клапана из паза замка тарели.

Провернуть коленчатый вал по ходу и довести деление  $320^\circ$  к стрелке-указателю ( $40^\circ$  до в. м. т. первого цилиндра по такту выпуска—клапаны впуска еще закрыты—кулачки еще не нажима-

ют на тарели клапанов, клапаны выпуска открыты — кулачки продолжают еще нажимать на тарели клапанов). Дальнейшую работу следует выполнять вдвоем.

Медленно проворачивать коленчатый вал по ходу, пока кулачки не начнут открывать клапаны впуска первого цилиндра. Начало открытия клапанов определяется моментом начала защемления пластинки толщиной 0,03—0,04 мм (фольга, шуп) между профилем кулачка и тарелью клапана. До этого пластинка, уложенная в зазор между кулачком и тарелью, перемещается свободно. Начало открытия клапана можно определить путем попыток проворачивания его за тарель. Закрытый клапан не проворачивается.

Определить по делению на ободу маховика, совпавшему со стрелкой-указателем в момент фактического начала открытия клапанов впуска первого цилиндра, при каком положении поршня этого цилиндра имел место момент начала открытия клапанов.

Если не совпало со стрелкой-указателем деление  $340 \pm 3^\circ$  ( $20 \pm 3^\circ$  до в. м. т. поршня первого цилиндра), проворачиванием коленчатого вала по ходу подвести к ней деление  $340^\circ$ .

В случае, когда со стрелкой-указателем совпало деление большее, чем  $343^\circ$  — провернуть коленчатый вал против хода на некоторую величину, а затем проворачивать его по ходу до совпадения деления  $340^\circ$  со стрелкой-указателем. Снять с распределительного вала впуска разрезное пружинное кольцо 7 (рис. 11), отвернуть специальным ключом из комплекта инструмента дизеля зажим 1 (резьба левая). Снять регулировочную втулку 5 с вала впуска и подвести кулачки первого цилиндра этого вала к моменту начала открытия клапанов впуска, ударяя по кулачкам алюминиевым или медным молотком. Поставить регулировочную втулку на место, подобрав такое ее положение, при котором шлицы втулки свободно входят в шлицы вала и шестерни.

Повторить проверку начала открытия клапанов впуска первого цилиндра в соответствии с указаниями, приведенными выше. При удовлетворительных результатах вернуть и туго затянуть зажим, используя в качестве воротка торцовый ключ  $10 \times 14$  из комплекта отогнутого конца.

Застопорить зажим от проворачивания разрезным пружинным кольцом; установить его так, чтобы отогнутый конец кольца вошел в совмещенное отверстие зажима и регулировочной втулки, а кольцо плотно легло в их совмещенную наружную канавку слева от отогнутого конца.

Провернуть коленчатый вал по ходу до совмещения деления  $100^\circ$  со стрелкой-указателем. При помощи вилки, щипцов и пластинки толщиной 0,03—0,04 мм, отрегулировать положение тарелей клапанов впуска пятого цилиндра так, чтобы кулачки распределительного вала впуска защемляли пластинку, помещенную в зазор между профилем кулачка и тарелью клапана (начало впуска в пятый цилиндр).

Проворачивая коленчатый вал по ходу и постепенно совмещая деление  $220^\circ$  (для третьего цилиндра), отрегулировать положение тарелей клапанов впуска этого цилиндра так же, как и для пятого цилиндра.

Провернуть коленчатый вал по ходу и подвести деление  $256^\circ$  к стрелке-указателю. Отрегулировать зазор между затылками кулачков и клапанами выпуска первого цилиндра.

Проворачивая коленчатый вал по ходу и постепенно совмещая деление  $340^\circ$  (для шестого цилиндра),  $100^\circ$  (для второго цилиндра), отрегулировать положение тарелей клапанов впуска этих цилиндров так же, как и для пятого цилиндра.

Провернуть коленчатый вал по ходу до совмещения деления  $110^\circ$  со стрелкой-указателем. Медленно проворачивать коленчатый вал по ходу, пока кулачки распределительного вала выпуска не начнут открывать клапаны первого цилиндра. Начало открытия клапанов и исправление положения вала выпуска, если открытие им клапанов выпуска первого цилиндра происходит не при совпадении деления  $132 \pm 3^\circ$  со стрелкой-указателем, определяется и выполняется так же, как и для вала впуска.

Резьба на зажиме правая, а разрезное пружинное кольцо должно быть уложено в канавку справа от отогнутого конца.

При совмещении делений  $220^\circ$  со стрелкой-указателем отрегулировать положение тарелей клапанов впуска четвертого цилиндра.

При последовательном совмещении делений  $252$ ,  $12$ ,  $132$ ,  $252$  и  $12$ , во время проворачивания коленчатого вала по ходу после проверки и исправления положения распределительного вала выпуска, отрегулировать соответственно положение тарелей клапанов выпуска пятого, третьего, шестого, второго и четвертого цилиндров.

Начало впусков и выпусков во всех цилиндрах дизеля в порядке очередности их работы за два оборота коленчатого вала, в течение которых полностью завершается рабочий цикл дизеля, показаны на помещенной ниже таблице.

Установить крышку головки блока и датчик тахометра с приводом, сохранив толщину прокладок.

При проверке и регулировании фаз газораспределения следует иметь в виду, что после переборки или ремонта дизеля, до установки головки блока или блока цилиндров или распределительных валов на неснимающуюся с дизеля головку блока, необходимо произвести предварительную укладку распределительных валов. Положение кулачков первых цилиндров должно соответствовать указанному на рис. 72. Установка кулачков достигается ударами по ним алюминиевым или медным молотком при снятых регулировочных втулках.

Сдвиг одноименных фаз двух смежных по порядку работы цилиндров равен  $120^\circ$  поворота коленчатого вала.

При регулировании фазы за счет перестановки распределительного вала и регулировочной втулки более раннее открытие клапана



вызывает и более раннее закрытие его на столько же градусов. Продолжительность фазы не изменяется.

Продолжительность фазы газораспределения может быть увеличена или уменьшена за счет уменьшения или увеличения зазора между затылком кулачка и тарелью клапана путем вывертывания или ввертывания тарели в стержень клапана.

В случае замены распределительных валов при ремонте дизеля установку и регулирование фаз газораспределения следует производить так, как указано ниже.

### Установка фаз газораспределения

Перед установкой головки блока на неснятую с дизеля рубашку цилиндров или блока в сборе на картер выставить зазоры между затылками кулачков и тарелями клапанов всех цилиндров в пределах  $2,34 \pm 0,1$  мм (желательно иметь зазоры везде одинаковые) и уложить распределительные валы, как указано на рис. 72. Проверить установку стрелки-указателя на кожухе маховика дизеля. Установить поршень первого цилиндра в в. м. т. конца такта выпуска.

Если с дизеля не снимался топливный насос и воздухораспределитель (угол опережения подачи топлива и начала полной подачи сжатого воздуха в цилиндры при пуске были отрегулированы), то такт выпуска в первом цилиндре должен соответствовать отрегулированному положению топливного насоса и воздухораспределителя.

Установить на дизель головку блока или блок в сборе. Произвести регулирование фаз газораспределения.

Для этого следует повернуть коленчатый вал от в. м. т. 1-го цилиндра против хода на  $30-40^\circ$ . Вращая коленчатый вал по ходу, подвести кулачки впуска первого цилиндра к тарелям клапанов, пока они не начнут нажимать на тарели. Заменить по градуированному ободу маховика начало открытия клапанов.

Провернуть коленчатый вал по ходу до тех пор, пока кулачки не перестанут нажимать на эти клапаны, и заметить конец впуска (закрытие клапанов). Аналогично определить начало и конец впуска в 6-м цилиндре.

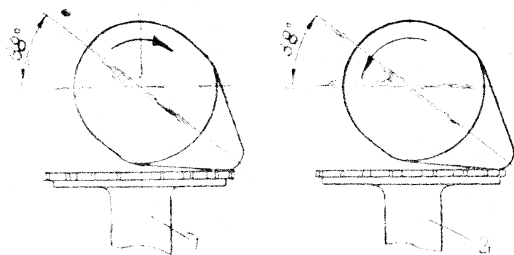


Рис. 72. Расположение кулачков первого цилиндра распределительных валов в момент нахождения поршня первого цилиндра в в. м. т. (вид со стороны вентилятора или насоса забортной воды): 1 — впускной клапан; 2 — выпускной клапан.

Положение делений обода маховика относительно стрелки-указателя в моменты открытия и закрытия клапанов всех цилиндров (без учета допуска  $\pm 3^\circ$ ) приведено в таблице.

Подсчитать, на сколько градусов раньше или позже открываются и закрываются впускные клапаны первого и шестого цилиндров и найти среднее значение начала и конца впуска в этих цилиндрах. Если средние значения начала и конца впуска укладываются в допуск  $\pm 3^\circ$ , то распределительный вал впуска уложен правильно.

Если же оно превышает указанный допуск, необходимо сложить средние отклонения начала и конца впуска первого и шестого цилиндров, разделить их пополам и найти среднее отклонение от фазы. По таблице определить, на сколько прямоугольных шлицев и в какую сторону переставить регулировочную втулку, а затем распределительный вал впуска вместе с регулировочной втулкой для получения необходимой фазы газораспределения. На регулировочной втулке имеется 10 прямоугольных и 41 треугольных шлиц. Если вывести регулировочную втулку из зацепления с распределительным валом и шестерней и повернуть ее по ходу (против хода) распределительного вала на один прямоугольный шлиц, то она переместится относительно треугольных шлицев на  $\frac{41}{10}$  треугольных шлицев и, следовательно, не совпадает с треугольными шлицами на  $\frac{1}{10}$  шлица. Чтобы треугольные шлицы совпали и вошли в зацепление, необходимо повернуть распределительный вал вместе с регулировочной втулкой на  $\frac{1}{10}$  треугольного шлица в сторону, обратную повороту регулировочной втулки.

Этот поворот в градусах выразится  $\frac{360}{41 \cdot 10} = \frac{7^\circ}{8}$  поворота распределительного вала или  $1\frac{3^\circ}{4}$  поворота коленчатого вала.

Поворот регулировочной втулки на 2, 3, 4 и более прямоугольных шлицев в одну сторону и распределительного вала вместе с регулировочной втулкой в другую сторону до совпадения треугольных шлицев изменит фазу соответственно на  $3\frac{1^\circ}{2}$ ,  $5\frac{1^\circ}{4}$ ,  $7^\circ$  и т. д.

При раннем открытии регулировочную втулку необходимо повернуть по ходу вала, а вал вместе с регулировочной втулкой — против хода распределительного вала. При позднем открытии — наоборот. После изменения положения регулировочной втулки проверить фазу.

Аналогично отрегулировать фазу выпуска для первого и шестого цилиндров. Проверить начало и конец впуска и выпуска по всем цилиндрам дизеля.

Отклонение по фазе более  $\pm 3^\circ$  от данных таблицы регулировать за счет изменения зазоров между затылками кулачков и тарелками клапанов.



## Регулирование открытия клапанов

Показатели	Угол поворота коленчатого вала, на величину которого нужно изменить начало открытия клапана, град.					
	1 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{4}$	7	8 $\frac{3}{4}$	10 $\frac{1}{2}$

Количество прямоугольных шлицев, на которое нужно повернуть регулировочную втулку относительно распределительного вала

при раннем открытии	+1	+2	+3	+4	+5	+6
при позднем открытии	-1	-2	-3	-4	-5	-6

**Примечание:** Знак плюс означает, что регулировочную втулку нужно поворачивать по вращению распределительного вала, знак минус — против вращения.

Например: Открытие впускного клапана 1 цилиндра за  $24^\circ$  до в. м. т., закрытие впускного клапана 1 цилиндра на  $42^\circ$  после н. м. т., открытие впускного клапана 6 цилиндра за  $26^\circ$  до в. м. т., закрытие впускного клапана 6 цилиндра на  $45^\circ$  после н. м. т.

Среднее значение начала открытия  $\frac{24+26}{2} = 25^\circ$  до в. м. т.

Среднее значение конца закрытия  $\frac{42+45}{2} = 43\frac{1}{2}$  после н. м. т.

Следовательно, впускные клапаны открываются раньше на  $25 - 20 = 5^\circ$ , а закрываются раньше на  $48 - 43\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$ .

В среднем имеем раннее открытие и закрытие на  $\frac{5+4\frac{1}{2}}{2} = 4\frac{3}{4}$

По таблице находим ближайший угол к  $4\frac{3}{4}$ . Он равен  $5\frac{1}{4}$

Отсюда следует, что необходимо переставить регулировочную втулку на три прямоугольных шлица по ходу (по движению часовой стрелки), а затем повернуть распределительный вал вместе с регулировочной втулкой против хода (против движения часовой стрелки) до совпадения треугольных шлицев на регулировочной втулке и шестерне распределительного вала впуска.

Подсчетом, как и в первом примере, установлено позднее открытие и закрытие клапанов выпуска на  $6\frac{1}{2}$ .

По таблице находим ближайший угол к  $6\frac{1}{2}$ . Он равен  $7^\circ$

Из таблицы следует, что при этом необходимо переставить регулировочную втулку против хода (по движению часовой стрелки) на четыре прямоугольных шлица, а затем повернуть распределительный вал вместе с регулировочной втулкой по ходу (против движения часовой стрелки) до совпадения треугольных шлицев на регулировочной втулке и шестерне распределительного вала выпуска.

Вал впуска вращается по часовой стрелке, а вал выпуска — против часовой стрелки (смотреть со стороны передачи).

### **Проверка затяжки зажимов регулировочных втулок распределительных валов**

Для проверки затяжки зажимов необходимо осторожно снять разрезные пружинные кольца. На головку зажима надеть ключ 530-81-1, в отверстие которого вставить торцовый ключ 330-148-3 в качестве воротка. Ключ и вороток надеть на зажим в положение, при котором наиболее удобно выполнить дозатягивание.

Зажим распределительного вала впуска (левая резьба) затягивать до отказа против часовой стрелки, а зажим распределительного вала выпуска (правая резьба) — по часовой стрелке. Если при применении указанного инструмента зажим дозатяжке не поддается, применять вороток большой длины не следует. После произведенной проверки зажим застопорить разрезным пружинным кольцом, которое должно по всей своей длине плотно входить в канавку, а отогнутый конец — в отверстие до упора. Кольца должны быть установлены так, чтобы при вращении коленчатого вала по ходу они вращались навстречу друг другу отогнутыми концами.

### **Регулировка воздухораспределителя**

Для регулировки момента подачи пускового воздуха в цилиндры поставить поршень первого цилиндра по делениям на ободу маховика в положение  $27^\circ$  после в. м. т. на такте расширения, вращая коленчатый вал по ходу.

Снять с воздухораспределителя колпак, крышку, вынуть штифт, шайбу, пружину и муфту (рис. 44).

Установить распределительный диск так, чтобы передняя кромка его отверстия (по направлению вращения) совпала с кромкой сверления подвода воздуха в первый цилиндр. Это сверление должно быть полностью открыто.

Подобрать такое положение муфты, при котором она войдет в зацепление со шлицами валика диска без поворота последних.

Повернуть коленчатый вал против хода на  $30—40^\circ$ , затем повернуть маховик по ходу в прежнее положение и проверить правильность установки распределительного диска.

Установить детали на свои места.

## Проверка и регулирование угла опережения подачи топлива

В формуляре дизеля указано взаимное положение делений «а» и риски «б» (рис. 26) на кулачковом диске 2 и фланце 3 муфты привода топливного насоса. Запись в формуляр производится после регулирования на предприятии-изготовителе.

Во время эксплуатации необходимо систематически проверять угол опережения подачи топлива. Изменение угла опережения подачи топлива может произойти:

из-за ослабления затяжки двух болтов 4, соединяющих фланец муфты привода с кулачковым диском (при этом изменится положение риски);

из-за износа шлицев вследствие ослабления затяжки стяжного болта 5, крепящего фланец муфты привода топливного насоса;

из-за увеличения зазоров в передачах привода топливного насоса.

Для восстановления угла опережения подачи топлива необходимо проверить крепление ведущего фланца на валике привода топливного насоса; шатание ведущего фланца на валике не допускается. В случае обнаружения шатания фланца на валике расконтрить гайку болта 5 и затянуть ее торцовым ключом 19 мм, после чего гайку законтрить.

Расконтрить и отвернуть болты 4 и повернуть в пужную сторону кулачковую полумуфту 1.

На ободе кулачкового диска имеются десять рисков с ценой деления  $3^\circ$  (шесть градусов поворота коленчатого вала). Среднее деление имеет двойную ширину. При повороте кулачкового вала на одно деление кулачковой муфты угол опережения изменится на  $6^\circ$  поворота коленчатого вала (среднее деление соответствует  $12^\circ$ ). Для увеличения угла опережения необходимо кулачковый вал вращать по ходу, для уменьшения—против хода вала насоса.

Восстановить прежнее положение риски, туго затянуть болты 4.

Проворачивая коленчатый вал по ходу, проверить установленный угол опережения подачи топлива по моментоскопу. При соответствии его величинам, указанным в формуляре, законтрить болты 4.

При выполнении вышеуказанных работ может оказаться, что угол опережения будет ниже предусмотренного, что может быть вызвано увеличением зазоров в передачах во время эксплуатации дизеля.

Для восстановления угла опережения необходимо повторить указанные выше операции, изменив соответственно положение кулачкового диска относительно фланца приводной муфты, и записать в формуляре новое расположение рисков «а» и «б» на кулачковом диске 2 и фланце 3.

Проверка угла опережения подачи топлива при помощи моментоскопа осуществляется следующим образом:

На первый штуцер топливного насоса (считая со стороны привода) установить моментоскоп (рис. 73).

Выпустить воздух из системы питания дизеля топливом.

Поставить рычаг управления частоты вращения в положение наибольшей частоты вращения, зафиксировать его на секторе и провернуть коленчатый вал на 5—6 оборотов. Проворачивание прекратить при положении поршня первого цилиндра не доходя 40—45° до в. м. т. по такту сжатия (со стрелкой-указателем совпадают деления обода маховика 315—320°). Выжать резинкой топливо из стеклянной трубки моментоскопа так, чтобы трубка была заполнена наполовину.

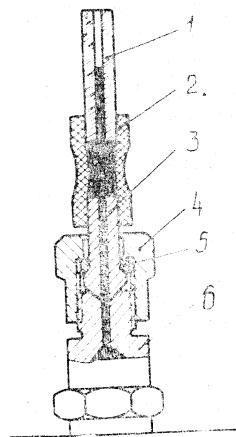


Рис. 73. Моментоскоп (мениск): 1 — стеклянная трубка; 2 — резиновая трубка; 3 — металлическая трубка; 4 — накидная гайка; 5 — прокладка; 6 — штуцер топливного насоса.

Вывернуть пробку 5 (рис. 24), и медленно (во избежание большой погрешности) проворачивая коленчатый вал вручную, нажимать пальцем на винт 3 в сторону увеличения подачи топлива (в направлении корпуса насоса) до упора рейки.

Заметить начало движения топлива в стеклянной трубке моментоскопа. Это будет начало подачи топлива в первый цилиндр при максимальной подаче топлива (максимальной мощности дизеля).

Примечание: Наличие верхних скосов на плунжерах топливного насоса (рис. 22) дает возможность автоматически изменять угол опережения подачи топлива в зависимости от нагрузки дизеля на величину 2—5° поворота коленчатого вала.

По делениям на маховике определить угол и, если он не соответствует требуемому, установить необходимый угол опережения, как указано выше.

Если топливный насос был снят с дизеля, то установку его следует производить следующим образом;

Установить поршень первого цилиндра на такте сжатия до в. м. т. на угол, равный углу опережения подачи топлива, указанному в формуляре дизеля. Установить топливный насос на дизель, проворачивая кулачковый вал насоса, совместить риски на кулачковой полумуфте и корпусе подшипника насоса.

Соединить муфту и предварительно затянуть болты 4. Затем проверить угол опережения подачи топлива при помощи моментоскопа и при необходимости отрегулировать его как указано выше. После этого окончательно затянуть болты 4 и законтрить их.

## Проверка форсунок

Если появилась повышенная дымность выпуска, затруднился пуск или понизилась мощность дизеля, необходимо снять форсунки. Порядок снятия следующий.

Закрывать кран топливного бака. Отсоединить трубку отвода просочившегося топлива из форсунок и насоса. Отвернуть накидные гайки трубок со штуцеров топливного насоса. Вывернуть штуцеры из отверстий форсунок. Нажимные штуцеры топливного насоса закрыть промасленной бумагой. Отвернуть болты крепления крышек люков на крышке головки блока и снять крышки.

Повернуть коленчатый вал до установки кулачков распределительных валов в положение, удобное для снятия и установки форсунки. Отвернуть гайки крепления форсунки к головке блока специальным ключом и снять форсунку при помощи приспособления из комплекта инструмента дизеля.

Вынуть из гнезда в головке блока медное уплотнительное кольцо форсунки (если оно не было снято вместе с форсункой) и закрыть отверстие гнезда форсунки заглушкой.

В случаях снятия форсунок не через люки в крышке головки, а при снятой крышке, форсунки следует снимать при помощи слесарной отвертки, лезвие которой нужно подводить под фланец форсунки, подложив под отвертку деревянный брусок.

Проверить качество работы снятой форсунки с помощью приспособления для проверки (Рис. 74) или эталонной форсунки. Проверяемая и эталонная форсунки крепятся тройником к одной из секций топливного насоса вертикально. В качестве эталонной можно использовать новую форсунку из комплекта запасных частей дизеля.

Поставить рычаг регулятора в положение наибольшей частоты вращения и, проворачивая вал насоса или маховик, сделать несколько впрысков топлива через форсунки. При правильной затяжке пружины впрыск будет одновременным и одинаково интенсивным из обеих форсунок. Если впрыск происходит только из проверяемой форсунки, то это значит, что ослабла пружина этой форсунки. Если же впрыск происходит только из эталонной форсунки, то у проверяемой форсунки сильно затянута пружина или заела игла распылителя в закрытом положении. Регулирование производится путем вворачивания или выворачивания регулировочного болта при отвернутой контргайке. Затем регулировочный болт законтрить.

Качество распыливания топлива проверяется путем наблюдения за струйками, выходящими из отверстий распылителя при прокачке топлива через форсунку. Прокачку топлива производить резким нажатием на рычаг приспособления. При нормальном впрыске струи должны иметь мелкий туманообразный распыл, резкую и четкую отсечку с характерным звуком, отсутствие подтекания (каплеобразования на конце распылителя) до и после впрыска.



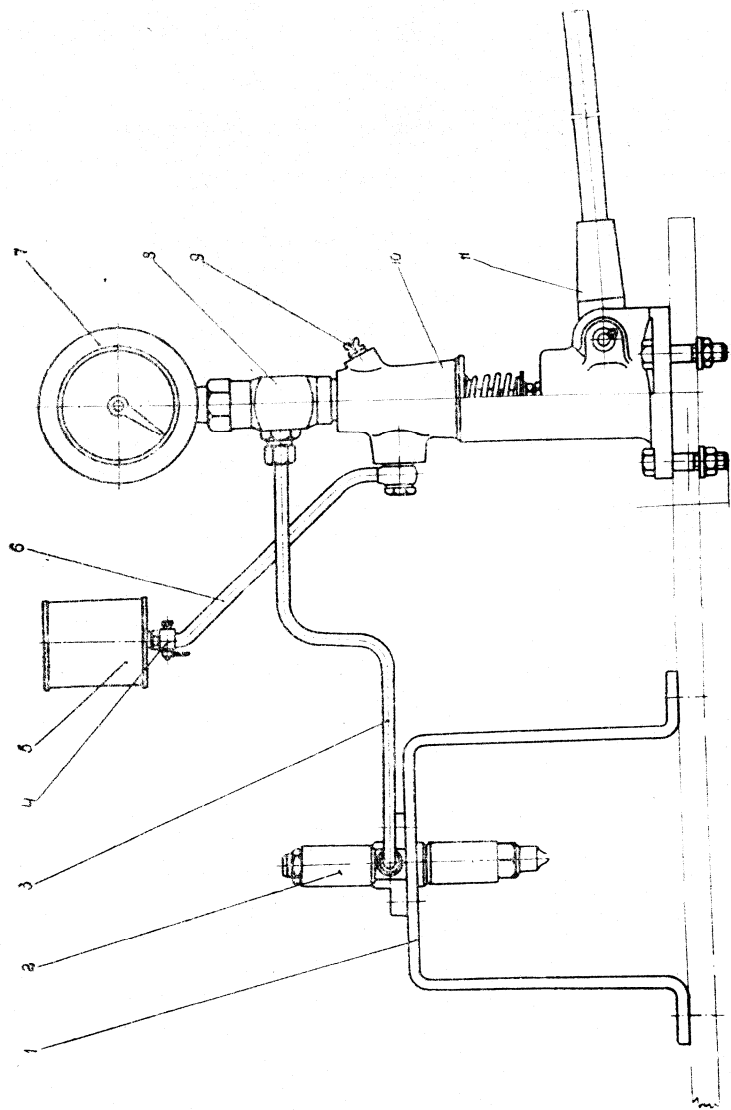


Рис. 74. Схема установки приспособления для проверки форсунок: 1 — стойка; 2 — проверяемая форсунка; 3 — нагреваемая трубка; 4 — краник; 5 — бак; 6 — трубка подвода топлива; 7 — манометр; 8 — тройник; 9 — винт для выпуска воздуха; 10 — приспособление для проверки форсунок; 11 — рычаг.

При неудовлетворительном распыле топливо выходит из отверстий отдельными струйками и не дает туманообразного распыла или выходит не из всех отверстий распылителя, что свидетельствует о засоренности их. Засоренность отверстий проверять путем впрыска топлива на лист бумаги.

По оставленному на бумаге следу топлива определяется количество неработающих отверстий, которые после разборки форсунки необходимо прочистить тонкой (диаметром 0,2 мм) стальной проволокой.

Подтекание топлива проверять медленным нажатием на рычаг приспособления или медленным проворачиванием вала насоса, доводя давление топлива до момента открытия иглы, но не допуская впрыскивания. При наличии подтекания на конце распылителя образуется крупная капля топлива.

Впрыск топлива неравномерный, дробный, с изменяющимся характером распыливания.

При обнаружении перечисленных дефектов форсунки необходимо разобрать и заменить дефектные детали или форсунку в сборе.

*При проверке форсунок нельзя подставлять руку под струйки топлива — возможны порезы!*

### Порядок разборки форсунок

Отвернуть гайку распылителя, вынуть втулки щелевого фильтра, выбить легкими ударами медного молотка корпус распылителя и, не вытягивая иглы, опустить его в ванночку с дизельным топливом.

Отвернуть контргайку и регулировочный болт из корпуса форсунки, вынуть шайбу, пружину и штангу.

Осторожно вынуть иглу. Если она зависла, то зажать ее в тисочках за хвостовик и потянуть корпус распылителя.

Если таким способом вытянуть иглу не удастся, рекомендуется распылитель с зависшей иглой проварить в течение 2—3 часов при температуре кипения в растворе следующего состава: хромпика 10г и едкого натра 45 г на каждый литр воды. После удаления иглы прочистить и промыть корпус распылителя в профильтрованном дизельном топливе. Произвести притирку иглы по распылителю, периодически промывая их дизельным топливом. Нормально притертая и смоченная в дизельном топливе игла должна под своим весом опускаться в наклоненный под углом 45° корпус распылителя, будучи вынутой из него на  $\frac{1}{2}$  своей длины.

Все детали форсунки промыть в дизельном топливе.

Для сборки форсунки необходимо:

Вставить штангу в корпус форсунки, она должна свободно перемещаться в корпусе;

Вставить пружину, на верхний торец которой положить шайбу, и завернуть регулировочный болт до соприкосновения его с шайбой. Навернуть контргайку.

В гайку вставить собранный распылитель. Собранный щелевой фильтр надеть на хвостовик иглы.

Навернуть гайку распылителя на резьбу корпуса форсунки и сильно затянуть ее ключом, зажав корпус форсунки в тиски.

Отрегулировать форсунки, как указано выше.

### **Проверка и регулирование топливного насоса**

Перед снятием топливного насоса с дизеля необходимо проверить коленчатый вал дизеля до совпадения рисок на кулачковой полумуфте и корпусе шарикоподшипника топливного насоса и проверить, какое деление маховика находится у стрелки-указателя. Оно должно соответствовать углу опережения подачи топлива, указанному в формуляре.

После снятия насоса проворачивать коленчатый вал не рекомендуется, чтобы не усложнять регулирование при последующей установке насоса на дизель.

Отсоединить трубки высокого давления от нажимных штуцеров насоса, наружный рычаг регулятора от тяги, соединяющей его с механизмом управления числом оборотов. Все свободные концы трубок, нажимные штуцеры и отверстие футорки в корпусе насоса закрыть чистой промасленной бумагой.

Отсоединить от корпуса насоса трубку слива просочившегося топлива, снять насос с дизеля, установить на стенд и закрепить.

Для проверки плавности хода рейки снятого с дизеля насоса следует вручную вращать за кулачковую полумуфту кулачковый вал насоса и поворачивать наружный рычаг регулятора. Наружный рычаг, изменяющий натяжение пружин регулятора, должен поворачиваться без заедания. Если рычаг поворачивается рывками, топливный насос необходимо отправить на пункт ремонта топливной аппаратуры.

Перед проверкой плавности хода рейки у топливного насоса с катарактом следует проверить наличие смазки в корпусе катаракта и открыть полностью канал перетекания воздуха, отвернув на несколько оборотов регулируемую иглу, как указано в разделе «Уход за катарактом».

**Проверка чередования начала и равномерности подачи топлива секциями насоса** производится на специальных стендах, при наличии приспособлений и лиц, имеющих специальную подготовку.

Интервалы между началами подач секциями —  $60^\circ$  поворота кулачкового вала насоса, в порядке работы их определяются по лимбу стенда и по моментоскопам, установленным на нажимных штуцерах насоса.

Порядок работы секций указан в разделе «Топливный насос».

Допуск на неточность от начала подачи первой секцией насоса до начала подачи любой другой секцией составляет  $20'$  и регулируется зазором между болтом толкателя и плунжером. Зазоры эти должны быть в пределах  $0,5—1$  мм и в одном насосе могут отличаться на величину не более  $0,2$  мм.

Замер зазора производится при положении толкателя в в. м. т. и приподнятом отверткой плунжере до упора его в седло нагнетательного клапана.

Чтобы увеличить зазор, нужно отвернуть контргайку и завернуть болт; для уменьшения зазора—вывернуть болт. После окончания регулирования затянуть контргайку.

Проверка и регулирование равномерности подачи топлива секциями насоса, снятого с дизеля (с выставленными на предприятии-изготовителе или ремонтном предприятии при испытании дизеля упорами рейки и наружного рычага регулятора) производится на стенде. При этом частота вращения кулачкового вала насоса должна быть равна половине номинальной частоты вращения коленчатого вала или соответствующей полной мощности дизеля, а наружный рычаг регулятора должен находиться на упоре в винт максимальной частоты вращения. Объем подаваемого топлива замеряется за 400 ходов плунжеров (оборотов кулачкового вала насоса).

Допускаемая разница между количествами топлива, поданного секциями одного насоса—2 см<sup>3</sup>.

В секции с пониженной подачей отпустить стягивающий винт зубчатого венчика 11 (рис. 20), повернуть поворотную гильзу 8 влево и плотно затянуть винт; в секции с повышенной подачей повернуть гильзу вправо.

Регулирование продолжать до тех пор, пока не будет достигнута необходимая равномерность подачи. Метки, имеющиеся на зубчатом венчике 11 и поворотной гильзе 8, нанесены после регулирования равномерности подачи на предприятии-изготовителе.

Проверка и регулирование равномерности подачи производится после проверки чередования начала подачи, т. е. без изменения начала подачи.

При регулировании насоса изменять положение и опломбировку винта максимальной частоты вращения и упора рейки не допускается.

Топливные насосы, поставляемые в запасные части, отрегулированы и опломбированы.

Их необходимо ставить только на те дизели, которые указаны в паспорте насоса. Перед установкой на дизель эти насосы не подвергаются никаким проверкам и регулировкам.

В случае отсутствия специальных стендов и крайней необходимости, проверку чередования начала и равномерности подачи топлива секциями насоса можно произвести упрощенно, но менее точно, следующим образом.

Выставить между болтами толкателей и плунжерами насоса зазоры такой же величины, как указанные выше.

Закрепить насос на подставке, подвести к нему топливо от бака, соединить с нажимными штуцерами насоса комплект трубок высокого давления (без форсунок), снятый с дизеля.

Подобрать шесть мерных сосудов (мензурок) емкостью 100—150 см<sup>3</sup>.

При отсутствии мензурок подобрать шесть емкостей и взвесить каждую с точностью до 1 г, нанести на емкости веса их.

Выпустить из топливоподкачивающего канала насоса воздух.

Установить наружный рычаг регулятора на упор в винт максимальной частоты вращения и прокачать топливо вращением кулачкового вала насоса.

Подставить под открытые концы трубок сосуды и равномерно вращать кулачковый вал вручную со скоростью 50—60 об/мин.

После 250 полных оборотов вала вращение прекратить.

Установить объем поданного каждой секцией насоса топлива или взвесить сосуды с топливом с точностью до 1 г и определить вес поданного каждой секцией насоса топлива.

Результаты замера или взвешивания поданного каждой секцией топлива записать по приводимой форме.

Номера секций насоса 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Количество топлива, см<sup>3</sup> или г 30, 27, 26, 28, 29, 27.

Разница между наибольшей и наименьшей подачами не должна превышать 10% по отношению к наименьшей.

В приведенном примере она составляет

$$\frac{30-26}{26} \cdot 100=15,35\%$$

Изменение подачи секциями производить, как указано выше, до тех пор, пока не будет достигнута необходимая равномерность подачи.

Перед установкой насоса на дизель необходимо проверить наличие масла в корпусах насоса и регулятора, если необходимо, долить.

Повернуть кулачковый вал топливного насоса так, чтобы риска на кулачковой полумуфте совпала с риской на корпусе шарикоподшипника. Проверить положение коленчатого вала по меткам на маховике. Они должны соответствовать углу опережения подачи топлива. Установить кольцевой стопор в паз кронштейна картера, приподнять насос со стороны регулятора, завести выступы кулачковой полумуфты в вырезы текстолитового диска и опустить насос на место так, чтобы кольцевой стопор вошел в пазы на корпусе насоса.

Установить в конусные гнезда приливов корпуса насоса шаровые шайбы, положить на них стопорные шайбы, закрепить насос к кронштейнам болтами и застопорить их.

Проверить зазор между текстолитовым диском, прижатым к плоскости кулачковой полумуфты, и кулачковым диском. Зазор должен находиться в пределах 0,3—1,3 мм. Величина этого зазора регулируется за счет перемещения ведущего фланца 3 (рис. 26) вдоль шлицев горизонтального валика привода топливного насоса при ослабленной затяжке болта 5. После регулирования зазора болт затянуть и законтрить.

Присоединить трубки высокого давления к нажимным штуцерам, а топливоподводящую трубку—к топливоподводящему каналу. Присоединить к насосу трубку слива просочившегося топлива в бачок.

Заправить топливом насос и проверить угол опережения подачи топлива.

### Снятие блока цилиндров

Снятие блока производится в тех случаях, когда в процессе эксплуатации требуется осмотреть поршни и поршневые кольца, притереть клапаны газораспределения, заменить поршневые кольца, устранить течи из мест уплотнений гильз и т. д. Снять блок цилиндров с дизеля можно, не снимая его с рамы. Для этого необходимо слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения. Отсоединить внешние системы впуска и выпуска от впускного и выпускного коллекторов дизеля, внешнюю систему охлаждения от дизеля (трубу отвода охлаждающей жидкости из дизеля, паротводную трубку, приемники термометров и др.), трубу подвода охлаждающей жидкости к рубашке цилиндров, топливопроводы высокого и низкого давления от форсунок, топливного насоса, топливного фильтра, сливной системы. Снять трубки высокого давления (комплектами) вместе с трубопроводами слива топлива из форсунок. Штуцеры топливного насоса и концы трубок обернуть промасленной бумагой, закрепив ее проволокой или нитками.

Переместить вверх по трубке слива масла из головки блока в картер резиновую манжету.

Отсоединить трубки подвода сжатого воздуха от пусковых клапанов.

Отвернуть гайки крепления кронштейна топливного фильтра и снять его с дизеля вместе с топливным фильтром.

Снять датчик тахометра, корпус привода и валик, не отделяя провод от датчика, и закрепить его (подвесить) на дизеле или другом удобном месте.

Отсоединить со стороны передачи трубку подвода масла к головке блока.

Переместить вверх по кожуху валика привода распределительных валов резиновую втулку уплотнения кожуха со стаканом.

Снять крышку головки блока.

Пользуясь стрелкой-указателем на кожухе маховика и градуированным ободом маховика, повернуть коленчатый вал дизеля по ходу так, чтобы поршень в первом цилиндре находился в в. м. т. начала такта впуска (все клапаны этого цилиндра открыты). Нанести краской метки на одном зубе цилиндрической шестерни распределительного вала впуска и на крышке упорных подшипников распределительных валов против метки на зубе.

Проверить отсутствие неотсоединенных от блока деталей, препятствующих его подъему.

Отвернуть гайки стяжных шпилек блока. Для этого ослабить все гайки на одну грань (60°) в последовательности 7—6—5—4—3—2—1 (рис. 75). В той же последовательности ослабить гайки еще на две грани (120°). Операцию повторить.

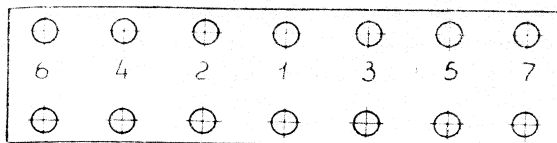


Рис. 75. Схема последовательности затяжки гаек стяжных шпилек крепления блока.

Отвернуть гайки со шпилек до упора в корпуса подшипников распределительных валов. Поднять блок цилиндров на высоту 10—15 мм, полностью отвернуть гайки со стяжных шпилек. Снять полностью блок цилиндров и, придерживая шатуны с поршнями, без удара опустить их до упора в картер.

Если блок снимается с картера для осмотра поршней или замены поршневых колец, то дальнейшую разборку производить не следует. Для детального осмотра механизма газораспределения произвести дальнейшую разборку блока. Для этого необходимо дополнительно нанести краской метки на одном зубе цилиндрической шестерни распределительного вала выпуска, на крышке упорных подшипников распределительных валов против метки на зубе и на двух сопряженных зубьях (конической шестерни валика привода распределительных валов и конической шестерни распределительного вала впуска). Снять распределительные валы, отогнув стопорные шайбы и отвернув гайки крепления крышек подшипников. Поставить крышки подшипников на свои места согласно номерам сопряжения, вывернуть тарели клапанов, снять замки, пружины и вынуть клапаны из направляющих втулок. Разобраный блок промыть для удаления нагара и других загрязнений. Перед снятием клапанов их следует пометить, чтобы не нарушить сопряженности их с седлами.

Отсоединять головку блока от рубашки без надобности не следует.

### Установка блока на дизель

Проверить плоскость разъема картера с блоком и смазать поршни и поршневые кольца маслом, применяемым для смазки дизеля.

Установить поршневые кольца так, чтобы замки двух смежных колец были смещены на 72° относительно друг друга (замки равномерно развернуть по окружности).

Протереть рабочую поверхность гильз цилиндров (зеркало цилиндра) чистой салфеткой и смазать маслом.

Поршневые кольца на всех поршнях сжать хомутами, изготовленными из тонкой стальной ленты. Хомуты должны плотно охватывать три кольца, но не слишком туго зажимать поршни.

Поддеть в 3—4 местах под нижние поршневые кольца второго, третьего, четвертого и пятого цилиндров ниточки так, чтобы кольца удерживались в канавках за счет трения (при работе дизеля ниточки сотрутся, выпадут и кольцо будет работать нормально).

Навернуть на пусковые клапаны колпачки, предварительно положив в них гайки для открытия клапанов. Открытие пусковых клапанов необходимо для выхода воздуха при надевании блока на поршни.

Проверить положение поршней. Поршни первого и шестого цилиндров должны находиться в верхнем положении, а остальных цилиндров — на одном уровне.

Убедиться, что распределительные валы установлены по меткам, нанесенным при разборке на цилиндрические шестерни и крышку упорного подшипника.

Надеть блок на крайние поршни и постепенно опустить его. При этом необходимо тщательно направить поршни в гильзы цилиндров; следить, чтобы поршневые кольца не задевали за край гильзы, а валик привода распределительных валов шлицами сел в шлицы ведущей его шестерни.

После того, как в первом и шестом цилиндрах третьи поршневые кольца войдут в гильзы, стягивающие хомуты переставить на четвертые, пятые кольца. По мере сползания хомута с первого и шестого поршней хомуты снять.

На высоте 45 мм от плоскости верхней части картера снять стягивающие хомуты с поршней второго, третьего, четвертого и пятого цилиндров, а на высоте 10 мм от плоскости верхней части картера поставить на стяжные шпильки блока шайбы, смазать резьбу шпилек маслом и навернуть гайки соответственно номерам сопряженности.

Проверить, чтобы блок стал на свои установочные штифты.

Затянуть гайки стяжных шпилек. Если головка отсоединялась от рубашки цилиндров, произвести затяжку гаек сшивных шпилек согласно указаниям, приведенным ниже.

Сдвинуть вниз по кожуху валика привода распределительных валов резиновую втулку и надеть ее на стакан.

Проверить и при необходимости отрегулировать газораспределение.

Проверить угол опережения подачи топлива.

Отвернуть колпачки пусковых клапанов и удалить гайки.

Установить на свои места все остальные снятые узлы и детали.

После пуска и прогрева дизеля убедиться в отсутствии течи в стыке головки блока с рубашкой и в соединениях трубопроводов. Устранить обнаруженные течи.



## Затяжка гаек стяжных шпилек

В случае замены дюралюминиевой прокладки необходимо:

Обжать прокладку и резиновые кольца уплотнения перепуска воды из рубашки в головку. Для этого завернуть гайки стяжных шпилек, обозначенных цифрами 1, 4, 5, (рис. 75), до упора (за упор гаек принимать резкое возрастание усилия на ключе с плечом 150 мм).

Завернуть эти гайки в три приема (по одной грани за прием— $60^\circ$ ) при помощи ключа с плечом 1 м, затем завернуть остальные гайки до упора.

Отвернуть полностью гайки 1, 4, 5 и завернуть их до упора, нанести на всех гайках керн, определяющий положение упора.

Все гайки должны быть окончательно завернуты в несколько приемов по 1 грани ( $60^\circ$ ) за прием (отсчет граней вести по ранее нанесенному керну).

Все гайки, за исключением 6 и 7, затягиваются на 5 граней, а гайки 6 и 7 — на 3,5 грани.

Последовательность затяжки показана на рис. 75.

Для устранения напряжения скручивания стяжных шпилек необходимо после затяжки отвернуть коротким толчком все гайки вместе со шпильками. При этом угол поворота гайки и шпильки относительно шайбы должен составить  $3-5^\circ$ , что соответствует смещению на 1—1,5 мм.

Рекомендуется затяжку гаек производить тарированным ключом. За упор гаек принимается момент  $7 \pm 2$  кгс.м. Момент окончательной затяжки всех гаек, кроме 6 и 7,  $45 \pm 5$  кгс. м. гаек 6 и 7 —  $40 \pm 5$  кгс. м.

## Затяжка гаек сшивных шпилек

Гайки сшивных шпилек затягиваются ключом с плечом длиной 125 мм, начиная со стороны передачи: вначале первая пара гаек с правой стороны блока, затем первая пара гаек с левой стороны блока. Остальные пары гаек затягиваются в том же порядке.

После предварительной затяжки производится окончательная их затяжка до отказа, начиная с первой гайки, обходя дизель кругом против часовой стрелки.

## Проверка затяжки стяжных и сшивных шпилек головки блока

Проверка затяжки стяжных шпилек производится после снятия крышки головки блока. У дизеля, который не был в ремонте, гайки стяжных шпилек затянуты так, что имеющаяся на верхнем торце каждой гайки метка от керна повернута по часовой стрелке на угол  $30-60^\circ$  от прямой, проходящей через центры двух противоположных стяжных шпилек. Если метки расположены так, то это значит, что положение гайки не изменилось. Однако во время рабо-

ты могут происходить изменения в линейных размерах деталей дизеля, вызывающие внешне незаметное ослабление затяжки. Затяжку стяжных шпилек нужно проверять специальным ключом, на рукоятку которого надевается стальная труба (удлинитель) длиной 1 м.

Проверка затяжки производится в порядке, указанном на рис. 75. Те гайки, которые ослабли, должны быть подтянуты, как указано выше (за один прием не более чем на полграни). После дозатяжки необходимо устранить напряжение скручивания в шпильках, для чего следует отдать все гайки небольшим усилием руки на ключ. Проверку затяжки гаек шшивных шпилек во время технического обслуживания следует производить путем затяжки их до отказа, начиная с первой правой гайки, обходя дизель кругом против часовой стрелки.

### **Проверка фрикционной муфты привода вентилятора**

Для проверки нужно:

Снять ремни 3 (рис. 30) вентилятора с ведомого шкива 2, отвернув контргайку и гайку 7 крепления оси 20 натяжного шкива на один—два оборота и натяжной болт 21 на восемь—десять оборотов.

Проворачивая ведущий шкив 12 относительно упорного диска 15, совместить отверстия 13 в упорном диске с резьбовыми отверстиями ведущего шкива. Ввертывая в резьбовые отверстия болты  $M8 \times 45$  (шаг резьбы 1,25), отжать от пальца 14 упорный диск на 1—1,5 мм так, чтобы передний торец упорного диска освободил запячки пальца. Затем выбить палец.

Снять с валика привода вентилятора ведущий шкив вместе с упорным диском, ведомым диском трения и пружинами. Вывернуть из ведущего шкива болт  $M8 \times 45$ .

Промыть детали и узлы муфты бензином или керосином, проверить состояние поверхностей соприкосновения дисков трения и ведущего шкива. На этих поверхностях не должно быть глубоких рисок, раковин и других дефектов. На накладках дисков трения не должно быть большой выработки. Толщина дисков трения вместе с накладками должна быть не менее 8,5 мм. Если заклепки, крепящие накладки дисков трения, сидят неплотно, следует раздать их легкими ударами молотка при помощи специальной оправки. Заклепки с трещинами заменить.

Замерить диаметры валика привода вентилятора и расточки ведущего шкива: диаметральный зазор между валиком и ведущим шкивом должен быть не более 0,135 мм для нового шкива и не более 0,3 мм после ремонта. Поломанные пружины заменить.

Сборка узла производится в порядке, обратном разборке.

## Проверка подшипников ведомого шкива вентилятора

Для разборки узла необходимо отвернуть болты крепления крыльчатки, вынуть болты, шайбы и снять крыльчатку вентилятора 1 вместе с крышкой. Отпустить ремни 3 привода вентилятора и снять их. Отвернуть гайку крепления ведомого шкива 2 на оси 5 и снять ведомый шкив. Вынуть распорную втулку и шарикоподшипник со стороны крыльчатки 1. Вывернуть болты крепления крышки сальника, снять крышку с сальником и вынуть второй шарикоподшипник. Промыть детали в бензине или в керосине и осмотреть их.

После замены изношенных деталей собрать ведомый шкив, смазать ось 5 маслом, надеть крышку с сальником и прокладкой, напрессовать шарикоподшипник до упора в буртик оси и надеть распорную втулку и ведомый шкив. Затем напрессовать второй шарикоподшипник, поставить распорную втулку и зажать подшипники корончатой гайкой, которую зашлинтовать. Завернуть болты крышки сальника и законтрить их.

Насадив крыльчатку вентилятора на ведомый шкив, надеть на болты шайбы, поставить прокладку и крышку, завернуть болты и законтрить головки болтов вязальной проволокой.

Заправить смазкой и укрепить ведомый шкив в сборе на переднюю балку 6.

Надеть ремни на шкивы и отрегулировать натяжение ремней привода вентилятора.

Разборка, осмотр подшипников и сборка натяжного шкива производится аналогично ведомому шкиву.

## Проверка натяжения ремней вентилятора

Для натяжения ремней необходимо на неработающем дизеле отвернуть гайку и контргайку крепления оси натяжного шкива к балке вентилятора и, ввертывая или вывертывая болт в ось натяжного шкива, перемещать шкив.

Степень натяжения ремней определяется нажатием на ремень посредине между ведомым и натяжным шкивами (усилие принимается равным 10 кг).

Ремень считается нормально натянут, когда величина прогиба его при таком нажатии находится в пределах 15—17 мм. После натяжения ремней гайку и контргайку затянуть.

## Замена деталей уплотнения циркуляционного насоса

Детали уплотнения подлежат осмотру или замене при наличии течи охлаждающей жидкости или масла через контрольные отверстия в корпусе циркуляционного насоса.

Для осмотра деталей уплотнения насоса его снимают с дизеля.

Отвернуть гайки крепления раструба (см. рис. 29). Снять пружинные шайбы раструб и паронитовую прокладку, не повредив ее.

Отогнуть и выбить шплинт на верхнем конце валика. Придерживая валик за ведущий кулак, отвернуть гайку с прорезьями, снять шайбу, кулак, пружинную и маслоотбойные шайбы.

Вынуть из корпуса валик, стопорное кольцо, металлографитовую шайбу с резиновыми амортизаторами, гофр-сальник с пружиной, верхний шарикоподшипник, распорную втулку, стопорное кольцо, нижний шарикоподшипник и шайбу.

Если у насоса имеется течь масла из контрольного отверстия заменить манжету и амортизаторы металлографитовой шайбы уплотнения в случае их износа.

**Порядок сборки насоса.** При помощи оправки 1 (рис. 76) и пробки 2 запрессовать в корпус манжету. Оправка в комплект инструмента дизеля не входит. Пробка диаметром 13 мм вставляется в оправку, а диаметром 37,8 мм опирается на манжету. Манжета должна быть установлена пружиной к подшипнику насоса.

Установить оправку 1 со стороны раструба малым диаметром в манжету и продвинуть ее вверх так, чтобы оправка удерживалась в манжете. Предварительно оправку смазать маслом.

Надеть на оправку гофр-сальник с пружиной. При этом распорная втулка гофр-сальника должна располагаться буртом в сторону манжеты 19 (рис. 29).

В корпусе насоса установить по оправке металлографитовую шайбу с амортизаторами и стопорное кольцо 3.

Вставить валик с крыльчаткой 18 в оправку со стороны раструба. Нажимая на крыльчатку, переместить валик вместе с оправкой в корпус, оставив зазор между корпусом насоса и крыльчаткой 0,32—1,37 мм. Снять оправку с валика.

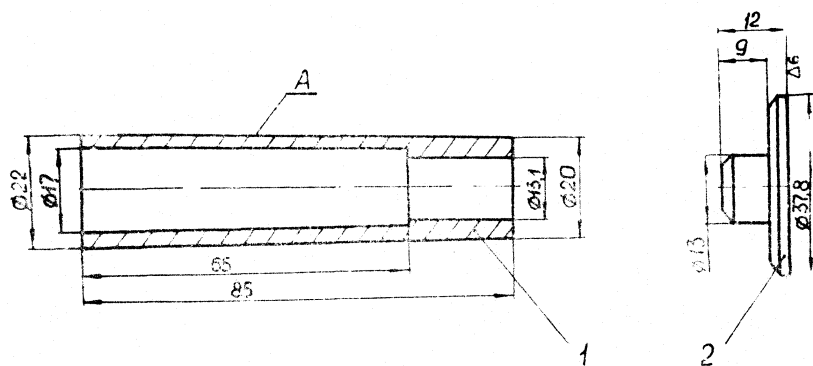


Рис. 76. Приспособление для сборки циркуляционного насоса:  
1 — оправка; 2 — пробка; А — полировать.

## Разборка и сборка насоса забортной воды

1. Снять насос с дизеля, удалить стопор 28 (рис. 32) и отвернуть гайку 29, предварительно пометив ее, чтобы при сборке прилегала той же стороной к шайбе.

Снять шайбу, шестерню и установочное кольцо 25.

2. Отвернуть гайки и удалить стяжные болты 9. Вместо них со стороны фланца 1 ввернуть технологические болты диаметром 12 мм, длиной стержня 25 мм с резьбой М12×1,5 кл. 2 и длиной нарезной части не менее 15 мм для скрепления корпуса 5 с фланцем. Отвернуть гайки и выбить призонные болты 21.

3. Снять крышку 8, не повредив прокладки 6.

4. На резьбу валика 13 навернуть гайку 29 и, ударя по торцу валика молотком через медную или алюминиевую прокладку, продвинуть валик, пока гайка не упрется в подшипник.

5. Отвернуть гайку и выколоткой выбить валик с деталями уплотнения со стороны воды из корпуса.

Снять с валика детали уплотнения.

6. Вывернуть технологические болты. Снять корпус, не повредив прокладки.

7. Удалить при необходимости из фланца подшипник 30, упорное кольцо 24, подшипник 23, установочное кольцо 2 и армированную манжету 22.

8. При необходимости вывернуть винты 18, снять фланец 3, удалить из корпуса диск 16.

После выполнения работ, для которых насос разбирался, собрать его в следующем порядке:

1. Установить в корпус диск 16, привернуть винтами фланец 3.

2. Установить в фланец 1 армированную манжету до упора в стакан 10, подшипники 23 и упорное кольцо 24.

3. Смазать прокладки, уложить их на торец фланца 1 или корпуса 5. Соединить технологическими болтами фланец и корпус насоса.

4. Надеть на валик с крыльчаткой детали уплотнения со стороны воды (пружину 12, шайбу 15, резиновое кольцо 14 и манжету 11).

Легкими ударами молотка через медную или алюминиевую выколотку посадить валик с крыльчаткой с надетыми на него деталями уплотнения в подшипники 23. Надеть на валик установочное кольцо 2, упорное кольцо напрессовать подшипник 30. Смазать подшипники маслом. Надеть на валик установочное кольцо 25, шестерню и шайбу. Затянуть гайку моментом  $6^{+2}$  кгс. м.

Проверить вращение валика с крыльчаткой.

Он должен вращаться легко от руки.

Проверить зазор «к» щупом, сдвинув валик с крыльчаткой в сторону открытого торца корпуса. Он должен находиться в пределах 0,15—0,25 мм.

5. Подобрать комплект бумажных прокладок 6 (от одной до четырех) между корпусом и крышкой. Толщина комплекта долж-

на быть на 0,15—0,25 мм больше превышения торца крыльчатки над торцом корпуса. Поставить призонные болты в отверстия фланца и корпуса. Смазать прокладки и надеть их на призонные болты. Надеть на болты крышку и затянуть гайки. Проверить легкость вращения валика с крыльчаткой.

6. Вывернуть технологические болты и заменить их стяжными. Затянуть гайки равномерно и снова проверить легкость вращения валика с крыльчаткой.

7. Поставить стопор 28. В случае замены валика отверстие под стопор сверлится одновременно с отверстием в гайке после затяжки ее. Смазать прокладку и установить ее на фланец насоса. Установить насос на дизель.

### **Замена термосистемы регулятора температуры**

Слейте в чистую емкость охлаждающую жидкость до уровня. При котором не будет утечки ее в результате снятия регулятора температуры с трубопровода. Снимите регулятор с трубопровода и прокладку с фланца регулятора.

Отверните гайки крепления конусного корпуса к трехпроходному корпусу, снимите конусный корпус с трехпроходного корпуса.

Для замены термосистемы выверните три винта 17 (рис. 37) из ручки 19. Стяните ручку с корпуса 21. Отверните нажимную втулку 20, выньте нажимное кольцо, установленное над уплотнительным кольцом 15. Выверните термосистему из конусного корпуса, вращая ее вручную, и выньте термосистему в сторону большего диаметра корпуса. Нанесите смазку ЦИАТИМ-221 на резьбу новой термосистемы и нажимной втулки. Вверните новую термосистему в конусный корпус до упора. Установите на место нажимное кольцо и вверните нажимную втулку. Наденьте ручку на корпус дополнительного термобаллона так, чтобы совместились отверстия для установки винтов 17, а пружина-указатель вошла в средний из пазов ручки, обозначенных индексом «РАБОТА». Для совмещения паза с пружиной-указателем, при необходимости, поверните термосистему в резьбе конусного корпуса на небольшой угол. Вверните винты.

Для прочистки регулирующего клапана выньте стержень 3 из стержня 7. Установите трехпроходный корпус центральным патрубком вверх. Нажмите большими пальцами обеих рук на донышко стакана 1 так, чтобы слегка сжалась пружина 2. Медленно поворачивайте нажатый стакан 1 пока пружина 2 не вытолкнет стакан 1 из сегментного поворотного замка. Снимите стакан с пружиной 2 и диском 25 в сборе. Отверните резьбовое упорное кольцо 10, выньте стакан 9 и регулирующий клапан 6 со стержнем 7 и пружиной 4. Пружину снимите со стержня. Растворами, указанными

в подразделе «Промывка системы охлаждения», промойте регулирующий клапан и другие детали от накали. Прочистьте детали деревянной палочкой, промойте их в чистой воде.

Наденьте пружину 4 на стержень 7 со стороны сегментного замка и вставьте клапан в корпус 5 со стаканом 8 со стороны, разьема корпусов. Вставьте в корпус 5 стакан 9 и вверните в резьбу корпуса упорное кольцо 10 до упора в стакан 9. Поставьте корпус 5 центральным патрубком вверх. Установите стакан 1 на стержень 7 стороной с диском 25 так, чтобы сегментный замок совместился. Нажмите большими пальцами обеих рук на доньшко стакана 1 так, чтобы немного сжать пружину 2 и поверните стакан примерно на 90°.

Установите паронитовую прокладку 11 на место, вставьте стержень 3 в стержень 7. Наденьте конусный корпус на шпильки трехпроходного корпуса, наденьте на шпильки пружинные шайбы, поверните и равномерно затяните гайки.

Соедините регулятор температуры с трубопроводом. Залейте в систему ранее слитую охлаждающую жидкость.

### Уход за катарактом

Катаракт обеспечивает устойчивую работу дизеля на переходных режимах при условии легкого перемещения поршня в корпусе катаракта, наличия смазки и правильного положения регулирующей иглы.

Отсутствие смазки и затрудненная подвижность поршня вызывают неустойчивую работу дизеля, а также повышение или понижение частоты вращения коленчатого вала при изменении нагрузки.

При недостаточном торможении воздуха регулирующей иглой увеличивается неустойчивость работы дизеля, при чрезмерном торможении увеличиваются забросы частоты вращения коленчатого вала при резком изменении нагрузки. Промывку полости катаракта производить следующим образом: отвернуть сливную и заливную пробки, дать смазке стечь; залить через воронку в заливное отверстие профильтрованное дизельное топливо, одновременно перемещая поршень в обоих направлениях рукояткой управления частотой вращения; дать залитому топливу полностью стечь и, убедившись в наличии прокладки, завернуть сливную пробку (без паза для отвертки). Залить в корпус катаракта 10 см<sup>3</sup> профильтрованного дизельного топлива. Убедиться в наличии прокладки на пробке заливного отверстия и завернуть ее в корпус катаракта.

Если промывкой не удалось достичь легкой подвижности поршня в катаракте, то следует снять корпус. Для этого необходимо ослабить затяжку сальника, вывернуть на несколько оборотов регулируемую иглу, отвернуть четыре гайки, крепящие корпус, и при помощи рукоятки управления частотой вращения оттянуть рейку с поршнем в положение остановки дизеля. Осторожно снять корпус, не повредив пружину и прокладку под фланцем корпуса.

Тщательно промыть чистым бензином полость катаракта и поверхность поршня, заполировать их чистой замшей или сукном, не нарушая размеров цилиндра и поршня. Затем снова промыть детали, смазать профильтрованным дизельным топливом поршень (для удобства обработки поршня следует рукояткой управления частотой вращения выдвинуть рейку с поршнем в положение наибольшей частоты вращения), осторожно надеть корпус катаракта на поршень и, отодвигая рукоятку в положение остановки дизеля, надеть корпус катаракта на шпильки и фиксирующие штифты, надеть на шпильки плоские и пружинные шайбы и затянуть гайки.

Снимая и надевая корпус катаракта, нельзя нарушать пломбу, контровку и положение винта упора рейки.

Отделенный от конца рейки топливного насоса и смазанный профильтрованным дизельным топливом поршень вместе с пружиной и планкой должен медленно опускаться от собственного веса до упора в дно цилиндра без задержек. Регулирующая игла должна быть при этом полностью открытой.

Перед поворачиванием регулирующей иглы необходимо ослабить резиновый сальник, а после окончания регулирования иглы штуцер сальника завернуть.

Игла устанавливается так, чтобы обеспечить наименьшие колебания частоты вращения коленчатого вала работающего дизеля.

### **Замена резинового диска муфты привода зарядного генератора**

Для замены вышедшего из строя резинового диска новым диском из индивидуального комплекта дизеля необходимо:

Снять наружный вентиляционный щиток генератора.

Ослабить болты стяжных лент крепления генератора к кронштейну, приподнять генератор и сдвинуть его в сторону маховика до выхода пальцев ведущего или ведомого фланцев из отверстий резинового диска муфты.

Снять изношенный резиновый диск со стальной обоймой.

С вышедшего из строя резинового диска снять стальную обойму со стопорным кольцом.

На резиновый диск, взятый из комплекта, надеть стальную обойму со стопорным кольцом.

Установка резинового диска с обоймой на муфту привода генератора и самого генератора на кронштейн производится в последовательности, обратной его снятию.



## Притирка клапанов

Клапаны притираются только тогда, когда они не плотно прилегают к седлам. Неплотность прилегания клапанов характеризуется следующими признаками: недостаточная компрессия в цилиндрах, вследствие чего затрудняется пуск дизеля; выталкивание воздуха через воздухоочиститель или впускной коллектор при проворачивании коленчатого вала сжатым воздухом или стартером; раковины и сыпь на головках клапанов и седлах.

Притирка клапанов производится приспособлением (рис. 78), которое в комплект поставки дизеля не входит.

Для притирки клапанов применяется полужидкая притирочная паста из электрокорундового шлифпорошка зернистостью номер 12 ГОСТ 3647—71 с маслом (для грубой притирки) и полужидкая паста из шлифпорошка зернистостью № 5 или микропорошка № М28 ГОСТ 3647—71 (для окончательной притирки).

Притирку производить в следующем порядке.

Покрывать фаску клапана равномерным слоем пасты, вставить в направляющую втулку, присоединить к штоку клапана приспособление и проворотом клапана производить грубую притирку клапана. Затем операцию повторить с пастой для окончательной притирки.

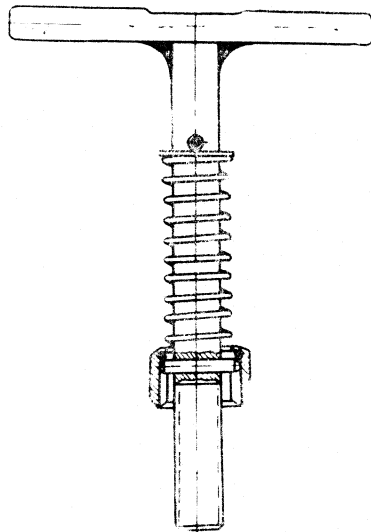


Рис. 78. Приспособление для притирки клапанов.

После притирки тщательно все детали промыть керосином до полного удаления наждачной пыли. Нанести карандашом на притертой поверхности клапана поперечные риски на расстоянии 3—4 мм друг от друга и, вставив клапан в направляющую втулку, несколько раз повернуть его. При хорошо притертом клапане риски сотрутся и на фаске останется легкий равномерный налет графита.

Собрать клапанный механизм на головке блока цилиндров и налить во впускные окна головки керосин. Если не будет течи из-под клапанов со стороны камеры сгорания в течение 4—5 мин, то качество притирки удовлетворительное.

Аналогично проверяется качество притирки выпускных клапанов. Раковины и крупная сыпь перед притиркой клапанов удаляются шлифованием, а седла фрезеруются.

Базовой поверхностью для фрезы является направляющая втулка клапана.

### Замена поршневых колец

Ненормальное состояние поршневых колец обнаруживается по следующим признакам:

Плохая компрессия в цилиндрах; повышенный расход масла; выброс несгоревшего масла из выпускного коллектора; дымление из сапуна картера во время работы дизеля на эксплуатационном режиме; усиленное нагарообразование и загрязнение щелей масляного фильтра.

При наличии этих признаков следует измерить давление газов в картере при помощи U-образной стеклянной трубки 1 (рис. 79), частично заполненной водой, один конец которой соединить резиновой трубкой 2 с полостью картера дизеля (водяной пьезометр). Пьезометр подсоединения вместо контрольной пробки на крышке смотрового лючка верхней части картера.

Для исключения влияния других факторов на замер давления газов в картере необходимо проверить надежность уплотнения форсунок в головке блока цилиндров, а также работу откачивающих секций масляного насоса.

Давление газов в картере описанных в руководстве дизелей при работе на режиме номинальной или полной мощности допускается не более 70 мм вод. ст.

До вскрытия дизеля для осмотра и замены колец рекомендуется попытаться устранить их залегание. Для этого необходимо промыть систему смазки и заправить ее маслом, проработать на режиме 100% мощности или близкой к этому режиму 20—25 часов.

Если и после этого давление газов в картере не снизится, заправить в каждый цилиндр через форсуночное отверстие 1000 см<sup>3</sup> керосина ГОСТ 18499—73. Заправку производить, когда поршень находится в н. м. т. такта выпуска.

Проворачивать коленчатый вал медленно и только вручную. Заправленный керосин оставить в цилиндрах на 6—8 час., после чего провернуть коленчатый вал вручную на 2—3 оборота, поставить форсунки на место и провернуть вал стартером или сжатым воздухом.

После промывки полостей цилиндров керосином (допускается двукратная промывка) заменить масло в системе. Если и после этого давление газов в картере не снизится до допустимых величин, следует снять блоки цилиндров для осмотра и замены колец.

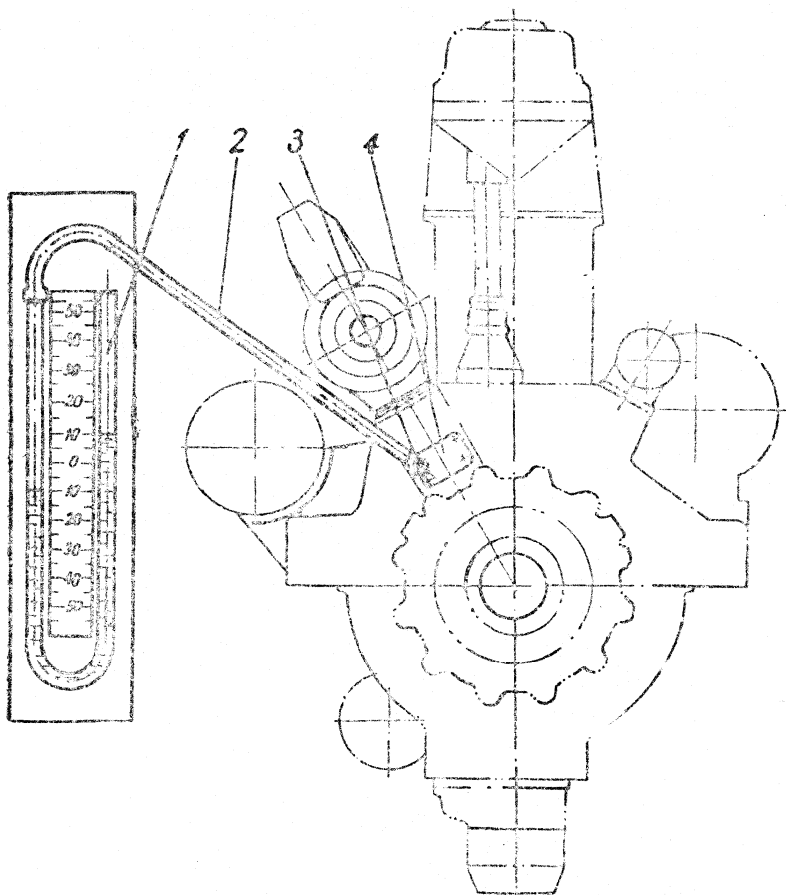


Рис. 79. Схема установки U-образной трубки:

1 — стеклянная трубка; 2 — резиновая трубка; 3 — зажим; 4 — крышка лючка на картере.

Закоксованные кольца следует освободить, для этого их нужно смочить керосином, покрыть эти места сухой кальцинированной содой и обработать деревянными лопаточками. Эти операции можно производить без демонтажа поршней, приняв меры к исключению попадания частиц кокса и других посторонних предметов в картер. Если таким способом освободить кольца от кокса и нагара не удастся, то необходимо снять поршни с шатунов и удалить нагар в ванне со специальным раствором.

Демонтаж поршней производится в нагретом состоянии до 100—120°C. Если нет специальных электрогрелок, то поршни нагреваются салфетками, смоченными в масле с температурой 150—160°C. Салфетки укладываются на днище поршня и меняются через 2—3 мин. Нагрев поршня продолжается до тех пор, пока поршневой палец из приливов поршня не выйдет от нажатия на него деревянной палочкой. Удалять или устанавливать поршневой палец ударами не допускается.

Для удаления нагара применяется раствор (состав см. ниже). Поршень с кольцами выдерживается в ванне с этим раствором при температуре 80—100°C в течение 1—2 часов, затем помещается в холодный раствор и в нем при помощи жесткой волосяной щетки и деревянных лопаточек снимается нагар. Если в отдельных местах нагар не снимается, поршень помещают дополнительно на 10—15 минут в горячий раствор, а затем в холодный.

Кольца с поршней снимаются при помощи трех металлических пластин толщиной 1—1,5 мм, вводимых между поршнем и кольцом. Две из них устанавливаются ближе к замку (стыку) кольца, а третья—с противоположной стороны. Эти же пластинки применяются и при установке колец на поршень.

На каждое снятое кольцо крепится бирка с указанием, с какого поршня и с какой канавки оно снято.

Промытые и просушенные кольца подвергаются проверке. Кольца считаются негодными при следующих дефектах:

глубокие риски или заусенцы на приработанной к гильзе поверхности;

износилась коническая часть маслосъемных колец до превращения ее в цилиндрическую высотой более 1,5 мм;  
трещины и выквашивания;

потеря упругости—зазор замка в свободном состоянии для уплотнительного кольца меньше 16 мм, для маслосъемного кольца менее 18 мм, а при установке в гильзу цилиндра более 2 мм;

износ по высоте—высота менее 2,3 мм. Негодные поршневые кольца заменяются новыми из комплекта запасных частей.

Маслосъемные кольца устанавливаются меньшим диаметром конуса вверх к днищу (на кольцах имеется штамп «верх»).

Смазанные и установленные кольца должны свободно перемещаться в канавках.

После замены колец дизель должен в течение 8 час. пройти обкатку на различных оборотах и нагрузках, вплоть до номинальной или полной (к концу обкатки).

### **Уход за подогревателем**

Чистка котла производится через каждые 40—50 часов работы его. Чистке подлежат: тонка, цилиндрическая камера и полость конусной крышки.

Чистка производится шомполом и скребком, прикладываемыми к подогревателю.

Перед чисткой котла снять трубку подвода топлива к форсунке, провод к электросвече, дюритовый шланг подвода воздуха от вентилятора и конусную крышку.

Смазка редуктора производится одновременно с чисткой котла путем дозаправки в полость редуктора 20—30 г смазки ЦИАТИМ-201. Этой же смазкой следует через каждые десять пусков смазывать втулку, в которую устанавливается рукоятка ручного привода.

### **Уход за масляным и водяным радиаторами и паровоздушным клапаном**

Для предупреждения загрязнения наружных поверхностей радиаторов своевременно устранять течи охлаждающей жидкости и масла, поддерживать радиаторы постоянно сухими. При сильном загрязнении радиаторов нарушается теплообмен и происходит быстрое повышение температуры охлаждающей жидкости и масла.

Во время чистки наружные поверхности радиаторов следует промывать керосином или дизельным топливом при помощи шприца или протирать тряпкой, смоченной в бензине. Глубоко засевшую между пластинками радиаторов грязь удалить с помощью плоских деревянных палочек. Протереть радиаторы сухой тряпкой или продуть сжатым воздухом. При незначительном загрязнении наружных поверхностей радиаторов рекомендуется промыть их только горячей водой.

Снять паровоздушный клапан в сборе, предварительно отвернуть болты и снять крышку с прокладкой, тщательно очистить жесткой волосяной щеткой детали клапана. Во избежание повреждения уплотнений ни в коем случае не промывать клапан в каком-либо очистительном растворе. Установить клапан на свое место, поставить прокладку, крышку и надежно затянуть болты.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Во время эксплуатации дизеля необходимо разъединитель стартерной цепи включать только перед пуском дизеля, а выключать после остановки дизеля, при осмотре и ремонте электрооборудования, при чрезмерной зарядке (кипении) аккумуляторов и во всех случаях неисправности электрооборудования.

Содержать все механизмы, устройства и приборы электрооборудования в чистоте и систематически проверять их крепление, состояние контактов и зажимов. При ослаблении контактов и зажимов подтягивать их.

Предохранять электропроводку и контактные выводы от механических повреждений и коротких замыканий. Следить, чтобы на механизмы, устройства, приборы и проводку электрооборудования не попадали топливо и масло.

При обнаружении неработающего потребителя тока устранить неисправность. Не пользоваться разряженными батареями при пуске дизеля стартером, так как это приводит к порче батарей. Батареи необходимо подзаряживать всегда полностью заряженными.

Своевременно и полностью проводить техническое обслуживание механизмов и устройств электрооборудования, а при необходимости производить их ремонт.

**Уход за генератором.** За работой генератора необходим систематический контроль. Регламентные работы по генератору Г-731А проводятся через каждые 700 часов, по генератору Г-732В — через каждые 875 часов эксплуатации в ремонтной мастерской квалифицированным персоналом.

Для проведения регламентных работ следует снять генератор с дизеля, очистить его и продуть коллектор и щеткодержатели сухим воздухом.

Очистить щетки от пыли, грязи и протереть тряпочкой, слегка смоченной в бензине. Если высота щетки стала меньше 18 мм, щетки заменить новыми той же марки (М-20). Размер новых щеток должен быть  $8 \times 22 \times 25$  мм. Новые щетки должны быть притерты к коллектору не менее, чем на  $\frac{1}{2}$  прилегаемой площади стеклальной шкуркой зернистостью № 20 ГОСТ 6456—75.

Протереть коллектор чистой сухой тряпкой. При наличии следов подгара снять их смоченной в бензине чистой неворсистой тряпкой.

Снять с обоих концов генератора кожухи, вентиляторы и крышки с войлочными кольцами, закрывающие подшипники.

Промыть в бензине, просушить и набить смазкой № 158 шарикоподшипники Г-731А, смазкой ВНИИ НП-219 — шарикоподшипники Г-732В.

В подшипник со стороны коллектора закладывается  $6 + 1$  г, а со стороны привода  $15 + 2$  г.

В случае износа или выхода из строя шарикоподшипников, они должны быть заменены новыми: со стороны коллектора № 206, а со стороны привода № 306 ГОСТ 8338-75.

Собрать генератор. Мягкой проволокой связать попарно болты крепления крышек и проверить исправность работы генератора.

Контроль производится по показаниям амперметра. Нормальный зарядный ток от 5 до 35 А в зависимости от степени заряженности аккумуляторных батарей.

Более надежной проверкой качества сборки генератора является испытание его на холостом ходу в режиме электродвигателя: при напряжении 24 В генератор должен потреблять ток не более 18 А. При этом минус источника тока должен быть подсоединен к минусовому выводу генератора Г-732В или к корпусу генератора Г-731А.

В случае изменения полярности произойдет перемагничивание и генератор перестанет возбуждаться.

В этом случае, для намагничивания полюсов генератора Г-732В нужно подключить провода от минусового зажима батареи к выводу «—Я», к корпусу генератора для Г-731А, включить разъединитель стартерной цепи и оголенным концом провода, идущим от плюсового зажима батареи, мгновенно коснуться соединенных вместе оголенных концов проводов, идущих от штепсельных разъемов «Ш». После намагничивания полюсов выключить разъединитель стартерной цепи и проверить соединение проводов в соответствии со схемой электрооборудования.

**Уход за реле-регулятором.** Систематический контроль за работой реле-регулятора производится по вольтамперметру. Колебания тока при зарядке аккумуляторных батарей от генератора не должны превышать  $\pm 2,5$  А. Допустимы лишь отдельные «толчки» тока в каждую сторону не более 5 А. Напряжение генератора, поддерживаемое реле-регулятором, должно находиться в пределах 27—29 В при частоте вращения коленчатого вала дизеля выше 700 об/мин.

Следует производить очистку наружной поверхности реле-регулятора от пыли, масла и влаги чистой ветошью, слегка смоченной в бензине. В случае неисправности реле-регулятора необходимо проверить состояние его контактов, подгоревшие контакты осторожно зачистить надфилем. После зачистки контактов произвести регулирование реле-регулятора.

Напряжение, поддерживаемое регуляторами напряжения в холодном состоянии (при токе 37 А), регулируется в пределах 27—29 В при 1500 об/мин коленчатого вала дизеля, замкнутых контактах ограничителей тока и отключенных аккумуляторных батареях. Натяжение пружин якорей регулируется эксцентриковыми приспособлениями. Перед настройкой регуляторов напряжения необходимо установить зазоры 0,6—0,9 мм между якорями и сердечниками при замкнутых (прижатых пружинами вверх) контактах. Ограничители тока регулируют на максимальную силу тока 43—53 А, также как регуляторы напряжения, но при заклиненных контактах регуляторов напряжения.

Реле обратного тока регулируют изменением натяжения пружины якоря эксцентриком. Зазор между контактами устанавли-

бастея в пределах 0,0—1,0 мм. Реле обратного тока должно включаться при напряжении 25—27 В и выключаться при токе из батареи в генератор силой 2—8 А. В случае сильного износа контактов они должны быть заменены новыми.

**Уход за стартером.** Тщательно готовить дизель к пуску.

Включать стартер на время не более 5 сек. После каждой попытки пуска делать перерыв на 25—30 сек, для охлаждения стартера и сохранения работоспособности аккумуляторных батарей.

После трех неудачных попыток пуска осмотреть дизель, устранить неисправности и только после этого повторить пуск стартером.

В момент пуска дизеля (появления вспышек в цилиндрах) немедленно отпустить рычажок включателя стартера. Если после пуска дизеля шестерня стартера не вышла из зацепления с венцом маховика (слышен характерный резкий шум шестерен), следует немедленно выключить разъединитель стартерной цепи. Включать стартер при работающем дизеле запрещается.

Осмотр коллектора и щеток производить не реже одного раза в 3 месяца и продувать их сухим воздухом для удаления щеточной пыли. При загрязнении коллектора протирать его чистой тряпкой, смоченной в бензине, и проверять прилегание щеток к коллектору. В случае большого пригорания коллектора зачистить его стеклянной шкуркой № 20 ГОСТ 6456—75 и после зачистки протереть тряпкой, слегка смоченной в бензине. Необходимо строго следить за торцовым зазором между зубьями шестерни стартера и венца маховика дизеля, который на участке максимально приближенного венца к стартеру должен быть  $3 \pm 1,5$  мм. При нарушении этого зазора возможно повреждение зубьев. Торцовый зазор регулируется за счет осевого перемещения стартера. Боковой зазор между зубьями должен находиться в пределах 0,6—1,2 мм. При проворачивании маховика допускается местно наибольшая величина торцового зазора между шестерней стартера и венцом маховика 5,2 мм.

В случае необходимости стартер подвергается текущему ремонту, во время которого производится замена износившихся щеток новыми, замена смазки в шарикоподшипниках.

Щетки заменяются в том случае, если высота их стала меньше 17 мм. При замене щетки должны быть притерты к коллектору не менее, чем на  $\frac{2}{3}$  прилегаемой площади стеклянной шкуркой зернистостью № 20 ГОСТ 6456—75. Новые щетки марки МГ-4С имеют размеры  $32 \times 12 \times 27$  мм.

Заложенная в подшипники стартера смазка предприятием-изготовителем обеспечивает работу стартера на 5000 пусков или в



течение 6 лет, после чего подлежит замене. В качестве смазки для подшипников применять ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-60, ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73 или смазку ВНИИ НП-220. Количество смазки должно быть таким, чтобы сепаратор был покрыт смазкой примерно на  $\frac{2}{3}$  до внутренней фаски наружного кольца подшипника.

В случае износа или выхода из строя шарикоподшипников они должны быть заменены: со стороны коллектора шарикоподшипником № 60205 ГОСТ 7242—70, а со стороны привода — № 1210 ГОСТ 5720-75.

После сборки стартер должен быть проверен на холостой ход от аккумуляторной батареи напряжением 24 В. Ток холостого хода не более 115 А.

**Уход за контактором.** В процессе эксплуатации зачистка контактов запрещается. Проверку состояния поверхностей контактов подвижной и неподвижной шин производить через каждые 1000 часов работы дизеля.

При обнаружении пыли или посторонних предметов на контактах и шинах контактор продуть сжатым воздухом и закрыть колпак.

Если же на контактах обнаружены углубления или наплывы из меди, контактор заменить. Регулирование контактов запрещается.

Не допускать попадания дизельного топлива, масла, воды и других жидкостей на контакты контактора.

### **Обслуживание аккумуляторных батарей при эксплуатации**

Приведение аккумуляторных батарей в рабочее состояние должно осуществляться специализированной зарядной станцией, а последующее обслуживание в процессе эксплуатации—обслуживающим персоналом силовой установки.

1. Батарею ежедневно очищать от пыли и грязи. Электролит, пролитый на поверхность батареи, вытирать чистой ветошью, смоченной в 10% водном растворе кальцинированной соды или нашатырного спирта. Окислившиеся выводные клеммы, перемычки между аккумуляторными и наконечники проводов очищать и смазывать тонким слоем технического вазелина.

2. Ежедневно проверять крепление батарей, плотность контакта наконечников проводов с выводными клеммами батарей. Не допускать натяжения проводов во избежание порчи выводных клемм и образования трещин в мастике.

3. Регулярно прочищать вентиляционные отверстия в пробках заливных отверстий аккумуляторов.

4. При установке батарей рекомендуется подложить под них и между ними резиновые прокладки.

5. Трещины, появившиеся на мастике батарей, устранять путем оплавления мастики нагретой металлической гладилкой. Применять открытое пламя воспрещается. Поврежденные поверхности деревянных футляров или металлической арматуры окрасить черным кислотостойким лаком.

6. Не реже, чем раз в 10—15 дней проверять степень разряженности батарей по плотности электролита и напряжению под нагрузкой, а также уровень электролита.

Плотность электролита измерять ареометром.

В полученные показания ареометра необходимо внести температурные поправки для приведения их к  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Величина поправки  $0,01 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$  на каждые  $15^{\circ}\text{C}$ .

Начало отсчета  $+15^{\circ}\text{C}$ .

При температуре электролита в аккумуляторах выше  $+15^{\circ}\text{C}$  поправку прибавлять к показаниям ареометра; при температурах ниже  $+15^{\circ}\text{C}$  — поправку вычитать.

Приведенные показания ареометра сравнивают с принятой плотностью электролита полностью заряженного аккумулятора (с учетом температуры окружающей среды) и определяют степень разряженности батарей, учитывая, что плотность электролита при разрядке аккумулятора на каждые 25% емкости снижается примерно на  $0,04 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ .

Батарею, разряженную более чем на 25% при температуре окружающей среды ниже  $5^{\circ}\text{C}$  и более чем на 50% при температуре окружающей среды выше  $5^{\circ}\text{C}$ , зарядить при работе дизеля или на зарядной станции, если дизель не работает.

Рекомендуется раз в месяц, независимо от степени разряженности батарей, произвести зарядку ее. Степень разряженности дополнительно проверять нагрузочной вилкой.

Разрядке на 50% соответствует устойчивое в течение 5 секунд показание вольтметра вилки 1,65—1,7 В при включенной нагрузке.

При разряженных аккумуляторных батареях показание вольт-амперметра, включенного в схему электрооборудования дизеля, при включенном стартере, падает до 17 В и ниже.

Уровень электролита в каждом аккумуляторе (10—15 мм выше предохранительного щитка) поддерживать доливкой дистиллированной или дождевой (снеговой) воды.

Проверку производить открытой стеклянной трубкой диаметром 3—5 мм, имеющей две риски на высоте 10—15 мм от одного из ее концов.

Собирать дождевую воду с железных крыш и хранить воду в железных сосудах не рекомендуется.

Доливать в аккумуляторы электролит (раствор дистиллированной воды ГОСТ 6709—72 и аккумуляторной серной кислоты ГОСТ 667-73) разрешается только в тех случаях, когда снижение уровня электролита произошло вследствие его выплескивания или течи.

Плотность доливаемого раствора должна быть равна плотности электролита в аккумуляторах в момент доливки.

Приготовление электролита производить в эбонитовой, керамической или свинцовой посуде. Заливать необходимо кислоту в воду, непрерывно помешивая состав стеклянной или эбонитовой палочкой, чтобы кислота не оседала на дно.

### ***Категорически запрещается вливать воду в кислоту!***

При вливании воды в кислоту происходит местное повышение температуры кислоты, вода нагревается и вскипает, при этом она разбрызгивается вместе с кислотой. Во время работы с кислотой необходимо надевать очки, резиновые перчатки, резиновый передник и галоши или резиновые сапоги.

7. При температуре в машинном помещении ниже  $+5^{\circ}$  обеспечить утепление и обогрев батарей.

8. При прогреве дизеля работой на холостом ходу поддерживать частоту вращения, обеспечивающую зарядку батареи от генератора дизеля.

9. Наиболее частыми причинами неисправности батарей являются: сульфатация пластин, короткие замыкания, вредные примеси в электролите.

Признаками сульфатации пластин батарей служит: высокое против обычного напряжение в начале зарядки, преждевременное обильное газовыделение, незначительное повышение плотности электролита, повышенная температура и пониженное напряжение в конце зарядки пониженная емкость и низкое напряжение при разрядке.

Признаками короткого замыкания являются: незначительное повышение плотности электролита и напряжения в процессе и в конце зарядки, отсутствие или слабое газовыделение при наличии низкого напряжения и низкой плотности электролита, быстрое повышение температуры, сильное снижение напряжения при кратковременном разряде. При разомкнутой цепи — низкое напряжение у отдельных аккумуляторов при нормальной плотности электролита. Батареи с такими неисправностями следует сдавать на ремонтно-зарядные станции.

10. При неработающем агрегате батареи отключать с помощью разъединителя цепи.

## Проверка состояния электродвигателя МУ-320

1. Разобрать электродвигатель. Осмотреть рабочую поверхность коллектора и щеток.
2. При загрязнении коллектора протереть его замшей или хлопчатобумажной тряпкой, смоченными чистым бензином. При обнаружении на коллекторе следов подгорания или других неровностей удалить их стеклянной шкуркой № 00 и протереть тряпкой, смоченной в бензине.
3. Через окна в корпусе продуть электродвигатель сжатым воздухом.
4. Износившиеся (высота менее 10 мм) или поврежденные щетки заменить новыми той же марки. При замене щетки притереть к коллектору не менее, чем на  $\frac{2}{3}$  своей поверхности путем протягивания под щеткой по поверхности коллектора плотно прилегающей полоски стеклянной шкурки зернистостью № 20. После притирания щетки и коллектор продуть сухим сжатым воздухом.
5. Замерить номинальный ток электродвигателя. Он не должен превышать 10 а.

### Замена смазки в подшипниках электродвигателя ДТ-75М

1. Разобрать электродвигатель.
2. Тщательно промыть подшипники в бензине, не снимая их с ротора, и высушить.
3. Заложить в подшипники по 0,35—0,4 г смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74 или ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433—60.
4. Собрать электродвигатель и проверить вращение ротора от руки.

## Проверка состояния электродвигателя МН-1

1. Разобрать электродвигатель.
2. Осмотреть рабочую поверхность коллектора и щеток, очистить от щеточной пыли.
3. При загрязнении коллектора протереть его замшей или хлопчатобумажной тряпкой, смоченными чистым бензином. При наличии следов подгорания или других неровностей, удалить их стеклянной шкуркой № 20 и протереть тряпкой, смоченной в бензине.
4. Износившиеся (высота менее 9 мм) или поврежденные щетки заменить новыми той же марки. При замене щетки притереть к коллектору не менее, чем на  $\frac{2}{3}$  своей поверхности путем протягивания под щеткой по поверхности коллектора плотно прилегающей полоски стеклянной шкурки зернистостью № 20. После притирания щетки и коллектор продуть сжатым воздухом.
5. Промыть подшипники в бензине и просушить.
6. Заложить в подшипники смазку ЦИАТИМ-201.
7. Собрать электродвигатель и проверить вращение ротора от руки.

## Проверка регулировка точек срабатывания микрорелекючателей

Проверку срабатывания производить после первого пуска в начале эксплуатации, при выполнении ТУ № 1 и после каждой подрегулировки наклона регуляторной характеристики дизеля.

Проверка регулировки блока микрорелекючателей в указанные сроки должна производиться на работающем дизеле при основном наклоне регуляторной характеристики и при дистанционном управлении органами топливоподачи.

При правильно отрегулированном блоке микрорелекючателей отключение электродвигателя МУ-320 должно обеспечивать топливоподачу дизеля соответствующую:

— остановке дизеля до прихода рычага к упору не менее чем на 2 мм

— пуску дизеля на частоте вращения 600—1300 об/мин

— частоте вращения холостого хода соответствующей основному наклону регуляторной характеристики.

(При наклоне регуляторной характеристики отличной от основной, частота вращения холостого хода должна соответствовать этому наклону).

При смене блока микрорелекючатателя, топливного насоса, или полной регулировке по другой причине, настройка производится как указано ниже.

Настройка блока микрорелекючателей производится при прогревом дизеле и основном наклоне регуляторной характеристики, в следующей последовательности:

а) по положению фиксатора на зубчатом диске щитка управления сделать отметки, соответствующие:

— среднему положению между точкой соответствующей нулевой подаче топлива и положение рычага регулятора на внешнем упоре (во избежание возможных случаев прихода внешнего рычага на упор до срабатывания микрорелекючатателя В<sub>1</sub>)

— подаче топлива при частоте вращения 600—1300 об/мин

— номинальной частоте вращения холостого хода;

б) поворотом кулачка установить его в положение срабатывания микрорелекючатателя В<sub>1</sub> соответствующее отметке на зубчатом диске (момент срабатывания определяется по щелчку).

Для поворачивания кулачков блока микрорелекючателей приведенного на рис. 60 нужно предварительно ослабить затяжку болтов 2, а у блока микрорелекючателей рис. 60 а вывернуть вороточек 4 и вставить его в отверстие кулачка.

в) установить фиксатор ручки управления в положение отметки соответствующей частоте вращения 600—1300 об/мин коленчатого вала и установить средний кулачок на момент срабатывания микрорелекючатателя В<sub>2</sub>;

г) установить фиксатор ручки управления в положение соот-

ветствующее частоте вращения холостого хода, после чего сместить его против часовой стрелки на 1—2 зуба;

д) вращением кулачка установить его в положение срабатывания микропереключателя В<sub>3</sub>;

е) плавным перемещением ручки управления проверить правильность регулировки микропереключателей при неработающем дизеле. При этом моменты срабатывания микропереключателей «щелчки» должны соответствовать указанным выше положениям фиксатора.

Окончательная проверка настройки блока микропереключателей производится при работающем дизеле при дистанционном управлении органами подачи топлива, как указано выше.

# И Е Р Е Ч Е Н Ь

## ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
<b>Дизель не пускается или пускается с трудом</b>		
<p>1. Топливо не поступает в цилиндры дизеля.</p> <p>2. Недостаточная компрессия. Коленчатый вал легко проворачивается.</p> <p>3. Коленчатый вал вращается при пусковых оборотах, но дизель не пускается.</p> <p>4. При нормальном давлении пускового воздуха коленчатый вал не развивает пусковых оборотов.</p> <p>5. Утечка пускового воздуха между корпусом и диском воздухораспределителя. Коленчатый вал не развивает пусковых оборотов.</p> <p>6. При пуске дизеля сжатым воздухом слышно шипение во впускном коллекторе, а коленчатый вал не развивает пусковых оборотов.</p>	<p>а) Наличие воздуха в топливopдающей системе.</p> <p>б) Топливopодкачивающий насос не подает топливо.</p> <p>Закоксованы или изношены поршневые кольца.</p> <p>Дизель недостаточно разогрет охлаждающей жидкостью и маслом.</p> <p>Пригорание или заклинивание пусковых клапанов.</p> <p>Изношены поверхности трения диска и корпуса воздухораспределителя, имеются риски и задирки.</p> <p>а) Неправильно отрегулирован воздухораспределитель воздухопуска.</p> <p>б) Нарушена плотность посадки клапанов газораспределения.</p>	<p>Откройте пробки на топливном насосе и удалите воздух прокачкой топлива.</p> <p>Снять крышку смотрового лючка нижней части картера, повернуть коленчатый вал и убедиться в исправности привода топливopодкачивающего насоса. Если привод исправен— замените топливopодкачивающий насос.</p> <p>Освободите закоксованные или замените изношенные поршневые кольца.</p> <p>Разогрейте дизель.</p> <p>Зачистьте и притрите клапаны.</p> <p>Осмотрите и устраните неисправности</p> <p>Отрегулируйте воздухораспределитель.</p> <p>Притрите клапаны к их седлам.</p>

## Дизель пускается, но быстро останавливается

7. Не хватает топлива, при возврате на нагрузку дизель останавливается.

- а) Засорен топливный фильтр.  
б) Засорены трубопроводы низкого давления.

Промойте фильтр.

Снимите и прочистьте трубопроводы.

## Дизель не развивает мощность и дымит

8. Недостаточно поступление топлива в насос высокого давления.

Засорен топливный фильтр.

Промойте фильтр.

9. Неполнота сгорания топлива. Дымление на выпуске.

Угол опережения подачи топлива не соответствует указанному в формуляре.

Установите величину угла опережения подачи топлива, указанную в формуляре.

10. Падение мощности, заметное дымление из сапуна. При минимальной частоте вращения возможно прослушивание стуков.

Закоксованы или изношены поршневые кольца, разбиты канавки поршней.

Освободите закоксованные или замените изношенные поршневые кольца.

11. Не работает часть цилиндров вследствие несоблюдения впуска в них распыленного топлива.

а) Завис плунжер или сломана пружина плунжера.

Снимите боковую крышку топливного насоса, осмотрите, замените плунжерную пару или пружину.

б) Неисправен нагнетательный клапан или поломана пружина клапана.

При работающем дизеле поочередно отсоедините трубки высокого давления от насоса. При указанной неисправности топливо из штуцера не вытекает или фонтанирует.

Не снимая насос с дизеля, замените нагнетательный клапан комплектом с корпусом или пружину клапана.

в) Ослабла затяжка штуцеров трубок высокого давления.

Проверьте и затяните.



12. Неисправны форсунки, это может сопровождаться повышенной дымностью выпускных газов и нарушением равномерности шума.

13. Повышение дымности выхлопа и падение мощности.

14. Нарушена плотность прилегания клапанов газораспределения к седлам. Падение мощности.

15. Нарушена регулировка подачи топлива секциями топливного насоса. Неравномерный (нехарактерный) шум и вибрации дизеля.

16. Большой слив топлива из корпуса топливного насоса на режиме номинальной мощности, более 200 см<sup>3</sup> за 20 минут.

17. Стрелка тахометра колеблется больше чем на  $\pm 40$  об/мин. При значительном колебании оборотов коленчатого вала возможно циклическое изменение шума дизеля.

Ослабла затяжка или сломана пружина, зависла игла или закоксувался распылитель и др.

Нарушение регулировки тарелки клапана, износ фасок клапанов и продел, износ тарелки клапанов и продел, износ кулачков распределительных валов.

Подгорание, газовая эрозия, неравномерная выработка рабочих фасок клапанов и седел.

Провернулся венец на поворотной шпильке плунжера, износились или выкрошились зубья венца, рейки.

Большой износ плунжерных пар.

Выявите неисправную форсунку, снимите, проверьте и устраните неисправность.

Проверьте и отрегулируйте газораспределение.

Притрите клапаны к седлам.

Отрегулируйте топливный насос на равномерность подачи топлива.

Отправьте топливный насос в ремонт.

### Дизель работает неравномерно

а) Мало или много масла в корпусе регулятора.

б) Заедает поршень в корпусе катаракта топливного насоса.

Добавьте до нормального уровня или слейте излишнее масло из корпуса регулятора.

Промойте полость катаракта и залейте 10 см<sup>3</sup> профильтрованного дизельного топлива. Если промывкой устранить неисправность не удалось, разберите катаракт и очистите поверхность поршня и корпуса катаракта

1	2	3
<p>18. Неравномерная подача топлива секциями топливного насоса. Неравномерный шум и вибрация дизеля, возможно увеличение дымности выпускных газов.</p>	<p>Провернулся венец поворотной гильзы плунжера.</p>	<p>Отрегулируйте топливный насос на равномерность подачи топлива секциями.</p>
<p><b>Дизель идет вразнос</b></p>		
<p>19. Быстрое возрастание частоты вращения коленчатого вала выше максимального холостого хода.</p>	<p>Неисправность регулятора или заедание рейки топливного насоса при уменьшении внешней нагрузки.</p>	<p>Немедленно остановите дизель, для чего максимально загрузите его, перекройте доступ в цилиндры топлива и воздуха. Снизьте топливный насос и отправьте в ремонт.</p>
<p><b>Дизель стучит</b></p>		
<p>20. Ранний впрыск топлива в цилиндры.</p>	<p>Увеличен угол опережения подачи топлива.</p>	<p>Отрегулируйте угол опережения впрыска</p>
<p>21. Глухие стуки низкого тона, черный дым на выпуске, усиленное нагарение из сапуна. При этом возможно появление стуков в шагунно-поршневой группе в результате проворачивания верхней втулки шатуна, подплавления или проворачивания вкладышей.</p>	<p>Дизель нагружен без достаточного предварительного прогрева.</p>	<p>Снизьте нагрузку и прогрейте дизель как указано в разделе «Пуск».</p> <p>В случае продолжения стуков после прогрева дизеля выявите причину и устраните неисправность.</p>
<p>22. Периодический стук высокого тона. Возможно заметное разжижение масла и повышение дымности выпуска.</p>	<p>Форсунка подает в цилиндр плохое распыленное или совсем не распыленное топливо.</p>	<p>Выявите неисправную форсунку, снимите ее, проверьте и устраните неисправность.</p>
<p>23. Стуки поршней по клапанам.</p>	<p>Заклинивание клапанов в направляющих втулках, поломка пружин.</p>	<p>Вскройте крышку блока, выявите неисправность и устраните ее.</p>

**Местные нагревы**

Вскройте и промойте подшинники и прочистьте каналы.

Засорение каналов подвода масла вследствие применения плохо очищенного масла.

24. Греются корпусы скользящих подшипников механизма передач.

**Прочие неисправности дизеля**

Произведите дозатяжку стяжных и шпильных шпилек. Если пробивание газов не прекратится, замените прокладку между головкой и рубашкой цилиндров.

Ослабла затяжка шпильки крепления рубашки цилиндров (стяжных шпилек).

25. Пробивание отработавших газов в стыке между головкой и рубашкой цилиндров.

Замените негодные уплотнительные прокладки. Если пробивание газов продолжается, снимите коллектор, проверьте плоскости фланцев на плите (коробление не более 0,2 мм), при необходимости приплатите плоскости фланцев.

Неплотная затяжка гаек крепления фланцев коллектора или коробленные фланцев.

26. Пробивание отработавших газов через уплотнительные прокладки под фланцами выпускного коллектора.

Осмотрите поршни и гильзы цилиндров на отсутствие перегревов и задиrow. Замените негодные резиновые кольца. При обнаружении охлаждающей жидкости в масле промойте систему смазки и замените масло.

Перегрев дизеля. Подплавление резиновых колец уплотнения гильз цилиндров и трубок пережухса охлаждающей жидкости из рубашки в головку блока.

27. Течь охлаждающей жидкости в стыке между головкой и рубашкой цилиндров или через нижний пояс уплотнения гильз цилиндров в рубашку. Наличие воды в масле.

Отправьте дизель в ремонт.

Оборвалась шпилька крепления блока цилиндров.

28. Течь масла из контрольного отверстия рубашки цилиндров. Пробивание газов между головкой и рубашкой.

Отправьте дизель в ремонт.

а) Раковины в рубашке цилиндров.

29. Течь воды из контрольного отверстия рубашки цилиндров.

## Понижение давления масла в главной магистрали

30. Резкие изменения или неадекватность показаний манометра.	Манометр вышел из строя.	Проверьте и замените манометр.
31. Температура масла выше допустимой.	Перегрузка дизеля, не эффективная работа охладителя масла и др.	Примите меры по снижению температуры масла.
32. Резкое снижение давления масла, колеблется стрелка манометра.	Нарушение плотности состояния трубопроводов подвода масла к масляному насосу, подсос воздуха.	Выявите и устраните неисправность.
33. Пониженное давление масла в главной магистрали.	Загрязнение или засаждение в открытом состоянии редукционного клапана на масляного насоса.	Выверните из корпуса насоса корпус редукционного клапана вместе с клапаном, нарушая его пломбировки, промойте в керосине или дизельном топливе, устраните засаждение клапана и установите на место.
34. Засорился фильтр приемника масла в баке или масляный фильтр дизеля.	Применение засоренного масла, не своевременная промывка масляного фильтра.	Промойте масляные фильтры.
35. Заклинивание или износ втулки центрального подвода масла к хвостовику коленчатого вала.	Недостаточная очистка масла.	Промойте и пригрите втулку. При износе по диаметру более 0,3 мм замените втулку.
36. Увеличились зазоры в коренных и шатунных подшипниках коленчатого вала. Снижилось давление масла в главной магистрали.	Износ шеек коленчатого вала и подшипников.	Промойте систему смазки и заправьте более вязкое масло из рекомендуемых марок. Если при этом давление в главной магистрали не поднимется и будет меньше 5 кгс/см <sup>2</sup> при 1100—1200 об/мин коленчатого вала и меньше 2,5 кгс/см <sup>2</sup> при 500 об/мин, отправьте дизель в капитальный ремонт.
37. Течь масла из кожуха маховика.	Вылавление подшипника седьмой коренной опоры.	Отправьте дизель в ремонт.

### Система охлаждения

<p>38. Высокая температура охлаждающей жидкости.</p> <p>39. Высокая температура наружных стенок полостей охлаждения при сравнительно невысокой температуре охлаждающей жидкости.</p>	<p>а) Загрязнен охладитель.</p> <p>б) Поломка крыльчатки циркуляционного насоса из-за большого давления охлаждающей жидкости на выходе из насоса.</p>	<p>Вскройте крышки водоводяного охладителя, прочистьте и промойте внутренности полости трубок и крышек.</p> <p>Снимите отводящий трубопровод и через патрубок корпуса установите вращается ли крыльчатка и цела ли она. Если крыльчатка не вращается, снимите крышку лючка в нижней части картера и проверьте состояние привода.</p> <p>Устраните выявленные неисправности.</p>
<p>40. Недостаточная производительность насоса. Высокая температура охлаждающей жидкости.</p> <p>41. Течь воды через уплотнение валика.</p>	<p>Большое отложение накипи и грязи в полостях охлаждения.</p>	<p>Удалите накипь и грязь из полостей охлаждения.</p>

### Насос заборной воды и привод

<p>а) Засорилась сетка фильтра на всасывающем трубопроводе.</p> <p>б) Подсос воздуха в системе.</p> <p>в) нарушение монтажных зазоров</p>	<p>Прочистьте сетку.</p> <p>Проверьте герметичность трубопроводов и устраните подсос воздуха.</p> <p>Снимите насос и установите зазоры равные 0,15—0,25 мм.</p>	<p>Притрите манжету на плите или замените</p>
<p>Износ уплотнения или задиры на поверхности трения.</p>		

42. Резкое повышение температуры охлаждающей жидкости. Насос забортной воды не подает воду.

- а) Поломка валика крыльчатки насоса.
- б) Поломка рессорного валика.
- в) Поломка зубьев конических шестерен.

Замените валик с крыльчаткой.  
Замените рессорный валик.  
Снимите крышку лючка корпуса привода, осмотрите шестерни, при необходимости замените их.

43. При работе дизеля уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке системы охлаждения повышается. При стоянке дизеля уровень жидкости в расширительном баке понижается.

Течь в местах развальцовки и пайки трубок охладителя воды. Трещина на трубок охладителя.

Установите место течи и запаяйте охладитель. Заглушите или замените дефектную трубку. Промойте систему охлаждения (замкнутый контур), замените охлаждающую жидкость.

44. При работе дизеля уровень масла в баке понижается. Наличие масла в расширительном баке системы охлаждения. При стоянке дизеля уровень в масляном баке повышается. Наличие воды в масляном баке.

Течь в местах развальцовки и пайки трубок охладителя масла. Трещина на трубки охладителя.

Установите место течи и запаяйте охладитель. Заглушите с обеих сторон или замените дефектную трубку. Промойте систему смазки и замените масло.

Примечание. Наибольшее количество заглушенных трубок в одном охладителе — 30 шт. и не более 5 шт. в любом из секторов, ограниченных сегментами под крышками.

### Электрооборудование дизеля

45. При неработающем дизеле и выключенном разъединителе вольт-амперметр показывает напряжение аккумуляторных батарей.

- а) Выключен автомат защиты цепи.
- б) Обрыв или ненадежный контакт в цепи.
- в) Неправлен вольтамперметр.

Включите автомат.  
Проверьте цепь и устраните неисправность  
Замените вольтамперметр.

46. При работающем дизеле и включенном разъединителе вольтметр не показывает зарядного тока генератора или тока питания потребителей.

а) Генератор не возбуждается: обрыв провода от штепсельного разъема «Ш» генератора к разъему реле-регулятора.

б) Загрязнение или обгорание контактов регулятора напряжения.

в) Неисправен генератор (короткое замыкание, обрыв цепи обмоток, загрязнение коллектора, неплотное прилегание или износ щеток и др.

47. Генератор сильно греется.

Перегрузка генератора — разрегулированысь ограничитель тока.

Сильно искрят щетки генератора.

Слабо прижимаются щетки к коллектору.

48. При включенном стартере вольтметр показывает напряжение 17—18 В, якорь стартера вращается медленно.

а) Окисление или ослабление зажимов проводов.

б) Разряжена батарея.

49. При остановке дизеля вольтметр показывает большой разрядный ток.

Реле обратного тока не отключает генератор, спеклись контакты реле.

Проверьте и устраните обрыв.

При работе дизеля на частоте вращения выше 800 об/мин замкните клеммы «Я» и «Ш» на реле-регуляторе. Если генератор дает напряжение, неисправен регулятор напряжения. Отправьте РРТ-32 в ремонт.

Замкните клеммы «Я» и «Ш» на реле-регуляторе. Подсоедините переносную лампу к клеммным выводам «+Я» и «-Я» генератора.

Если лампа не горит, генератор неисправен. После проверки состояния коллектора и щеток при необходимости отправьте генератор в ремонт.

Отправьте реле-регулятор в ремонт.

Проверьте состояние щеток и щеткодержателей. Притрите щетки к коллектору, проверьте их подвижность в щеткодержателях.

В случае износа, замените щетки.

Зачистьте наконечники и зажимы, смажьте их техническим вазелином, затяните зажимы.

Зарядите батарею.

Выключите разъединитель сети. Отправьте регулятор в ремонт.

50. Быстрая убыль электролита в эдсменгах в результате «выкипания» или распыливания через вентиляционные отверстия.

51. Быстрая убыль электролита в отдельных элементах.

52. При включении стартера якорь не проворачивается.

53. Якорь стартера вращается с недостаточной скоростью.

Нарушена регулировка ограничителей тока.

Механическое повреждение батарей.

а) Не включен разъединитель стартерной цепи.

б) Ослабло крепление проводов на зажимах.

в) Включен автомат защиты сети.

г) Обрыв провода в пусковой цепи стартера.

д) Неисправен включатель стартера.

а) Разряжены аккумуляторные батареи.

б) Плохие контакты проводов, питающих стартер.

в) Пробуксовка дисков трения муфты привода стартера.

а) Увеличен торцевой зазор между зубьями шестерни стартера и венцом маховика.

б) Забоины на зубьях шестерни стартера и венца маховика.

Направьте реле-регулятор в ремонт.

Направьте аккумуляторную батарею в ремонт.

Включите разъединитель.

Проверьте и устраните ослабление зажимки проводов на зажимах.

Включите автомат.

Найдите место обрыва провода и устраните его.

Замените включатель.

Зарядите батареи.

Зачистьте контакты, подтяните зажимы проводов.

Направьте стартер в ремонт.

Проверьте и установите нормальный торцевой зазор.

Зачистьте забоины.



Немедленно остановите дизель. Выключите разъем двигателя стартерной цепи. Если шестерня маховика не выходит из зацепления и ее приходится выводить, прилагая усилие, opravайте стартер в ремонт.

- Включите автомат.
- Устраните обрыв.
- Отправьте двигатель в ремонт.

Шестерня стартера не вышла из зацепления с венцом маховика.

- а) Выключен автомат защиты сепаратора.
- б) Обрыв проводов.
- в) Неисправен электродвигатель.

55. После пуска дизеля слышен «вой» шестерни стартера вращающейся с большой скоростью.

56. Не работает электродвигатель маслопрокачивающего насоса.

**Неисправности механизма дистанционного управления**

Проверьте электрическую цепь и устраните неисправности.

Восстановите соосность электродвигателя и редуктора, добиваясь мягкого вращения их валов.

Проверьте подвижность соединенной и устраните неисправности.

Разберите редуктор и устраните неисправности.

а) Неисправна электрическая цепь.

б) Нарушена соосность электродвигателя и редуктора.

а) Засадания в соединенных рычагов и тяг механизма управления.

б) Неисправна предохранительная муфта.

57. При включении электрического привода дистанционного управления вал электродвигателя не вращается.

58. Вал электродвигателя вращается, а частота вращения коленчатого вала дизеля не изменяется (пробуксовывает предохранительная муфта редуктора).

**Неисправности форсуночного подогревателя**

Проверьте электроцепь и спираль свечи.

Нет накала свечи.

59. После включения тумблера свечи и вращения рукоятки ручного привода, в топочном пространстве котла нет пламени.

### Неисправности вентилятора и привода

<p>1. Диски фрикционной муфты вентилятора буксуют.</p> <p>Нагрев муфты.</p>	<p>Замаслились поверхности трения дисков.</p> <p>Поломались или ослабли пружины муфты.</p> <p>Большой износ дисков трения.</p>	<p>Снимите и промойте диски трения в бензине.</p> <p>Замените пружины новыми.</p>
<p>2. Течь масла из-под ведущего шкива.</p>	<p>Износ сальника или валика.</p>	<p>Замените сальник или валик.</p>
<p>3. Повышенная вибрация привода вентилятора. Нагрев шкива.</p>	<p>Не правильно натянуты ремни.</p> <p>Вышел из строя шарикоподшипник одного из шкивов.</p>	<p>Отрегулируйте натяжение или замените ремни.</p> <p>Замените подшипник новым.</p>
<p>4. Повышенная вибрация передней балки.</p>	<p>Ослабло крепление передней балки к подmotorной раме.</p>	<p>Проверьте затяжку болтов, затяните гайки до отказа.</p>
<p>5. Повышенная вибрация крыльчатки вентилятора.</p>	<p>Ослабли болты крепления крыльчатки на ведомом шкиве, или оси в балке.</p>	<p>Затяните болты крепления крыльчатки вентилятора и гайку оси.</p>
<p>6. При работе двигателя вентилятор не вращается.</p>	<p>Вышел из строя рессорный валик привода вентилятора.</p>	<p>Разобрать привод и заменить валик новым.</p>

# МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СПРАВОК И РЕКОМЕНДАЦИИ

## Комплектность поставки дизелей

В комплект поставки входят дизель в сборе, узлы и детали, поставляемые вместе с дизелем, но не установленные на нем, комплект инструмента и приспособлений, индивидуальный комплект запасных узлов и деталей, комплект эксплуатационной документации.

К каждому комплекту инструмента, приспособлений и запасных частей приложен перечень входящих в него предметов.

В комплект эксплуатационной документации каждого дизеля входит формуляр, который является основным официальным документом.

## Снятие дизеля с железнодорожной платформы и его распаковка

Разгрузку упакованного в тару дизеля разрешается производить краном грузоподъемностью не менее 3 т. Кантование тары с дизелем и тары с комплектующими его изделиями не допускается.

Для подъема тары с дизелем трос подводится под скосы полозьев со стороны обоих торцов, приблизительно на 500 мм от краев.

После разгрузки в зимнее время тара с дизелем и всеми комплектующими изделиями должна быть поставлена в сухое, отапливаемое помещение. Распаковку рекомендуется производить на второй день после того, как дизель примет температуру помещения.

## ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЯ ДИЗЕЛЕЙ

Дизели должны храниться в сухом чистом закрытом помещении, в которое не должны проникать газы или пары, вызывающие коррозию. Хранить в одном помещении с дизелем кислоты, щелочи, химикаты, заряженные аккумуляторы запрещается.

Прокладки и подставки, применяемые для временного или длительного хранения на них дизелей, должны изготовляться из дерева влажностью не выше 18%.

После распаковки дизель нужно тщательно осмотреть. В случае нарушения слоя консервационной смазки восстановить ее, а опотевшие несмазанные детали насухо протереть чистой ветошью.

Дизели хранить отдельными партиями по датам прибытия. На них должен быть ярлык с указанием даты прибытия, даты консервации и даты отгрузки с предприятия-изготовителя. Во время хранения и осмотра дизеля запрещается проворачивать коленчатый вал во избежание нарушения защитной пленки на поверхностях деталей.

Один раз в месяц все дизели следует осматривать для выявления коррозии на их наружных частях. При необходимости нанести дополнительно слой защитной смазки.

В случае обнаружения коррозии на частях дизеля, изготовленных из черных металлов, необходимо удалить ее путем легкой за-

чистки мелкой шкуркой, смоченной в минеральном масле. Затем нанести слой смазки.

По истечении установленного срока действия консервации (см. запись в формуляре дизеля) 5% из хранящихся в помещении дизелей (выборочным путем) подвергаются частичной разборке.

В случае выявления коррозии намечаются дальнейшие мероприятия по отношению ко всей партии дизелей в зависимости от характера и степени коррозии.

Если на осмотренных дизелях коррозия не обнаружена, то в зависимости от условий хранения на складе, определяется возможность дальнейшего хранения всей партии без переконсервации до очередного осмотра, либо дизели подвергаются переконсервации.

### **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА КОНСЕРВАЦИЮ ДИЗЕЛЕЙ**

Настоящая инструкция предназначена для внутренней и наружной консервации дизелей в условиях эксплуатации.

Консервация дизелей производится с целью предохранения их деталей от коррозии при транспортировке и хранении в условиях, оговоренных в настоящей инструкции.

Консервация гарантирует защиту дизелей от коррозии при хранении их в закрытых отапливаемых и неотапливаемых помещениях, под навесами на площадках, в условиях, исключающих прямое попадание на них атмосферных осадков, как отдельно (не в составе изделий), так и в составе изделий, сроком до 1 года со дня консервации. По истечении этого срока должна быть произведена переконсервация. При хранении под навесами (не в составе изделия) дизели должны быть накрыты чехлом и обвязаны снизу.

При консервации дизелей в условиях эксплуатации помещение, в котором производится консервация, должно быть чистым и хорошо вентилируемым. Наличие газов и паров (паров кислот, аммиака, воды и т. д.), вызывающих коррозию деталей не допускается. Температура воздуха должна быть не ниже  $+15^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность—не выше 70%.

Суточное колебание температур в зимнее время не должно превышать  $5^{\circ}\text{C}$ , т. к. это может привести к конденсации влаги на консервируемых поверхностях. Пол должен быть сделан из материалов, не допускающих проникновения сырости.

Уборку производить с применением слегка увлажненных опилок.

Оборудование, используемое для консервации, должно быть исправным и содержаться в чистоте. Воронки, служащие для заправки смазки, должны быть снабжены фильтрами из сетки № 05 ГОСТ 6613-73.

Операции по консервации производить в защитных нитяных перчатках или тщательно вымытыми руками, смазанными тонким слоем консервационной смазки или техническим вазелином.

Консервация в условиях эксплуатации производится обслуживающим персоналом, прошедшим специальный инструктаж.

### ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Все материалы, применяемые для консервации, должны соответствовать действующим ГОСТам. При отсутствии сертификатов смазки должны проверяться на соответствие ГОСТам и иметь заключение лаборатории о их пригодности.

Наименование материалов	Марка	ГОСТ	Где используется
Консервационная смазка	К-17	10877—76	Для консервации внутренних и наружных поверхностей дизеля
Масло приборное или масло для высоко-скоростных механизмов (вазелиновое)	МВП Т	1805—51 20799—75	Для консервации топливopодкачивающего насоса БНК-12ТК и топливopроводов
Эмульсол	Э-1(А) Э-2(Б)	1975—75	Для промывки системы охлаждения
Бумага парафинированная, телефонная кабельная, крепированная.	ВП	9569—65 3553—73 645—67	Для защиты наружных законсервированных поверхностей
Технический вазелин	УН	782—59	Для консервации агрегатов электрооборудования
Масло или авиамасло	МТ-16п	6360—58	Для консервации внутренних поверхностей дизеля
	МС-20	1013—49	
Бензин	Б-70	1012—72	Для обезжиривания
Солидол жировой	УС	1033—73	
Шпагат из лубяных волокон	—	17308—71	

Примечание. В случае консервации дизелей на срок до 6 месяцев допускается наружную консервацию производить чистым обезвоженным маслом МТ-16п или МС-20.

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОНСЕРВАЦИОННЫХ СМАЗОК И МОЮЩИХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ПРОМЫВКИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Подготовка смазки К-17:

а) перед применением смазки К-17 необходимо ее тщательно перемешать чистой, сухой деревянной мешалкой (лопаткой);

б) подогрев смазки, как правило, не производится: смазку допускается подогревать до температуры не более 40°C в случае, если прокачка ею систем в холодном виде невозможна или затруднена.

Для приготовления, обезвоживания и подогрева смазки необходимо иметь специальную чистую емкость. Во избежание пригорания смазки (что имеет место при подогревании на открытом огне) желательно подогревать ее при помощи пара или электричества.

Для приготовления 100 литров 4—6% раствора эмульсола взять 4—6 кг эмульсола марки Э-1 (А) или Э-2 (Б) и растворить в небольшом количестве воды (15—20 л), нагретой до температуры 40—50°C, затем этот раствор слить в рабочий бак, долить водой до нужного объема (100 л) и тщательно перемешать.

### ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ

1. Приспособление для закачки масла в цилиндры двигателя.
2. Приспособление для проворачивания коленчатого вала.
3. Маслозакачивающая установка (для прокачки системы смазки, для закачки масла в картер и откачки масла из картера и маслобака).
4. Емкость для консервационной смазки.
5. Компрессорная установка или баллон со сжатым воздухом.
6. Водомаслоотделитель для очистки воздуха.
7. Соответствующий набор шлангов с наконечниками.
8. Воронка с сетками, мерные ведра, необходимый инструмент и другие принадлежности.

## КОНСЕРВАЦИЯ ДИЗЕЛЕЙ

В условиях эксплуатации производится:

Подготовка к консервации.

Промывка и консервация внутренних поверхностей дизеля (кривошипно-шатунного, передаточного и газораспределительного механизмов).

Промывка и консервация редуктора дистанционного управления, топливного насоса и регулятора.

Промывка и консервация цилиндров двигателя.

Консервация топливopодкачивающего насоса БНК и топливopроводов.

Консервация масляного фильтра.

Консервация системы охлаждения.

Наружная консервация дизеля.

### ПОДГОТОВКА К КОНСЕРВАЦИИ

Дизели, подвергающиеся консервации, должны быть в исправном состоянии. Перед консервацией дизелей необходимо произвести техническое обслуживание их в следующем объеме:

Проверить крепление дизеля к раме.

Проверить крепление фланца дизеля к фланцу силового генератора.

Проверить затяжку гаек шпилек впускного, выпускного коллекторов и трубопроводов отработавших газов.

Проверить затяжку сшивных шпилек головки блока.

Проверить затяжку гаек сшивных шпилек картера.

Проверить состояние системы охлаждения и при необходимости удалить накипь из системы охлаждения, очистить паровоздушный клапан от накипи и проверить его регулировку.

Примечание. Удаление накипи и промывка системы охлаждения производится в том случае, если наблюдается заметное повышение температуры выходящего масла и охлаждающей жидкости.

Проверить состояние сердцевин радиаторов. Если они замаслены или засорены грязью, радиаторы снять, промыть чистой водой и установить на место.

Снять воздухоочистители, разобрать, промыть в дизельном топливе, собрать и установить на место.

Проверить состояние фрикционной муфты привода вентилятора, ремней вентилятора и подшипников ведомого и натяжного шкивов.

Промыть дизельным топливом полости и подшипники ведомого и натяжного шкивов вентилятора и заправить их смазкой ЦИАТИМ.

Снять крышку сапуна картера и извлечь верхний фильтр. Промыть фильтр и крышку в дизельном топливе, продуть сжатым воздухом и установить на место.

Слить топливо из топливного бака, промыть его через имеющиеся в нем люки, не снимая бака с дизеля. Промыть топливный фильтр.

Проверить крепление муфты привода топливного насоса и угол опережения подачи топлива, при необходимости отрегулировать.

Проверить и при необходимости отрегулировать фазы газораспределения (для дизелей, отработавших 1000 и более часов).

Для дизелей, отработавших 1000 и более часов, проверить состояние контактов контактора ТКС601ДОД. При повреждении контактов (углубления и наплывы с наличием меди на их поверхности) контактор подлежит замене.

Проверить состояние контактов реле-регулятора. При необходимости произвести зачистку контактов и отрегулировать реле-регулятор.

Проверить состояние зарядного генератора и стартера. В случае подгорания коллектора произвести его зачистку слегка смоченной в бензине тряпкой или стеклянной шкуркой № 00.

При необходимости (согласно инструкции по эксплуатации дизелей) промыть шарикоподшипники зарядного генератора, заменить в них смазку, очистить генератор от угольной пыли и заменить щетки.

Проверить исправность аккумуляторных батарей на отсутствие подтекания, степень заряженности батарей, уровень и плотность электролита.

Проверить крепление топливного насоса, зарядного генератора, стартера и других навесных агрегатов.

Примечание. Персонал, привлекаемый для проведения технического обслуживания и консервации, обязан хорошо знать последовательность и методику выполнения этих работ.

При проведении технического обслуживания и консервации запрещается:

- сокращать объем работ и исключать отдельные операции и проверки;
- оставлять неустраненными какие-либо неисправности и заведомо ненадежные узлы;
- пользоваться неисправным инструментом, приспособлениями и оборудованием;
- оставлять неубранными рабочие места.

### **Промывка и консервация внутренних поверхностей дизеля (кривошипно-шатунного, передаточного и газораспределительного механизмов)**

Заправить системы дизеля штатным маслом, топливом и охлаждающей жидкостью в количествах, необходимых для работы дизеля, и подготовить дизель к пуску согласно инструкции по эксплуатации. Пустить дизель для подогрева на холостом ходу до достижения температуры масла на выходе из дизеля 40—45°C.



Остановить дизель, слить масло из штатного масляного бака, картера и всей масляной системы. Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

Снять, разобрать, промыть в дизельном топливе детали масляного фильтра. Фильтр собрать и установить на место.

Заправить масляную систему дизеля консервационной смазкой К-17 в количестве, необходимом для работы. Систему охлаждения заправить 4—6% водным раствором эмульсола.

Пустить дизель и дать ему проработать на холостом ходу на режиме 600—800 об/мин. до достижения температуры смазки на выходе из дизеля 30—35°C, а затем при частоте вращения 1000—1100 об/мин. до достижения температуры охлаждающей жидкости 70—75°C.

Остановить дизель. Масло и охлаждающую жидкость из дизеля слить.

Примечание. Остановку дизеля производить путем отключения подачи топлива (краном).

Отсоединить от топливного фильтра трубопровод подвода топлива от топливного фильтра к топливному насосу. При помощи технологического зажима подсоединить к этому трубопроводу бачок со смесью 50% дизельного топлива и 50% консервационной смазки К-17. Бачок расположить выше топливного насоса. Открыть краник у бачка.

Снять воздухоочиститель и заглушить отверстие впускного коллектора для исключения засоса воздуха. Рычагом управления подать рейку топливного насоса в положение максимальной подачи топлива, включить маслопрокачивающий насос. При достижении давления 3 кгс/см<sup>2</sup> включить стартер (2 включения по 5 сек с перерывом между включениями 20—25 сек.) для прокачки через топливный насос, трубки высокого давления и форсунки консервационной смеси. Подсоединить к топливному фильтру трубопровод подвода топлива от фильтра к топливному насосу.

Масло из дизеля и масляного бака слить.

### **Промывка и консервация редуктора дистанционного управления, топливного насоса и регулятора**

Консервацию производить консервационной смазкой К-17 в следующем порядке:

Отвернуть два верхних болта крепления верхней панели щитка контрольных приборов и откинуть щиток.

Отвернуть пробки заливного и сливного отверстий на корпусе редуктора дистанционного управления, слить масло из редуктора и завернуть пробку сливного отверстия.

Залить полностью корпус редуктора консервационной смазкой и завернуть пробку заливного отверстия.

Отвернуть пробки заливного и сливного отверстий на корпусе регулятора топливного насоса, слить масло и завернуть пробку сливного отверстия.

Залить в корпус регулятора консервационную смазку до появления ее в заливном отверстии и завернуть пробку.

Отвернуть пробку заливного отверстия на корпусе топливного насоса.

Заглушить трубку слива топлива из корпуса топливного насоса.

Залить в корпус топливного насоса консервационную смазку до появления ее в заливном отверстии. Отвернуть заливную пробку на корпусе катаракта топливного насоса, залить смесь 50% дизельного топлива и 50% консервационной смазки К-17 до появления ее из заливного отверстия. Завернуть пробки заливных отверстий.

Проворачивая коленчатый вал дизеля вручную, электродвигателем дистанционного управления подать 3—4 раза рейку топливного насоса от положения «стоп» до переднего упора.

Примечание. На кнопку дистанционного управления нажимать не более 3—5 сек.

Отвернуть пробки заливного, контрольного и сливного отверстий на корпусе редуктора и регулятора, слить полностью консервационную смазку и завернуть пробки сливных отверстий.

Залить в корпус редуктора 100 см<sup>3</sup>, в корпус регулятора до контрольной пробки консервационную смазку К-17. Тщательно заглушить пробками заливные отверстия и законтрить все пробки вязальной проволокой.

Отвернуть заливную пробку на корпусе топливного насоса, разглушить трубку слива топлива, слить консервационную смазку из топливного насоса через трубку слива топлива. Трубку слива топлива вновь заглушить.

Завернуть пробку заливного отверстия топливного насоса и законтрить ее вязальной проволокой.

Примечание. Внутреннюю консервацию редуктора дистанционного управления, топливного насоса и регулятора производить свежей консервационной смазкой из отдельной закрытой емкости.

### **Промывка и консервация цилиндров дизеля и другие работы по консервации дизеля**

Промывка и консервация цилиндров дизеля производится через воздухораспределитель дизеля консервационной смазкой К-17 с помощью приспособления, имеющего ручной маслозакачивающий насос любого типа и тарированного сосуда.

Промывку цилиндров в условиях эксплуатации производить сразу же после окончания консервации внутренних поверхностей, при этом температура охлаждающей жидкости в дизеле должна быть 60—65°С.

Вывернуть пробку слива масла из нижнего картера (заднего отстойника) вернуть в отверстие штуцер, подсоединить шланг от насоса и закачать консервационную смазку К-17 до появления ее из отверстия смотрового лючка верхней части картера.

Прокачать масляную систему дизеля (внутреннюю полость коленчатого вала дизеля) с помощью приспособления, имеющего маслопрокачивающий насос, в следующей последовательности:

— подсоединить шланг насоса к входному штуцеру масляного фильтра.

— закачать в систему смазки дизеля 15—20 л консервационной смазки К-17. Давление прокачки должно быть не менее 3 кгс/см<sup>2</sup>.

Во время прокачки повернуть коленчатый вал дизеля вручную на 2—3 оборота;

— отсоединить шланг насоса от масляного фильтра;

— входной штуцер поставить на место, произвести консервацию маховика в следующей последовательности:

— снять сетку лючка на кожухе маховика со стороны стартера;

— законсервировать венец маховика и доступные наружные поверхности маховика соединительной муфты дизеля с генератором консервационной смазкой при помощи кисти;

— установить сеточку лючка кожуха маховика на место.

Через лючки в крышке головки блока залить консервационную смазку К-17 до полного покрытия распределительного механизма. Закрывать лючки на крышке.

Отсоединить шланг и слить (или откачать) консервационную смазку из картера. Слив смазки производить в чистую емкость.

Поставить на место в нижний картер пробку слива масла.

Промывку цилиндров производить при помощи приспособления с ручным маслозакачивающим насосом в следующей последовательности:

а) отсоединить от воздухораспределителя дизеля трубку центрального подвода воздуха и подсоединить раздаточный шланг с наконечником от насоса к центральному штуцеру воздухораспределителя. Всасывающий шланг этого насоса опустить в мерную посуду с консервационной смазкой;

б) при помощи насоса закачать в каждый цилиндр по 130—140 см<sup>3</sup> консервационной смазки. Для заполнения корпуса воздухораспределителя смазкой первую закачку произвести в объеме 260—280 см<sup>3</sup>. Закачку смазки производить при положении коленчатого вала 58° по стрелке на кожухе маховика и делениям на маховике. Последующие закачки производить через 120°. Для облегчения отсчета градусов рекомендуется заранее нанести мелом метки на ободе маховика;

в) после закачки смазки во все цилиндры дизеля повернуть коленчатый вал вручную по ходу вращения на 2—3 оборота, а затем стартером (2 включения по 4—5 сек с перерывом между включениями 20—25 сек).

г) дважды повторить закачку смазки во все цилиндры дизеля согласно подпунктам «б» и «в»;

д) отсоединить раздаточный шланг от центрального штуцера воздухораспределителя и подсоединить трубку центрального подвода воздуха к воздухораспределителю.

Слить раствор из системы охлаждения. Водяную систему и полости двигателя продуть сухим сжатым воздухом, прошедшим через маслоуловитель, давлением не более  $2 \text{ кгс/см}^2$ . Продувку производить при открытых заливных крышках и сливных кранах для удаления воды из системы. Кран слива воды из системы охлаждения дизеля оставить открытым.

После слива раствора из системы охлаждения и откачки масла из картера и штатного масляного бака поставить на место все вентиляционные пробки, крышки и трубопроводы, отсоединить шланги автономного переносного закачивающего насоса и поставить на место все масляные пробки и штуцеры.

После окончания внутренней консервации дизеля проворачивать коленчатый вал не рекомендуется.

### **Консервация топливоподкачивающего насоса БНК**

Консервацию БНК производить следующим образом:

Отвернуть пробку 21 (см. рис. 19) в крышке корпуса топливного фильтра.

Разглушить входное отверстие БНК, слить топливо.

В полость БНК закачать консервационную смазку К-17, вазелиновое или приборное масло в количестве  $60\text{--}120 \text{ см}^3$ .

Завернуть пробку 21 в крышке топливного фильтра.

Заглушить входное отверстие капроновой пробкой с резиновой прокладкой. Комплектующие детали БНК приложить к дизелю.

### **Консервация масляного фильтра**

Специальной консервации масляного фильтра не требуется, т. к. он консервируется вместе с консервацией внутренних поверхностей дизеля при прокачке системы смазки консервационной смазкой.

### **Консервация системы охлаждения**

Систему охлаждения после слива раствора и продувки заполнить консервационной смазкой и слить ее.

### **Наружная консервация**

Наружные поверхности протереть чистыми салфетками, смоченными в бензине Б-70, с целью удаления с поверхностей остатков масла, влаги, пыли и других загрязнений, а затем протереть чистой салфеткой насухо.

Места с нарушенными лакокрасочными покрытиями зачистить и окрасить штатной краской.

Все обработанные и неокрашенные металлические поверхности деталей покрыть с помощью мягкой кисти консервационной смазкой, нагретой до 60—70°C. Оксидированные, кадмированные, фосфатированные и пассивированные детали также покрываются консервационной смазкой сплошным слоем.

Покрытие консервационной смазкой резиновых деталей и дюритовых соединений не допускается. Смазку, попавшую на резиновые детали, дюритовые соединения и провода, удалить сухой ветошью.

Запрещается покрывать смазкой:

- контакты и контактные соединения;
- наконечники проводов, провода и другие токоведущие детали.

Законсервировать воздухоочиститель в следующей последовательности:

— снять и разобрать воздухоочиститель, очистить детали фильтра от грязи, масла и др., промыть детали в бензине или дизельном топливе и обдуть их сухим воздухом;

— проволочную канитель смазать консервационной смазкой, окунув ее в смазку;

— головку, корпус и бункер воздухоочистителя смазать с внутренней стороны этой же смазкой;

— войлочные кольца смазать солидолом;

— собрать воздухоочиститель и поставить его на место;

— окно (карман-приемник) обернуть промасленной бумагой.

После покрытия наружных поверхностей консервационной смазкой следует обернуть пергаментной или парафинированной бумагой и обвязать шпагатом следующие узлы и детали:

— сапун картера;

— привод зарядного генератора;

— клеммы зарядного генератора и реле-регулятора;

— заливную горловину водяного радиатора;

— сливной краник водяного насоса;

— все узлы и приборы автоматики.

Ослабить натяжение ремней привода вентилятора.

Щиток контрольных приборов закрыть фанерной доской.

**Примечание.** Деревянные пробки и заглушки, применяемые при консервации, должны быть изготовлены из дерева (с влажностью не более 18%) и проварены в масле МС-20 или масле МТ-16п при температуре 110—115°C до прекращения пенообразования.

Все операции по консервации производить в присутствии ответственного за консервацию, который обязан в формуляре дизеля произвести следующую запись:

— дата консервации;

— какие работы произведены на дизеле;

— на какой срок произведена консервация;

— какой смазкой произведена консервация;

— где производились работы;

— подпись ответственного лица за консервацию.

# ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

## Топливо:

Для эксплуатации дизелей применяйте дизельные топлива из числа указанных ниже, только имеющие паспорт, подтверждающий их соответствие стандартам.

По ГОСТ 4749—73 при температуре окружающего воздуха выше 0°С—марки «ДЛ», при температуре окружающего воздуха не ниже —5°С марки «ДС», при температуре окружающего воздуха не ниже —30°С—марки «ДЗ», при температуре окружающего воздуха не ниже —50°С марки «ДА». При отсутствии топлива «ДА» ГОСТ 4749—73 разрешается применять топливо «ДЗ» с добавлением 50% керосина ГОСТ 18499—73.

По ГОСТ 10227—62 при температуре окружающего воздуха до —50°С — марок «Т-1» и «ТС-1».

Смесь дизельных топлив по ГОСТ 4749—73 с неэтилированными бензинами. Содержание бензина в смеси до 20%.

## Моторные масла и смазки:

Для эксплуатации дизелей применяйте моторные масла и смазки только имеющие паспорт, подтверждающий их соответствие стандартам.

По ГОСТ 12337—66 при температуре окружающего воздуха не ниже — 5°С марки «М-20Г»;

по ГОСТ 6360-58 при температуре окружающего воздуха не ниже —15°С—марки „МТ-16п“;

по ГОСТ 6360-58 при температуре окружающего воздуха не ниже —35°С — марки «МТ-14п».

Для смазки узлов и вспомогательных агрегатов дизеля применяйте консистентные смазки:

смазка № 158

по ГОСТ 1957—73—смазка УТ

по ГОСТ 1033-73—УС—3 (т)

по ГОСТ 1033-73 — УС — 2 (л)

по ГОСТ 6267—74—ЦИАТИМ-201.

## Охлаждающие жидкости:

Для охлаждения дизелей применяйте охлаждающие жидкости, из числа указанных ниже, только имеющие паспорт, подтверждающий их соответствие стандартам и ТУ.

Эмульсол «Э-1(А)» или «Э-2(Б)» растворяйте в чистой мягкой воде. Вода считается мягкой при общей жесткости не более 3 мг-экв/л. Для умягчения воды ее следует прокипятить в течение 30 мин и профильтровать через плотную ткань для задержания осадков.

Охлаждающие жидкости	Стандарты и ТУ	Температура замерзания, °С	Температура применения, °С
1,5% раствор эмульсола «Э-1(А)» или «Э-2(Б)»	ГОСТ 1975—75	0	не ниже +5
Низкозамерзающая жидкость «40»	ГОСТ 159—52	не выше минус 40	не ниже минус 35
Низкозамерзающая жидкость «65»	ГОСТ 159—52	не выше минус 65	не ниже минус 60

## МОЕЧНЫЕ РАСТВОРЫ

Промывка деталей может производиться холодным способом в растворителях (дизельное топливо, керосин, бензин) или горячим способом в моечных растворах, подогретых до 80—90°С.

Рекомендуемые моечные растворы (дается содержание химикатов на 1 л воды):

Для промывки стальных и чугунных деталей: 20 г кальцинированной соды ГОСТ 5100—73, 1 г хромпика ГОСТ 2652—71 или 60 г едкого калия ГОСТ 9285—69, 7 г углекислого натрия ГОСТ 83—63, 0,5 г зеленого мыла.

Для промывки деталей из алюминиевых и медных сплавов: 2 г кальцинированной соды, 1 г хромпика или 5 г углекислого натрия, 2 г едкого натра ГОСТ 2263—71, 2 г фосфорнокислого натрия ГОСТ 451—41, 0,5 г зеленого мыла.

Для снятия нагара с поршней: 10 г зеленого мыла, 15 г кальцинированной соды, 10 г жидкого стекла ГОСТ 13078—67, 1 г хромпика.

После очистки в растворе детали промывают в ванне с горячей водой, насухо вытирают или обдувают воздухом и смазывают маслом.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЛА И ТОПЛИВА

Для повышения срока службы дизелей и масла, при монтаже дизелей в силовой установке рекомендуется устанавливать дополнительно центрифугу на маслопровод откачки масла в масляный бак. Улучшение качества очистки масла приводит к уменьшению износа трущихся деталей.

Для этой же цели в масляном баке рекомендуется устанавливать пробки с магнитами для улавливания продуктов износа деталей, изготовленных из черных металлов (коленчатого вала, поршневых колец, гильз цилиндров).

При некачественной промывке щелевой секции масляного фильтра щели забиваются механическими примесями и коксом, в результате чего сопротивление фильтра возрастает, срабатывает перепускной клапан фильтра, давление в главной магистрали резко падает и на трущиеся поверхности деталей дизеля поступает нефльтрованное масло, увеличивая интенсивность износа деталей.

При резком падении давления масла в главной магистрали необходимо щелевые секции отмачивать в бензине или в керосине в течение 2 суток с продувкой их сжатым воздухом (обратным потоком — через полость щелевой секции).

С целью повышения качества очистки топлива рекомендуется устанавливать на магистрали между баком и топливopодкачивающим насосом дизеля фильтр грубой очистки.

### УСТАНОВКА СЧЕТЧИКА МОТОЧАСОВ

Для учета работы дизелей рекомендуется оборудовать силовые установки счетчиками моточасов 563 ЧП-М.

Счетчик подключается проводами сечением  $2 \times 1,5$  мм<sup>2</sup> к электрооборудованию дизеля и может быть установлен в любом удобном месте силовой установки или вне ее.

Для подключения счетчика моточасов надлежит отвернуть накидную гайку и вывернуть вилку. К клемме счетчика «+А» необходимо подсоединить провод «+» клемм аккумулятора, а к клемме счетчика «+Г» — провод от «+» клеммы генератора.

Подсоединение счетчиков моточасов к минусовым клеммам генератора и аккумулятора осуществляется через экранирующую оплетку провода.



## СВОДНАЯ ТАБЛИЦА СМАЗКИ ДИЗЕЛЯ

Приложение 1

Места смазки	Наименование смазочных материалов при температуре окружающей среды		Основные указания по смазке	Периодичность добавления или замены масла
	выше +5°C	ниже +5°C		
1	2	3	4	5
Система смазки дизеля	M-20Г MT-16л	MT-16л MT-14л	Слить масло из бака, картера дизеля, охладителя и трубопроводов. Промыть систему. Промыть масляный фильтр. Заправить систему свежим маслом. Перед каждым пуском прокачать систему маслопрокачивающим насосом при давлении не менее 2,5 кгс/см <sup>2</sup> .	Первую и вторую смены масла производить через первые и вторые 100—120 часов работы. Все последующие смены масла—через каждые 500—600 часов работы дизеля.
Корпус топливного насоса	то же	то же	<b>Пуск без прокачки маслом не допускается</b>  Заправить 1 л свежего масла через заливное отверстие корпуса насоса.	Каждые 100—120 часов работы дизеля. Рекомендуется производить заправку через 50—60 часов работы дизеля.
Корпус регулятора	то же	Смесь 50% масла с 50% топлива, приемлемых для эксплуатации дизеля	Проверить и при необходимости долить масло до уровня контрольной пробки. После каждых 1000—1100 часов работы дизеля сменить масло (после промывки корпуса чистым дизельным топливом и горячим маслом).	Каждые 100-120 часов работы дизеля.
Воздухоочистители		Отработанное и отфильтрованное масло, применяемое для системы смазки дизеля.	Смазать проволоночную набивку после промывки в дизельном топливе, опуская фильтрующий элемент в масло на 5—10 мин. и дать маслу стечь.	Каждые 100—120 часов работы дизеля.

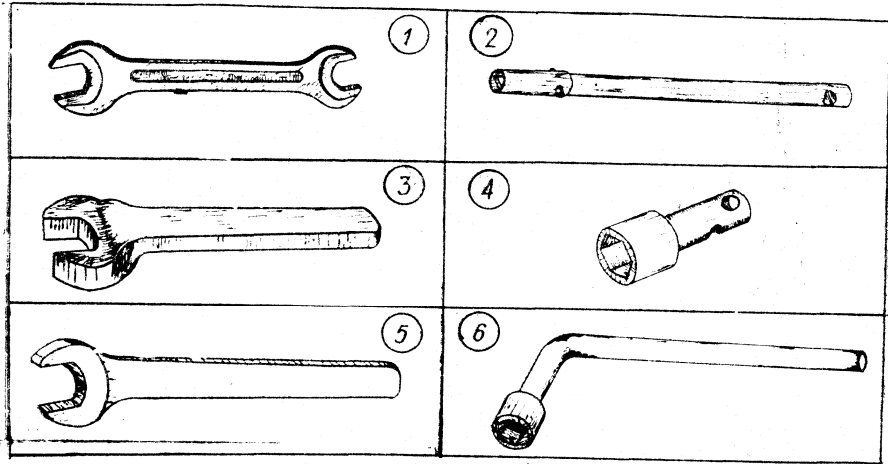
1	2	3	4
<p>Подшипники ведомого и натяжного шкивов вентиляторов</p>	<p>ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.</p>	<p>После промывки полости шкива бензином или керосином заправить по 450—500 и 180—200 г смазки в ведомый и натяжной шкивы соответственно. Добавлять смазку только в случаях течи ее через сальники.</p>	<p>Каждые 1000—1100 часов работы, но не реже одного раза в год независимо от количества проработанных часов.</p>
<p>Катаракт подшипного насоса</p>	<p>Дизельное топливо, ДЗ ДТ</p>	<p>Промывать дизельным топливом и залить через верхнее отверстие 10 см<sup>3</sup> профильтрованного дизельного топлива.</p>	<p>Каждые 500—600 часов работы и после установки насоса, снимающегося с земли.</p>
<p>Шарикоподшипники генератора Г-731А</p>	<p>Смазка № 158</p>	<p>Разобрать генератор, промыть подшипники в бензине, просушить их. В подшипник со стороны коллектора заложить 6 + 1 г, а со стороны привода 15 + 2 г смазки.</p>	<p>Каждые 700 часов работы генератора Г-731А и 875 часов — Г-732В.</p>
<p>Шарикоподшипники генератора Г-732В</p>	<p>Смазка ВНИИ НП-219</p>	<p>Шприцем запрессовать через масленку смазку до появления ее на зазоре.</p>	<p>Каждые 500—600 часов работы дизеля.</p>
<p>Радиально-упорный подшипник насоса заборной воды</p>	<p>УС—3(т), УС—2 (ш) (со-лидол жировой ГОСТ 1033—73)</p>	<p>Синт смесь из корпуса редуктора и промыть его дизельным топливом. Заправить 90 см<sup>3</sup> свежей смеси.</p>	<p>Каждые 500—600 часов работы дизеля.</p>
<p>Редуктор механизма дистанционного управления с электродвигателем МУ-320</p>	<p>Смесь 50% масла с 50% топлива, применяемых для эксплуатации дизеля.</p>	<p>Синт масло из корпуса редуктора и промыть его дизельным топливом. Заправить 90 см<sup>3</sup> свежего масла.</p>	<p>Каждые 500—600 часов работы дизеля.</p>
<p>Редуктор механизма дистанционного управления с электродвигателем ДТ-75М</p>	<p>Масло, применяемое для смазки дизеля.</p>		

1	2	3	4
<p>Шестерни дифференциального механизма дистанционного управления, шарнирные соединения тяг управления числом оборотов и опорные поверхности валика блока микропереключателей.</p>	<p>Масло, применяемое для смазки дизеля.</p>	<p>Из масленки смазать шестерни, шарнирные соединения тяг и опорные поверхности валика блока микропереключателей.</p>	<p>Каждые 100—120 часов работы дизеля.</p>

- ПРИМЕЧАНИЯ:** 1. Заправку производить сразу же после остановки дизеля во время кратковременных стоянок.
2. При длительной безостановочной работе разрешается смазку подшипника насоса забортной воды производить на ходу.

**ПЕРЕЧЕНЬ И ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ**

**инструмента и принадлежностей, входящих в индивидуальный комплект дизеля**



1—ключ гаечный двусторонний:

8×10—для гайки сливного крана циркуляционного насоса, гаек хомутов топливопроводов и воздухопуска;

14×17—для гайки и установочного болта редукционного клапана масляного насоса, зажимов поворотных угольников систем дизеля;

19×22—для зажимов поворстных угольников систем смазки и питания дизеля топливом, натяжного болта вентилятора;

24×27—для зажимов поворотных угольников систем смазки, питания топливом и воздухопуска;

32×36—для корпуса редукционного клапана масляного насоса, зажимов подвода и отвода масла из масляного фильтра, подвода масла в масляный насос.

2—ключ специальный для гаек форсунок.

3—ключ гаечный S=32 односторонний для гаек стяжных шпилек блока.

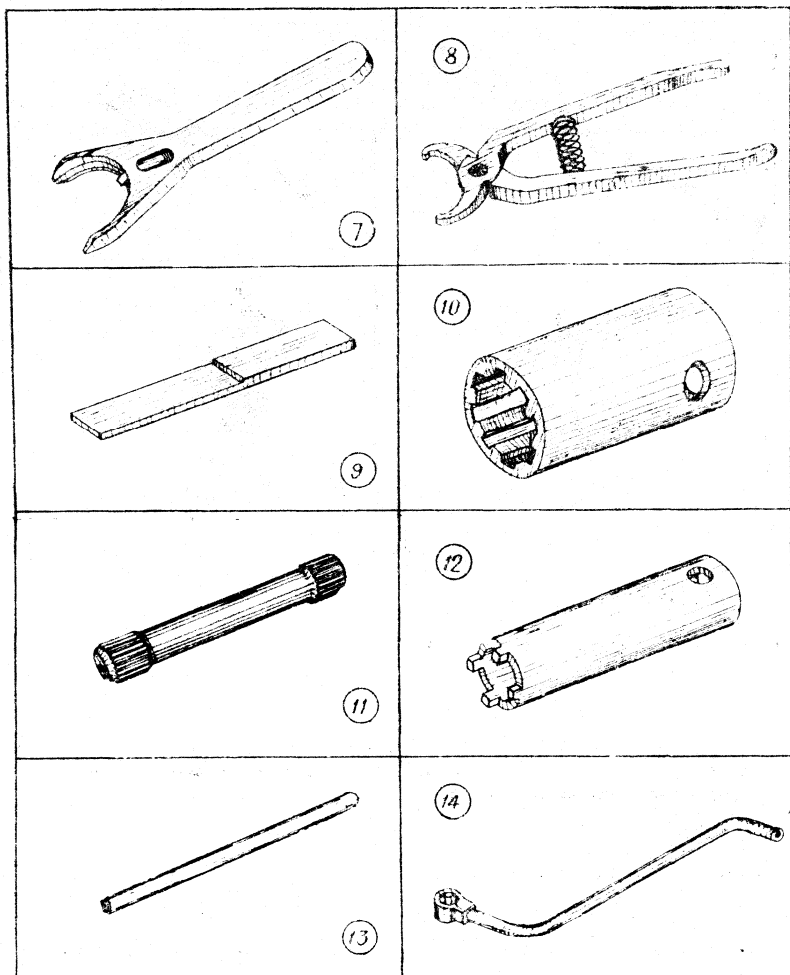
4—ключ торцовый:

S=17—для зажимов воздухопуска и угольников системы смазки, болтов муфты привода топливного насоса, гаек крышек подшипников распределительных валов;

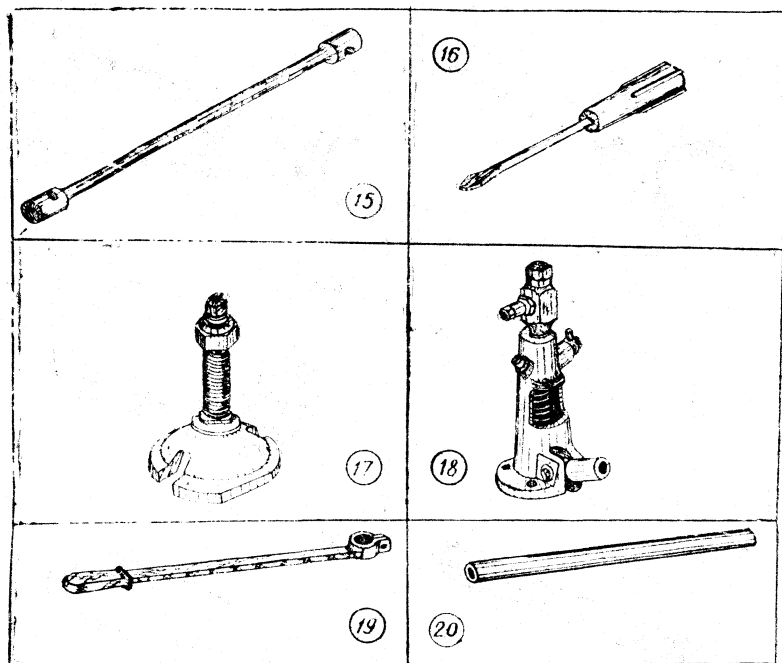
S=22—для зажимов поворотных угольников топливоподкачивающего насоса.

5—ключ гаечный S=41 для гайки зарядного генератора.

6—ключ торцовый S=19 для гайки стяжного болта муфты привода топливного насоса.



- 7—вилка для отжатия замка клапана.
- 8—щипцы для заворачивания тарели клапана.
- 9—щуп для замера зазоров между тарелями клапанов и затылками кулачков распределительных валов.
- 10—ключ торцовый специальный для зажимов распределительных валов.
- 11—валик для проворачивания коленчатого вала дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1.
- 12—ключ торцовый специальный для гайки привода зарядного генератора.
- 13—вороток диаметром 8 мм и диаметром 10 мм для торцовых ключей комплекта.
- 14—ключ специальный для гаек шпильных шпилек.



15—ключ торцовый 10—14 для гаек и болтов крепления масляного и топливного насосов к картеру. Служит также воротком к торцовому ключу для зажимов распределительных валов.

16—отвертка для винтов системы дизеля.

17—съемник для съема форсунок с дизеля.

18—приспособление для опрессовки и проверки работы форсунок.

19—рычаг к валу для проворачивания коленчатого вала дизелей 7Д6ДС и 7Д6ДС-1.

20—удлинитель к ключу для проворачивания коленчатого вала.



УЧЕТ ИЗМЕНЕНИЙ ИЭ-1ДФ-78

№ п. п.	Дата поступления документа с изменениями (входящий номер)	№ листа изменений или бюллетеня. Номер серии, к которой относится изменение	Место внесения изменения (часть, глава, раздел, страница, абзац, строка); место вклейки или замены листа (номер страницы), число вклеенных или замененных листов	Фамилия лица, производившего запись, отметку об изменении в тексте, вклейку или замену листов, роспись и печать



# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
<i>Часть первая</i>	
Техническое описание	5
Назначение дизелей	5
Основные технические данные	11
Состав дизелей	15
Рабочий процесс дизеля	15
Устройство и работа составных частей дизелей	17
Картер	17
Кривошипно-шатунный механизм	19
Блок цилиндров	25
Механизм газораспределения	26
Клапанный механизм	27
Распределительные валы	29
Механизм передач к распределительным валам и агрегатам	31
Система питания топливом	39
Система охлаждения	59
Система смазки	78
Пусковые устройства	92
Система очистки воздуха	96
Электрооборудование дизеля	96
Контрольно-измерительные приборы	112
Система управления дизелем	114
Соединительные муфты	123
Система предпускового разогрева дизеля	123
<i>Часть вторая</i>	
Инструкция по эксплуатации дизелей	129
Основные правила по технике безопасности	130
Подготовка дизеля к эксплуатации	131
Расконсервация дизеля	139
Установка дизеля на раму	140
Эксплуатация дизеля	146
Подготовка дизеля к пуску	146
Пуск	148
Пуск в экстренных случаях	149
Обслуживание во время работы	150
Остановка дизеля	150
Эксплуатация дизеля в зимних условиях	151
Техническое обслуживание дизеля	154

Способы выполнения отдельных операций технического обслуживания	161
Промывка топливного фильтра	161
Промывка масляного фильтра	162
Промывка системы охлаждения	163
Промывка системы смазки	163
Промывка топливного бака и трубопровода	164
Очистка и промывка воздухоочистителя	164
Определение верхней мертвой точки	165
Проверка и регулирование фаз газораспределения	165
Проверка затяжки зажимов регулировочных втулок распределительных валов	173
Регулировка воздухораспределителя	173
Проверка и регулирование угла опережения подачи топлива	174
Проверка форсунок	176
Проверка и регулирование топливного насоса	179
Снятие блока цилиндров	182
Установка блока на дизель	183
Затяжка гаек стяжных шпилек	185
Затяжка гаек шливных шпилек	185
Проверка фрикционной муфты привода вентилятора	186
Проверка подшипников ведомого шкива вентилятора	187
Проверка натяжения ремней вентилятора	187
Замена деталей уплотнения циркуляционного насоса	187
Разборка и сборка насоса забортной воды	189
Замена термосистемы регулятора температуры	190
Уход за катарактом	191
Замена резинового диска муфты привода зарядного генератора	192
Притирка клапанов	193
Замена поршневых колец	194
Уход за подогревателем	197
Уход за масляным и водяным радиаторами и паровоздушным клапаном	197
Техническое обслуживание электрооборудования	198
Перечень возможных неисправностей	207
Материалы для справок и рекомендации	219
Комплектность поставки дизелей	219
Снятие дизеля с железнодорожной платформы и его распаковка	219
Хранение и переконсервация дизелей	219
Эксплуатационные материалы	230
Дополнительные устройства для очистки масла и топлива	232
Установка счетчика моточасов	232
Сводная таблица смазки дизеля	233
Перечень и основное назначение инструмента и принадлежностей, входящих в индивидуальный комплект дизеля	236
Паспорт центрирования дизеля	239
Учет изменений ИЭ-1Д6-75	240