

ООО «ЧТЗ – УРАЛПРАК»

**ДИЗЕЛЬ В2Ч 8,2/7,8  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
363.00.000 РЭ**

**ЧАСТЬ I.  
ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА ДИЗЕЛЯ**

## 1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Марка	B24 8,2/7,8	Зазор между клапаном и коромыслом толкателя (на холодном дизеле), мм	0,05...0,15
Тип	четырехтактный, с непосредственным впрыскиванием топлива и воздушным охлаждением	Система питания топливом: применяемое топливо	топливо дизельное ГОСТ 305-82
Расположение цилиндров	V-образное, под углом 90°	топливоподкачивающий насос - давление подачи топлива топливоподкачивающим насосом, не менее, МПа ( $\text{кг}/\text{см}^2$ )	поршневой, с ручной подкачкой
Число цилиндров	2	Топливный фильтр тонкой очистки:	
Диаметр цилиндра, мм	82	а) тип фильтрующего элемента	0,05 (0,50)
Ход поршня, мм	78	б) количество пакетов	бумажный
Направление вращения коленчатого вала со стороны отбора мощности	против часовой стрелки	Топливный насос высокого давления с всережимным регулятором скорости установочный угол опережения подачи топлива в такте сжатия до ВМТ в левом цилиндре	устанавливается по меткам на шестернях привода топливного насоса
Эксплуатационная мощность, кВт (л.с.)	см. приложение А	Форсунка	закрытая, сливная с многодырчатым распылителем
Номинальная частота вращения коленчатого вала при эксплуатационной мощности, мин <sup>-1</sup> (об/мин)	см. приложение А	а) тип	2
Максимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, мин <sup>-1</sup> (об/мин)	1400	б) количество, шт.	19,6 <sup>+1,17</sup> (200,0 <sup>+12,0</sup> )
Минимальная устойчивая частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, мин <sup>-1</sup> (об/мин)	см. приложение А	в) давление начала впрыскивания топлива при заводской регулировке, МПа ( $\text{кг}/\text{см}^2$ )	комбинированная (под давлением и разбрзгиванием)
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	см. приложение А	Система смазки	
Частота вращения коленчатого вала при максимальном крутящем моменте, мин <sup>-1</sup> (об/мин)	см. приложение А	масляный насос	шестеренчатый,
Эффективный удельный расход топлива на режиме эксплуатационной мощности, г/кВт·ч г/л.с.ч	см. приложение А	а) тип	односекционный
Чередование вспышек: левый, правый цилиндр со стороны передачи	через 450° поворота коленчатого вала между левым и правым цилиндрами и через 270° поворота коленчатого вала между правым и левым цилиндрами	б) количество, шт.	1
Фазы газораспределения по углу поворота коленчатого вала, градусов	см. приложение А	давление масла в главной магистрали, не менее, МПа ( $\text{кг}/\text{см}^2$ )	0,08 (0,8)
впуск: начало до ВМТ	60	масляный фильтр	полнопоточный
конец после НМТ	100	а) тип	1
продолжительность впуска	340	б) количество, шт.	электрическая, стартером
выпуск: начало до НМТ	100	Система пуска	1,65 или 1,8
конец после ВМТ	60	а) номинальная мощность, кВт	12
продолжительность выпуска	340	б) номинальное напряжение, В	0,7
		Электрогенератор	14
		а) номинальная мощность, кВт	см. приложение Б
		б) номинальное напряжение, В	см. приложение Б
		Габаритные размеры, мм	
		Масса дизеля сухая, не более, кг	

Конструктивные отличия дизелей различных исполнений приведены в разделе 16. Комплектность дизеля различных исполнений указана в приложении Б.

## 2. РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДИЗЕЛЯ

### 2.1. Рабочий процесс и фазы газораспределения

Принцип действия дизеля заключается в преобразовании тепловой энергии газов, образующихся при сгорании топлива, в механическую работу. Каждый цикл работы дизеля происходит за два оборота коленчатого вала и включает 4 такта: впуск, сжатие, рабочий ход и выпуск.

При такте впуска, когда поршень движется от верхней мертвой точки (ВМТ) к нижней мертвой точке (НМТ), через открытый впускной клапан в цилиндр поступает заряд воздуха.

При движении поршня от НМТ к ВМТ, когда закрыты впускной и выпускной клапаны, температура воздуха в цилиндре резко повышается вследствие его сжатия. В конце такта сжатия из форсунки впрыскивается в цилиндр мелко распыленное дизельное топливо и самовоспламеняется под действием высокой температуры в камере сгорания.

Газы, образующиеся при сгорании топлива, давят на днище поршня, заставляя его перемещаться к НМТ и совершать рабочий ход. Движение поршня через поршневой палец и шатун передается кривошипу коленчатого вала, который совершает вращательное движение.

При движении поршня после рабочего хода от НМТ к ВМТ, когда открывается выпускной клапан, отработавшие газы выталкиваются поршнем из цилиндра, происходит такт выпуска и завершается цикл работы дизеля. После выпуска отработавших газов цикл работы дизеля повторяется.

Для улучшения протекания рабочего процесса открытие и закрытие впускного и выпускного клапанов не совпадает с положением поршня в мертвых точках. Опережение открытия и запаздывание закрытия впускного клапана обеспечивает улучшение наполнения цилиндра свежим зарядом воздуха. Опережение открытия и запаздывание закрытия выпускного клапана способствует более полному удалению отработавших газов из цилиндра дизеля.

Фазы газораспределения показаны на рис. 1. Впускной клапан открывается в тот момент, когда поршень не доходит до ВМТ на  $60^\circ$  по углу поворота коленчатого вала, а закрывается через  $100^\circ$  после прохождения поршнем НМТ. Общая продолжительность процесса впуска  $340^\circ$ .

Выпускной клапан открывается за  $100^\circ$  до положения поршня в НМТ по углу поворота коленчатого вала, а закрывается через  $60^\circ$  после прохождения поршнем ВМТ. Общая продолжительность процесса выпуска  $340^\circ$ .

### 2.2. Состав дизеля

В состав дизеля B24 8,2/7,8 входят следующие основные сборочные единицы, механизмы, системы и оборудование:

- корпусные детали (картер, корпус, цилиндры, головки цилиндров);
- механизм газораспределения;
- кривошипно-шатунный механизм;

- механизм передач;
- система питания топливом;
- система питания воздухом;
- система выпуска;
- система смазки;
- система воздушного охлаждения;
- система вентиляции картера;
- электрооборудование;
- одиночный комплект ЗИП.

На рисунках 2,3,4,5 показан общий вид дизеля с основными агрегатами, сборочными единицами и деталями, обеспечивающими работу дизеля.

## 3. КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ

### 3.1. Остов (картер) дизеля

Картер дизеля, состоящий из двух групп деталей: картера и корпуса, – является силовым несущим остовом, на котором размещены все сборочные единицы, детали и агрегаты дизеля. Картер и корпус отливаются из сплава алюминия, соединяются между собой шпильками, уплотняются самовулканизирующимся герметиком типа КЛТ и совместно обрабатываются по ряду поверхностей.

#### 3.1.1. Картер

Картер 5 (рис. 6) представляет собой тонкостенную отливку тоннельного типа с двумя поперечными перегородками. В полости «в» между перегородками размещается кривошипно-шатунный механизм. Стенки прилитого к картеру кожуха образуют полость «е» для вентилятора.

Окна «д» в верхней части кожуха картера предназначены для выхода потока воздуха, создаваемого вентилятором, на охлаждение головок и гильз цилиндров, а окно «к» в нижней части кожуха – для выхода воздуха на охлаждение поддона.

Со стороны передачи к фланцу картера крепится корпус с помощью шпилек 2. В центральное отверстие «а» со стороны корпуса в картер запрессована биметаллическая втулка 4 (сталь с нанесением слоя бронзы 0,2...0,3 мм), которая служит передней опорой коленчатого вала (подшипником скольжения). Со стороны полости «е» в центральное отверстие «ж» устанавливается стальной корпус с радиально-упорным шарикоподшипником для коленчатого вала и крепится к картеру гайками на шпильках 7. Для подвода масла к коренной опоре коленчатого вала в поперечной перегородке со стороны крепления корпуса просверлен масляный канал «в» (рис. 7) и заглушен гужоном 5.

В отверстия «г» (рис. 6), расположенные в верхней части картера под углом  $90^\circ$ , на площадки «а» и «б» (рис. 7) устанавливаются два цилиндра, каждый из которых крепится четырьмя анкерными шпильками 1. На верхней

площадке картера устанавливается рым-болт 2 для подъема дизеля. Шпильки 3 служат для крепления корпуса толкателей механизма газораспределения левого блока. В левой части ниже оси коленчатого вала имеется прилив 4 с расточкой и фланцем для крепления электростартера.

Резьбовые втулки 6 (рис. 6) служат для крепления бандажа 10, на котором отлиты и обработаны под углом 45° площадки с резьбовыми отверстиями «з» для крепления дизеля. На дизелях, которые применяются в качестве силовой установки для электроагрегатов, в выточку «и» устанавливается проставка, изготовленная из стали или алюминия.

Отверстия «е» (рис. 8) в картере выполнены при совместной обработке с корпусом. В эти отверстия устанавливаются кулачковые валы привода топливного насоса высокого давления и механизма газораспределения правого цилиндра. С этой же стороны устанавливаются ось 21 шестерни привода масляного насоса и ось 22 шестерни привода регулятора топливного насоса.

В нижней части поперечной перегородки со стороны полости «в» (рис. 6) ввернута шпилька 12 для крепления маслозаборной трубы масляного насоса. По периметру отверстия прямоугольной формы со стороны нижней обработанной плоскости картера устанавливаются шпильки 11 для крепления отлитого из алюминия оребренного поддона 15 (рис. 8) или крышки 1 (рис. 42) (в зависимости от исполнения дизеля). С боковых сторон поддона под углом к вертикали прилиты четыре бонки, в которых обработаны резьбовые отверстия «ж». В первое отверстие от корпуса с левой стороны дизеля устанавливается датчик-сигнализатор 8 (рис. 32) максимальной температуры масла. Второе отверстие с левой стороны используется для установки датчика указателя текущих значений температуры масла (по заказам потребителей). Отверстия, не используемые для установки датчиков, глушатся резьбовыми пробками 7 и используются для слива масла из дизеля. Плоскость разъема уплотняется паронитовой прокладкой 14 (рис. 8). Для увеличения отвода тепла потоком воздуха, идущего от вентилятора, поддон снизу закрывается кожухом 16 и щитком 19.

### 3.1.2. Корпус

Корпус 5 (рис. 8) изготовлен в виде крышки, которая соединяется с картером на шпильках гайками и центрируется с ним установочными штифтами 13. В корпусе при совместной обработке с картером выполнены отверстия для кулачковых валов топливного насоса высокого давления, топливно-подкачивающего насоса, механизма газораспределения, а также центральное отверстие «а» для выхода хвостовика коленчатого вала, к которому крепится шкив привода генератора. На дизелях, в комплектацию которых генератор не входит, хвостовик закрывается кожухом с крышкой.

К вертикальной стенке внутри корпуса крепится шестеренчатый масляный насос. Из зоны нагнетания по каналам, выполненным в корпусе и картере, масло подводится к маслоФильтру и после очистки распределяется по двум направлениям для смазки пар трения.

В верхней части корпуса обработана горизонтальная площадка с вертикальной расточкой «г» для корпуса топливного насоса, резьбовое отверстие для установки рым-болта 7 и отверстие «в» на наклонной площадке со стальной переходной втулкой для заправки дизеля маслом и установки масломерной линейки.

С правой стороны дизеля на корпусе под углом 45° к вертикальной оси выполнена расточка «д», в которую устанавливается подшипник толкателей механизма газораспределения правой головки цилиндра. С левой стороны дизеля аналогичное отверстие и площадка со шпильками 11 расположены в картере.

На площадке «б» с левой стороны корпуса на двух шпильках устанавливается проставка с резьбовым проходником, к которому крепится маслоФильтр. С этой же стороны расположен ряд отверстий для выхода рычагов управления топливной аппаратурой. С правой стороны дизеля на шпильки 23 крепится кронштейн для установки генератора.

На вертикальных площадках в нижней части с двух боковых сторон корпуса устанавливаются по два установочных штифта 24 и по две шпильки 25 для кронштейнов крепления дизеля. На площадках для крепления подшипников, стаканов и крышек устанавливаются шпильки.

На внешней торцовой стенке выполнены отверстия для кулачковых валов, заглушенные резьбовыми пробками 26, и люк для контроля зацепления рычага регулятора с поводком рейки топливного насоса при его монтаже. Во фланец, закрывающий люк, вмонтирован суплер системы вентиляции картера. Соединение корпуса с фланцем уплотняется прокладкой 3.

Масляные каналы в корпусе заглушены резьбовыми пробками-гужиками. Прилитые к нижней полке корпуса ребра увеличивают площадь поверхности теплосъема от нагреветого масла при работе дизеля.

## 3.2. Цилиндр

Цилиндр дизеля представляет собой биметаллическую отливку. На отлитую из специального чугуна втулку 1 (рис. 9) заливается алюминиевая рубашка 2 с ребрами охлаждения 5. Цилиндр вместе с головкой крепится к картеру на четырех шпильках. Отверстия «а» для шпилек расположены равномерно по окружности рубашки. Зазор между поршнем и головкой цилиндра регулируется подбором стальных регулировочных прокладок 3. Резиновые кольца 4 обеспечивают уплотнение цилиндра с картером.

## 3.3. Головка цилиндра

На дизель устанавливаются две головки 1 и 6 цилиндра (рис. 10). Отлитая из высокопрочного сплава алюминия с ребрами для увеличения поверхности охлаждения, головка цилиндра имеет воздушный и газовый каналы. В головке цилиндра размещены клапаны 8, 14 (рис. 11) с пружинами 13, коромысла 16, 17 и форсунка.

В два отверстия на нижней плоскости головки цилиндра запрессованы с натягом седла 7,15 клапанов. Впускной и выпускной каналы выходят на противоположные плоскости головки цилиндра, расположенные под углом 20° к оси вращения коленчатого вала.

На верхней плоскости головки цилиндра вокруг направляющих втулок расточены цилиндрические гнезда для установки клапанных пружин. К верхней плоскости головки цилиндра прилиты проушины для установки оси коромысел. В промежутке между клапанами впуска и выпуска под углом 20° к оси цилиндра в верхней и нижней полках расположены отверстия «а» для форсунки и шпилька 18 для ее крепления. Нижней проточкой головка цилиндра опирается на цилиндр и крепится к нему четырьмя гайками. Сверху головка цилиндра закрывается литой алюминиевой крышкой 4.

#### 4. МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Верхнеклапанный механизм газораспределения дизеля с нижним расположением распределительных валов обеспечивает наполнение цилиндров свежим зарядом воздуха и своевременный выпуск продуктов сгорания топлива.

Распределительные валы 17,18 (рис. 10) установлены на двух опорах в картере и корпусе. Впускной и выпускной клапаны, расположенные в головках цилиндров, приводятся в движение от кулачков распределительного вала через толкатели 16, штанги 13,14 и коромысла 7. Штанги 13 и 14 выпускного и выпускного клапанов изготовлены из стального прутка с зацементированными сферическими концами.

Штанга 13 выпускного клапана правого цилиндра установлена в толкатель, расположенный дальше от цилиндра, а левого цилиндра – в толкатель, расположенный ближе к цилинду.

Штанга 14 выпускного клапана правого цилиндра установлена в толкатель, расположенный ближе к цилинду, а левого цилиндра – в толкатель, расположенный дальше от цилиндра.

На каждом распределительном валу имеется по два кулачка. Для повышения износостойкости опоры вала и кулачки цементируются. Смазка к опорам валов подводится по сверлениям в корпусе и картере.

Цементированные толкатели 16 перемещаются в алюминиевом корпусе 15. Корпус толкателей левого цилиндра крепится гайками на шпильках к картеру дизеля, корпус толкателей правого цилиндра крепится гайками на шпильках к корпусу, прифланцованныму к картеру.

Коромысла 16,17 (рис. 11) клапанов изготовлены в виде качающихся двуплечих рычагов. Сферическая поверхность на длинном плече рычага коромысла опирается на торец стержня клапана 8 (рис. 10). Короткое плечо коромысла через регулировочный винт 10 упирается в штангу 13 выпускного клапана или в штангу 14 выпускного клапана. Коромысла отлиты из стали 40ХЛ методом точного литья, рабочие поверхности коромысла азотируются. Поверхности трения при работе смазываются маслом при его разбрызгивании под крышкой головки цилиндра. Ось 1 (рис. 11) коромысла установлена в проушины, отлитые в головке цилиндра.

При регулировке теплового зазора в механизме газораспределения вращением регулировочного винта 3 в резьбовом отверстии короткого плеча коромысла устанавливается необходимая величина зазора «Б» (рис. 10), который фиксируется контровочной гайкой 9.

Впускной клапан 8 (рис. 11) и выпускной клапан 14 отличаются диаметрами тарелок. Диаметр тарелки выпускного клапана, контактирующей при закрытии клапана с седлом, запрессованным в головку цилиндра, 31 мм, диаметр тарелки выпускного клапана – 27 мм. Для повышения износостойкости клапаны азотируются. Клапаны удерживаются в закрытом положении пружинами 13. Два сухаря 11 с конусообразной формой наружной поверхности, контактирующей с тарелкой 12, и кольцевыми выступами на внутреннем диаметре, входящими в проточку на стержне клапана, фиксируют тарелку относительно стержня клапана. Детали механизма газораспределения, размещенные под крышкой 4, смазываются масляным туманом.

Шестерни 2, 5 (рис. 10) механизма газораспределения и шестерня 4 привода топливного насоса расположены со стороны, противоположной отбору мощности. Для согласованного действия механизма газораспределения и топливного насоса с движением поршней шестерни собирают по меткам, нанесенным на шестерни в виде рисок. При сборке зубчатой передачи метки на шестернях, находящихся в зацеплении, должны быть совмещены.

## 5. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала. Кривошипно-шатунный механизм включает группу деталей коленчатого вала, поршневую группу и шатунную группу.

### 5.1. Коленчатый вал

В группу коленчатого вала (рис. 12) входят: гильза 1 с прокладкой 2, шарикоподшипники 4,15 с отражательными кольцами 3,16, пружинные стопорные кольца 5,6, шлицевой вал 7, зубчатая муфта 8, коленчатый вал 11, заглушка 12, металлические регулировочные прокладки 13, корпус 14 подшипника, манжеты 17,27, втулка 18, проставочные кольца 19, гайка 20, уплотнительные резиновые кольца 21,26, вентилятор-маховик 24, зубчатый венец 25, шкив 30, противовес 31 и крепежные детали.

Заготовка коленчатого вала 11 изготовлена горячей штамповкой из легированной стали 38ХС. После механической обработки коленчатый вал подвергнут закалке с последующей азотацией на глубину 0,25...0,60 мм для повышения износстойкости и усталостной прочности. Двухкривошипная конструкция коленчатого вала образована двумя шатунными шейками, тремя щеками и двумя коренными (опорными) шейками. Два кривошипа совмещены в одной плоскости, шатунные шейки расположены на одной оси и разделены между собой средней щекой.

Шатунные шейки вала диаметром 48 мм обработаны с высокой степенью точности по геометрии и имеют высокий класс чистоты поверхности. Переход шеек в бурты щек выполняется однорадиусной галтелью 3 мм и полируется. Полость «а» в шатунных шейках выполняется для облегчения вала и служит каналом для подвода масла к шатунным подшипникам через радиальные сверления «б». Полость «а» закрывается резьбовой заглушкой 12.

Коленчатый вал имеет противовесы, выполненные с ним за одно целое на продолжении щек. Противовесы уравновешивают инерционные силы врачающихся на валу масс. Для снижения массы коленчатого вала и исключения соприкосновения противовесов с поршнями на крайних щеках обработаны скосы.

Коренные шейки вала диаметром 50 мм имеют галтельные переходы в бурты щек радиусом 3 мм. Передняя коренная шейка обработана с высокой степенью точности по геометрии, имеет высокий класс чистоты поверхности и работает в подшипнике скольжения. Наклонное отверстие «в» обеспечивает подвод масла из полости коренной шейки в полость шатунных шеек.

В полость коренной шейки масло поступает из подшипника первой коренной шейки по трем радиальным отверстиям «д».

В центральном отверстии передней коренной шейки вала запрессована зубчатая муфта 8. Гильза 1 с фланцем, установленная в расточке корпуса и закрепленная на шпильках гайками 29, уплотняется прокладкой 2.

Задняя коренная шейка вала переходит в коническую поверхность с резьбовым хвостовиком на конце. На ней устанавливается шарикоподшипник 15 и вентилятор-маховик 24. Радиальный натяг конусного соединения вентилятора-маховика 24 с коленчатым валом 11 обеспечивается подбором проставочных колец 19. Шарикоподшипник 15 на задней коренной шейке является задней опорой коленчатого вала. Наружным кольцом подшипник устанавливается с зазором в корпус 14 подшипника, закрепленного на шпильках с помощью гаек 22. В корпус 14 подшипника запрессована резинометаллическая манжета 17 уплотнения картера по коленчатому валу. Хромированная поверхность втулки 18, изготовленная с высоким классом чистоты поверхности, уплотняется кромкой манжеты. Надежность уплотнения манжетой обеспечивается высоким качеством обработки хромированной поверхности втулки 18, по которой работает кромка манжеты 17. Отражательные кольца 3,16 обеспечивают сброс излишков масла и снижают давление набегающей масляной пленки (потока) на кромки манжеты. Уплотнительные резиновые кольца 21,26 обеспечивают герметичность в неподвижных соединениях сопрягаемых деталей.

Зубчатая муфта 8 соединяется со шлицевым валом 7, который передает вращение шкиву 30 привода генератора. Зубчатый венец муфты 8 передает вращение шестерням топливного насоса и механизма газораспределения. Опорой шлицевого вала 7 являются два расположенных рядом шарикоподшипника 4. Стопорные кольца 5,6 вместе с подшипниками 4 фиксируют шлицевой вал от осевых перемещений. Резинометаллическая манжета 27, запрессованная в гильзу 1 и отражательное кольцо 3 препятствуют просачиванию масла из полости корпуса. Ведущий шкив 30 клиновременного привода генератора крепится на шлицевом валу 7 болтами 29, 32. Храповой элемент, выполненный на торце вала, позволяет при необходимости прокручивать коленчатый вал вручную.

### 5.2. Шатунно-поршневая группа

Шатунно-поршневая группа состоит из поршня 1 (рис. 13), поршневого пальца 2, упорных колец 3 и шатуна 4.

### 5.2.1. Шатун

Шатун изготовлен штамповкой из алюминиевого сплава в виде стержня двутаврового сечения с двумя головками на концах стержня: для поршневого пальца и для шатунной шейки коленчатого вала.

Для подвода масла к трущимся поверхностям пальца в верхней головке шатуна просверлены два отверстия «а». Масло к отверстиям в головке шатуна подводится разбрзгиванием (масляным туманом).

Нижняя разъемная головка 3 охватывает шатунную шейку коленчатого вала и соединяется с крышкой 6 двумя шатунными болтами 7. Затяжка гаек 9 шатунных болтов производится в два приема. Окончательный момент затяжки гаек  $18^{+2}$  Н·м ( $1,8^{+0,2}$  кгс·м). Гайки фиксируются от отвинчивания нанесением на резьбу болтов анаэробного герметика.

В расточку нижней головки шатуна установлены с натягом тонкостенные биметаллические вкладыши 4, состоящие из стальной основы с заливкой слоем оловянно-свинцовистой бронзы толщиной 0,345...0,555 мм. От радиального и осевого смещения вкладыши фиксируются установочными усами 5, размещенными в канавках шатуна и крышки.

Комплект шатунов с поршнями при сборке подбирается по массе, при этом разновес шатунно-поршневых групп допускается не более 3 граммов.

При установке шатуна с поршнем на коленчатый вал стрелка на головке поршня должна быть направлена в сторону передачи.

### 5.2.2. Поршень

Поршень изготовлен из высококремнистого алюминиевого сплава штамповкой на прессе с последующей термообработкой.

Камера сгорания «а» (рис. 15) в днище поршня имеет специальную форму для улучшения смесеобразования и эффективности сгорания топливо-воздушной смеси. Наружная боковая поверхность головки 1 поршня имеет овально-конусообразную форму. На боковой поверхности головки поршня проточены две канавки «б» для уплотнительных колец и одна канавка «в» для маслосбрасывающего кольца. В этой канавке просверлены шесть радиальных дренажных отверстий «д» (рис. 16) для удаления масла, снимаемого кольцами с поверхности гильз, в полость картера дизеля.

Для обеспечения наилучших условий работы пары поршень-цилиндр юбка 3 (рис. 15) имеет овально-бочкообразную форму. Отверстия «д» в двух бобышках 2 поршня служат для установки поршневого пальца. В отверстиях проточены две кольцевые канавки «г» для установки стальных упорных колец 3 (рис. 13), фиксирующих палец от осевых перемещений.

В канавки поршня установлены поршневые кольца. Первое (верхнее) уплотнительное кольцо 2 (рис. 16) прямоугольного сечения изготовлено из высокопрочного чугуна. Для повышения износостойкости рабочая поверхность кольца бочкообразной формы хромируется. Второе уплотнительное кольцо 3 (минутное) изготовлено из высокопрочного чугуна. Наличие со стороны нижнего торца скребущей кромки обеспечивает выполнение дополнительных функций маслосбрасывающего кольца. В третьей канавке поршня установлено коробчатое маслосбрасывающее кольцо 4 из легированного чугуна со стальным пружинным расширителем 5. Такое кольцо обеспечивает хороший съем масла со стенок цилиндра и равномерное распределение масла по зеркалу гильзы. Для лучшей приработки наружная поверхность поршня покрывается оловом, а поверхность поршневых колец фосфатируется.

Примечание. Дизели могут быть изготовлены с установкой поршней с четырьмя поршневыми кольцами.

### 5.2.3. Поршневой палец

Поршневой палец 2 (рис. 13) плавающего типа из легированной стали служит для соединения поршня 1 с шатуном 4.

Для повышения прочности и износостойкости наружная поверхность пальца цементируется. Сквозное отверстие в пальце снижает его массу.

## 6. МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧ

Механизм передач, расположенный в корпусе дизеля, предназначен для привода агрегатов и систем, обеспечивающих работу дизеля.

Зубчатая муфта 10 (рис. 17) установлена с натягом в расточке коленчатого вала. Внутренние шлицы зубчатой муфты передают вращение шлицевому валу 1, к которому с помощью болтового соединения крепится шкив привода генератора.

Наружные зубья зубчатой муфты 10 передают вращение шестерне 6 привода топливного насоса, во внутреннее отверстие которой запрессована шлицевая втулка. Кулаковый вал 2 топливного насоса соединяется со шлицевой втулкой при помощи шпонки. Два кулочка вала через толкатели приводят в движение плунжеры топливного насоса.

Шестерня 6 привода кулакового вала топливного насоса передает вращение левой 5 и правой 8 шестерням привода механизма газораспределения дизеля. При вращении кулаковых валов механизма газораспределения приводятся в движение клапаны цилиндров через толкатели, штанги и коромысла. На левом распределительном валу 4 кроме двух кулаков имеется эксцентрик, приводящий в движение шток с поршнем топливоподкачивающего насоса.

Зубчатая муфта 10 коленчатого вала приводит во вращение шестерню 11 привода масляного насоса, расположенную ниже коленчатого вала по вертикальной оси. Кроме того, зубчатая муфта приводит во вращение чувствительный элемент регулятора, выполненный в виде шестерни 3 с тремя пакетами пластинчатых грузов, контактирующих с муфтой регулятора.

Со стороны маховика (со стороны, противоположной передаче) производится отбор мощности дизеля. На маховике выполнен зубчатый венец, предназначенный для пуска дизеля стартером. Маховик выполнен заодно с лопаточным вентилятором, обеспечивающим воздушное охлаждение работающего дизеля.

## 7. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

### 7.1. Назначение и общее устройство

Система питания топливом предназначена:

- для подачи топлива из топливного бака через фильтр тонкой очистки топлива в топливный насос высокого давления;
- для регулирования количества топлива, подаваемого в цилиндры, в зависимости от режима работы дизеля;
- для распределения топлива в соответствии с порядком работы цилиндров;
- для качественного распыливания топлива в камерах сгорания цилиндров.

В систему питания топливом (рис. 18) входят: топливопроводы 1,4,9,12 низкого давления, топливоподкачивающий насос 2 с ручным приводом 3, форсунки 5, топливопроводы 6 высокого давления, топливный насос 8 высокого давления, фильтр 11 тонкой очистки топлива и топливный бак 13.

#### 7.1.1. Работа системы питания топливом

Топливо из топливного бака 13 (рис. 18) поступает к топливоподкачивающему насосу 2, который по топливопроводам 1,12 низкого давления подает топливо к фильтру 11 тонкой очистки топлива. По топливопроводу 9 низкого давления топливо поступает в топливный насос 8 высокого давления. Топливный насос под давлением подает топливо по топливопроводам 6 высокого давления к форсункам 5, установленным в головках цилиндров, которые распыливают его по объему камеры сгорания.

Перед пуском дизеля во время прокачки топлива ручным приводом 3 топливоподкачивающего насоса по топливопроводам 9,12 низкого давления через пробку 10 в крышке фильтра 11 и пробку 7 в топливном насосе 8 из топливной системы удаляются воздух и пары топлива. Излишки топлива из форсунок отводятся по топливопроводам 4 в фильтр 11 тонкой очистки топлива.

### 7.2. Топливоподкачивающий насос

#### 7.2.1. Назначение и общее устройство

Топливоподкачивающий насос предназначен для подачи топлива из топливного бака через фильтр тонкой очистки в топливный насос высокого

давления. На дизеле применяется топливоподкачивающий насос поршневого типа, который устанавливается через проставку 3 (рис. 19) на корпусе дизеля с левой стороны и крепится на шпильках тремя гайками 8. Он начинает работать при вращении эксцентрика на кулачковом валу 5 системы газораспределения, когда эксцентрик перемещает шток 6, установленный в проставке 3.

Для заполнения топливной системы перед пуском дизеля на корпусе топливоподкачивающего насоса установлен топливопрокачивающий насос 2 ручной прокачки топлива.

Топливоподкачивающий насос состоит из корпуса 1 насоса (рис. 20), выпускного клапана 2, топливопрокачивающего насоса 3 с рукояткой 4 ручного привода, впускного клапана 5, штока 6, поршня 7 и пружины 8.

#### 7.2.2. Работа топливоподкачивающего насоса

При движении поршня 7 (рис. 20) под действием усилия пружины 8 происходит всасывание топлива через впускной клапан 5 в полость всасывания «а». Из полости нагнетания «б» топливо поступает в топливную систему. При обратном ходе поршня под действием штока 6, перемещаемого эксцентриком кулачкового вала топливного насоса, топливо перетекает через выпускной клапан 2 из полости всасывания «а» в полость нагнетания «б».

Если при работе насоса его производительность становится больше требуемой, то давление топлива под поршнем в полости «б» возрастает, преодолевая усилие затяжки пружины 8, и поршень совершает неполный ход со снижением производительности топливоподкачивающего насоса. Таким образом, производительность топливоподкачивающего насоса изменяется в зависимости от потребности топливной системы.

На топливоподкачивающем насосе смонтирован топливопрокачивающий насос 3 ручной прокачки топлива. Для прокачки топлива надо отвернуть рукоятку 4 ручной прокачки и передвигая ее вверх-вниз, прокачать топливную систему. При движении штока с поршнем вверх топливо через впускной клапан 5 заполняет пространство под поршнем. При движении штока с поршнем вниз впускной клапан 5 закрывается и топливо через выпускной клапан 2 нагнетается в топливную систему. После заполнения системы топливом рукоятка 4 ручного привода навинчивается на резьбовую часть топливопрокачивающего насоса 3, поджимая шток с поршнем к резиновому кольцу с дополнительным уплотнением полости насоса.

### 7.3. Топливный фильтр тонкой очистки

#### 7.3.1. Назначение и общее устройство

Топливный фильтр тонкой очистки топлива предназначен для очистки топлива от механических примесей и мелкодисперсных загрязнений диаметром более 5 мкм перед поступлением его в топливный насос высокого

давления. Топливный фильтр установлен на кронштейне, который крепится гайками на двух шпильках, расположенных на горизонтальной площадке корпуса дизеля.

Топливный фильтр (рис. 21) состоит из корпуса 3 и бумажного фильтрующего элемента 2. Корпус и крышка топливного фильтра изготавливаются из сплава алюминия. Соединение корпуса 3 с крышкой 5 уплотняется резиновым кольцом 4. Резьбовое отверстие в крышке фильтра, закрытое зажимом 6 с топливопроводом слива топлива из форсунок, служит для удаления воздуха из топлива перед пуском дизеля и для слива просочившегося из форсунок топлива. Отстой топлива сливается из фильтра через резьбовое отверстие в корпусе фильтра, закрытое пробкой 1.

На шток 10, запрессованный в бонку корпуса топливного фильтра, устанавливается бумажный фильтрующий элемент 2 с натягом по резиновым манжетам 8 и 11.

#### 7.3.2. Работа топливного фильтра

При работе дизеля топливо, нагнетаемое топливоподкачивающим насосом, по топливопроводу, закрепленному зажимом 9 к корпусу 3, поступает в полость фильтра тонкой очистки топлива. Проникая через бумажный фильтрующий элемент 2, топливо очищается от мельчайших механических примесей и через отверстия в штоке 10 и зажим 12 по топливопроводу отводится к топливному насосу высокого давления.

### 7.4. Топливный насос высокого давления

#### 7.4.1. Назначение и общее устройство

Топливный насос предназначен для подачи дизельного топлива под большим давлением к форсункам дизеля в соответствии с порядком работы цилиндров и для дозирования порций топлива в зависимости от нагрузки.

Двухсекционный топливный насос золотникового типа с рядным расположением плунжеров диаметром 6 мм, имеющих ход 7 мм, является отдельной сборочной единицей. Регулятор и кулачковый вал монтируются вместе с насосом в корпусе, соединенном с картером при сборке дизеля.

Топливный насос устанавливается в расточку на верхней обработанной горизонтальной площадке корпуса на четыре шпильки и крепится гайками. Соединение корпуса топливного насоса с корпусом картера уплотняется герметиком.

Кулачковый вал топливного насоса монтируется одним концом в расточку картера, другим концом – в расточку корпуса. Кулачковый вал получает вращение от шестерни коленчатого вала дизеля. Направление вращения кулачкового вала против часовой стрелки со стороны передачи (противоположно направлению вращения коленчатого вала дизеля). Два кулачка асимметричного профиля через толкатели приводят в движение плунжеры,

подающие топливо к форсункам при набегании роликов на крутой профиль кулачков.

Корпус 4 топливного насоса (рис. 22) представляет собой стальную отливку с колодцами для установки плунжерных пар, состоящих из плунжеров 9 и гильз 11. В корпусе обработаны топливоподводящий канал «а» и полость «в» для подвода топлива к плунжерным парам.

В нижней части расточек колодцев устанавливаются толкатели 3. В резьбовые отверстия колодцев ввернуты нажимные штуцеры 14. В нажимном штуцере 14 смонтирован обратный клапан, состоящий из пружины 15 и клапана 16 с жиклирующим отверстием «б». Торец клапана 16 упирается во вставку 17. Нажимные штуцеры 14 через уплотнительные кольца 21 поджимают друг к другу тщательно доведенные торцы седел 22 нагнетательных клапанов 19 и гильз 11, обеспечивая герметичность стыков. Нагнетательный клапан 19 отделяет надплунжерное пространство от трубопровода высокого давления после окончания впрыскивания топлива с одновременной разгрузкой трубопровода высокого давления.

Плунжер 9 и гильза 11 являются прецизионной парой и разукомплектовке не подлежат. Гильза плунжера устанавливается в корпус 4 топливного насоса. Величина подачи топлива регулируется специальной отверткой через отверстие в корпусе насоса при повороте гильзы плунжера. В нижней части плунжера 9 выполнены прямоугольные выступы, которые скользят по вертикальному пазу поворотной гильзы 24.

На хвостовик плунжера 9 устанавливается нижняя тарелка 26, в которую упирается пружина 25, поджимающая плунжер через тарелку 26 к пяте 27. Подбором толщины пяты регулируется начало подачи топлива плунжером. Второй конец пружины 25 через верхнюю тарелку 23 упирается в расточку корпуса насоса.

Плунжер 9 опирается на пяту 27 в расточке толкателя. Изменение толщины пяты регулирует момент перекрытия всасывающего отверстия «г» в гильзе плунжера.

Ролик 1 устанавливается на палец 2 толкателя со сферическими поверхностями на его торцах. Корпус толкателя 3 стопорится от проворота установочным штифтом 5, который входит своим хвостовиком в паз толкателя. Установочные штифты 5 двух толкателей закрываются планкой 6, которая крепится к корпусу насоса винтом 7 с пружинной шайбой 8.

Для подвода топлива в корпусе топливного насоса выполнено резьбовое отверстие, в которое ввернут штуцер 12 с пробкой 13, предназначенный для удаления воздуха из полости «в» топливного насоса.

#### 7.4.2. Работа топливного насоса

При вращении кулачкового вала плунжер 9 под действием толкателя 3 и пружины 25 совершает возвратно-поступательное движение. Под действием давления, создаваемого топливоподкачивающим насосом, топливо поступает по топливоподводящему каналу «а» в надплунжерное пространство

в момент нахождения торца плунжера ниже всасывающего отверстия «г» в гильзе плунжера. В начале подъема плунжера при нагнетательном ходе часть топлива вытесняется обратно в топливоподводящий канал через отверстия в гильзе плунжера.

На рис. 23 показаны различные положения плунжера в гильзе при его насосных ходах.

С момента полного перекрытия отверстия «а» торцом плунжера (положение I) начинается сжатие топлива. При движении плунжера вверх давление топлива возрастает. Нагнетательный клапан 19 (рис. 22) открывается и топливо поступает к форсунке по топливопроводу высокого давления. Нагнетание топлива в форсунку продолжается до момента открытия отверстия «а» (рис. 23) в гильзе плунжера отсечной кромкой «б» канавки плунжера. Этот момент называется отсечкой подачи топлива. В момент отсечки давление в надплунжерном пространстве резко снижается и нагнетательный клапан под действием пружины резко опускается на седло.

Надплунжерное пространство через отверстия «в» плунжера и отверстие «а» в гильзе соединяется с топливоподводящим каналом и начинается перепуск топлива. Давление топлива в топливопроводе и над нагнетательным клапаном снижается за счет перемещения разгрузочного пояска клапана при опускании нагнетательного клапана на седло.

Для устранения резких волнообразных движений топлива в топливопроводе в нажимной штуцер 14 (рис. 22) устанавливается обратный клапан 16 с жиклирующим отверстием «б». Вследствие разгрузки топливопровода игла форсунки под действием усилия пружины садится в корпус распылителя, обеспечивая резкое окончание впрыскивания топлива и уменьшая возможность подтекания топлива через распыливающие отверстия распылителя. При движении вниз плунжер открывает отверстие «а» (рис. 23) в гильзе плунжера и надплунжерное пространство вновь заполняется топливом.

Дозирование порций топлива, подаваемого плунжером, происходит следующим образом: при перемещении регулирующей рейки 10 (рис. 22) зубчатые венцы поворотных гильз 24, соединенных с плунжерами 9, поворачивают плунжеры относительно гильз и изменяют величину активного насосного хода изменением момента конца подачи топлива. Это обеспечивается выполнением кромки «б» (рис. 23) под углом к кромке торца плунжера. При повороте плунжера изменяется расстояние между этими кромками, что приводит к изменению порций подаваемого топлива.

## 7.5. Регулятор частоты вращения коленчатого вала

### 7.5.1. Назначение и общее устройство

На дизель устанавливается всережимный механический регулятор частоты вращения коленчатого вала с переменной затяжкой рабочей пружины. Регулятор размещается в картере и корпусе дизеля. В регулятор вмонтирован корректор внешней характеристики с пружиной.

Чувствительный элемент регулятора выполнен в виде шестерни 19 (рис. 24) с тремя пакетами по 5 штук пластинчатых Г-образных грузов 21, контактирующих с муфтой 22. Шестерня 19 устанавливается на оси 20, зафиксированной в картере, и входит в зацепление с зубьями шестерни коленчатого вала дизеля с передаточным отношением 0,724.

Передаточный механизм регулятора состоит из установленных на вале 17 главного рычага пяты 18, контактирующей с муфтой 22, главного рычага 14, управляющего рейкой 5 топливного насоса 2 и рычага 15 корректора. Рычаг 15 корректора соединен с главным рычагом 14 посредством блока 13 пружины корректора и с рычагом 11 пружины регулятора посредством пружины 8 регулятора.

Рычаг 15 корректора устанавливается на вале 17 с возможностью углового перемещения относительно главного рычага 14. Величина перемещения определяется разницей диаметра отверстия, выполненного в рычаге 16 корректора и диаметра входящего в него пальца 9 главного рычага.

Для управления регулятором служит рычаг 2 управления (рис. 25), установленный снаружи на валик с лысками рычага 11 пружины (рис. 24) и зажимаемый через пружинную шайбу 6 гайкой 7. В загнутые усы рычага 2 управления (рис. 25) ввернуты винты-ограничители 1,3 максимальной и минимальной частоты вращения коленчатого вала дизеля.

Винт 25 (рис. 24) предназначен для регулировки ограничения максимальной подачи топлива. Для остановки дизеля служит рычаг 4 выключения (рис. 25). На конце валика рычага выключения закреплен рычаг 24 (рис. 24) с возвратной пружиной 5 кручения (рис. 25).

Зазор между пятой 18 (рис. 24) и муфтой 22 при сборке регулятора с корпусом дизеля обеспечивается технологически.

### 7.5.2. Работа регулятора

В неработающем дизеле главный рычаг 14 (рис. 24) регулятора и рычаг 15 корректора под действием усилия пружины 26 корректора находится в положении, при котором палец 9 главного рычага 14 расположен у левой стенки отверстия рычага 15 корректора.

При пуске дизеля рычаг 11 пружины посредством рычага 2 управления (рис. 25) поворачивается по часовой стрелке и через основную пружину 8 регулятора (рис. 24) приводит рычаг 15 корректора (месте с главным рычагом 14) на упор в винт-ограничитель 25 максимальной подачи топлива. При этом обеспечивается максимальная подача топлива при пуске дизеля (обогащение смеси).

После пуска дизеля с возрастанием частоты вращения коленчатого вала и увеличением центробежных сил инерции грузов 21 главный рычаг 14 регулятора, растягивает блок 13 пружины корректора (при этом палец 9 главного рычага выбирает зазор и упирается в правую стенку отверстия в рычаге корректора). Преодолевая натяжение основной пружины 8 регулятора, главный рычаг 14 регулятора перемещает рейку 5 топливного насоса,

уменьшая подачу топлива. Устанавливается заданная положением рычага 2 управления (рис. 25) частота вращения холостого хода.

По мере загрузки дизеля рычаг 15 корректора вместе с главным рычагом 14 под действием пружины 8 регулятора перемещается в сторону увеличения подачи топлива и на режиме максимальной мощности рычаг 15 корректора упирается в винт-ограничитель 25 максимальной подачи топлива, а главный рычаг 14 устанавливается в положение максимального растяжения блока 13 пружины корректора. При этом палец 9 главного рычага касается правой стенки отверстия в рычаге 15 корректора.

При дальнейшей загрузке дизеля по внешней характеристике и снижении частоты вращения коленчатого вала, а значит и уменьшении центробежных сил инерции грузов 21, главный рычаг 14 под действием избыточного усилия пружины 26 корректора перемещается в пределах зазора между пальцем 9 и левой стенкой отверстия в рычаге 15 корректора в сторону дальнейшего увеличения подачи топлива.

Остановка дизеля производится перемещением вверх рычага 4 выключения (рис.25).

## 7.6. Топливопровод высокого давления

### 7.6.1. Назначение и общее устройство

Топливопроводы высокого давления соединяют нагнетательные секции топливного насоса с форсунками.

На дизеле установлены два топливопровода высокого давления, каждый из которых состоит из трубки 3 (рис. 26), двух накидных гаек 1 и двух нажимных шайб 2. Топливопровод изготавливается из прочной стальной толстостенной трубы, выдерживающей давление топлива более 100 МПа (1000 кг/см<sup>2</sup>).

На концах трубок высажены конусы. Конусы трубок прижимаются к внутренним конусам штуцеров топливного насоса и корпусов форсунок с помощью накидных гаек 1. Нажимные шайбы 2 предназначены для равномерного обжатия и уменьшения износа деталей соединения.

Для уменьшения вибраций и исключения поломок топливопроводы высокого давления имеют промежуточные точки крепления хомутами с резиновыми втулками, надетыми на топливопроводы.

## 7.7. Форсунка

### 7.7.1. Назначение и общее устройство

Форсунка закрытого типа предназначена для впрыскивания топлива в распыленном состоянии в камеру горения дизеля.

Форсунка состоит из корпуса 6 (рис. 27), в расточке которого размещены штанга 4, пружина 5 и регулировочная шайба 10. К торцу корпуса 6 гайкой 12

распылителя прижаты корпус 1 распылителя с иглой 2 и приставка 3. Штифт 11 ориентирует при сборке взаимное расположение корпуса 1 распылителя, приставки 3 и корпуса 6 форсунки. В корпус форсунки ввернут штуцер 8 с щелевым фильтром 9 для подвода топлива. По трубопроводу 16, закрепленному зажимом 15, сливается просочившееся из форсунок топливо в полость топливного фильтра тонкой очистки.

На форсунку устанавливается бесштифтовый многодырчатый распылитель с четырьмя отверстиями диаметром 0,2 мм, расположенными под углом 150°. Игла 2 прижимается к запорному конусу распылителя пружиной 5 через штангу 4. Усилие пружины, необходимое для обеспечения заданного давления начала впрыскивания топлива, регулируется подбором шайбы 10.

Ось распыливающего конуса сопловых отверстий расположена под углом 20° к оси форсунки вследствие наклона форсунки по отношению к оси цилиндра. Форсунка устанавливается в колодец головки цилиндра со специальной медной прокладкой 17 и крепится к головке цилиндра прижимом 14. С одной стороны прижим опирается на специальные выступы на корпусе форсунки, с другой стороны – на специальную площадку 18 в головке цилиндра. Прижим фиксируется гайкой 13, навернутой на шпильку 19 головки цилиндра.

### 7.7.2. Работа форсунки

При подаче плунжером топливного насоса топливо по топливопроводу высокого давления поступает через штуцер 8 и щелевой фильтр 9 в топливный канал форсунки. По топливным каналам в приставке 3 и корпусе 1 распылителя топливо поступает под иглу 2 распылителя. При повышении давления, создаваемого топливным насосом, топливо, преодолевая усилие пружины 5, поднимает иглу 2 и через распыливающие отверстия в туманообразном состоянии с большой скоростью впрыскивается в камеру горения.

После прекращения подачи топлива плунжером топливного насоса давление в топливных каналах форсунки резко падает и игла под действием усилия пружины опускается на запорный конус распылителя.

Топливо, просочившееся по зазору между иглой и корпусом распылителя, отводится по центральному каналу в корпусе форсунки к зажиму 15 и по трубопроводу 16 сливается в полость фильтра тонкой очистки.

## 8. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ

### 8.1. Назначение и общее устройство

Система питания воздухом предназначена для подвода свежего воздушного заряда к цилиндрам дизеля и очистки его от пыли. В систему питания воздухом (рис.28) входят: воздушный фильтр 1 тройник 3, патрубки 10,14 и крепежные детали.

Воздушный фильтр 1 четырьмя гайками 5 крепится к тройнику 3. Плоскость соединения уплотняется паронитовой прокладкой 4. Шланги 11 соединяют

тройник 3 с патрубками 10,14, закрепленными на головках левого и правого цилиндров и стягиваются болтами при обтяжке хомутов 12. Тройник и патрубки изготавливаются из сплава алюминия АЛ9. Соединения фланцев впускных патрубков с головками цилиндров уплотняются прокладками 9 из паронита.

Воздушный фильтр состоит из корпуса 8, крышки 7 и фильтрующего элемента 6. Фильтрующий элемент 6 устанавливается в корпус и сверху поджимается крышкой 7 с помощью трех гаек 2.

При работе дизеля воздух проходит через фильтрующий элемент 6, тройник 3, патрубки 10,14 и по каналам в головках цилиндров поступает в левый и правый цилиндры для образования в них горючей смеси.

По заказам потребителей в тройник 3 устанавливается свеча 13 для обеспечения уверенного пуска холодного дизеля при зимней эксплуатации.

## 9. СИСТЕМА ВЫПУСКА

### 9.1. Назначение и общее устройство

Система выпуска предназначена для отвода отработавших газов из цилиндров дизеля в атмосферу и глушения шума выпуска.

В систему выпуска дизеля (рис. 29) входят: выпускные патрубки 1,9, два соединительных патрубка 4,8 и глушитель 5. Выпускные патрубки 1,9 отливаются из чугунного сплава СЧ 20, устанавливаются на шпильки и крепятся гайками 2 к головкам цилиндров.

Соединения фланцев выпускных патрубков с головками цилиндров уплотняются прокладками 3 из асбестального листа. К стальным соединительным патрубкам 4 и 8 с одной стороны приварены фланцы, с другой стороны приварены стальные резьбовые втулки 12. Герметичность соединений между корпусом глушителя и фланцами патрубков 4,8 обеспечивается прокладками 6 из асбестального листа.

При установке глушителя на дизель гайки 10 навинчиваются на втулки 12. Соединение между гайками и втулками уплотняется асбестовым шнуром 11. Выпускные газы отводятся из глушителя через отверстие выпускного патрубка 16, который может быть расположен в нижней или верхней части глушителя, в зависимости от исполнения дизеля.

### 9.2. Глушитель

Глушитель 5 (рис. 29) представляет собой герметичный сосуд сварной конструкции с двумя впускными фланцами, расположенными с двух сторон глушителя, и выпускным патрубком 16. Глушитель состоит из резонансной камеры и нескольких расширительных камер, образованных перфорированными перегородками.

К корпусу глушителя приварены две опоры 14,19 из полосы изогнутой конфигурации для крепления глушителя к резьбовым переходникам 13, установленным на корпус дизеля. Выпускная труба 20 крепится к выпускному

патрубку 16 глушителя хомутом 17 с помощью болтового соединения. Планка 21, закрепленная на кронштейне дизеля, служит для дополнительного крепления выпускной трубы 20 и уменьшения ее вибраций при работе дизеля.

Выпускные газы подводятся к глушителю по соединительным патрубкам 4 и 8. После прохода через резонатор и расширительные камеры газы попадают в выпускную полость глушителя и отводятся из него наружу через выпускной патрубок 16 и выпускную трубу 20. Глушение шума отработавших газов происходит в результате снижения энергии потока газов и выравнивания колебаний давления. Это достигается разделением потока газов на мелкие струйки, изменением направления потока, расширением газов и их охлаждением.

## 10. СИСТЕМА СМАЗКИ

### 10.1. Назначение и общее устройство

Система смазки предназначена для обеспечения непрерывной подачи масла к парам трения дизеля при работе на различных скоростных и нагрузочных режимах, для снижения потерь на трение, создания жидкостного трения, а также для отвода тепла от трещущихся поверхностей и удаления из масла продуктов износа и мелких частиц нагара. Кроме того, слой смазки, находящийся на поверхностях гильз, поршневых колец и поршней способствует уплотнению внутрицилиндрового пространства.

Система смазки (рис. 30) комбинированного типа (под давлением и разбрзгиванием), с мокрым поддоном, включает в себя шестеренчатый масляный насос 15, редукционный клапан, установленный в резьбовое отверстие, продолжением которого является канал «д», датчик-сигнализатор 16 минимального давления масла, проставку 17, полнопоточный маслофильтр 20, трубу 2 подвода масла к механизму газораспределения левого цилиндра и датчик-сигнализатор температуры масла, установленный в поддоне дизеля.

Масло циркулирует в масляной системе следующим образом. Из масляной полости картера по каналу «г» масло подводится к всасывающей полости масляного насоса 15. Из нагнетающей полости масляного насоса по каналам «е» и «ж» масло подводится к простоявке 17, закрепленной гайками на двух шпильках, и поступает в маслофильтр 20. Маслофильтр 20 подсоединяется к резьбовому проходнику 19, установленному в простоявке 17. Соединение маслофильтра с простоявкой уплотняется резиновой прокладкой 18.

Из маслонасоса по каналу «д» в корпусе дизеля масло подводится к редукционному клапану. Редукционный клапан, состоящий из шарика 14 с пружиной 13 и шайб 11, установленных в корпусе 10 клапана, служит для регулировки давления в системе смазки за счет перепуска части масла в полость всасывания. При увеличении давления масла в системе смазки шарик 14 открывает отверстие для перетекания масла в полость всасывания маслонасоса. Кольцо 12 уплотняет соединение корпуса 10 редукционного клапана с корпусом 3 дизеля.

Очищенное в маслоподкачки масло после прохода по каналу «з» в прорези 17 распределяется по двум направлениям. По трубе 2 и каналу «и» масло подводится к подшипникам распределительного вала механизма газораспределения левого цилиндра. По каналу «а» в корпусе 3 и каналу «б» в картере 4 масло подводится к подшипникам скольжения 5 коленчатого вала и кулачковому валу 7 топливного насоса. После прохода по каналу в кулачковому валу 7 и через жиклер 8 по каналам «в» в корпусе 3 масло подводится к подшипникам распределительного вала 9 механизма газораспределения правого цилиндра. После смазки пар трения масло сливаются в масляную полость поддона.

Уровень масла в картере определяется масломерной линейкой 15 (рис. 3).

## 10.2. Масляный насос, маслоподкачки и датчики системы смазки

Масляный насос шестеренчатого типа предназначен для подачи масла под давлением к парам трения дизеля.

Основными деталями масляного насоса являются: корпус 10 (рис. 31), крышка 8, ведущая шестерня 11, ведомая шестерня 14. Крышка и корпус с установленной между ними бумажной прокладкой 9 стягиваются двумя призонными болтами 15 и гайками 7, которые фиксируются стопорными шайбами 16.

Для точной фиксации относительно зубчатой передачи масляный насос при установке на корпус картера центрируется цилиндрическим штифтом 12 и крепится на двух шпильках 6 гайками 7.

Шестерня 2 привода масляного насоса, входящая в зацепление с зубчатой муфтой 5 коленчатого вала, центрируется цилиндрическим штифтом 3, запрессованным в картер дизеля.

Фрезерованный выступ на хвостовике ведущей шестерни 11 масляного насоса при сборке корпуса с картером входит в паз, выполненный в шестерне 2. При работе дизеля ведущая шестерня 11 получает вращение от шестерни 2.

В резьбовое отверстие «а» в корпусе 2 (рис. 32), установлен датчик-сигнализатор 4 минимального давления масла, предупреждающий оператора о снижении давления масла в системе смазки дизеля ниже предельного значения. В резьбовое отверстие «б» в поддоне 6 установлен датчик-сигнализатор 8 максимальной температуры масла, предупреждающий оператора о повышении температуры масла выше предельного значения.

## 11. СИСТЕМА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Система воздушного охлаждения дизеля предназначена для отвода тепла от стенок цилиндров, головок цилиндров и других деталей, нагревающихся от соприкосновения с горячими газами или вследствие трения, а также для поддержания в них допустимой температуры.

Система воздушного охлаждения дизеля (рис. 33) включает в себя вентилятор 6, две обечайки 3 и два кожуха 9. Вентилятор отлит заодно с маховиком, который устанавливается на конический хвостовик коленчатого вала и

крепится гайкой 7 специальной конструкции. Обечайки 3 крепятся к картеру болтами 4. Кожухи 9 крепятся к обечайкам болтами 10 и стягиваются вокруг ребер цилиндра контровочной проволокой 8.

При вращении вентилятора воздух всасывается через окна «а», проходит между ступицей и венцом вентилятора, нагнетается лопатками вентилятора в полости «б» и распределяется между головками и цилиндрами. Отвод тепла от цилиндров и головок цилиндров потоком воздуха обеспечивает охлаждение дизеля во время работы. Часть потока воздуха, проходя между кожухом и поддоном, закрывающим полость картера снизу, обеспечивает отвод тепла от нагретого масла, находящегося в полости картера.

## 12. СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

Система вентиляции картера предназначена для очистки и удаления картерных газов. При работе дизеля из цилиндров в полость картера проникают картерные газы по зазорам в поршневых кольцах. Давление газов внутри картера повышается, что может привести к выдавливанию масла наружу через уплотнения и в местах соединений картера с сопрягаемыми деталями.

Система вентиляции картера представляет собой суфлер (рис. 34), который крепится фланцем 13 к корпусу дизеля. Во фланец 13 вварены трубы 11 для прохода газомасляной смеси и 12 для слива масла в полость картера. Пространство между корпусом 1 и стаканом 2 заполняется сетчатым фильтром 10 и волосянной набивкой 9.

Сверху суфлер закрывается крышкой 3 с установленной под ней прокладкой 4. Зазор между крышкой 3 и болтом 8 уплотняется войлочным кольцом 7. Гайка 5 плотно прижимает к торцу стакана крышку 3.

Частицы масла, содержащиеся в картерных газах, при выходе в атмосферу через сетчатый фильтр и волосянную набивку, оседают на них. Накаплившееся масло через прорези «а» в стакане и по трубе 12 сливаются в картер дизеля. Очищенный от масла газ через отверстия «б» и прорези «в» в стакане выходит в атмосферу.

## 13. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

### 13.1. Генератор

Генератор, установленный на дизеле, бесконтактный, со встроенным регулятором напряжения, предназначен для питания электроэнергией потребителей системы электрооборудования и для подзарядки аккумуляторной батареи.

Генератор 5 (рис. 35) устанавливается на кронштейн 9 с правой стороны дизеля и с помощью планки 4 фиксируется в определенном положении. Шкив генератора получает вращение от коленчатого вала дизеля через клиновременную передачу. Клиновой ремень 2 соединяет шкив 1 коленчатого

вала со шкивом б генератора. Натяжение ремня регулируется поворотом корпуса генератора относительно оси его крепления в нижнем кронштейне 9 и фиксируется затяжкой верхнего болта 3 крепления генератора к планке 4.

После окончания регулировки проверяется натяжение ремня. При нажатии на середину ремня усилием 39,2 Н (4 кг·с) прогиб ремня должен быть 6...10 мм.

На генераторе со стороны задней крышки установлен винт для сезонной регулировки при летней и зимней эксплуатации дизеля. При летней эксплуатации регулировочный винт 11 установить в положение «Л» (поворнуть до упора против часовой стрелки), при зимней эксплуатации регулировочный винт 11 установить в положение «З» (поворнуть до упора по часовой стрелке).

### 13.2. Стартер

Стартер предназначен для пуска дизеля и представляет собой электродвигатель постоянного тока с электромагнитным тяговым реле и роликовой муфтой свободного хода.

Стартер 1 (рис. 36) крепится двумя болтами 4 в расточке прилитого фланца картера 2 с левой стороны дизеля. Болты 4 фиксируются стопорными шайбами 3.

При прохождении тока в момент включения стартера тяговое реле принудительно вводит шестерню привода стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика и замыкает контакты цепи питания стартера. При вращении якоря стартера от шестерни привода начинает вращаться маховик дизеля. После пуска дизеля и отключения стартера приводная шестерня выходит из зацепления с зубчатым венцом маховика.

## 14. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ. ОДНОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗИП

### 14.1. Маркирование и пломбирование

После изготовления на каждый дизель наносится заводской номер, который вписывается в паспорт дизеля. Основные сборочные единицы и детали также имеют заводские номера.

Инструмент и приспособления имеют маркировку заводского обозначения или размеры зева под ключ. К деталям, поставляемым с дизелем, не имеющим выбитых или отлитых в металле номеров, прикладываются или привязываются бирки с указанием номера детали.

Ящик с упакованным в него дизелем пломбируется. Места пломбировки сборочных единиц и деталей указаны в паспорте дизеля.

### 14.2. Одиночный комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей

Для проведения технического обслуживания и замены вышедших из строя сборочных единиц и деталей с каждым дизелем поставляется одиночный комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП).

Назначение и места применения запасных частей указаны в ведомости одиночного комплекта ЗИП, входящей в комплект документации дизеля.

## 15. ТАРА. УПАКОВКА

Дизель пакуется в деревянный ящик, обеспечивающий его сохранность при транспортировании. Ящик пломбируется с двух противоположных сторон. Перед упаковкой в тару дизель устанавливается на подставку и крепится к уголникам на дне ящика с двух противоположных сторон двумя гайками. Сверху дизель закрывается корпусом ящика, который крепится к днищу при помощи стальной ленты. С наружной и внутренней стороны крышка корпуса ящика покрыта водонепроницаемым материалом.

Во избежание удаления консервации с обработанных поверхностей дизеля все операции по упаковке выполняются с соблюдением мер предосторожности.

На ящик нанесена транспортная маркировка (манипуляционные знаки).

## 16. ИСПОЛНЕНИЯ ДИЗЕЛЯ В2Ч 8,2/7,8

В приведенных выше разделах технического описания изложено описание устройства дизеля В2Ч 8,2/7,8.

Регулировочные параметры и комплектность дизеля различных исполнений указаны в приложениях А, Б, В.

На дизели всех исполнений установлены датчики:

- датчик-сигнализатор минимального давления масла;
- датчик-сигнализатор максимальной температуры масла (кроме дизелей В2Ч 8,2/7,8 Э исполнений 01 и 03).

Основные отличия различных исполнений дизеля, выпускаемых заводом-изготовителем, представлены ниже.

### 16.1. Дизель В2Ч 8,2/7,8

Общий вид дизеля показан на рисунках 2,3,4,5.

В комплект поставки дизеля не входят проставка и привод управления.

Вместо проставки 25 (рис. 5) к картеру крепится бандаж 10 (рис. 6) при помощи болтов 9 с шайбами 8.

### 16.2. Дизель В2Ч 8,2/7,8 С

В комплект поставки дизеля не входят бандаж, привод управления и свеча подогрева.

К картеру дизеля крепится стальная проставка, см. пункт 16.2.1.

Выпускной патрубок глушителя направлен вверх.

## 16.2.1. Стальная проставка

Проставка 1 (рис. 37) отливается из стали в виде двух колец, соединенных перемычками, между которыми находятся окна для прохода воздуха к вентилятору. Сквозные отверстия в перемычках, соединяющих кольца, предназначены для крепления проставки к картеру дизеля болтами 3 с пружинными шайбами 2. Две наклонные площадки в нижней части проставки с резьбовыми отверстиями «*а*» служат для крепления дизеля к раме через кронштейны при монтаже силовой установки (электроагрегата).

## 16.3. Дизель В2Ч 8,2/7,8 Г

В комплект поставки дизеля не входят бандаж, генератор, глушитель и свеча подогрева.

К картеру дизеля крепится проставка из сплава алюминия см. пункт 16.3.1.

В резьбовое отверстие на обработанной площадке кожуха для вентилятора с правой стороны установлен датчик частоты вращения коленчатого вала.

В поддон дополнительно установлен датчик указателя температуры масла для визуального наблюдения текущих значений температуры масла.

Для обеспечения работы дизеля в составе электроагрегата установлен привод управления дизелем, см. пункт 16.3.2.

В комплект ЗИП дополнительно прикладываются амортизаторы.

### 16.3.1. Алюминиевая проставка

Проставка 1 (рис. 38) изготовлена из сплава алюминия и конструктивно выполнена аналогично стальной проставке. В отличие от стальной проставки у алюминиевой проставки нет наклонных площадок с резьбовыми отверстиями; вместо пружинных шайб болты 3 крепления проставки фиксируются стопорными шайбами 2.

### 16.3.2. Привод управления дизелем

Для обеспечения работы дизеля в составе электроагрегата установлен привод управления дизелем (рис. 39).

Кронштейн 4 крепится к корпусу 1 дизеля на шпильках гайками 2 с пружинными шайбами 3. Пружина 5, соединяющая кронштейн 4 с рычагом 6 управления подачей топлива, удерживает рычаг 6 в положении максимальной подачи топлива.

### 16.3.3. Кожух с крышкой

На выходной конец шлицевого вала 6 (рис. 40) шкив привода генератора не установлен. К шлицевому валу крепится болтами 9 противовес 8 измененной конфигурации. Вращающийся при работе дизеля выходной конец шлицевого вала закрыт кожухом 5 и крышкой 1. Кожух 5 крепится на шпильках к гильзе 7 гайками 4 с пружинными шайбами 3. Крышка 1 закрывает кожух при помощи болтов 2 и гаек 4 с шайбами 3.

## 16.4. Дизель В2Ч 8,2/7,8 Э исполнения 01

В комплект поставки дизеля не входят бандаж и свеча подогрева.

К картеру дизеля крепится проставка из сплава алюминия, см. пункт 16.3.1. Выпускной патрубок глушителя направлен вверх.

В поддон дизеля установлен датчик указателя температуры масла для визуального наблюдения текущих значений температуры масла вместо датчика-сигнализатора максимальной температуры.

Для обеспечения работы дизеля в составе электроагрегата установлен привод управления дизелем, см. пункт 16.3.2.

В комплект поставки дизеля дополнительно прикладываются амортизаторы.

## 16.5. Дизель В2Ч 8,2/7,8 Э исполнения 02

В комплект поставки дизеля не входят бандаж, привод управления дизелем и свеча подогрева.

К картеру дизеля крепится стальная проставка, см. пункт 16.2.1.

На дизель установлен генератор трехфазного исполнения.

В комплект поставки дизеля дополнительно прикладываются амортизаторы и поворотный угольник для подвода топлива.

## 16.6. Дизель В2Ч 8,2/7,8 Э исполнения 03

В комплект поставки дизеля не входят генератор, бандаж и проставка. Вращающийся при работе дизеля выходной конец шлицевого вала закрыт кожухом и крышкой, см. пункт 16.3.3.

В поддон дизеля установлен датчик указателя температуры масла для визуального наблюдения текущих значений температуры масла вместо датчика-сигнализатора максимальной температуры.

Для обеспечения работы дизеля в составе электроагрегата установлен привод управления дизелем, см. пункт 16.3.2.

В комплект поставки дизеля дополнительно прикладываются амортизаторы и ремень привода генератора с деталями крепления планки генератора.

## 16.7. Дизель В2Ч 8,2/7,8 Э исполнения 04

В комплект поставки дизеля не входят генератор, бандаж, привод управления дизелем и свеча подогрева. Вращающийся при работе дизеля выходной конец шлицевого вала закрыт кожухом и крышкой, см. пункт 16.3.3.

К картеру дизеля крепится стальная проставка, см. пункт 16.2.1.

В комплект поставки дизеля дополнительно прикладывается поворотный угольник для подвода топлива.

## **16.8. Дизель B24 8,2/7,8 Э исполнения 05**

В комплект поставки дизеля не входят проставка, бандаж, привод управления дизелем и свеча подогрева.

В комплект поставки дизеля дополнительно прикладывается поворотный угольник для подвода топлива.

Примечание. Необходимость установки алюминиевой проставки оговаривается при заказе дизеля.

## **16.9. Дизель B24 8,2/7,8 Э исполнения 06**

В комплект поставки дизеля не входят бандаж и привод управления дизелем. К картеру дизеля крепится проставка из сплава алюминия, см. пункт 16.3.1. Выпускной патрубок глушителя направлен вверх.

На дизель дополнительно установлен датчик давления масла.

### **16.9.1. Датчик давления масла**

В резьбовое отверстие проставки 3 (рис. 41), к которой подсоединенятся маслофильтр 2, дополнительно установлен датчик 4 давления масла. К нему подсоединенятся датчик указателя текущих значений давления масла.

## **16.10. Дизель B24 8,2/7,8 Э исполнения 07**

В комплект поставки дизеля не входят проставка, бандаж, глушитель, привод управления дизелем и свеча подогрева.

Выходной конец шлицевого вала закрывается кожухом с крышкой, см. пункт 16.3.3.

На картер дизеля вместо поддона установлена крышка с уменьшенным размером по высоте.

### **16.10.1. Крышка**

К крышке 1 (рис. 42) крепится щиток 2 изогнутой конфигурации для создания направленного потока воздуха вдоль крышки, закрывающей масляную полость дизеля. Поток воздуха увеличивает отвод тепла от нагревенного масла при работе дизеля. Для слива масла из дизеля в крышке 1 выполнено резьбовое отверстие «а», в щитке 2 выполнено отверстие «б» для доступа к пробке (заглушке).

## **16.11. Дизель B24 8,2/7,8 Э исполнения 08**

В комплект поставки дизеля не входит генератор. Выходной конец шлицевого вала закрыт кожухом с крышкой, см. пункт 16.3.3.

К картеру крепится стальная проставка с диском для крепления насоса НШ-32У-3 и шлицевой втулкой.

Для обеспечения работы дизеля в составе электроагрегата установлен привод управления дизелем, см. пункт 16.11.1.

В комплект поставки дизеля дополнительно входят амортизаторы с деталями крепления, бензиновый бачок с краном, топливопровод с деталями крепления, насос НШ-32У-3 и поворотный угольник для подвода топлива.

### **16.11.1. Привод управления дизелем**

Для обеспечения работы дизеля в составе насосного агрегата и для остановки дизеля установлен привод управления дизелем (рис. 43).

Кронштейн 4 крепится к корпусу 1 дизеля на шпильках гайками 2 с шайбами 3. Пружина 5, соединяющая кронштейн 4 с рычагом 6 управления дизелем, удерживает рычаг 6 в положении максимальной подачи топлива. Для остановки дизеля через отверстие в отогнутой части кронштейна 4 проходит тяга 7, соединенная с рычагом 10 останова при помощи шплинта 8 с шайбой 9.

### **16.11.2. Проставка с диском и шлицевой втулкой**

Проставка 2 (рис. 44) отливается из стали в виде двух колец, соединенных перемычками, между которыми находятся окна «а» для прохода воздуха к вентилятору. Болты 5 с пружинными шайбами 4 через сквозные отверстия в перемычках между окнами «а» соединяют диск 3 и проставку 2 с картером 1 дизеля. Шлицевая втулка 6 для соединения с насосом НШ-32У-3 крепится болтами 7 к маховику 9 вентилятора.

Регулировочные параметры дизеля в зависимости от исполнения

36

Комплектность дизеля в зависимости от испытаний

37

Продолжение приложения

Наименование сборочных единиц и деталей дизеля	Марка дизеля							
	В2Ч 8,2/7,8 Э исполнения							
	B2L	C	B2L	8,2/7,8	B2L	8,2/7,8	B2L	8,2/7,8
Датчик-сигнализатор минимального давления ММ111-В	+	+	+	+	+	+	+	+
Датчик давления ММ-358	-	-	-	-	-	-	-	-
Датчик-сигнализатор максимальной температуры ТМ111-03 или ТМ104-Т	-	-	-	-	-	-	-	-
Датчик температуры ТМ100-В	-	-	+	-	+	-	-	-
Датчик частоты вращения коленчатого вала АС-12 или ИС-445	-	-	+	-	-	-	-	-
Габаритные размеры, мм: длина	605	685	570	685	582	685	685	685
ширина	565	565	565	565	565	565	565	565
высота	553,5	553,5	553,5	553,5	553,5	553,5	553,5	567
Масса дизеля сухая, не более, кг	105	105	105	105	105	105	105	120 <sup>4)</sup>

1) Шлицевой вал привода генератора закрыт кожухом.

2) Проставка стальная с диском крепления насоса НШ-32У-3.

3) Привод с ручным остановом.

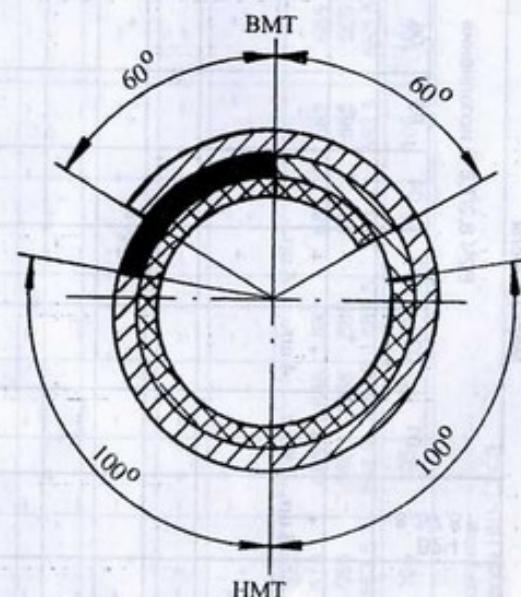
4) С дополнительным оборудованием.

Приложение В  
(справочное)

**Дополнительное оборудование, поставляемое с дизелем по заказам потребителей**

Наименование сборочных единиц и деталей дизеля	Марка дизеля							
	В2Ч 8,2/7,8 Э исполнения							
	B2L	C	B2L	8,2/7,8	B2L	8,2/7,8	B2L	8,2/7,8
Поворотный уголник 363.32.060	-	-	-	-	+	-	+	-
Амортизаторы 720-01-106-01	-	-	+	+	+	-	-	+
Ремень привода генератора с деталями крепления планки генератора	-	-	-	-	-	-	-	-
Хомут с деталями крепления выпускной трубы	-	-	-	-	-	-	-	4 шт.
Бензобачок с краном	-	-	-	-	-	-	-	-
Топливопровод с соединительными деталями для бензобачка	-	-	-	-	-	-	-	-
Насос НШ-32У-3 (правого вращения) с шланговой муфтой	-	-	-	-	-	-	-	-
Кронштейны для монтажа дизеля с деталями крепления	-	-	-	-	-	-	-	4 шт.

Фазы газораспределения



Условные обозначения:

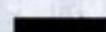
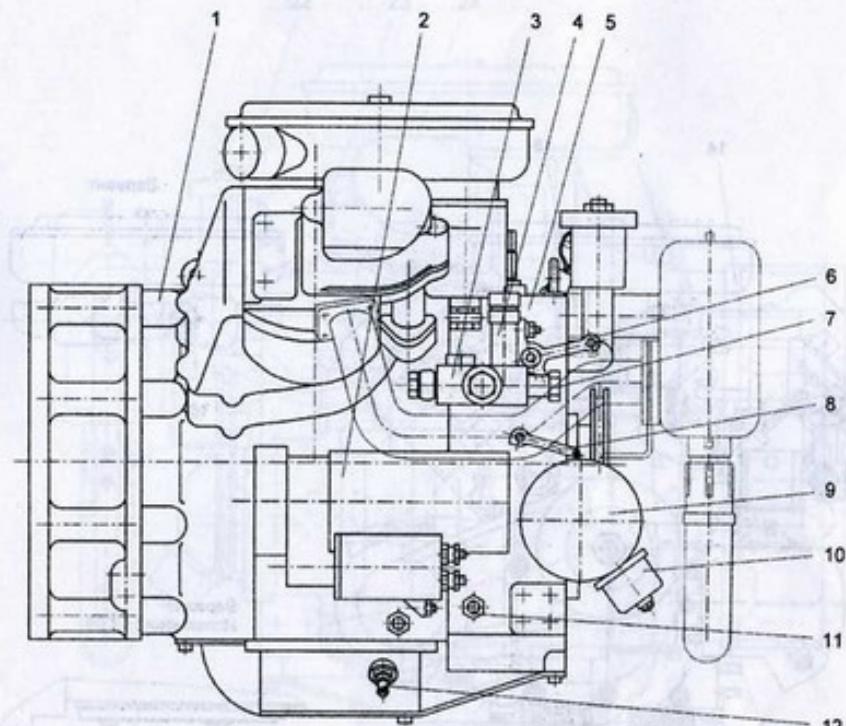
-  — впуск
-  — сжатие
-  — рабочий ход
-  — выпуск

Рис. 1. Фазы газораспределения

Рис. 2. Общий вид дизеля

(вид со стороны стартера):

- 1 — картер;
- 2 — электростартер;
- 3 — топливоподкачивающий насос;
- 4 — топливопрокачивающий насос;
- 5 — корпус;
- 6 — рычаг управления подачей топлива;
- 7 — подсоединение подвода топлива;
- 8 — рычаг выключения подачи топлива;
- 9 — маслоподкачивающий насос;
- 10 — датчик давления масла (для дизеля исполнения 06);
- 11 — подсоединение к датчику температуры масла (для дизеля исполнений 07, 09);
- 12 — подсоединение к датчику максимальной температуры масла.



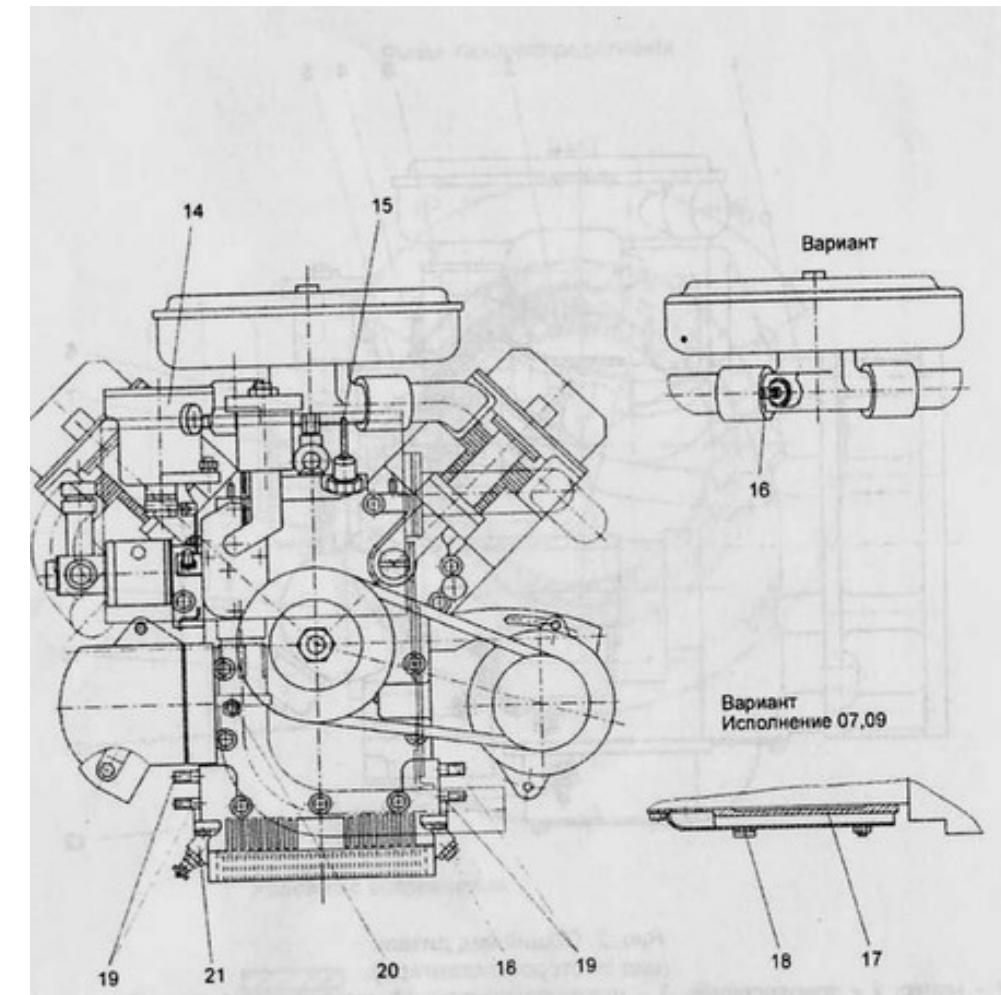


Рис. 3. Общий вид дизеля (вид со стороны передачи):

14 – топливный фильтр; 15 – подсоединение заправки маслом и замер уровня масла; 16 – подсоединение к массе и к свече подогрева; 17 – поддон; 18 – пробка для слива масла; 19 – подсоединение к датчику минимального давления; 21 – поддон крепления дизеля; 20 – подсоединение к датчику минимального давления

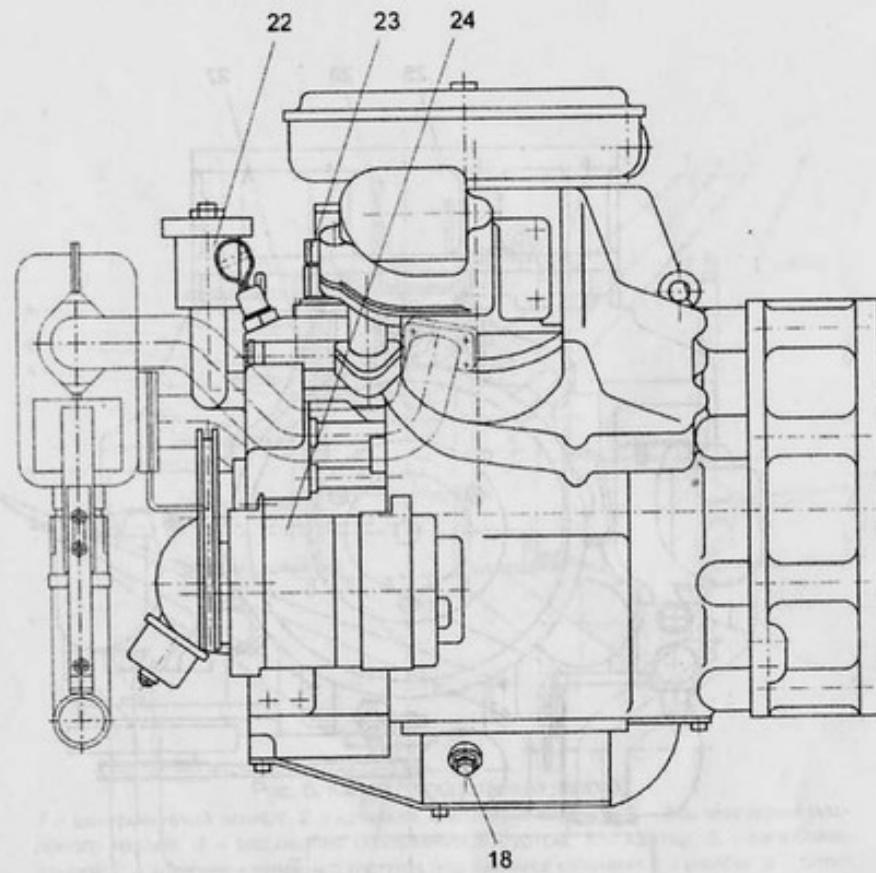


Рис. 4 .Общий вид дизеля (вид со стороны генератора):

18 – пробка для слива масла; 22 – супфлер; 23 – топливный насос высокого давления;  
24 – генератор

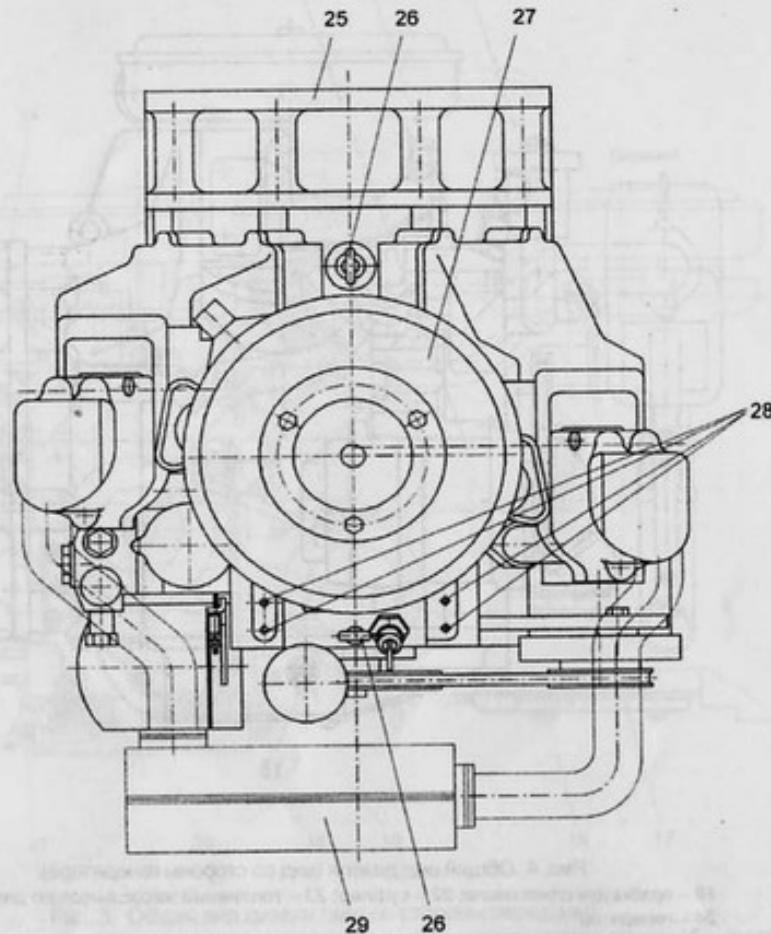


Рис. 5. Общий вид. (вид сверху):

25 – проставка; 26 – рым-болт; 27 – воздушный фильтр; 28 – место установки кронштейна тяги подачи топлива; 29 – плунжер

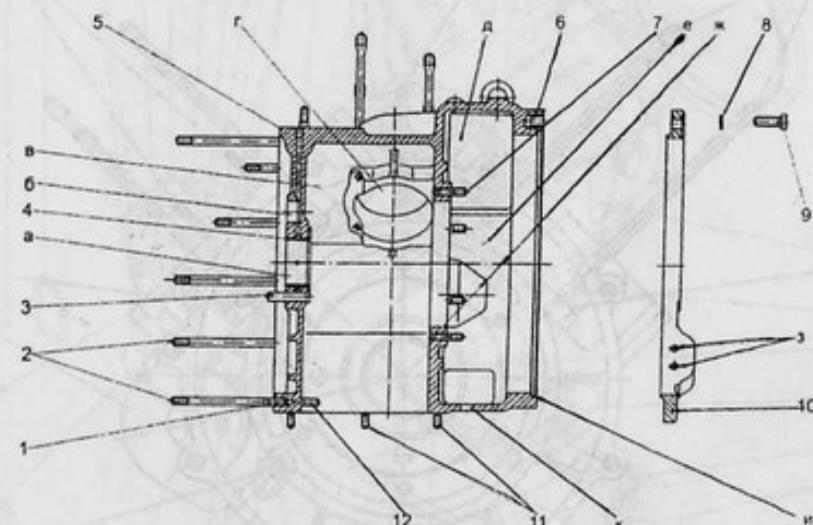


Рис. 6. Картер (продольный разрез):

1 – центровочный штифт; 2 – шпилька крепления корпуса; 3 – ось шестерни масляного насоса; 4 – подшипник скольжения с буртом; 5 – картер; 6 – резьбовая втулка; 7 – шпильки крепления корпуса подшипника качения; 8 – шайбы; 9 – болт; 10 – бандаж; 11 – шпильки крепления крышки (поддона); 12 – шпилька для крепления маслозаборной трубы;  
а – отверстие для выхода хвостовика коленчатого вала; б – отверстие для кулачкового вала привода топливного насоса высокого давления; в – полость для кри-вишильно-шатунного механизма; г – отверстие для гильзы цилиндра; д – окно для выхода воздуха на охлаждение головки цилиндра и гильзы; е – полость для вен-тилятора; ж – отверстие для коренной опоры коленчатого вала; з – резьбовое отверстие в бандаже; и – выточка для установки бандажа (проставки); к – окно для выхода воздуха на охлаждение поддона (крышки)

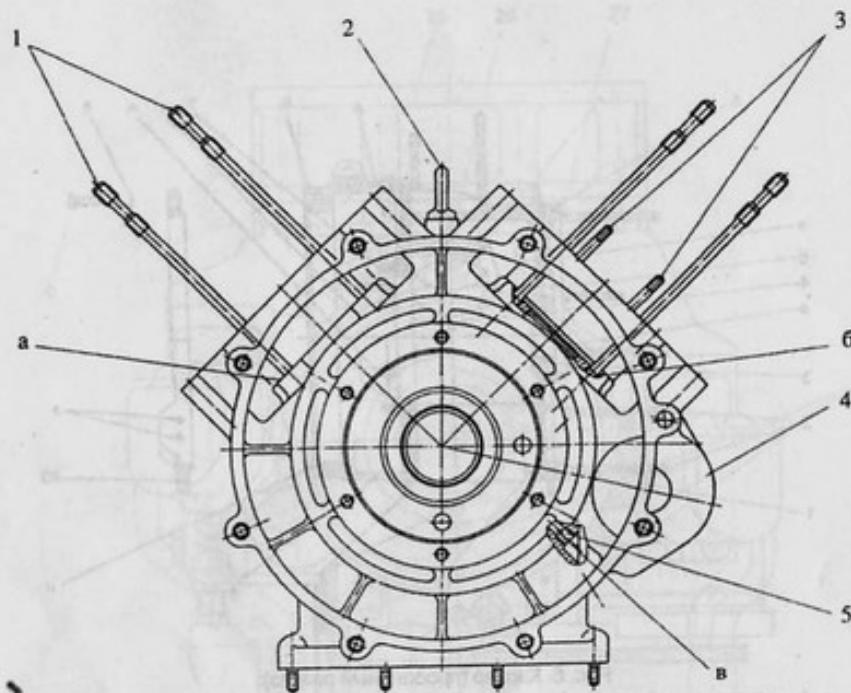


Рис. 7. Картер (вид со стороны маховика):

1 – шпильки крепления головки цилиндра; 2 – рым-болт для транспортирования дизеля; 3 – шпильки крепления корпуса подшипника толкателей механизма газораспределения левого цилиндра; 4 – прилив для крепления стартера; 5 – гужон в масляном канале;  
 а – плоскость разъема правого блока;  
 б – плоскость разъема левого блока;  
 в – масляный канал

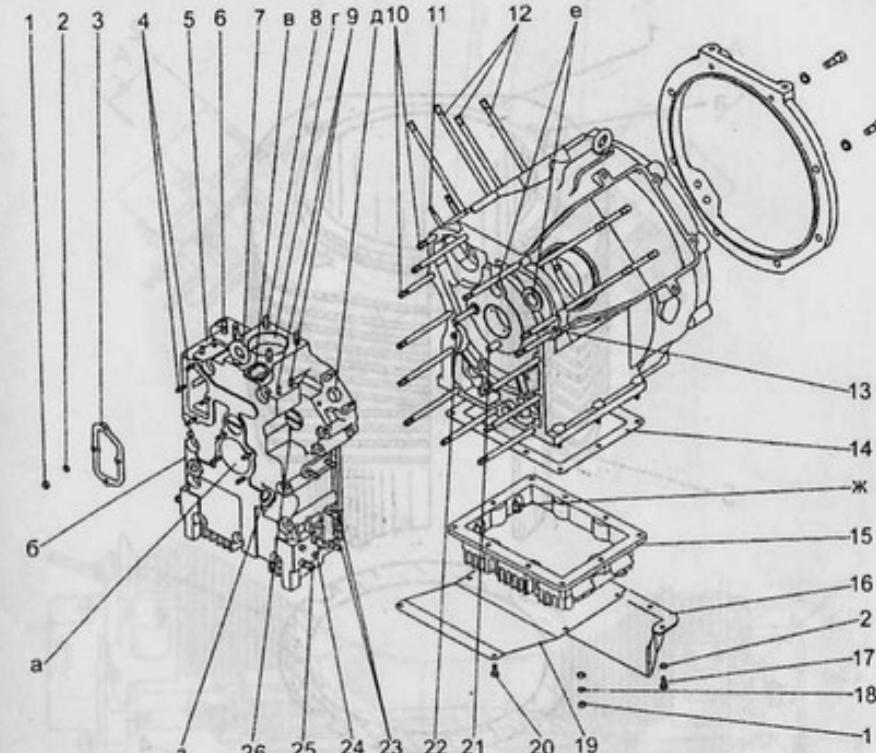


Рис. 8. Корпус:

1 – гайка; 2 – шайба; 3 – прокладка; 4 – шпильки крепления супфера; 5 – корпус; 6 – шпильки крепления топливного фильтра; 7 – рым-болт; 8 – шпильки крепления топливного насоса высокого давления; 9 – шпильки крепления кронштейнов (для привода управления дизелем); 10 – шпильки крепления корпуса с картером; 11 – шпильки крепления корпуса подшипника толкателей механизма газораспределения левого цилиндра; 12 – шпильки крепления головки цилиндра; 13, 24 – установочные штифты; 14 – прокладка; 15 – поддон; 16 – кожух; 17 – болт М6х14; 18 – шайба; 19 – щиток; 20 – винт; 21 – ось шестерни привода масляного насоса; 22 – ось шестерни приводителя топливного насоса; 23 – шпильки крепления генератора; 25 – шпильки для кронштейнов крепления дизеля; 26 – резьбовая пробка;  
 а – отверстие для выхода хвостовика коленчатого вала; б – плоскость для установки маслоФИЛЬТРА; е – отверстие для заливки масла и установки масломерной линейки; г – отверстие для установки топливного насоса высокого давления; д – отверстие для установки корпуса подшипника толкателей механизма газораспределения правого цилиндра; е – отверстия для установки кулачковых валов топливного насоса и механизма газораспределения; ж – резьбовые отверстия для установки датчиков замера температуры масла и пробки для слива масла; з – резьбовое отверстие для установки редукционного клапана масляного насоса

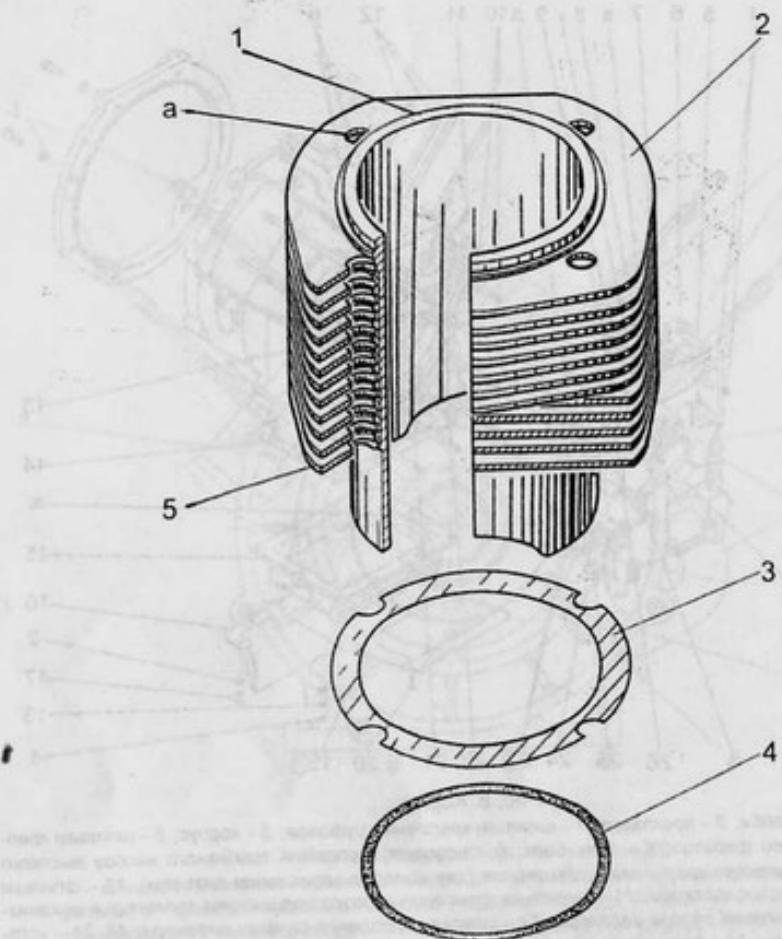


Рис. 9. Цилиндр и уплотнительные кольца:

1 – чугунная втулка; 2 – алюминиевая рубашка; 3 – регулировочная прокладка;  
4 – уплотнительное резиновое кольцо; 5 – ребра охлаждения цилиндра;  
а – отверстия для шпилек крепления цилиндра

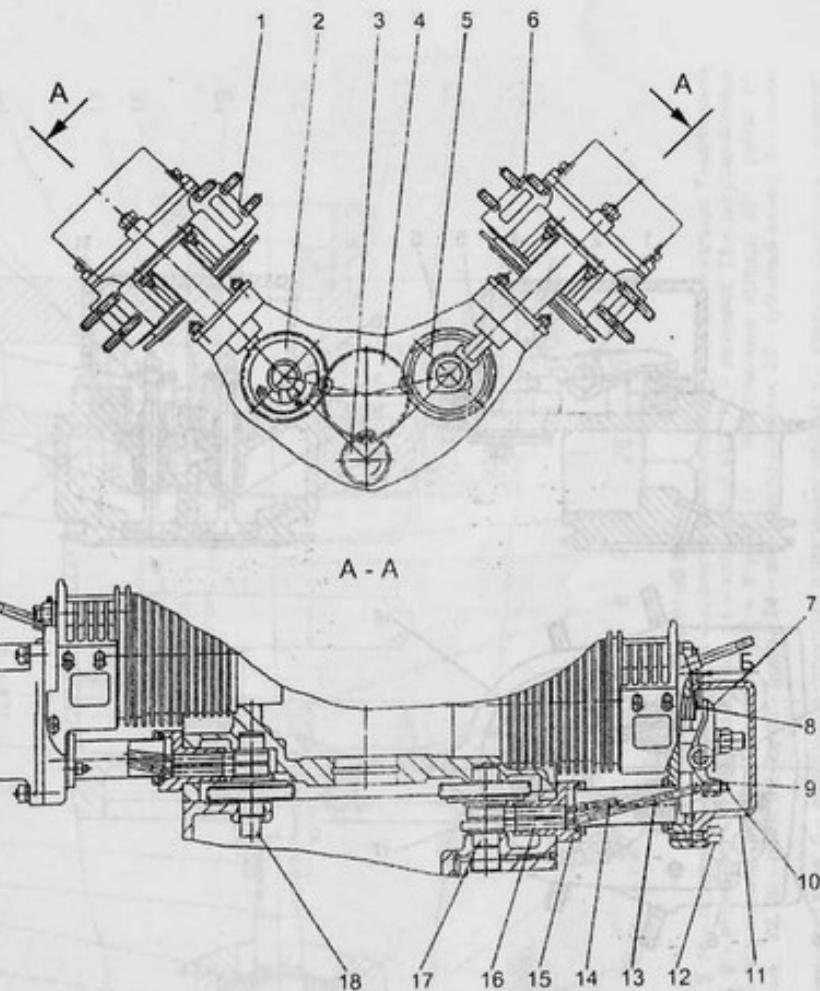


Рис. 10. Механизм газораспределения:

1, 6 – головки цилиндра; 2, 5 – шестерни привода механизма газораспределения;  
3 – шестерня коленчатого вала; 4 – шестерня привода топливного насоса; 7 – коромысло;  
8 – клапан; 9 – контровочная гайка; 10 – регулировочный винт;  
11 – крышка; 12 – гайка; 13, 14 – штанга; 15 – корпус толкателей; 16 – толкатель;  
17, 18 – распределительные валы;  
5 – тепловой зазор между стержнем клапана и коромыслом

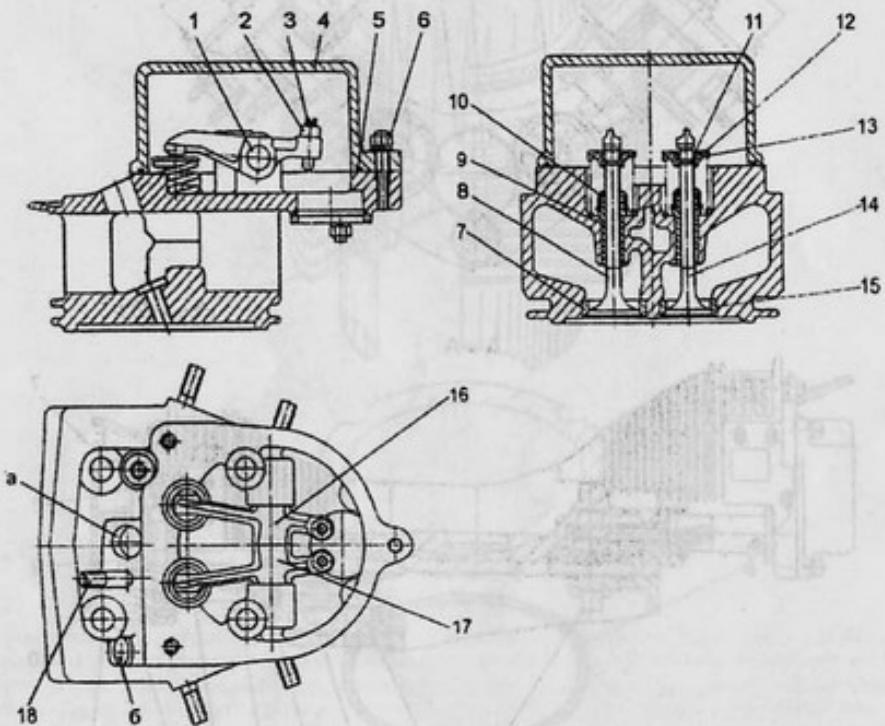


Рис. 11. Головка цилиндра:  
1 – ось; 2 – контровочная гайка; 3 – регулировочный винт; 4 – крышка; 5 – уплотнительное кольцо; 6 – гайка; 7, 15 – седла клапанов; 8 – выпускной клапан; 9 – направляющая клапана; 10 – маслоподогревательный колпачок; 11 – сухарь клапана; 12 – тарелка клапана; 13 – пружина клапана; 14 – выпускной клапан; 16, 17 – коромысло; 18 – шпилька крепления форсунки; а – отверстие для форсунки; б – упор для прижима крепления форсунки

50

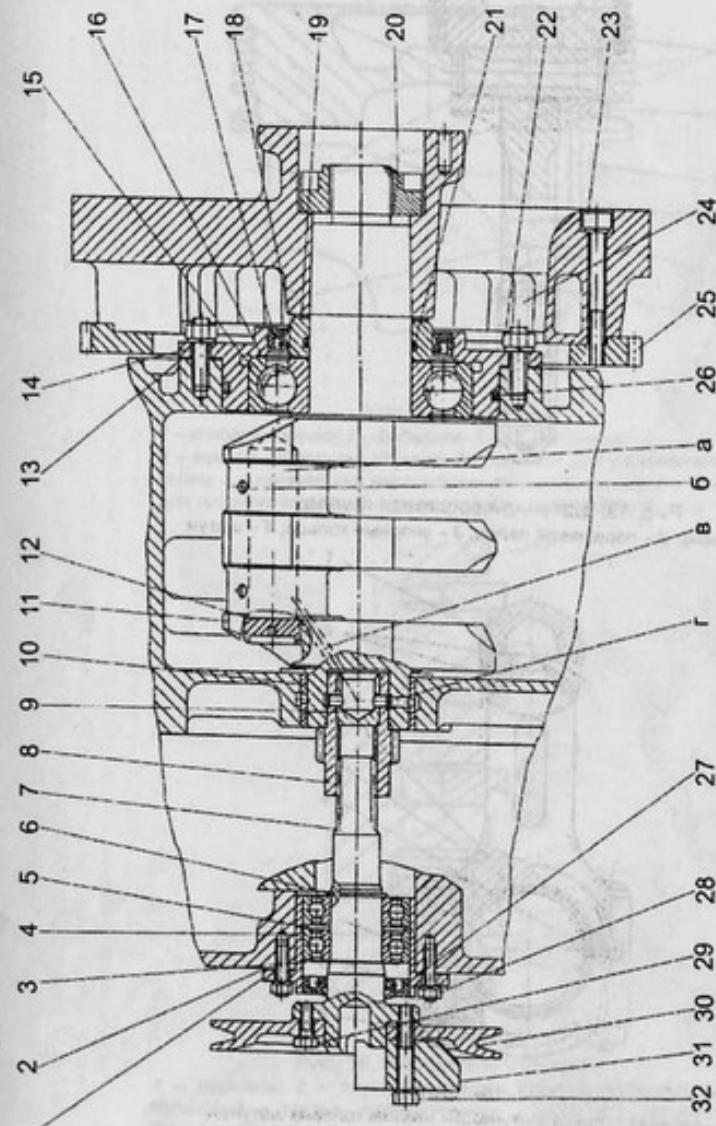


Рис. 12. Коленчатый вал:  
1 – гильза; 2 – прокладка; 3 – 16 – отражательные кольца; 4 – 15 – шарикоподшипник; 5, 6 – стопорные кольца; 7 – шлицевой вал; 8 – зубчатая муфта; 9 – втулка; 10 – бронзовая втулка; 11 – коленчатый вал; 12 – заглушка; 13 – регулировочные прокладки; 14 – корпус подшипника; 17, 27 – маховики; 18 – втулка; 19 – проставочные кольца; 20 – гайка; 21 – уплотнительные кольца; 22, 28 – гайки; 23, 29, 32 – болты; 24 – вентилятор-механик; 25 – зубчатый венец; 30 – шкив; 31 – противовес; 32 – масляная полость коленчатого вала; б – радиальные отверстия в шатунных шейках; в – входное наклонное отверстие; г – отверстия подвода смазки к бронзовому втулке.

51

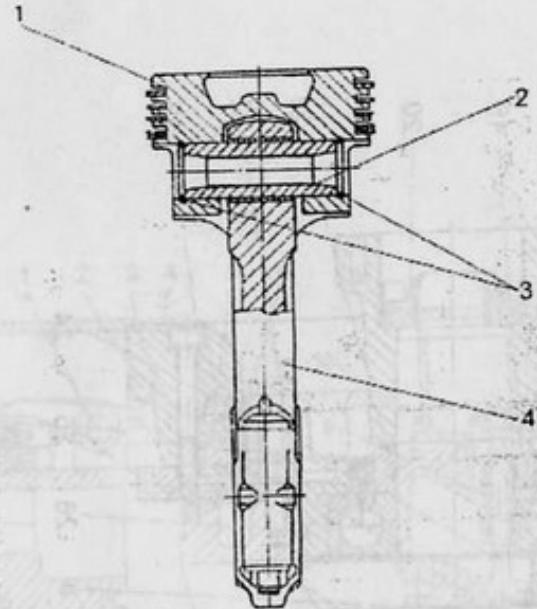


Рис. 13. Шатунно-поршневая группа:  
1 – поршень; 2 – поршневой палец; 3 – упорные кольца; 4 – шатун

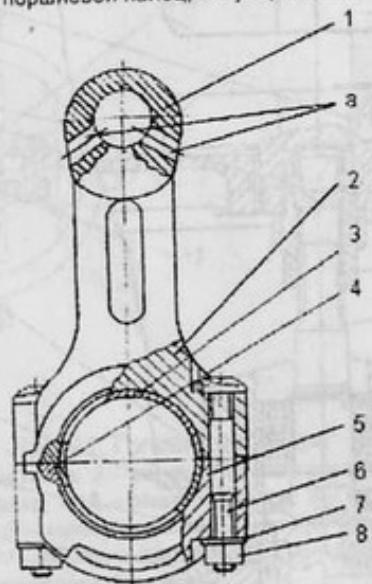


Рис. 14. Шатун:  
1 – верхняя головка шатуна; 2 – нижняя головка шатуна;  
3 – вкладыши; 4 – установочный ус; 5 – крышка шатуна;  
6 – шатунный болт; 7 – шайба; 8 – гайка;  
а – отверстие для смазки поршневого пальца

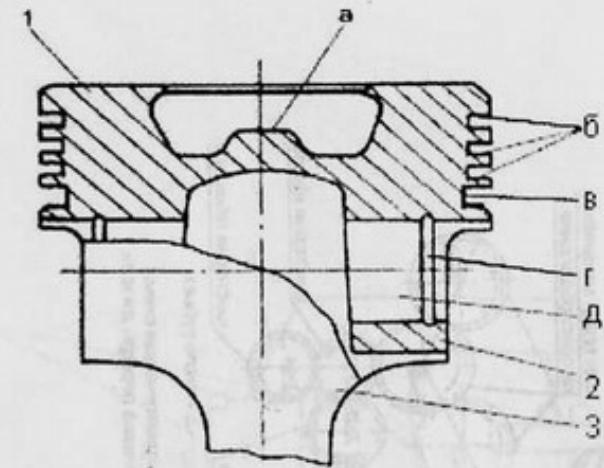


Рис. 15. Поршень:  
1 – головка поршня; 2 – бобышка; 3 – юбка поршня;  
а – камера сгорания в поршне; б – канавки для уплотнительных колец; в – канавка для маслосбрасывающего кольца; г – канавка для упорного кольца; д – отверстие для поршневого пальца

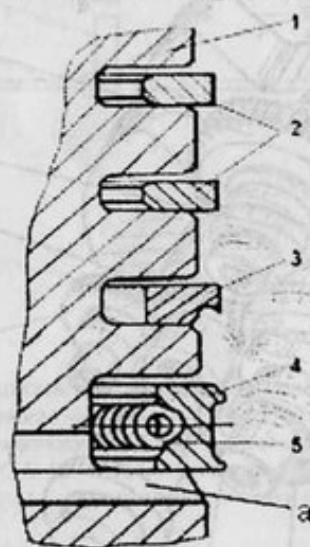


Рис. 16. Поршень с кольцами:  
1 – поршень; 2 – первое и второе верхнее уплотнительное кольцо; 3 – третье уплотнительное кольцо; 4 – маслосбрасывающее кольцо; 5 – расширитель; а – дренажное отверстие

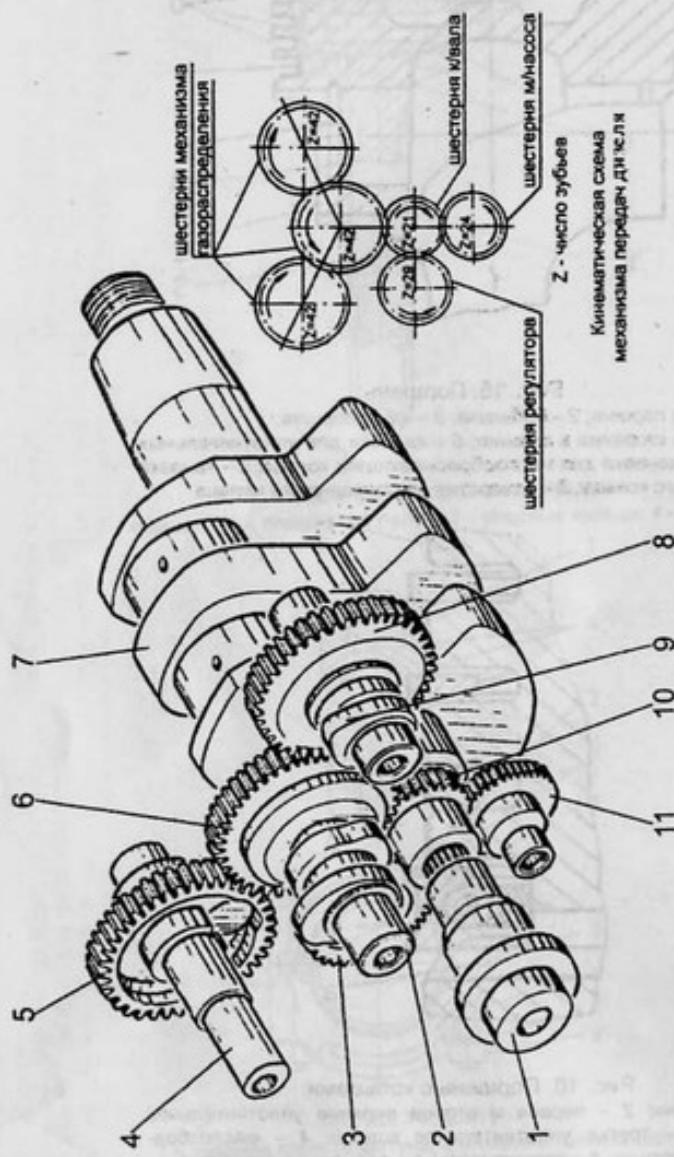


Рис. 17. Механизм передачи.

1 – вал привода генератора; 2 – кулачковый вал привода топливного насоса; 3 – шестерня привода регулятора топливного насоса; 4 – вал привода механизма газораспределения левого цилиндра и топливоподкачивающего насоса; 5 – шестерня привода механизма газораспределения левого блока; 6 – шестерни привода кулакового вала топливного насоса и привода шестерен механизма газораспределения правого блока; 7 – конеччатый вал; 8 – шестерня привода механизма газораспределения правового блока; 9 – вал привода механизма газораспределения правового блока; 10 – зубчатая муфта; 11 – шестерня привода масляного насоса

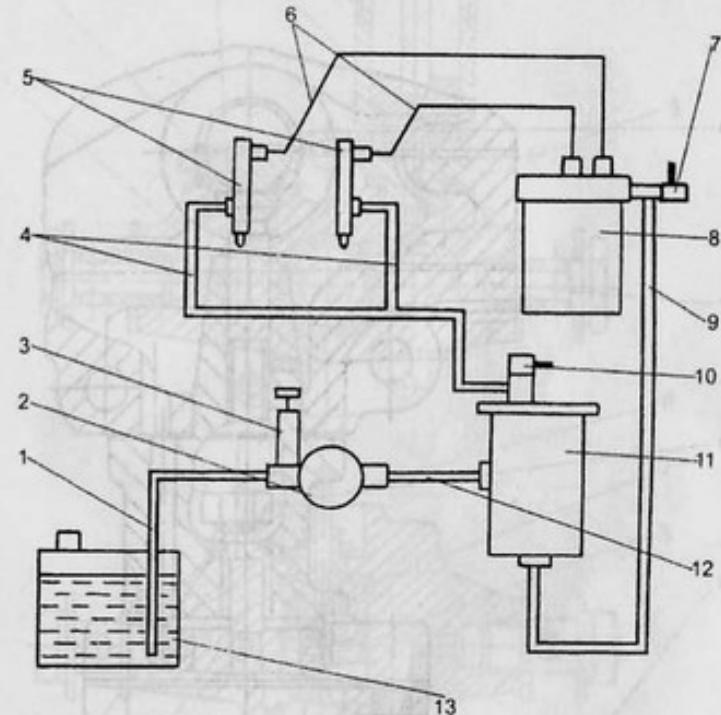


Рис. 18. Принципиальная схема системы питания топливом:  
1, 4, 9, 12 – топливопроводы низкого давления; 2 – топливоподкачивающий насос;  
3 – ручной привод топливоподкачивающего насоса; 5 – форсунка;  
6 – топливопровод высокого давления; 7, 10 – пробки для удаления воздуха;  
8 – топливный насос высокого давления; 11 – фильтр тонкой очистки топлива;  
13 – топливный бак

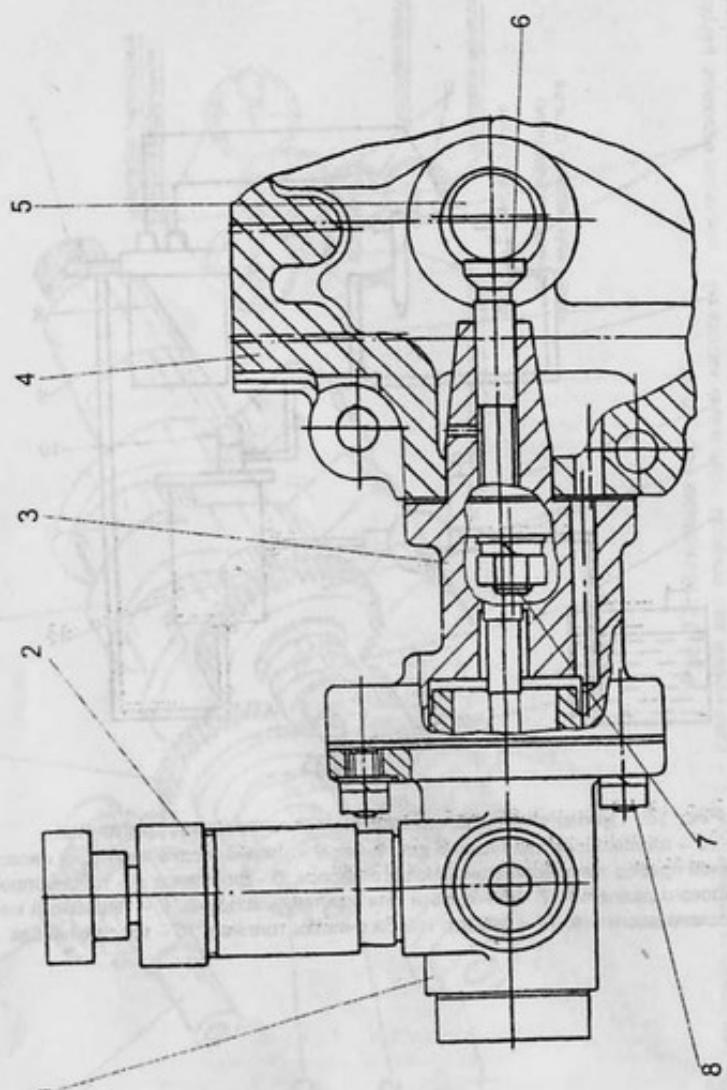


Рис. 19. Установка топливоподкачивающего насоса:  
1 – топливоподкачивающий насос; 2 – топливопрокаачивающий насос с ручной прокачкой; 3 – проставка;  
4 – корпус; 5 – пулансковый вал; 6 – шток; 7 – гайка  
8 – шпилька

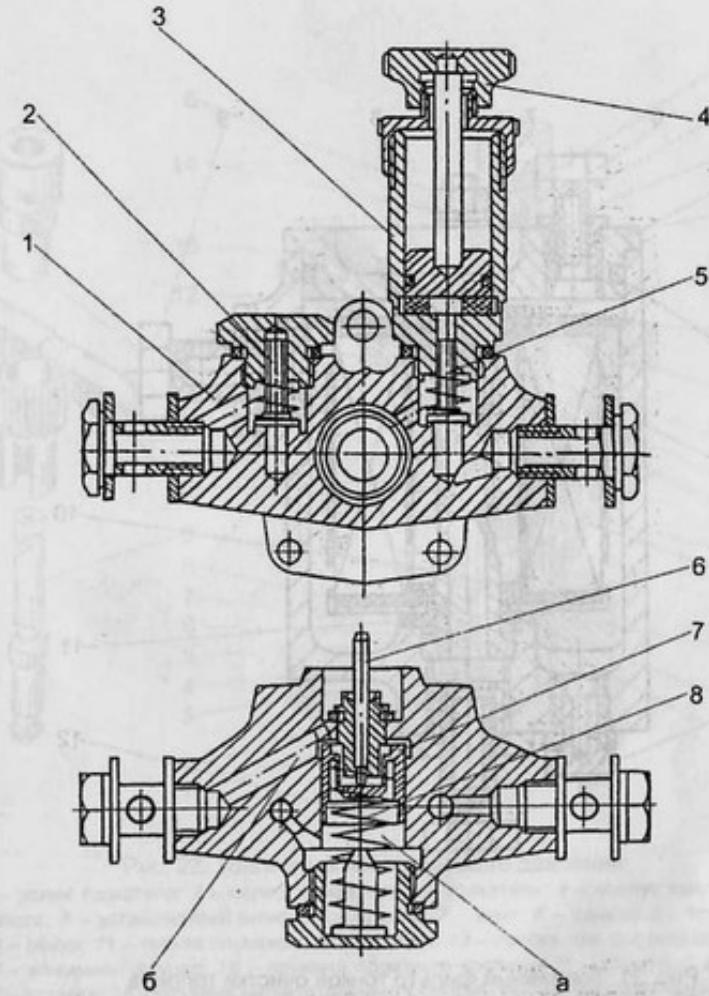


Рис. 20. Топливоподкачивающий насос:  
1 – корпус; 2 – выпускной клапан; 3 – топливопрокаачивающий насос;  
4 – рукоятка ручного привода; 5 – впускной клапан; 6 – шток; 7 – поршень;  
8 – пружина;  
а – полость всасывания; б – полость нагнетания

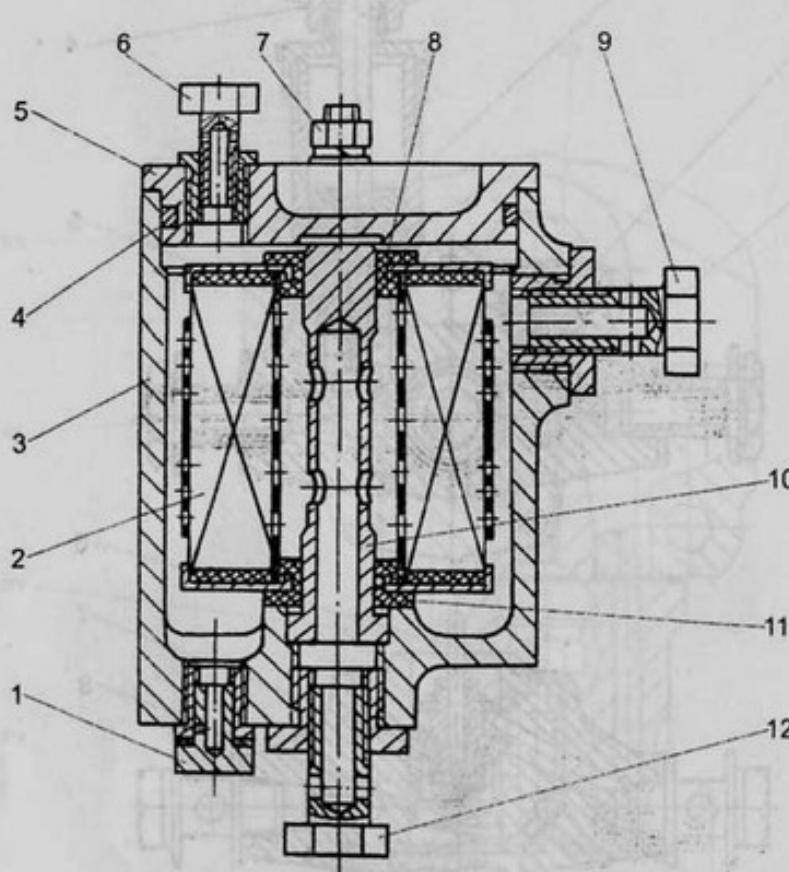


Рис. 21. Топливный фильтр тонкой очистки топлива:

1 – пробка для слива топлива; 2 – фильтрующий элемент; 3 – корпус топливного фильтра; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – крышка фильтра; 6 – зажим; 7 – гайка; 8, 11 – манжеты; 9 – зажим подвода топлива; 10 – шток; 12 – зажим отвода топлива

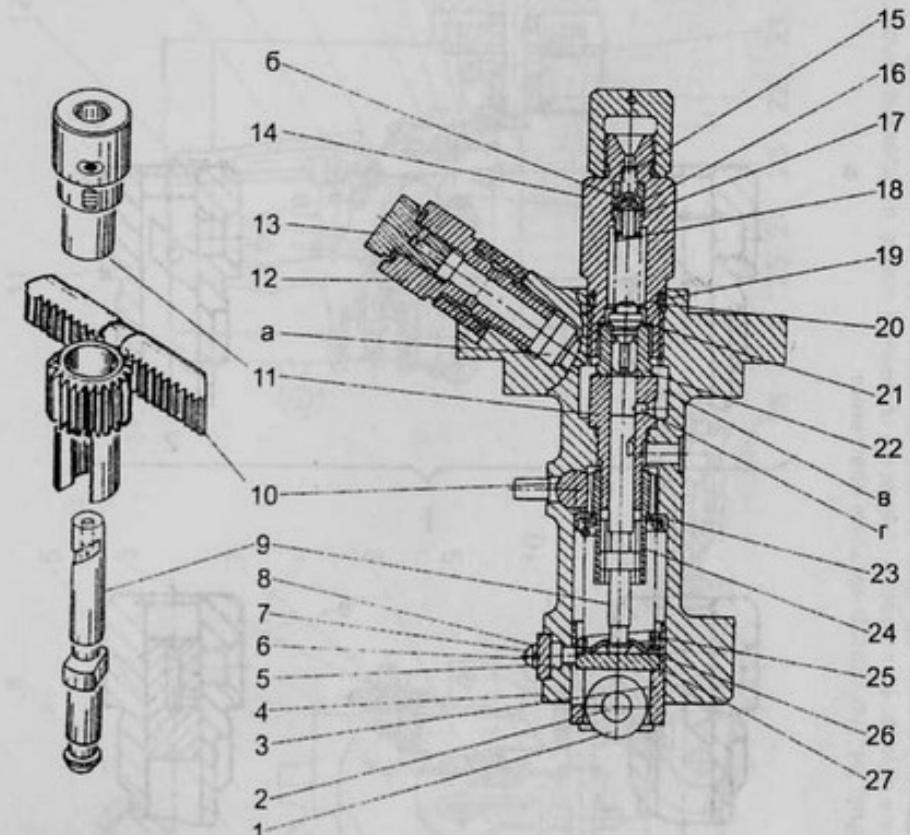


Рис. 22. Топливный насос высокого давления:

1 – ролик толкателя; 2 – палец толкателя; 3 – толкатель; 4 – корпус топливного насоса; 5 – установочный штифт; 6 – планка; 7 – винт; 8 – шайба; 9 – плунжер; 10 – рейка; 11 – гильза плунжера; 12 – штуцер; 13 – пробка для выпуска воздуха; 14 – нажимной штуцер; 15 – пружина обратного клапана; 16 – обратный клапан; 17 – вставка; 18 – пружина нагнетательного клапана; 19 – нагнетательный клапан; 20, 21 – уплотнительные кольца; 22 – седло нагнетательного клапана; 23 – верхняя тарелка пружины; 24 – поворотная гильза; 25 – пружина плунжера; 26 – нижняя тарелка пружины; 27 – пята;  
а – топливоподводящий канал; б – жиклирующее отверстие; в – полость для топлива; г – всасывающее отверстие

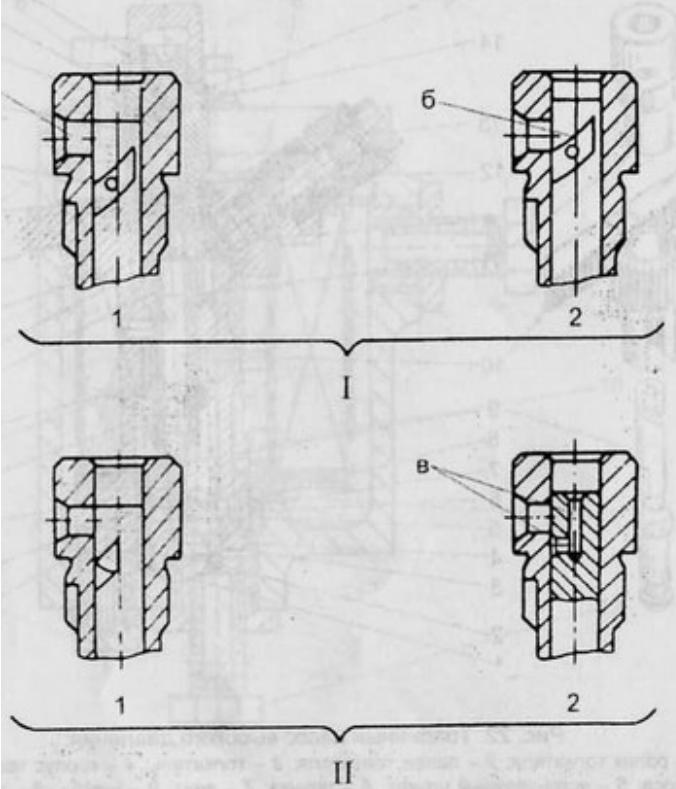


Рис. 23. Положение плунжера при работе секции топливного насоса:

I – максимальная подача; II – промежуточная подача  
 1 – начало подачи; 2 – конец подачи;  
 а – отверстие для подвода и отсечки топлива;  
 б – отсечная кромка;  
 в – отверстие для перетекания топлива

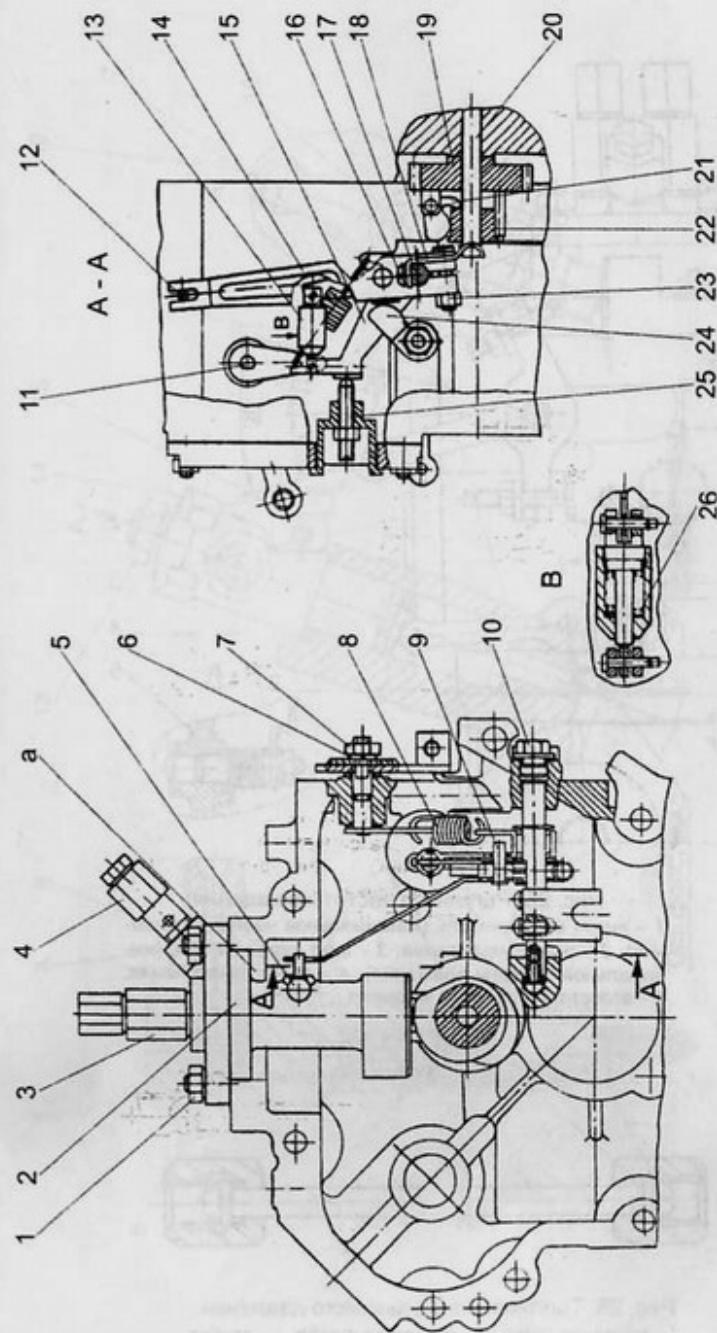


Рис. 24. Регулятор частоты вращения:

1, 7, 23 – гайки; 2 – топливный насос; 3 – нажимной штуцер; 4 – зажим; 5 – рейка; 6 – пружинная шайба; 8 – пружина регулятора; 9 – палец; 10 – пробка; 11 – рычаг пружины; 12 – поводок главного рычага; 13 – блок пружин корректора; 14 – главный рычаг; 15 – рычаг корректора; 16 – винт; 17 – валик главного рычага; 18 – пята; 19 – шестерня; 20 – ось; 21 – грузы; 22 – муфта; 23 – винт; 24 – рычаг; 25 – винт; 26 – ограничитель максимальной подачи топлива; а – полость картера

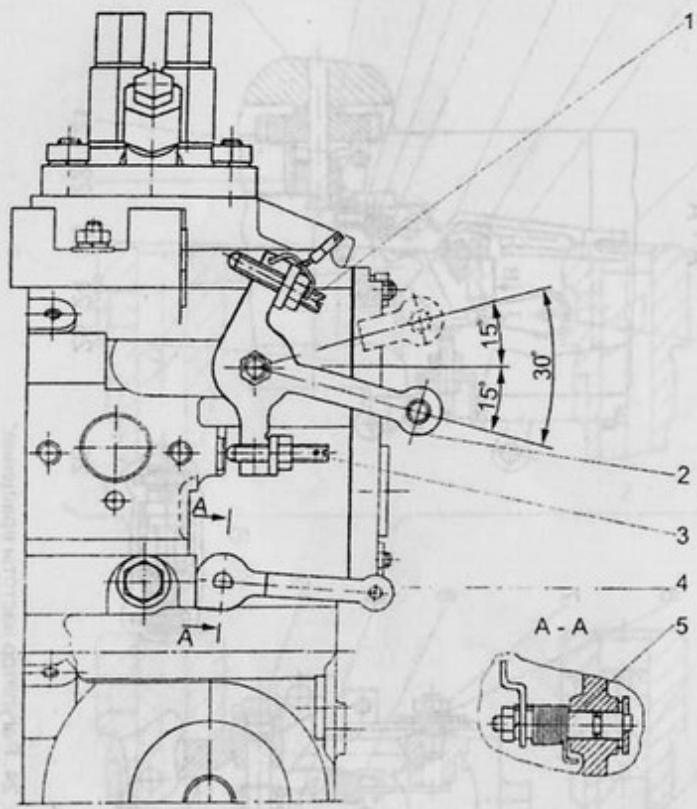


Рис. 25. Регулятор частоты вращения:  
1 – винт-ограничитель (максимальной частоты вращения); 2 – рычаг управления; 3 – винт-ограничитель (минимальной частоты вращения); 4 – рычаг выключения; 5 – возвратная пружина кручения

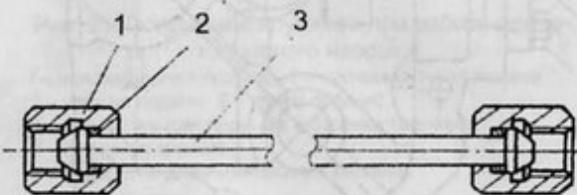


Рис. 26. Топливопровод высокого давления:  
1 – накидная гайка; 2 – нажимная шайба; 3 – трубка

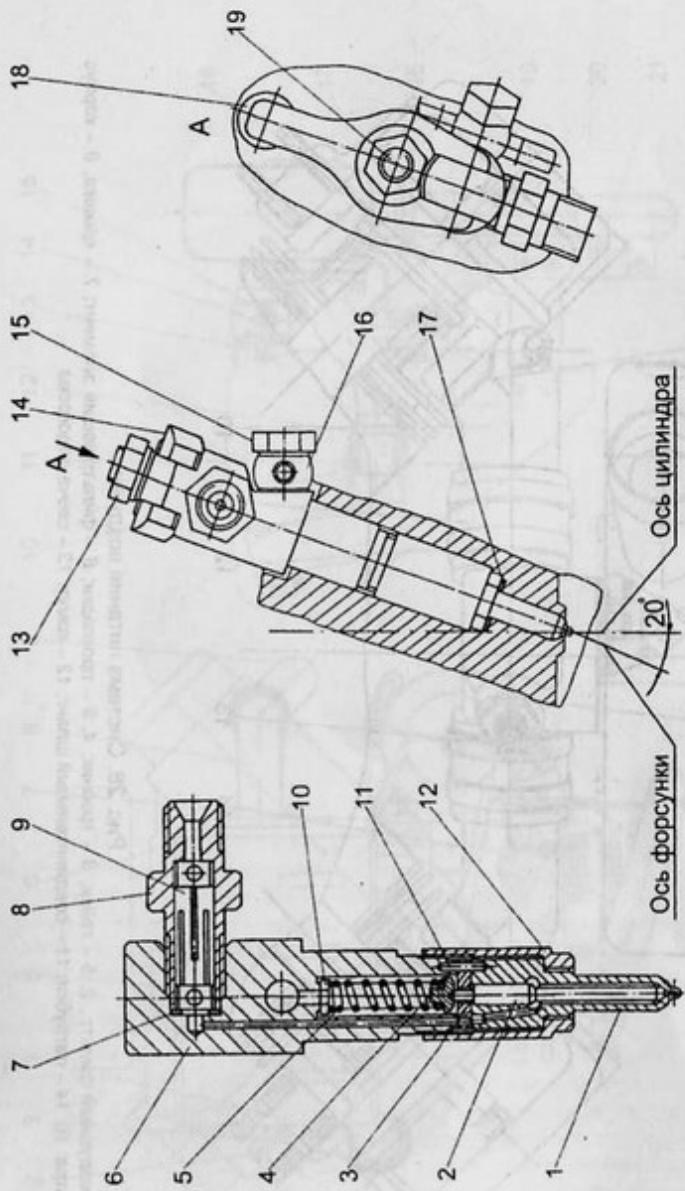
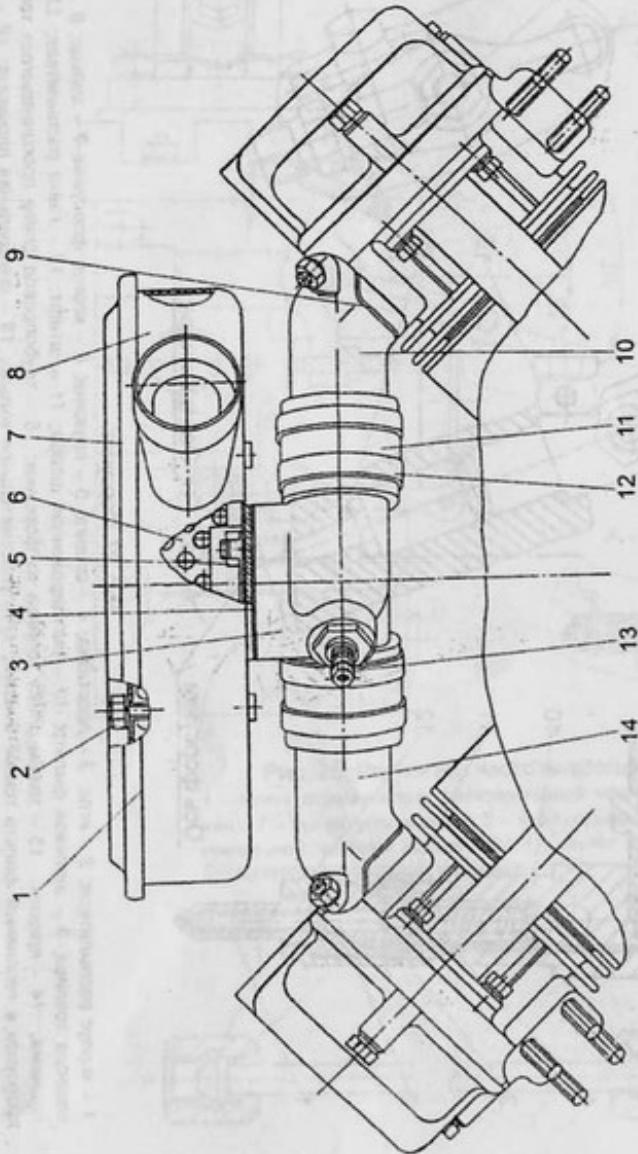
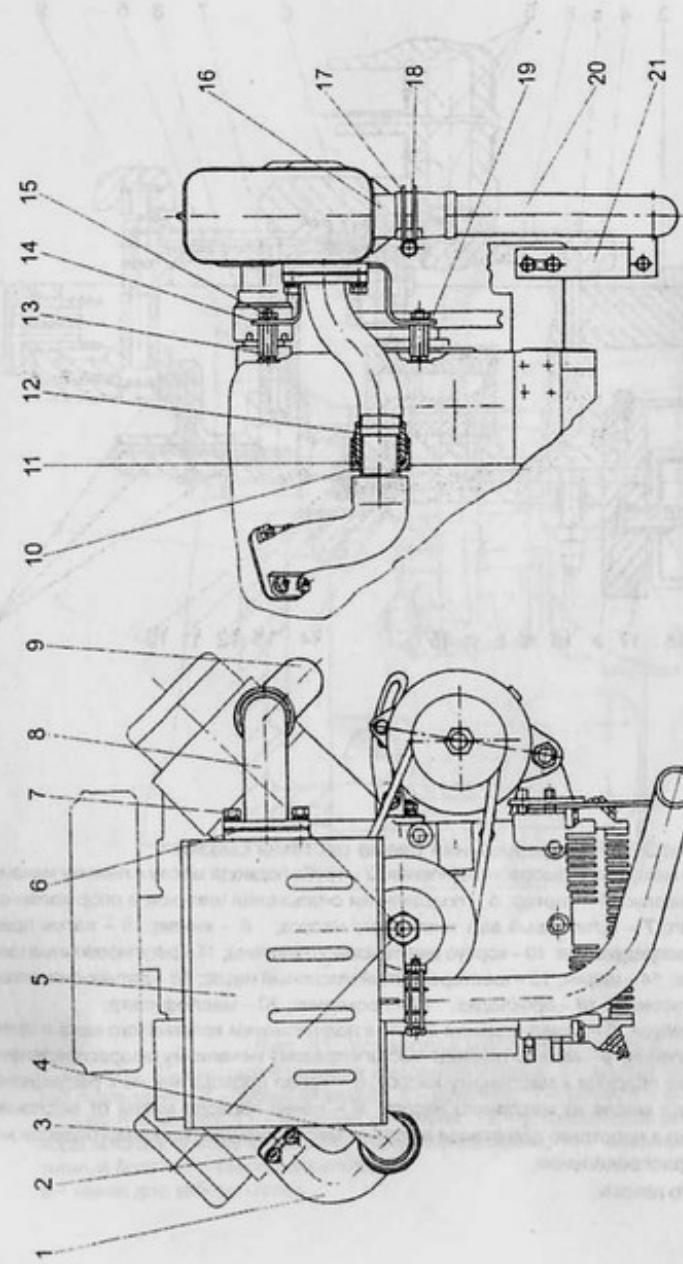


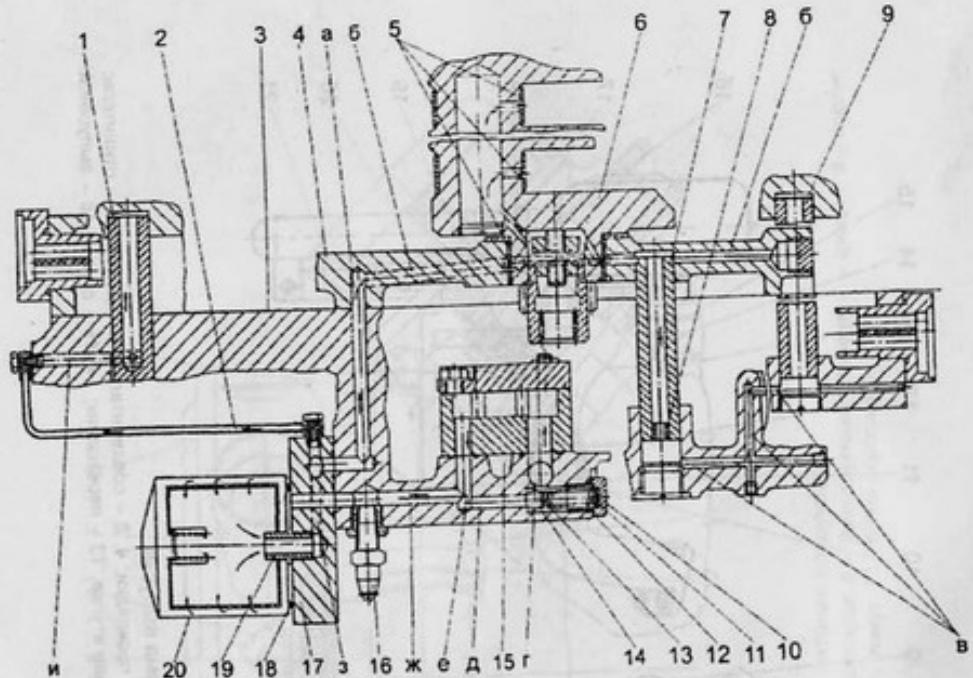
Рис. 27. Форсунка:  
1 – корпус распылителя; 2 – игла; 3 – пружина; 4 – штанга; 5 – щелевой фильтр; 6 – корпус форсунки; 7 – кольцо; 8 – штуцер подвода топлива; 9 – щелевая шайба; 10 – регулировочная шайба; 11 – гайка прижима; 12 – зажим слива топлива из форсунки; 13 – трубопровод слива просочившегося топлива из форсунки; 14 – прижим; 15 – зажим сливной тонкой очистки; 16 – уплотнительное кольцо; 17 – специальная площадка; 18 – специальное кольцо; 19 – шпилька головки цилиндра



**Рис. 28. Система питания воздухом:**  
 1 – воздушный фильтр; 2, 5 – гайки; 3 – тройник; 4, 9 – прокладки; 6 – фланец трубы; 7 – крышка; 8 – корпус фильтра; 10, 14 – патрубки; 11 – свеча подогрева



**Рис. 29. Система выпуска:**  
 1, 9 – выпускные патрубки; 2, 15 – гайки; 3, 6 – асбестовые прокладки; 4, 8 – соединительные патрубки; 5 – глушитель;  
 7, 18 – болты; 10 – гайка; 11 – асбестовый шнур; 12 – резьбовая втулка; 13 – переходник; 14, 19 – опоры; 16 – выпускной патрубок; 17 – хомут; 20 – выпускная труба; 21 – планка



**Рис.30. Принципиальная схема системы смазки:**

1 – валик привода левого механизма газораспределения; 2 – труба подвода масла к левому механизму газораспределения; 3 – корпус; 4 – картер; 5 – подшипники скольжения шатунов и опор коленчатого вала; 6 – коленчатый вал; 7 – кулачковый вал топливного насоса; 8 – жиклер; 9 – валик привода правого механизма газораспределения; 10 – корпус редукционного клапана; 11 – регулировочные шайбы; 12 – кольцо; 13 – пружина; 14 – шарик; 15 – шестеренчатый масляный насос; 16 – датчик-сигнализатор давления масла; 17 – проставка; 18 – прокладка; 19 – проходник; 20 – маслофильтр;  
 а – масляный канал в корпусе; б – канал подвода масла к подшипникам коленчатого вала и правому механизму газораспределения; в – каналы подвода масла к правому механизму газораспределения; г – канал подвода масла из поддона к масляному насосу; д – канал подвода масла к редукционному клапану; е – канал отвода масла из масляного насоса; ж – канал подвода масла от маслонасоса к маслофильтру; з – канал в проставке для отвода масла от маслофильтра; и – канал подвода масла к левому механизму газораспределения;  
 → – движение масляного потока

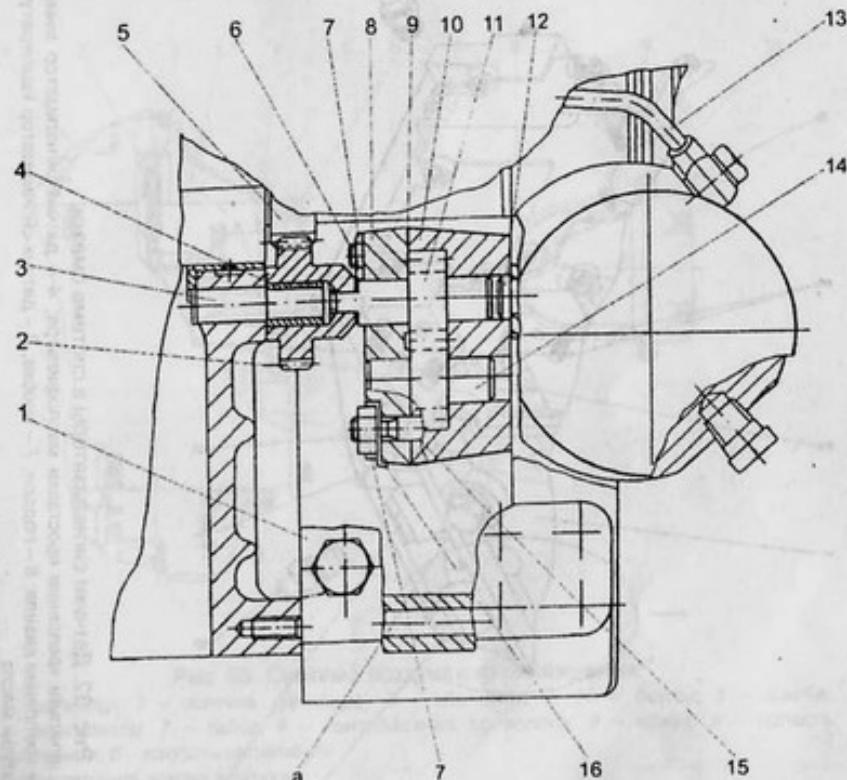


Рис. 31. Установка масляного насоса:

1 – корпус; 2 – шестерня привода масляного насоса; 3 – штифт шестерни; 4 – подшипник скольжения; 5 – зубчатая муфта; 6 – шпилька; 7 – гайка; 8 – крышка; 9 – прокладка; 10 – корпус насоса; 11 – ведущая шестерня; 12 – установочный штифт; 13 – труба подвода масла к левому механизму газораспределения; 14 – ведомая шестерня; 15 – призывной болт; 16 – стопорная шайба;  
а – канал для забора масла

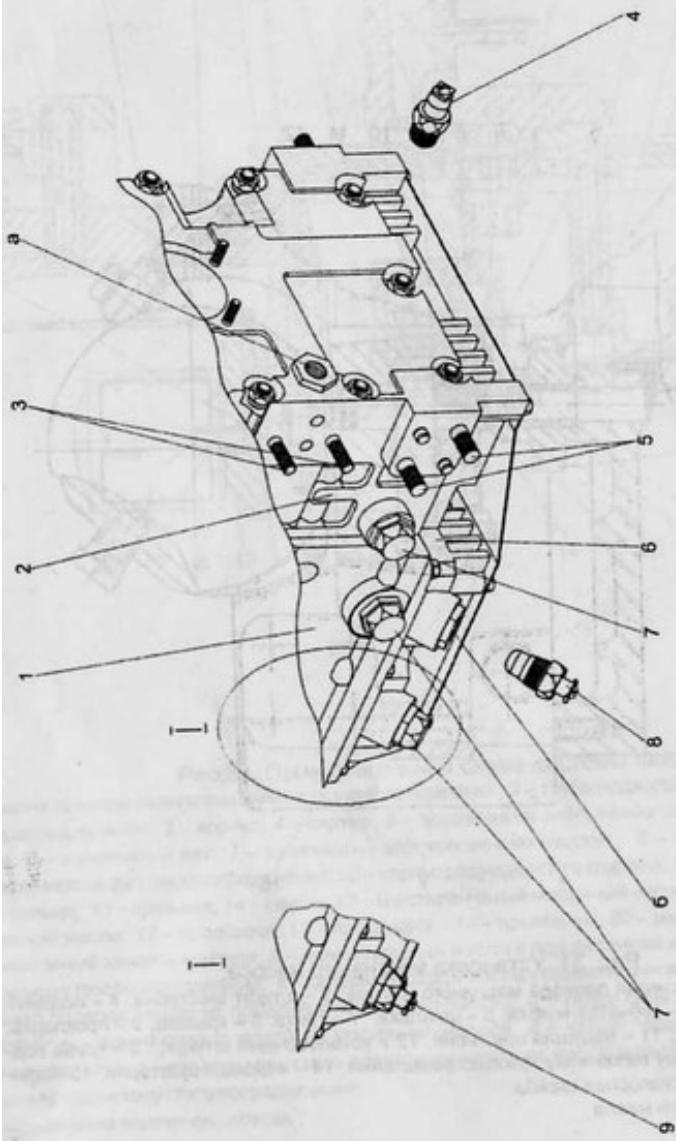


Рис. 32. Датчики сигнализаторы в системе смазки:  
 1 – картер; 2 – корпус; 3 – шпильки крепления простояки маслоподпиты; 4 – датчик-сигнализатор минималного давления масла; 5 – шпильки крепления дизеля; 6 – пробка; 7 – поддон; 8 – датчик-сигнализатор температуры масла;  
 9 – датчик указателя температуры масла  
 а – резьбовое отверстие в корпусе; б – резьбовое отверстие в поддоне

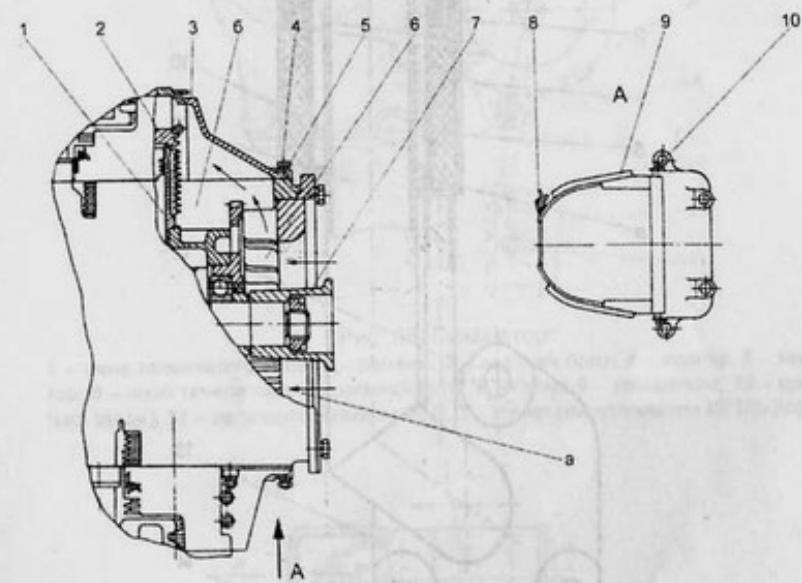


Рис. 33. Система воздушного охлаждения:  
 1 – цилиндр; 2 – головка цилиндра; 3 – обечайка; 4, 10 – болты; 5 – шайба;  
 6 – вентилятор; 7 – гайка; 8 – контровочная проволока; 9 – кожух; а – полость всасывания; б – полость нагнетания  
 ← – направление потока воздуха

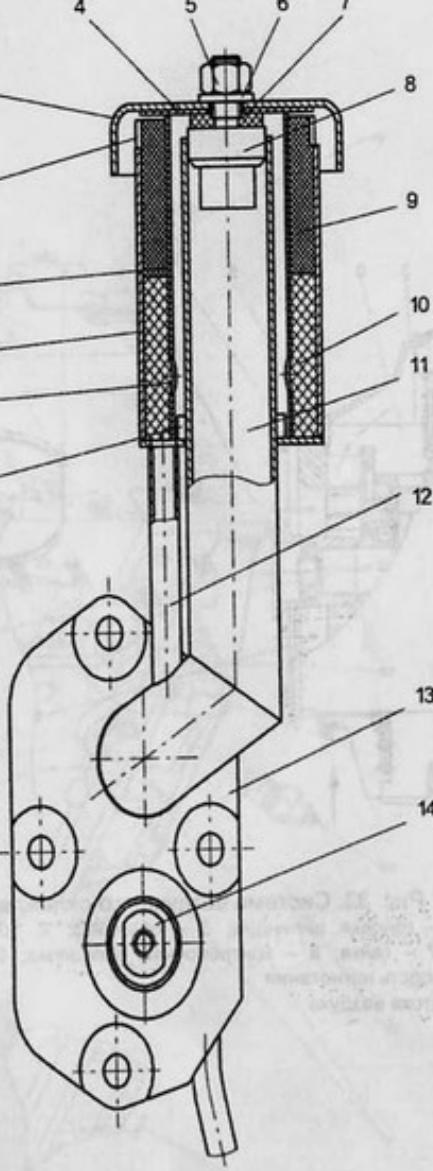


Рис. 34. Суфлер:

1 – корпус суфлера; 2 – стакан; 3 – крышка суфлера; 4 – паронитовая прокладка; 5 – гайка; 6 – шайба; 7 – войлочное кольцо; 8 – болт; 9 – набивка из волоса; 10 – фильтр сетчатый; 11 – труба прохода масла и воздуха; 12 – труба для слива масла в полость картера; 13 – фланец; 14 – втулка  
а – прорези в стакане; б – отверстие; в – прорези в корпусе

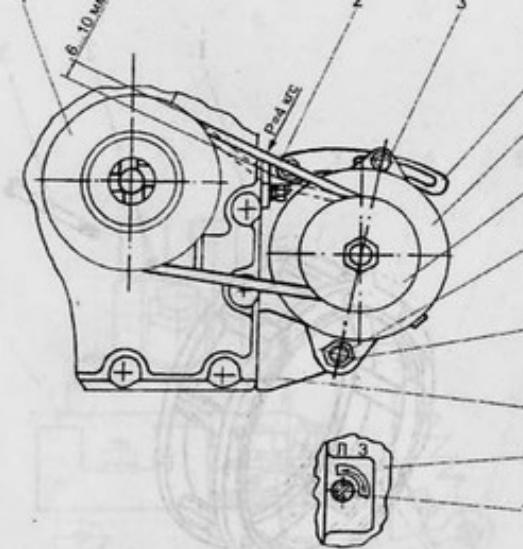


Рис. 35. Генератор:

1 – шкив коленчатого вала; 2 – ремень; 3 – верхний болт; 4 – планка; 5 – генератор; 6 – шкив генератора; 7 – нижний болт; 8 – гайка; 9 – кронштейн; 10 – крышка (вид сзади); 11 – регулировочный винт; Л, З – указатели положения ЛЕТО-ЗИМА

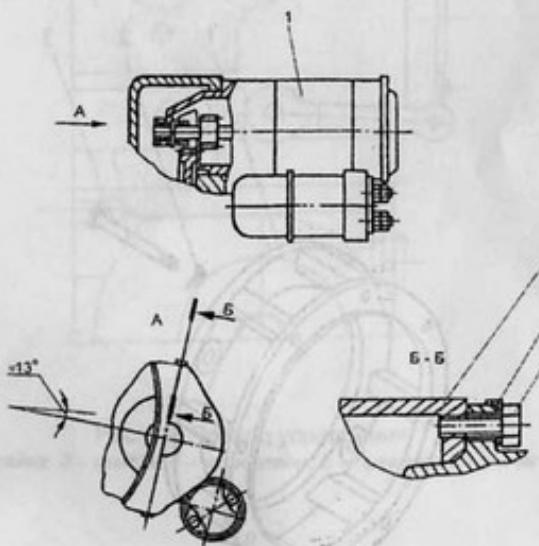


Рис. 36. Стартер:

1 – стартер; 2 – картер; 3 – шайба; 4 – болт  
Направление вращения колеса  
типод – С здеш. концомто – С здеш. концомто

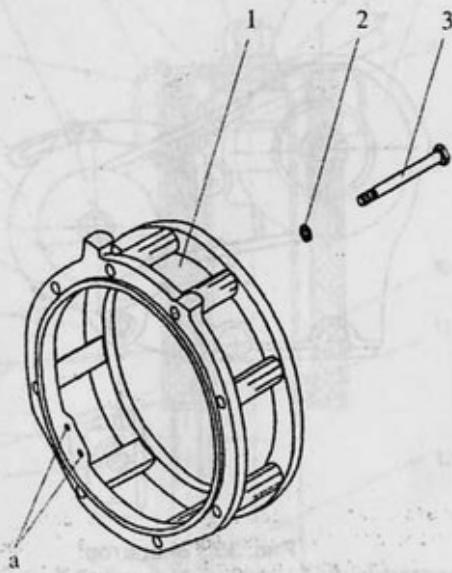


Рис. 37. Проставка стальная:  
1 – проставка; 2 – пружинная шайба; 3 – болт; а – резьбовое отверстие

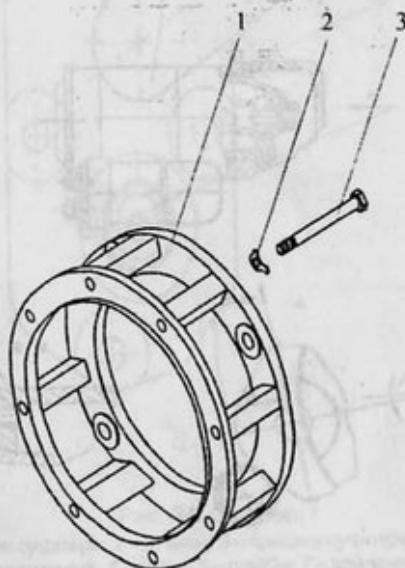


Рис. 38. Проставка алюминиевая:  
1 – проставка; 2 – стопорная шайба; 3 – болт

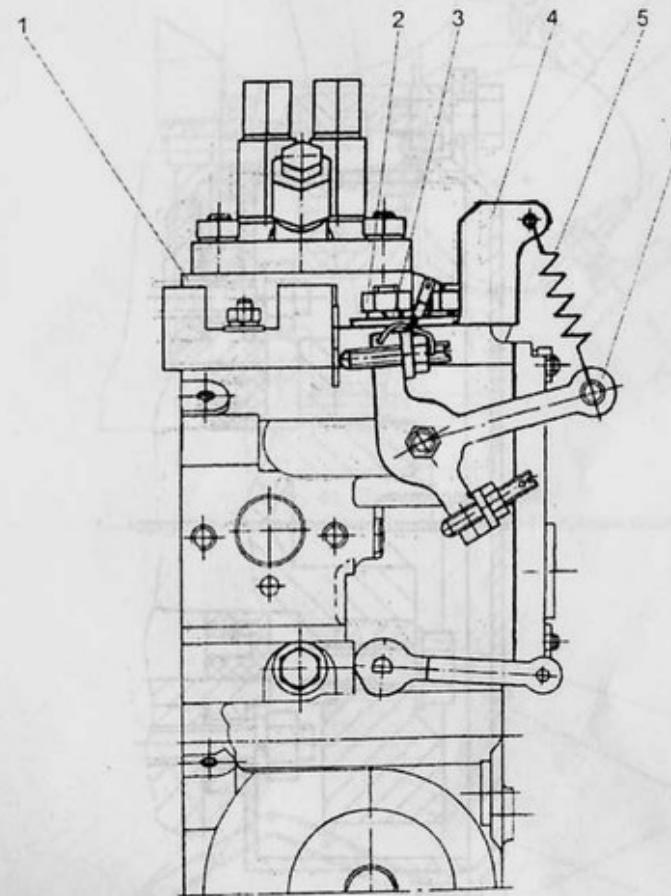


Рис. 39. Привод управления:  
1 – корпус; 2 – гайка; 3 – шайба; 4 – кронштейн; 5 – пружина; 6 – рычаг управления

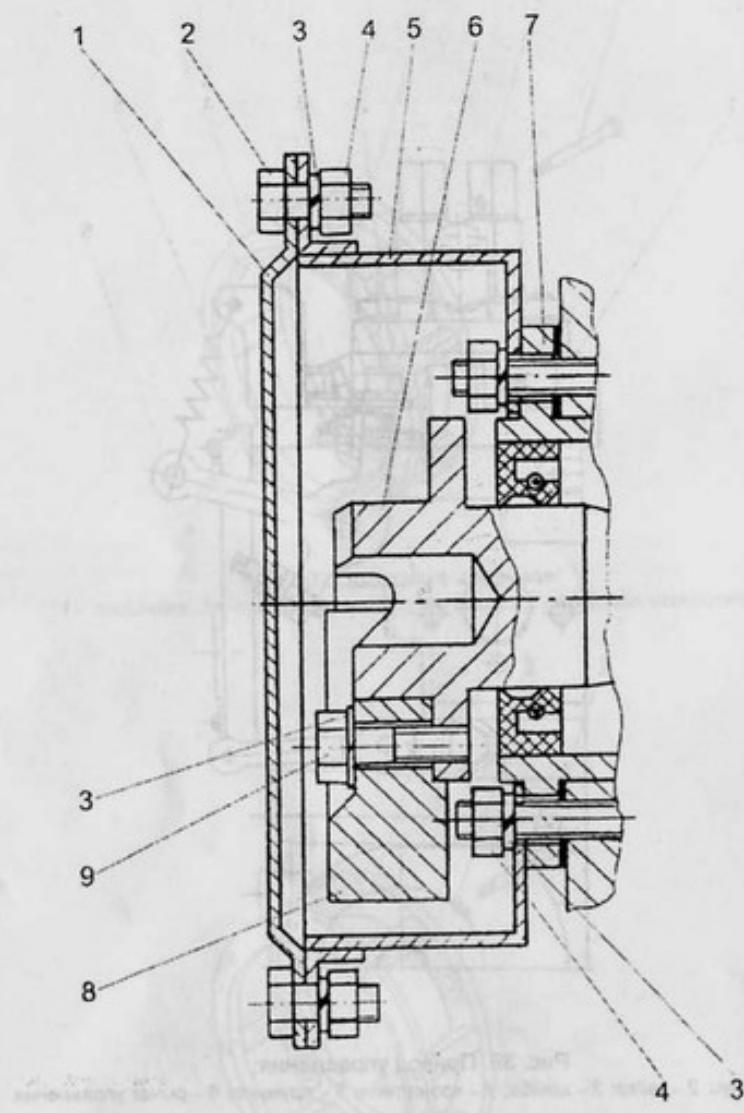


Рис. 40. Кожух с крышкой:  
1 – крышка; 2, 9 – болты; 3 – шайба; 4 – гайка; 5 – кожух; 6 – шлицевой вал;  
7 – гильза; 8 – противовес

74

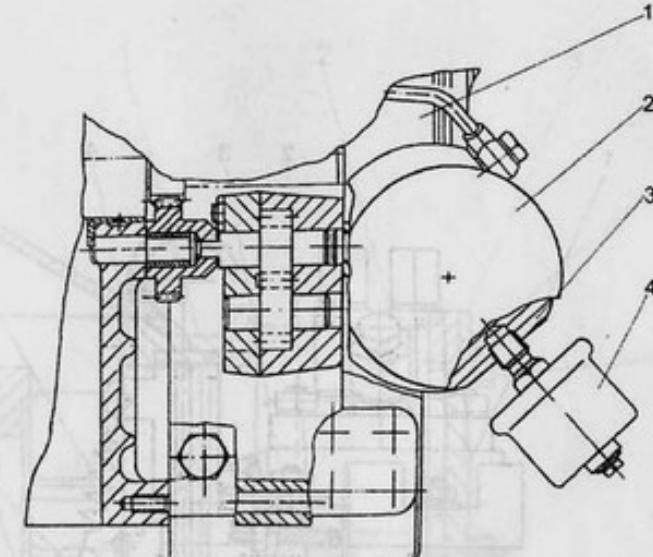


Рис. 41. Датчик давления:  
1 – корпус; 2 – маслопротектор; 3 – прокладка; 4 – датчик давления

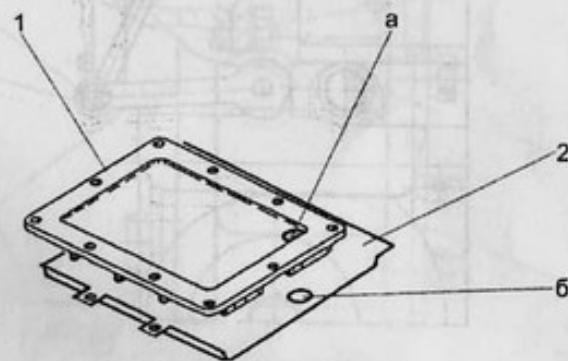


Рис. 42. Крышка:  
1 – крышка; 2 – щиток;  
а – резьбовое отверстие в крышке; б – отверстие в щите

75

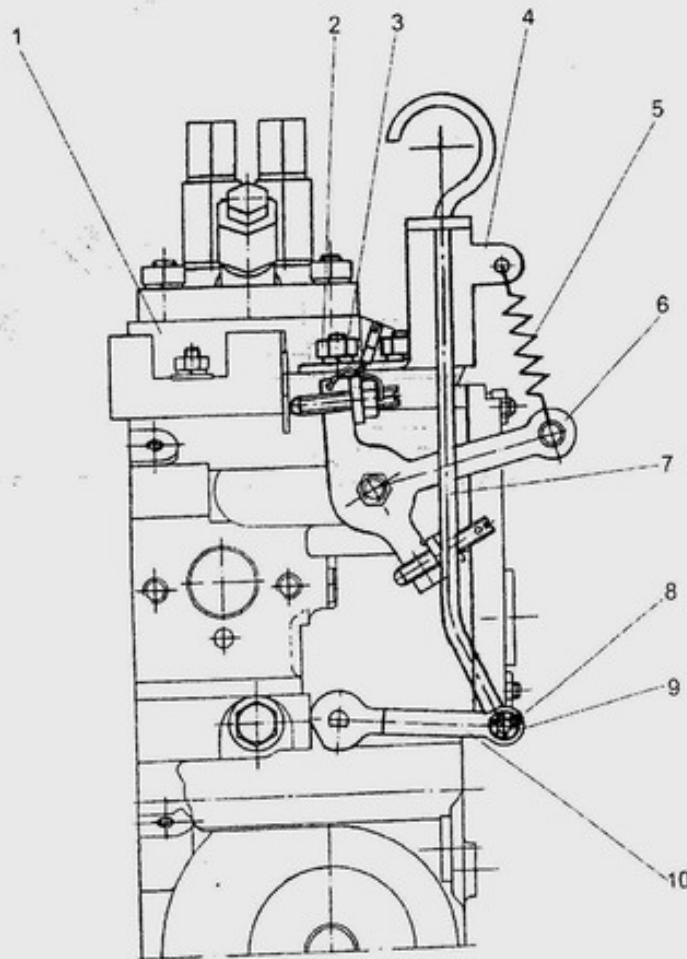


Рис. 43. Привод управления:

1 – корпус; 2 – гайка; 3 – шайба; 4 – кронштейн; 5 – пружина; 6 – рычаг управления; 7 – тяга; 8 – шплинт; 9 – шайба; 10 – рычаг останова

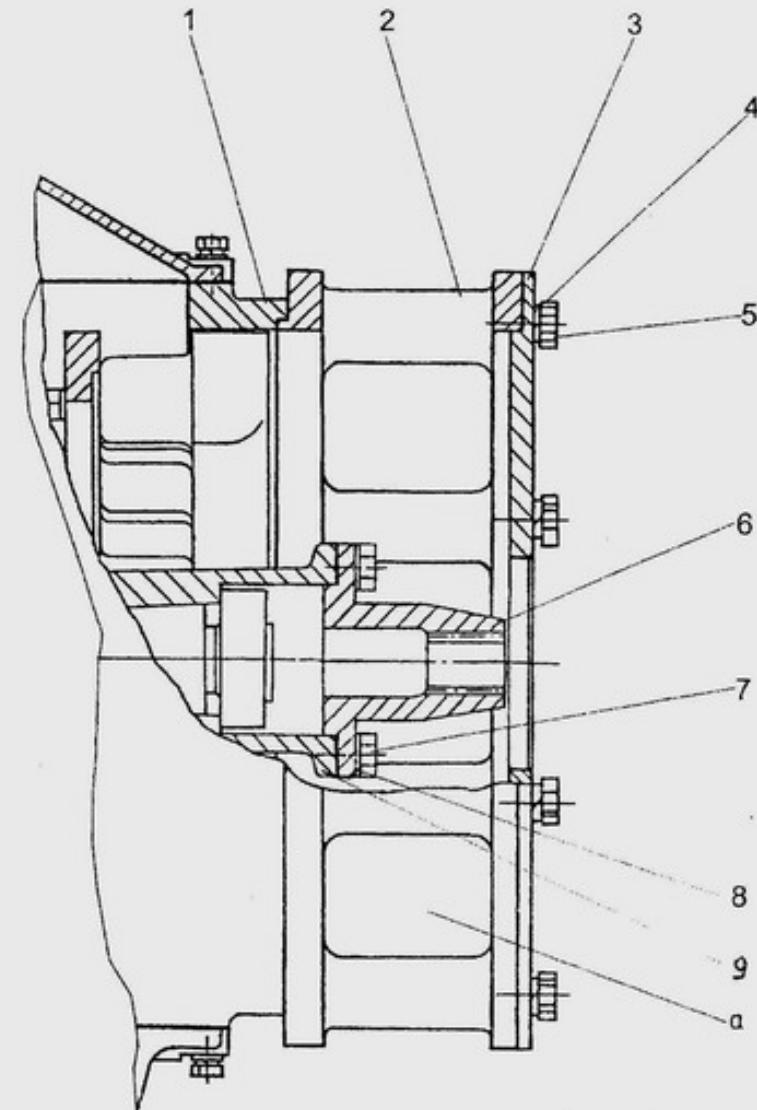


Рис. 44. Проставка с диском и шлицевой втулкой:

1 – картер; 2 – проставка; 3 – диск; 4 – шайба; 5, 7 – болт; 6 – шлицевая втулка; 8 – шайба; 9 – маховик вентилятора;  
а – окно для прохода воздуха