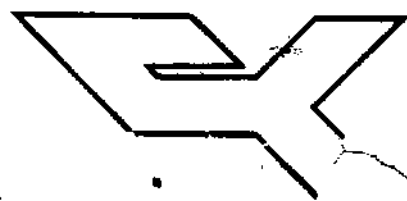


РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ

ДГРА 100/750-1.0МЗ, ДГРА 150/750-1.0МЗ,
ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750,
ДГРА 315/750



Sudo
PORT

Kalyaevskaya ul. 5

Moskva 103006

SSSR



СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Техническое описание

Назначение	3
Технические данные	3
Состав дизель-генератора. Устройство и принцип действия основных узлов	7
Рама фундаментная	7
Блок цилиндров	10
Вал коленчатый	13
Муфта соединительная	13
Поршень с шатуном	14
Механизм распределения	16
Воздухозаборник дизеля 6418/22	16
Коллектор выпускной дизеля 6418/22	16
Система наддува	16
Топливная система	20
Система смазки	26
Система охлаждения	30
Система взаимопрогрева	32
Насосы водяные	35
Система пуска	36
Щит приборов местный	40
Система первой степени автоматизации	41
Система второй степени автоматизации	43
Система третьей степени автоматизации	47
Проверка и наладка устройств системы автоматизации	49
Проверка и наладка системы автоматического регулирования скорости	51
Пуск дизель-генератора	59
Обслуживание дизель-генератора во время работы	60
Остановка дизель-генератора	61

Инструкция по эксплуатации

Общие указания	62
Установка и монтаж дизель-генератора	62
Подготовка к работе	67
Техническое обслуживание	70
Виды и сроки проведения технического обслуживания и ремонта	70
Уход за основными узлами и системами дизеля. Разборка, сборка и замена деталей и узлов	72
Возможные неисправности и методы их устранения	85
Консервация	89
Транспортирование и хранение	89
Приложение 1. Пересчет мощности и удельного расхода топлива при изменениях атмосферных условий	91
Приложение 2. Инструмент и приспособления, применяемые при обслуживании дизель-генераторов	93

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство предназначено для изучения конструкции, правил эксплуатации и технического обслуживания судовых автоматизированных дизель-генераторов мощностью 100, 200, 250 и 315 кВт с дизелями типа Ч и 18/22.

Кроме того, при изучении устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания следует пользоваться руководствами, техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации электрических генераторов, турбокомпрессоров, регуляторов скорости и других комплектующих изделий, а в процессе эксплуатации - формулярами и другой технической документацией, поставляемой с дизель-генераторами.

К обслуживанию дизель-генераторов допускаются лица, знающие устройство, правила эксплуатации и технического обслуживания дизель-генераторов, приведенные в настоящем руководстве, а также в других эксплуатационных документах, поставляемых с дизель-генераторами.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании.

Если изменения в конструкции влияют на обслуживание, то к данному руководству выпускается дополнение с указанием сущности изменений.

В руководстве судовых дизель-генераторов приняты следующие обозначения, например, дизель-генератор ДГРА 150/750-1.ОМЗ: ДГР - дизель-генератор рамной конструкции; 2 - степень автоматизации; А - дизель-генератор автоматизированный; 150 - мощность дизель-генератора, кВт; 750 - частота вращения дизель-генератора, об/мин; ОМЗ - категория и тип исполнения по ГОСТ 15150-69.

Размерности физических величин приведены по Международной системе единиц /СИ/ или в единицах, допускаемых к применению наравне с единицами СИ. Для наглядности эти же величины даны в скобках в единицах системы МК ГСС и внесистемных единицах.

по вму тексту руководства необходимо читать ДГРЯ100/750-3.0МЗ, ДГРЯ160/750-1.0МЗ, ДГРЯ200/750-3.0МЗ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ

Вспомогательный дизель-генератор предназначен для установки на судах в качестве источника переменного тока и может использоваться для одиночной и параллельной работы с другими агрегатами в соотношении мощностей от 1:3 до 3:1. Агрегат состоит из дизеля и генератора переменного тока, расположенных на общей раме и соединенных между собой резинокордной шинной муфтой. Установ-

лен агрегат на судовой фундамент на амортизаторах типа АКСС-400М. Дизель-генератор имеет газоплотную конструкцию. Забор воздуха производится из машинного помещения.

Дизель-генераторы ДГРЯ 100/750-3.0МЗ и ДГРЯ 160/750-1.0МЗ поставляются с системой автоматизации первой, второй или третьей степени, а ДГРЯ 200/750-3.0МЗ, ДГРЯ 250/750 и ДГРЯ 315/750 - с первой или второй.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры, размеры и требования

Параметры	2, 3 Тип дизель-генератора				
	ДГРЯ 100/750-3.0МЗ	ДГРЯ 160/750-1.0МЗ	ДГРЯ 200/750-3.0МЗ	ДГРЯ 250/750	ДГРЯ 315/750
1	2	3	4	5	6
Заводская марка		250000			
с первой степенью автоматизации	ДД 203	ДД 205	ДД 208	ДД 218	ДД 216
со второй степенью автоматизации	ДД 202	ДД 206	ДД 209	ДД 219	ДД 217
с третьей степенью автоматизации	ДД 212	ДД 213	-	-	-
Дизель	6ЧН18/22	6ЧН18/22			8ЧН18/22
Направление вращения	Правое / со стороны маховика /				
Номинальная мощность на выходных клеммах дизель-генератора, кВт	100	160	200	250	315
Значение мощности дано при условиях температуры воздуха на всасывании К /°С/	293 (20)	318 (45)		318 /45/	
барометрическое давление, кПа /мм рт.ст./	70	75	101,3 /760/	75	
относительная влажность, %			75		
разрежение на впуске, кПа /мм вод.ст./	1,0 /100/	2,0 /200/		2,94 /300/	
противодавление на выпуске, кПа /мм вод.ст./	3,4 /350/			4,9 /500/	
температура охлаждающей воды при входе в охладитель наддувочного воздуха, К /°С/	-			305 /32/	
температура топлива на входе в топливный насос высокого давления, К /°С/			293 /20/		
коэффициент мощности /cos φ /			0,8		

1	2	3	4	5	
Мощность дизель-генераторов ДГРА 100/750-З.ОМЗ при температуре окружающего воздуха 45 °С /318 К/ и относительной влажности 75 %, кВт Максимальная мощность в течение одного часа, но не более 10 % от общей наработки дизель-генератора /при условиях, оговоренных выше/, кВт¹ Минимальная мощность, допускаемая при длительной работе дизель-генератора, кВт Номинальная частота вращения /при 50 % номинальной мощности/, с⁻¹ /об/мин/ Генератор Тип соединительной муфты Ресурсы непрерывной работы дизель-генераторов, ч при работе на масле М10Г₂ЦС при работе на масле М10В₂С до первой переборки до капитального ремонта Топливо дизельное по ГОСТ 305-82 с температурой вспышки, К /°С/, не ниже Удельный расход топлива при условиях, указанных выше, г/кВт·ч на номинальной мощности при нагрузке 75 % от номинальной мощности, не более при нагрузке 50 % от номинальной мощности, не более Удельный расход циркуляционного масла на номинальной мощности, г/кВт·ч на угар суммарный при работе на масле М10Г₂ЦС при работе на масле М10В₂С Охлаждающая жидкость внутреннего контура внешнего контура Условия надежной работы дизель-генератора температура окружающего воздуха, К /°С/ температура наружного воздуха, К /°С/ относительная влажность до 98 % при температуре, К /°С/ барометрическое давление, кПа /мм рт.ст./, не ниже разрежение на впуске, кПа /мм вод.ст./ противодавление на выпуске, кПа /мм вод.ст./ температура забортной воды, К /°С/ Дизель-генераторы надежно работают при крене, рад /град/ длительном кратковременном при дифференте, рад /град/ длительном кратковременном	90 110 20 ГСН3553811/100 0174 1200 1200 18000 60000 248⁺¹² 263⁺¹³ 288⁺¹⁴ 0,8 1,38 1,57 1,00 /100/ 3,4 /350/	176 32 ГСН355381160 0174 1200 750 16000 55000 240^{+12,0} 252^{+12,6} 264^{+13,2} 1,05 1,41 2,01 2,0 /200/ 3,4 /350/	220 40 12,5 /750/ 2СН74/35,80М4 1100 500 14000 50000 233^{+11,7} 245^{+12,3} 256^{+12,8} 1,04 1,33 2,19 305 /32/ 26,25·10⁻² /15/ 78,75·10⁻² /45/ 8,8·10⁻² /5/ 17,6·10⁻² /10/	275 50 2СН85/40- -80МЧ 1000 500 12000 45000 235⁺¹² 240⁺¹² 247⁺¹² 1,65 2,1 2,6 3 /300/ 4,9 /500/	346 2СН85/40- -80МЧ 1000 500 12000 45000 235⁺¹² 237⁺¹² 260⁺¹²

Высокоэластичная резинокордная шинная

33,5 /62/

Пресная вода
Забортная вода

278-323 /5-50/

243-313 /-30...45/

298 /25/

97,3 /730/

3 /300/

4,9 /500/

305 /32/

26,25·10⁻² /15/

78,75·10⁻² /45/

8,8·10⁻² /5/

17,6·10⁻² /10/

Вторичные ресурсы максимальной мощности не менее чем через 5 ч.

1	2	3	4	5	6
Удельная мощность работы дизель-генератора на холостом ходу, ч	0,5				
Габаритные размеры дизель-генератора, мм	3503x1062x1890	3633x1072x1890	3915x1072x1890	4030x1060x1825	4745x1103x1825
Масса дизель-генератора, кг	5083	5543	7145	8320	8855
в рабочем состоянии	4888	5348	6930	8090	8600
сухая					

Примечания: 1. Мощность дизель-генераторов и удельный расход топлива в зависимости от изменения указанных параметров пересчитываются в соответствии с диаграммами /приложение 1/. 2. Запретные зоны частоты вращения, обусловленные крутильными колебаниями, отсутствуют.

Дизель

Параметры	Обозначения по ГОСТ 10150-88				
	6Ч18/22	6ЧН18/22	6ЧН18/22	6ЧН18/22	8ЧН18/22
1	2	3	4	5	6
Число цилиндров	6				8
Порядок работы цилиндров /при нумерации от поста управления к маховику/	1-4-2-6-3-5				1-6-2-4-8-3-7-5
Диаметр цилиндра, мм	180				
Ход поршня, мм	220				
Направление вращения	Правое /со стороны маховика/				
Номинальная мощность на фланце отбора мощности дизеля, кВт	110	176	220	276	348
Угол газораспределения в градусах					
вращения коленчатого вала					
открытие впускных клапанов до ВМТ	7-12			50-55	
закрытие впускных клапанов после НМТ	27-32			25-30	
открытие выпускных клапанов до НМТ	27-32	42... 47			25-30
закрытие выпускных клапанов после ВМТ	1-12	47... 52		35-40	6-9
Температура выпускных газов на номинальной мощности, К /°С/, не более					
на выходе из цилиндра	693 /420/	723 /450/	763 /490/		793 /520/
перед турбиной	-	833 /560/	873 /600/		-
за турбиной	-	833 /460/	753 /480/		813 /540/
Неравномерность распределения температур по цилиндрам, °С	± 20	± 24		± 25	
Максимальное давление сгорания на номинальной мощности, кПа /кгс/см ² /	6376 /65/	8346 /85/	10790 /110/		10800 /110/
Отклонение от среднего значения по цилиндрам на номинальной мощности, %, не более			± 4,0		
Степень сжатия	13,2	12,1	12,5		12,2
Среднее эффективное давление на номинальной мощности, кПа /кгс/см ² /	580 /5,4/	844 /8,6/	1040 /10,6/		1310 /13,4/
Давление наддувочного воздуха в ресивере на номинальной мощности, кПа /кгс/см ² /; не менее /справочное/2		47... 49 /0,5... 0,05/	76... 98 /0,77 ± 0,1/	93 /0,95/	108 /1,1/
Температура наддувочного воздуха в ресивере на номинальной мощности при температуре окружающей среды 293 К /20 °С/, К /°С/, не более	-	333 /60/	323 /55/		333 /60/
Давление сжатого воздуха при пуске дизеля, кПа /кгс/см ² /			2943 /30/		
Минимальное давление воздуха при пуске дизеля из холодного состояния, кПа /кгс/см ² /	1568 /16/			1952 /20/	

2 При обеспечении основных параметров работы дизеля отклонение давления наддувочного воздуха от приведенного значения не является браковочным признаком.

1	2	3	4	5	6
Температура воздуха на всасывании, охлаждающей жидкости, масла и топлива в системе дизеля, при которой обеспечивается надежный пуск дизеля, К /°С/, не ниже			281 /8/		
Продолжительность пуска с учетом прокачки масла, с, не более			30		
Вместимость пусковых баллонов, л	1x100			2x80	
Количество последовательных пусков от двух баллонов /для ДГРБ 100/750-1.0МЗ от одного баллона/ ³			6		
Топливный насос		Шестиплунжерный блочный			Восьмиплунжерный блочный
Производительность топливонасоса при давлении 98/кПа / / кгс/см ² /, л ³ /с		$5 \cdot 10^{-5}$			$5 \cdot 10^{-5}$
Фильтр тонкой очистки топлива			2ТФ-4		
Форсунка закрытого типа с гидравлическим запирающим игл-распылителем	7x0,25x140°			8x0,3x140°	
Рекомендуемый угол опережения подачи топлива в градусах поворота коленчатого вала	22±2			24±2	
Давление начала впрыска, кгс/см ²			210±0,5		
Производительность масляного насоса ручной прокачки /за 50 двойных ходов/, л			8		
Производительность насосов предпусковой прокачки масла при 2-й степени автоматизации					
электронасоса, л/мин	10x2			2x3	
пневмонасоса за один ход поршня, л					
Производительность масляного насоса шестеренчатого типа при давлении 588 кПа /6 кгс/см ² /, л/мин, не менее	76,6			125	178
Тонкость отсева бумажного двухсекционного фильтра тонкой очистки масла, мк			40-60		
Температура масла на входе в дизель, К /°С/, не более	348 /75/			338 /65/	
Температура масла на выходе из дизеля, К /°С/, не более	358 /85/	353 (80)		353 /80/	
Производительность насоса циркуляционной воды внутреннего контура при давлении 73,5 кПа /0,75 кгс/см ² /, л/мин		133		167	382
Производительность насоса внешнего контура забортной воды при высоте всасывания 3 м и давлении 147 кПа /1,5 кгс/см ² /, л/мин		150		150	308
Температура циркуляционной воды на выходе из дизеля, К /°С/, не более			358 /85/		
Температура циркуляционной воды на входе в дизель, К /°С/, не более			343 /70/		
Габаритные размеры наиболее тяжелой детали дизеля /блок цилиндров/, мм			1845x557x496		2385x557x4
Масса, кг					
блока цилиндров		640			980
сухого дизеля с маховиком	3348	3368	4078	4100	4650
воды в дизеле	80	100	100	110	
масла в дизеле	115	115	115	145	175
маховика	320		408		

³ Наполнение баллонов производится воздушным компрессором. Для 2-й степени автоматизации компрессор автоматически включается при давлении в баллонах 1962 /20/кПа /кгс/см²/ и выключается при давлении 2943 /30/кПа /кгс/см²/.

Параметры	Тип генератора				
	ГСН355/800. 0МЧ	ГСН355/800. 0МЧ	2СН74/35.80МЧ	2СН85/40- -80МЧ	2СН85/40- -80МЧ
Род тока	Переменный трехфазный				
Номинальная мощность, кВт	100	160	200	315	
Частота, Гц	50				
Напряжение, В	400		400		
Сила тока /cos φ = 0,8/, А	181	289	361	450	568
Коэффициент полезного действия	0,92	0,92	0,92	0,93	
Масса, кг					
генератора	1000	1280	2100	3220	
ротора	311	403	690	1190	

СОСТАВ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ

В состав каждого дизель-генератора /рис. 1, 2/ входят дизель и генератор, установленные на общей раме, и система ДАУ /для второй и третьей степеней автоматизации/.

Передача мощности от коленчатого вала дизеля к ротору генератора осуществляется через эластичную муфту /рис. 8/.

Примечание. Дизель и генератор ДГР 315/750 поставляются отдельно и монтируются на общей раме непосредственно на судне.

Особенностью каждого дизель-генератора является его автономность - на нем установлены все вспомогательные агрегаты, необходимые для работы дизеля и установки в целом, кроме полнопоточного фильтра тонкой очистки масла и пневмонасосов предпусковой прокачки масла /вторая степень автоматизации/.

Дизель-генератор оборудован системой автоматизации, которая обеспечивает автоматический и дистанционный запуск и остановку, автоматическое поддержание и контроль состояния технических параметров дизеля и генератора.

Дизель-генератор поставляется комплектом с запасными частями, набором инструмента и приспособлений для обслуживания при эксплуатации.

Описание комплектующих изделий, поставляемых другими заводами /генератора, турбокомпрессора, регулятора скорости, реле скорости топливного фильтра, приборов и устройств автоматизации/, дано в соответствующих инструкциях.

Рама фундаментная

Фундаментная рама дизеля /рис. 3/ - литая чугунная коробчатой формы, имеет поперечные перегородки с постелями для нижних вкладышей коренных подшипников /7 коренных подшипников для шестицилиндровых дизелей и 9 для восьмицилиндровых/. Каждый подшипник состоит из вкладышей 6, 7, 23, 24, закрепленных бугелями 2, 4. В разьеме бугеля и рамы имеется набор прокладок 13 общей толщиной 0,4 мм. В стыке вкладыша прокладки отсутствуют. Нижние вкладыши фиксируются от осевого смещения посредством усика, входящего в паз постели. Верхние вкладыши стопорятся специальными втулками 5. Бугели крепятся к гнезду рамы с помощью шпилек 1 и гаек 10,

гайки стопорятся шайбами. Бугель первого коренного подшипника крепится двумя болтами.

Вкладыши коренных подшипников - взаимозаменяемые, изготовлены из биметаллической полосы /сталь, плакированная алюминиевым сплавом/. Вкладыши 23 и 24 седьмой постели у шестицилиндровых дизелей и девятой у восьмицилиндровых шире остальных. Конструкция вкладышей позволяет извлекать их из постелей без подъема коленчатого вала.

С обоих торцов четвертой постели рамы 18 и бугеля 2 шестицилиндровых дизелей и пятой постели восьмицилиндровых крепятся винтами бронзовые полукольца, которые служат для ограничения осевого перемещения вала и являются упорными подшипниками. На торце передней перегородки имеются приливы для закрепления масляного насоса.

На боковых стенках рамы расположены смотровые люки для доступа к кривошипно-шатунному механизму и коренным подшипникам. Крышки 21 трех люков со стороны выпускного коллектора выполнены с предохранительными клапанами 8, имеющими отражатели. На последний люк устанавливается крышка газоотвода с фланцем для подсоединения вентиляционного трубопровода, посредством которого осуществляется независимая вентиляция картера в атмосферу. Вентиляционная труба должна иметь огневой предохранитель и устройство, не допускающее попадание воды в дизель. Объединение вентиляционных труб нескольких дизелей не допускается. Две крышки 21 со стороны всасывания имеют фланцы для установки центрифуг /на ДГР 100/750-1.0МЗ и ДГР 150/750-1.0МЗ устанавливается по одной центрифуге/. На люк третьего цилиндра устанавливается крышка 3 с горловиной, через которую заливают масло в картер /в ДГР 315/750 - на люк четвертого цилиндра/.

Крышка имеет предохранительную сетку, щуп уровня масла и пробку, закрывающую горловину. Крышка люка четвертого цилиндра со стороны выпускного коллектора имеет штуцер для удаления воздуха из фильтра тонкой очистки масла.

Внизу, вдоль всей рамы, проходит стальная труба 22. На переднем конце трубы расположен редукционный клапан 16, отрегулированный на срабатывание при давлении 2,5 кгс/см². К трубе штуцером 19 крепится труба 12, соединенная угловым фланцем с бугелем, по которой подводится смазка к каждому коренному подшипнику.

Генератор

Параметры	Тип генератора				
	ГСС103-8М	ГСС114-8М	МСС115-8	2СН85/40- -80МЧ	2СН85/40- -80МЧ
Род тока	Переменный трехфазный				
Номинальная мощность, кВт	100	160	200	315	
Частота, Гц	50				
Напряжение, В	230 или 400			400	
Сила тока /cos φ =0,8/, А	314 или 181			361	450 568
Коэффициент полезного действия	0,9	0,91	0,92	0,93	
Масса, кг					
генератора	1335	2000	2200	3220	
ротора	510	780	890	1190	

СОСТАВ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ

В состав каждого дизель-генератора /рис. 1, 2/ входят дизель и генератор, установленные на общей раме, и система ДАУ /для второй и третьей степеней автоматизации/.

Передача мощности от коленчатого вала дизеля к ротору генератора осуществляется через эластичную муфту /рис. 8/.

П р и м е ч а н и е. Дизель и генератор ДГР 315/750 поставляются раздельно и монтируются на общей раме непосредственно на судне.

Особенностью каждого дизель-генератора является его автономность - на нем установлены все вспомогательные агрегаты, необходимые для работы дизеля и установки в целом, кроме полнопоточного фильтра тонкой очистки масла и пневмонасосов предпусковой прокачки масла /вторая степень автоматизации/.

Дизель-генератор оборудован системой автоматизации, которая обеспечивает автоматический и дистанционный запуск и остановку, автоматическое поддержание и контроль состояния технических параметров дизеля и генератора.

Дизель-генератор поставляется комплектно с запасными частями, набором инструмента и приспособлений для обслуживания при эксплуатации.

Описание комплектующих изделий, поставляемых другими заводами /генератора, турбокомпрессора, регулятора скорости, реле скорости топливного фильтра, приборов и устройств автоматизации/, дано в соответствующих инструкциях.

Рама фундаментная

Фундаментная рама дизеля /рис. 3/ - литая чугунная коробчатой формы, имеет поперечные перегородки с постелями для нижних вкладышей коренных подшипников /7 коренных подшипников для шестицилиндровых дизелей и 9 для восьмицилиндровых/. Каждый подшипник состоит из вкладышей 6, 7, 23, 24, закрепленных бугелями 1, 2, 4. В разьеме бугеля и рамы имеется набор прокладок 13 общей толщиной 0,4 мм. В стыке вкладыша прокладки отсутствуют. Нижние вкладыши фиксируются от осевого смещения посредством усика, входящего в паз постели. Верхние вкладыши стопорятся специальными втулками 5. Бугели крепятся к гнезду рамы с помощью шпилек 11 и гаек 10,

гайки стопорятся шайбами. Бугель первого коренного подшипника крепится двумя болтами.

Вкладыши коренных подшипников - взаимозаменяемые, изготовлены из биметаллической полосы /сталь, плакированная алюминиевым сплавом/. Вкладыши 23 и 24 седьмой постели у шестицилиндровых дизелей и девятой у восьмицилиндровых шире остальных. Конструкция вкладышей позволяет извлекать их из постелей без подъема коленчатого вала.

С обоих торцов четвертой постели рамы 18 и бугеля 2 шестицилиндровых дизелей и пятой постели восьмицилиндровых крепятся винтами бронзовые полукольца, которые служат для ограничения осевого перемещения вала и являются упорными подшипниками. На торце передней перегородки имеются приливы для закрепления масляного насоса.

На боковых стенках рамы расположены смотровые люки для доступа к кривошипно-шатунному механизму и коренным подшипникам. Крышки 21 трех люков со стороны выпускного коллектора выполнены с предохранительными клапанами 8, имеющими отражатели. На последний люк устанавливается крышка газоотвода с фланцем для подсоединения вентиляционного трубопровода, посредством которого осуществляется независимая вентиляция картера в атмосферу. Вентиляционная труба должна иметь огневой предохранитель и устройство, не допускающее попадание воды в дизель. Объединение вентиляционных труб нескольких дизелей не допускается. Две крышки 21 со стороны всасывания имеют фланцы для установки центрифуг /на ДГР 100/750-1.0М3 и ДГР 150/750-1.0М3 устанавливается по одной центрифуге/. На люк третьего цилиндра устанавливается крышка 3 с горловиной, через которую заливают масло в картер /в ДГР 315/750 - на люк четвертого цилиндра/.

Крышка имеет предохранительную сетку, щуп уровня масла и пробку, закрывающую горловину. Крышка люка четвертого цилиндра со стороны выпускного коллектора имеет штуцер для удаления воздуха из фильтра тонкой очистки масла.

Внизу, вдоль всей рамы, проходит стальная труба 22. На переднем конце трубы расположен редукционный клапан 16, отрегулированный на срабатывание при давлении 2,5 кгс/см². К трубе штуцером 19 крепится труба 12, соединенная угловым фланцем с бугелем, по которой подводится смазка к каждому коренному подшипнику.

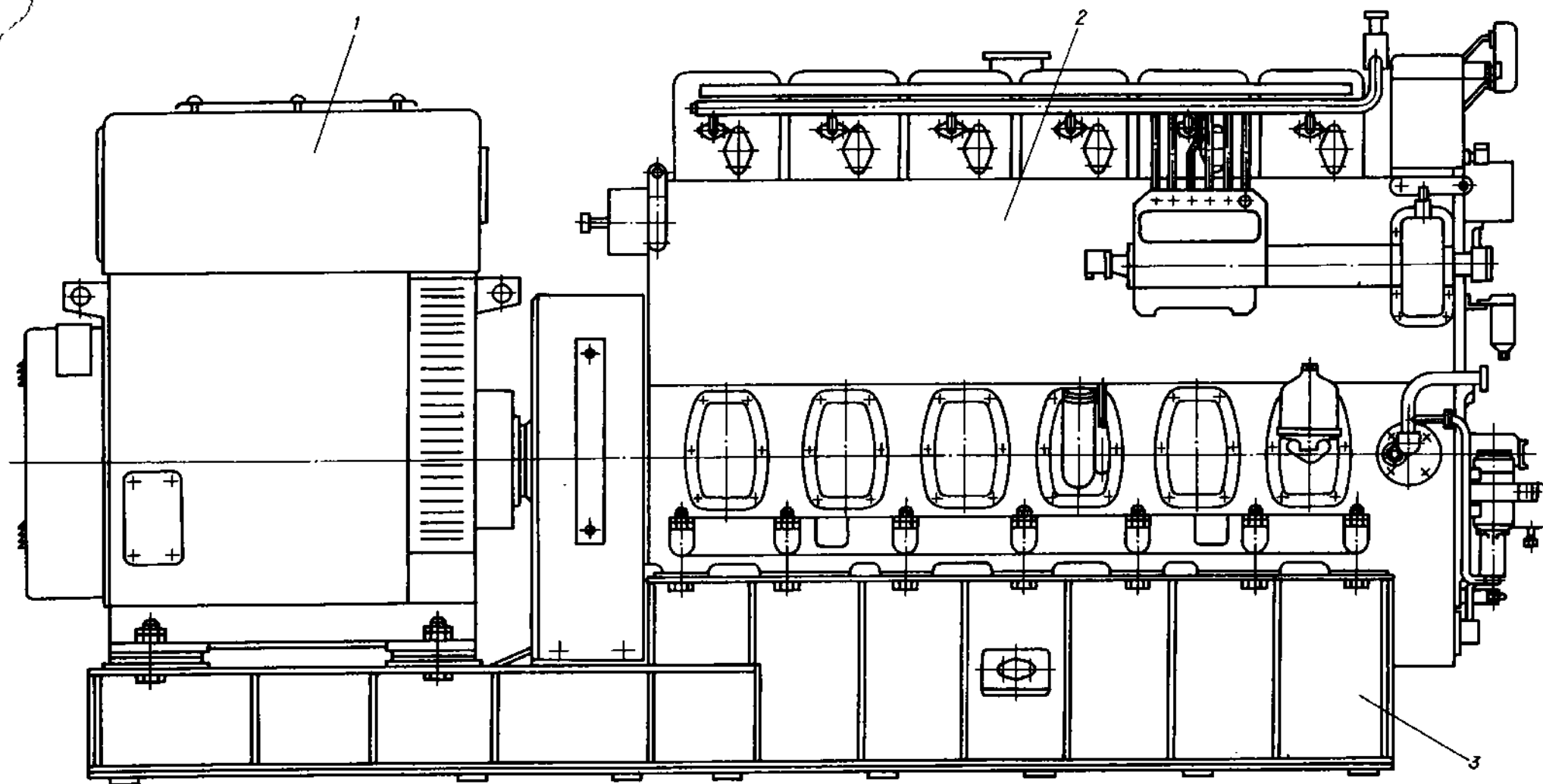


Рис. 1. Дизель-генератор ДГРА 100/750-1.0МЗ:

1 - генератор; 2 - дизель; 3 - рама дизель-генератора

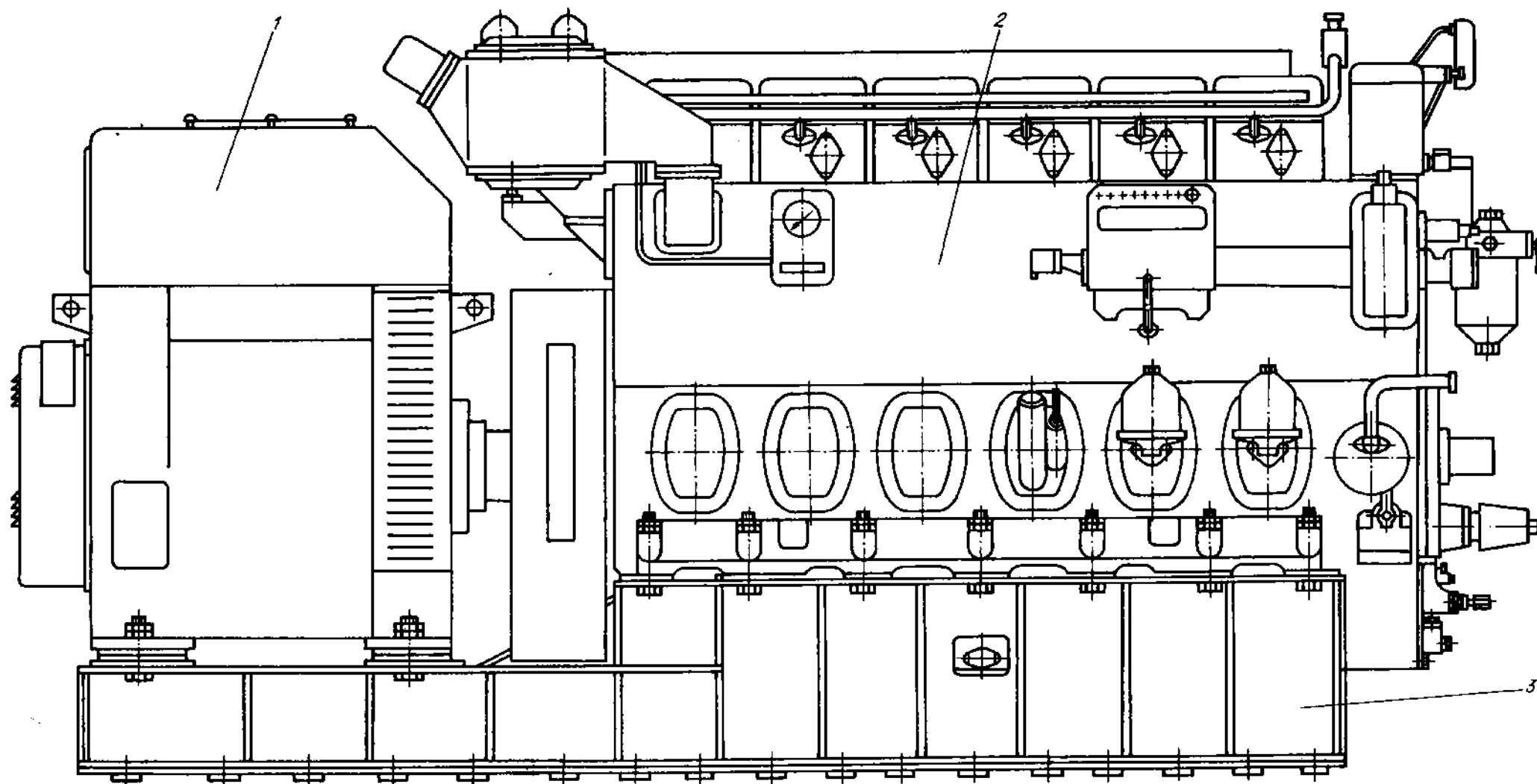


Рис. 2. Дизель-генератор ДГРА 200/750-1.0МЗ:

1 - генератор; 2 - дизель; 3 - рама дизель-генератора

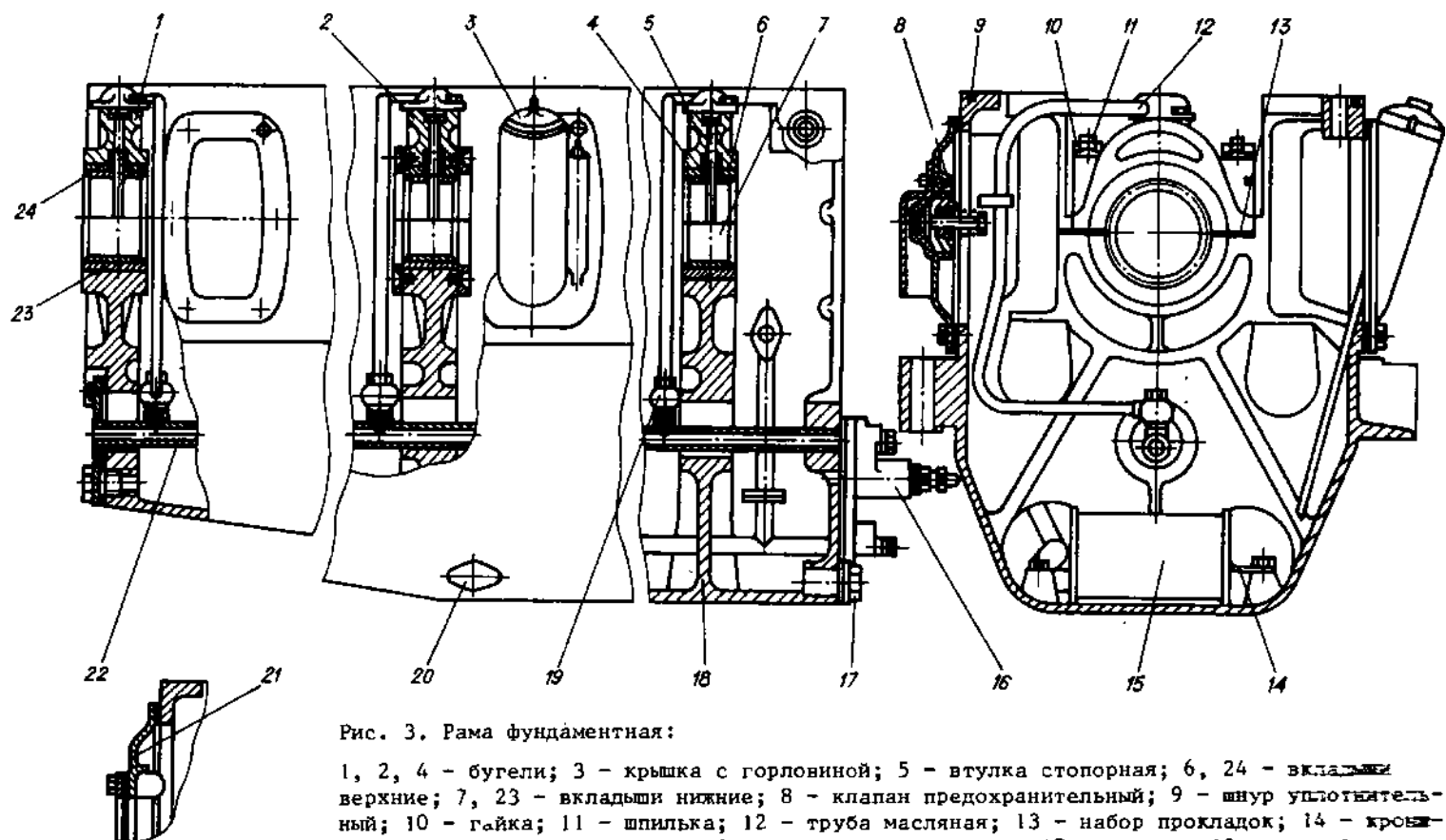


Рис. 3. Рама фундаментная:

1, 2, 4 - бугели; 3 - крышка с горловиной; 5 - втулка стопорная; 6, 24 - вкладыши верхние; 7, 23 - вкладыши нижние; 8 - клапан предохранительный; 9 - шнур уплотнительный; 10 - гайка; 11 - шпилька; 12 - труба масляная; 13 - набор прокладок; 14 - кронштейн; 15 - фильтр масляный; 16 - клапан редукционный; 17 - пробка; 18 - рама фундаментная; 19 - штуцер; 20 - фланец; 21 - крышка люка; 22 - труба

Днище рамы выполнено с уклоном 7° .

Нижняя часть рамы является сборником и резервуаром масла. В нижней части передней торцевой стенки рамы расположены пробка 17 для слива масла и два люка. Один из них, закрытый фланцем, предусматривает подключение всасывающего трубопровода ручного прокачного масляного насоса, установленного на боковой стенке фундаментной рамы со стороны всасывания, другой закрыт глухим фланцем.

При поставке дизель-генератора с системой взаимопрогрева взамен глухого фланца через второй люк в картер ставится грелка масла. На боковых стенках фундаментной рамы со стороны всасывания и выхлопа имеются отверстия, заглушенные фланцами 20, для откачки и нагнетания масла в дизель.

В средней части рамы расположен приемный фильтр масла 15, который можно вынимать для чистки через смотровой люк. В днище фильтра вставлена приемная труба. Второе днище фильтра посредством кронштейна 14, приваренного к фильтру, крепится к фундаментной раме.

На наружных боковых поверхностях рамы имеются опорные лапы для крепления дизеля к раме дизель-генератора, а также резьбовые отверстия для установки отжимных болтов при центровке дизеля с генератором. На верхней поверхности стенок рамы имеются канавки, в которые уложен уплотняющий резиновый шнур 9.

На противоположных концах рамы, на верхней плоскости, в районе крайних перегородок по диагонали расположены два штифта /из которых один ромбический/, предназначенные для точной фиксации блока цилиндров при установке на раму.

Блок цилиндров

Блок цилиндров /рис. 4/ - цельный, отлитый из чугуна, имеет вставные втулки 8 цилиндров, отлитые из чугуна с присадкой никеля и хрома. Пространство между цилиндрами и стенками блока образует полость для охлаждающей воды. Уплотнение водяной полости в местах запрессовки втулок достигается в верхней части прижатием притертого буртика к блоку, внизу - тремя уплотнительными кольцами 22 и антикавитационным кольцом 5, уложенными в канавки втулок.

Блок цилиндров 1 имеет симметричную конструкцию отливки относительно продольной оси дизеля. Одна из боковых полостей используется для размещения штанг привода впускных и выпускных клапанов, противоположная - в качестве коллектора воздуха. В нижней правой части блока расположены втулки 14 и 20 подшипников распределительного вала и втулки 21 толкателя.

Втулки толкателя стопорятся винтами, втулки распределительного вала - штуцерами, подводщими к ним смазку.

На верхней плоскости блока расположены шпильки 6 с гайками 7 для крепления крышек цилиндра. Уплотнение между крышками, блоком и цилиндрами обеспечивается армированными прокладками 9. К задней торцевой стенке блока, в ее верхней части, крепится кронштейн для установки охладителя наддувочного воздуха и турбокомпрессора.

В дизелях без наддува на задней торцевой стенке блока цилиндров смонтирован воздухозаборник с автоматической воздушной заслонкой /рис. 12/. Нижняя часть торцевой стенки блока и фундаментной рамы закрывается задней крышкой 23. В передней части блока расположены привод 11 регулятора, шестерня 10 привода топливных насосов, шестер-

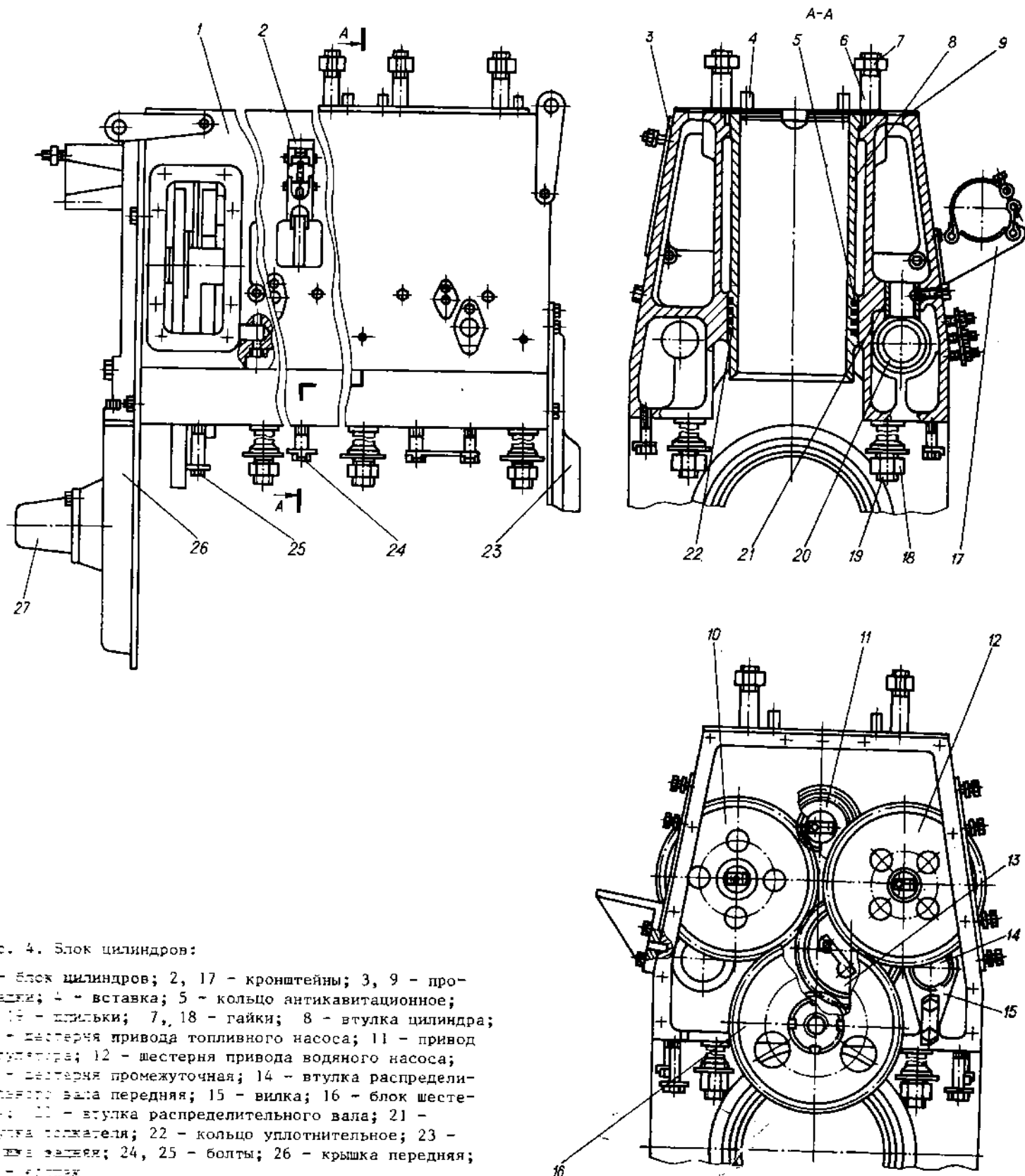
ня 12 привода водяных насосов, промежуточная шестерня 13, блок шестерен 16.

Блок привода регулятора состоит из цапфы с фланцем, закрепленной на стенке блока тремя болтами, и блока шестерен с втулками, свободно вращающегося на цапфе. От осевого смещения блок шестерен удерживается упорной шайбой, закрепленной двумя болтами.

Приводы топливных и водяных насосов состоят из шестерен с запрессованными втулками, свободно вращающихся на цапфах, фланцы которых тремя болтами крепятся к стенке блока. Шестерни фиксируются от смещения шайбой и двумя болтами.

Блок шестерен 16 состоит из двух скрепленных между собой шестерен с бронзовыми втулками. Блок шестерен свободно вращается на цапфе, прикрепленной к стенке блока цилиндров тремя болтами, и фиксируется от осевого смещения гайкой с винтом. Свободный конец цапфы закрепляется во фланце передней крышки 26.

В цапфах шестерен привода топливных насосов, регулятора и промежуточной шестерни имеются сверления для подвода масла для смазки втулок под давлением.



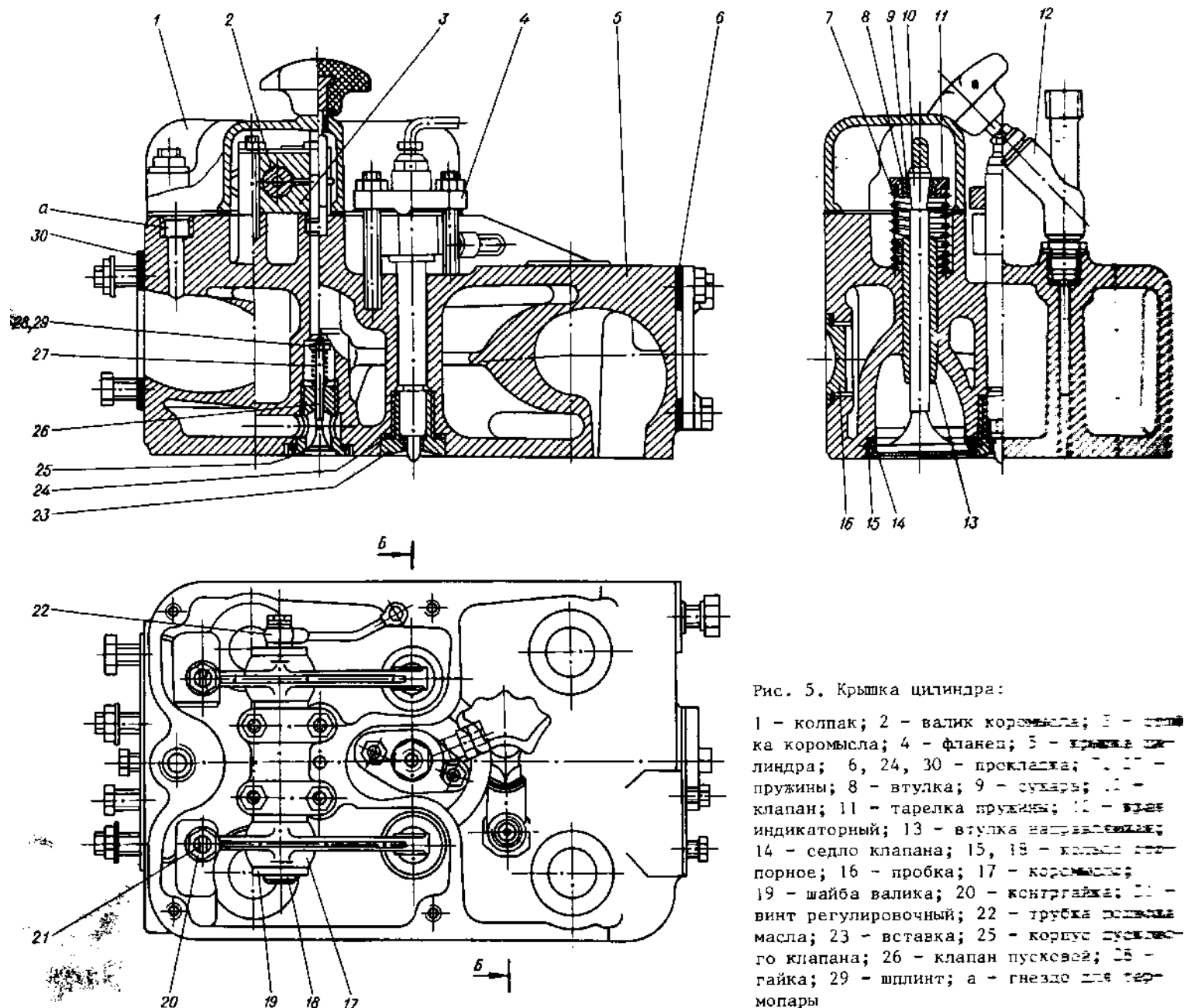


Рис. 5. Крышка цилиндра:

1 - колпак; 2 - валик коромысла; 3 - прокладка коромысла; 4 - фланец; 5 - крышка цилиндра; 6, 24, 30 - прокладка; 7 - пружины; 8 - втулка; 9 - сухарь; 10 - клапан; 11 - тарелка пружины; 12 - вентиль индикаторный; 13 - втулка направляющая; 14 - седло клапана; 15, 18 - кольца стопорное; 16 - пробка; 17 - коромысло; 19 - шайба валика; 20 - контргайка; 21 - винт регулировочный; 22 - трубка подвода масла; 23 - вставка; 25 - корпус впускного клапана; 26 - клапан впускной; 27 - гайка; 29 - шпилька; а - гнездо для термометра

К подшипнику блока шестерен масло подводится с торца цапфы. Передние торцевые части блока и рамы закрыты крышкой 26. На крышке имеются приливы для установки топливного фильтра и фланец для установки реле частоты вращения. На боковых стенках блока в передней части имеются фланцы с окнами для установки приводов топливных и водяных насосов. На задней части боковой стенки, на стороне всасывания, имеется окно с прокладкой 3 для крепления горловины корпуса охладителя наддувочного воздуха. В дизелях без наддува это окно закрыто специальной крышкой.

На стенке блока со стороны выпускного коллектора установлены два кронштейна 2 и 17 для крепления охладителя воды и масла.

Блок цилиндров крепится к фундаментальной раме шпильками 19 и гайками 18, расположенными в районе перегородок, а также болтами 24 и 25 по краям для уплотнения стыка.

Для подвода охлаждающей жидкости к крышкам цилиндров в блок запрессованы вставки 4. Для слива конденсата из наддувочного

коллектора служит краник, расположенный в районе четвертого цилиндра. На передней крышке 26 устанавливается колпак 27, закрывающий передний конец коленчатого вала.

Крышка цилиндра. Каждый цилиндр дизеля снабжен отдельной крышкой 5 /рис. 5/, отлитой из чугуна. Крышка имеет два канала, по которым через впускной и выпускной клапаны 10 цилиндр дизеля сообщается с впускным и выпускным трактами.

В центре крышки, в специальной вставке 23, размещена форсунка, закрепленная нажимным фланцем 4. Для уплотнения камеры сгорания под форсунку устанавливается прокладка 24. В крышке размещены также впускной клапан 26 и индикаторный кран 12.

Впускной и выпускной клапаны по своей конструкции одинаковы, но изготовлены из различных марок сталей для дизель-генераторов ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/700, ДГР 315/750. Впускной клапан имеет на торце клеймо "ВП", выпускной "ВХ". На дизель-генераторах ДГР 100/750-1.0МЗ, ДГР 150/750-1.0МЗ установлены оба клапана с клеймом "ВП".

Клапаны двигаются в направляющих втулках 13, запрессованных в крышку цилиндра. Седла 14 клапанов также запрессованы в крышку и застопорены пружинными стопорными кольцами 15. Каждый клапан прижимается к гнезду пружины 7, которая опирается на тарелку 11. Тарелка пружины 11 через втулку 8 соединена с клапаном при помощи сухарей 9. Такое устройство способствует вращению клапанов.

На крышке цилиндра расположены стойка 3, валик 2, коромысла 17 с запрессованными в них бронзовыми втулками и регулировочными винтами 21 с контргайками 20. Во избежание смещения коромысел на валике установлены шайбы 19, застопоренные кольцами 18. Масло на смазку коромысел подается через трубку 22. Количество подаваемого масла регулируется поворотом валика 2, перекрывающего подводящее отверстие.

Корпус 25 пускового клапана ввернут в крышку цилиндра. В корпус вставлен клапан 26, прижатый к гнезду пружины 27 и закрепленный гайкой 28 со шплинтом 29. Для подачи воздуха к пусковому клапану в крышке цилиндра имеется канал, к которому присоединена труба от воздухораспределителя. В крышке цилиндра имеется гнездо "а" для установки термометра.

Охлаждающая вода поступает из блока цилиндров в нижнюю часть крышки, омывает днище крышки, затем направляется в верхнюю часть и отводится через водоотводящую трубу в расширительный бачок. Для очистки полости охлаждения крышки имеются боковые отверстия, закрытые пробками 16. Крышка цилиндра закрыта колпаком 1.

Кран индикаторный /рис. 6/ служит для продувки цилиндров дизеля, установки на нем клапанного устройства при измерении давления сжатия или максимального давления процесса сгорания, а также для установки "Пиметра" при измерении среднего давления по времени.

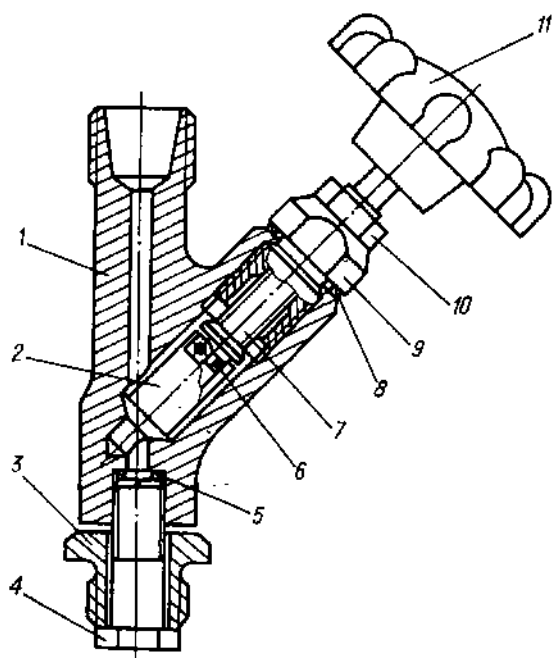


Рис. 6. Кран индикаторный:

1 - корпус; 2 - клапан; 3 - муфта; 4 - штуцер; 5, 8 - прокладки; 6 - чека; 7 - штанга клапана; 9, 10 - гайка; 11 - маховик

Кран устанавливается и крепится на крышке цилиндра при помощи муфты 3 и штуцера 4, ввернутого в корпус 1. Стык между корпусом 1 и штуцером 4 уплотняется прокладкой 5. Открытие и закрытие клапана 2 осуществляется вращением маховика 11 и штанги 7 клапана, ввернутой в гайку 9. Штанга 7 клапана соединена с клапаном 2 чекой 6.

От самооткрывания клапана штанга 7 клапана контрится гайкой 10. Уплотнение между гайкой 9 и корпусом 1 осуществляется прокладкой 8.

Вал коленчатый

Вал коленчатый 5 /рис. 7/ - стальной цельнокованный, шестицилиндрового двигателя имеет шесть шатунных и семь коренных шеек, четвертая коренная шейка является установочной. Колена вала расположены в трех плоскостях под углом 120° . Вал восьмицилиндрового двигателя имеет восемь шатунных и девять коренных шеек, пятая коренная шейка - установочная. Колена вала расположены в двух плоскостях под углом 90° . Диаметры коренных и шатунных шеек различны. Для повышения износостойкости коренные и шатунные шейки вала закалены токами высокой частоты.

В коленах вала и шейках просверлены отверстия, через которые масло из коренных подшипников поступает в шатунные. Выходы отверстий на шее коленчатого вала и отверстие с переднего торца вала заглушены пробками 1, 4.

К фланцу заднего конца коленчатого вала крепится маховик 8 болтами 11, ввернутыми во фланец и застопоренными стопорными планками 10. Фиксация маховика на фланце вала осуществляется контрольными штифтами 9. На ободе маховика имеются отверстия "а" для проворачивания коленчатого вала вручную при помощи ломика, и одно отверстие с резьбой для помещения бойка ударника механизма предельного выключателя. С противоположной стороны к фланцу коленчатого вала прикреплен болтами 6 маслоотражатель 7.

На внешнем торце маховика нанесены деления в градусах. Нулевая отметка соответствует положению поршня первого цилиндра в ВМТ при совмещении отметки "0°" на маховике с указателем на кожухе маховика.

На переднем конце коленчатого вала установлены шестерня 2 привода масляного насоса и шестерня 3 привода распределительного вала и механизмов двигателя. В дизель-генераторах ДГРА 100/750-1.0МЗ и ДГРА 150/750-1.0МЗ масляный насос приводится от шестерни 3 /шестерня 2 отсутствует/.

Муфта соединительная

Для соединения дизеля с генератором применяется соединительная муфта /рис. 8/, состоящая из резинокордной оболочки 2, полумуфты 4 и колец 3.

Резинокордная оболочка 2 на маховике 1 закрепляется при помощи кольца 3 и болтов 6. Вторая сторона резинокордной оболочки закреплена на полумуфте 4 /надеваемой на вал генератора/ при помощи кольца 3 и болтов 5.

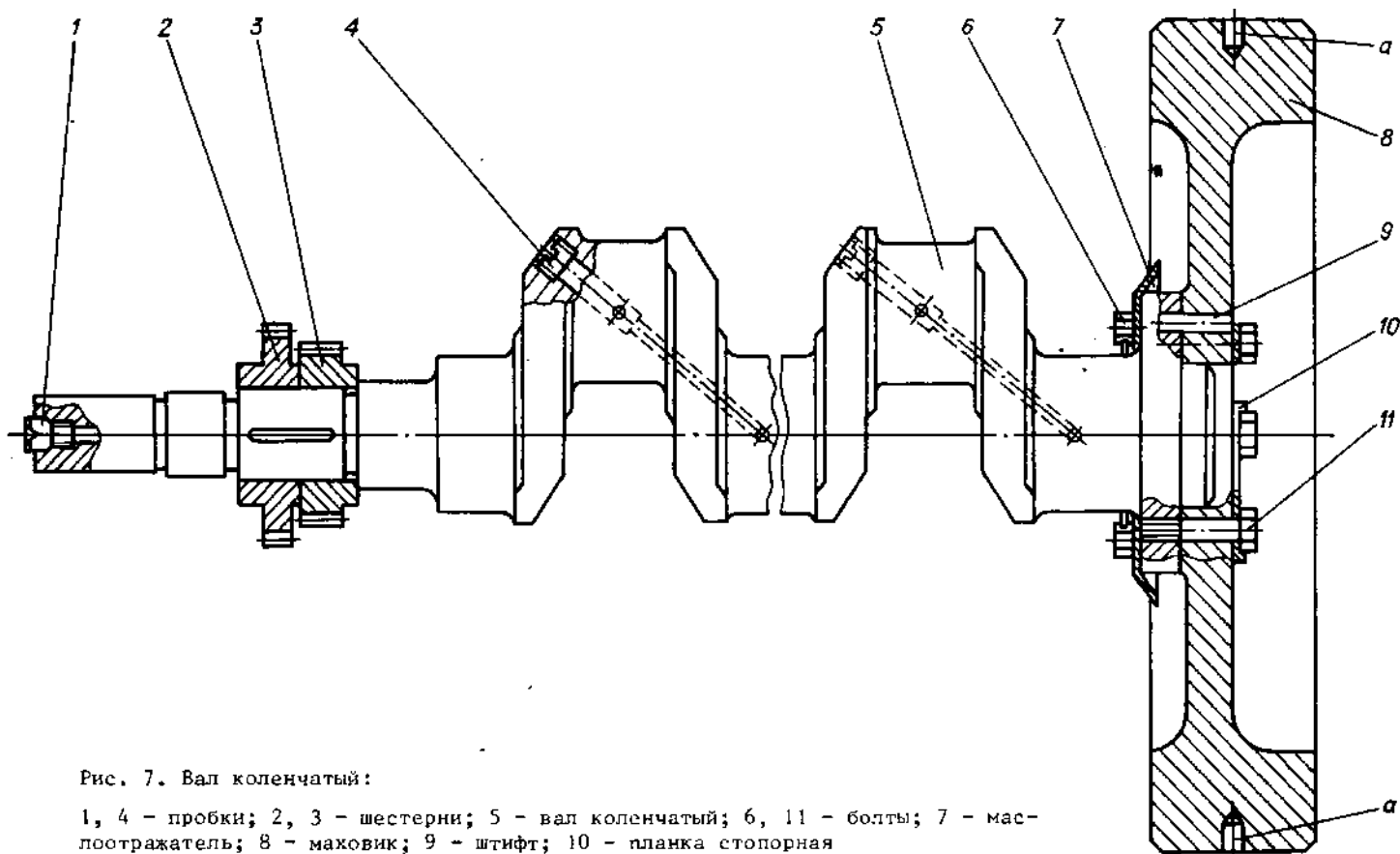


Рис. 7. Вал коленчатый:

1, 4 - пробки; 2, 3 - шестерни; 5 - вал коленчатый; 6, 11 - болты; 7 - маслоотражатель; 8 - маховик; 9 - штифт; 10 - планка стопорная

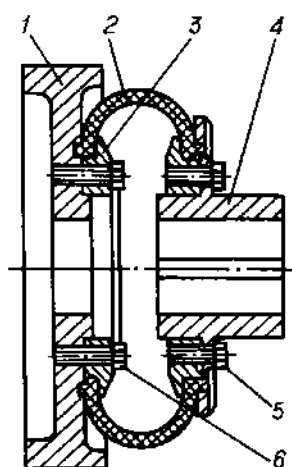


Рис. 8. Муфта шпинная:

1 - маховик; 2 - резинокордная оболочка; 3 - кольцо; 4 - полумуфта; 5, 6 - болты

Поршень с шатуном

Поршень с шатуном дизель-генераторов ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750, ДГР 315/750 /рис. 9, б/ соединяется при помощи полого стального цементированного и закаленного пальца 5 плавающего типа.

От осевых перемещений палец удерживается стопорными кольцами 6. На поверхности поршня, вокруг отверстий для пальца, выполнены углубления-холодильники, устраняющие возможность заклинивания поршня во втулке цилиндра во время работы дизеля. Поршень 8 чугунный, цельнолитой, с открытой камерой сгорания охлаждается циркуляционным маслом,

подаваемым в полость охлаждения, через поршневой палец 5. В кольцевых канавках поршня расположены два компрессионных кольца 2, одно компрессионное маслораспределительное 3 и масляное коромыслое кольцо 4 с пружинным расширителем.

Кольца 2 и 3 - полутрапецеидальные хромированные. Поршневые кольца при сборке должны быть установлены так, чтобы замки были смещены на 120° один относительно другого.

Стержень шатуна, стальной двутаврового сечения, имеет центральное отверстие и боковое сверление в нижней головке для подвода смазки к головному подшипнику, а также для охлаждения головки поршня. В верхнюю головку запрессована бронзовая втулка 7, которая стопорится винтом 1.

Нижняя головка шатуна - с косым разъемом, имеющим зубчатый замок. В нижней головке размещены сталеалюминиевые вкладыши одинаковых типоразмеров /взаимозаменяемые/.

Поршень с шатуном дизель-генераторов ДГР 100/750-1.0МЗ и ДГР 150/750-1.0МЗ /рис. 9, а/ отличается от предыдущего размерами и конструкцией нижней головки шатуна: поршень - неохлаждаемый, нижняя головка шатуна имеет прямой разъем с набором прокладок толщиной 0,4 мм для регулирования диаметрального зазора по табл. 4. Крышка 11 шатуна фиксируется и закрепляется на шатуне шатунными болтами 10, точная фиксация обеспечивается ходовой посадкой второго класса точности.

Поршень дизеля ДГР 100/750-1.0МЗ не имеет маслораспределительного кольца 3.

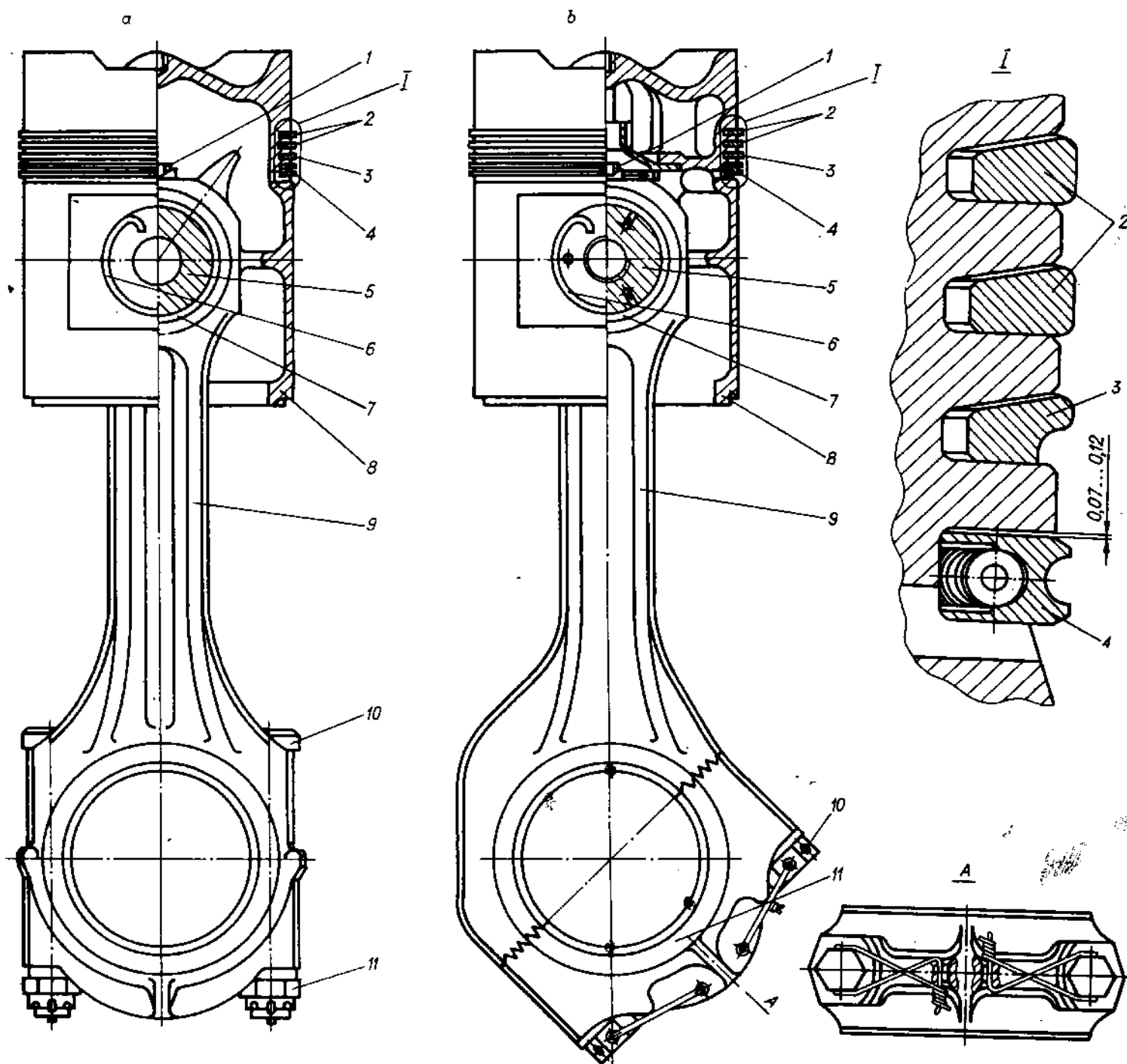


Рис. 9. Поршень с шатуном:

1 - винт стопорный; 2 - кольцо компрессионное; 3 - кольцо компрессионное маслораспределительное; 4 - кольцо маслосъемное; 5 - палец поршня; 6 - кольцо стопорное; 7 - втулка шатуна; 8 - поршень; 9 - шатун;

10 - болт шатунный; 11 - крышка шатуна; а - для дизель-генераторов ДГРА 100/750-1.0МЗ, ДГРА 15Q/750-1.0МЗ; б - для дизель-генераторов ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750, ДГРА 315/750

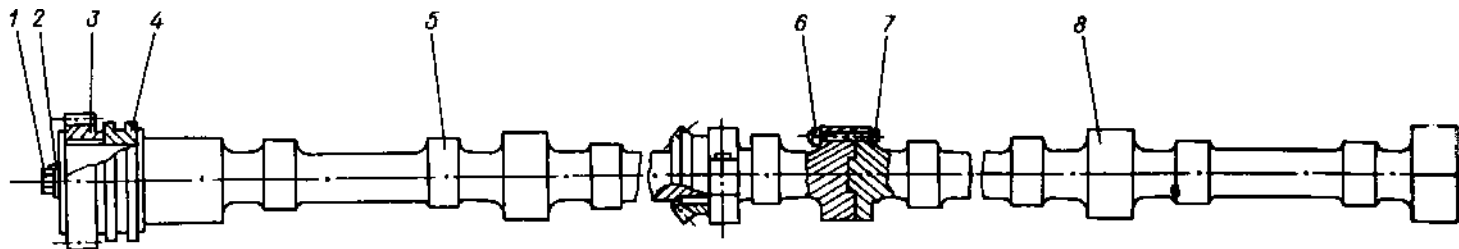


Рис. 10. Вал распределительный:

1, 7 - болты; 2 - шайба стопорная; 3 - шестерня; 4 - втулка; 5, 8 - вал распределительный; 6 - гайка

Механизм распределения

Механизм распределения состоит из распределительного вала и привода клапанов.

Вал распределительный /рис. 10/ состоит из двух частей 5 и 8, соединенных между собой болтами 7 и гайками 6. Кулачки впускных и выпускных клапанов выполнены за одно целое с валом. Для повышения износостойкости рабочие поверхности кулачков и опорные шейки вала цементируются и закалены. Распределительный вал вращается в бронзовых втулках, запрессованных в гнезда блока цилиндров.

Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала с помощью шестеренчатой передачи, находящейся в зацеплении с приводной шестерней 3. Приводная шестерня 3 и упорная втулка 4 насажены на передний цилиндрический конец вала. В паз упорной втулки входит вилка, закрепленная на передней стенке блока цилиндров и удерживающая вал от осевого перемещения. В средней части распределительного вала шестицилиндрового двигателя расположена разъемная коническая шестерня привода пускового воздухо-распределителя; в восьмицилиндровом двигателе для привода воздухо-распределителя используется передний торец распределительного вала.

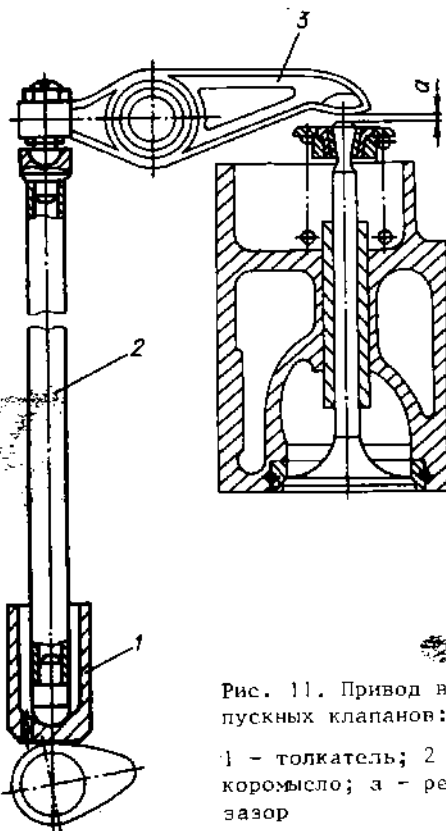


Рис. 11. Привод впускных и выпускных клапанов:

1 - толкатель; 2 - штанга; 3 - коромысло; а - регулируемый зазор

Привод впускных и выпускных клапанов /рис. 11/ состоит из толкателей 1, штанг 2 и коромысел 3, качающихся на осях в стойках крышек цилиндров.

Толкатели установлены в отверстиях блока цилиндров на стороне распределения. Трущиеся плоскости толкателей термически упрочнены.

Воздухозаборник дизеля 6Ч18/22

Воздухозаборник /рис. 12/ состоит из корпуса 7 с сеткой 8 и крышки 10, на которой расположен механизм предельного выключателя. Воздухозаборник смонтирован на плите 6 и устанавливается на торце блока цилиндров со стороны маховика.

Предельный выключатель работает следующим образом. Боёк 1 при повышении частоты вращения коленчатого вала с маховиком выше предельного значения под действием центробежной силы, преодолевая усилие пружины 2, выходит из маховика 16 и ударяет по рычагу 3, закрепленному на кронштейне 4. Рычаг 3 воздействует на заключенный в оболочку 5 гибкий тросик и вытягивает фиксатор 13. Воздушная заслонка 15 под действием пружины 14 перекрывает всасывающее отверстие воздушного ресивера, прекращая подачу воздуха в дизель.

Для аварийной остановки дизель-генератора с первой степенью автоматизации служит ручка 11. Для первой, второй и третьей степеней автоматизации установлен микровыключатель 9, подающий сигнал об остановке дизель-генератора по разному. Чтобы вновь подготовить предельный выключатель к работе достаточно потянуть за ручку 11, закрепленную на штоке 12, и фиксатор 13 займет свое прежнее положение.

Перед следующим пуском дизель-генератора необходимо выявить и устранить причины, приведшие к аварийной остановке.

Коллектор выпускной дизеля 6Ч18/22

Коллектор выпускной /рис. 13/ - сварной, неохлаждаемый, с асбестовой изоляцией, закрыт противопожарным защитным кожухом.

Система наддува

Система наддува /рис. 14/ смонтирована на кронштейнах 8, 9, 10 с упором 4 задней части блока цилиндров и состоит из турбокомпрессора 11 с воздухозаборником 5, выпускного коллектора 2 с компенсаторами 3, охладителя наддувочного воздуха 7 и смонтированного в воздухопровод предельного выключателя 6.

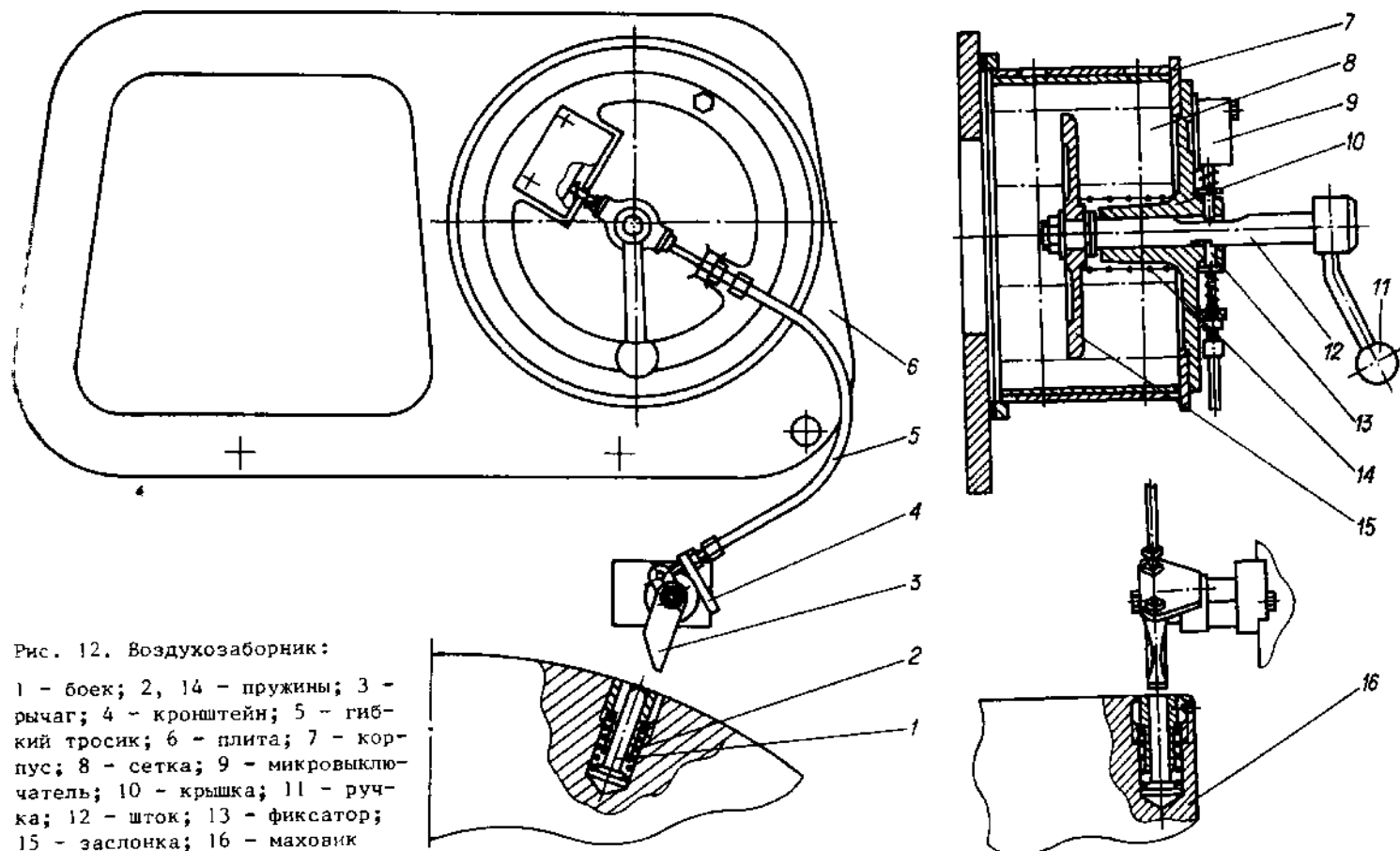


Рис. 12. Воздухозаборник:

1 - боек; 2, 14 - пружины; 3 - рычаг; 4 - кронштейн; 5 - гибкий тросик; 6 - плата; 7 - корпус; 8 - сетка; 9 - микровыключатель; 10 - крышка; 11 - ручка; 12 - шток; 13 - фиксатор; 15 - заслонка; 16 - маховик

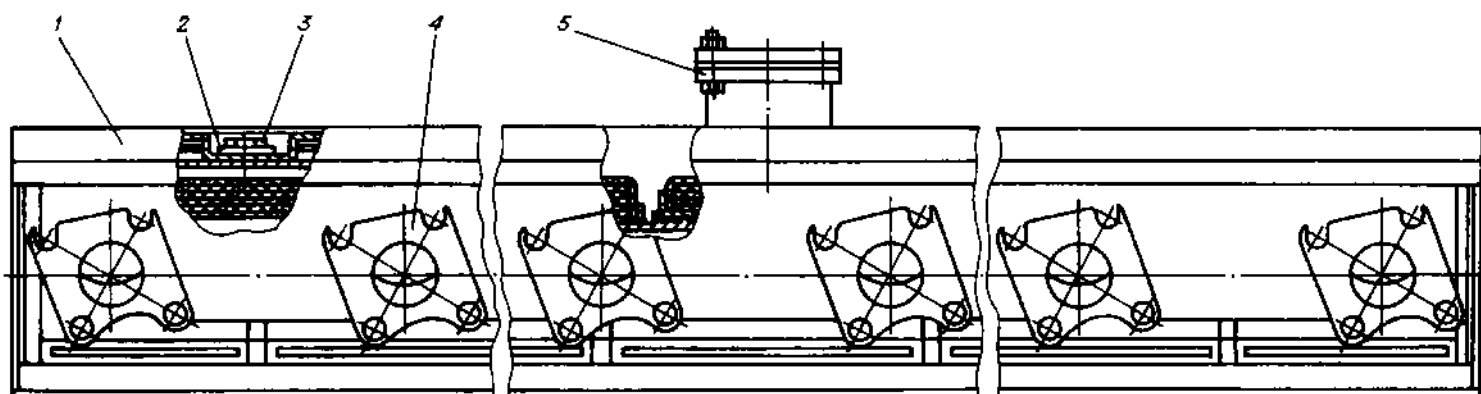
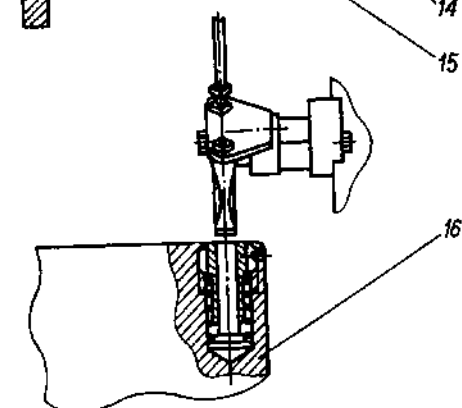
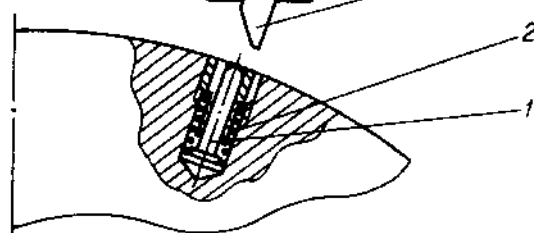


Рис. 13. Коллектор выпускной:

1 - кожух; 2 - шайба; 3 - болт; 4, 5 - трубы выпускные

На дизель-генераторах ДГРА 150/750-1.ОМЗ применяется турбокомпрессор ТКР14Н-9.А21, на ДГРА 200/750-1.ОМЗ - ТКР14С-26, ДГРА 250/750 - ТКР14С-27, на ДГРА 315/750 - ТКР14С-28. Турбокомпрессор устанавливается на кронштейнах 8, 9, 10 со стороны маховика. Турбинная часть турбокомпрессора и выпускного коллектора закрыта защитным кожухом. Кронштейн 8 имеет регулируемый упор 4 для разгрузки выходного фланца турбины от веса газотводящего патрубка. Описание конструкции и рекомендации по эксплуатации и техническим уходам турбокомпрессоров изложены в руководствах по эксплуатации, поставляемых в комплекте с документацией на дизель-генераторы.

Газы к турбине турбокомпрессора 11 подводятся коллектором 2, состоящим из двух жаростойких труб и компенсаторов 3. В каждую выпускную трубу дизеля 6ЧН18/22 выпускные газы поступают из трех цилиндров, объеди-

ненных таким образом, что из каждого следующего цилиндра выпуск газов происходит после предыдущего через 240° поворота коленчатого вала. В каждую выпускную трубу дизеля 8ЧН18/22 выпускные газы поступают из четырех цилиндров и выпуск газов происходит через 180° поворота коленчатого вала.

Отводные патрубки от цилиндров приварены к выхлопным трубам под углом для уменьшения потерь энергии газового потока. Между патрубками и выхлопными трубами встроены преобразователи импульсов, улучшающие очистку цилиндров от выхлопных газов.

Коллектор выпускной имеет асбестовую изоляцию и закрыт противопожарным стальным кожухом 1.

Охладитель воздуха /рис. 15/ состоит из корпуса 1, секции охлаждения 2, верхней крышки 4, нижней крышки 8, горловины 5, спускных пробок 3, 6 и 7, прокладок и крепежных деталей.

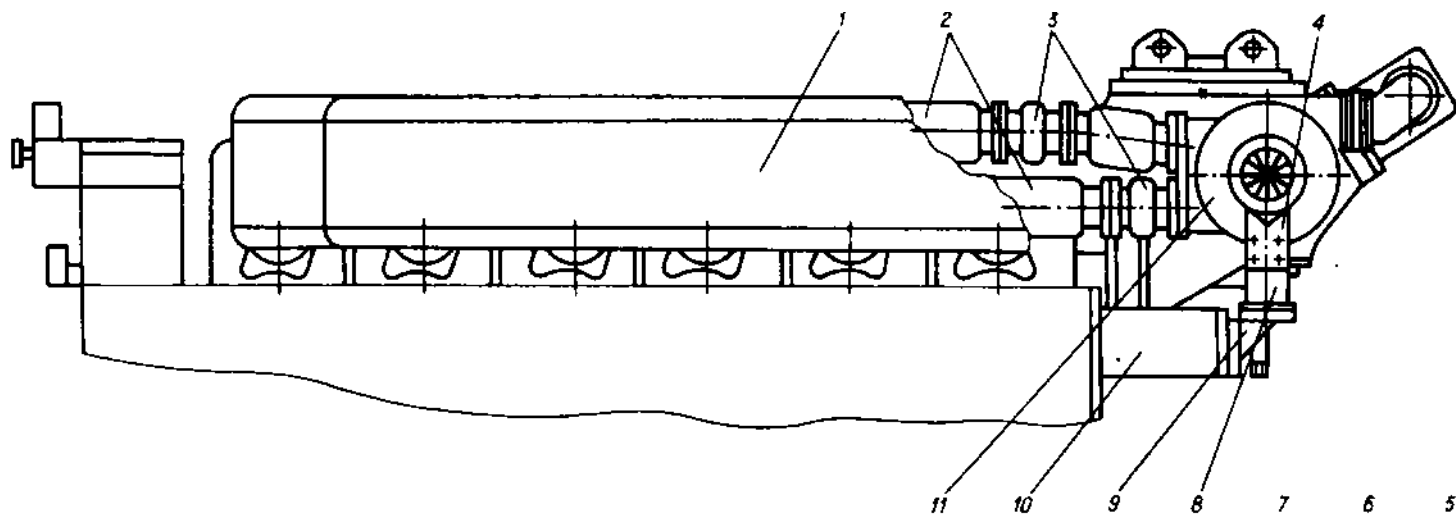


Рис. 14. Система наддува:

1 - кожух защитный; 2 - коллектор выпускной; 3 - компенсаторы; 4 - упор; 5 - воздухозаборник; 6 - предельный выключатель; 7 - охладитель наддувочного воздуха; 8, 9, 10 - кронштейны; 11 - турбокомпрессор

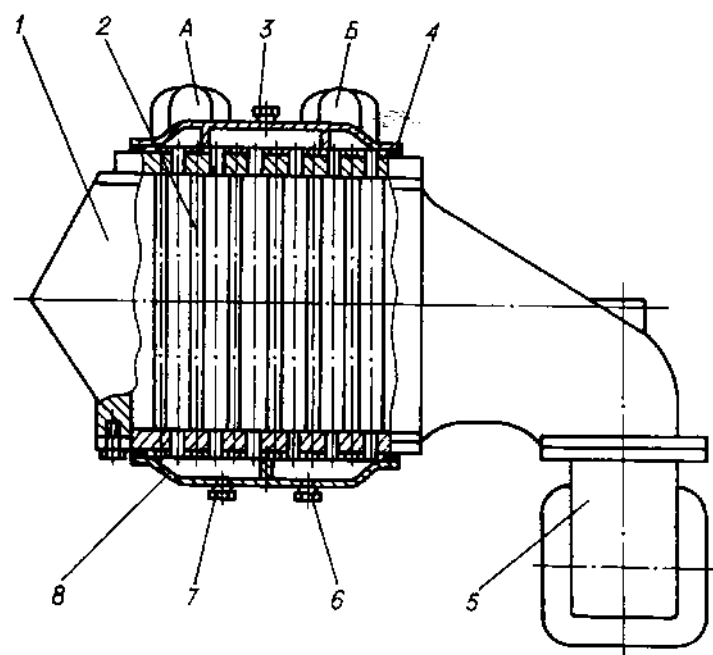
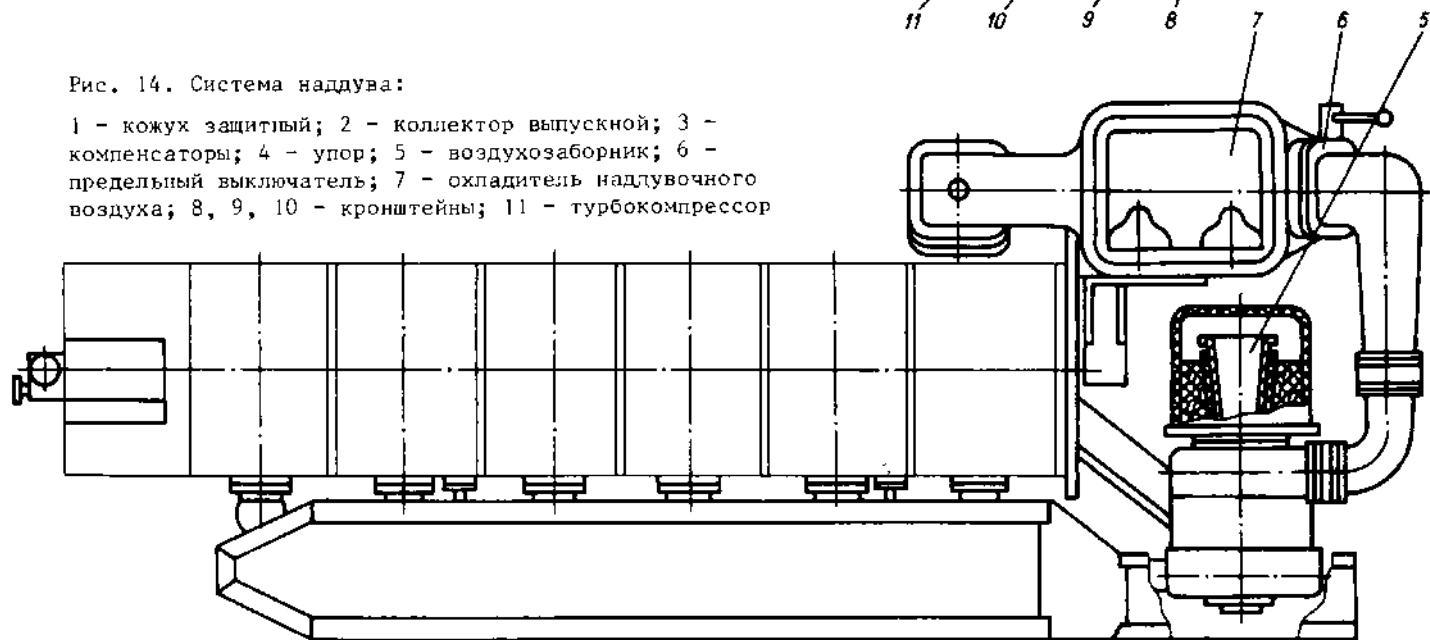


Рис. 15. Охладитель воздуха ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750, ДГРА 315/750:

1 - корпус; 2 - секция охлаждения; 3, 6, 7 - пробки; 4 - крышка верхняя; 5 - дренаж; 8 - крышка нижняя; А - фланец подвода воды; В - фланец отвода воды

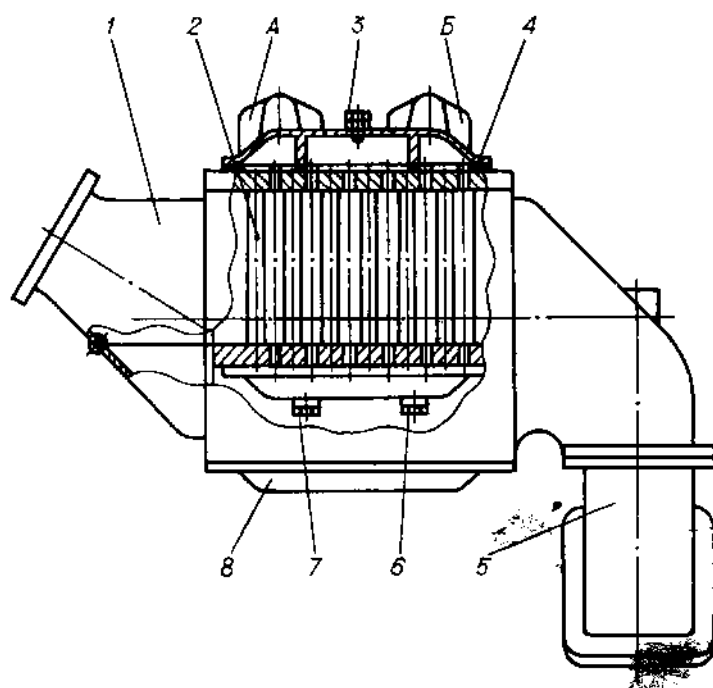


Рис. 16. Охладитель воздуха дизель-генератора ДГРА 150/750-1.0МЗ

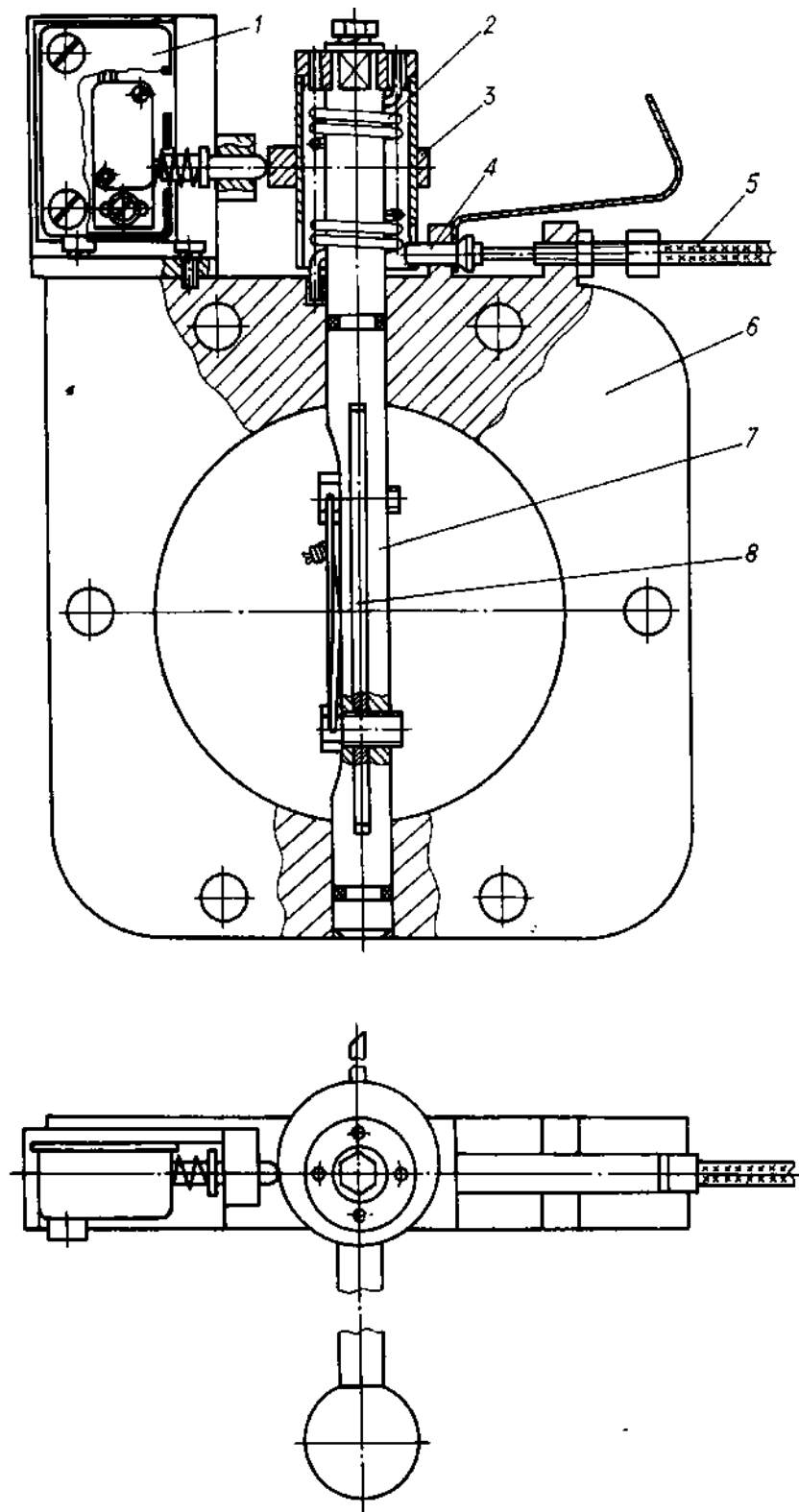
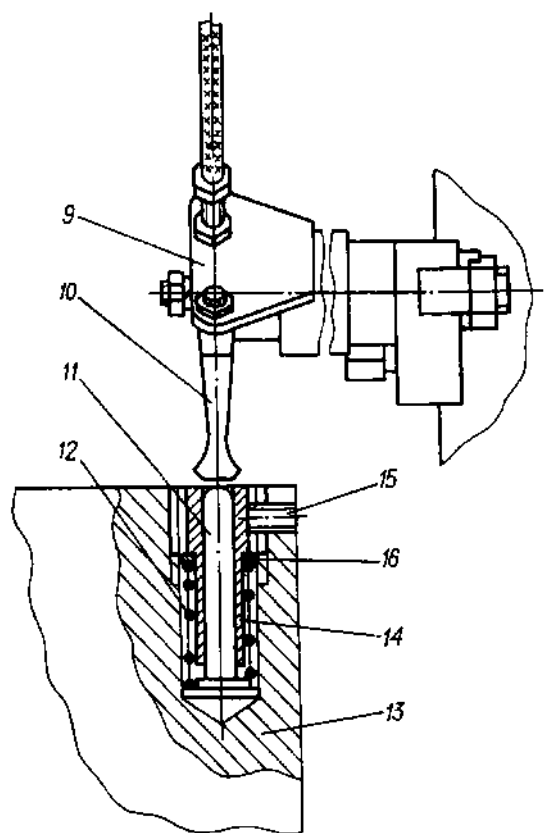
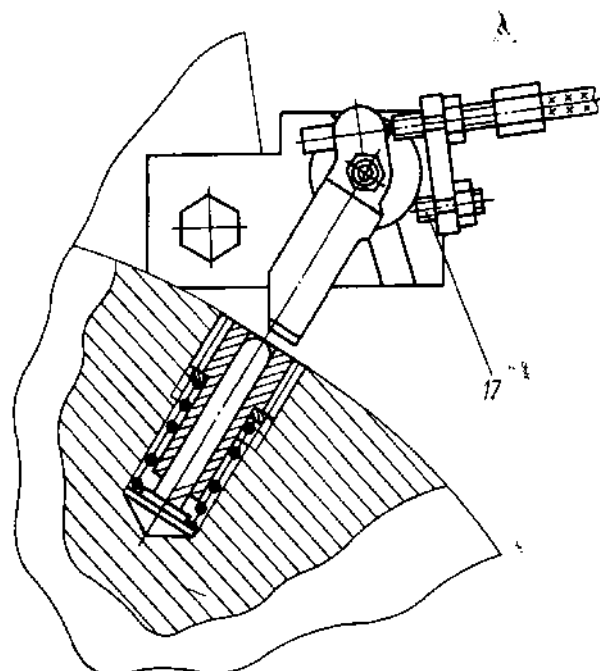


Рис. 17. Выключатель предельный:

1 - микровыключатель; 2, 12 - пружина; 3 - ручка; 4 - фиксатор; 5 - гибкий тросик; 6 - корпус; 7 -



ось; 8 - заслонка; 9 - кронштейн; 10 - рычаг; 11 - боек; 13 - маховик; 14 - гайка регулировочная; 15 - винт стопорный; 16 - шайба регулировочная; 17 - винт

Охлаждающая вода от насоса заборной воды поступает в охладитель через фланец А подвода воды, проходит по трубкам секции охлаждения 2 и отводится к охладителю воды и масла через фланец Б для отвода воды. Крышки охладителя 4 и 8 имеют перегородки, что позволяет направить циркуляцию охлаждающей воды по W-образному контуру.

Охладители воздуха /рис. 15, 16/ отличаются размерами секций охлаждения 2. Одна секция /рис. 15/ имеет поверхность охлаждения $7,77 \text{ м}^2$, другая /рис. 16/ - меньше по высоте и имеет поверхность охлаждения $4,44 \text{ м}^2$.

Предельный выключатель /рис. 17/ смонтирован в трубопроводе системы наддува перед охладителем воздуха и служит для остановки дизель-генератора при разноте.

При превышении допустимой частоты вращения коленчатого вала /860-900 об/мин/ под действием центробежной силы боек 11, преодолевая усилие пружины 12, выходит из маховика 13 и ударяет по рычагу 10, укрепленному на кронштейне 9. Рычаг 10 воздействует на заключенный в оболочку гибкий тросик 5 и выдергивает фиксатор 4 из паза ручки 3. Воздушная заслонка 8 в пазу оси 7 под воздействием пружины 2 поворачивается на 90°

и перекрывает отверстие в корпусе 6, прекращая тем самым доступ воздуха в дизель. Чтобы вновь подготовить предельный выключатель к работе, достаточно повернуть ручку 3 в исходное положение.

Перед последующим пуском дизель-генератора необходимо выявить и устранить причины повышения частоты вращения коленчатого вала.

Для подачи сигнала на дистанционный пост управления об остановке дизель-генератора по разному установлен микровыключатель 1.

Между турбокомпрессором 11 и выпускными трубами коллектора 2 устанавливаются компенсаторы 3 /рис. 14/, предохраняющие коллекторы и турбокомпрессор от разрушений. Основной деталью компенсатора является однослойный сильфон из жаростойкой стали толщиной 0,2 мм. Внутри сильфона находится компенсатор поршневого типа, дающий возможность обеспечить работу дизеля в случае повреждения сильфона. При установке компенсатора на дизель расстояние между присоединительными фланцами компенсатора должно быть не более 80 ± 2 мм.

Воздухозаборник ДГРА 150/750-1.0МЗ, ДГРА 200/750-1.0МЗ состоит из корпуса 1 /рис. 18/, который изготовлен из тонколистовой стали и установлен на фланце турбокомпрессора. Он имеет предохранительную сетку, к внутренней поверхности которой прикреплен войлок, способствующий снижению шума на всасывании. Горловина-стойка 2, на которой крепится корпус, изготовлена из алюминиевого сплава.

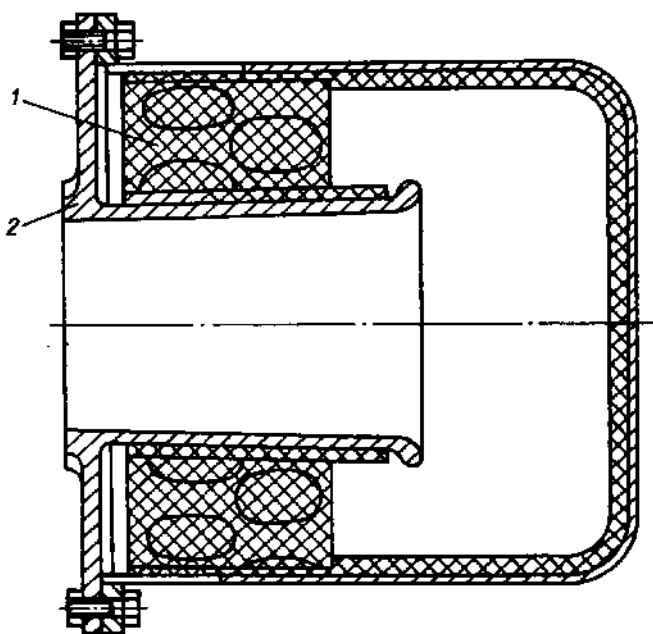


Рис. 18. Воздухозаборник ДГРА 150/750-1.0МЗ, ДГРА 200/750-1.0МЗ

1 - корпус; 2 - горловина-стойка

Воздухозаборник ДГРА 250/750 и ДГРА 315/750 состоит из алюминиевого корпуса 1 /рис. 19/, крышки 3, которая имеет предохранительную сетку. В корпус 1 встроено сопло 4 для направления потока и вставка 2, способствующая снижению шума на всасывании.

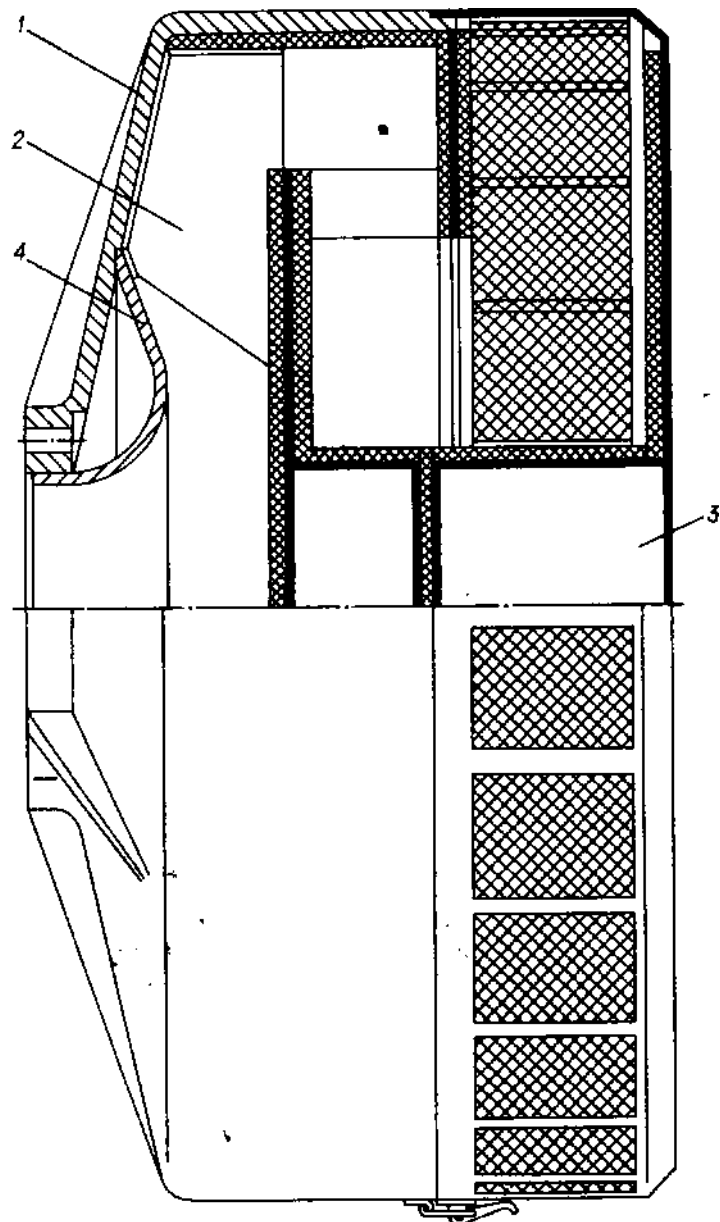


Рис. 19. Воздухозаборник ДГРА 250/750, ДГРА 315/750:

1 - корпус; 2 - вставка; 3 - крышка; 4 - сопло

Топливная система

Топливная система /рис. 20/ обеспечивает впрыск в камеру сгорания дизеля в определенной последовательности строго дозированных порций мелкораспыленного топлива. Топливо из расходной емкости подается топливopодкачивающим насосом 8 через фильтр 9 в полость всасывания насоса 10 гидрозатора и топливного насоса 11 высокого давления, который нагнетает топливо по трубопроводам через форсунки 2 в цилиндры дизеля.

Насос гидрозатора форсункой подает топливо через редукционный клапан 7 по трубопроводу 4 к форсункам в полость над иголкой распылителя, обеспечивая ее заправление. Редукционный клапан поддерживает в запорном трубопроводе 4 заданное давление 14,7 МПа /150 кгс/см²/, перепуская излишки топлива обратно в полость всасывания подкачивающего насоса. Трубопровод запорного топлива 4 выполняет роль аккумулятора и имеет объем 750 см³. Давление в трубопроводе запорного топлива контролируется по манометру 1. Расходная емкость должна располагаться выше оси подкачного насоса не менее чем на

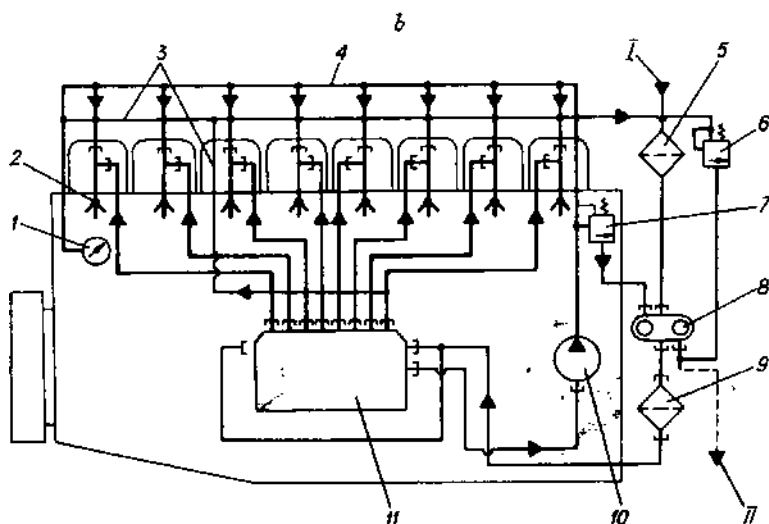
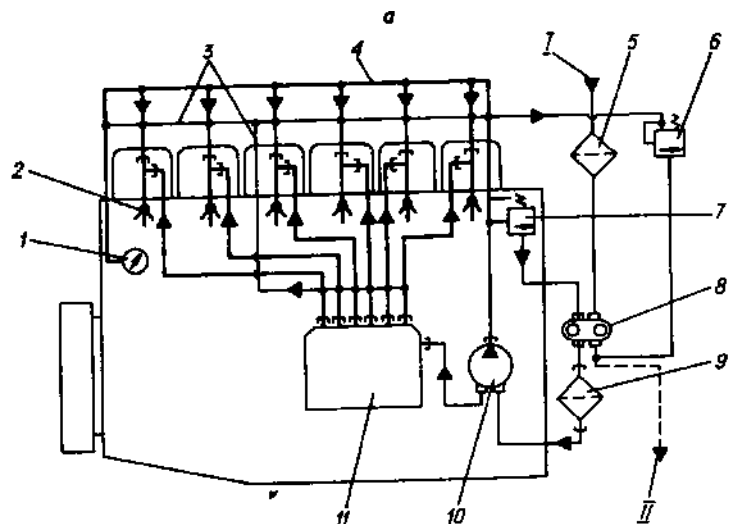


Рис. 20. Схема топливной системы:

а - для ДГРА 100/750-1.0МЗ, ДГРА 150/750-1.0МЗ, ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750; б - для ДГРА 315/750; 1 - манометр; 2 - форсунка; 3 - дренажный трубопровод; 4 - трубопровод заборного топлива; 5 - фильтр грубой очистки топлива; 6 - клапан; 7 - клапан редукционный; 8 - насос топливоподкачивающий; 9 - фильтр тонкой очистки топлива; 10 - насос гидрозапора; 11 - насос топливный высокого давления; I - от расходной емкости; II - слив просочившегося топлива

Примечание. Жирной линией показаны трубопроводы высокого давления, тонкой линией - низкого давления.

600 мм во избежание подсоса воздуха в топливную систему. Насос гидрозапора, фильтр топлива, насос высокого давления и трубопровод заборного топлива имеют пробки для спуска воздуха из системы. Между расходной емкостью и топливоподкачивающим насосом необходимо установить фильтры, если не имеется средств топливоподготовки.

Топливные трубопроводы высокого давления /рис. 21/ оборудованы защитными кожухами 6, предотвращающими попадание топлива на источники воспламенения, расположенные на дизеле и окружающих механизмах, в случае обрыва /разгерметизации/ трубы высокого давления. Топливо из разгерметизированной трубы высокого давления попадает в дренажный трубопровод 3 /рис. 20/ и через клапан, отрегулированный на давление $78,4 \pm 9,8$ кПа $/0,8 \pm 0,1$ кгс/см²/, идет на слив.

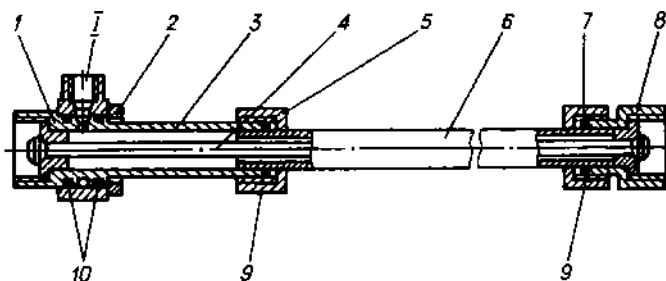


Рис. 21. Трубопровод топлива высокого давления с защитным кожухом:

1 - втулка; 2 - кольцо стопорное; 3, 8 - штуцера; 4 - труба высокого давления; 5 - гайка накидная; 6 - защитный кожух; 7 - шайба; 9, 10 - кольца резиновые; I - место подключения дренажного трубопровода

Привод топливных насосов /рис. 22/ расположен в передней части блока цилиндров и состоит из корпуса 16, валика 9 привода, шестерни 21, эксцентрика 18, толкателя 15, нажимного фланца 11, прокачного валика 1 и пластинчатой муфты, состоящей из звена 7, пластин 8, полумуфты 6 и полумуфты на конце валика 9. Валик 9 устанавливается в корпусе на подшипниках 13 и 17.

Положение валика, шестерни и эксцентрика фиксируется от осевого перемещения гайкой 20, застопоренной шплинтом 19, и нажимным фланцем 11. Со стороны соединительной муфты валик уплотняется резиновым кольцом 12, которое поджимается нажимным кольцом 10. Топливный насос высокого давления приводится от валика привода через пластинчатую соединительную муфту.

Конструкция муфты обеспечивает возможность бесступенчатого регулирования начала подачи топлива. На корпус привода устанавливается насос 14 гидрозапора, плунжер которого приводится в движение толкателем 15 от эксцентрика 18. Зазор между торцом плунжера и седлом нагнетательного клапана устанавливается регулировочным болтом 5 и должен быть равен $1 \pm 0,2$ мм. Болт стопорится контргайкой 4.

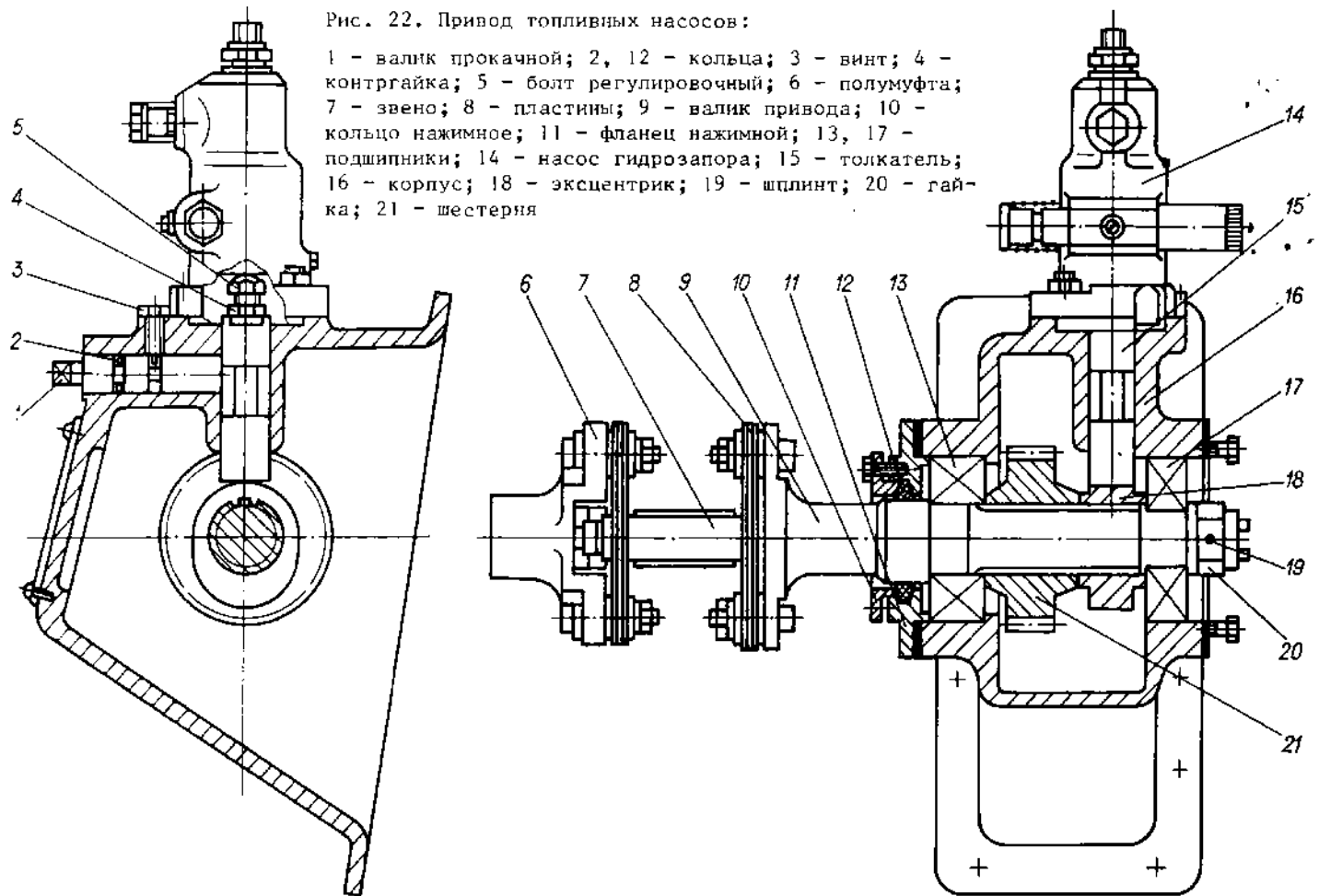
Для ручной прокачки насоса гидрозапора служит прокачной валик 1, который после прокачки устанавливается стрелкой вниз и стопорится в корпусе от осевого перемещения винтом 3. Уплотняется валик прокачки резиновым кольцом 2.

Насос топливоподкачивающий /рис. 23/ шестеренчатого типа установлен на корпусе привода топливных насосов. Шестерни 6 и 7 размещены в корпусе 1, закрытом крышкой 5. Ведущая шестерня 6 выполнена заодно с ведущим валиком и соединена с валиком привода сухарем 2. Ведомая шестерня 7 с запрессованной в нее втулкой 8 вращается на оси 9.

Полости нагнетания и всасывания соединены сверлениями через перепускной клапан. При превышении давления, на которое отрегулирован клапан, топливо, отжимая шарик 15 и сжимая пружину 14, перетекает из полости нагнетания в полость всасывания.

Валик ведущей шестерни вращается во втулках 10, 11, запрессованных в корпус насоса. Валик уплотнен сальниковыми уплотнениями 4, 12. Топливо, просочившееся через сальниковое уплотнение, отводится через отверстие "а" в сливной трубопровод.

Рис. 22. Привод топливных насосов:



Фильтр тонкой очистки топлива 2ТФ-4 /рис. 24/ служит для очистки топлива от механических примесей при помощи фильтрующего элемента ЭТФ-4. Фильтр состоит из корпусов 5, крышки 6, фильтрующих элементов 4, соединенных стяжными болтами 2 с трубами 3, крана переключения 11, штуцеров подвода и отвода топлива 10, спускных пробок 7 и 8, уплотнительных деталей.

Фильтр устанавливается на передней крышке блока цилиндров. Топливо поступает от топливоподкачивающего насоса по трубопроводу в штуцер 9 "Подвод" и далее через кран переключения 11 в обе секции фильтра /при положении крана "С" - рабочее положение, рис. 25/. Проходя фильтрующие элементы 4, очищенное топливо через отверстия в крышках фильтрующих элементов и каналы в крышке 6 поступает в штуцер 10 "отвод" и далее по трубопроводам в топливные насосы высокого давления и гидрозатора. Для спуска топлива из секций фильтра служат ниппеля 1, а для выпуска воздуха - пробки 7 и 8.

Промывка секций фильтра при работающем дизель-генераторе производится при установке крана 11 в положение В или D /рис. 25/.

Топливный насос высокого давления /рис. 26/ - золотниковый блочный, предназначен для подачи дозированных порций топлива к форсункам, создания необходимого давления впрыска, подачи дозы топлива в определенной фазе цикла по определенному закону и создания одинаковых условий впрыска во всех цилиндрах. Корпус 7 насоса имеет вертикальные отверстия, в каждое из которых поставлен толкатель 51,

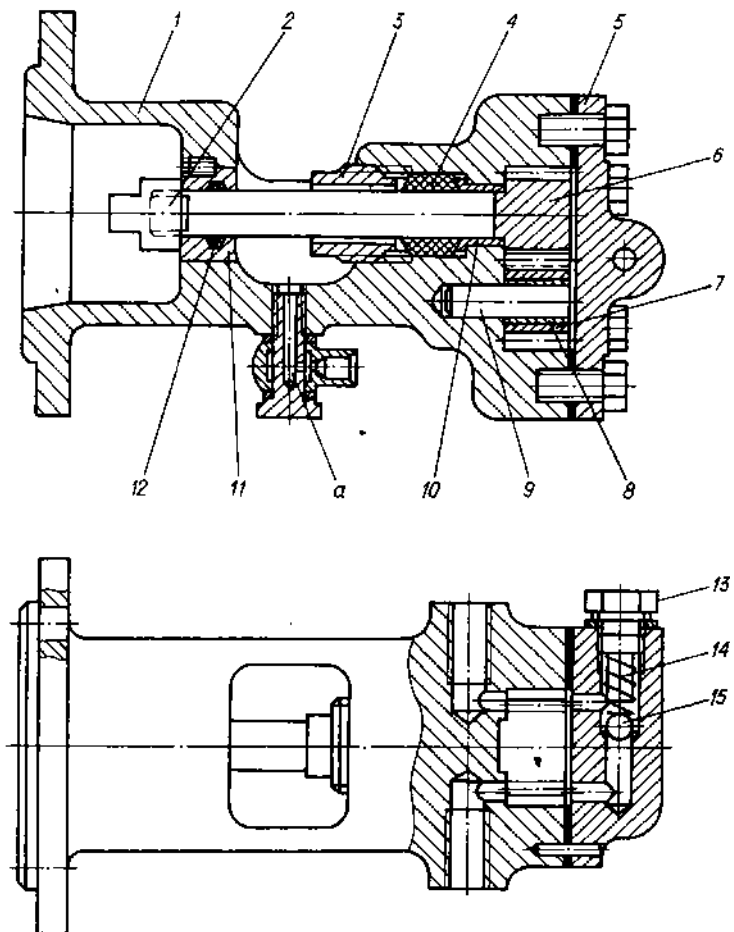


Рис. 23. Насос топливоподкачивающий:

1 - корпус; 2 - сухарь; 3 - гайка нажимная; 4, 12 - сальниковое уплотнение; 5 - крышка; 6, 7 - шестерни; 8, 10, 11 - втулки; 9 - ось; 13 - пробка; 14 - пружина; 15 - шарик

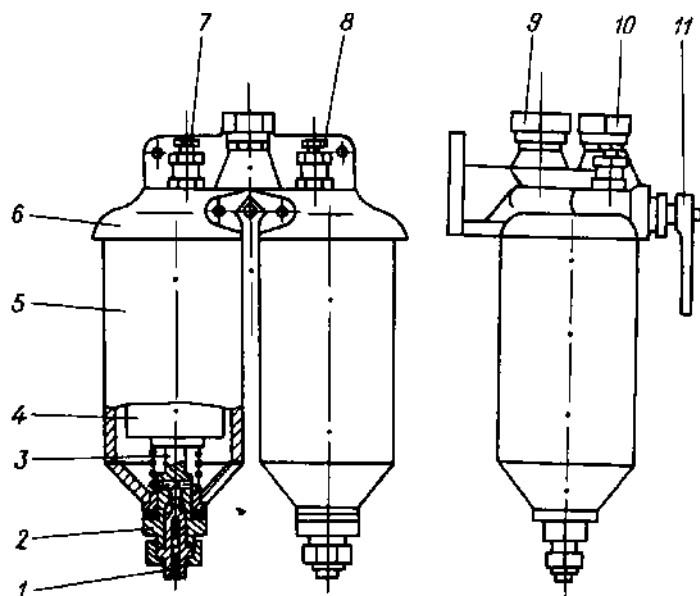


Рис. 24. Фильтр тонкой очистки топлива 2ТФ-4:

1 - ниппель; 2 - болт; 3 - труба; 4 - фильтрующий элемент; 5 - корпус; 6 - крышка; 7, 8 - пробки; 9 - штуцер; 10 - отвод топлива; 11 - кран

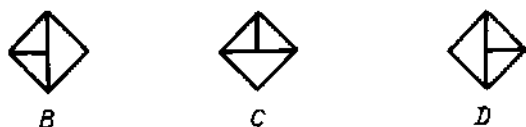


Рис. 25. Промывка секций фильтра:

Положение кранов: В - промывка правой секции; С - рабочее положение; D - промывка левой секции

верхняя тарелка 42, нижняя тарелка 47, пружина 46, плунжер 20, втулка 21 плунжера, нагнетательный клапан 31, уплотняющая прокладка 35 и нажимной штуцер 33. Снизу корпус закрывается крышкой 9, которая уплотняется прокладкой 11, с передней стороны - крышкой 36.

В нижней части корпуса монтируется кулачковый валик 10, который опирается крайними шейками на два роликоподшипника 4. Топливо для питания насоса поступает в насос через штуцер 38.

Роликоподшипники устанавливаются в корпусе 7 насоса и закрываются крышкой 2 и фланцем корпуса 17 редуктора, которые крепятся к торцам корпуса болтами 13. Крышка 2 и корпус 17 редуктора имеют цилиндрический выступ, которым они центрируются в гнезде корпуса насоса. Конец кулачкового вала уплотняется самоподжимной манжетой 3, запрессованной в крышку 2. Осевое перемещение кулачкового валика ограничивается зазором между торцами обоймы роликоподшипника и выступа фланца корпуса 17 редуктора, который выставляется в пределах 0,2-0,4 мм подбором прокладок 12 разной толщины.

Кулачковый валик шестнадцатицилиндровых дизелей имеет шесть кулачков, расположенных относительно друг друга под углом 60° , восьмицилиндровых - восемь кулачков под углом 45° соответственно порядку работы цилиндров дизелей.

От конца валика через шестерню 14, вал-шестерню 16, муфту 18 приводится в действие датчик тахометра 19. Шестерня 14

крепится на валу 10 кольцом 15. Передача к плунжерам осуществляется через толкатели 51, ролики 52, которые вращаются на втулках 53, свободно перемещающихся на осях 54.

От проворачивания толкатели фиксируются стопорными болтами 49, цилиндрический конец которых входит в продольный паз толкателя, в связи с чем толкатели при вращении кулачкового вала совершают возвратно-поступательное движение. Для регулировки моментов начала подачи топлива толкатели снабжены регулировочными болтами 48 с контргайкой 50, с помощью которых изменяется осевое положение плунжеров. Для ручной прокачки секции насоса перед запуском дизеля, а также для их отключения во время работы служат эксцентриковые валики 8.

Цилиндрический выступ эксцентрикового валика 8 входит в паз толкателя 51. При вращении валика 8 под действием толкателя 51 и пружины 46 плунжер совершает возвратно-поступательное движение. Для отключения секции насоса эксцентриковые валики поворачиваются на 180° от своего рабочего положения - стрелка вверх. Устанавливаются эксцентриковые валики в корпус насоса в специальных гнездах и фиксируются крышками 45.

Верхняя утолщенная часть втулки 21 плунжера находится в топливоподводящем канале. В ней имеется два смещенных по высоте отверстия, расположенных в одной плоскости на противоположных сторонах втулки. Верхнее отверстие служит для наполнения надплунжерного объема топливом. Нижнее отверстие является отсечным и имеет паз для фиксации втулки от проворачивания. Фиксация осуществляется ввертыванием в корпус насоса болта 37, цилиндрический хвостовик которого входит в паз втулки. Топливо, перетекающее через зазор в плунжерной паре, отводится в топливоподводящий канал корпуса через дренажное отверстие во втулке.

Плунжер 20 имеет два винтовых паза. Верхняя винтовая кромка является отсечной. При ходе плунжера вверх подача топлива к форсункам начинается только в том случае, когда оба отверстия во втулке 21 перекрыты плунжером. Подача топлива прекращается в момент открытия нижнего отверстия во втулке отсечной винтовой кромкой. При этом объем над плунжером сообщается с полостью отсечки через осевое и радиальное сверления, паз плунжера и нижнее отверстие втулки, затем через сверление, второй паз плунжера и верхнее отверстие втулки. Чем больше ход плунжера, во время которого отверстия во втулке перекрыты плунжером, тем больше топлива подается в цилиндр дизеля.

Количество подаваемого топлива регулируется поворотом плунжера регулирующей рейкой 27. Для этого нижняя часть плунжера имеет прямоугольный хвостовик, который ходит по вертикальному пазу поворотной втулки 43, обеспечивая поворот плунжера вместе с ней. Поворотная втулка центрируется на нижней части плунжерной втулки. На верхнюю часть поворотной втулки насаживается разрезной зубчатый венец 40, который закрепляется стяжным винтом. Зубчатые венцы находятся в зацеплении с регулирующей рейкой 27, перемещение которой и приводит к повороту плунжера.

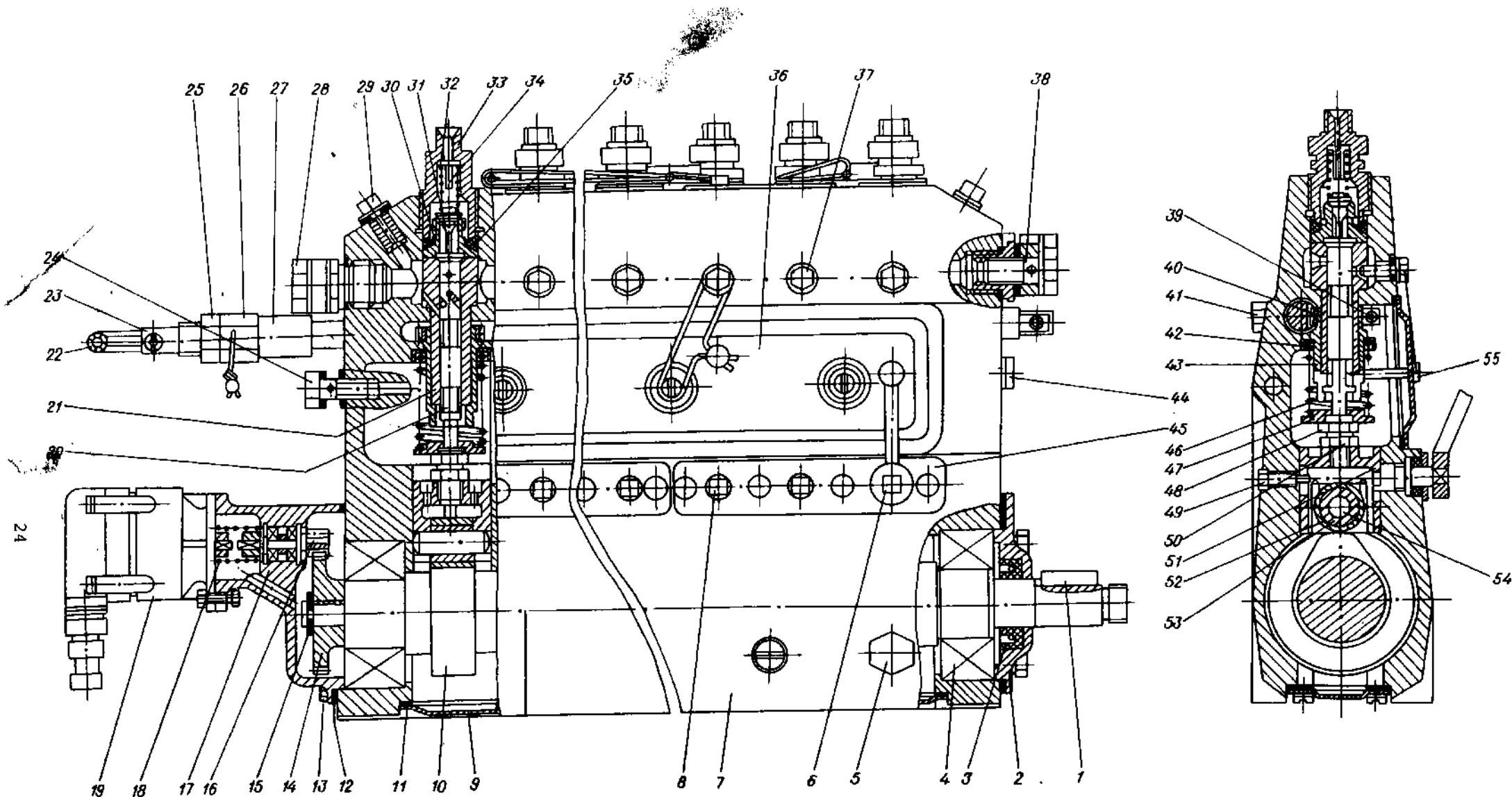


Рис. 26. Насос топливный высокого давления:

1 - шпонка; 2 - крышка передняя; 3 - манжета; 4 - подшипник; 5, 24, 33, 38 - штуцера; 6 - рукоятка; 7 - корпус насоса; 8 - валик эксцентриковый; 9, 36, 45 - крышки; 10 - валик кулачковый; 11, 12, 35 - прокладки; 13 - болт; 14 - шестерня; 15 - кольцо; 16 - вал-шестерня; 17 - корпус редуктора; 18 - муфта пружинная; 19 - тахометр; 20 - плунжер; 21 - втулка плунжерная; 22 -

серьга; 23 - вилка; 25 - контргайка; 26 - ограничитель; 27 - рейка; 28, 29, 44 - пробки; 30 - седло клапана; 31 - клапан; 32 - пружина клапана; 34 - ограничитель; 37, 41, 49 - болты стопорные; 39 - винт; 40 - венец зубчатый; 42 - тарелка верхняя; 43 - втулка поворотная; 46 - пружина плунжера; 47 - тарелка нижняя; 48 - болт регулировочный; 50 - контргайка; 51 - толкатель; 52 - ролик; 53 - втулка; 54 - ось; 55 - винт

Регулировка насоса на равномерную подачу производится поворотом втулки 43 на тот или иной угол относительно зубчатых венцов. Для облегчения регулирования на поворотной втулке имеются радиальные отверстия.

Для разобщения надплунжерного пространства с трубопроводами высокого давления служит нагнетательный клапан, который состоит из седла 30, клапана 31, ограничителя 34, хода клапана и пружины 32 и имеет четыре направляющих пера, разгрузочный цилиндрический пояс, дросселирующее отверстие и запорный конус. Разгрузочный пояс клапана при посадке вызывает понижение давления в нагнетательном трубопроводе и тем самым препятствует повторным подъемам иглы форсунки и дополнительному впрыску. Наличие в нагнетательном клапане дросселирующих лысок на разгрузочном пояске связано с коррекцией топливоподачи. Большим цикловым подачам соответствуют относительно большой подъем нагнетательного клапана и отсасывающее действие пояска клапана и наоборот, т.е. происходит коррекция скоростных характеристик впрыска. Коррекция способствует стабилизации процесса впрыска в зоне малых цикловых подач и уменьшению неравномерности подачи по цилиндрам дизеля, устойчивой работе дизеля. Корпус нагнетательного клапана и втулка плунжера зажаты нажимным штуцером 33. Уплотнение между седлом нагнетательного клапана и втулкой плунжера достигается путем тщательной доводки их торцов. Уплотнение седла клапана и нажимного штуцера в корпусе насоса осуществляется прокладкой 35, зажимаемой штуцером. Верхний конец нажимного штуцера имеет наружную резьбу и внутренний корпус для подсоединения трубки высокого давления.

Регулирующая рейка перемещается в подшипниковых втулках, запрессованных в корпус насоса. Рейка имеет упор для регулировки максимальной подачи топлива, состоящий из ограничителя 26, резьбовой вилки 23, контргайки 25 и серьги 22. Упор, отрегулированный на максимальную подачу, пломбируется. К концу рейки со стороны привода насоса подсоединяется тяга, соединяющая рейку с рычагом регулятора.

В средней части, со стороны, противоположной зубьям, рейка имеет паз, в который входит цилиндрический конец стопорного болта 41, предохраняющего рейку от проворачивания и ограничивающего ее осевое перемещение. Кулачковый валик, роликоподшипники, толкатели, пружины и нижняя часть плунжеров смазываются маслом под давлением, подводимым из маслоподводящего канала через сверления, выполненные в винтах, крепящих крышку 36. Масло к маслоподводящему каналу подается через штуцер 24.

Подшипники скольжения смазываются маслом, которое подается от маслоподводящего канала через сверления в корпусе насоса и в нижней части подшипников. Из картера насоса масло отводится через штуцер 5. В верхней части насоса с обеих сторон размещены пробки 29 для удаления воздуха из топливоподкачивающего канала.

Форсунка /рис. 27/ закрытого типа с гидравлическим запирающим иглу имеет запорный орган - иглу, запирающую нагнетательную полость топливной системы. Форсун-

ка распыливает топливо, подаваемое топливным насосом, и распределяет его по объемам камеры сгорания. Игла форсунки открывается только во время впрыска топлива.

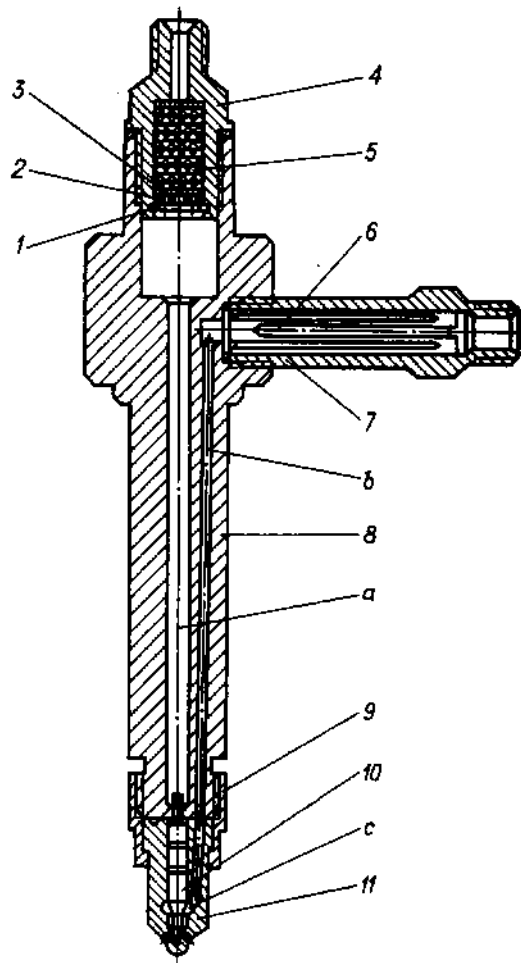


Рис. 27. Форсунка:

1 - кольцо стопорное; 2 - пробка; 3 - сетка; 4, 7 - штуцера; 5 - диски фетровые; 6 - фильтр щелевой; 8 - корпус; 9 - муфта; 10 - игла; 11 - распылитель; а - полость; б - вертикальный канал; с - кольцевая канавка

Форсунка состоит из стального корпуса 8, распылителя 11 с иглой 10, прижатого к корпусу муфтой 9. Уплотнение между корпусами распылителя и форсунки достигается тщательной доводкой их торцов. Корпус иглы плотно прижимается к коническому седлу распылителя давлением запорного топлива и закрывает проход топлива к распыливающим отверстиям.

Топливо к кольцевой канавке "с" на распылителе подводится от топливного насоса высокого давления через штуцер 7 с щелевым фильтром 6 по вертикальному каналу "б" в корпусе форсунки и распылителя. В полость "а" над иглой распылителя топливо подводится через фильтр.

Фильтр состоит из штуцера 4, набора фетровых дисков 5, сетки 3, пробки 2 и стопорного кольца 1. Подъем иглы начинается в тот момент, когда давление топлива на дифференциальную площадку иглы, образованную разностью диаметров направляющей и запорной частей, достигает такой величины, при которой преодолевается усилие, создаваемое давлением топлива в системе над иглой распылителя форсунки.

Насос гидрозапора /рис. 28/. Давление в трубопроводе гидравлического запаривания игл распылителей форсунок создается топливным насосом высокого давления золотникового типа. В верхней части корпуса 9 насоса размещены плунжерная пара 7 и нагнетательный клапан 8. Втулка плунжера и седло нагнетательного клапана уплотнены в корпусе насоса кольцами 6. Подъем плунжера производится кулачком привода через толкатели 3, возврат - под действием пружины 4. Топливо подводится к насосу через штуцер 11 в полость над плунжером через верхнее отверстие втулки плунжера.

Регулирование подачи топлива производится за счет поворота плунжера вокруг своей оси. В зависимости от угла поворота плунжера отсечная кромка его будет открывать нижнее отверстие втулки плунжера в разное время, при этом будет меняться количество подаваемого топлива. Поворот плунжера осуществляется поводком 13, соединенным с рейкой 12, перемещающейся под воздействием муфты 2, наворачиваемой на втулку 1, и пружины 14.

При наворачивании муфты рейка перемещает плунжер в сторону увеличения подачи, при свертывании - в сторону уменьшения. Положение рейки после регулировки фиксируется стопором 5. Для спуска воздуха из насоса предусмотрена пробка 10.

Клапан редукционный /рис. 29/ состоит из корпуса 7, двух штуцеров 8, корпуса 9 клапана, клапана 10, тарелки 4 пружины, пружины 11, стакана 12, регулировочного винта 1 и упорения 2, 3, 5, 6.

Топливо под давлением через штуцер 8 поступает в систему запаривания, излишнее топливо перепускается клапаном 10 в трубопровод, подсоединенный к корпусу 7 посредством резьбового отверстия А. Регулирование редукционного клапана на заданное давление в системе запаривания игл распылителей форсунок осуществляется винтом 1, воздействующим на пружину 11.

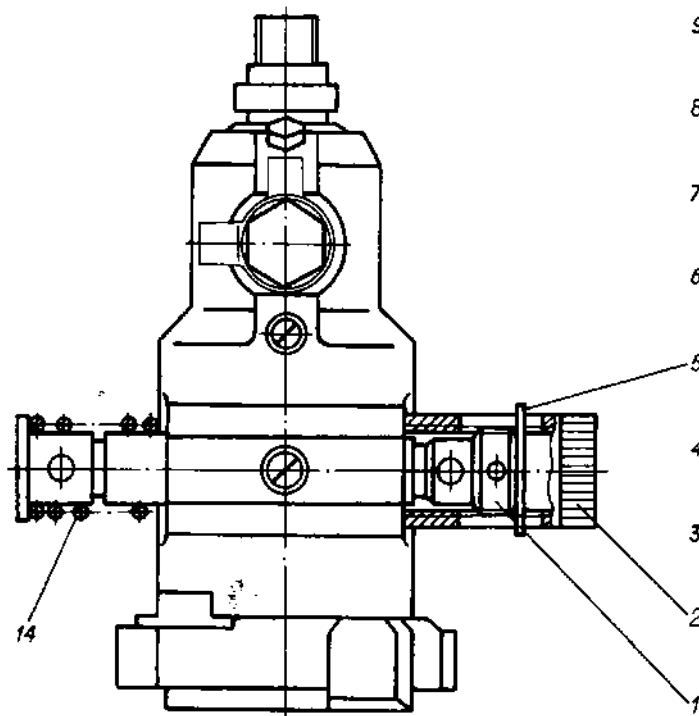


Рис. 28. Насос гидрозапора:

1 - вилка; 2 - муфта; 3 - толкатель; 4 - пружина плунжера; 5 - стопор; 6 - кольцо; 7 - плунжерная

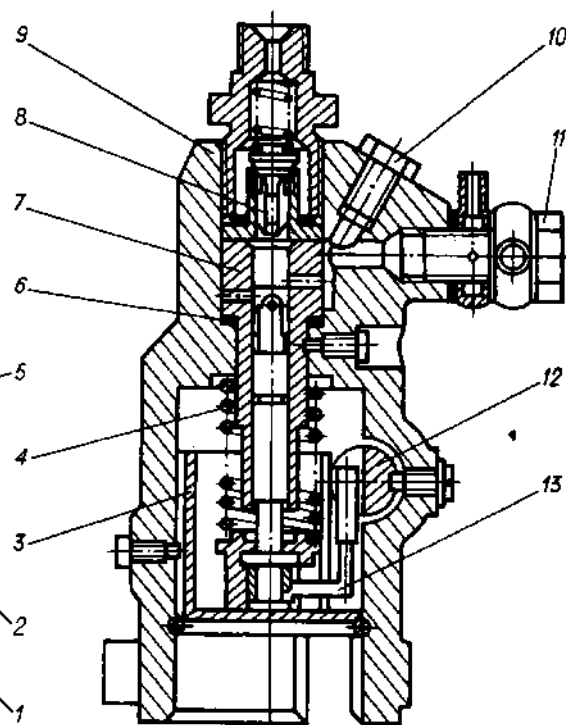
Система смазки

Смазка подшипников генераторов - консистентная, закладываемая при сборке генераторов. Для предотвращения вытекания смазки из подшипниковых узлов внутренние крышки подшипников выполнены с уплотнениями из асбестового шнура, наружные - с лабиринтными канавками.

Система смазки дизелей - циркуляционная под давлением и разбрызгиванием.

На рис. 30 дана схема смазки дизеля ДГР 150/750-1.0М3 со второй степенью автоматизации. Масляный насос 6 забирает масло из картера дизеля через приемный фильтр 3 и подает под давлением к масло-распределителю 7 и дальше к фильтру 9 тонкой очистки, центробежному маслоочистителю 10, турбокомпрессору 11 и регулятору 12 температуры. Давление масла в главной магистрали дизеля и перед маслоочистителем регулируется редукционным клапаном масло-распределителя, дросселем и переливным клапаном 2, установленным в конце главной магистрали на торце фундаментной рамы. Температура масла в системе смазки дизеля автоматически регулируется регулятором 12 температуры. Охлаждается масло в охладителе 13. От регулятора 12 и охладителя 13 масло поступает на валики коромысел /V/, к подшипникам /VI/ привода распределения, топливному насосу 15, реле 14 скорости, к подшипникам распределительного вала /IV/, к коренным подшипникам /III/ коленчатого вала и через сверления в коленчатом вале - к шатунным подшипникам, а по каналам в шатунах - на смазку верхних головок шатунов.

Маслом, поступающим на валики коромысел /V/, смазываются подшипники валиков коромысел, сферические поверхности штанг толкателей, толкатели и направляющие втулки впускных и выпускных клапанов.



пара; 8 - нагнетательный клапан; 9 - корпус насоса; 10 - пробка; 11 - штуцер; 12 - рейка; 13 - поводок плунжера; 14 - пружина

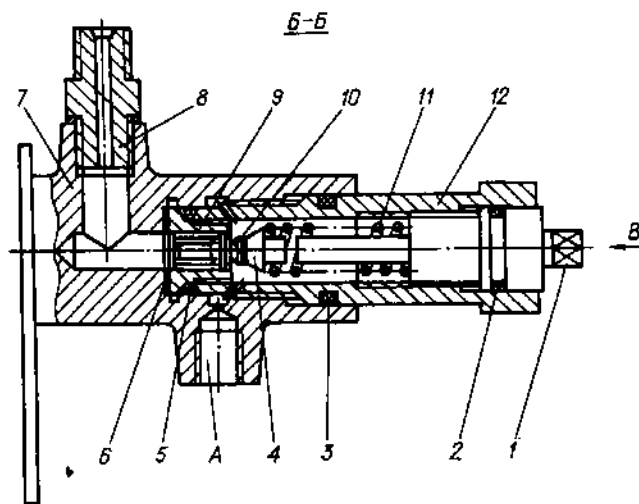


Рис. 29. Клапан редукционный:

1 - регулировочный винт; 2, 3, 5, 6 - уплотнения; 4 - тарелка пружины; 7 - корпус; 8 - штуцер; 9 - корпус клапана; 10 - клапан; 11 - пружина; 12 - стакан; А - резьбовое отверстие

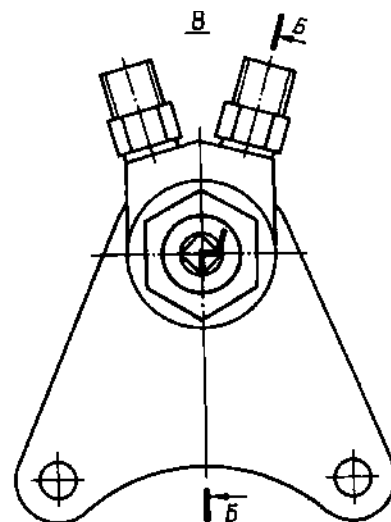
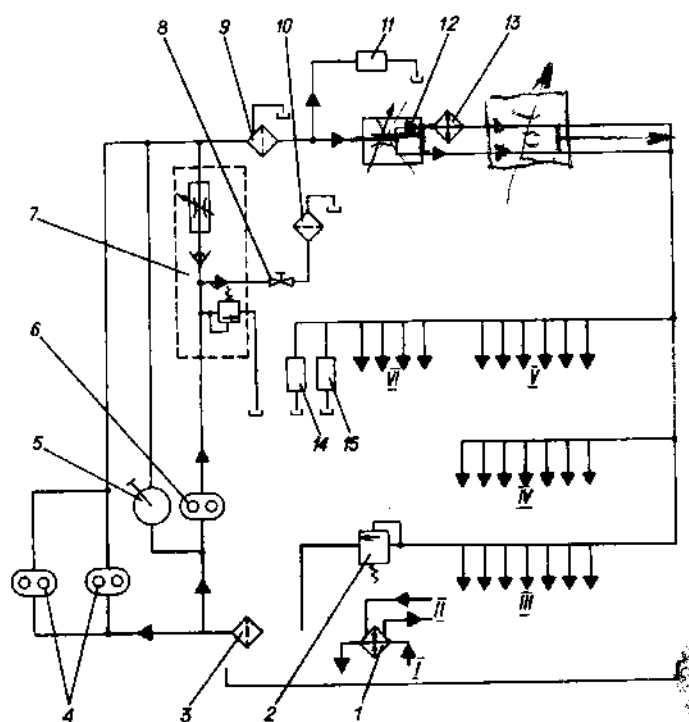


Рис. 30. Система смазки дизель-генератора ДГР 150/750-1.0МЗ:

1 - аппарат теплообменный; 2 - клапан переливной; 3 - фильтр приемный; 4 - насос маслозакачивающий; 5 - насос ручной прокачки масла; 6 - насос масляный; 7 - маслораспределитель; 8 - кран муфтовый; 9 - фильтр тонкой очистки масла полнопоточный; 10 - маслоочиститель центробежный; 11 - турбокомпрессор; 12 - регулятор температуры; 13 - охладитель масла; 14 - реле скорости; 15 - насос топливный; I - масло в картере; II - вода в системе подогрева; III - к коренным подшипникам; IV - к подшипникам привода распределительного вала; V - на валики коромысел; VI - к подшипникам привода распределения



Втулки цилиндров и зубьев шестерен привода распределения смазываются разбрызгиванием. Для прокачки системы смазки перед пуском дизеля служит насос 5 ручной прокачки. В дизель-генераторах со второй степенью автоматизации для предварительной прокачки системы смазки дизеля устанавливаются два маслозакачивающих электронасоса 4.

Система смазки дизеля ДГР 100/750-1.0МЗ отличается от системы смазки дизеля ДГР 150/750-1.0МЗ только отсутствием маслопровода для смазки турбокомпрессора.

Система смазки дизелей ДГР 200/750-1.0МЗ и ДГР 250/750 /рис. 31/ аналогична системе смазки дизеля ДГР 150/750-1.0МЗ. В системе смазки этих дизелей подключено по два центробежных маслоочистителя 9, вместо двух маслозакачивающих электронасосов устанавливаются два пневмонасоса 15, подключенных непосредственно в главную магистраль.

Система смазки дизеля ДГР 315/750 /рис. 32/ отличается от системы смазки

дизеля ДГР 200/750-1.0МЗ подключением охладителя масла в системе смазки дизеля.

При поставке дизель-генераторов с устройством взаимопрогрева в картер дизеля для прогрева масла устанавливается теплообменный аппарат 1.

Насос масляный /рис. 33/ монтируется на торцевой стенке первой перегородки внутри фундаментной рамы, ниже оси коленчатого вала. Он состоит из крышки 1 и корпуса 2 с вставленными в них бронзовыми втулками 11, 14, 15 ведущего вала-шестерни 3, приводной шестерни 5, закрепленной на валу при помощи шпонки 4, стопорной шайбы 7 и гайки 8, оси 12 ведомой шестерни 13. Для ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750, ДГР 315/750 насосы отличаются конструкцией ведомой шестерни. Ведомая шестерня 13 выполняется с двумя полуосями, работающими в двух бронзовых подшипниках скольжения, установленных в корпусе 2 и крышке 1, подобно ведущей шестерне 3. Втулка 6, верхняя полушпонка 9 и нижняя полушпонка 10 служат приводом реле скорости.

и подключение охладителя масла в систему, примененной системе смазки ДГР 315/750 (рис. 32)

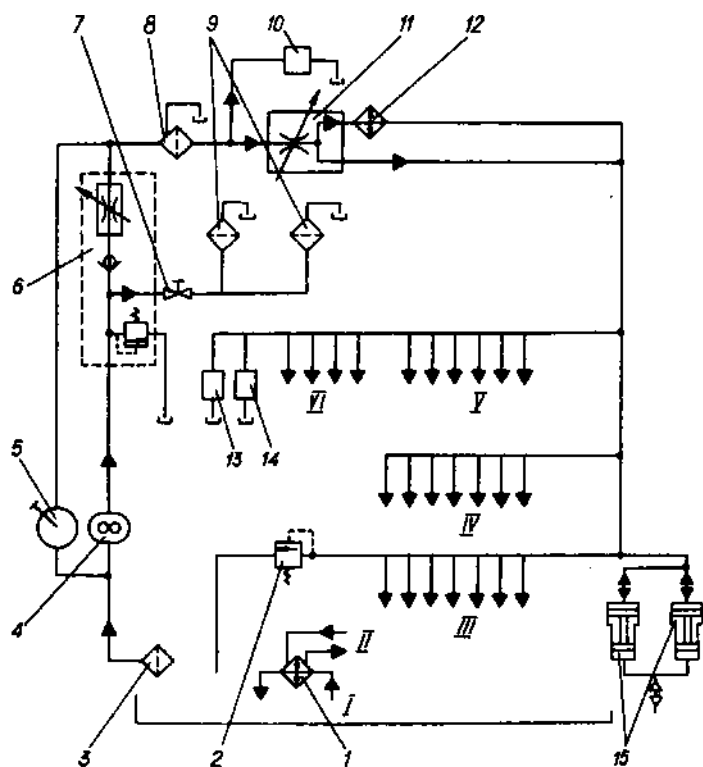


Рис. 31. Система смазки дизель-генератора ДГР 200/750-1,0М3:

1 - аппарат теплообменный; 2 - клапан переливной; 3 - фильтр приемный; 4 - насос масляный; 5 - насос ручной прокачки масла; 6 - маслораспределитель; 7 - кран муфтовый; 8 - фильтр тонкой очистки масла полнопоточный; 9 - маслоочиститель центробежный; 10 - турбокомпрессор; 11 - регулятор температуры; 12 - охладитель масла; 13 - реле скорости; 14 - насос топливный; 15 - пневмонасос; I - масло в картере; II - вода к системе подогрева; III - к коренным подшипникам; IV - к подшипникам распределительного вала; V - на валики коромысел; VI - к подшипникам привода распределения

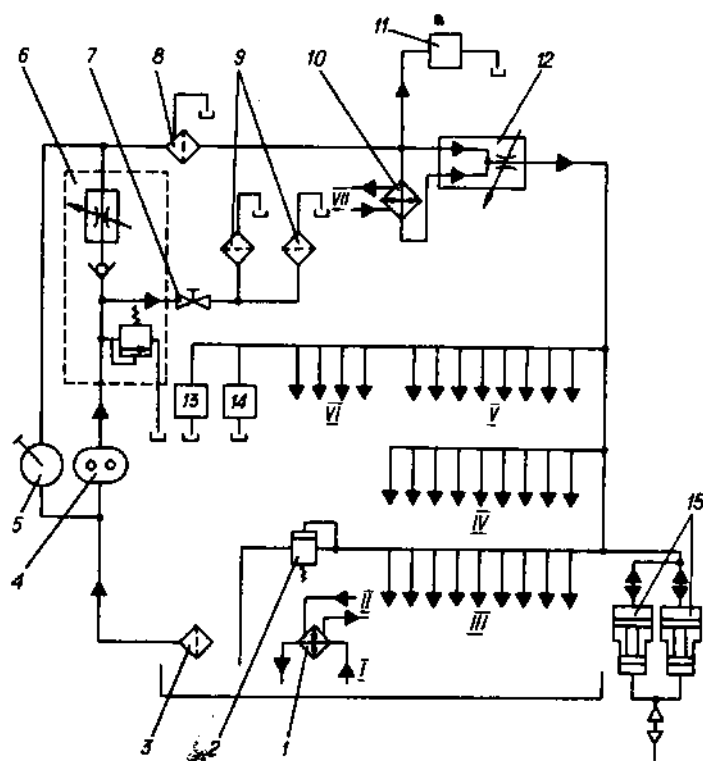


Рис. 32. Система смазки дизель-генератора ДГР 315/750:

1 - аппарат теплообменный; 2 - клапан переливной; 3 - фильтр приемный; 4 - насос масляный; 5 - насос ручной прокачки масла; 6 - маслораспределитель; 7 - кран муфтовый; 8 - фильтр тонкой очистки масла полнопоточный; 9 - маслоочиститель центробежный; 10 - охладитель масла; 11 - турбокомпрессор; 12 - регулятор температуры; 13 - насос топливный; 14 - реле скорости; 15 - пневмонасос; I - масло в картере; II - вода к системе подогрева; III - к коренным подшипникам; IV - к подшипникам распределительного вала; V - на валики коромысел; VI - к подшипникам привода распределения; VII - к системе охлаждения

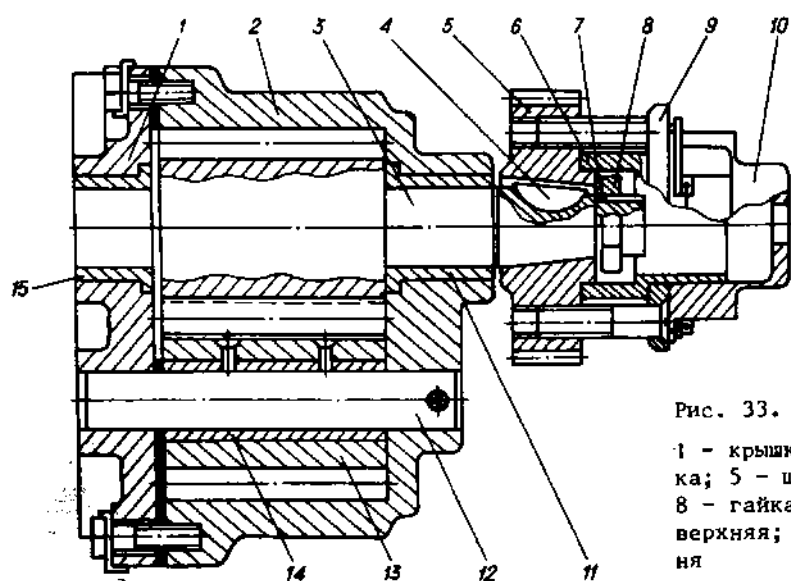


Рис. 33. Насос масляный:

1 - крышка; 2 - корпус; 3 - вал-шестерня; 4 - шпонка; 5 - шестерня; 6 - втулка; 7 - шайба стопорная; 8 - гайка; 9 - полумуфта нижняя; 10 - полумуфта верхняя; 11, 14, 15 - втулки; 12 - ось; 13 - шестерня

Маслораспределитель /рис. 34/ устанавливается в передней части фундаментной рамы на боковой стенке со стороны всасывания. Он состоит из корпуса 1, углового фланца, в котором монтируется регулируемый дроссель 2, переливного клапана 3 с устройством для регулировки давления масла.

Маслоочиститель центробежный /рис. 35/ устанавливается на люке фундаментной рамы, служит для тонкой очистки масла и состоит из корпуса 1, ротора 2, оси 3 и колпака 4, закрепленного на корпусе гайкой 6. Ротор имеет основание 11, крышку 8, стяжную втулку 9, маслоотражатель 10 и два сопла 12. Отверстия в соплах расположены касательно к основанию 11. Ось 3 /ввернутая в корпус 1/, на которой посажен ротор, имеет отверстие для подачи масла под давлением. Через отверстие в верхней части оси и стяжной втулки 9 масло поступает в полость ротора 2 и выбрасывается через калиброванные отверстия сопел 12 наружу, сообщая ротору быстрое /до 6000 об/мин/ вращение. Примеси, находящиеся в масле, под действием центробежных сил осаждаются на внутренней поверхности крышки 8. Осевой разбег ротора ограничивается гайкой 5, зафиксированной шплинтом 7.

Фильтр тонкой очистки масла /рис. 36/ состоит из основания 1 корпуса, корпуса 2, крышек 6, фильтрующих элементов 3, перепускных клапанов 4, дренажной трубки 5, фланцев 8, пробки 9 слива масла. Перепуск-

ные клапаны 4 предназначены для защиты фильтрующих элементов от деформации их внутренних трубок и разрыва фильтрующих штор при повышении перепада давления на фильтре свыше 176,6 кПа /1,8 кгс/см²/. Одновременно перепускные клапаны обеспечивают подачу в дизель достаточного количества масла в условиях пуска при низких температурах. При увеличении перепада давления на фильтре более 176,6 кПа /1,8 кгс/см²/ фильтрующие элементы необходимо заменить.

Замер перепада на фильтр производится следующим образом: при установке новых фильтроэлементов разница в давлении масла до фильтра и в дизеле, замеренная на номинальном режиме, принимается за начало отсчета. Увеличение этой разницы на 176,6 кПа /1,8 кгс/см²/ указывает на необходимость замены фильтрующих элементов. Для предохранения фильтрующей шторы от разрыва вследствие пульсации давления на фильтре, вызываемой аэрированием масла, циркулирующего в дизеле, предназначена дренажная труба 5.

Насос ручной прокачки масла /рис. 37/ - поршневой, двойного действия, состоит из корпуса 4, крышек 5 и 8, двух клапанов 9 и 10, поршня 7 с шариковыми клапанами, прижимаемыми пружиной с одной стороны к седлу 6, с другой - к корпусу поршня. Боковое отверстие "b" в поршне соединяет его с нагнетательной магистралью. На поршне сделан поперечный паз, в который заходит выступ вала 3, перемещающего поршень. На выступающем из корпуса

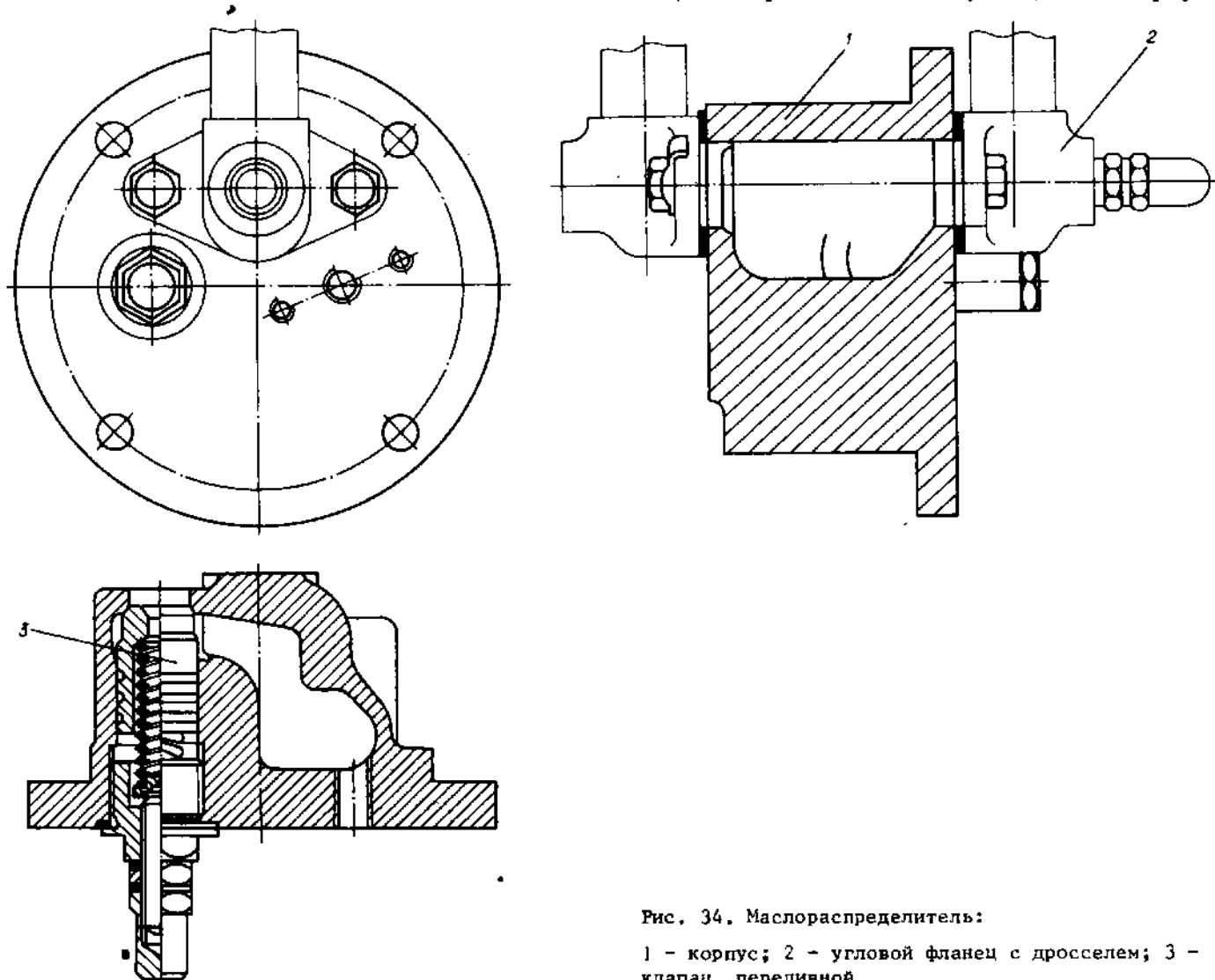


Рис. 34. Маслораспределитель:

1 - корпус; 2 - угловой фланец с дросселем; 3 - клапан переливной

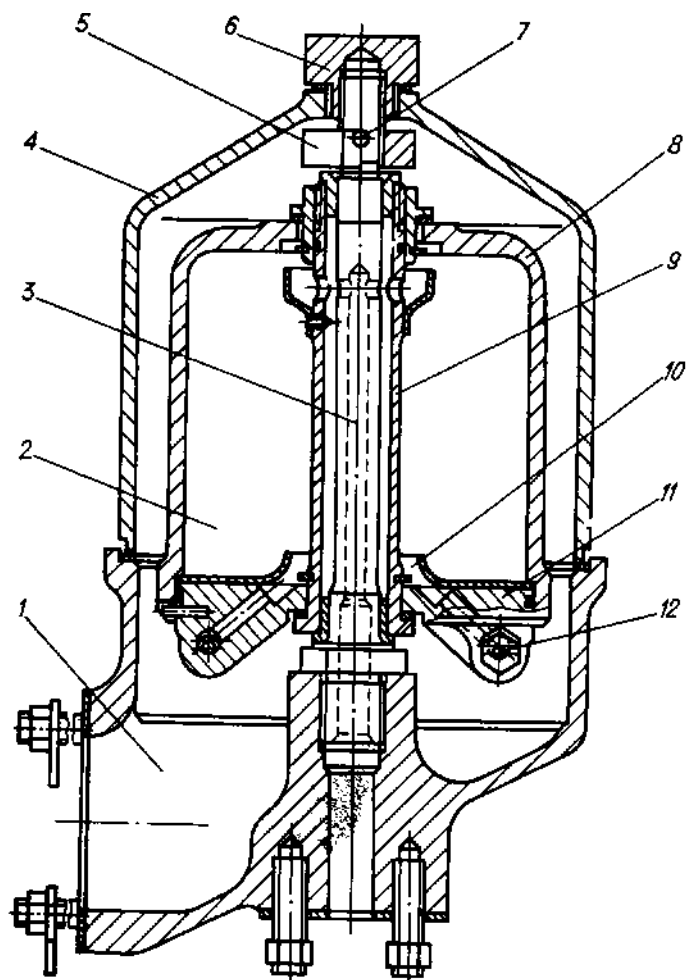


Рис. 35. Маслоочиститель центробежный.

1 - корпус; 2 - ротор; 3 - ось; 4 - колпак; 5, 6 - гайка; 7 - шплинт; 8 - крышка; 9 - втулка стяжная; 10 - маслоотражатель; 11 - основание; 12 - сопла

конце валика 3 закреплена рукоятка 1, посредством которой насос приводится в действие. В проточках валика установлены кольца 2. Масло отводится и подводится через фланцы. При движении поршня вправо в камере "а" создается разрежение и под действием атмосферного давления шариковый клапан 10 открывает отверстие, соединяющее всасывающий канал "d" и камеру "а" с подводящей трубкой; при этом масло заполняет камеру "а". При движении поршня влево шариковый клапан закрывает отверстие. Под действием образовавшегося в камере "а" давления шарик отжимает пружину и масло поступает в полость поршня, а затем по отверстию "b" - в нагнетательный трубопровод.

При движении поршня влево в камере "с" происходит всасывание, как указано выше, а в камере "а" - нагнетание.

Пневмонасос предпусковой прокачки масла /рис. 38/ применяется в дизель-генераторах ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750, ДГРА 315/75 со второй степенью автоматизации при дистанционном автоматизированном пуске.

Через пусковой клапан воздух поступает в отверстие "а" крышки 6 пневмонасоса. Сжатый воздух воздействует на поршень 4 и масло из цилиндра 3 через клапан 1 поступает на смазку подшипников. После пуска дизель-генератора масло через отверстие клапана 1 поступает в цилиндр 3. Под давлением масла поршень 4 возвращается в исходное положение.

Для дизель-генераторов ДГРА 100/750-1.0МЗ и ДГРА 150/750-1.0МЗ со второй и третьей степенями автоматизации для предпусковой прокачки масла используются маслозакачивающие электронасосы МЗН-2 или СБ 546М-00-1.

Охладитель воды и масла /рис. 39/ блочного типа состоит из двух секций: масляной и водяной. Секции охладителей состоят из корпусов 2 и 5, трубных пучков 3 и 6, крышек 1 и 7. Корпусы имеют пробки 8 для спуска масла и воды и фланцы для подвода и отвода охлаждаемой воды и масла. В крышки 1 и 7 ввернуты пробки с протектором 9. /Протектор меняется при необходимости/.

Крышка 7 имеет две полости. Нижняя полость, имеющая фланец для подвода забортной воды, соединена с приемной частью трубного пучка, верхняя полость, имеющая также фланец, соединена с отводящей частью пучка. Между собой охладители соединены через прокладки 4, имеющие пережимку, которая разделяет приемную и отводную части трубных пучков.

Забортная вода циркулирует внутри трубок, вода внутреннего контура и масло - в затрубных пространствах корпусов.

Система охлаждения

Система охлаждения /рис. 40/ состоит из насоса 9 внутреннего контура пресной воды, насоса 4 внешнего контура забортной воды, охладителя воды 1, охладителя масла 2, охладителя воздуха 3 /для дизелей с наддувом/, расширителя 7, регулятора температуры 8, трубопроводов пресной и забортной воды и расширительного бачка В.

Система охлаждения - двухконтурная /переход на одноконтурную не предусмотрен/.

Турбокомпрессор, втулки и крышки цилиндров охлаждаются пресной водой, температура воды регулируется автоматически регулятором температуры 8. Масло, пресная вода и наддувочный воздух охлаждаются забортной водой.

Пресная вода из расширителя 7 засасывается насосом 9 и подается через терморегулятор 8 в охладитель воды 1, затем в распределительную трубу А и далее по отдельным патрубкам - в зарубашечное пространство блока цилиндров. Часть воды от распределительной трубы отводится на охлаждение турбокомпрессора. Из зарубашечного пространства блока цилиндров вода перетекает в крышки цилиндров. Из крышек цилиндров и турбокомпрессора вода поступает в отводящую трубу и затем в расширитель.

На расширителе 7 имеется фланец для подсоединения трубы подвода воды из расширительного бачка. Вода из расширительного бачка в систему охлаждения должна поступать самотеком, поэтому его необходимо располагать выше расширителя 7. Отвод пара из системы охлаждения производится через расширитель 7 в расширительный бачок. Трубопровод, соединяющий их, не должен иметь провисаний, способствующих образованию паровых пробок.

Циркуляция забортной воды происходит в такой последовательности: самовсасывающий насос 4 забортной воды подает воду в трубный пучок охладителя воздуха 3, от туда вода поступает в охладители воды 1 и

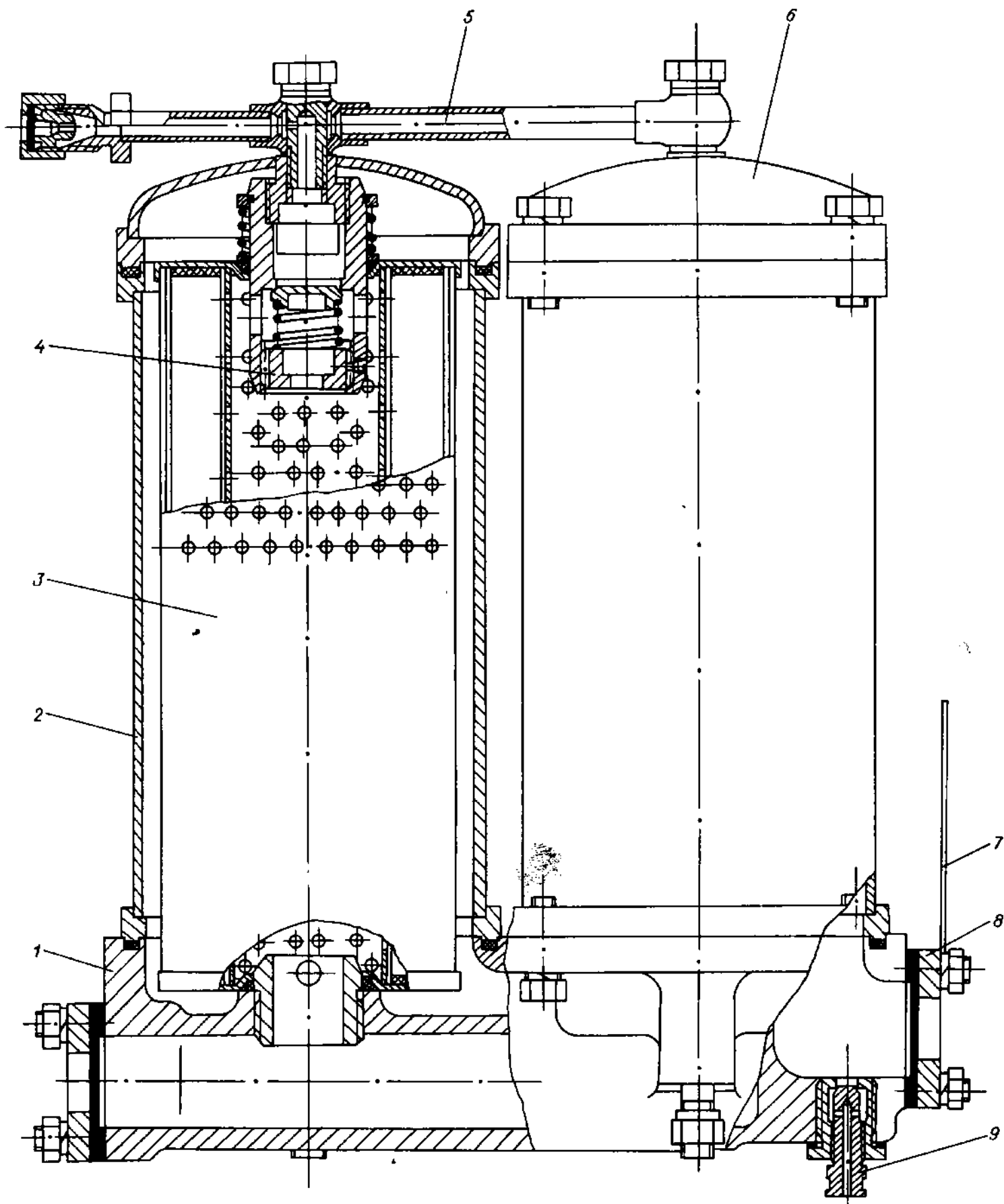


Рис. 36. Фильтр тонкой очистки масла полнопоточный:

1 - основание корпуса; 2 - корпус; 3 - фильтрующий элемент; 4 - перепускной клапан; 5 - труба дренажная; 6 - крышка; 7 - предупредительная табличка; 8 - фланец; 9 - пробка

Рис. 37. Насос ручной прокачки масла:

1 - рукоятка; 2 - уплотнительные кольца; 3 - вал;
4 - корпус насоса; 5, 8 - крышки насоса; 6 - седло;
7 - поршень; 9, 10 - клапаны шариковые; а, с - каме-
ры; b - отверстие; d - всасывающий канал

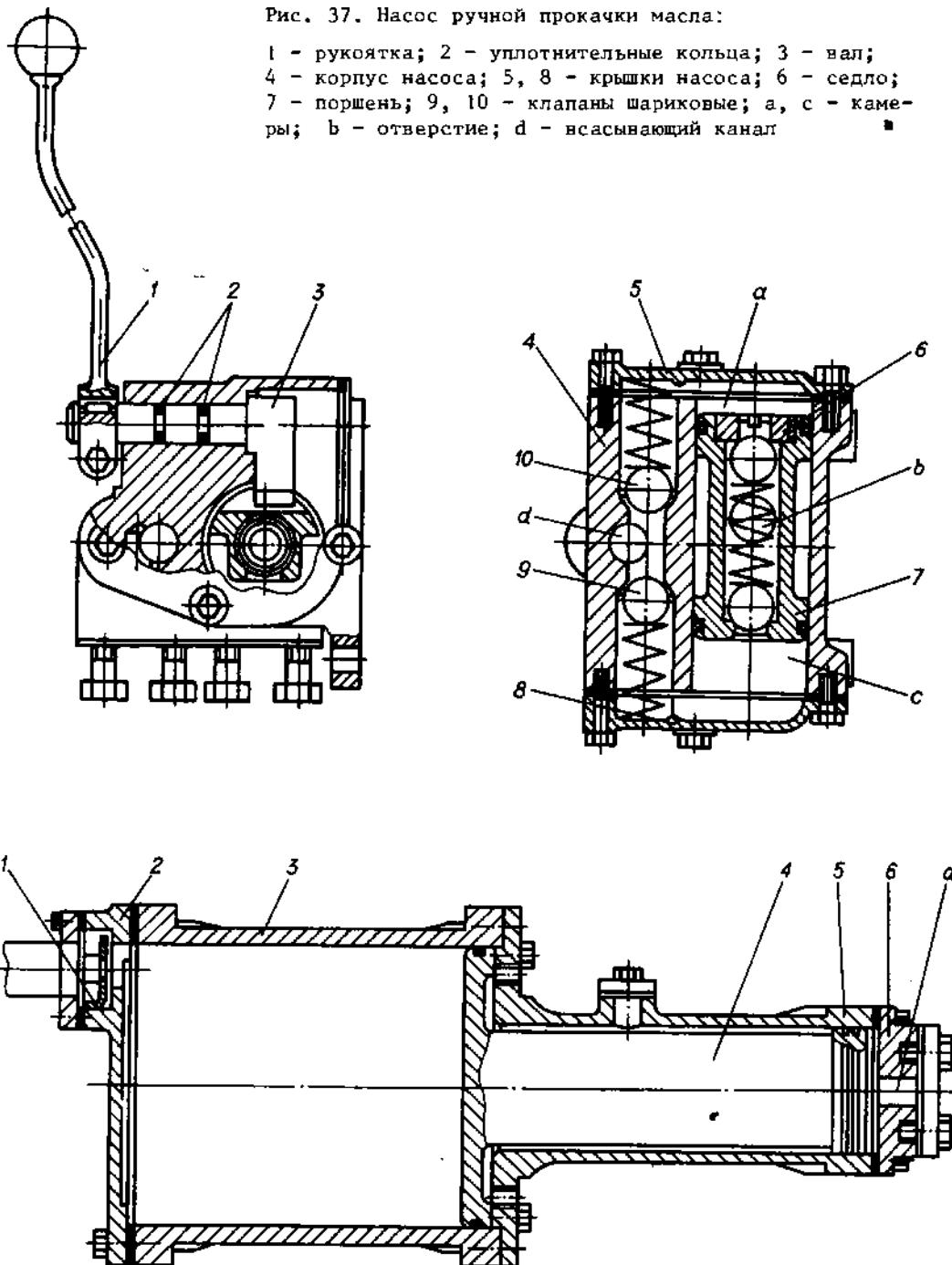


Рис. 38. Пневмонасос предпусковой прокачки масла:

1 - клапан; 2, 6 - крышки; 3, 5 - цилиндры; 4 - пор-
шень; а - отверстие

масла 2, а затем на слив. Температура во-
ды в дизеле контролируется с помощью ди-
станционных термометров на контрольном
щите приборов. По требованию заказчика ди-
зель-генератор может поставляться без на-
сосов заборной и пресной воды. В этом слу-
чае давление воды в судовой магистрали,
подсоединенной к системе охлаждения ди-
зеля, должно быть не более 150-160 кПа
/1,5-1,6 кгс/см²/.

При необходимости взаимопрогрева
часть воды из распределительной трубы А
может отводиться на подогрев резервного
дизель-генератора к теплообменному аппа-
рату 12 и дальше в систему прогрева Х1, а
к фланцу расширителя 7 подсоединяется во-
доотводящий трубопровод системы взаимо-
прогрева, соединенный с общим расширитель-
ным бачком.

Система взаимопрогрева

Горячая вода из системы охлаждения
работающего дизель-генератора или судовых
устройств прогрева по нагнетательному тру-
бопроводу С поступает в теплообменный ап-
парат 1 /рис. 41/ резервного дизель-ге-
нератора, затем в его внутренний контур
охлаждения и прогревает масло и дизель.
Отводится вода по отводящему трубопрово-
ду В.

Примечания: 1. Трубопроводы систе-
мы взаимопрогрева /нагнетательный и отводящий/ и
расширительный бачок завод не предоставляет. 2. Для
двух или трех дизель-генераторов необходим один
расширительный бачок рабочей емкостью не менее
60 л. 3. Установку отводящего трубопровода произ-
водить выше дизель-генераторов с уклоном от рас-

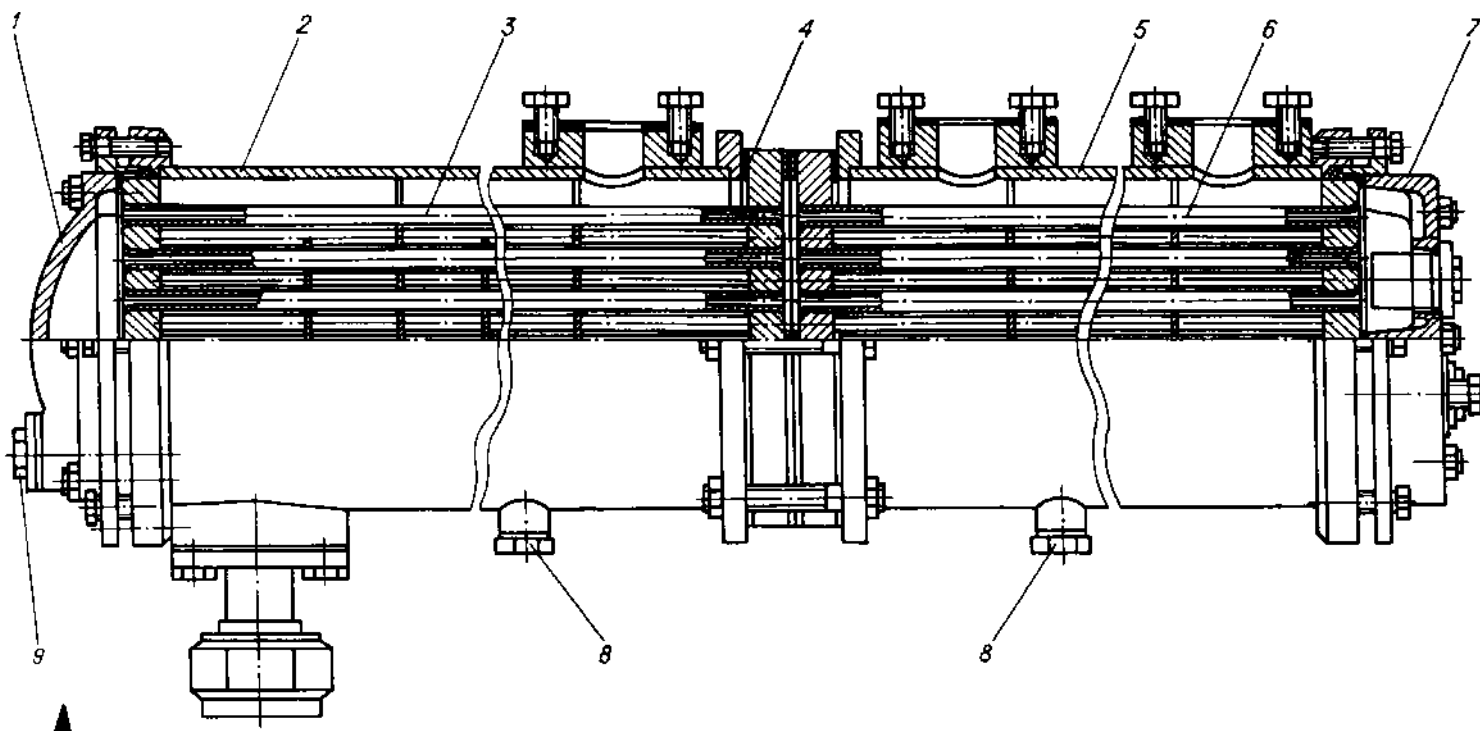


Рис. 39. Охладитель воды и масла:

1, 7 - крышки; 2 - корпус водяного охладителя; 3, 6 - пучки трубные; 4 - прокладка; 5 - корпус масляного охладителя; 8 - пробки; 9 - пробка с протектором

Рис. 40. Система охлаждения дизель-генераторов:

1 - охладитель воды; 2 - охладитель масла; 3 - охладитель воздуха; 4 - насос внешнего контура; 5, 6, 11 - краны запорные муфтовые; 7 - расширитель; 8 - регулятор температуры; 9 - насос внутреннего контура; 10 - турбокомпрессор; 12 - аппарат теплообменный; I - циркуляционное масло; II - отвод заборной воды; III - наддувочный воздух; IV - подвод заборной воды; V - отвод пара; VI - пополнение системы; VII - к системе прогрева; VIII - из дизеля; IX - в дизель; X - масло в картере; XI - к системе прогрева

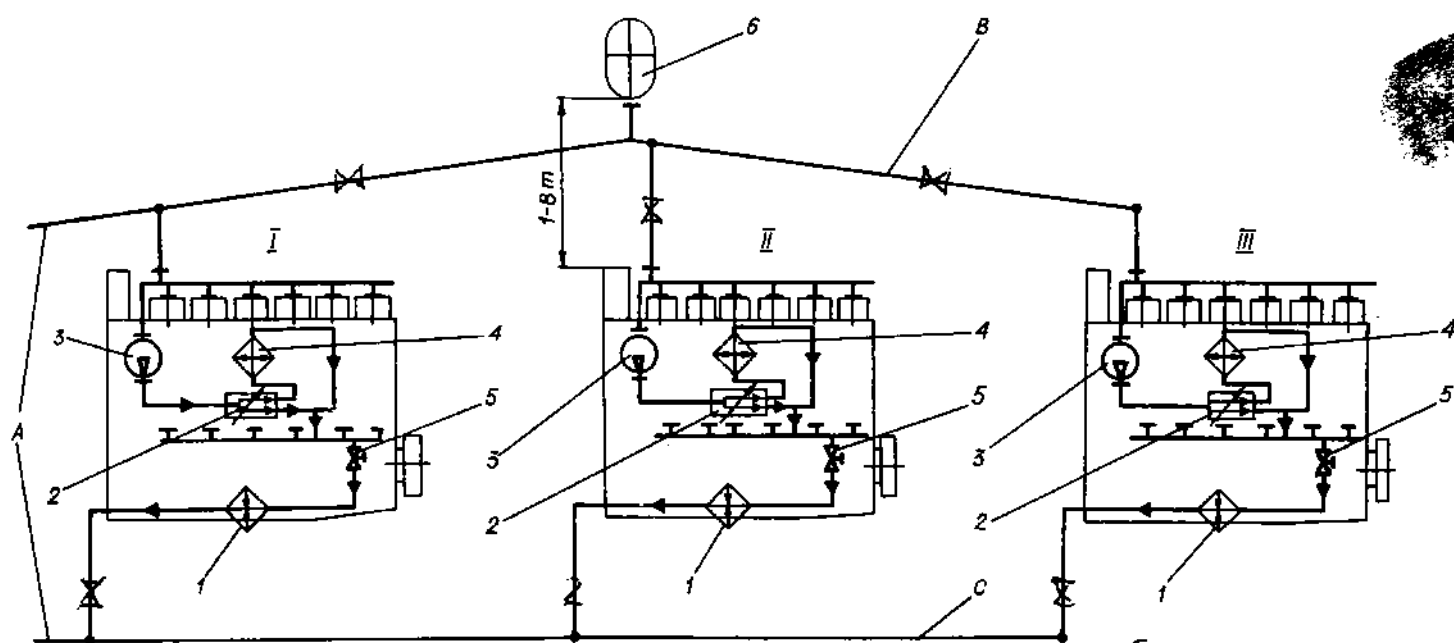
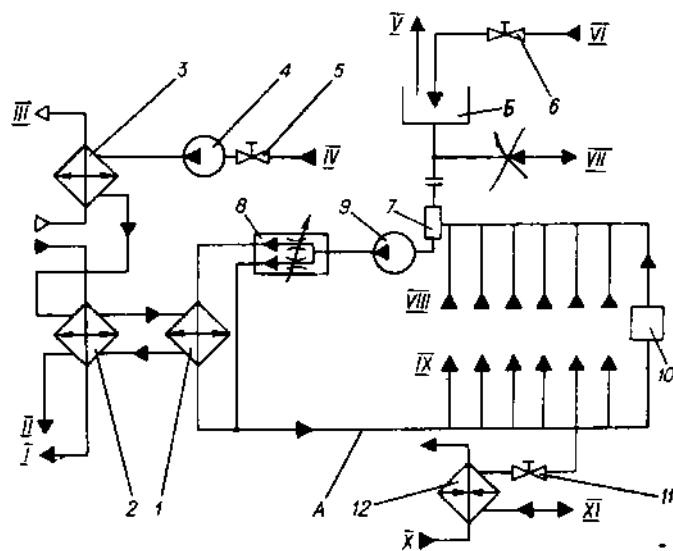


Рис. 41. Система взаимопрогрева дизель-генератора:

1 - аппарат теплообменный; 2 - регулятор температуры; 3 - насос внутреннего контура; 4 - охладитель

воды; 5 - *отверстие для пробы* ~~кран запорный муфтовый~~; 6 - бачок расширительный; I, II, III - дизель-генераторы; А - к судовым устройствам прогрева; В - отводящий трубопровод; С - нагнетающий трубопровод

ширительного бачка к любому дизель-генератору не менее 10 % /при этом расширительный бачок должен присоединяться к наивысшей точке отводящего трубопровода/, а участки изгиба или соединений не должны иметь провисаний, способствующих образованию воздушных /паровых/ пробок. 4. На трубопроводах системы взаимопрогрева между дизель-генераторами и судовыми устройствами прогрева должны быть встроены вентили.

Взаимоподогрев дизель-генераторов рассчитан на поддержание одного неработающего /резервного/ дизель-генератора в состоянии горячей готовности к приему нагрузки от любого работающего. Для резервного дизель-генератора, стоящего на прогреве, время от подачи сигнала на пуск до готовности к приему нагрузки составляет не более 30 с. Величина первого мгновенного наброса нагрузки должна быть не более 70 % от номинальной.

Для поддержания резервного дизель-генератора в состоянии готовности к приему нагрузки и при прогреве от другого работающего дизель-генератора или от судовой системы должны быть выполнены следующие условия:

при прогреве от одного дизель-генератора работающий дизель-генератор должен иметь нагрузку не менее 50 % от номинальной;

давление пресной воды на входе во внутренний контур охлаждения подогреваемого дизеля должно быть не более 150-160 кПа /1,5-1,6 кгс/см²/, а температура не менее 323 К /50 °С/;

сопротивление трубопроводов, соединяющих внутренние контуры охлаждения дизель-генераторов, должно быть не более 24,5 кПа /0,25 кгс/см²/ при расходе 12-13 л/мин, для ДГР 315/750 - 18 л/мин на любом режиме работы дизель-генератора; расход прогревающей воды через внутренний контур охлаждения подогреваемого дизеля должен быть не менее 13 л/мин, для ДГР 315/750 - 18 л/мин.

При использовании дизель-генератора в качестве подогревающего его расход воды на подогрев составляет не более 13 л/мин, для ДГР 315/750 - не более 18 л/мин, температура воды не менее 323 К /50 °С/, давление выходящей воды 98,1-147 кПа /1-1,5 кгс/см²/.

Предельные значения температуры воды и масла дизель-генератора, работающего на подогрев резервного дизель-генератора, должны быть не более указанных в таблице 1.

Во время работы системы взаимопрогрева краны 5 греющего и резервного дизель-генераторов должны быть открыты.

Регулятор температуры РТП-32 /рис.42/ предназначен для автоматического поддержания на заданном уровне температуры в системах охлаждения и смазки дизелей.

Принцип действия регулятора основан на перемещении регулирующего клапана в зависимости от изменений объема наполнителя термочувствительного элемента пропорционально регулируемой температуре.

Корпус регулятора состоит из верхней 6 и нижней 3 частей, соединенных болтами 5, между которыми находится седло 4. К седлу с помощью кронштейна 12 крепится пружина 11 возврата и клапан "на холодильник" 2. Крепление клапана 14 "на пере-"

Параметр	Дизель-генераторы				
	ДГР 100/750-1.0МЗ	ДГР 150/750-1.0МЗ	ДГР 200/750-1.0МЗ	ДГР 250/750	ДГР 315/750
Предельно-допустимые величины температур, К /°С/:					
	348/75/		338/65/		
	358/85		353/80/		
	343/70/				
	358/85/				

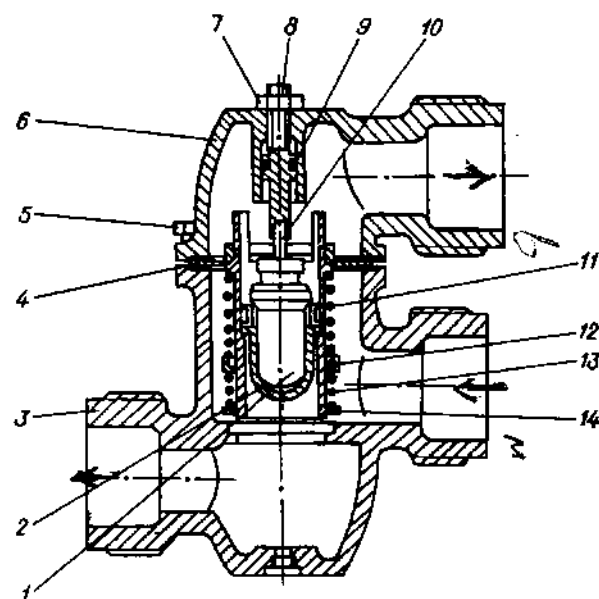


Рис. 42. Регулятор температуры РТП-32:

1 - термодатчик; 2 - клапан "на холодильник"; 3 - нижняя часть корпуса; 4 - седло; 5 - болт; 6 - верхняя часть корпуса; 7 - гайка; 8 - винт регулировочный; 9 - кольцо уплотнительное; 10 - шток; 11, 13 - пружины; 12 - кронштейн; 14 - клапан "на пере-"

репуск" и пружины 13 перегрузки достигается развальцовкой клапана 2. Перемещение клапана осуществляется чувствительным элементом 1, опирающимся своим корпусом на клапан, а штоком 10 - на регулировочный винт 8, вращением которого регулятор настраивается на заданное значение температуры. После настройки винт контрится гайкой 7. Для герметизации винта 8 служит кольцо 9.

При выходе из строя датчика температуры /термосистемы/ поддержание заданного температурного режима следует вести вручную при помощи регулировочного винта 8.

Более подробное описание конструкции и эксплуатации приведено в инструкции по эксплуатации регулятора.

Насосы водяные

Насосы забортной А и пресной воды В /рис. 43/ вихревого типа одинаковые по конструкции и отличаются в основном производительностью, размерами рабочих колес и колпаков. Отдельные марки дизелей имеют

некоторое отличие в приводных механизмах.

Привод насосов осуществляется с помощью шестерен 5 и 20, насаженных на шлицевые валики 6 и 21. Валики установлены в корпусе 3 на шарикоподшипниках 19 и 22. Осевые усилия, возникающие в косозубых передачах привода при работе дизеля, воспринимаются стопорными кольцами 23, установленными в кольцевых канавках наружных обойм шарикоподшипников 22. С помощью стопорных колец 23, тарельчатых пружин 24 и цилиндрических выступов крышки 2 и корпуса 29 насоса шарикоподшипники 22 зажимаются в корпусе привода 3. Фиксация валиков привода относительно подшипников 22, а также фиксации шестерен 5, 20 и подшипников 19 на валиках осуществляется упорными кольцами 4 и 8, гайками 9, которые стопорятся шайбами 18. Концы валика 21, выходящие из корпуса привода, уплотняются самоподжимными манжетами 25.

Корпусы насосов 29 забортной и пресной воды крепятся к торцам корпуса привода. Центрирование корпусов насосов в корпусе привода осуществляется цилиндричес-

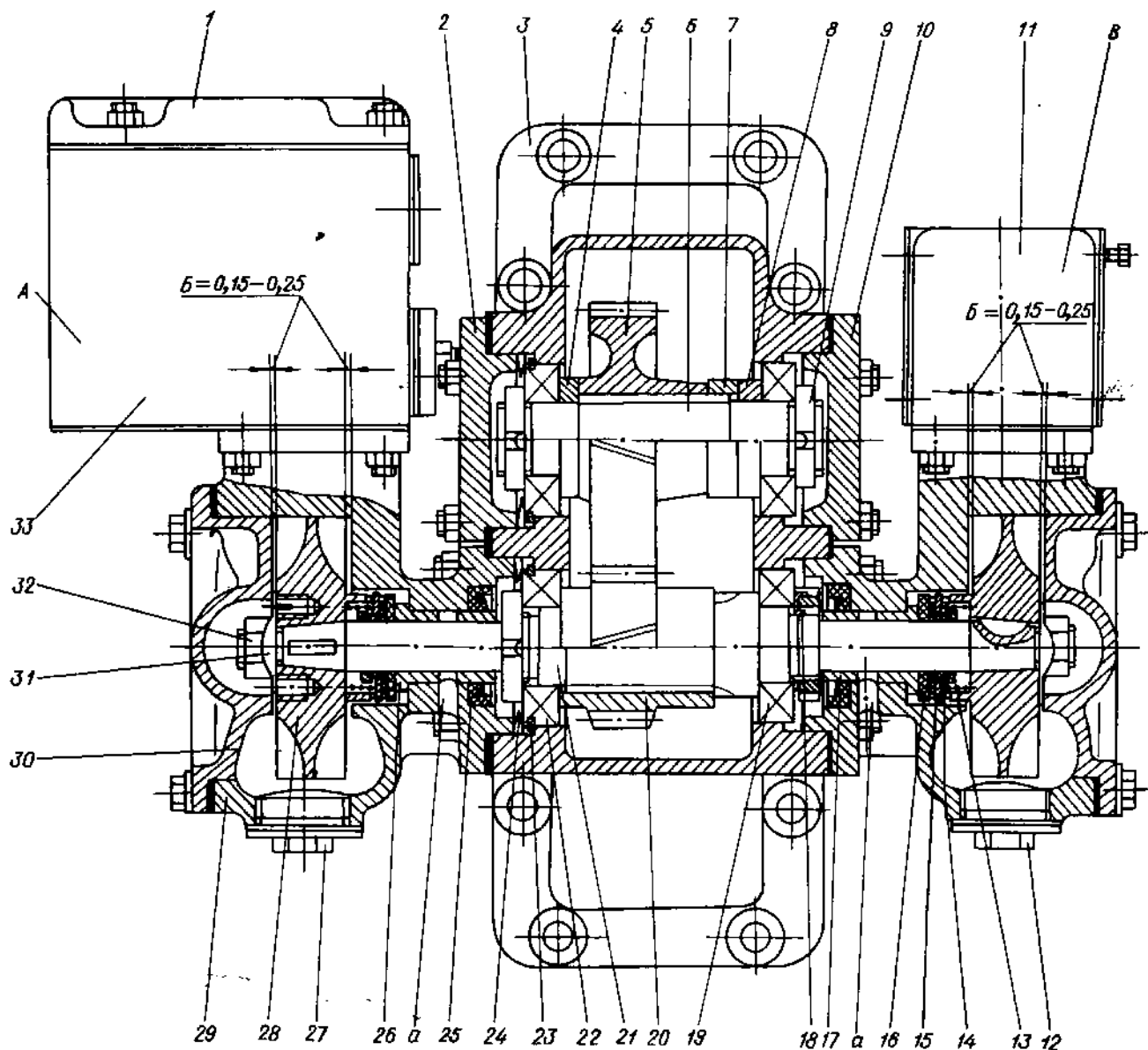


Рис. 43. Насосы водяные:

1, 2, 10, 30 - крышки; 3 - корпус привода; 4, 8 - кольца упорные; 5, 20 - шестерни; 6, 21 - валики; 7, 17 - втулки; 9, 32 - гайки; 11, 33 - колпаки; 12, 27 - пробки; 13 - пружина; 14 - манжета резино-

вая; 15 - обойма; 16 - шайба уплотняющая; 18, 31 - шайбы стопорные; 19, 22 - подшипники; 23 - кольцо стопорное; 24 - пружина тарельчатая; 25 - манжета; 26 - втулка упорная; 28 - колесо рабочее; 29 - корпус насоса; а - дренажные отверстия; А - насос внешнего контура; В - насос внутреннего контура

кими выступлениями. Внутри корпусов насосов, закрытых крышками 30, вращаются рабочие колеса 28, которые соединяются с валом 21 с помощью конуса и шпонки. Неподвижность соединения достигается затяжкой гаек 32, которые стопорятся шайбами 31. Всасывающие и напорные отверстия в корпусах насосов разделяются переключкой, которая примыкает к торцам и к наружной цилиндрической поверхности лопаток, образуя осевые и радиальные зазоры.

Осевой зазор с каждой стороны рабочего колеса насоса устанавливается в пределах 0,15-0,25 мм подбором прокладок разной толщины. Величина осевого зазора и его равномерность по обе стороны рабочего колеса оказывают значительное влияние на производительность насосов. Увеличение зазоров ведет к падению производительности.

Самовсасывание насоса заборной воды при условии первоначальной заливки его водой обеспечивается специальным колпаком 33. Колпак имеет две полости: всасывающую и нагнетательную, к которым присоединяются всасывающий и нагнетательный трубопроводы. Для того, чтобы насос не оставался без воды при остановках дизеля, открытые концы всасывающего и нагнетательного трубопроводов располагаются в верхней части полости колпака. Первоначальная заливка насоса производится через крышку колпака. Повторная заливка при остановке дизеля производится.

Водяной насос предназначен для перекачки воды в систему охлаждения дизеля. Вода в насос поступает из расширительного бака.

Для подключения всасывающего и нагнетательного трубопроводов к насосу служит колпак 11. Внутренняя рабочая полость обоих насосов изолирована от полости привода торцевым уплотнением, состоящим из резиновой манжеты 14 с обоймой 15, пружины 13 и уплотняющей шайбы 16.

Резиновая манжета с пружиной составляет упругий элемент уплотнения, вращающийся вместе с валом и уплотняющей шайбой. Вращение шайбы обеспечивается двумя выступами, которые входят в соответствующие пазы цилиндрического выступа рабочего колеса. Резиновая манжета при установке плотно охватывает его по наружному диаметру. Торцы манжеты и торцы уплотняющей шайбы прижимаются друг к другу и к торцам неподвижных втулок 17 и 26 пружиной 13.

Пружина поддерживает герметичность стыка и при износе торцов перемещает уплотняющую шайбу по направлению оси валика. Надежность работы торцевого уплотнения в значительной степени зависит от подбора материалов пары трения. Шайба изготовлена из листового графитизированного текстолита.

Вода из насосов сливается через отверстия, закрываемые пробками 12 и 27.

На корпусах насосов предусмотрены дренажные отверстия "а", предохраняющие от попадания воды в картер дизеля при нарушении нормальной работы уплотнений.

Примечание. Допускается пропуск воды 3-4 капли в минуту через дренажные отверстия в корпусе насоса.

Система пуска

Пуск дизеля осуществляется сжатым воздухом. На рис. 44 - приведена схема системы пуска ДГРА 200/750-1.0МЗ и ДГРА 250/750, ДГРА 315/750, которая состоит из компрессора 4, водомаслоотделителя 3, баллонов 1, предохранительного клапана 13, главного пускового клапана 7, разблокировочного устройства 8, воздухораспределителя 9, пусковых клапанов 10.

Система пуска второй степени автоматизации имеет, кроме того, два реле давления 12, обратный клапан 2, пневмонасос 5, электромагнитный воздушный клапан 6 пневмонасоса. При первой степени автоматизации дизель-генератора пуск производится рукояткой управления с местного поста управления. При второй степени автоматизации, кроме пуска с местного поста управления, имеется пуск дистанционный автоматизированный или автоматический. Автоматическое пополнение баллонов воздухом предусмотрено только для дизель-генераторов со второй степенью автоматизации, для этого на баллонах установлено два реле давления 12, отрегулированных на наибольшее и наименьшее допустимое давление воздуха в баллонах. После пуска дизеля, когда давление воздуха в баллонах падает ниже допустимого, реле срабатывает и дает сигнал на автоматическое включение ком-

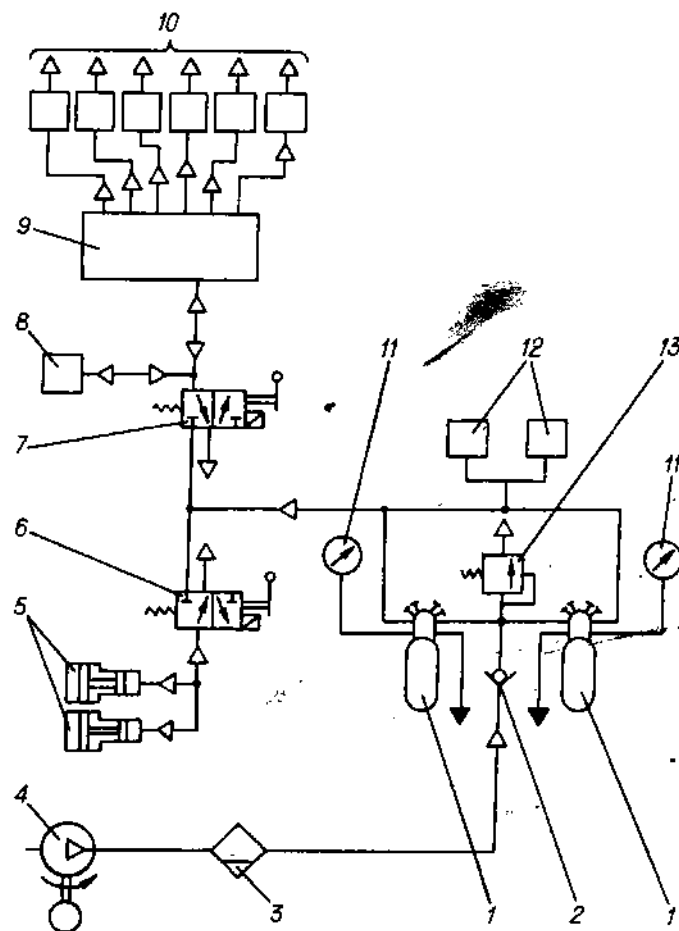


Рис. 44. Система пуска:

1 - баллон пусковой; 2 - клапан обратный; 3 - водомаслоотделитель; 4 - компрессор; 5 - пневмонасос; 6 - электромагнитный воздушный клапан пневмонасоса; 7 - клапан главный пусковой; 8 - разблокировочное устройство; 9 - воздухораспределитель; 10 - клапаны пусковые в крышках; 11 - манометр; 12 - реле давления; 13 - клапан предохранительный

прессора для пополнения баллонов воздухом. После достижения в баллонах наибольшего давления второе реле дает сигнал на отключение компрессора. Клапаны 13 и 15 баллонов /рис. 47/ должны быть постоянно открыты. Первоначальное наполнение баллонов воздухом при обеих степенях автоматизации, а также пополнение баллонов воздухом при первой степени автоматизации производятся компрессором, включаемым в работу вручную. При пуске дизель-генератора с первой степенью автоматизации открыть клапан 15, после пуска - закрыть.

В пусковой системе ДГР 100/750-1.0МЗ и ДГР 150/750-1.0МЗ со второй степенью автоматизации электромагнитный воздушный клапан пневмонасосов 6 отсутствует и на переднем торце дизеля установлено два прокачных электронасоса вместо применяемых по приведенной схеме пневмонасосов 5. Кроме того, ДГР 100/750-1.0МЗ имеет только один пусковой баллон. В остальном схемы системы пуска дизель-генераторов аналогичны.

Клапан главный пусковой /рис. 45/ состоит из корпуса 2, клапанов большого 5 и малого 3, направляющей 7, плунжера 6, пружины 4, крышки 1, пробки 8, уплотнений и крепежных деталей. Для второй степени автоматизации главный пусковой клапан снабжается электромагнитным приводом 9 и рычагом 10.

Во время пуска воздух поступает в полость А корпуса 2. Давление в полости А равно давлению в полости Г.

При подъеме малого клапана 3 давление в полости Г мгновенно падает, поскольку проходное сечение канала Ж клапана 3 в несколько раз больше проходного сечения канала Д в большом клапане 5. В результате разности диаметров направляющей и уплотняющей частей большого клапана давление воздуха в полости А откроет большой клапан 5, пусковой воздух из полости А поступит в полость Б, а затем к воздухораспределителю.

При своем открытии клапан 5 тянет вниз плунжер 6 разгрузочного клапана, и тот перекрывает доступ воздуха через каналы Е в полость В. После пуска дизеля, когда клапаны 5 и 3 закрываются, под действием пружины 4 плунжер поднимается вверх, и воздух через проточки в плунжере и каналы Е в направляющей клапана 7 поступает в полость В, выходящую в атмосферу, и разгружает трубопровод.

При второй степени автоматизации подъем малого клапана 3 производится с помощью электромагнита 9 и рычага 10 по сигналу с дистанции.

Воздухораспределитель /рис. 46/ предназначен для подачи в цилиндр сжатого воздуха в то время, когда поршень пройдет ВМТ на 50° хода расширения. Приводом воздухораспределителя служит вал-шестерня 3, которая входит в зацепление с шестерней на распределительном валу и через шлицевую втулку 7 соединяется с диском 5. Шлицевое соединение между вал-шестерней, шлицевой втулкой и диском позволяет регулировать фазу начала перекрытия овальных окон диска отверстия в корпусе 2, через которое воздух поступает к пусковому клапану цилиндра. Правильное взаиморасположение вал-шестерни, шлицевой втулки и диска зафиксировано рисками, нанесенными на их торцах в одну линию при положении поршня первого цилиндра в ВМТ рабочего хода.

Во время пуска сжатый воздух из баллонов пусковых поступает в полость А головки 1 и через овальное отверстие в диске 5 по каналам в корпусе 2 и трубопроводам подается попеременно то к одной, то к другой крышке цилиндра. Пусковые клапаны открываются, и воздух, попадая в цилиндры дизеля по порядку их работы, давит на поршни и приводит во вращение коленчатый вал дизеля.

После запуска дизеля пружина 6 отжимает от корпуса 2 диск 5 и обеспечивает между ними зазор, который предохраняет торцевые поверхности корпуса и диска от излишнего износа во время работы дизеля. Описанный воздухораспределитель установлен на шестицилиндровых дизелях дизель-генераторов ДГР 100/750-1.0МЗ, ДГР 150/750-1.0МЗ, ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750 на боковой стенке блока цилиндров, на стороне расположения охладителей воды и масла.

На дизеле дизель-генератора ДГР 315/750 воздухораспределитель установлен на переднем торце блока цилиндров, по принципу работы и конструкции основных деталей он аналогичен приведенному выше. Имеющееся отличие обусловлено только тем, что он предназначен для запуска восьмицилиндрового дизеля, а привод осуществляется непосредственно от распределительного вала через сухарь, закрепленный на валу воздухораспределителя.

Баллон пусковой /рис. 47/ состоит из цельнотянутого стального корпуса, головки 14. Трубка 23 внутри корпуса лона предназначена для продувки баллона. Конструкция головки пускового баллона предусматривает бессальниковое уплотнение шпинделей 4 и 19, которое при открытом положении запорных клапанов 13 и 15 обеспечивается постоянным поджатием запящечных шпинделей 4 и 19 к капронитовым кольцевым прокладкам 2 и 17 за счет давления воздуха в баллоне. Надежность герметизации при открытых запорных клапанах 13 и 15 может быть обеспечена полным открытием их /до упора/, т.е. когда клапаны 13 и 15 находятся в крайнем верхнем положении и своими верхними торцами упираются в сферические поверхности шпинделей 4 и 19.

Тарельчатая пружина 7 и пружина 11 служат для обеспечения постоянного поджатия шпинделей 4 и 19 к капронитовым прокладкам 2 и 17 для устранения утечки воздуха в начальный момент открытия запорных клапанов 13 и 15, а также в случае понижения давления воздуха в баллоне ниже допустимого рабочего при открытых запорных клапанах 13 и 15.

Чрезмерная затяжка гайки 8 тарельчатой пружины 7 недопустима, т.к. приведет к увеличению усилия, необходимого для вращения маховика 6, и увеличению износа прокладок 17. Открытие клапанов 13 и 15 производится вращением маховика 6 и ключа 10 против часовой стрелки, при этом клапаны 13 и 25 приводятся во вращательное движение и с помощью муфт 12 и 16 поднимаются вверх по резьбе в головке 14. Закрытие клапанов производится вращением маховика и ключа по часовой стрелке. Обеспечение надежной герметичности не требует значительных усилий. Во избежание разрушения кольцевых капронитовых прокладок 2 и 17 торцевого уплотнения

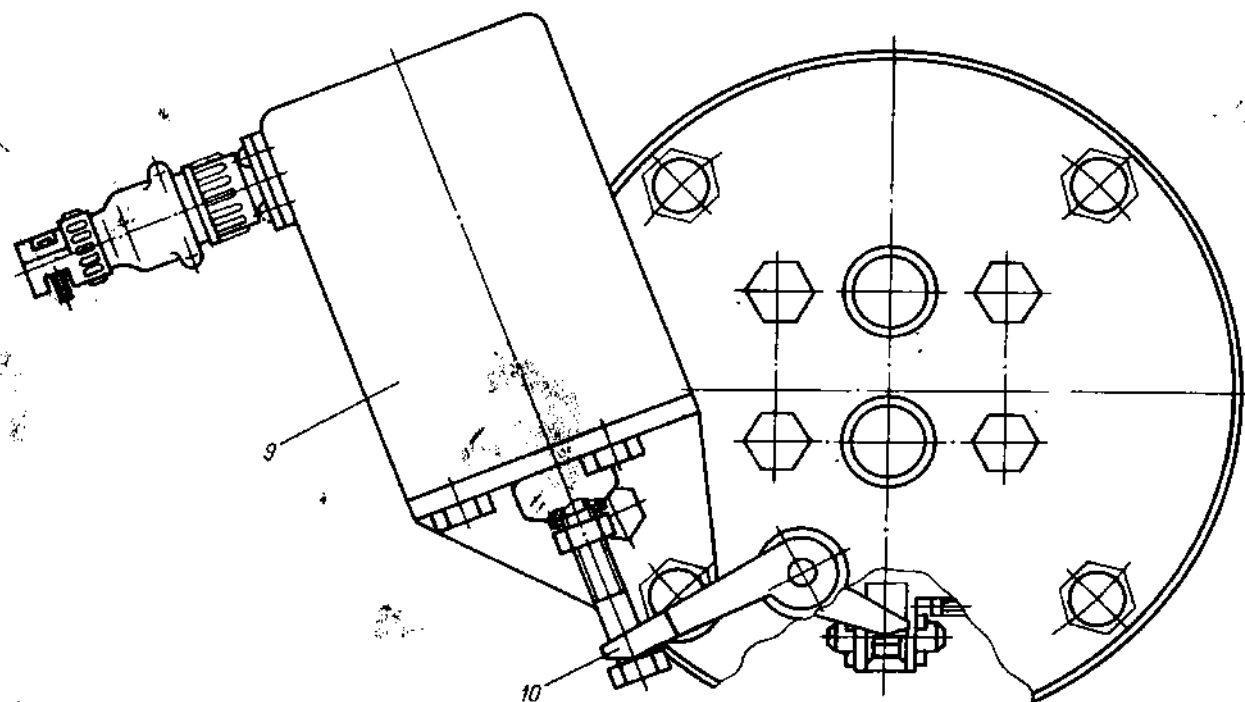
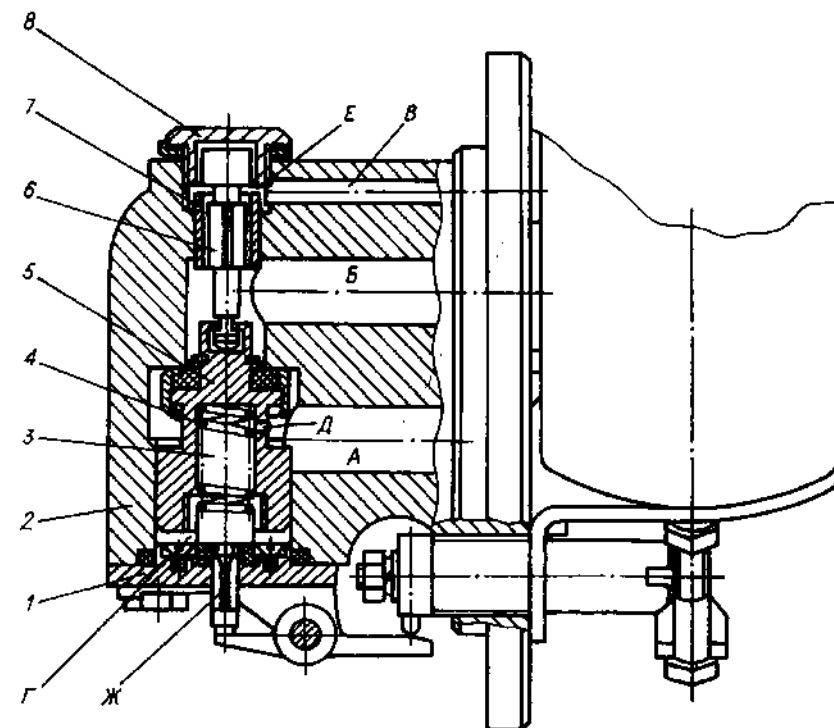


Рис. 45. Клапан главный пусковой;

1 - крышка; 2 - корпус; 3 - клапан малый;
4 - пружина; 5 - клапан большой; 6 - плун-



жер; 7 - направляющая плунжера; 8 - пробка;
9 - привод; 10 - рычаг; А, Б, В, Г - полости;
Ж, Д, Е - каналы

высота шара
6,5 мм

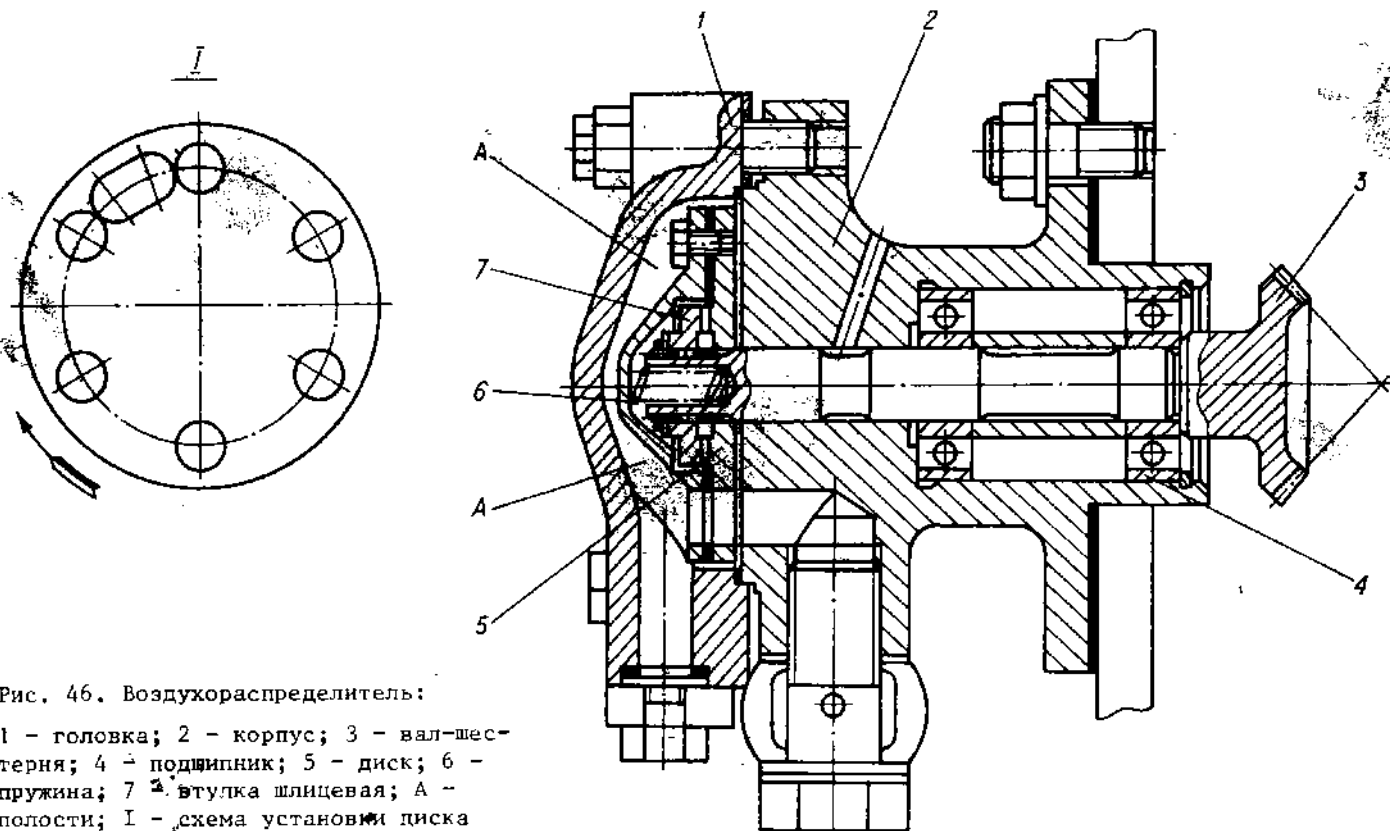


Рис. 46. Воздухораспределитель:

1 - головка; 2 - корпус; 3 - вал-шестерня; 4 - подшипник; 5 - диск; 6 - пружина; 7 - втулка шлицевая; А - полости; I - схема установки диска

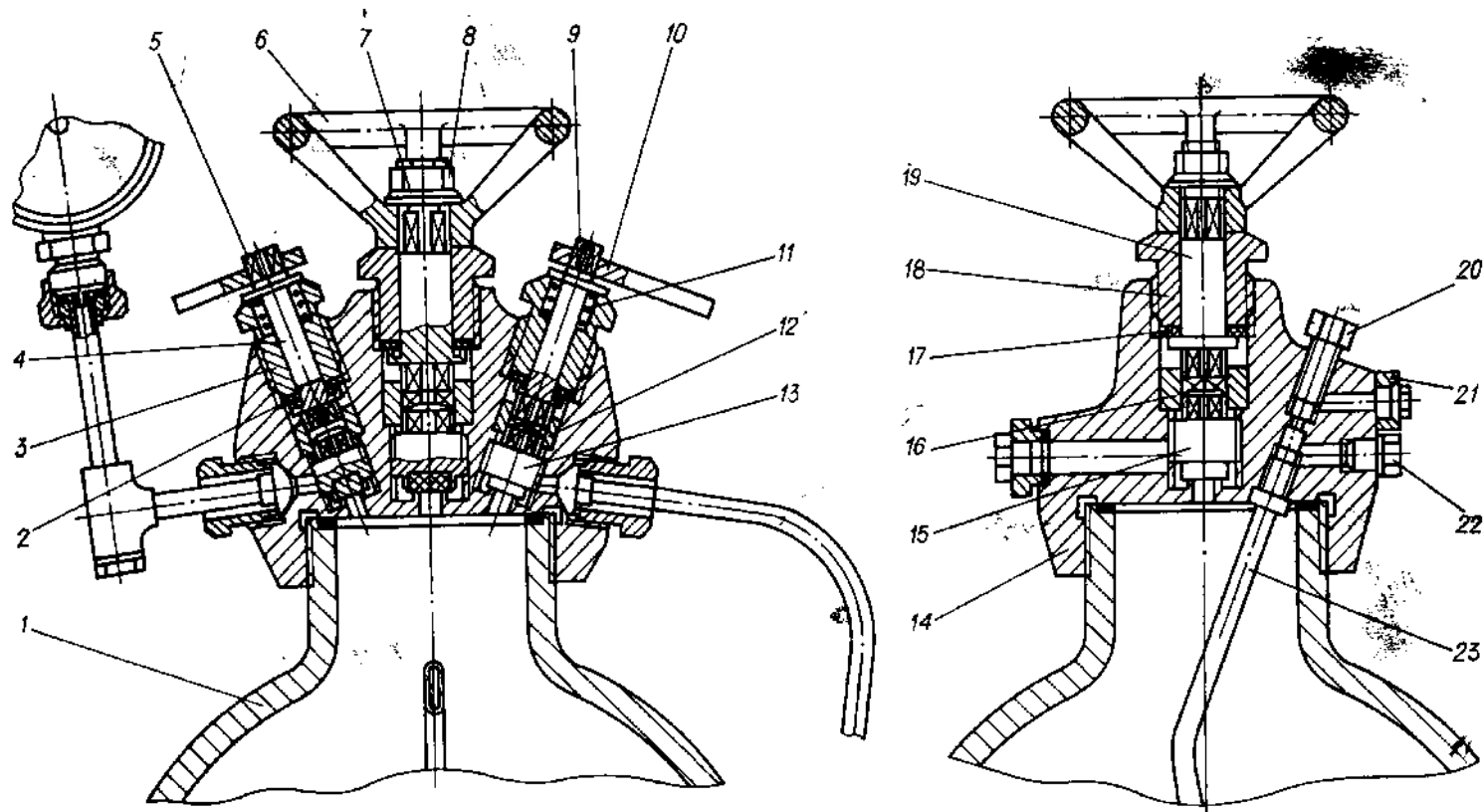


Рис. 47. Баллон пусковой:

1 - корпус баллона; 2, 17 - прокладки капритовые; 3, 18 - гайки нажимные; 4, 19 - шпиндели; 5 - вентиль; 6 - маховик; 7 - пружина тарельчатая; 8 -

гайка; 9 - вентиль пополнения баллонов; 10 - ключ; 11 - пружина; 12, 16 - муфта; 13, 15 - клапаны запорные; 14 - головка баллона; 20, 21, 23 - детали продувки; 22 - винт

шпинделей прикладывать чрезмерные усилия для фиксации клапанов 13 и 15 в крайних положениях, например, с помощью рычагов, а также чрезмерно затягивать нажимные гайки 3 и 18 не допускается.

При сборке головки баллона гайку 8 затянуть до полной деформации тарельчатой пружины 7, затем отвернуть на 0,5 оборота и раскернить.

П р и м е ч а н и е. При демонтаже и монтаже головок пусковых баллонов пользоваться ключом 7811-0150 ГОСТ 2841-90 /см. приложение 2/.

Установка реле давления /рис. 48/ состоит из двух реле давления 2, установленных на пусковом баллоне 1 на кронштейне 3, трубопровода 4, соединяющего реле давления с расходной трубой 5, и деталей крепления.

Реле давления поставляются для дизель-генераторов со второй степенью автоматизации. Они отрегулированы на максимальное и минимальное давление пускового воздуха в баллоне и служат для автоматического включения и выключения электродвигателя компрессора.

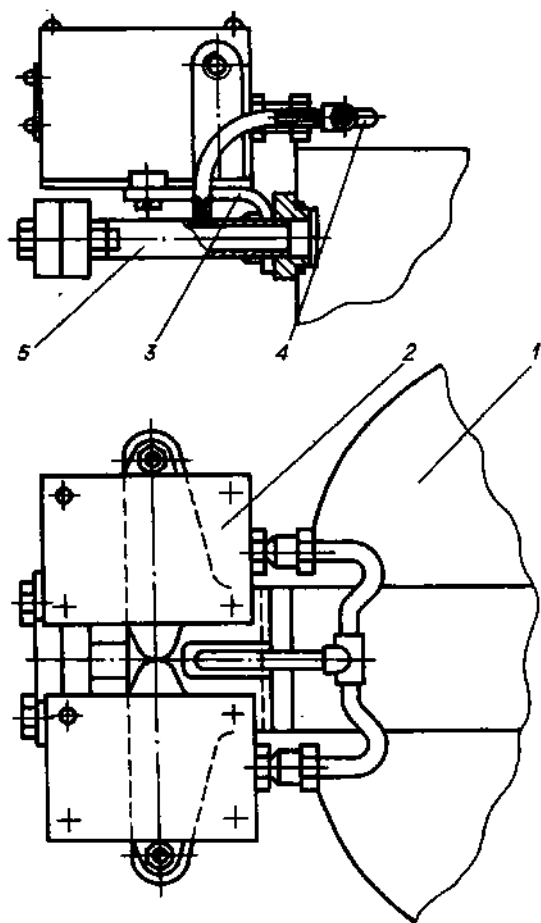


Рис. 48. Установка реле давления:

1 - баллон пусковой; 2 - реле давления; 3 - кронштейн; 4 - трубопровод; 5 - труба расходная

Пост управления. /рис. 49/ расположен в передней части дизеля и состоит из регулятора скорости 1 с рабочим стоп-устройством 2, рукоятки управления пуском 3, фиксатора 4, рычагов управления пуском 5 и 6, системы тяг и рычагов, соединяющих регулятор скорости с рейкой топливного насоса. Рукоятка местного управления пуском 3 дизель-генератора находится на правой боковой стенке передней части фундаментной рамы дизеля, если смотреть с пе-

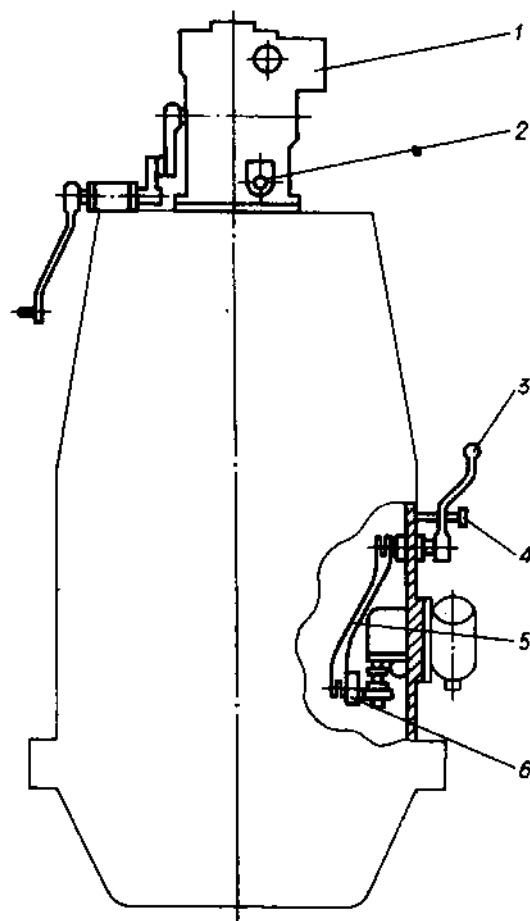


Рис. 49. Пост управления местный:

1 - регулятор скорости; 2 - рабочее стоп-устройство /кнопка "стоп"/; 3 - рукоятка управления пуском; 4 - фиксатор; 5, 6 - рычаги управления пуском

реднего торца. Посредством тяг и рычагов она связана с главным пусковым клапаном. При перемещении рукоятки в направлении, указанном стрелкой на табличке /в сторону генератора/, открывается главный пусковой клапан. Нейтральное положение рукоятки - вертикальное. 50

Регулятор скорости ОРН-3Q - однорежимный непрямого действия /техническое описание и инструкции по эксплуатации составляет с регулятором завод-изготовитель/.

Для прекращения подачи топлива с местного поста управления необходимо нажать на кнопку стоп-устройства, расположенного на регуляторе скорости. При этом в результате взаимодействия узлов регулятора валик управления нагрузкой поворачивается. От валика движение передается через систему тяг и рычагов на рейку топливного насоса. Рейка перемещается и прекращается подача топлива к форсункам работающего дизеля.

Щит приборов местный

Щит приборов дизелей ДГРД 150/750-1.0МЗ, ДГРД 200/750-1.0МЗ, ДГРД 250/750 и ДГРД 315/750 /рис. 50/. В машинном отделении контроль за работой дизеля осуществляется с помощью приборов, установленных в местном щите.

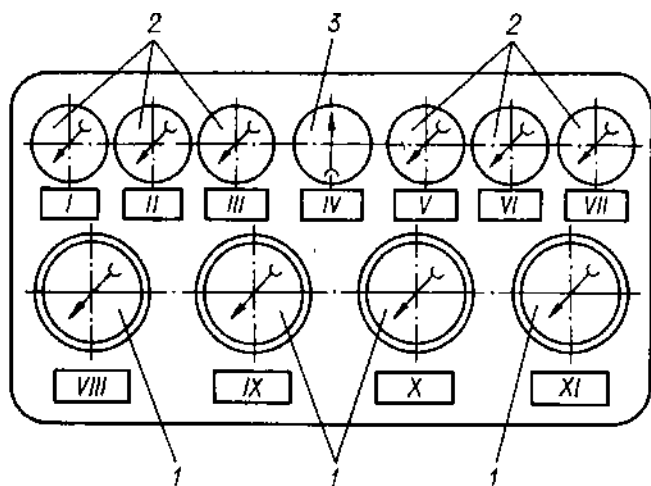


Рис. 50. Щит приборов местный:

1 - манометр; 2 - термометр; 3 - тахометр; I - воздух в ресивере; II - масло из ТКР; III - масло в дизель; IV - обороты дизеля; V - масло из дизеля; VI - вода в дизель; VII - вода из дизеля; VIII - воздух в ресивере; IX - масло в дизель; X - масло до фильтра; XI - масло в центрифугу

В местном щите приборов имеются четыре манометра 1 для контроля давления наддувочного воздуха в ресивере, давления масла в центрифуге, и два манометра для контроля масла в главной магистрали дизеля и в трубопроводе перед фильтром.

В верхней части щита устанавливается дистанционный тахометр 3 для контроля числа оборотов дизеля.

Для контроля температуры наддувочного воздуха в ресивере дизеля, циркуляционной воды, масла дизеля и масла из ТКР имеются шесть термометров 2.

Для контроля давления топлива в магистрали гидрозапора игл форсунок установлен манометр на блоке цилиндров со стороны всасывания.

Щит приборов дизеля ДГРА 100/750-1.0МЗ /рис. 51/ имеет три манометра 1 для контроля давления масла в центрифуге, в главной магистрали и перед фильтром.

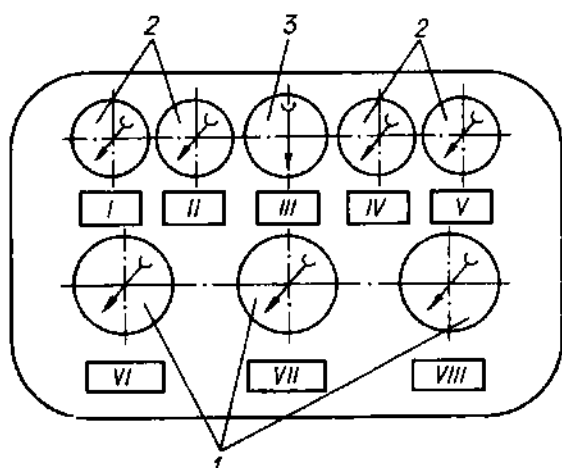


Рис. 51. Щит приборов местный дизель-генератора ДГРА 100/750-1.0МЗ:

1 - манометр; 2 - термометр; 3 - тахометр; I - масло в дизель; II - масло из дизеля; III - обороты дизеля; IV - вода в дизель; V - вода из дизеля; VI - масло в дизель; VII - масло до поступления в фильтр; VIII - масло в центрифугу

В верхней части устанавливается дистанционный тахометр 3 для контроля числа оборотов дизеля и четыре термометра 2 для контроля температуры масла и воды на входе в дизель и на выходе из дизеля.

Система первой степени автоматизации

Система первой степени автоматизации дизель-генераторов /рис. 52/ обеспечивает:

возможность дистанционной настройки рабочей частоты вращения;

возможность дистанционной остановки дизеля через регулятор скорости рабочим стоп-устройством, прекращающим подачу топлива к форсункам цилиндров;

аварийную остановку дизеля по защищаемым параметрам рабочим стоп-устройством, а при разносо - также автоматическим срабатыванием воздушной заслонки;

защиту по падению давления масла и перегреву воды - отключаемую и по чрезмерному увеличению частоты вращения коленчатого вала /разносу/ - неотключаемую;

световую сигнализацию в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации сигнализационного пульта СПД-10.

Устройство. Система первой степени автоматизации включает сигнализационный пульт СПД-10, рабочее стоп-устройство, предельный выключатель, реле частоты вращения, комбинированные реле температуры и давления, аккумуляторные батареи.

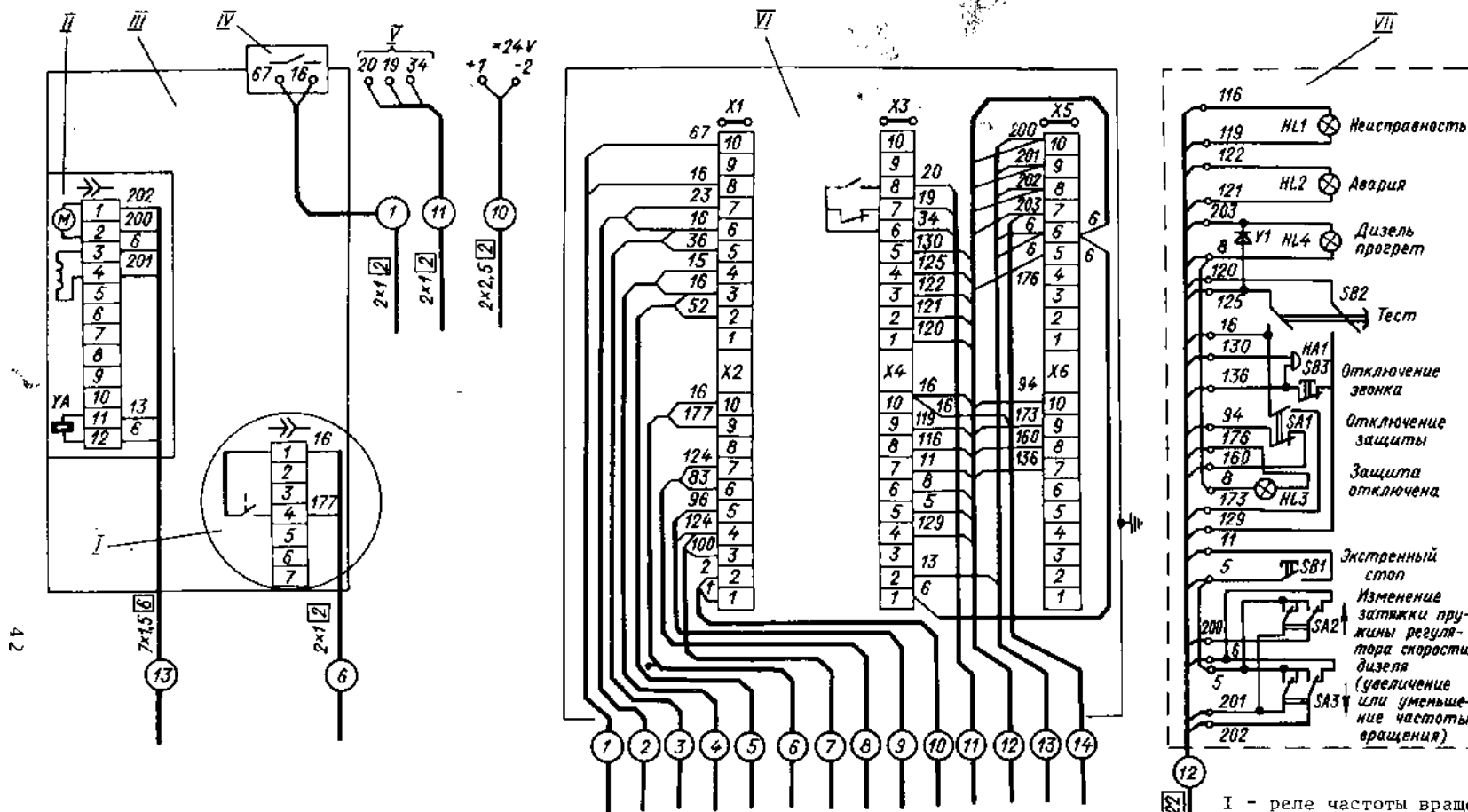
Пульт сигнализационный дизельный СПД-10 предназначен для работы с дизельными контактными датчиками и исполнительными устройствами. Он устанавливается в машинном отделении непосредственно у дизель-генератора.

Рабочее стоп-устройство /устройство для выключения подачи топлива/ предназначено для прекращения подачи топлива к форсункам при получении сигнала на остановку дизеля /при этом стоп-устройство через регулятор скорости перемещает рейку топливного насоса в положение нулевой подачи топлива/. Стоп-устройство расположено на регуляторе скорости.

Предельный выключатель /механический/ при чрезмерном /аварийном/ увеличении частоты вращения коленчатого вала - $14,4 - 15 \text{ с}^{-1}$ /860-900 об/мин/ - перемещает заслонку, которая при этом закрывает доступ воздуха во впускной коллектор.

Реле частоты вращения предназначено для подачи сигнала, фиксирующего частоту вращения коленчатого вала дизеля $7,5 \text{ с}^{-1}$ /450-25/ об/мин/. Реле установлено на передней торцевой крышке дизеля.

Комбинированные реле температуры и давления предназначены для выдачи сигналов при заданных значениях температур и давлений среды в масляной и водяной системах дизеля и при наличии утечки топлива. Реле температуры отрегулированы на срабатывание при температуре масла, разрешающей включение нагрузки на дизель-генератор, при предельно допустимой температуре охлаждающей воды и масла и при аварийном перегреве воды. Комбинированные реле давления отрегулированы на срабатывание при предельно допустимом и аварийном давлении масла в системе смазки дизеля, а также при наличии утечки топли-



M YA	Электродвигатель изменения затяжки пружины регулятора скорости дизеля и рабочее стоп-устройство
SP1	Давление масла дизеля Предупредительный $\neq 0,2$ МПа (2 кгс/см ²)
SP2	Давление масла дизеля Аварийный $\neq 0,13$ МПа (1,3 кгс/см ²)
S4	Давление воды пресной Предупредительный $\neq 0,01...0,02$ МПа (0,1...0,2 кгс/см ²)
S1	Утечка топлива Предупредительный $\neq 0,02$ МПа (0,2 кгс/см ²)
SK1	Температура воды Предупредительный $\neq 358$ К (85 °C)
SK2	Температура воды Аварийный $\neq 363$ К (90 °C)
SK3	Температура масла Предупредительный $\neq 353$ К (80 °C)
SK4	Температура масла Дизель перегрет $\neq 308$ К (35 °C)
SQ	Частота включения защиты по маслу 7,5 с ⁻¹ (450 об/мин)
SR	Разнос Аварийный 14,3...15 с ⁻¹ (860...900 об/мин)

I - реле частоты вращения /SQ/; II - регулятор скорости; III - дизель; IV - микровыключатель по разному /SR/; V - сигнал на отключение нагрузки; VI - пульт сигнализации дизельный СПД-10; VII - панель управления дизель-генератором ПУ

* Для ДГР 100/750-1.0МЗ установка срабатывания SK3- $\neq 358$ К /85 °C/.

Примечания: 1. Обозначение электрооборудования соответствует схеме электрической подключения, приведенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации 2176-4 ТО, кроме: HL4 - лампа 28 В, 28 Вт, табло белого цвета; VI - диод; SA2, SA3 - переключатель двухполюсный; SP1, SP2, S1, S4, SK1... SK4 - реле КРМ-ОМ5ШР.42. Панель управления дизель-генератором является рекомендуемой. При отсутствии панели клеммы 94 и 160, 136 и 129 переключить. 3. Номера клемм на выводах соответствуют номерам электрической схемы СПД-10. 4. В кабеле 13 под номером 6 два провода. 5. В кабеле 11 используется либо провод 19, либо 20. 6. При установке датчиков ДЕМ ДЕМ 102 АВАРИЙ РЕЛЕ КРМ-ОМ5ШР.42 в кабеле 12, 13, 14, 15 под номером 12, 13, 14, 15 используется провод 12, 13, 14, 15.

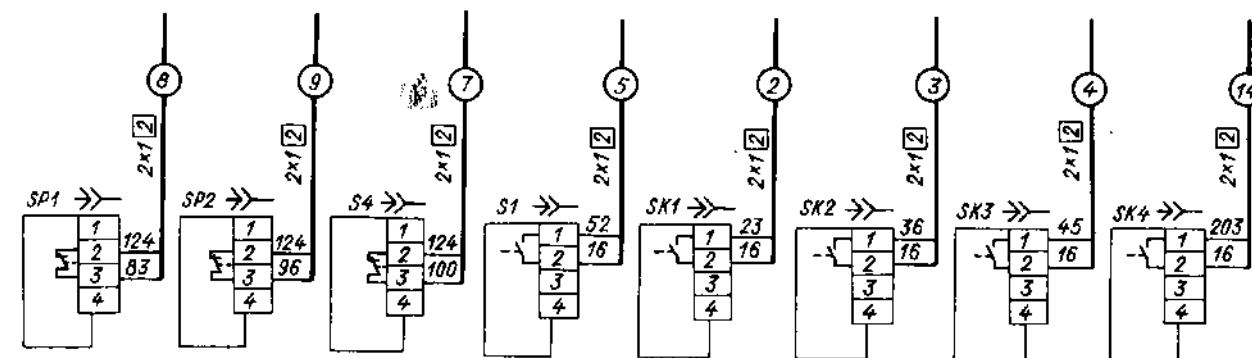


Рис. 52. Схема электрическая подключения устройств первой степени автоматизации дизель-генераторов ДГР 100/750-1.0МЗ, ДГР 150/750-1.0МЗ, ДГР 200/750-1.0МЗ:

1. Датчик скорости вращения вала дизеля ДЕМ-101; ДЕМ-102 и датчик температуры масла ДЕМ-103.

на и предпусковом давлении масла. Комбинированные реле устанавливаются в машинном помещении у дизель-генераторной установки с учетом длины капилляров реле температуры, не превышающей четырех метров.

Аккумуляторные батареи соединяют последовательно и подключают для питания электросхемы автоматики постоянным током напряжением 24 В.

Схемы подключения контрольно-измерительных приборов и приборов автоматизации приведены на рис. 59-61. *59-61. СС, 60 А. 198002.*

Система второй степени автоматизации

Система второй степени автоматизации дизель-генераторов /рис. 53-57/ обеспечивает:

возможность запуска дизеля-дистанционного или автоматического /по внешнему электрическому импульсу/;

автоматический выход на рабочую частоту вращения после запуска;

возможность настройки рабочей частоты вращения - дистанционной или автоматической /при наличии нечастых импульсов на увеличение или уменьшение частоты вращения/ для синхронизации и приема нагрузки;

возможность дистанционной или автоматической остановки дизеля через регулятор скорости рабочим стоп-устройством, прекращающим подачу топлива к форсункам цилиндров;

аварийную остановку дизеля по защищаемым параметрам рабочим стоп-устройством через регулятор скорости, а при разное - также автоматическим срабатыванием воздушной заслонки;

автоматический вывод регулятора в пусковое положение при неработающем дизеле;

защиту по падению давления масла и аварийному перегреву воды - отключаемую и по чрезмерному увеличению частоты вращения коленчатого вала /разносу/ - неотключаемую;

световую сигнализацию на коробке блок-реле: контрольную о наличии питания электрической схемы и аварийно-предупредительную по расшифровываемым сигналам: "Разнос", "Нет давления масла" /аварийное падение давления масла/, "Понижение давления масла". "Перегрев масла", "Перегрев воды", "Аварийный перегрев воды" и "Утечка топлива". Подключение цепи сигнализации "Утечка топлива" производится только для дизель-генераторов, оборудованных защитой труб топлива.

П р и м е ч а н и е. Предусмотрены возможность дублирования указанных световых сигналов, проверка исправности сигнальных ламп, а также выводы для подключения сигнальных ламп "Авария", "Неисправность", "Готов к нагрузке" и "Пуск не состоялся", "Защита отключена".

Устройство. Система второй степени автоматизации в отличие от системы первой степени автоматизации, оборудована коробкой блок-реле КБР-3 и включает дополнительно электронасосы предпусковой прокачки масла /для ДГР 100/750-1.0М3 и ДГР 150/750-1.0М3/ или пневмонасосы предпусковой прокачки масла с электромагнитным воздушным клапаном /для остальных дизель-генераторов/,

электромагнитный привод главного пускового клапана, распределительную коробку на дизеле /для ДГР 100/750-1.0М3 отсутствует/ и реле давления воздуха на баллоне.

Электронасосы предпусковой прокачки масла на переднем торце дизеля /или пневмонасосы/ создают необходимое давление масла в системе смазки дизеля перед его пуском.

Электромагнитный привод главного пускового клапана предназначен для открытия главного пускового клапана при пуске дизеля.

Реле давления воздуха устанавливаются на головке баллона и контролируют максимально допустимые давления в пусковом баллоне.

Распределительная коробка, прикрепленная к фундаментной раме, предназначена для разводки электрокабелей к устройствам автоматики дизеля.

Схемы разводки кабелей по дизелю к устройствам системы автоматизации и подключения контрольно-измерительных приборов автоматизации приведены на рис. 58-61.

Схемы электрические принципиальные. Электрические схемы /рис. 56, 57/ питаются постоянным током напряжением 24 В.

Питание на электронасосы предпусковой прокачки масла ПМ подается через автоматы защиты В3 и В4 /или на электромагнитный клапан пневмонасосов предпусковой прокачки масла ППМ - через автомат В4/, на всю остальную часть схемы - через автоматы В1, В2. С включением питания на коробке блок-реле КБР-3 /рис. 62/ загорается лампочка ЛС6 /"Питание"/. При пуске дизель-генератора получают питание катушки реле РПМ1 и РПМ2, через их замыкающие контакты РПМ1/1 и РПМ2/1 получают питание электронасосы ПМ /или через замыкающий контакт РПМ1/1 получает питание электромагнит клапана пневмонасосов/, начинается предпусковая прокачка дизеля маслом.

При достижении необходимого давления масла замыкается контакт РД3 реле давления, получает питание катушка РП реле пуска и через замыкающий контакт РП/1 получает питание электромагнит ГПК главного пускового клапана; сжатый воздух через главный пусковой клапан поступает на запуск, после чего дизель-генератор выходит на частоту вращения, определяемую затяжкой пружины регулятора /пусковая затяжка пружины соответствует $12,3 \text{ с}^{-1} / 735 \text{ об/мин/}$.

Когда частота вращения вала достигает $7,5 \text{ с}^{-1} / 450 \text{ об/мин/}$, замыкается контакт реле частоты вращения РС-1, получает питание реле РИ1, которое размыкающим контактом РИ1/1 обесточивает реле РПМ1 и РПМ2, отключая тем самым электронасосы /или электромагнит пневмонасосов/ предпусковой прокачки масла и электромагнит главного пускового клапана; пусковой цикл заканчивается. Схемой предусматривается контроль времени пуска и контроль времени подачи воздуха в цилиндры дизеля. В результате срабатывания при пуске реле РПМ2 через замыкающий контакт РПМ2/2 получает питание катушка реле времени РВ1. Если в течение заданного времени $\sim 90 \text{ с/}$ дизель-генератор не запустился /контакт РС-1 разомкнулся/, то замыкается контакт РВ1/1 реле времени, получает питание и встает на самоблокировку реле РВ1, которое размыкающим контактом РВ1/1 отключает пусковую схему. При этом поступает сигнал к лам-

I - реле уровня; II - реле частоты вращения; III - электромагнит главного пускового клапана; IV - разъем регулятора скорости; V - к панели управления дизель-генератора; VI - коробка блок-реле КБР-3; VII - на синхронизацию и включение нагрузки; VIII - на отключение нагрузки; IX - автозапуск другого дизель-генератора; X - дублирование сигналов; XI - разъем счетчика моточасов; XII - комбинированное реле КРМ-ОМ5ПР /А - масло; В - вода; Г - топливо; XIII - устройство по разгону

Примечания: 1. Обозначения на клеммах приборов, характеризующие их внутренний монтаж, но не входящие в общую систему маркировки цепей, показаны в скобках. 2. В кабеле 7 под номером 54 две жилы. 3. Подсоединение счетчика моточасов и реле уровня производится только для ДГР с третьей степенью автоматизации /кабели 8, 13, 21/. 4. Размер кабеля в мм².

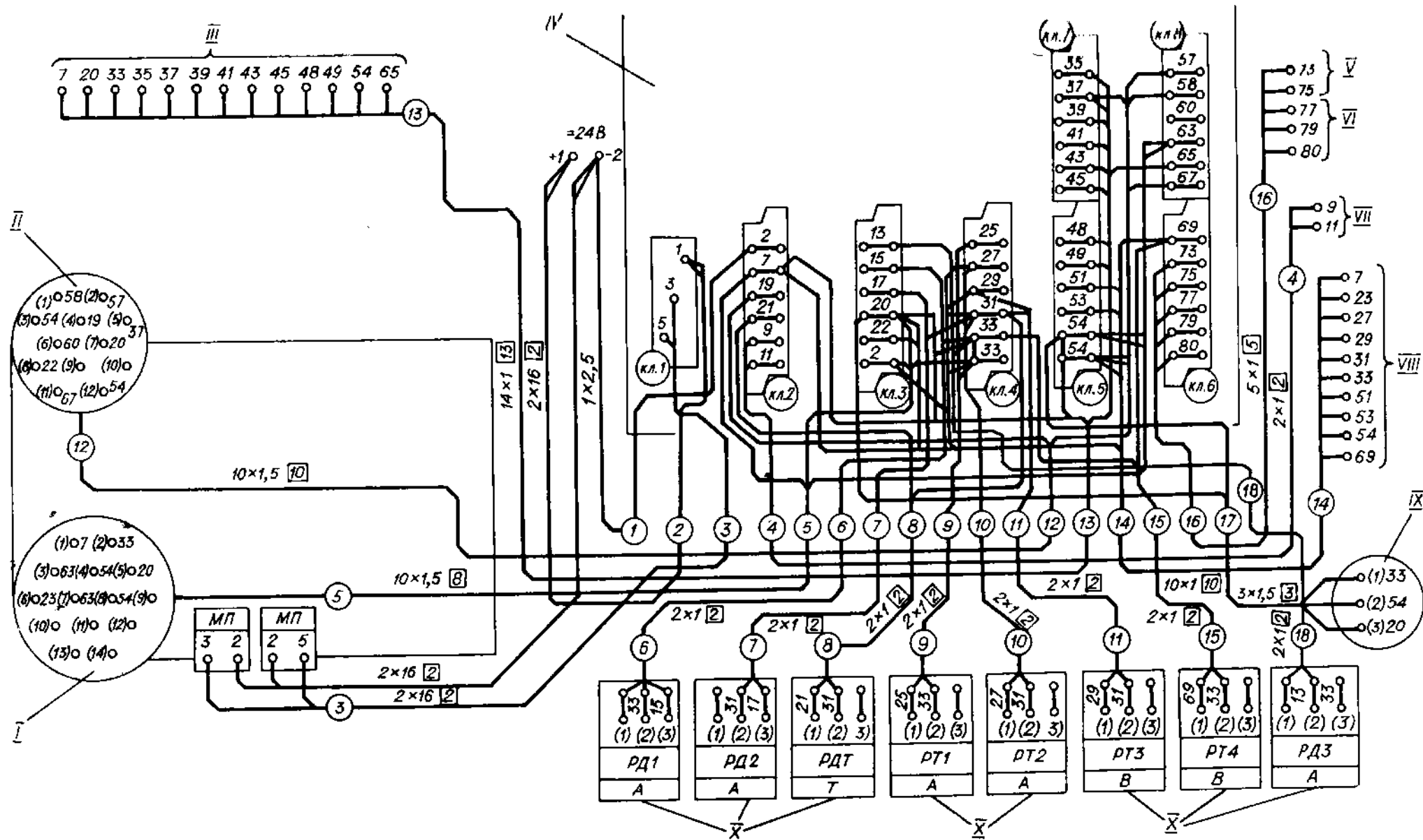


Рис. 54. Схема электрическая подключения устройств системы второй и третьей степеней автоматизации дизель-генератора ДГРА 150/750-1.0МЗ:

I - разъем распределительной коробки; II - разъем регулятора скорости; III - к панели управления дизель-генератора; IV - коробка блок-реле КБР-3; V - на синхронизацию и включение нагрузки; VI - на отключение нагрузки; VII - автозапуск другого дизель-генератора; VIII - дублирование сигналов; IX - разъем счетчика моточасов; X - комбинированное реле КРМ-ОМСШР /А - масло; В - вода; Т - топливо/

Примечания: 1. Обозначения на клеммах приборов, характеризующие их внутренний монтаж, но не входящие в общую систему маркировки цепей, показаны в скобках. 2. В кабеле 12 под номером 54 и в кабеле 5 под номерами 63 и 54 по две жилы. 3. Подсоединение счетчика моточасов /кабель 17/ и жил под номером 7 в кабелях 5, 13, 14 производится только для дизель-генераторов с третьей степенью автоматизации. 4. Размер кабеля в мм².

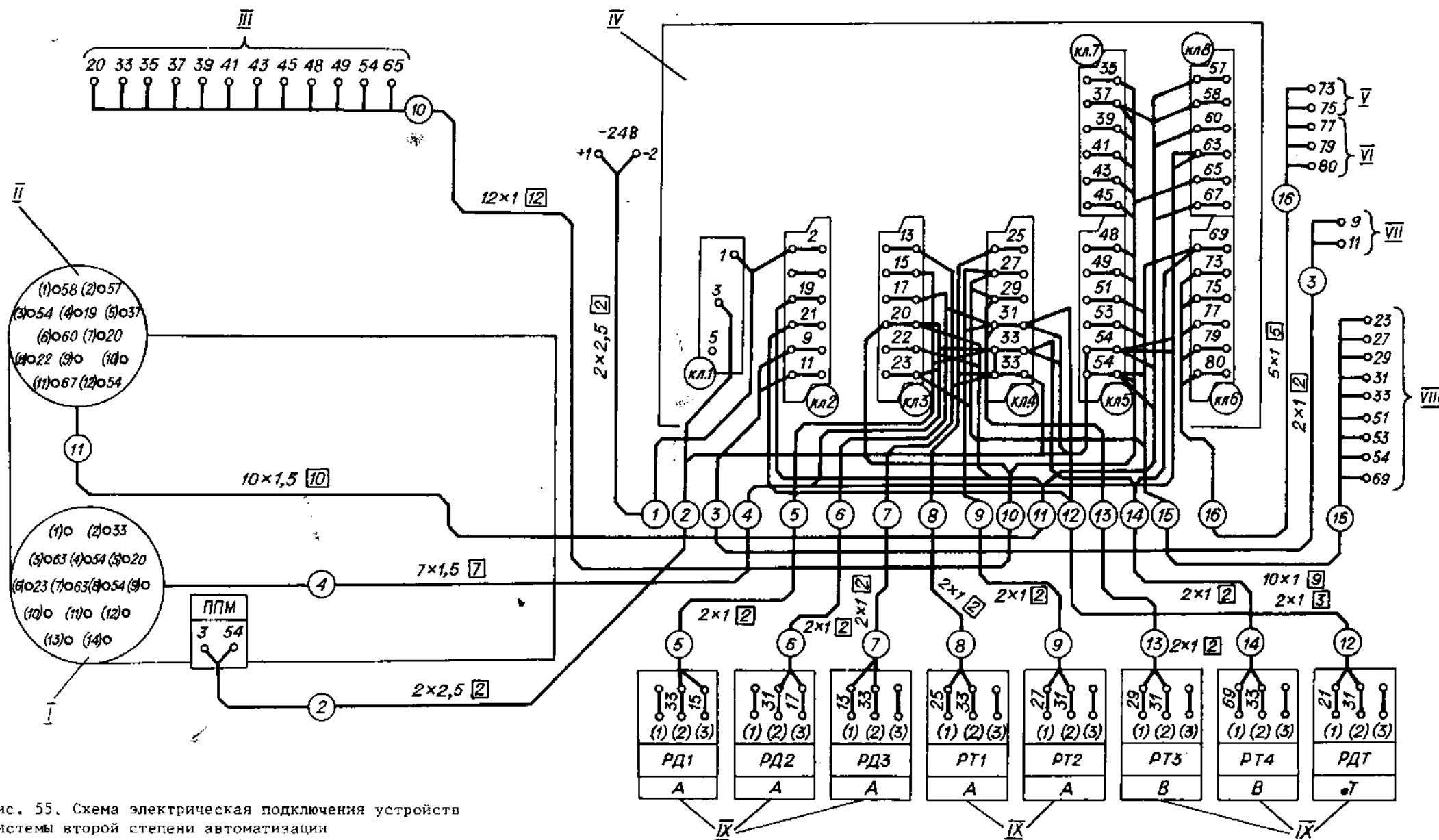


Рис. 55. Схема электрическая подключения устройств системы второй степени автоматизации дизель-генератора ДГГА 200/750-1.0МЗ:

I - разъем распределительной коробки; II - разъем регулятора скорости;
 III - к панели управления дизель-генератора; IV - коробка блок-реле КБР-3;
 V - на синхронизацию и включение нагрузки; VI - на отключение нагрузки;
 VII - автозапуск другого дизель-генератора; VIII - дублирование сигналов;
 IX - комбинированное реле КРМ-0М5ШР /А - масло; В - вода; Т - топливно/

Примечания: 1. Обозначение на клеммах приборов, характеризующие их внутренний монтаж, но не входящие в общую систему маркировки цепей, показаны в скобках. 2. В кабеле 11 под номером 54, в кабеле 4 под номерами 63 и 54 по две жилы. 3. Размеры кабелей в мм².

почке "Пуск не состоялся" /если она предусмотрена на дистанции/. Катушка реле времени РВ2 получает питание при замыкании контакта РП/1. Если в течение заданного времени / ~ 15 с/ дизель-генератор не запустился, то замыкается контакт РВ2/1. Дальнейшая работа схемы аналогична работе схемы при замыкании контакта РВ1/1.

При достижении дизелем частоты вращения $7,5 \text{ с}^{-1}$ /450 об/мин/ и срабатывании реле РИ1 через замыкающий контакт РИ1/2 получает питание катушка реле РУВ и замыкающим контактом РУВ/1 включается электродвигатель МР, который увеличивает натяжку пружины регулятора, частота вращения дизеля увеличивается. Когда дизель достигает рабочей частоты вращения, замыкается контакт КР-2 первого микровыключателя в блоке автоматики регулятора скорости и получают питание катушки реле 1-РИ2 и 2-РИ2, размыкается контакт 2-РИ2/2, обесточивается реле РУВ, увеличение натяжки пружины регулятора и частоты вращения дизеля прекращается.

При рабочей частоте вращения дизеля /контакт 2-РИ2/1 замкнут/ и достижении температуры масла в дизеле 308 К / 35°C / включается реле РИ3 и через его замыкающие контакты РИ3/1 и РИ3/2 может быть подан сигнал на лампочку ЛС2 "Готов к нагрузке" и на автоматическую синхронизацию.

Для настройки частоты вращения дизель-генератора при включении его на параллельную работу на коробке блок-реле имеются выводы к органам увеличения и уменьшения оборотов. Контакт КР-2 регулятора скорости может быть использован для автоматического распределения активных нагрузок между параллельно работающими дизель-генераторами.

Аварийная сигнализация на коробке блок-реле предусмотрена по разному /лампочка ЛС13/, падению давления масла /лампочка ЛС12/, и аварийному перегреву воды /лампочка ЛС7/. По двум последним сигналам срабатывают соответственно реле РИ5 и РИ4, которые встают на самоблокировку.

По аварийным параметрам на коробке блок-реле имеется вывод к обобщенному сигналу "Авария" /лампочка ЛС5/ на дистанции.

Предупредительная сигнализация на коробке блок-реле предусмотрена по понижению давления масла /лампочка ЛС9/, перегреву воды и масла /лампочки ЛС11 и ЛС10 соответственно/ и утечке топлива /лампочка ЛС14/. По всем предупредительным параметрам на коробке блок-реле имеется вывод к обобщенному сигналу "Неисправность" /лампочка ЛС4/ на дистанции.

Цели сигнализации по понижению и падению давления масла включаются замыкающими контактами 1-РИ2/1 и 1-РИ2/2 после достижения дизелем рабочей частоты вращения.

Предусмотрена возможность проверки исправности всех сигнальных ламп. Местные лампы /на коробке блок-реле/ проверяются переключателем ВПС, а дистанционные - кнопкой КПС.

При дистанционной остановке дизель-генератора /при нажатии кнопки КО/ получает питание катушка реле РО, контакт РО/3 /или РО/1/ выдает сигнал на снятие нагрузки с дизель-генератора, через замыкающий

контакт РО/2 подается питание на рабочее стоп-устройство, которое срабатывает и через регулятор скорости переводит рейку топливного насоса высокого давления в положение нулевой подачи топлива; дизель останавливается.

Когда частота вращения дизеля снизится до размыкания контакта РС-1 реле частоты вращения, катушка реле РИ1 обесточивается и через его контакт РИ1/3 поступает сигнал на уменьшение настройки частоты вращения регулятора. Пусковая настройка частоты вращения регулятора фиксируется срабатыванием контакта КР-1 второго микровыключателя в блоке автоматики регулятора скорости.

При автоматической остановке по аварии /защита дизель-генератора/ на катушку реле РО поступает сигнал: отключаемый /по падению давления масла и аварийному перегреву воды/ - через диод Д7 и замыкающий контакт В5/1 выключателя защиты, неотключаемый /по разному/ - через диод Д13. Сигнал по разному поступает от замыкающего контакта УР микровыключателя предельного выключателя.

При отключении защиты /выключателем В5/ через замыкающий контакт В5/2 на дистанцию выдается сигнал "Защита отключена" /лампочка ЛС3/.

Система третьей степени автоматизации

Система третьей степени автоматизации, в отличие от второй, дополнительно обеспечивает автоматическое поддержание уровня масла в картере при помощи поплавкового датчика и золотниковой системы, предупредительную сигнализацию по переливу масла в картер и автоматический учет времени работы дизель-генератора.

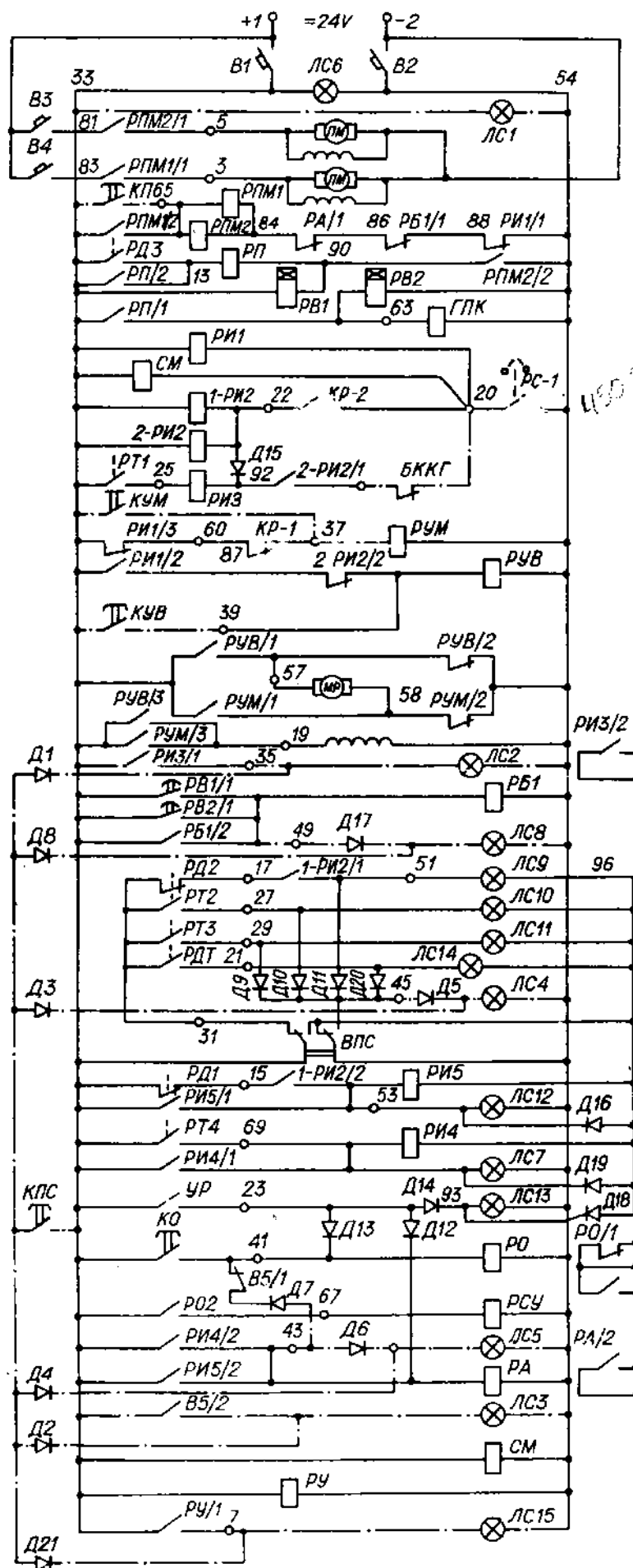
Примечание. Системой третьей степени автоматизации оборудованы только дизель-генераторы ДГР-100/750-1.0МЗ и ДГР-150/750-1.0МЗ.

Устройство. Система третьей степени автоматизации, в отличие от системы второй степени автоматизации, включает дополнительно систему автоматического поддержания уровня масла в картере и счетчик моточасов.

Система автоматического поддержания уровня масла обеспечивает по мере расхода автоматический долив масла в картер дизеля при работающем дизель-генераторе и предупредительную сигнализацию при повышении уровня масла в картере выше допустимого уровня.

Счетчик моточасов /электрического типа/ предназначен для автоматического учета времени работы дизель-генератора.

Схема электрическая принципиальная /рис. 56/. При переполнении картера дизеля масло по специальному трубопроводу поступает в емкость, где находится чувствительный элемент датчика уровня РУ, который при заполнении этой емкости формирует сигнал. Этот сигнал преобразуется в электрический параметр и подается на катушку выходного реле датчика РУ, замыкается контакт РУ/1 и подается питание в цепь предупредительной сигнализации "Повышение уровня масла в картере" /лампочка ЛС14 на дистанции/.



Автоматы цепей управления = 24 V	
Местный контроль наличия питания	
Дистанционный контроль наличия питания	
Электронасосы предпусковой прокачки масла	
Дистанционный и автоматический пуск	
Разрешение пуска по давлению масла	
Контроль времени запуска	
Подача пускового воздуха	
Обороты отключения пусковой схемы и включения-отключения счетчика моточасов (в части счетчика только для ДГР 3А)	
Выход ДГ на заданную регуляторную характеристику	
Дизель прогрет	Блок-контакт контактора генератора
Дистанционное и автоматическое уменьшение оборотов	
Дистанционное и автоматическое увеличение оборотов	
Электродвигатель изменения заточки пружины регулятора скорости	
Дизель готов к нагрузке	На синхронизацию и включение нагрузки
Пуск не состоялся	
Понижение давления масла	
Перегрев масла	
Перегрев воды	
Утечка топлива	
Неисправность	
Проверка исправности местных сигнальных ламп	
Нет давления масла	
Аварийный перегрев воды	
Разнос	
Проверка исправности дистанционных сигнальных ламп	
Остановка дизеля	Сигнал на отключение нагрузки
Отключение защиты	
Стоп-устройство	
Авария	На автозапуск другого ДГ
Защита отключена	
Питание счетчика моточасов	
Питание реле уровня масла	
Повышение уровня масла в картере	

Только для ДГР 3А

Рис. 56. Схема электрическая принципиальная системы второй и третьей степеней автоматизации дизель-генераторов ДГР 100/750-1.0МЗ и ДГР 150/750-1.0МЗ:

Примечания: 1. Показанные пунктиром провода и подсоединенные с их помощью элементы схемы

устанавливаются заказчиком при необходимости, при этом обеспечение передачи сигнала от клеммы 43 к клемме 41 обязательно. 2. Подключение реле уровня счетчика моточасов обязательно только для дизель-генераторов с третьей степенью автоматизации.

Отсчет времени работы дизель-генератора начинается после замыкания контакта РС-1 реле частоты вращения, через который получает питание электромагнит пуска-останова счетчика моточасов СМ. Электромагнит подзавода счетчика моточасов СМ постоянно запитан.

В остальном электрическая принципиальная схема третьей степени автоматизации не отличается от второй степени автоматизации.

Система автоматического поддержания уровня масла в картере /рис. 63/ включает в себя: масляный резервуар, который должен находиться выше верхнего уровня масла в картере не менее чем на 1,5 м; устройство долива масла 3, открывающее доступ масла при понижении его уровня; запорный клапан 5, обеспечивающий долив масла только при работающем дизеле; устройство сигнализации по переливу масла.

Устройство долива масла /рис. 64/ служит для автоматического поддержания уровня масла в картере дизеля. При понижении уровня масла поплавков 8 при помощи рычага 7 перемещает золотник 5 в сторону открытия доступа масла из масляного резервуара в картер дизеля /масло идет от трубы 4 подвода масла к трубе 1 долива масла в картер/. При достижении определенного /верхнего/ уровня масла поплавков переме-

щает золотник в обратную сторону и перекрывает доступ масла в картер. Регулировка устройства долива масла на требуемый уровень, который должен поддерживаться во время работы, производится посредством относительного перемещения /за счет резьбового соединения/ золотника 5 и тяги 6. Вращение золотника по часовой стрелке /при неподвижной тяге/ приводит к повышению автоматически поддерживаемого уровня масла в картере дизеля. Один оборот золотника равен примерно 1,7 мм изменения поддерживаемого уровня.

Для исключения попадания и скапливания грязи на поплавке и устранения влияния колебаний масла при кренах и дифференциалах поплавков заключен в специальный кожух 9, который крепится к масляной трубе.

От устройства долива масло в картер поступает через запорный клапан 5 /рис. 63/, который открыт только при наличии давления в нагнетательном трубопроводе масляного насоса дизеля, т.е. только при работающем дизеле.

Устройство сигнализации по переливу масла состоит из реле 6 уровня, которое контролирует верхний уровень масла в картере, бачка 8 перелива и трубы 9 перелива. При повышении уровня масла в картере /когда в трубу 9 поступает масло/ бачок 8 заполняется и датчик 7 реле уровня выдает сигнал. Далее этот сигнал усиливается и передается в цепь сигнализации "Повышение уровня масла в картере". После устранения причины перелива необходимо установить допустимый уровень масла в картере и, вывернув пробку, слить масло из бачка 8.

Системой автоматического поддержания уровня масла в картере оборудуются дизель-генераторы ДГРА 100/750 и ДГРА 150/750 третьей степени автоматизации.

Проверка и наладка устройств системы автоматизации

Проверка устройств системы автоматизации дизель-генератора осуществляется в соответствии со схемой электрической принципиальной и предусматривает проверку настройки уставок датчиков температуры воды и масла, давления и уровня масла, проверку настройки срабатывания предельного выключателя по разному, проверку срабатывания рабочего стоп-устройства по аварийным параметрам.

Проверка настройки уставок /срабатывания/ датчиков производится при неработающем дизель-генераторе:

датчиков температуры КРМ - путем нагревания термобаллонов в неагрессивной жидкой среде в специальной емкости с нагревательным элементом /например, в термобане/, имеющей контрольный термометр;

датчиков давления - путем подачи давления к соответствующему комбинированному реле КРМ от источника, изменяющегося по величине давления /например, от гидравлического пресса/, оборудованного контрольным манометром;

датчика уровня /перелива/ масла в картере /для ДГРА 100/750-1.0М3 и ДГРА 150/750-1.0М3 /путем заполнения бачка 8 /рис. 63/ маслом через короткую трубку, подсоединенную к бачку 8 вместо трубы 9 перелива.

Работа контакта реле частоты вращения

Частота вращения коленчатого вала дизеля, об/мин	до 450	выше 450
Обозначение контакта на схеме /РС-1/ /"+" - контакт замкнут;		
"-" - контакт разомкнут/	-	+

Работа контактов регулятора

Положение пружины регулятора, соответствующее частоте вращения коленчатого вала, об/мин	до 735	от 735 до п.х.х.	выше п.х.х.
Обозначение контакта на схеме			
КР-1	-	+	+
КР-2	-	-	+

п.х.х. = 760 об/мин - частота вращения холостого хода по заданной рабочей регуляторной характеристике $\delta \sim 3\%$.

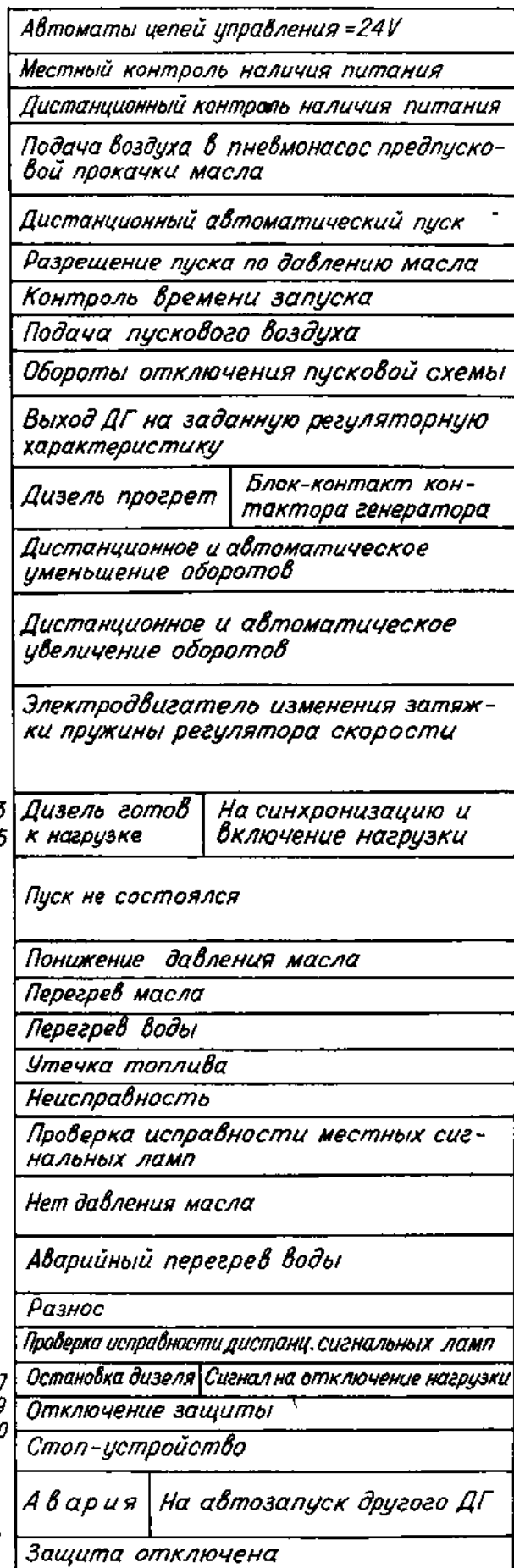
Контакт УР устройства защиты по разному замкнут при срабатывании устройства.

Таблица настройки комбинированных реле КРМ-ОМ5ПР

РД1/ 0,13 МПа /1,3 кгс/см ² /
РД2/ 0,2 МПа /2 кгс/см ² /
РТ2/ 353 К /80 °С/ для ДГРА 150/750-1.0М3
РТ2/ 358 К /85 °С/ для ДГРА 100/750-1.0М3
РДТ/ 0,02 МПа /0,2 кгс/см ² /
РДЗ/ 0,04 МПа /0,4 кгс/см ² / для ДГРА 150/750-1.0М3
РДЗ/ 0,02 МПа /0,2 кгс/см ² / для ДГРА 100/750-1.0М3
РТ1/ 308 К /35 °С/
РТ4/ 363 К /90 °С/
РТ3/ 358 К /85 °С/

Выходные цепи допускают дополнительную нагрузку в соответствии с данными:

номера клемм	нагрузка
23, 25, 27, 29, 35, 43, 45,	
49, 51, 53, 69	0,2 А
9-11	0,6 А, 30 В
77-79-80, 73-75	2 А, 220 В



ты схемы устанавливаются при необходимости заказчиком, при этом обеспечение передачи сигнала от клеммы 43 к клемме 41 обязательно.

Примечание. После проведения испытания необходимо слить масло из бабка, вывернув пробку.

Срабатывание датчиков можно контролировать либо по включению световой сигнализации на пульте СПД-10 или коробке КБР-3, либо по авометру, подключенному к соответствующим клеммам СПД-10 или КБР-3. Для контроля срабатывания датчиков по давлению по световой сигнализации необходимо переключить контакты штепсельного разъема реле частоты вращения РС.3М, соответствующие 1 уставке.

Проверка срабатывания предельного выключателя производится на работающем дизель-генераторе при отключенной нагрузке на частоте вращения коленчатого вала 14,3-15 с⁻¹ /860-900 об/мин/. При срабатывании предельного выключателя должна происходить остановка дизель-генератора.

Проверка срабатывания рабочего стоп-устройства по аварийным параметрам производится при неработающем дизель-генераторе и включенном питании на коробке блок-реле КБР или пульте СПД-10:

по аварийному перегреву воды - путем переключения контактов штепсельного разъема соответствующего комбинированного реле КРМ;

по падению давления масла - путем переключения контактов штепсельного разъема реле частоты вращения РС.3М, соответствующих 1 уставке;

по разному - путем воздействия на рукоятку воздушной заслонки.

При этой проверке на коробке блок-реле или пульте СПД-10 должна срабатывать световая сигнализация, соответствующая проверяемому параметру.

ВНИМАНИЕ! При проведении работ внутри пульта СПД-10 или коробки блок-реле будьте осторожны: на клеммах 19, 20, 34 в СПД-10 и 73, 75, 77, 79, 80 /в КБР-3/ имеется неотключаемое напряжение 220 В.

Подрегулировку /наладку/ устройств системы автоматизации необходимо производить только в случае несоответствия уставок срабатывания нормативным настройкам, указанным на рис. 52, 56, 57 настоящей инструкции, согласно инструкциям по обслуживанию этих устройств.

Настройка предельного выключателя осуществляется вращением регулировочной гайки в маховике. Для повышения /понижения/ уставки срабатывания необходимо поворачивать гайку по часовой стрелке /против часовой стрелки/. Настройку производить при неработающем дизель-генераторе.

Проверка и наладка системы автоматического регулирования скорости

Система регулирования скорости играет важную роль для обеспечения устойчивой одиночной и параллельной работы дизель-генератора /ДГ/.

Работа контакта реле частоты вращения

Частота вращения коленчатого вала дизеля, об/мин	до 450	свыше 450
Обозначение контакта на схеме /РС/	-	+
/ "+" - контакт замкнут; "- " - контакт разомкнут/		

Работа контактов регулятора

Положение пружины регулятора, соответствующее частоте вращения коленчатого вала, об/мин	до 735	от 735 до $n_{x.x.}$	выше $n_{x.x.}$
Обозначение контакта на схеме			
КР-1	-	+	+
КР-2	-	-	+

$n_{x.x.}$ = 760 об/мин - обороты холостого хода по заданной рабочей регуляторной характеристике $\delta=3\%$.
Контакт УР устройства защиты по разному замкнут при срабатывании устройства.

Таблица настройки комбинированных реле КРМ-ОМ5ШР

РД1 / 0,13 МПа / 1,3 кгс/см² /
РД2 / 0,2 МПа / 2 кгс/см² /
РТ2 / 353 К / 80 °С /
РТ1 / 308 К / 35 °С /
РТ4 / 363 К / 90 °С /
РТ3 / 358 К / 85 °С /
РД3 / 0,02 МПа / 0,2 кгс/см² /
РДТ / 0,02 МПа / 0,2 кгс/см² /

Выходные цепи допускают дополнительную нагрузку в соответствии с данными:

номера клемм	нагрузка
23, 25, 27, 29, 35, 43, 45, 49, 51, 53, 69	0,2 А
9-11	0,6 А, 30 В
77-79-80, 73-75	2 А, 220 В

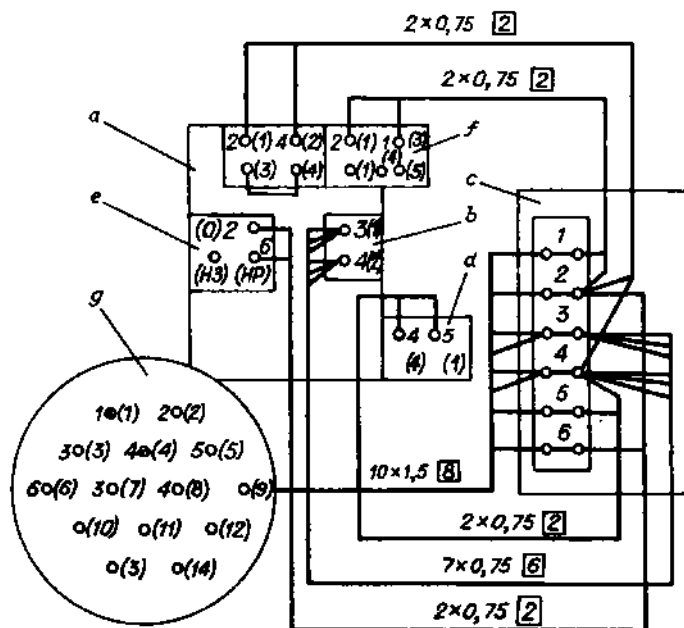


Рис. 58. Схема монтажа разводки кабелей к устройствам системы автоматизации на дизель-генераторе ДГР 150/750-1,0МЗ со второй и третьей степенями автоматизации:

a - дизель; b - электромагнит главного пускового клапана; c - коробка распределительная; d - реле частоты вращения; e - устройство по разному /микро-выключатель/; f - реле уровня масла; g - колодка штепсельного разъема

Примечания: 1. Обозначения контактов на клеммах приборов, характеризующие их внутренний монтаж, но не входящие в систему маркировки цепей в распределительной коробке, показаны в скобках. 2. Подводить кабель к реле уровня и соединять клеммы 1 колодки штепсельного разъема с распределительной коробкой только для дизель-генераторов третьей степени автоматизации. 3. Размер кабелей в мм².

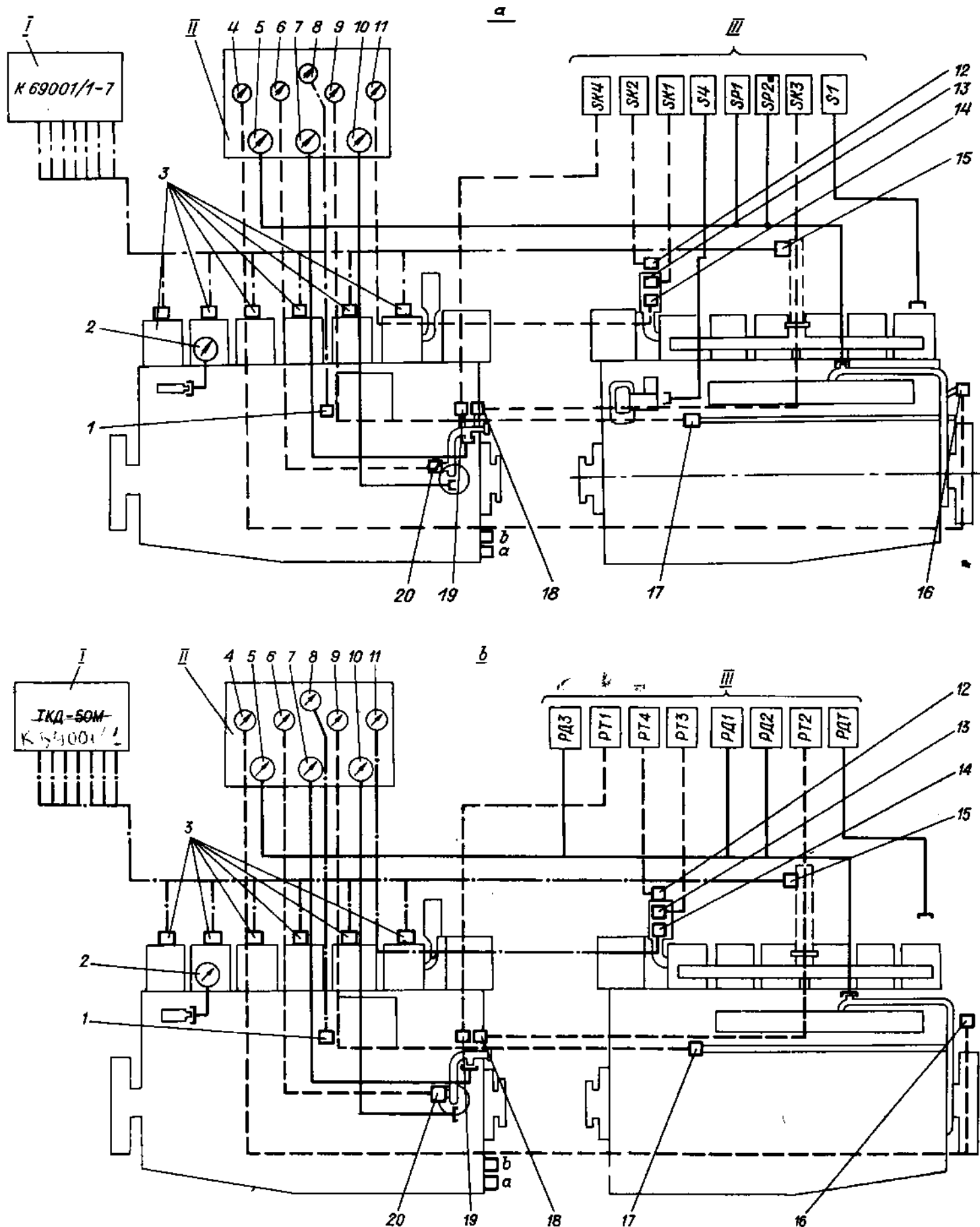


Рис. 59. Схемы подключения контрольно-измерительных приборов к дизель-генератору ДГРА 100/750-1,0МЗ:

а - для первой степени автоматизации; б - для второй и третьей степеней автоматизации

1 - первичный преобразователь Д-2М тахометра ТМ1; 2 - манометр давления в системе гидрозатора МПСд-100-ОМ2-25,0 МПа х 1,5; 3, 15 - термоэлектрический преобразователь ТХК-1172П из системы К69001/1;

4 - измеритель температуры масла на входе в дизель ТКП 60/3М; 5 - манометр давления масла на входе в дизель МПСд-100-ОМ2-600 кПа х 1,5; 6 - измеритель температуры масла на выходе из дизеля ТКП 60/3М; 7 - манометр давления масла до фильтра МПСд-100-ОМ2-1,0 МПа х 1,5; 8 - показывающий прибор тахометра ТМ1; 9 - измеритель температуры пресной воды на входе в дизель ТКП 60/3М; 10 - манометр дав-

Номинальная регуляторная характеристика дизель-генератора / в координатах $P - \frac{n}{n_r}$ / представлена на рис. 65.

Статизм системы регулирования /по регуляторной характеристике/ определяется по формуле:

$$\delta_{st} = \frac{n_{x.x.} - n_{100}}{n_r} - 100 \% \quad /1/$$

От величины статизма в значительной мере зависит устойчивая одиночная и параллельная работа ДГ.

Величина степени непрямолинейности статической характеристики регулятора X_L не должна превышать величины E_k - степени непрямолинейности регуляторной характеристики, которая не должна быть больше 0,6 % при рабочем статизме $\delta_{st} = 3 \%$:

$$E_k = K_1 \cdot \delta_{st}, \text{ где } K_1 = 0,20. \quad /2/$$

Отклонение регуляторных характеристик дизель-генераторов /в том числе по непрямолинейности/ влияет на степень рассогласования нагрузок между ДГ при их параллельной работе, которая подсчитывается по формуле:

ления масла перед центрифугой МПСд-100-ОМ2-1,0 МПа х 1,5; 11 - измеритель температуры пресной воды на выходе из дизеля ТКП 60/3М; 12, 13, 18, 19 - датчики температуры из комплекта КРМ-ОМ5ШР; 14, 16, 17, 20 - термобаллон из комплекта ТКП 60/3М; I - система измерительная; II - местный щит приборов; III - комбинированные реле КРМ-ОМ5ШР; SK4 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для сигнализации "Дизель прогрет"/; SK2 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для аварийной сигнализации "Температура воды"/; SK1 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Температура воды"/; S4 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Давление воды пресной"/; SP1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Давление масла дизеля"/; SP2 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для аварийной сигнализации "Давление масла дизеля"/; SK3 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Температура масла"/; S4 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Утечка топлива"/; PT1 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР "Дизель прогрет"/; PT2 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР "Перегрев масла"/; PT3 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР "Перегрев воды"/; PT4 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР "Аварийный перегрев воды"/; РД1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР "Нет давления масла"/; РД2 - реле давления КРМ-ОМ5ШР "Понижение давления масла"/; РД3 - реле давления масла КРМ-ОМ5ШР "Предпусковое давление масла"/; РДТ - реле давления КРМ-ОМ5ШР "Утечка топлива"/

- трубопроводы давления с штуцерно-резьбовым соединением;
- - - - - электрические соединения системы измерительной и тахометра;
- - - - - капиллярные трубки термометров и датчиков температуры комбинированных реле.

Примечания: 1. Трубопроводы к реле SP1, SP2, S1, S4, РДТ, РД1, РД2 и РД3 заводом не поставляются. 2. При поставке дизель-генератора с системой взаимопроверки места подсоединения датчиков 18, 19 переносятся в места подсоединения а и б.

$$Q = \left(\frac{P_e}{P_{ev}} - \frac{\Sigma P_e}{\Sigma P_{et}} \right) \cdot \frac{P_{ev}}{P_{ev \max}} \cdot 100 \%, /3/$$

где P_e - фактическая нагрузка дизель-генератора;
 P_e - фактическая нагрузка электростанции;
 P_{ev} - номинальная мощность дизель-генератора;
 ΣP_{ev} - суммарная номинальная мощность включенных на параллельную работу дизель-генераторов;
 $\Sigma P_{ev \max}$ - номинальная мощность наиболее мощного из параллельно работающих дизель-генераторов.

Динамические характеристики системы регулирования скорости:

степень неустойчивости частоты вращения - размах колебаний относительной частоты вращения дизеля при установившемся режиме;

заброс частоты вращения - наибольшее мгновенное отклонение частоты вращения от частоты вращения предшествовавшего установившегося режима при мгновенных изменениях нагрузки;

длительность переходного процесса регулирования - промежуток времени от начала переходного процесса до момента, начиная с которого отклонение мгновенной частоты вращения от ее нового установившегося значения не будет выходить за пределы, оговоренные допуском на неустойчивость /рис. 66/.

Характеристика системы регулирования скорости

Основной рабочий наклон регуляторной характеристики /статизм/ $\delta_{st}, \%$	$3 \pm 0,3$
Диапазон изменения статизма путем плавной регулировки наклона регуляторной характеристики $\delta_{st}, \%$, не менее	2-5
Неустойчивость частоты вращения, %, не более	
при относительной нагрузке менее 25 %	1,5
при относительной нагрузке 25-100 %	1,0

При мгновенном набросе 100 % активной нагрузки для ДГРА 100/750-1.0М3 и 70 % активной нагрузки для дизель-генераторов ДГРА 150/750, ДГРА 200/750-1.0М3 так же, как и при последующем набросе оставшихся 30 % нагрузки, мгновенное изменение частоты вращения дизеля не превышает 10 % номинальной частоты вращения, а установившаяся частота вращения по истечении 5 с после наброса нагрузки не отличается от частоты вращения предшествовавшего режима более чем на 5 % номинальной частоты вращения.

Для дизель-генераторов ДГРА 250/750, ДГРА 315/750 при мгновенном набросе 50 % активной нагрузки, так же как и при последующем набросе оставшихся 50 % нагрузки, мгновенное изменение частоты вращения дизеля не превышает 10 % номинальной частоты вращения, а установившаяся частота вращения через 5 с после наброса нагрузки не отличается от частоты вращения предшествовавшего режима более чем на 5 % номинальной частоты вращения.

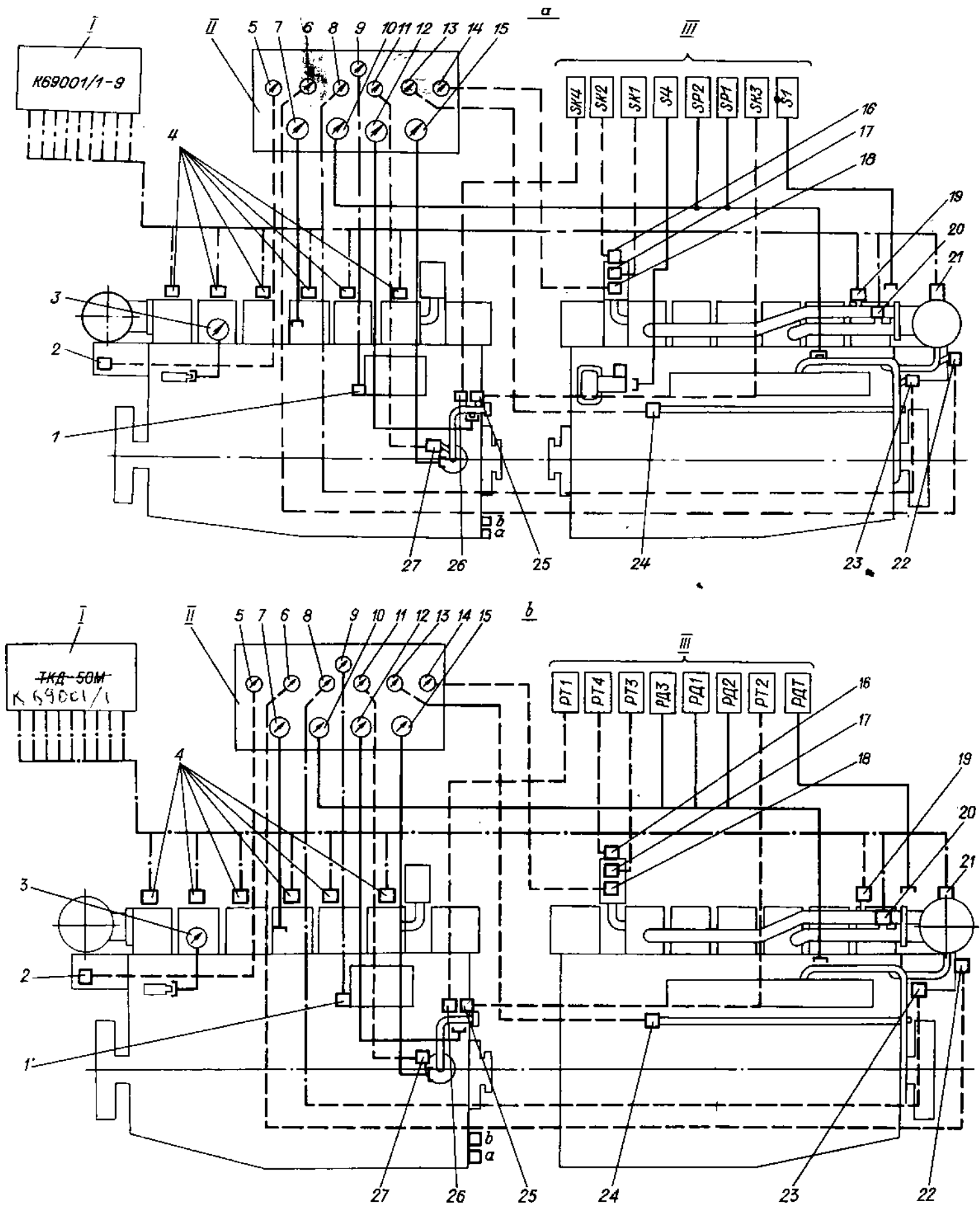


Рис. 60. Схема подключения контрольно-измерительных приборов к дизель-генератору ДГР 150/750-1.0МЗ:
 а - для первой степени автоматизации; б - для второй и третьей степеней автоматизации
 1 - первичный преобразователь Д-2М тахометра ТМи1;
 2, 18, 22, 23, 24, 27 - термобаллон из комплекта

ТКП 60/3М; 3 - манометр давления в системе гидрозапора МТПСд-100-0М2-25,0 МПа х 1,5; 4, 19, 20, 21 - термодатчики ТХК-1172П из системы К69001/1; 5 - измеритель температуры наддувочного воздуха в ресивере ТКП 60/3М; 6 - измеритель температуры масла на выходе из ТКР ТКП 60/3М; 7 - мановакуумметр давления надду-

При мгновенном сбросе 100 % нагрузки мгновенное изменение частоты вращения дизеля не превышает 10 % номинальной частоты вращения, а установившаяся частота вращения по истечении 5 с после сброса нагрузки не отличается от частоты вращения предшествовавшего режима более чем на 5 % номинальной частоты вращения.

Параметры при автоматическом распределении активной нагрузки при параллельной работе агрегатов и распределение активной нагрузки по регуляторным характеристикам с наклоном 3 % и с совмещением регуляторных характеристик параллельно работающих агрегатов на одном режиме:

степень рассогласования нагрузки при соотношении номинальных мощностей дизелей от 3:1 до 1:3 в диапазоне относительных нагрузок 20-100 % не должна превышать ± 10 % номинальной активной мощности наиболее мощного параллельно работающего дизель-генератора;

величина обменных колебаний мощности по абсолютному значению не более 12,5 % мощности каждого из агрегатов;

вочного воздуха в ресивере МВТПСд-100-ОМ2-150 кПа х 1,5; 1,5; 8 - измеритель температуры масла на входе в дизель ТКП 60/3М; 9 - показывающий прибор тахометра; 10 - манометр давления масла на входе в дизель МТПСд-100-ОМ2-600 кПа х 1,5; 11 - измеритель температуры масла на выходе из дизеля ТКП 60/3М; 12 - манометр давления масла до фильтра МТПСд-100-ОМ2-1,0 МПа х 1,5; 13 - измеритель температуры пресной воды на входе в дизель ТКП 60/3М; 14 - измеритель температуры пресной воды на выходе из дизеля ТКП 60/3М; 15 - манометр давления масла перед центрифугой МТПСд-100-ОМ2-1,0 МПа х 1,5; 16, 17, 25, 26 - датчики температуры из комплекта КРМ-ОМ5ШР; I - система измерительная; II - местный щит приборов; III - комбинированное реле КРМ-ОМ5ШР; SP1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Давление масла дизеля"/; SP2 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для аварийной сигнализации "Давление масла дизеля"/; S1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Утечка топлива"/; S4 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Давление воды пресной"/; SK1 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Температура воды"/; SK2 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для аварийной сигнализации "Температура воды"/; SK4 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для сигнализации "Дизель прогрет"/; SK3 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Температура масла"/; PT1 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Дизель прогрет"/; PT2 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Перегрев масла"/; PT3 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Перегрев воды"/; PT4 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Аварийный перегрев воды"/; PD1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Нет давления масла"/; PD2 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Понижение давления масла"/; PD3 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Предпусковое давление масла"/; PDТ - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Утечка топлива"/

- трубопроводы давления с штуцерно-резьбовым соединением;
- электрические соединения системы измерительной и тахометра;
- - - капиллярные трубки термометров и датчиков температуры комбинированных реле

Примечания: 1. Трубопроводы к реле SP1, SP2, S1, S4, PDТ, PD1, PD2 и PD3 заводом не поставляются. 2. При поставке дизель-генератора с системой взаимопрогрева места подсоединения датчиков 25, 26 переносятся в места подсоединения а и б.

температуры изменения настроек скорости в диапазоне 95-105 % номинальной частоты вращения при дистанционном управлении равен $\pm 0,7-0,2$ % от номинальной частоты вращения в секунду;

дистанционное управление частотой вращения обеспечивается в пределах от 95 до 105 % от номинальной.

Нельзя допускать появления люфтов в сочленениях тяг передачи от валика управления нагрузкой регулятора к рейке топливного насоса.

Обслуживание регулятора скорости ОРН-30 производить согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации, поставляемым с дизель-генератором.

Нагрузочное устройство, используемое для проверки и наладки систем регулирования скорости, должно обеспечивать мгновенную ступенчатую нагрузку и разгрузку ДГ активными нагрузками 25, 50, 75, 109, 110 % от номинальной мощности /при параллельной и одиночной работе/;

стабильность активной нагрузки на дизель-генератор /колебания нагрузки не допускаются/;

для одиночно работающих дизель-генераторов ДГРА 150/750-1.ОМЗ, ДГРА 200/750-1.ОМЗ мгновенный наброс 70 % активной нагрузки с последующим набросом по окончании переходного процесса 30 % активной нагрузки, для ДГРА 250/750, ДГРА 315/750 - мгновенный наброс 50 % активной нагрузки с последующим набросом по окончании переходного процесса 50 % активной нагрузки; одновременную раздельную работу дизель-генераторов электростанции с активными нагрузками 0-110 % или, в крайнем случае, переключение активной нагрузки с одного дизель-генератора на другой при раздельной работе без остановки одного из них.

Нагрузочный стенд должен обеспечить возможность осциллографирования электрических параметров ДГ и систем регулирования скорости дизель-генераторов судовой электростанции головных судов, где в состав электростанции входят дизель-генераторы разных типов и мощностей.

Настройка систем регулирования скорости одиночного работающего дизель-генератора. Система регулирования скорости одиночного работающего дизель-генератора должна обеспечить устойчивую длительную работу агрегата на любом нагрузочном режиме в пределах от холостого хода до 110 % нагрузки от номинальной и необходимые характеристики регулирования. Настройка системы регулирования скорости предполагает проверку системы передачи движения от валика управления нагрузкой регулятора скорости к рейке топливного насоса, настройку статизма системы регулирования /наклона регуляторной характеристики/ и проверку динамических показателей.

Настройка системы регулирования скорости должна вестись на прогревом дизель-генераторе с номинальными тепловыми параметрами /температуры выхлопных газов по цилиндрам, расход топлива/.

Проверка системы передачи движения от валика управления нагрузкой регулятора скорости к рейке топливного насоса предусматривает:

подбор длины тяги от регулятора к рейке с учетом обеспечения работы ДГ в пределах нагрузки от холостого хода до 110 % от номинальной /при изменении на-

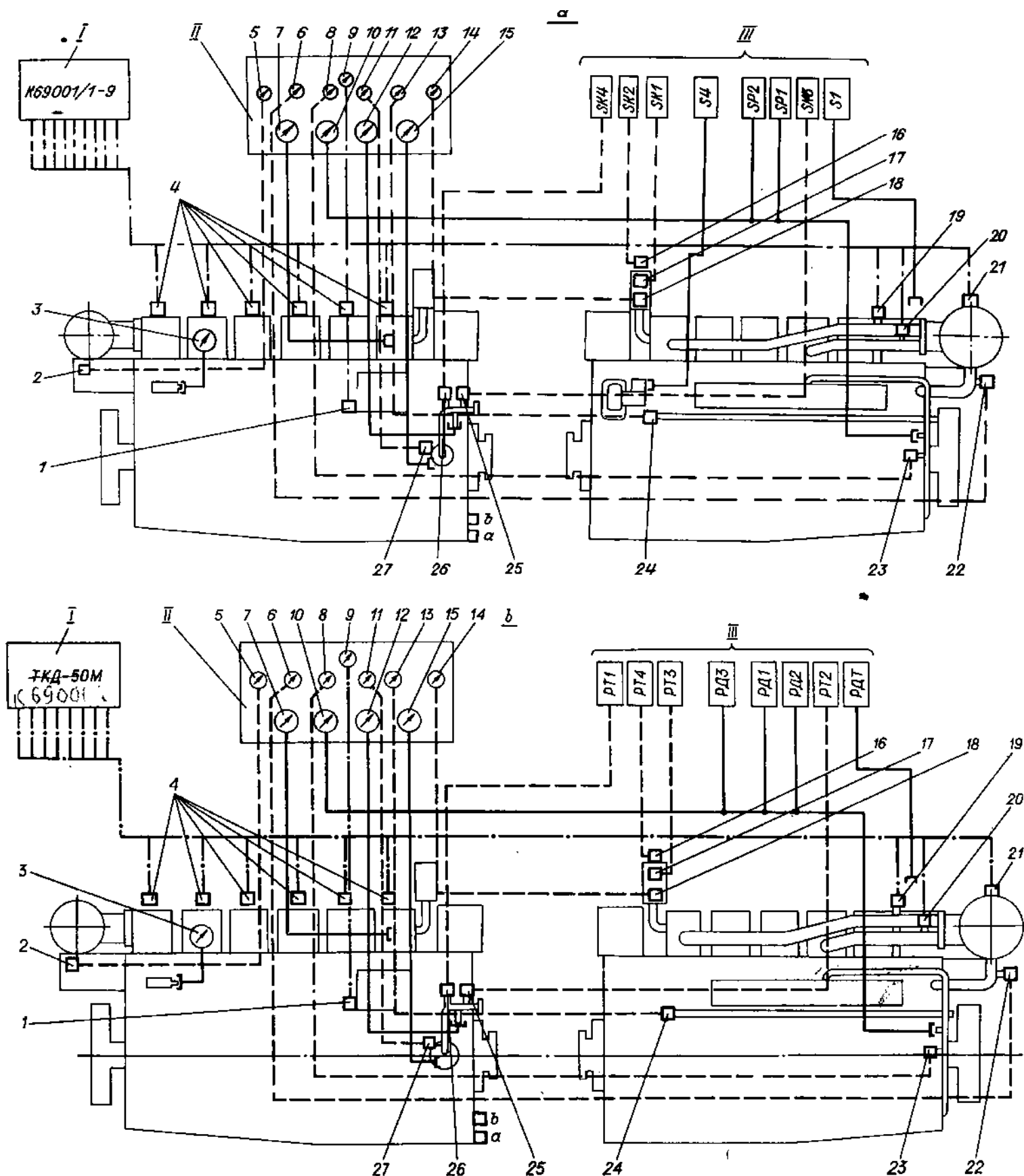


Рис. 61. Схема подключения контрольно-измерительных приборов к дизель-генератору ДГРБ 200/750-1.0МЗ:

а - для первой степени автоматизации; б - для второй и третьей степеней автоматизации
 1 - первичный преобразователь Д-2М тахометра ТМи1;
 2, 18, 22, 23, 24, 27 - термобаллон из комплекта ТКП 60/3М; 3 - манометр давления в системе гидрозапора МТПСд-100-ОМ2-25,0 МПа х 1,5; 4, 19, 20, 21 - термолара ТХК-1172П из системы К69001/1; 5 - измеритель температуры наддувочного воздуха в ресивере

ТКП 60/3М; 6 - измеритель температуры масла на выходе из турбокомпрессора ТКП 60/3М; 7 - мановакуумметр давления наддувочного воздуха в ресивере МВТПСд-100-ОМ2-150 кПа х 1,5; 8 - измеритель температуры масла на входе в дизель ТКП 60/3М; 9 - показывающий прибор тахометра ТМи1; 10 - манометр давления масла на входе в дизель МТПСд-100-ОМ2-600 кПа х 1,5; 11 - измеритель температуры масла на выходе из дизеля ТКП 60/3М; 12 - манометр давления масла до фильтра МТПСд-100-ОМ2-1,0 МПа х 1,5; 13 - измеритель

грузки от 0 до 100 % указатель нагрузки регулятора должен перемещаться в зоне, ограниченной крайними значениями /1,8-2,2 - 5,4-5,6/ на шкале;

выявление мертвых ходов на шпоночных соединениях, люфтов, заеданий в шарнире, заеданий рейки топливного насоса и их исключение;

контроль угла между рычагами поста и тяги при нагрузке на дизель-генератор 50 % от номинальной при 750 об/мин /эти углы должны составлять ~90 %/, одновременно на этом режиме фиксируется положение указателя нагрузки регулятора, который должен быть установлен против средней риски указателя.

Настройка статизма системы регулирования предполагает /проверку и в случае необходимости установку рабочего статизма /рабочего наклона регуляторной характеристики дизель-генератора/ путем вращения винта регулировки степени неравномерности так, как это оговорено в техническом описании и инструкции по эксплуатации регулятора скорости ОРН-30.

Рабочий статизм системы регулирования скорости /3-0,3/ % проверяется и настраивается по формуле /1/. В случае дополнительной регулировки длины тяги после настройки статизма наклон регуляторной характеристики /статизм/ может существенно отличаться от первоначально настроенного.

температуры пресной воды на входе в дизель ТКП 60/3М; 14 - измеритель температуры пресной воды на выходе из дизеля ТКП 60/3М; 15 - манометр давления масла перед центрифугой МТПСд-100-ОМ2-1,0 МПа х 1,5; 16, 17, 25, 26 - датчики температуры из комплекта КРМ-ОМ5ШР; I - система измерительная К69001/1; II - местный щит приборов; III - комбинированное реле КРМ-ОМ5ШР; SP1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Давление масла дизеля"/; SP2 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для аварийной сигнализации "Давление масла дизеля"/; S1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Утечка топлива"/; S4 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Давление воды пресной"/; SK1 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Температура воды"/; SK2 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для аварийной сигнализации "Температура воды"/; SK3 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для предупредительной сигнализации "Температура масла"/; SK4 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /для сигнализации "Дизель прогрет"/; PT1 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Дизель прогрет"/; PT2 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Перегрев масла"/; PT3 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Перегрев воды"/; PT4 - реле температуры КРМ-ОМ5ШР /"Аварийный перегрев воды"/; PD1 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Нет давления масла"/; PD2 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Понижение давления масла"/; PD3 - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Предпусковое давление масла"/; РДТ - реле давления КРМ-ОМ5ШР /"Утечка топлива"/

- — — — — трубопроводы давления с штуцерно-резьбовым соединением;
- - - - - электрические соединения системы измерительной и тахометра;
- - - - - капиллярные трубки термометров и датчиков комбинированных реле

Примечания: 1. Трубопроводы к реле SP1, SP2, S1, S4, РДТ, PD1, PD2 и PD3 заводом не поставляются. 2. При поставке дизель-генератора с системой взаимопрогрева места подсоединения датчиков 25 и 26 переносятся в места подсоединения а и б.

Настройка динамических показателей системы регулирования дизель-генератора /отклонение частоты вращения и время переходного процесса при мгновенном изменении нагрузки/ ведется с помощью иглы изодрома, расположенной рядом с указателем масла и закрытой колпачковой гайкой. Способ регулировки изложен в техническом описании и инструкции по эксплуатации регулятора скорости ОРН-30.50

При этом, кроме динамических показателей /величина заброса частоты вращения и время переходного процесса при мгновенном изменении нагрузки/, необходимо контролировать величину колебаний рейки топливного насоса при установившемся режиме работы. Размах колебаний рейки не должен превышать 2,5 мм.

Настройка системы регулирования скорости параллельно работающих дизель-генераторов. Для обеспечения устойчивой параллельной работы дизель-генераторов при соотношении мощностей не более 3:1 с необходимыми характеристиками регулирования требуется следующее:

должны быть выполнены требования по настройке системы регулирования скорости одиночного работающего агрегата;

статизм системы регулирования скорости параллельно работающих дизель-генераторов должен быть приблизительно одинаковым, чтобы обеспечить рассогласование нагрузок параллельно работающих агрегатов не более -10 % от номинальной мощности каждого агрегата;

регуляторные характеристики дизель-генераторов должны быть максимально идентичными;

при параллельной работе с другими дизель-генераторами большей мощности динамические характеристики последних /отклонение частоты вращения и время переходного процесса при мгновенном изменении нагрузки/ должны быть, по крайней мере, идентичны характеристикам дизель-генераторов завода или отличаться от них в сторону улучшения.

Определение регуляторных характеристик дизель-генераторов целесообразно проводить путем замера частоты вращения при изменении нагрузки /см. ниже/ с помощью тахоскопа или любого другого прибора с ценой деления 1 об/мин /могут быть использованы высокоточные частотомеры/ - на каждом режиме не менее трех замеров.

Активная нагрузка, % от номинальной . 0 25 50 75 100 75 50 25 0
Частота вращения, об/мин

Регуляторные характеристики дизель-генераторов, предназначенных для параллельной работы в составе одной электростанции, должны максимально накладываться одна на другую. Это позволит получить минимальное рассогласование нагрузок между агрегатами в статических режимах работы. В случае неидентичности регуляторных характеристик дизель-генераторов /рассогласование активных нагрузок между параллельно работающими агрегатами превышает -10 % от номинальной мощности каждого дизель-генератора/ следует для совмещения характеристик воспользоваться регулировкой изменения длины тя-

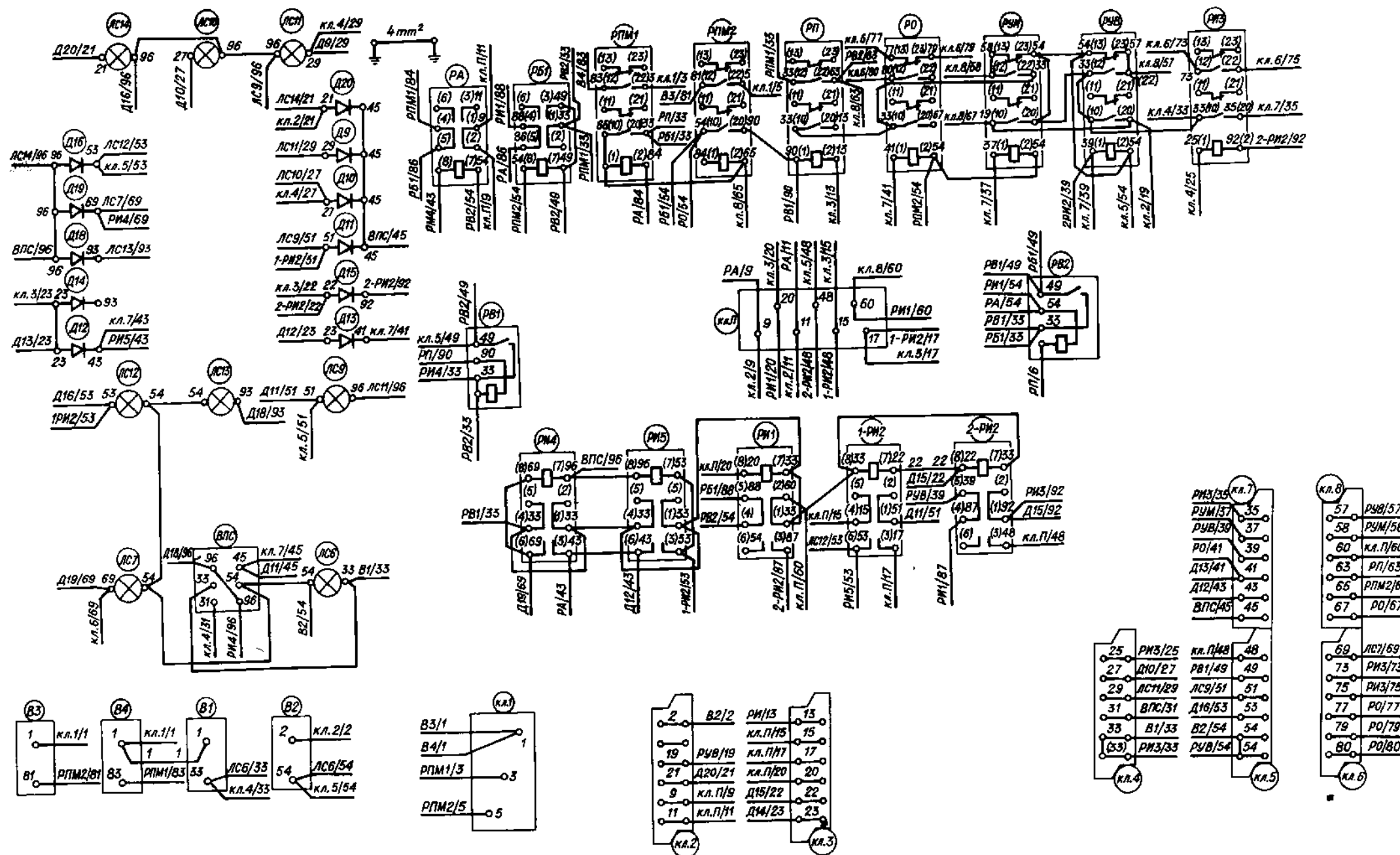


Рис. 62. Схема электрических соединений коробки блок-реле КБР-3

Примечания: 1. Условные обозначения аппаратов, показанных в кружках /кроме клеммных плат "к.л."/, соответствуют обозначениям на принципиальной электрической схеме. 2. Обозначения на клеммах приборов,

характеризующие их внутренний монтаж, но не входящие в общую систему маркировки цепей, показаны в скобках. 3. Схема соединений выполнена по принципу встречной маркировки. Например: маркировка на конце провода В2/54 /В2 - обозначение аппарата, 54 - номер провода/ означает, что провод 54 направляется к аппарату В2.

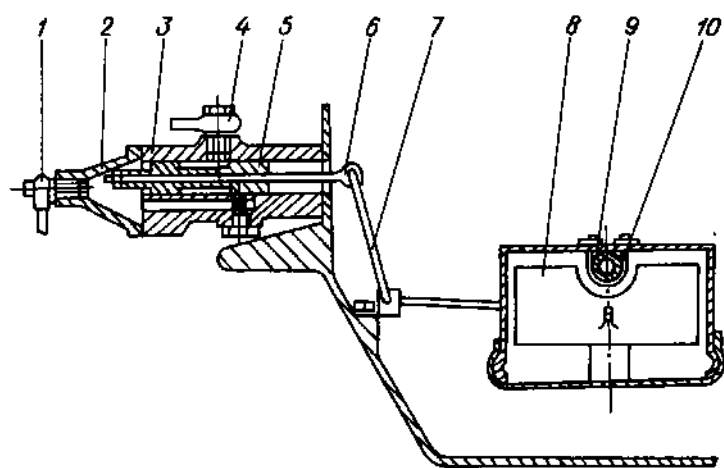
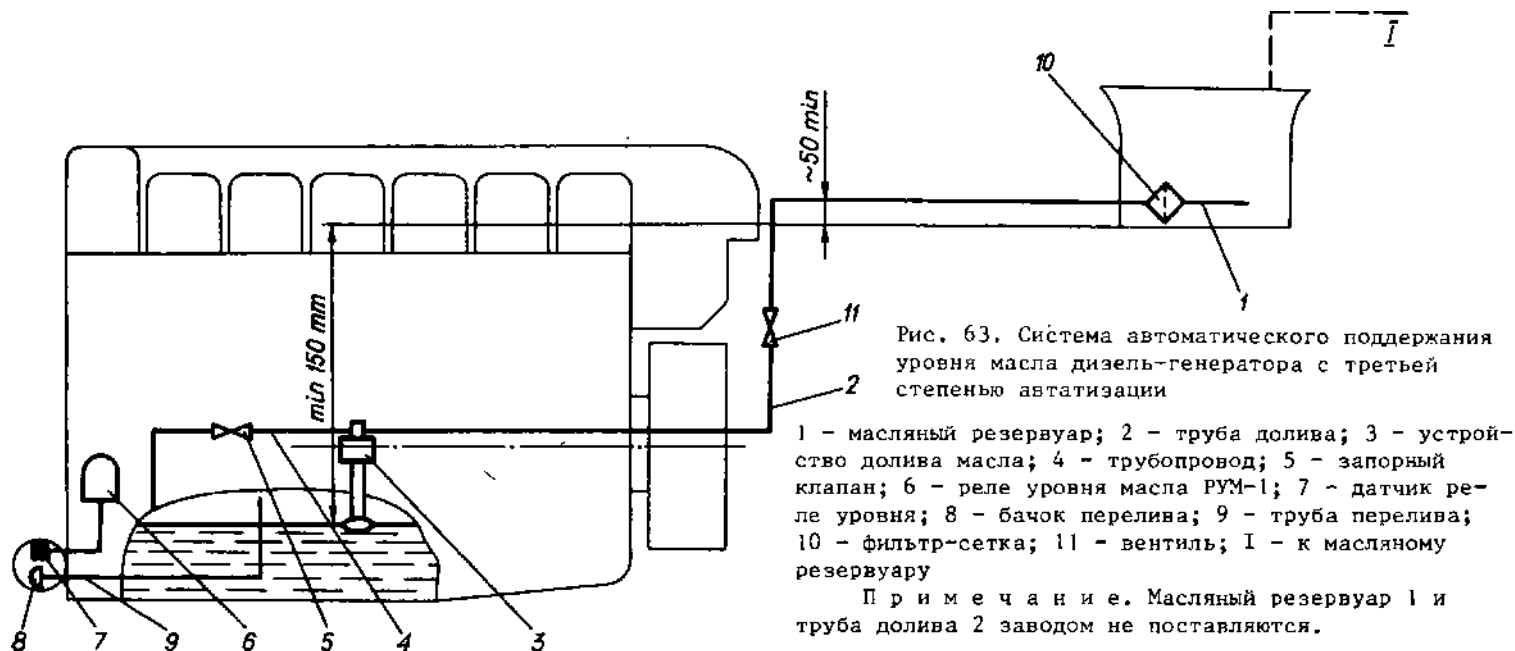


Рис. 64. Устройство долива масла:

1 - труба долива масла в картер; 2 - крышка; 3 - корпус; 4 - труба подвода масла; 5 - золотник; 6 - тяга; 7 - рычаг; 8 - поплавок; 9 - кожух; 10 - хомут

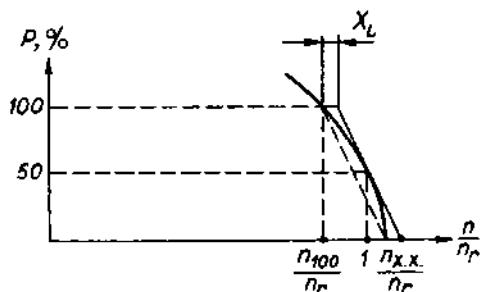


Рис. 65. Регуляторная характеристика:

P - относительная нагрузка на дизель-генератор по крутящему моменту; X_L - степень непрямолинейности; n - частота вращения дизель-генератора; n_r - номинальная частота вращения дизель-генератора /соответствует 50 %-ной нагрузке на дизель-генератор/; n_{100} - частота вращения дизель-генератора при 100 %-ной нагрузке; $n_{х.х.}$ - частота вращения дизель-генератора при работе на холостом ходу /без подрегулировки после снятия нагрузки/

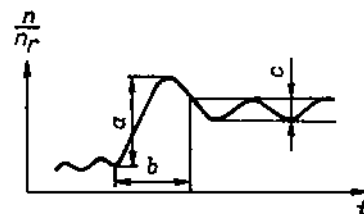


Рис. 66. Примерная тахограмма /осциллограмма/ переходного процесса регулирования после сброса нагрузки:

а - заброс; б - время переходного процесса; в - допустимая неустойчивость

ги от регулятора к рейке топливного насоса /совместно с настройкой механизма неравномерности/. Точку совмещения регуляторных характеристик целесообразнее выбирать при 50-70 % нагрузке от суммарной номинальной.

Необходимо учитывать, что параллельная работа дизель-генераторов с другими дизель-генераторами возможна при выполнении условий, указанных выше, а также при наличии идентичных систем автоматического регулирования напряжения генераторов.

ПУСК ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

Пуск дизель-генератора с первой степенью автоматизации:

1. Проверьте наличие пускового положения регулятора скорости по указателю оборотов.

2. Произведите пуск дизель-генератора с местного поста управления: откройте клапан 15 поворота маховика 6 /рис. 47/, при этом воздух из баллонов поступает в главный пусковой клапан. Затем переведите рукоятку управления пуском местного поста в положение "Пуск", при этом через систему рычагов открывается главный пусковой клапан, и воздух по трубопроводу поступает в воздухораспределитель, а затем через пусковые клапаны крышек цилиндров - в цилиндры и производится пуск. От магистрали

/после главного пускового клапана/ воздух также поступает к регулятору скорости в устройство снятия стоп-устройства с защелки. Происходит разблокировка якоря электромагнита и освобождается рейка топливного насоса. После пуска рукоятку управления пуском возвратите в нейтральное положение, при этом главный пусковой клапан закрывается, происходит отсечка воздуха. Пусковые вентили на баллонах закройте. Надежный пуск дизель-генератора обеспечивается при отсутствии воздуха в топливной системе.

3. Включите питание на пульте СПД-10.

4. Проверьте установку в положение "Включено" выключателя защиты на дистанционном посту управления и пульте СПД-10.

5. Выведите дизель-генератор на рабочие обороты с местного поста управления и прогрейте дизель до температуры масла в дизеле 308 К /35°/ и воды 318 К /45°/. При комплектации дизель-генератора системой взаимопрогрева допускается нагружать дизель-генератор на 70 % немедленно после пуска, а затем по истечении 10 с повысить нагрузку до 100 %.

6. При появлении на пульте дистанционного управления электростанцией или главным распределительном щите сигнала "Дизель прогрет" включите дизель-генератор под нагрузку. Для настройки частоты вращения дизель-генератора на дистанционном посту управления могут использоваться переключатели "Увеличение частоты вращения" и "Уменьшение частоты вращения".

П р и м е ч а н и я: 1. При выключенной защите обязательна вахта у дизель-генератора. 2. Рекомендуется прогревать дизель при включении не менее 20 % номинальной нагрузки. 3. Подготовка к эксплуатации генератора и других комплектно поставляемых агрегатов производится согласно прилагаемым к ним инструкциям.

Пуск дизель-генератора со второй и третьей степенью автоматизации:

1. Проверьте включение питания системы автоматизации/при необходимости взведите автоматы на коробке блок-реле/.

2. Проверьте установку в положение "Включено" выключателя защиты на дистанционном посту управления.

3. Нажмите кнопку "Пуск" на дистанционном посту управления. При этом подается сигнал на открытие электромагнитного воздушного клапана 6 пневмонасосов /рис. 44/, воздух из баллонов поступает в пневмонасосы и выдавливает масло из них в масляную систему дизеля. Для дизель-генераторов ДГР 100/750-1.ОМЗ и ДГР 150/750-1.ОМЗ при нажатии на кнопку "Пуск" подается сигнал на запуск электронасосов прокачки масла.

Когда давление масла в конечной смазываемой точке достигает установленной величины, подается сигнал на включение главного пускового клапана 7, и воздух из баллонов поступает в воздухораспределитель, а затем через пусковые клапаны крышек цилиндров - в цилиндры. От магистрали после главного пускового клапана воздух также поступает к регулятору скорости в устройство снятия стоп-устройства с защелки. Происходит разблокировка якоря электромагнита и освобождается рейка топливного насоса. Происходит пуск дизеля. Дизель-генератор автоматически выходит на рабочие обороты. Если дизель-генератор прогрет, то после выхода агрегата на рабочие

обороты системой автоматики выдается сигнал "Готов к нагрузке".

П р и м е ч а н и я: 1. При выключенной защите обязательна вахта у дизель-генератора. 2. В случае пуска с местного поста управления действовать согласно описанному выше.

Прогрев дизель-генератора и вывод под нагрузку. При температуре в машинном отделении 283 К /10 °С/ дается 20 % нагрузки, а спустя 5 мин нагрузку постепенно увеличивают, чтобы дизель-генератор работал на полной нагрузке через 20 мин. При температуре в машинном отделении 293 К /20 °С/ допускается давать 50 % нагрузки сразу после пуска.

При комплектации дизель-генератора системой взаимопрогрева допускается нагружать дизель-генератор на 70 % нагрузки немедленно после пуска, а затем по истечении 10 с повышать нагрузку до 100 %.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

1. Во время работы дизель-генератора следите за показаниями всех контрольно-измерительных приборов на местном щите приборов и на главном распределительном щите, руководствуясь данными, приведенными в табл. 3.4.

2. Во время работы следите за уровнем топлива в расходной емкости, масла в картере дизеля, воды в расширительном бачке и своевременно их пополняйте до контрольных отметок.

Непрерывная работа дизель-генератора на холостом ходу не более 0,5 ч, на максимальной мощности - не более 1 ч. Повторение перегрузочных режимов - не менее чем через 5 ч. Суммарная наработка на них не должна превышать 10 % от общей наработки дизель-генератора.

При обнаружении дефекта, препятствующего нормальной работе турбокомпрессора, дизель-генератор немедленно остановите. Если нет возможности устранить неисправность турбокомпрессора, переходите на режим аварийной работы только в том случае, если имеется необходимость в работе этого дизель-генератора: снимите воздухозаборник и застопорьте ротор турбокомпрессора специальной скобой 101-8745-1 /рис. 67/, заглушите подачу масла к подшипникам ротора турбокомпрессора.

3. Следите за появлением сигналов на дистанционном посту управления. Появление светового сигнала "Неисправность" означает наступление предаварийного режима дизель-генератора /перегрев воды, перегрев масла или понижение давления масла/.

При появлении указанного сигнала по расшифровывающим сигналам на коробке блок-реле или пульте СПД-10 определите параметр, по которому возник ненормальный режим работы дизель-генератора, и примите меры к немедленному устранению причины предаварийного состояния или остановите дизель-генератор.

Появление светового сигнала "Авария" означает наступление аварийного режима дизель-генератора /разнос, падение давления масла или аварийный перегрев воды/. По указанным параметрам остановка дизель-генератора производится автоматически.

После остановки дизель-генератора найдите и устраните причину аварии, вы-

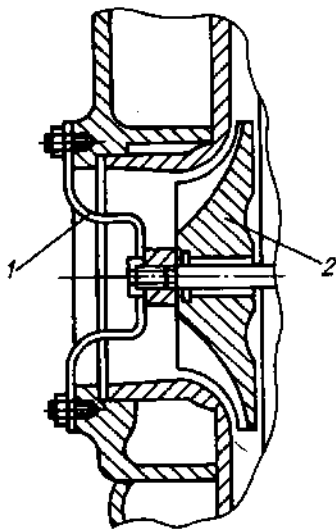


Рис. 67. Стопорение ротора турбокомпрессора:

1 - скоба для стопорения ротора турбокомпрессора 101-8745-1; 2 - ротор компрессора

ключите и снова включите питание электро-схемы автоматики на коробке блок-реле или пульте СПД-10 и поставьте в исходное положение воздушную захлопку на воздухозаборнике.

4. Периодически контролируйте исправность световой сигнализации специальными тумблерами, расположенными на коробке блок-реле или кнопкой "Тест" на пульте СПД-10.

5. На установившемся режиме продуйте ресивер наддувочного воздуха /для дизелей с наддувом/, при этом проверьте количество масла, поступающего из ресивера вместе с воздухом. Допускается пропуск масла через уплотнение ротора турбокомпрессора на номинальном режиме не более 20 г/ч, на режиме 25 % от номинального и режиме холостого хода - не более 50 г/ч.

Уход за приборами системы автоматизации:

1. Периодически проверяйте плотность крепления всех электрических соединений, следите за состоянием изоляции кабелей и проводов, не допускайте попадания на них масла и воды.

2. Не реже одного раза в 10 дней замеряйте сопротивление изоляции между токоведущими частями и "корпусом" /должно быть не ниже 1 МОм/ мегаомметром на напряжение не менее 500 В. При измерении питающие автоматы отключите, один провод мегаомметра соедините с "общим корпусом", другой - с клеммами клеммных плат /за исключением клеммы подвода питания/.

3. Проводите профилактические осмотры и ремонт устройств автоматизации в соответствии с инструкциями по их обслуживанию.

ОСТАНОВКА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

Дизель-генератор немедленно остановите: при появлении ненормальных шумов и стуков; при температуре воды выше 363 К /90 °С/, а масла выше 358 К /85 °С/ и падении давления масла в дизеле после фильтра ниже 127,5 кПа /1,3 кгс/см²/; при резком увеличении частоты вращения /разносе/; в случае обнаружения дефекта, препятствующего

работе турбокомпрессора, или нарушения параметров его работы.

Остановка дизеля в нормальных условиях производится с поста местного или дистанционного управления.

При остановке дизеля с поста местного управления снимите нагрузку /если дизель-генератор был нагружен/, проработайте на холостом ходу, пока вода в дизеле не охладится до температуры 333-338 К /60-65 °С/, выключите автоматы питания, остановите дизель-генератор, нажав на выступающий конец якоря электромагнита рабочего стоп-устройства, расположенного на регуляторе скорости.

Остановка с дистанционного поста управления для всех дизель-генераторов производится кнопкой "Стоп" в последовательности, указанной выше.

Остановка дизель-генератора в аварийных условиях производится с местного /или дистанционного/ поста управления без предварительного снятия нагрузки и работы на холостом ходу двумя способами:

нажатием на выступающий конец якоря электромагнита рабочего стоп-устройства, расположенного на регуляторе скорости, при этом рейка топливного насоса выключает подачу топлива;

поворотом рукоятки "Аварийный стоп" на воздухозаборнике, тем самым перекрывается заслонкой доступ воздуха в цилиндры дизеля.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

Останавливать дизель-генератор перекрытием вентилей на топливоподводящем трубопроводе;

производить нормальную остановку дизеля рукояткой "Аварийный стоп" на воздухозаборнике.

При остановке дизеля на продолжительный срок:

осмотрите дизель, устраните замеченные дефекты;

закройте запорные вентили на пусковых баллонах, вентиль - на всасывающей магистрали насоса забортной воды, кран трубопровода, подводящего топливо из расходной емкости к дизелю;

ежедневно проворачивайте коленчатый вал дизеля на 2-3 оборота;

не реже одного раза в неделю запускайте на 10-15 мин и производите подзарядку пусковых баллонов;

после стоянки более месяца снимите и опрессуйте форсунки; при остановке дизеля на длительный период, а также при температуре в машинном помещении ниже 5 °С всю воду из дизеля и трубопроводов /замкнутого контура и забортную/ слейте через пробки на распределительной трубе, охладителя воды и масла и охладителя воздуха.

Неработавший дизель-генератор содержите в чистоте и готовым к немедленному действию. Если дизель-генератор не работает более трех месяцев, законсервируйте его.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

К обслуживанию дизель-генератора допускаются лица, прошедшие специальную подготовку.

Для обеспечения долговечной, надежной и экономичной работы дизель-генератора выполнять все правила и требования, изложенные в настоящей инструкции. Все виды произведенных работ подробно записывать в вахтенном и ремонтном журналах.

Содержать дизель-генератор в чистоте, температуру в помещении поддерживать не ниже 281 К / 8 °С/. В случае падения температуры в машинном отделении ниже 278 К / 5 °С/ при длительной остановке спустить воду из охлаждающих полостей и коммуникаций дизель-генераторов.

Уровень масла в картере дизеля, воды в компенсационном бачке, топлива в расходной емкости должен быть в пределах имеющих отметок.

Инструмент хранить на видном месте на инструментальных досках. Перечень специальных и стандартизированных приспособлений и инструментов приведен в приложении 2.

Запасные части дизель-генератора хранить законсервированными в специально отведенных местах или в упаковке.

Во избежание ожогов люки фундаментной рамы вскрывать через 10 мин после остановки дизеля, а осмотр шатунно-кривошипного механизма производить через 10 мин после открытия люков.

Для проворачивания коленчатого вала вручную использовать стержень 01-874301 /см. приложение 2/. При этом индикаторные краны должны быть открыты.

При обслуживании кроме настоящей инструкции по эксплуатации необходимо строго выполнять требования инструкций по эксплуатации генератора и всех комплектующих изделий.

УСТАНОВКА И МОНТАЖ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

При установке и монтаже дизель-генератора на судне необходимо:

установку дизель-генератора производить устройством грузоподъемностью на 20 % больше массы поднимаемого груза;

при зачаливании и подъеме дизель-генераторов ДГРА 100/750-1.ОМЗ,

ДГРА 150/750-1.ОМЗ, ДГРА 200/750-1.ОМЗ и ДГРА 250/750 руководствоваться схемой, приведенной на рис. 68;

при зачаливании и подъеме дизеля ДГРА 100/750-1.ОМЗ и ДГРА 150/750-1.ОМЗ руководствоваться схемой, приведенной на рис. 69;

при зачаливании и подъеме дизеля ДГРА 200/750-1.ОМЗ, ДГРА 250/750 и ДГРА 315/750 руководствоваться схемой, приведенной на рис. 70, используя подъемное приспособление 103-8701-2. Подъем дизелей ДГРА 200/750-1.ОМЗ и ДГРА 250/750 производить за шпильки 2-го и 5-го цилиндров, дизеля ДГРА 315/750 - за шпильки 3-го и 6-го цилиндров;

окончательную центровку вала ротора генератора с коленчатым валом дизеля производить после установки и закрепления дизель-генераторов на амортизаторах АКСС-400М на фундаменте судна с соблюдением всех требований, изложенных в настоящей инструкции. При этом к дизель-генератору должны быть подключены все механизмы и устройства, устанавливаемые вне дизеля;

обеспечить свободный доступ к любому механизму дизель-генератора при обслуживании;

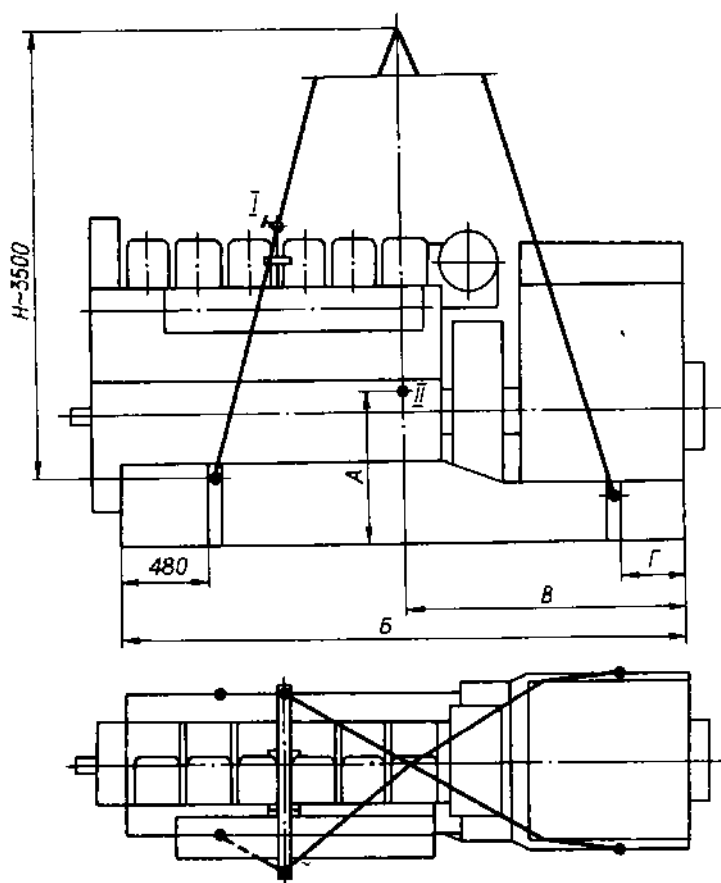
при монтаже выпускного трубопровода исключить возможность передачи усилий на выпускной фланец турбины турбокомпрессора во избежание выхода из строя подшипников турбокомпрессора /см. также инструкцию по эксплуатации турбокомпрессора/;

расширительный бачок системы охлаждения расположить выше дизеля примерно на 1-8 м. Бачок должен сообщаться с атмосферой;

водяной трубопровод, соединяющий расширительный бачок с системой охлаждения дизеля, провести под уклоном не менее 10°, устранив в местах сгиба провисания, способствующие образованию воздушных /паровых/ пробок;

предусмотреть на всасывающем трубопроводе насоса заборной воды приемный фильтр;

расходную емкость топлива расположить выше оси топливоподкачивающего насоса, причем нижний уровень топлива должен быть выше подкачного насоса не менее чем на 600 мм. Бачок должен сообщаться с атмосферой, иметь приемный фильтр, а на выходе топлива - очистной фильтр. Приемная труба топливного бачка должна быть выше его дна на 50-60 мм, а сама емкость должна иметь указатель уровня топлива;



Дизель-генератор	Размеры, мм			
	A	Б	В	Г
ДГР 100/750-1.0МЗ	760	2915	1843	360
ДГР 150/750-1.0МЗ	760	2915	1700	360
ДГР 200/750-1.0МЗ	750	3015	1440	360
ДГР 250/750	734	3160	1608	140

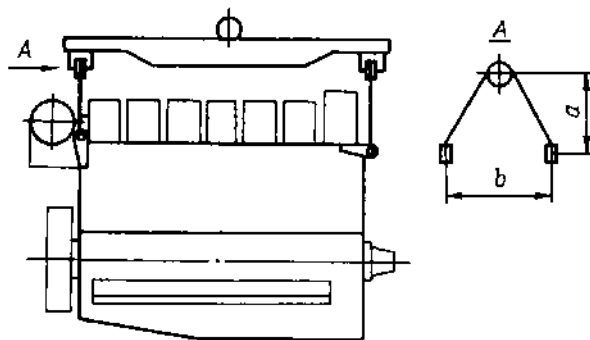


Рис. 69. Схема подъема дизеля

Примечание. Соотношение $a:b$ должно быть не более 2:3.

проверить, чтобы трубопровод вентиляции картера дизеля на всей его длине не имел участков, способствующих отстою конденсата и предохранить его от попадания атмосферных осадков. На конце трубопровода установить огнепредохранительную сетку. Монтаж вентиляционного трубопровода должен обеспечивать давление в картере дизеля на номинальном режиме не более 145 Па /15 мм вод.ст./;

при установке полнопоточного фильтра тонкой очистки масла /рис. 36/ проследить, чтобы общая длина подводящего и отводящего трубопроводов не превышала 3 м.

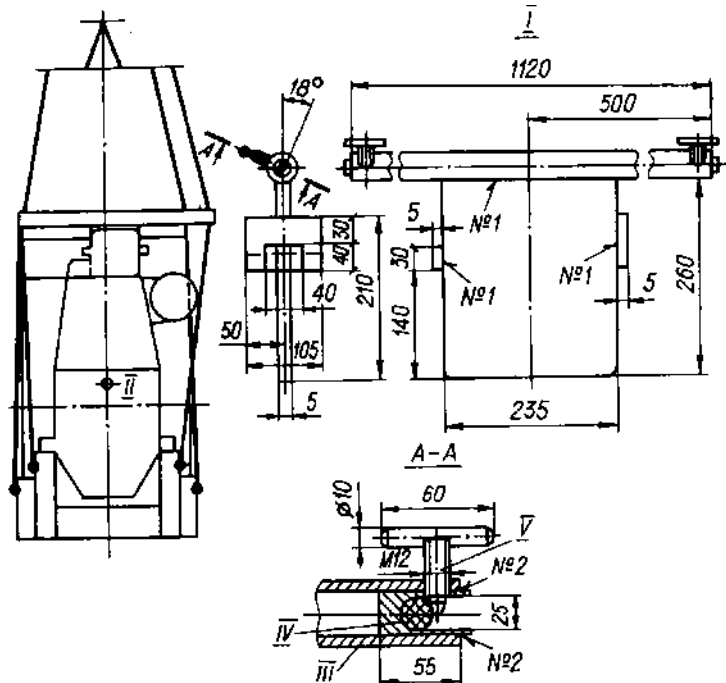


Рис. 68. Схема подъема дизель-генератора:

I - распорка; II - центр тяжести; III - труба стальная ϕ 36-50; IV - трос; V - зажим троса: № 1 - сварочный шов ГОСТ 5264-80 ТЗ-РДЗ; № 2 - сварочный шов ГОСТ 16037-80Н1-РДЗ; Н - высота захвата строп

Примечания: 1. Трос в передней части дизеля должен проходить в районе 3-го и 4-го цилиндров. 2. Жесткую распорку ставить между крышками 3-го и 4-го цилиндров и крепить на тросах зажимами после предварительного натяга тросов. 3. Подъем производить со снятым кожухом выпускного коллектора. 4. При подъеме класть деревянные подкладки под тросы в местах соприкосновения троса с генератором. 5. Тросы и распорка в комплект поставки не входят.

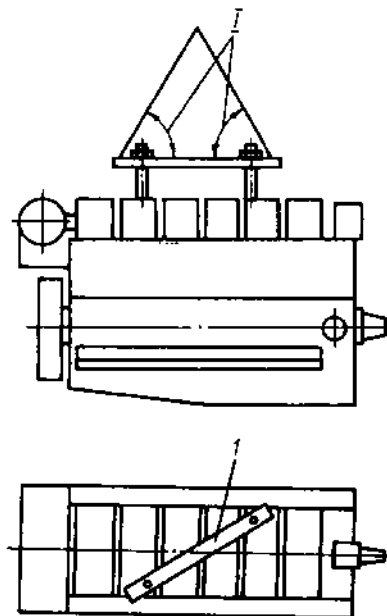


Рис. 70. Схема подъема дизеля: Рис. 70. А

I - подъемное приспособление 103-8701-2; I - угол наклона строп не менее 60°

Подводящий трубопровод /сечением 32x2,5/ приваривается к фланцу 8, расположенному рядом со спускной пробкой 9. Дренаж через трубу 5 и дренажный трубопровод /сечением 8x1/ подводится к картеру дизеля. Перед монтажом трубопроводы опрессуйте, тщательно промойте и прсудуйте.

Установка дизель-генератора на судовой фундамент. Дизель-генераторы ДГРА 100/750-1.0МЗ, ДГРА 150/750-1.0МЗ, ДГРА 200/750-1.0МЗ и ДГРА 250/750 поставляются на раме с центрированными осями вала дизеля и вала

ротора генератора. Дизель-генератор ДГРА 315/750 поставляется отдельно: дизель, генератор, рама дизель-генератора. Центрирование вала дизеля с валом ротора генератора производится на заводе.

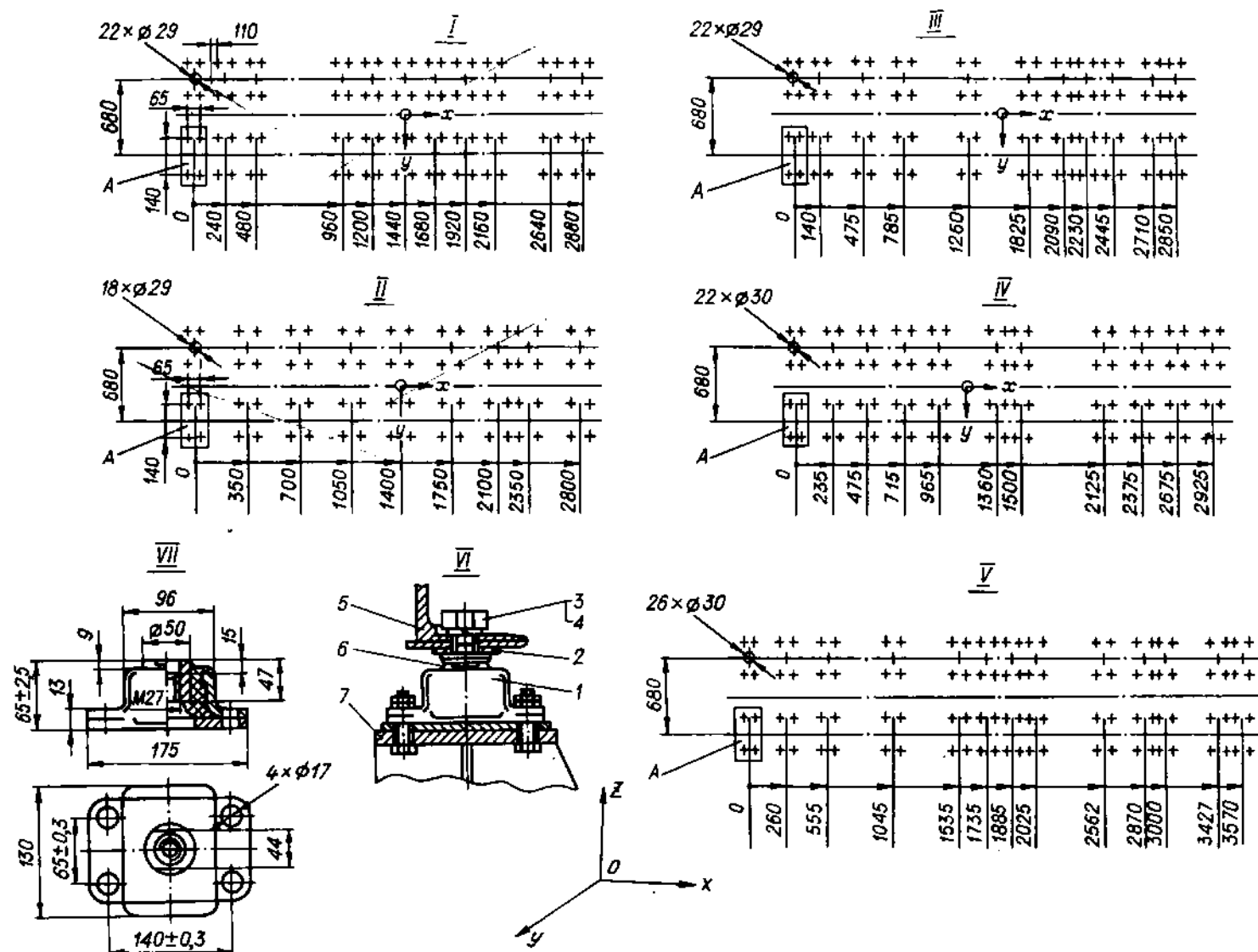


Рис. 71. Установка амортизаторов:

I - схема раскладки амортизаторов дизель-генератора ДГРА 150/750-1.0МЗ; II - схема раскладки амортизаторов дизель-генератора ДГРА 100/750-1.0МЗ; III - схема раскладки амортизаторов дизель-генератора ДГРА 200/750-1.0МЗ; IV - схема раскладки амортизаторов дизель-генератора ДГРА 250/750-; V - схема раскладки амортизаторов дизель-генератора ДГРА 315/750; VI - установка амортизатора; VII - амортизатор АКСС-400М; 1 - амортизатор; 2 - шайба выравнивающая; 3 - болт М27; 4 - шайба пружинная; 5 - подрамник дизель-генератора; 6 - втулка несущей шпанки; 7 - фундамент; А - ось 1-го цилиндра

Характеристики амортизаторов	Z	X	Y
Номинальные статические нагрузки в направлении осей амортизатора, кгс	400	260	100
Статические жесткости, соответствующие деформациям в направлении осей амортизатора, кгс/см	7200	4000	960
Динамические /вибрационные/ жесткости, соответствующие деформациям в направлении			

Характеристики амортизаторов	Z	X	Y
осей амортизатора, кг/с	14500	5600	2600
Ударные жесткости, соответствующие деформациям в направлении осей амортизатора, кг/с	30000	11600	8000
Величина свободного хода амортизатора по осям, мм	18	10	10

Примечания: 1. Динамические /вибрационные/ жесткости указаны для амортизаторов, деформируемых с амплитудами 0,2-1,0 мм при частотах 200-3000 колебаний в 1 мин и температуре 15-20 °С. 2. Ударные жесткости указаны для амортизаторов, деформируемых при температуре 15-20 °С со скоростью 1-6 м/с. 3. После пребывания амортизаторов в течение часа и более при температуре минус 10 °С ударные жесткости, указанные в таблице, повышаются: по оси Z - в 3,0-5,0 раза; по оси X - в 1,5-2,0 раза; по оси Y - в 2,0-2,5 раза. При температуре 60 °С ударные жесткости по осям Z и Y, приведенные в таблице, уменьшаются: по оси Z - на 40-75 %; по оси Y - на 20 %. Ударные жесткости по оси X остаются без изменений, а динамические /вибрационные/ уменьшаются на 20-30 %. 4. Коэффициент демпфирования составляет в среднем 0,20-0,25.

На судовой фундамент дизель-генератор устанавливается на амортизаторах типа АКСС-400М по схеме /рис. 71/ с учетом их жесткости /величины деформаций при номинальной нагрузке указаны на каждом амортизаторе/. Более жесткие амортизаторы устанавливаются под генератор. Для амортизаторов, устанавливаемых рядом или симметрично оси дизель-генератора на противоположных полках фундамента, величины деформаций могут отличаться друг от друга не более чем на 10 %. Устанавливать амортизатор допускается при температуре окружающей среды не ниже -10°C . При проверке прилегания основания амортизатора к опорной плоскости фундамента при незатянутых болтах, крепящих амортизатор к фундаменту, щуп толщиной 0,2 мм не должен проходить на 2/3 периметра плоскости прилегания амортизатора, в остальной части допускается местное прохождение щупа толщиной 0,3 мм. При большом зазоре допускается обработка прилегающей плоскости амортизатора на величину, не превышающую 15 % толщины планки амортизатора.

Перед установкой дизель-генератора необходимо обеспечить разовысотность амортизатора 0,3 мм за счет выравнивающих шайб, устанавливаемых на амортизаторе. При разовысотности амортизаторов, не превышающей 0,3 мм, дизель-генератор можно устанавливать непосредственно на амортизаторы.

При монтаже дизель-генератора на судовом фундаменте на амортизаторах необходимо пользоваться отжимными опорами /домкратами/ или отжимными болтами, для которых в раме дизель-генератора предусмотрены четыре отверстия М20х1,5.

Для проверки центровки коленчатого вала дизеля и вала ротора генератора:

снимите кожух маховика;
к муфте генератора с помощью болтов 4 /рис. 72/ прикрепите скобы 1, 2 для центровки /ДГРА 100/750-1.0МЗ и ДГРА 150/750-1.0МЗ - скоба 202-8756; ДГРА 200/750-1-0МЗ, ДГРА 250/750, ДГРА 315/750 - скоба 209-8701-1/;

проверните коленчатый вал вручную до установки скобы для центровки в вертикальное положение;

установите зазор 0,5 мм между центровочными болтами 3 скобы, ободом и торцом маховика дизеля;

проверните коленчатый вал дизеля на 90° , 180° и 270° от вертикального положения

скобы, замерьте щупом зазоры и внесите в таблицу. По радиальным зазорам произведите подсчет смещений вала в вертикальной и горизонтальной плоскостях С, а по аксиальным - их излом /угловое смещение/ И.

Подсчет смещения и излом осей коленчатого вала дизеля и вала ротора генератора производите по формулам, приведенным в табл. 2, 3.

Т а б л и ц а 2

Положение скобы	Замеры по скобам		Сумма зазоров	Смещение, мм
	№ 1	№ 2		
Верх	$C_{1в}$	$C_{2в}$	$C_{1в}+C_{2в}=A$	$C_{\text{верт}} = \frac{A-B}{4}$
Низ	$C_{1н}$	$C_{2н}$	$C_{1н}+C_{2н}=B$	
Правая сторона	$C_{1пр}$	$C_{2пр}$	$C_{1пр}+C_{2пр}=B$	$C_{\text{гор}} = \frac{B-\Gamma}{4}$
Левая сторона	$C_{1лев}$	$C_{2лев}$	$C_{1лев}+C_{2лев}=\Gamma$	

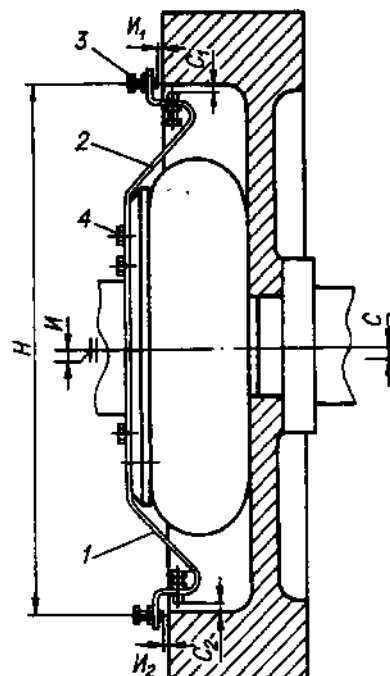


Рис. 72. Схема центровки коленчатого вала дизеля и вала генератора:

1, 2 - скоба для центровки дизеля и генератора;
3 - болт центровочный; 4 - болт

Т а б л и ц а 3

Положение скобы	Размер по скобам		Сумма зазоров	Расстояние Н, мм	Излом, мм/м
	№ 1	№ 2			
Верх	$I_{1в}$	$I_{2в}$	$I_{1в}+I_{2в}=D$	ДГРА 100/750-1.0МЗ, ДГРА 150/750-1.0МЗ $H = 726$	$I_{\text{верт}} \frac{D-E}{2H} \cdot 1000$
Низ	$I_{1н}$	$I_{2н}$	$I_{1н}+I_{2н}=E$		
Правая сторона	$I_{1пр}$	$I_{2пр}$	$I_{1пр}+I_{2пр}=K$	ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750, ДГРА 315/750 $H = 692$	$I_{\text{гор}} \frac{K-L}{2H} \cdot 1000$
Левая сторона	$I_{1лев}$	$I_{2лев}$	$I_{1лев}+I_{2лев}=L$		

Номинальные и предельно допустимые зазоры, натяги и размеры в сопряжениях дизеля указаны в табл. 4.

В случае нарушения заводской центрировки после монтажа дизель-генератора на амортизаторы произведите центрировку с точностью, приведенной в табл. 4:

ослабьте затяжку болтов крепления генератора к подрамнику;

при помощи отжимных болтов, расположенных под лапами генератора, установите генератор в нужное положение и отцентрируйте оси коленчатого вала и вала ротора генератора;

клиновые прокладки установите так, чтобы их поверхности плотно прилегали друг к другу и к опорным поверхностям. На длине 2/3 периметра опорных поверхностей клиновых прокладок шуп 0,05 мм проходить не должен;

ослабьте отжимные болты, затяните болты крепления генератора к подрамнику, проверьте центрирование;

при удовлетворительных результатах центрирования разверните два конических отверстия и заштифуйте лапы генератора, прихватив сваркой клиновые прокладки /рис.73/.

Т а б л и ц а 4

Наименование	Допустимые монтажные нормы, мм		Предельно допустимые нормы при эксплуатации, мм
	минимальные	максимальные	
Диаметральный зазор между коренной шейкой коленчатого вала и вкладышем коренного подшипника	0,12	0,16	0,25
Предельная овальность и конусность шеек коленчатого вала	-	-	0,10
Осевой разбег коленчатого вала	0,12	0,30	0,60
Развал шек коленчатого вала /раскеп/	-	0,03	0,05
Излом линии вала дизеля и генератора на 1 м, не более	-	-	0,10
Смещение осей вала дизеля и генератора	-	-	0,10
Диаметральный зазор между шатунной шейкой коленчатого вала и вкладышем шатунного подшипника	0,11	0,14	0,25
Осевой разбег шатуна	0,22	0,56	-
Зазор между втулкой цилиндра и юбкой поршня /по шупу/	0,11	0,19	0,50
Диаметральный зазор между пальцем поршня и втулкой верхней головки шатуна	0,100	0,145	0,20
Диаметральный зазор между пальцем поршня и отверстием в поршне	0,01	0,04	0,10
Утопание полутрапецеидального поршневого кольца относительно наружного диаметра перемычек /размер "а", рис. 79/	0,40	1,30	-
Зазор по высоте между маслосъемным поршневым кольцом и канавкой в поршне	0,07	0,12	0,30
Зазор в замке поршневого кольца	0,80	1,00	3,00
Износ направляющей /юбки/ поршня	$\phi 180$ -0,11 -0,15	-	$\phi 179,6$
Износ отверстия в поршне под палец	$\phi 75$ +0,03 +0,07 +0,04	-	$\phi 75,07$
Износ канавок под компрессионное кольцо	4,1 +0,10 +0,07	-	4,30
Износ канавки под маслосъемное кольцо /ширина канавки/	6	-	6,30
Линейная деформация шатунного болта по длине:			
ДГР 100/750-1.0МЗ, ДГР 150/750-1.0МЗ	-	-	0,20
ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750, ДГР 315/750	-	-	0,10
Утопание днища поршня в ВМТ относительно плоскости блока цилиндров для ДГР 100/750-1.0МЗ	1,10	1,70	-
Положение днища поршня в ВМТ относительно верхней плоскости блока цилиндров для ДГР 150/750-1.0МЗ, ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750, ДГР 315/750	-	$\pm 0,30$	-
Выступление опорного бурта втулки цилиндра над верхней плоскостью блока цилиндров	0,10	0,15	-
Эллипс верхнего пояса втулки цилиндра	-	-	0,45
Износ верхнего пояса втулки цилиндра	-	-	0,60
Зазор между шейками распределительного вала и втулками	0,09	0,15	0,26
Осевой разбег распределительного вала	0,10	0,25	0,40
Зазор между толкателем и втулкой толкателя в блоке цилиндров	0,075	0,142	0,33
Зазор между валиком и втулками клапанных коромысел	0,02	0,06	0,30
Зазор между носком коромысла и штоком клапана:			
для впускного			
ДГР 100/750-1.0МЗ, ДГР 150/750-1.0МЗ	0,25	-	-
ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750, ДГР 315/750	0,30	-	-
для выпускного			
ДГР 100/750-1.0МЗ, ДГР 150/750-1.0МЗ - 0,45	0,30	-	-
ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750, ДГР 315/750 - 0,40	0,40	-	-
Зазор между штоком клапана и направляющей втулкой	0,12	0,18	0,30
Равномерный износ седла клапана по высоте	-	-	2,00

Наименование	Допустимые монтажные нормы, мм		Предельно допустимые нормы при эксплуатации, мм
	минимальные	максимальные	
Равномерный износ тарелки клапана /впускного, выпускного/ по высоте	-	-	2,00
Выступление носка распылителя от дна крышки цилиндра	0,00	1,00	-
Зазор между втулками и цапфами приводных шестерен газораспределения и механизмов	0,050	0,077	0,20
Осевой разбег шестерен привода агрегатов и газораспределения:			
промежуточной шестерни	0,05	0,15	0,35
шестерни привода топливных насосов	0,03	0,10	0,35
шестерни привода водяных насосов	0,03	0,10	0,35
шестерни привода регулятора	0,03	0,15	0,30
блока шестерен	0,05	0,15	0,35
Боковой зазор по нормали между зубьями шестерен привода агрегатов и газораспределения	0,08	0,25	0,40
Зазор между зубьями конических шестерен привода регулятора	0,06	0,15	0,25
Боковой зазор между зубьями шестерен привода воздухораспределителя	0,05	0,15	0,25
Зазор в подшипниках топливоподкачивающего насоса	0,016	0,052	0,08
Зазор в подшипниках масляного насоса	0,06	0,12	0,20
Продольный разбег шестерен масляного насоса	0,03	0,06	-
Зазор между зубьями шестерен масляного насоса	0,07	0,12	0,30
Излом и смещение линии кулачкового вала топливного насоса и вала привода:			
ДГРА 100/750-1.0МЗ, ДГРА 150/750-1.0МЗ,	-	-	0,15
ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750,	-	-	0,20
ДГРА 315/750	-	-	0,20

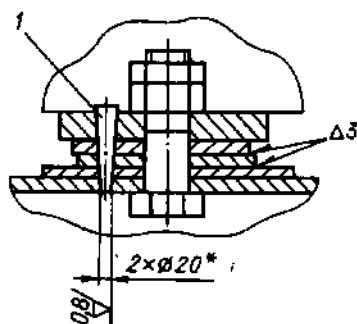


Рис. 73. Установка штифтов:

1 - штифт 20x110 ГОСТ 9464-79; Δ3 - три раза

* Под штифт конический.

Прокладки под лапами генератора представляют собой регулируемые клинья с уклоном 1:20. На боковых поверхностях клиньев нанесены риски, при совмещении которых в вертикальной плоскости нижняя и верхняя плоскости прокладок параллельны между собой. При развороте верхнего клина относительно нижнего изменяется величина уклона прокладок. Максимальный уклон - 7°40' при развороте 180°.

Регулировка прокладок по высоте достигается смещением нижнего клина относительно верхнего.

Трубопроводы и кабели, подводимые к дизель-генератору, монтировать не ранее чем через 24 ч после монтажа дизель-генератора на амортизаторах. Необходимо обеспечить зазоры между корпусом и рамой дизель-генератора и окружающими его твердыми предметами, а также соседними амортизированными объектами с учетом величины свободного хода генератора по осям X, Y и Z /рис. 71/.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Расконсервация дизеля. Помещение, в котором производится расконсервация дизеля, должно иметь температуру не ниже 288 К /15 °С/. С поверхностей кривошипно-шатунного механизма и втулок цилиндров смазку не снимайте.

При расконсервации дизеля:

прогрейте дизель пропусканием через систему охлаждения раствора горячей воды, содержащего 0,3 % хромпика или 1 % нитрата натрия. В начале прогрева температуру воды выдерживайте в пределах 303-313 К /30-40 °С/, постепенно повышая ее до 363-368 К /90-95 °С/. Прогрев производите до полного разжижения всей консервирующей смазки;

удалите консервирующую смазку с наружных частей дизеля мягкой кистью или ветошью, смоченной в дизельном топливе, бензине или уайт-спирите, и затем насухо протрите;

отсоедините трубки высокого давления от форсунок и прокачайте топливную систему профильтрованным дизельным топливом;

снимите форсунки, промойте их в профильтрованном дизельном топливе и опрессуйте;

отсоедините трубопроводы подвода воздуха к пусковым клапанам цилиндров и продуйте все воздушные полости механизмов и устройств системы пуска сжатым воздухом до выхода из трубок чистой струи воздуха;

расконсервируйте топливный насос путем прокачки внутренних полостей топливом;

расконсервируйте предохранительные клапаны картера /при установке предохранительных клапанов из ЗИП их также подвергните расконсервации/.

Окончательную расконсервацию производите на работающем дизеле после его первого

пуска. Для этого после подготовки дизель-генератора к пуску в картер залейте смесь масла с топливом в пропорции 45 л топлива и 15 л масла.

Перед пуском откройте все индикаторные краны и проверните коленчатый вал пусковым воздухом для удаления консервирующей смазки из полости камеры сгорания поршней. После этого закройте все индикаторные краны и пустите дизель. Два-три раза по 5-7 мин поработайте на холостом ходу /700-750 об/мин/, остановите дизель, удалите смесь из системы смазки, затем заполните картер дизеля свежим маслом до меток на щупе.

При консервации дизеля рабочим маслом с добавлением 15 % консервационной присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78 расконсервацию масляной системы, шатунно-поршневой группы, механизма газораспределения и деталей крышки цилиндров не производите.

Примечание. После первых 5 мин работы дизель-генератор остановить, осмотреть и запустить на 10 мин.

Горюче-смазочные материалы. Охлаждающие жидкости. Для работы дизель-генератора должно применяться дизельное топливо марки "Л" по ГОСТ 305-82 с температурой вспышки не ниже 62 °С.

Физико-химические свойства топлива	
Цетановое число, не менее	45
Вязкость при 293 К /20 °С/, сСт	3,5-6,0
Зольность, %, не более	0,01
Содержание серы, %, не более	0,5
Температура вспышки в закрытом тигле, К /°С/, не ниже	334 /61/
Температура застывания, К /°С/, не выше	263 /-10/
Водорастворимые кислоты, механические примеси	отсутствуют

Содержание механических примесей и воды в дизельном топливе не допускается. Засорение топлива и попадание в него воды происходит обычно при транспортировке и хранении его. Поэтому рекомендуется производить периодическую проверку топлива по этим параметрам.

Рекомендуется работать на топливе, содержащем серы не более 0,2-0,4 % для обеспечения моторесурса дизеля и стабильной работы топливной аппаратуры.

Для смазки дизеля должны применяться масла M10B₂-С и M10Г₂ЦС. Качество масла определяется по браковочным показателям /табл. 5/. Первый анализ масла производите после истечения срока назначенного ресурса работы дизель-генератора, требующего его остановки, следующие анализы - через каждые 100-150 ч работы.

Рекомендуемые заменители масла зарубежного производства типа Supplement 1 с вязкостью по шкале SAE 30 приведены ниже.

Таблица 6. Рекомендуемые заменители масла

Фирма-изготовитель	Марка масла
Shell	SAE 30 Rotella "T" 30
ESSO Petroleum	SAE 30 Escorube HDX 30 and TDS 385
Coltek company	RPM DELQ Super chorgede SAE 30
British Petroleum	Energol Diesel si SAE 30

Физико-химические свойства масел	Марки масел		Браковочные показатели
	M10B ₂ -С	M10Г ₂ ЦС	
Вязкость кинематическая при 373 К /100 °С/, сСт, не более	11+1	11-0,5	14
Содержание механических примесей, %, не более	0,025	0,015	1,5
Щелочное число в мг КОН на 1 г масла, не менее	3,5	8	
Температура вспышки, определенная в открытом тигле, К /°С/, не менее	473 /200/	483 /210/	180
Зольность, %, не менее	0,6	1,5	-
Содержание воды, %, не более	Следы		0,2
Содержание топлива, %, не более			-
Диспергирующая способность, не менее			0,3

Примечания: 1. Смену масла производите при достижении хотя бы одним показателем браковочного значения. 2. При наличии воды в масле через 30-50 ч делайте повторный анализ. При повторном обнаружении воды устраните причину попадания воды. 3. Диспергирующая способность определяется по формуле:

$$D_c = 1 - \frac{d^2}{D^2},$$

где D - средний диаметр зоны диффузии;
 d_c - средний диаметр центрального ядра.

Нормальная работа и моторесурс дизеля в большой степени зависят от качества применяемого масла. Поэтому применяйте смазочное масло, рекомендуемое настоящей инструкцией.

Качество каждой партии масла должно быть подтверждено лабораторным анализом. При наличии признаков разжижения масла топливом лабораторный анализ производите немедленно. В случае попадания в масло топлива или воды немедленно замените его, после чего прокачайте дизель свежим маслом, предварительно устранив причину попадания в масло воды или топлива.

При замене масла слейте его сразу же после остановки дизеля. Перед заправкой свежим маслом промойте картер и приемный фильтр чистым дизельным топливом.

Для охлаждения дизеля используют чистую, предварительно отфильтрованную воду с жесткостью не более 1,25 мг экв/л.

Для защиты внутренних поверхностей от коррозионного и эрозийного разрушения, образования накипи, в охлаждающую воду внутреннего контура добавляется антикоррозионная присадка "Экстрол". При использовании присадки наиболее приемлемым для заправки системы охлаждения является дистиллят, вырабатываемый на судовых опреснительных установках. Применение жесткой воды вызывает усиленное отложение накипи на

втулках цилиндров, что может привести к аварии двигателя из-за местного перегрева.

Не допускается попадание в систему охлаждения морской воды, а также воды, содержащей другие типы присадок.

При первом применении присадки "Экстрол" ее вводится 0,3 % от массы воды в системе охлаждения /из расчета 0,3 кг присадки на 100 кг воды/. Все последующие добавки присадки в систему охлаждения производятся при снижении концентрации до 0,03 % в количествах, обеспечивающих повышение концентрации до 0,1 %.

Присадка вводится через расширительный бачок в виде концентрированного раствора требуемого количества присадки с 4-5 л воды, подогретой до температуры 50 °С. После заливки эмульсии в систему, дизель должен поработать 10-15 мин для образования однородного раствора и полного перемешивания присадки с водой. Пополнение /дозаправка/ присадкой производится примерно через 1000 ч работы дизеля.

Правильно произведенная водоподготовка способствует надежной работе системы охлаждения, облегчает очистку полостей охлаждения при ремонте, является эффективным средством борьбы с кавитационной эрозией блоков и втулок цилиндров.

Подготовка к пуску. После монтажа или ремонта дизель-генератора перед пуском: проверьте установку и крепление дизель-генератора на амортизаторах и амортизаторов на судовом фундаменте, надежность крепления дизеля и генератора на раме дизель-генератора и соединение дизеля с генератором;

закройте все крышки люков и колпаки, подтяните болтовые соединения и законтрите; проверьте зазоры между клапанами и коромыслами /табл. 4/;

убедитесь в отсутствии заедания рейки топливного насоса и рычагов поста управления;

откройте индикаторные краны и проверьте легкость проворачивания коленчатого вала от руки с помощью ломика.

Внимание! Проворачивание коленчатого вала при закрытых индикаторных кранах может привести к самопроизвольному пуску дизеля;

заполните систему охлаждения водой; залейте воду в колпак насоса заборной воды.

При последующих пусках, если вода из насоса не сливалась, заливать воду не требуется;

откройте вентиль на всасывающем трубопроводе насоса заборной воды;

залейте в картер дизеля масло через воронку с сеткой. Нормальный уровень масла должен находиться между нижней и верхней рисками шупа;

залейте профильтрованное дизельное топливо в расходную емкость до соответствующей отметки на указателе уровня топлива;

установите рукоятку управления пуском дизель-генератора в нейтральное положение;

проверьте целостность и исправность всех контрольно-измерительных приборов;

прокачайте масло ручным маслопрокачивающим насосом до давления после фильтра 49-98,1 кПа /0,5-1 кгс/см²/, а при температуре масла свыше 313 К /40 °С/ - 9,8-39,2 кПа /0,1-0,4 кгс/см²/.

При последующих пусках, если не производился демонтаж элементов системы смазки

или замена масла в дизеле, прокачивать систему ручным маслопрокачивающим насосом не требуется. В этом случае масло в системе смазки дизель-генераторов ДГР 100/750-1.0МЗ и ДГР 150/750-1.0МЗ прокачивается автоматически электронасосом, в дизель-генераторах ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750, ДГР 315/750 - пневмонасосами при пуске дизеля.

Подготовьте систему топливоподачи к пуску дизель-генератора;

откройте кран на трубопроводе подвода топлива из расходного бака к дизелю;

удалите воздух из топливного фильтра, отвернув пробки;

откройте пробку запорного трубопровода и залейте его тщательно профильтрованным топливом;

удалите воздух из топливоподающих каналов насосов топливного высокого давления и гидрозапора, отвернув пробки 29

/рис. 26/ топливного насоса и пробку 10 /рис. 28/ насоса гидрозапора;

проверните коленчатый вал дизеля до установки толкателя 3 насоса гидрозапора /рис. 28/ в нижнее положение;

поставьте регулирующую рейку 12 насоса гидрозапора в положение максимальной подачи /в крайнее правое положение/ и прокачайте систему гидрозапора при помощи рукоятки до появления топлива из отверстия пробки запорного трубопровода;

закройте пробку запорного трубопровода и создайте давление в системе записания 9810-14715 кПа /100-150 кгс/см²/;

удалите воздух из трубопровода высокого давления путем прокачки секций топливного насоса рукояткой 6 /рис. 26/. При последующих пусках, если не производился демонтаж системы топливоподачи, специальную подготовку ее к пуску производить не требуется. Дизель нормально запускается при нулевом давлении топлива в системе записания при питании из расходного бака, расположенного выше оси подкачного насоса;

проверьте давление пускового воздуха в пусковых баллонах. Давление должно быть равно 2943 кПа /30 кгс/см²/. В случае необходимости подкачайте воздух в пусковые баллоны от постороннего источника сжатого воздуха;

откройте вентиль пусковых баллонов;

при открытых индикаторных кранах крышек цилиндров проверните коленчатый вал дизеля пусковым воздухом;

закройте индикаторные краны и запустите дизель.

Перед пуском расконсервируйте дизель.

Перед пуском дизель-генератора:

убедитесь в отсутствии заеданий механизмов и отсутствии воды в цилиндрах, для этого проверните коленчатый вал на 2-3 оборота за маховик с помощью ломика, предварительно открыв индикаторные краны;

закройте индикаторные краны;

проверьте соответствие пределам имеющихся отметок уровня масла в дизеле, воды в расширительном баке и топлива в расходной емкости;

прокачайте масло в системе смазки дизеля, если проводился демонтаж элементов системы смазки или заменялось масло;

смажьте диск воздухораспределителя, залив 10-20 г масла через пробку М10 в головке воздухораспределителя. То же самое сделайте, если дизель находится в нерабочем состоянии свыше 40 ч.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Виды и сроки проведения технического обслуживания и ремонта

Периодический уход необходим с целью поддержания дизель-генератора в состоянии постоянной готовности к длительной эксплуатации, предупреждения преждевременного износа деталей и узлов, своевременного выявления и устранения неисправностей.

Планово-предупредительное техническое обслуживание:

через двое-трое суток работы дизель-генератора проверьте давление сгорания при 100%-ной нагрузке;

через каждые 100 ч промывайте фильтр тонкой очистки топлива на работающем дизеле обратным потоком топлива;

через каждые 250 ч производите чистку центрифуги на работающем дизеле;

после первых 15-20 ч работы подтяните гайки крепления крышек цилиндров и отрегулируйте зазоры в клапанном механизме, проверьте форсунки на распыл. Проверьте крепление дизеля и генератора на раме.

В первые 100 ч работы вскройте люки и осмотрите картер дизеля, проверьте затяжку и шплинтовку шатунных болтов и шпилек рамовых подшипников.

Первый слив воды производите через 300 ч работы.

Ежедневное техническое обслуживание:

проведите наружный осмотр дизеля, приборов, арматуры, обращая внимание на их крепление, отсутствие утечек топлива, масла, воды и воздуха;

проверьте шупом уровень масла в дизеле - уровень масла должен находиться между рисками шупа;

проверьте наличие воды в расширительном бачке и при необходимости пополните;

проверьте давление воздуха в пусковых баллонах, при необходимости пополните их, проверьте состояние вентилей, трубопроводов и других узлов системы пуска, спустите конденсат из водомаслоотделителя;

проверьте наличие топлива в расходном баке и слейте отстой из расходного бака, топливных фильтров грубой и тонкой очистки;

проверьте нагрузку на цилиндры по температуре выхлопа на 100%-ном режиме;

в дизелях с наддувом откройте краник воздушного ресивера, слейте конденсат и накопившееся масло. В дизель-генераторе ДГРА 150/750-1.0МЗ кроме того, откройте пробку охладителя воздуха и слейте конденсат.

Сроки проведения технического обслуживания и ремонта указаны в табл. 6, перечень работ - в табл. 7.

Т а б л и ц а 6

Дизель-генератор	Сроки выполнения работ, ч					
	T0-1	T0-2	T0-3	Текущий ремонт	Средний ремонт	Капитальный ремонт
ДГРА 100/750-1.0МЗ	1500	3000	9000	16000	25000	60000
ДГРА 150/750-1.0МЗ	1500	3000	6000	14000	27000	55000
ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750, ДГРА 315/750	1000	3000	6000	12000	20000	50000

мес

Т а б л и ц а 7

Содержание работ	Сроки выполнения работ			
	T0-1	T0-2	T0-3	Текущий ремонт
1. Произведите профилактическое обслуживание форсунок. При необходимости замените распылители	+	+	+	+
2. Проверьте зазоры между коромыслами и торцами стержней клапанов газораспределения	1500	3000	6000	14000
3. Проверьте подачу смазки к штокам клапанов, при необходимости отрегулируйте	+	+	+	+
4. Проверьте угол опережения подачи топлива	+	+	+	+
5. Снимите воздухозаборник и корпус компрессора турбонагнетателя. Очистите сетку воздухозаборника. Промойте улитку и рабочее колесо компрессора /без демонтажа турбокомпрессора с дизеля/	+	+	+	+
6. Продуйте и смажьте механизм предельного выключателя. Проверьте подвижность бойка в маховике. Проверьте предельный выключатель в работе	+	+	+	+
7. Снимите кожух привода топливного насоса и проверьте затяжку всех болтовых соединений пластинчатой муфты привода	+	+	+	+
8. Проверьте крепление и центровку топливного насоса высокого давления	+	+	+	+
9. Замените фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки масла при достижении давления 176 кПа /1,8 кгс/см ² /	+	+	+	+

Содержание работ	Сроки выполнения работ			
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	Текущий ремонт
10. Замените фильтрующие элементы топливного фильтра	+	+	+	+
11. Снимите верхнюю часть лобовой крышки дизеля и проверьте состояние привода шестерен	-	+	+	+
12. Осмотрите и промойте главный пусковой клапан	-	+	+	+
13. Осмотрите, промойте и смажьте воздухораспределитель. При необходимости притрите диск	-	+	+	+
14. Слейте воду из дизеля, промойте замкнутую систему охлаждения и заполните свежей водой /эмульсией/	-	+	+	+
15. Проверьте состояние терморегуляторов	-	+	+	+
16. Проверьте состояние протекторов охладителей воды и масла водяных насосов, охладителя наддувочного воздуха, при необходимости замените	+	+	+	+
17. Очистите охладители воды и масла, после сборки опрессуйте	+	+	+	+
18. Вскройте и осмотрите водяные насосы, проверьте состояние торцевых уплотнений трущихся пар и резиновой манжеты, а также замерьте торцевые зазоры между колесами, корпусами и крышками. При необходимости уплотнения замените, зазоры отрегулируйте	-	+	+	+
19. Очистите охладитель наддувочного воздуха	+	+	+	+
20. Проверьте центровку дизеля с генератором. Результаты занесите в формуляр	-	+	+	+
21. Замените масло по браковочным признакам /табл. 4/. Промойте приемный фильтр и картер дизеля	+	+	+	+
22. Проверьте затяжку крышек цилиндров, шатунных болтов, крепление шпилек коренных подшипников и других ответственных соединений		+	+	+
23. Через технологические отверстия в крышках цилиндров осмотрите впускные каналы. При необходимости демонтируйте крышки с дизеля, очистите каналы и клапаны			+	+
24. Полностью разберите и промойте турбокомпрессор, проверьте состояние подшипников в соответствии с инструкцией завода-изготовителя турбокомпрессора			+	+
25. Демонтируйте крышки цилиндров с дизеля, очистите и промойте. Осмотрите и очистите впускные, выпускные и пусковые клапаны, индикаторные краны, пружины клапанов, замените прокладку газового стыка				+
26. Притрите впускные, выпускные и пусковые клапаны				+
27. Извлеките штанги, толкатели и осмотрите кулачки распределительного вала				+
28. Очистите полости блока цилиндров и фундаментной рамы, штуцера подвода масла к подшипникам распределительного вала, коромыслам крышек цилиндров, топливному насосу, приводу газораспределения, турбокомпрессору, манометрам				+
29. Проверьте состояние деталей и соединений регулятора, рычажных механизмов управления. Смените масло в регуляторе и промойте регулятор			+	+
30. Демонтируйте поршни, снимите поршневые кольца и очистите от нагара, очистите смазочные каналы в шатуне. Операции по ТО-3 производите при необходимости после вскрытия и осмотра 1-2 поршней				+
31. Демонтируйте втулки цилиндров, очистите от накли, проверьте состояние уплотнительных и антикавитационного колец, негодные замените. Операции по ТО-3 производите при необходимости после демонтирования и осмотра 1-2 втулок и при наличии накли более 1 мм			+	+
32. Осмотрите зеркало втулок цилиндров				+

Содержание работ	Сроки выполнения работ			
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	Текущий ремонт
33. Разберите топливный насос, осмотрите детали, проверьте плотность плунжерных пар и при необходимости замените их. Притрите нагнетательные клапаны. После сборки, при регулировке на стенде, проверьте отсутствие протекания топлива из полости всасывания в полость картера. Отрегулируйте топливный насос на стенде на равномерность подачи топлива по секциям с форсунками дизеля				
34. Осмотрите и обмерьте шатунные болты. При увеличении длины выше предельного значения замените болты. Обмер шатунных болтов производите при каждой переборке шатунно-поршневой группы				+
35. Опрессуйте водяную полость блока цилиндров. При обнаружении течи через уплотнительные кольца втулок цилиндров дефектные кольца замените с последующей опрессовкой				+
36. Произведите микрометраж шатунных шеек коленчатого вала, вкладышей шатунных подшипников, головных подшипников шатунов, втулок цилиндров, поршней, поршневых колец, штоков клапанов и их направляющих, поршневого пальца и других деталей. Проверьте щупом зазоры в рамовых подшипниках. При необходимости отрегулируйте зазоры коренных и шатунных подшипников. Изношенные детали замените. Данные запишите в формуляр				+
37. Проверьте расцеп коленчатого вала. Результаты обмера занесите в формуляр				+
38. При сборке дизель отрегулируйте и подготовьте к пуску, обкатке и испытаниям согласно настоящей инструкции				+

П р и м е ч а н и я: 1. Перечень работ при среднем и капитальном ремонте изложен в "Технических условиях на ремонт дизелей Ч и ЧН18/22-УР-РА". 2. Техническое обслуживание комплектующих изделий изложено в инструкциях по их эксплуатации.

Уход за основными узлами и системами дизеля. Разборка, сборка и замена деталей и узлов

Перед разборкой подготовьте инструмент, приспособления, подъемные устройства в соответствии с массой разбираемых узлов.

При разборке дизеля внимательно относитесь к нумерации /клеймению/ деталей.

Перед сборкой все детали промойте в топливе или керосине и продуйте сжатым воздухом.

Все подвижные соединения перед сборкой отдельных сборочных единиц и дизеля в целом, если он подвергается разборке, должны быть смазаны моторным маслом, в том числе трущиеся поверхности ответственных резьбовых соединений.

После сборки проверьте соединение труб на плотность под соответствующим давлением. В формуляре дизель-генератора или акте на ремонт сделайте отметку о затяжке ответственных резьбовых соединений /табл.8/.

Т а б л и ц а 8

Вид соединения	Предварительный момент затяжки, Н·м /кгс·м/	Окончательная затяжка	
		Момент затяжки, Н·м /кгс·м/	Угол поворота гайки в градусах
Коренные подшипники	39-44 /4-4,5/	245 /25/	1
Блок-рама	39-49 /4-5/	785 /80/	3
Блок-крышка цилиндров	39-49 /4-5/	980 /100/	3
Шатунные подшипники:			
ДГР 100/750-1.0МЗ, ДГР 150/750-1.0МЗ	39-44 /4-4,5/	245 /25/	1
ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750,			
ДГР 315/750	39-44 /4-4,5/	245 /25/	0,5
Цапфы привода агрегатов	59-69 /6-7/	118 /12/	1

Если при затяжке какой-либо гайки приходится прикладывать чрезмерное усилие, отверните гайку, осмотрите ее торец, резьбу, а также резьбу болта или шпильки и в случае обнаружения задиrow замените дефектную деталь.

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

Во всех случаях затяжку ответственных резьбовых соединений производить по углу поворота гаек или болтов, ведя отсчет по их граням. Для правильного отсчета граней рекомендуется на торцах крепежных деталей делать отметки цветным карандашом, желательно синим /рис. 74/.

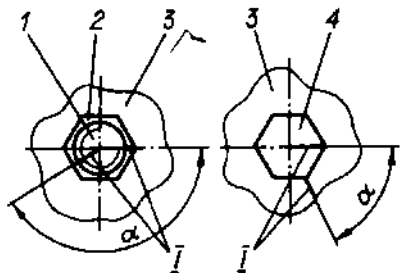


Рис. 74. Схема затяжки ответственных соединений по рискам:

1 - шпилька; 2 - гайка; 3 - стягиваемая деталь;
4 - болт; α - окончательный угол затяжки; I - риски

Затяжку гаек шпилек блок-рама производите по схеме, приведенной на рис. 75. Во избежание заедания резьбовые концы шпилек смажьте чистым дизельным маслом.

Первоначально затяните гайки за три приема ключом 01-8712В с длиной плеча 1 м двумя руками. После этого ослабьте полностью гайки в обратной последовательности и затяните гайки тем же ключом, но без удлинителя средним усилием одного человека двумя руками. Нанесите метки карандашом /рис. 74/ и в три приема окончательно затяните гайки /табл.8/.

Примечание. В дизелях дизель-генератора ДГРГ 315/750, имеющих 18 шпилек соединения блок-рама, затяжка гаек производится в такой же последовательности.

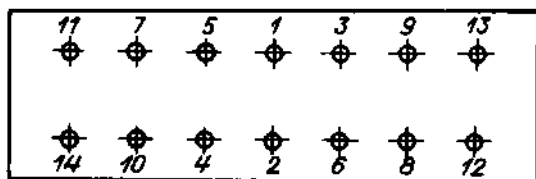


Рис. 75. Схема затяжки гаек шпилек соединения блок - рама

Рама фундаментная. Если необходимо осмотреть вкладыши всех подшипников, нижние вкладыши вынимайте через один, чтобы не допустить провисания коленчатого вала.

Для осмотра гаек или замены нижнего вкладыша:

ослабьте гайки шпилек двух соседних подшипников;

снимите бугель проверяемого подшипника; заведите в отверстие коренной шейки приспособление 01-8730 и медленным поворотом коленчатого вала выкатите нижний вкладыш в сторону расположения стопорного уса вкладыша; при выкатывании 7-го подшипника под маховик установите домкрат;

с помощью приспособления закатите вкладыш в постель рамы;

снимите бугели с соседних подшипников; коренные шейки вала смажьте тонким слоем краски;

поставьте бугели трех подшипников и, затянув гайки шпилек, проверните вал на 2-3 оборота;

снимите бугели и выкатите нижние вкладыши. Шейки коленчатого вала при проверке по краске должны давать равномерный оттиск на вкладыше не менее 80 % на всей ширине его нижней части;

поставьте бугели, затяните первоначально гайки и болт коренных подшипников ключом 01-8730-1 в два приема средним усилием одного человека двумя руками при длине плеча 0,6 м.

Гайки и болты полностью отпустите и предварительно затяните тем же ключом, но без удлинителя двумя руками. Нанесите метки карандашом /рис. 74/ и в два приема окончательно затяните коренные подшипники /табл.8/. Гайки застопорите шайбами.

Масляные зазоры регулируйте при достижении максимально допустимой величины /табл. 4/ строго в соответствии с данной инструкцией. В коренном подшипнике масляный зазор может быть определен как разность диаметров отверстия подшипника /с нормальной затяжкой/ и шейки вала или замерен щупом.

Вкладыш подшипника, для которого требуется уменьшить зазор, установите в постель 2 /рис. 76/. Для коренных вкладышей такой постелью служит бугель фундаментной рамы. Затяжку болтов производите усилием, обеспечивающим полное прилегание вкладыша по наружной поверхности и постели. При этом пользуйтесь приспособлением 01-8751, по индикатору устанавливайте одинаковую для каждого стыка величину "а" выступания вкладыша относительно разъема постели.

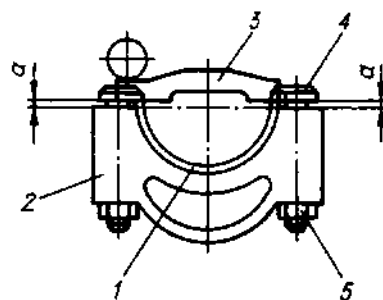


Рис. 76. Установка приспособления для замера выступания вкладыша:

1 - вкладыш подшипника; 2 - постель; 3 - приспособление; 4 - болт; 5 - гайка

Зазор в коренных подшипниках регулируйте припиловкой стыков верхних вкладышей. Стыки вкладышей должны быть занижены на величину разности замеренного и нормального монтажного зазоров.

При большом износе допускается припиловка стыков обоих вкладышей, при этом стыки каждого вкладыша должны быть занижены на величину, равную половине разности замеренного и нормального монтажного зазоров. При сборке подшипника общая толщина прокладок в стыках постелей вкладышей должна быть уменьшена на величину изменения масляного зазора или несколько более ее.

Набор прокладок позволяет регулировать их толщину с точностью до 0,05 мм. Количество и толщина прокладок с обеих сторон должны быть одинаковыми.

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

П р и м е ч а н и я: 1. Регулировка зазоров в коренных подшипниках без припиловки стыков вкладышей категорически запрещается. Первоначальная толщина набора прокладок на одну сторону должна быть $0,4 \pm 0,02$ мм. Потеря хотя бы одной прокладки из стыка постелей вкладышей с отрегулированным зазором в подшипнике при переборке может привести к серьезной аварии. 2. Коренные вкладыши взаимозаменяемы, поэтому при их замене подготовка не требуется и шабровка не допускается. 3. Индикатор использовать от прибора НТИ /см. приложение 2/.

П р и м е р регулировки масляного зазора в подшипнике коленчатого вала:

а/ замеренный масляный зазор, например, в одном из коренных подшипников составил по щупу 0,22 мм. Монтажный зазор равен 0,1-0,13 мм или средний 0,115 мм. Разница замеренного и монтажного зазоров $0,22 - 0,115 = 0,105$ мм. Для регулировки принимаем ее равной 0,10 мм;

б/ верхний вкладыш установите в постель, болты затяните с установкой одинаковой величины "а" выступания каждого стыка вкладыша. Предположим, что величина "а" равна $0,25 \pm 0,02$ мм /рис. 76/;

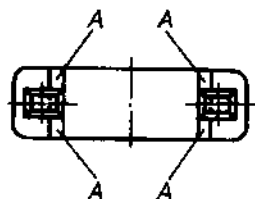


Рис. 77. Припиловка вкладыша:
А - площадка

в/ на площадке А /рис. 77/ поставьте приспособление, стрелку индикатора установите на нуль. Снимите металл на площадке А на величину 0,08 мм, т.е. на 0,02 мм меньше требуемой, контролируя ее по индикатору. Остальные площадки А спилите на ту же величину 0,08 мм/;

г/ снимите болты и, не вынимая вкладыша из постели, спилите площадки под головками болтов до уровня площадок А;

д/ для получения прилегания по краске не менее 80 % плоскости стыков вкладыша проверьте по контрольной плите и пришабруйте с дополнительным обнижением на 0,02 мм, т.е. с получением общей величины обнижения 0,10 мм;

е/ поставьте снова болты и окончательно проверьте величину обнижения стыков вкладыша, для чего приспособлением замерьте величину "а" выступания стыков вкладыша после опиловки. Если, например, она составила 0,15 мм, а первоначальное ее значение для этой площадки было 0,25 мм, тогда разница $0,25 - 0,15 = 0,10$ мм, что соответствует разности зазоров. Допустимое отклонение от номинальной величины обнижения стыка вкладыша не должно превышать 0,02 мм;

ж/ при сборке подшипника общую толщину прокладок в стыках с каждой стороны постели уменьшите в данном примере на 0,10 мм путем удаления прокладок толщиной 0,10 мм.

3. Минимальный блок для зазора в стыке

Блок цилиндров. При выемке и установке втулки цилиндра:

слейте воду из внутреннего контура системы охлаждения;

снимите крышку цилиндра, втулка которого подлежит замене;

выньте поршень с шатуном, разобрав предварительно узел крепления шатуна на коленчатом валу;

приспособлением 01-8715-2 выпрессуйте из блока цилиндры втулки. Тщательно очистите поверхности блока от накипи и грязи, проверьте состояние посадочных поверхностей;

перед монтажом втулки убедитесь в отсутствии забоин на посадочных поверхностях блока и втулки;

притрите верхний опорный бурт втулки по блоку. Соприкосновение должно быть по сплошному кольцу шириной не менее 1,5 мм;

установите на втулку резиновые уплотнительные кольца /бывшие в употреблении кольца повторно ставить на втулку не рекомендуется/. Выступание резиновых колец над поверхностью втулки должно быть $0,5 \pm 1$ мм. Запрессуйте цилиндрическую втулку. Ее опорный бурт должен выступать над верхней плоскостью блока цилиндров на величину, указанную в табл. 4. Утопание втулки не допускается. Фрезерованные углубления под клапаны на втулке должны лежать в продольной плоскости симметрии блока. Допустимое отклонение - не более 1 мм;

после установки втулки в блок цилиндров опрессуйте водяную полость блока, замерьте внутренний диаметр. Течь и потение не допускаются;

после опрессовки замерьте внутренний диаметр втулки по схеме, указанной в формуляре дизеля, и полученные данные занесите в формуляр.

Привод распределения механизмов. Для осмотра привода распределения отсоедините топливные трубопроводы и снимите с передней крышки дизеля топливный фильтр, отсоедините трубу подвода масла к блок-шестерне, снимите верхнюю переднюю крышку.

Для разборки привода, кроме того:

снимите нижнюю переднюю крышку дизеля, с коленчатого вала - шестерню привода масляного насоса;

расстопорите и отверните гайку крепления блок-шестерни;

отверните гайки крепления привода водяных насосов и привода топливного насоса и, не снимая их, выведите из зацепления зубья шестерен;

расстопорите и демонтируйте шестерни распределения;

проверьте посадку всех втулок шестерен и состояние рабочих поверхностей втулок и зубьев шестерен. Риски и незначительные дефекты рабочих поверхностей зачистите. Проверьте зазор между втулками и осями приводных шестерен /табл. 4/.

Сборку привода распределения проводите в обратном порядке, обратите внимание на обязательное совмещение керн или знака "0" на шестернях. Очень важно закрепить и законтировать крепеж. Проверьте боковые зазоры в зацеплениях. Зазоры для цилиндрических шестерен должны быть в пределах значений, указанных в табл. 4. Зазор для конических шестерен /табл. 4/ может регулироваться прокладками под стаканом регулятора.

Крышки цилиндров демонтируются через определенные промежутки времени для очист-

ки и притирки клапанов и для очистки водяной полости.

Для снятия крышки цилиндра с дизеля слейте воду из внутреннего контура системы охлаждения, отсоедините от крышки трубопроводы и выпускной коллектор, снимите колпак крышки цилиндра и стойку вместе с коромыслами, выньте штанги. Отверните гайки и снимите крышку цилиндра специальным приспособлением 01-8735 /см. приложение 2/.

Разберите крышку, для этого снимите впускной, выпускной и пусковой клапаны, индикаторный кран. Вскройте водяную полость крышки, вывернув заглушки. Осмотрите крышку, при обнаружении трещин крышку замените.

Осмотрите втулки направляющих клапанов. На их рабочей поверхности допускаются небольшие риски. Проверьте плотность посадки втулок направляющих клапанов и при слабой посадке замените их. Осмотрите коромысла и их оси. Проверьте посадку бронзовых втулок — они должны сидеть плотно и иметь чистую рабочую поверхность. Небольшие риски и задиры зачистите. Осмотрите пружины клапанов, на них не должно быть трещин, натиров. При наличии дефектов пружину замените.

Впускные и выпускные клапаны очистите от нагара, промойте дизельным топливом и осмотрите. В случае обнаружения трещин, выкрашивания, задигов на стержне клапана, износов более допустимых клапан замените.

Проверьте состояние уплотнительных фасок впускных и выпускных клапанов и их седел, нанесите на уплотняющую поверхность клапана тонкий слой притирочной пасты и, слегка нажимая, несколько раз поверните клапан на гнезде вручную. Если уплотняющие поверхности блестящие или между небольшими язвочками поверхность сплошная, то притирать клапаны не рекомендуется. Если же углубление простирается почти на всю ширину уплотняющей поверхности или соприкосновение окажется неполным, притрите клапан и его седло.

При износе более 2 мм седло замените. После удаления вышедшего из строя седла запрессуйте новое седло и притрите с клапаном. Биение седла клапана относительно отверстия под шток допускается не более 0,03 мм.

Извлекать седла клапанов из крышки цилиндра рекомендуется съемником /рис. 78/. Для этого втулку 3 вместе с клиньями 6 и выколоткой 1 введите в отверстие седла клапана. Нанося удары по нижнему концу выколотки 1, раздвиньте клинья при помощи конуса на выколотке и таким образом частично выпрессуйте седло. Затем ударьте по противоположному концу выколотки, при этом обратный конус зафиксирован клиньями, а запячки выколотки упрутся во втулку 3. Дальнейшими ударами втулка 3 вместе с седлом выбивается из крышки цилиндра. Чертеж съемника можно заказать на заводе-изготовителе дизелей.

Перед сборкой крышки цилиндра протрите чистой салфеткой и смажьте стержни клапанов тонким слоем масла, установите их в соответствующие направляющие втулки. Соберите крышку цилиндра, проверьте легкость хода каждого клапана /заклинивание не допускается/.

Перед установкой крышки цилиндра на место обратите внимание на качество поверх-

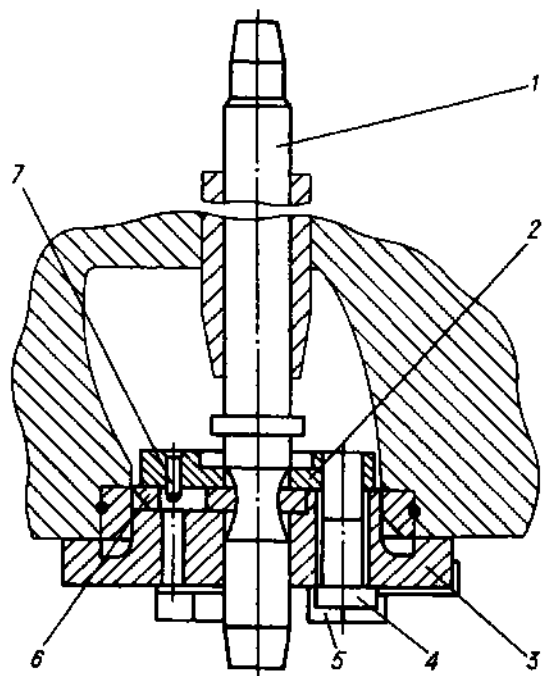


Рис. 78. Съемник седел клапанов:

1 - выколотка; 2 - шайба; 3 - втулка; 4 - шайба; 5 - болт; 6 - клин; 7 - штифт

ностей блока цилиндров, особенно на отсутствие забоин в месте соприкосновения крышки и блока. Опорные поверхности должны быть чистыми. Асбостальную прокладку перед постановкой покройте графитовой смазкой. Проверьте перпендикулярность шпилек крепления /допускается не более 1 мм на всей длине/. Установите крышку цилиндра и в три приема затяните гайки ключом 01-870803 /см. приложение 2/ двумя руками при длине плеча 1 м, затем все гайки полностью отпустите и предварительно затяните гайки тем же ключом средним усилием одного человека двумя руками при длине плеча 0,1 м. После установки выпускного коллектора и затяжке болтов, крепящих коллектор к крышкам, нанесите карандашом риски /рис. 74/ и окончательно затяните гайки крепления крышек к блоку в три приема /табл. 8/. Если снятие крышки цилиндра сопровождается заменой поршня, то при ее установке снимите отпечатки высоты камеры сжатия.

Притирка впускных и выпускных клапанов. При наличии больших повреждений фасок клапанов и седел рекомендуется перед притиркой проточить фаски клапанов и прозенковать седла. Базовой поверхностью для зенковки служит направляющая втулка.

При зенковании снимайте как можно меньше материала. При проточке фасок клапанов допускается снимать не более 0,6 мм металла за все время ремонта клапана.

Притирку клапанов производите, пользуясь приспособлением 01-8724. Для притирки клапанов применяйте полужидкую притирочную пасту из электрокорундового шлифовального порошка зернистостью 12 или 16 ГОСТ 3647-80 с маслом /для грубой притирки/ и полужидкую пасту из шлифовального порошка зернистостью 5 или микропорошка зернистостью M28 ГОСТ 3647-80 с маслом /для окончательной притирки/.

Притирку производите до тех пор, пока поверхности фасок клапана и седла не будут иметь непрерывную матовую фаску шириной не менее 1,5 мм по всей окружности. После при-

тирки все детали промойте керосином до полного удаления абразивных материалов. Качество притирки контролируйте по краске. Допускается качество притирки контролировать по карандашу с поворотом клапана на

угол не более 45° , нанося предварительно на притертую поверхность клапана поперечные риски мягким карандашом.))

Основные признаки для замены деталей приведены в табл. 9.

Таблица 9

Наименование	Размеры, мм		Указания об использовании
	номинальные	допустимые без ремонта	
Втулка цилиндров			
Предельно допустимый в эксплуатации эллипс верхнего пояса	-	0,45	Заменить
износ верхнего пояса	-	0,80	Заменить
Поршень			
Трещины любого размера на любой поверхности	-	-	Заменить
Износ направляющей /юбки/ поршня	Ø 180 _{-0,11} -0,15	Ø 179,6	Заменить. Допускается обработка до ремонтного размера
Износ отверстия под палец /эллипсичность и конусность/	Ø 75 _{+0,03}	Ø 75,07	То же
Износ канавок под компрессионные кольца для канавок 1, 2, 3	+0,07 4,1 _{+0,04}	4,30	Заменить
Износ канавки под маслосъемное кольцо, ширина	+0,10 6 _{+0,07}	6,3	Допускается обработка до ремонтного размера
Седло, клапан			
Трещины любого размера и расположения	-	-	Заменить
Ослабление посадки седла клапана в гнезде	-	-	Заменить
Износ седла по высоте	-	2,0	Заменить. При одностороннем износе или выгорании на 0,5 мм шарошнить с последующей притиркой
Уменьшение диаметра штока клапана	Ø 16 _{-0,12} -0,15	Ø 15,76	Хромировать и шлифовать до номинального размера
Износ тарелки клапана по высоте	-	0,7	Заменить. При односторонней выработке более 0,2 мм шлифовать с последующей притиркой
Искривление штока клапана	-	0,015 на длине 100 мм	Заменить. Допускается исправить шлифовкой, при искривлении более 0,015 мм - рихтовкой с последующей шлифовкой

Вал коленчатый. Проверьте положение коленчатого вала на "раскеп":

между щеками замеряемого кривошипа установите прибор НТИ при положении шатунной шейки у НМТ, позволяющей установить приспособление;

создайте натяг по индикатору 0,5-1,0 мм, "0" шкалы совместите со стрелкой;

проверните коленчатый вал и снимите замеры по индикатору при положении шатунной шейки - "Борт", ВМТ, "Борт", НМТ /до НМТ доводите на величину, позволяющую установить прибор НТИ/. По разности показаний индикатора определите истинное положение оси коленчатого вала. Величина раскепа после монтажа дизеля на судне не должна превышать указанную в табл. 4. Проверьте раскеп при открытых индикаторных кранах.

Поршень с шатуном вынимайте при снятой крышке цилиндра с помощью приспособления 107-870101. После разборки поршня, очистки его от нагара и промывки тщательно осмотрите и обмерьте детали шатунно-поршневой группы.

Зазор в шатунном подшипнике определяется как разность диаметра соответствующей шатунной шейки и отверстия шатунного подшипника в собранном виде при его нормальной затяжке.

У всех колец замерьте зазоры в замках и по ручьям поршня. Зазоры должны быть в пределах, указанных в табл. 4. Упругость компрессионного маслораспределительного кольца 3 /рис. 9/ проверяйте усилием 53,9-63,7 Н /5,5-6,5 кгс/, компрессионных колец 2 - 89,4-117 Н /9-12 кгс/ при их установке в вертикальном положении и приложении усилия в направлении диаметральной оси.

При замене поршня разновес комплекта собранных шатунов с поршнями для одного дизеля допускается не более 150 г. Поршень и палец должны быть одной группы /I или II/.

Перед постановкой новых поршней или при замене колец проверьте торцевой зазор в ручьях в соответствии с табл. 4 и утопание полутрапецеидальных колец по схеме, приведенной на рис. 79. Для проверки торце-

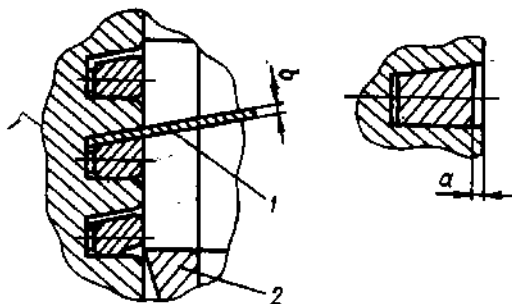


Рис. 79. Схема замера зазоров и утопания колец:

1 - шуп; 2 - кольцо 01-8721-1; а - не менее 0,4 мм; б = 0,07-0,12 мм

вых зазоров собранный поршень поставьте вертикально, наденьте сверху на кольца приспособление 01-8721. В месте замера прижмите приспособление вместе с кольцами заподлицо с перемычками между ручьями и через паз в стенке приспособления замерьте зазоры, которые должны быть не менее 0,07 мм. Утопание колец по отношению к образующей наружного диаметра перемычек должно быть не менее 0,4 мм.

Перед установкой в дизель поршни промойте и продуйте сжатым воздухом. Утопание поршней от верхней плоскости блока должно соответствовать данным табл. 4.

Проверьте правильность привалки поршня без поршневых колец: шуп 0,05 мм должен проходить по всей длине окружности в ВМТ и НМТ.

Допустимую предельную величину удлинения шатунных болтов периодически проверяйте микрометром. Если остаточное удлинение превышает данные табл. 4, шатунный болт замените. Первоначальная длина болта выбита на его головке. Длину болта проверяйте при температуре 18-20 °С.

Затяжку шатунных болтов производите ключами 103-8716 или 01-8713-1. После затяжки убедитесь в отсутствии смещения торцевых поверхностей стержня и крышки шатуна, проверьте осевой разбег всех шатунов, который должен соответствовать данным табл. 4. Шатунные болты зашплинтуйте шплинтом 4x50 или стальной отожженной проволокой Ø 2 мм /рис. 9/. При вязке соблюдайте правило: натяжение, возникающее при скручивании концов проволоки, должно создавать момент, способствующий завертыванию стопорной головки болта. Запрещается скручивать концы проволоки в противоположном направлении вязки, так как появляется момент, способствующий отворачиванию болта.

При разборке нижней головки шатуна особое внимание обращайте на предохранение зубчатого замка крышки и стержня шатуна от механических повреждений и загрязнений.

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

Для снятия нагара с поршней:

приготовьте раствор из расчета: 100 г кальцинированной соды, 100 г жидкого стекла, 10 г хромпика и 100 г зеленого мыла на 10 л воды. В ванну с раствором положите поршни, раствор нагрейте до кипения и выдержите в нем поршни 50-60 мин;

выньте поршни и волосной щеткой снимите с них нагар /плотно скоксовавшийся нагар снимите деревянными скребками/;

промойте поршни в керосине или топливе.

Если невозможно очистить поршни указанным выше способом, разрешается снимать нагар медными или латунными скребками. Поршневые кольца следует заменять при обнаружении глубоких рисок, трещин или следов выкрашивания, мест пропуска газов, определяемых по закопченности наружной поверхности, большой выработке.

После постановки колец в канавки поршня проверьте их на прихватывание. Прихватывание колец в глубине канавки при их сжатии не допускается.

Система топливоподачи. Топливная аппаратура дизеля изготавливается с большой точностью. Равномерность распыливания, стабильность и точность момента подачи топлива характеризуют качество работы системы топливоподачи дизеля. Незначительное отклонение в работе топливной аппаратуры вызывает резкое ухудшение работы дизеля: понижение мощности, увеличение расхода топлива, повышение нагарообразования, дымный выхлоп и др. Решающим фактором надежной работы топливного насоса и форсунок является применение топлива хорошего качества, тщательная его фильтрация, отсутствие воды и своевременное устранение недостатков в работе топливной системы. Во время работы дизеля необходимо периодически проверять подачу масла в топливный насос высокого давления и следить за давлением в системе гидравлического запирания распылителей форсунок.

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

Для проверки и регулировки насоса снимите его с дизеля:

закройте подачу топлива и слейте топливо из топливоподающей магистрали; отсоедините трубы высокого давления от нажимных штуцеров насоса и закройте штуцера чистой промасленной бумагой;

отсоедините тягу рычага регулятора от рейки;

отсоедините трубопровод подвода топлива к насосу;

отсоедините насос от муфты привода; отогните лапки стопорных шайб болтов крепления топливного насоса к кронштейну, выверните болты и снимите насос с дизеля.

Во время разборки и сборки топливного насоса соблюдайте особую чистоту, не допускайте разукрупнения прецизионных пар /плунжер - гильза плунжера, клапан - корпус нагнетательного клапана/. Втулки плунжеров должны сесть при сборке на упорные бурты корпуса топливного насоса. Между втулками плунжера и корпусом должна быть прокладка. Рейка и толкатель должны легко перемещаться в корпусе насоса.

Разберите насос для осмотра плунжерных пар /рис. 26/:

выверните винты и снимите переднюю и нижнюю крышки насоса;

ослабьте пружину 46 плунжера, для чего выньте нижнюю тарелку 47 пружины, предварительно ее поджав;

выверните нажимной штуцер 33 и выньте клапан 31 с седлом с помощью приспособления 01-8752;

выверните стопорный болт 37 и демонтируйте плунжерные пары.

После разборки внимательно осмотрите состояние плунжерных пар пружин и клапанов с седлами, роликов толкателей, кулачков валика. Детали насоса промойте в профильтрованном дизельном топливе.

Плунжер, выдвинутый из втулки на 1/3 длины его рабочей цилиндрической поверхности, должен плавно и безостановочно опускаться под действием массы при любом угле поворота /вокруг своей оси/ относительно втулки, установленной вертикально. Если плунжер заедает при каком-либо положении во втулке, промойте его и затем притрите с чистым маслом. Применение притирочного материала недопустимо.

Плунжерные пары, имеющие повреждения рабочих поверхностей или не отвечающие указанным выше требованиям, а также клапаны, имеющие большую выработку запорного конуса, износ направляющих, повреждения рабочей поверхности, замените. Клапан можно притереть к седлу при помощи порошка карборунда в смеси с маслом, применяемым для смазки дизеля, а затем трех- или пяти-микронной пастой "окись алюминия".

Перед сборкой очистите и промойте масляные каналы в корпусе насоса и винтах 55.

Сборку насоса производите в порядке, обратном разборке:

все детали обдуйте сжатым сухим воздухом и промойте в профильтрованном дизельном топливе;

плунжерные пары, нагнетательные клапаны промойте чистым дизельным топливом, просушите и смажьте профильтрованным дизельным топливом;

при сборке следите, чтобы втулка зубчатая, плунжер и рейка стали в прежнее положение. Для обеспечения смазки плунжерных пар шлицы на винтах 55 крепления передней крышки 36 насоса должны располагаться вертикально.

После сборки насос прокачайте профильтрованным топливом, проверьте вращение

плунжера в пределах хода рейки. Проверьте и отрегулируйте начало подачи и равномерность подачи топлива по секциям. Проверьте отсутствие протекания топлива в картер насоса.

Проверьте плавность хода рейки насоса вручную при разных положениях кулачкового вала насоса. Перемещение рейки должно быть плавным, без заеданий.

Проверьте момент начала подачи топлива каждой секцией топливного насоса при снятой передней крышке 36:

проверьте зазор между торцом плунжера и седлом нагнетательного клапана 31 первой секции насоса, для чего толкатель установите в ВМТ, плунжер приподнимите отверткой до упора в торец седла и щупом замерьте зазор между регулировочным болтом 48 толкателя и нижним торцом плунжера. Зазор должен быть в пределах, указанных в паспорте насоса;

за нуль отсчета примите начало подачи первой секции с допуском не более 10° , проверьте мениском начало подачи остальными секциями насоса по углу поворота кулачкового вала через 60° у насоса восьмицилиндрового дизеля через 45° в соответствии с порядком работы цилиндров дизеля. Отклонение должно быть не более $\pm 30'$. В противном случае отрегулируйте начало подачи регулировочными болтами 48 толкателей 51. Для этого ослабьте контргайку 50 и вверните или выверните регулировочный болт толкателя: ввертывание болта приводит к увеличению угла между подачами, вывертывание - к уменьшению. После этого затяните контргайку и еще раз убедитесь в правильности установки угла.

Проверку и регулировку равномерности подачи топлива секциями насоса производите на специальном стенде согласно табл. 10.

Т а б л и ц а 10

Параметр	Насосы топливные дизель-генераторов									
	ДГР 100/750-1.0МЗ		ДГР 150/750-1.0МЗ		ДГР 200/750-1.0МЗ		ДГР 250/750		ДГР 315/750	
	Режимы									
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Частота вращения кулачкового вала, об/мин	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Время замера, мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Подача топлива, см ³	80	18	120	23	160		200		217	
Допускаемая неравномерность по секциям, % /см ³ /										
при регулировке	3 /2,4/	35 /6,3/	3 /3,6/	35 /8,05/	3 /4,8/	35	3 /6,0/	35	3 /6,51/	35
при проверке	6 /4,8/	40 /7,2/	6 /7,2/	40 /8,6/	6 /9,6/		6 /12,0/	40	6 /13,0/	40

П р и м е ч а н и е. Положение рейки насоса при режиме 2 соответствует максимальной подаче топлива, при режиме 1 - минимальной.

Регулируйте подачу поворотом плунжера /для увеличения подачи поворачивайте влево, для уменьшения - вправо/. Для поворота плунжера отверните винт 39 /рис. 26/ на зубчатом венце 40 и закрепите рейку. Затем вставляйте оправку в отверстие поворотной втулки 43 и поворачивайте ее вместе с плунжером в требуемом направлении, в результате чего увеличивается или уменьшается подача топлива данной секцией. После этого стопорный винт 39 туго затяните.

Регулирование продолжайте до получения необходимой равномерности подачи топлива всеми секциями насоса. Результаты проверки и регулирования запишите в паспорт топливного насоса.

Проверьте отсутствие протечки топлива из полости всасывания насоса в картер насоса:

при неработающем насосе залейте в насос масло до начала его вытекания через сливное отверстие;

сливное отверстие заглушите болтом; работайте на режиме 1 /табл. 10/ в течение 30-40 мин;

остановите насос и через 10-15 мин отверните болт сливного масляного отверстия. При этом масло из отверстия не должно вытекать.

Установите насос на дизель:

установите насос на кронштейн и предварительно закрепите;

соедините муфту привода насоса. Фланец вала привода должен быть расположен вертикально фаской вверх, полумуфта вала топливного насоса вертикально-шпоночным пазом выше оси вала, коленчатый вал должен быть установлен по указателю на отметке маховика 60° при закрытых клапанах 1-го цилиндра /рабочий ход/; установите приспособление для центровки 103-8712-2;

произведите центровку и закрепите насос на кронштейне болтами, которые после контрольной проверки центровки застопорите шайбами;

подсоедините к насосу масляные трубопроводы, топливные трубопроводы низкого и высокого давления. При монтаже топливных трубопроводов высокого давления не следует для затяжки запорных конусов прикладывать усилие больше, чем требуется для уплотнения, так как это приводит к деформации конусов и выходу трубопроводов из строя;

к рейке насоса подсоедините тягу рычага регулятора;

установите угол опережения впрыска топлива.

Проверку центровки по излому и смещению осей валов привода и топливного насоса восьмицилиндрового дизеля /рис. 80/ производите в следующей последовательности:

откройте индикаторные краны крышек цилиндров. Перекройте топливо;

снимите кожух с муфты привода и установите приспособление 103-8712-2 для центровки привода топливного насоса;

проверните за маховик коленчатый вал дизеля до установки приспособления в верхней точке /точка 1/;

замерьте шупом зазоры C_1 и I_1 ;

поверните коленчатый вал дизеля на 90° , 180° , 270° от точки 1 и замерьте шупом зазоры /точки 2, 3, 4/.

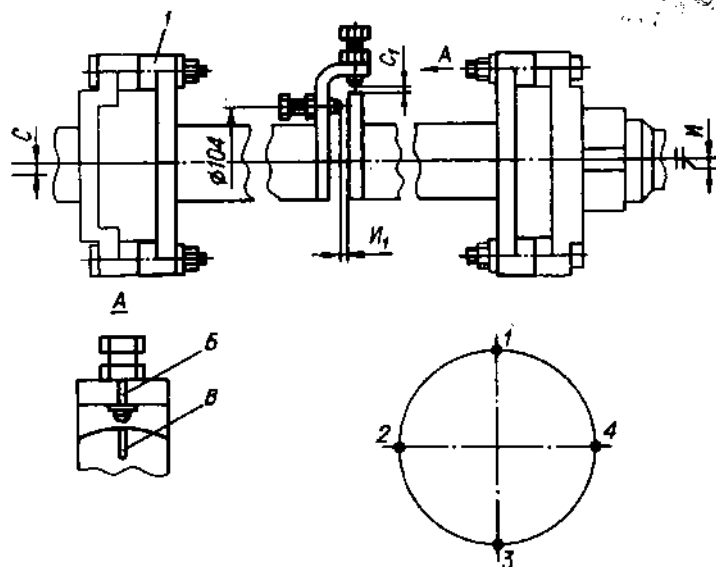


Рис. 80. Центрировка топливного насоса высокого давления:

1 - приспособление для центровки топливного насоса; Б, Б' - риски

Примечание. Центрировку производить только при совмещении рисков Б и Б'.

Подсчет смещения /С/ осей в вертикальной и горизонтальной плоскостях, а также их излом /И/ производите по формулам:

$$C_{\text{верт}} = \frac{C_{1\text{в}} - C_{1\text{н}}}{2} \quad C_{\text{гор}} = \frac{C_{1\text{лев}} - C_{1\text{прав}}}{2} \cdot 4/$$

$$I_{\text{верт}} = \frac{I_{1\text{в}} - I_{1\text{н}}}{\Phi} \quad I_{\text{гор}} = \frac{I_{1\text{лев}} - I_{1\text{прав}}}{\Phi} \cdot 5/$$

Допустимый излом и смещение осей валов привода топливного насоса не более 0,15 мм.

Проверка центровки на излом и смещение осей валов привода и топливного насоса шестицилиндрового дизеля производится аналогично /рис. 81/ скобой 01-870004. Величина излома и смещения не более 0,2 мм.

Форсунки очень чувствительны к наличию грязи в топливной системе. Поэтому для своевременной очистки топливной системы рекомендуется после первых 20 ч работы снять с дизеля форсунки и проверить их на распыл. Для этого отсоедините от форсунок трубопроводы, отверните гайки крепления фланца, выньте форсунки с помощью приспособления 01-8729-1 вместе с уплотнительными прокладками и закройте гнезда под форсунки в крышках цилиндра.

Снимите с дизеля форсунки и проверьте на качество распыла на стенде /рис. 82/. Стенд состоит из расходной бабки 1, краника 2, фильтра тонкой очистки 3, ручного топливопрокачивающего насоса 4 /рис. 84/, топливоработделителя /рис. 83/, стойки для крепления форсунки и трубопроводов.

Для проверки качества распыла топлива форсункой:

установите форсунку в стойке и подсоедините трубопроводы;

закройте клапан А /рис. 82/ подачи топлива к распылителю;

откройте клапан В подачи топлива для

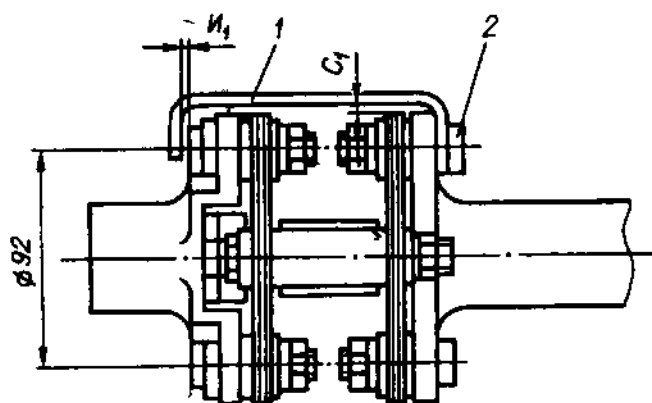


Рис. 81. Центрировка топливного насоса высокого давления с валом привода:

1 - скоба для центрировки /01-870004/; 2 - болт;
И₁, С₁ - контролируемые зазоры

гидравлического запираания иглы форсунки на 1-2 оборота;

откройте краник 2 расходного бачка; ручным топливопрокачивающим насосом 4 создайте давление по манометру $/150 \pm 5/$ кгс/см² в магистрали гидравлического запираания иглы форсунки; закройте клапан В и откройте клапан А;

ручным насосом при частоте 60-80 впрысков в минуту и давлением начала подъема иглы 200-210 кгс/см² проверьте качество работы форсунки. Впрыск должен быть четким, с характерным звуком, распыл - мелким, туманообразным.

Неудовлетворительный распыл характеризуется следующими признаками:

топливо выходит из отверстий распылителя отдельными струйками;

топливо выходит не из всех отверстий распылителя, что свидетельствует о засорении части отверстий;

отсечка впрыска без характерного резкого звука с подтеканием топлива.

Герметичность распылителя по запирающему конусу проверяйте созданием в форсунке давления топлива на 10-15 кгс/см² меньше, чем давление подъема иглы, при этом в течение 20 с на носике распылителя не должно наблюдаться подтекания топлива. Допускается увлажнение носика.

При неудовлетворительной работе форсунку разберите. Если игла зависла, извлеките ее инерционным молотком, а при его отсутствии зажмите хвостовик иглы распылителя в тиски и снимите корпус. Если указанным способом вынуть иглу не удастся, рекомендуется распылитель с зависшей иглой поместить на 3-4 ч в раствор с температурой 90-95 °С следующего состава: вода - 1 л, едкий натрий - 25 г, кальцинированная сода - 35 г, жидкое стекло - 25 г. Отверстия распылителя форсунки чистите приспособлением 01-8722-1 или 01-8779 /см. приложение 2/. Иглу, корпус распылителя, детали форсунки промойте в профильтрованном дизельном топливе. После промывки игла, выдвинутая из корпуса распылителя на 1/3 длины направляющей поверхности, должна свободно перемещаться под действием собственной массы при любом угле поворота /вокруг своей оси/ относительно корпуса распылителя, установленного наклонно к горизонтали под углом 45°.

При периодическом загрязнении распылителей форсунок трубопроводы топливной системы снимите с дизеля и промойте профильтрованным дизельным топливом под давлением. При промывке рекомендуется обстучивать трубки деревянным молотком. Для контроля за качеством промывки залейте в трубку профильтрованное дизельное топливо и затем вылейте его в воронку из фильтровальной бумаги. На фильтровальной бумаге не должно быть никаких механических примесей.

При отсутствии загрязнения распылителя проверку форсунок и их обслуживание производите согласно табл. 7. Во время обслуживания промойте фильтр запорного

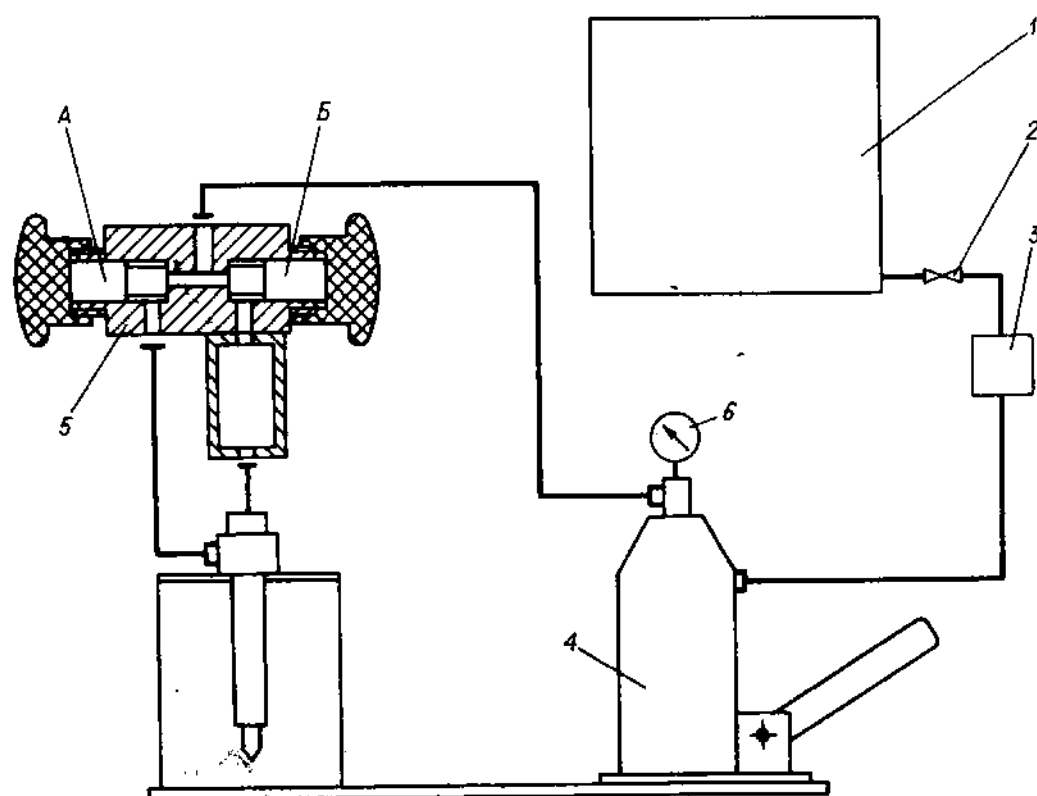


Рис. 82. Схема контроля форсунок:

1 - бачок расходный; 2 - краник; 3 - фильтр тонкой очистки; 4 - приспособление для проверки работы форсунок 01-8733 /ручной топливопрокачивающий насос/; 5 - приспособление для прокачки гидравлически запираемых форсунок 01-8773 /топливораспределитель/; 6 - манометр; А - клапан подачи топлива к распределителю; В - клапан подачи топлива в полость гидравлического запираания

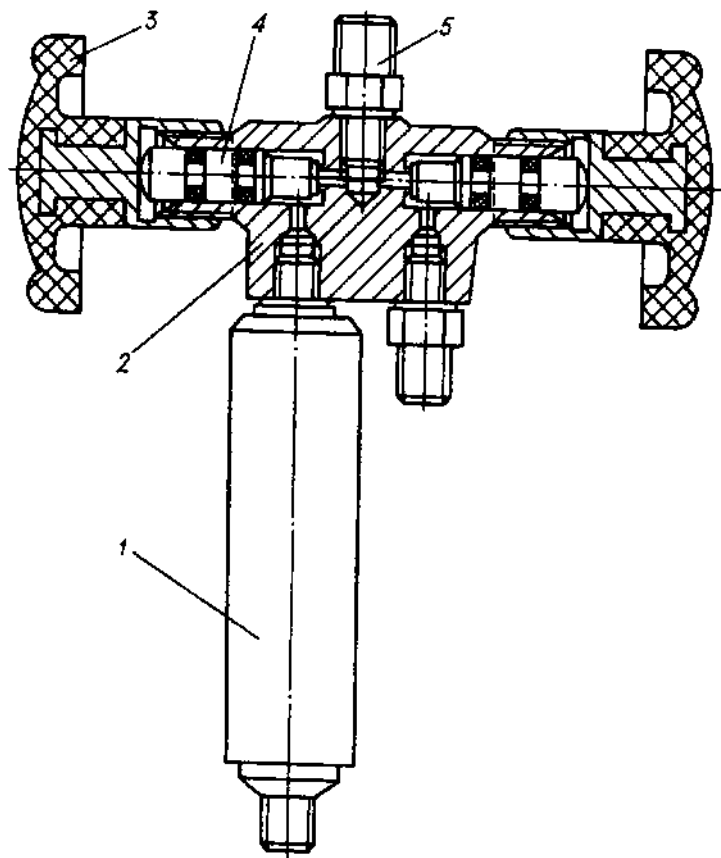


Рис. 83. Приспособление для прокачки гидравлически запираемых форсунок 01-8773 /топливораспределитель/:

1 - компенсатор; 2 - корпус; 3 - маховичок; 4 - клапан; 5 - штуцер

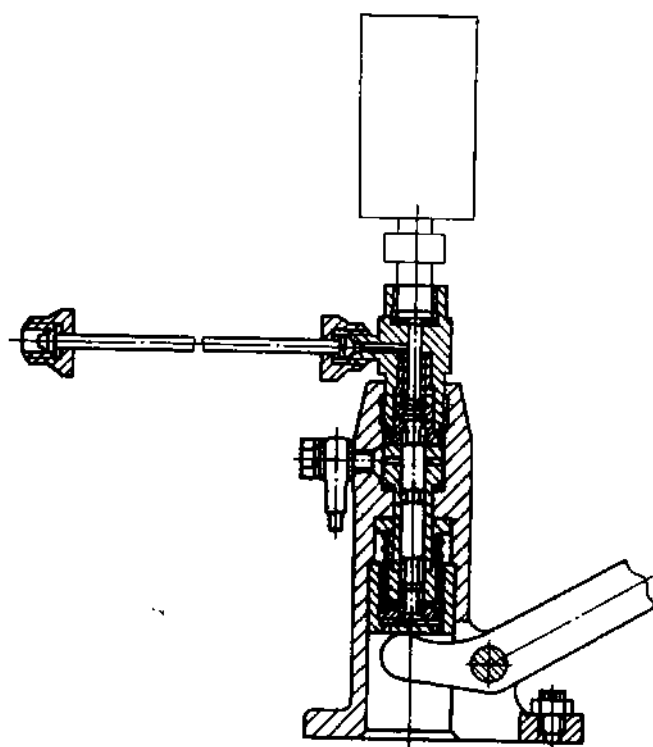


Рис. 84. Приспособление для проверки работы форсунок 01-8733 /ручной топливопрокачивающий насос/

топлива форсунки обратным потоком /рис. 85/. Для этого на месте распылителя поставьте специальную проставку 01-870001. Прокачку форсунок производите через боковой штуцер в течение 5-10 мин.

Затяжку форсунок производите моментом 2 кг·м /усилием 20 кг на длине плече-

ча 10 см/. Перетяжка форсунок приводит к ненормальной работе форсунок, чрезмерной деформации крышек цилиндров, вследствие чего может быть обрыв клапанов, выход из строя цилиндров дизеля и турбокомпрессора.

Промывку секций топливного фильтра производите на рабочем дизеле обратным потоком топлива:

снизьте нагрузку дизеля на 50 % от номинальной;

краном 11 фильтра /рис. 25/ переключите одну из секций для промывки обратным потоком, как указано на табличке корпуса фильтра;

под секцию, подлежащую промывке, поставьте емкость для слива топлива из секции;

откройте пробку указанной секции и проведите ее промывку до появления чистого топлива.

Система смазки. Для смазки масляного насоса снимите его с дизеля и разберите. Промойте детали в керосине и осмотрите. Плоскости стыка корпуса и крышки насоса не должны иметь забоин, рисок, других дефектов и должны обеспечивать полное прилегание. Проверьте выработку корпуса с тем, чтобы диаметральные и торцевые зазоры не превышали значений, приведенных в табл. 4.

Во время сборки следите, чтобы торцы втулок были заподлицо с торцами шестерни корпуса и крышки или имели утопание не более 0,03 мм. Биение приводной шестерни не должно превышать 0,05 мм.

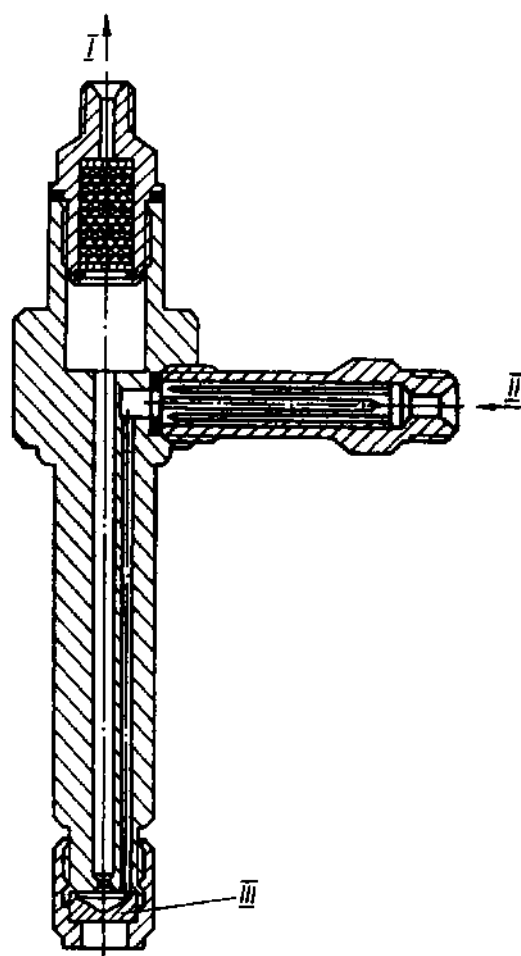


Рис. 85. Схема промывки фильтра запорного топлива:

I - на слив; II - от насоса; III - проставка 01-870001

После сборки насос проверьте от руки на свободное проворачивание ведущего вала. Вращение должно быть плавным, без заеданий.

Масляный насос после сборки рекомендуется обкатать в течение одного часа и определить его производительность.

Для очистки и промывки приемного масляного фильтра, расположенного в фундаментной раме /при остановленном дизеле/:

снимите крышку 3-го люка фундаментной рамы со стороны впуска /у восьмилитрового дизеля имеются четыре люка/;

поворотом коленчатого вала поставьте кривошип в ВМТ;

оттяните защелку фильтра вверх и поверните ее на 90°;

поверните фильтр вверх до упора и выньте его;

промойте фильтр в дизельном топливе или керосине и продуйте сжатым воздухом; проверьте состояние сетки фильтра, при необходимости запайте.

Для замены фильтроэлементов фильтра тонкой очистки масла во время стоянки дизеля /рис. 36/:

наденьте на сливную пробку 9 шланг; отверните пробку 9 на 1,5-2 оборота и спустите отстой в емкость;

снимите дренажную трубу 5 и промойте итуцеры;

снимите крышки 6, выньте отработавшие фильтроэлементы;

установите новые фильтроэлементы, предварительно выдержанные в масле в течение трех часов;

соберите фильтр, сливные пробки заверните;

заполните фильтр маслом с помощью насоса ручной прокачки;

Для очистки и промывки масляной центрифуги во время стоянки или работы дизеля:

отключите центрифугу с помощью крана;

отверните гайку крепления колпака центрифуги и снимите колпак;

расшплинтуйте и отверните гайку на центральной оси и снимите с оси ротор центрифуги;

расстопорите шайбу и отверните гайку на соединительной стяжной втулке;

очистите внутреннюю полость центрифуги и продуйте сопла.

Соберите центрифугу в обратном порядке, убедитесь в свободном вращении центрифуги на оси.

Для промывки масляной системы:

слейте масло из масляной системы дизеля, приготовьте смесь масла с топливом /45 л топлива на 15 л масла/ и залейте в дизель;

пустите дизель и поработайте на минимальных оборотах холостого хода 10-15 мин;

остановите дизель, слейте полностью смесь из фундаментной рамы;

осмотрите через боковые люки внутреннюю часть дизеля. При обнаружении смолы и осадков грязи очистите поверхность чистой ветошью;

залейте в дизель свежее масло.

Система охлаждения. Для промывки замкнутой системы водяного охлаждения:

слейте всю воду из системы;

подготовьте раствор в пропорции 1 кг

кальцинированной соды и 0,5 л керосина на 10 л воды;

отсоедините трубку, идущую к компенсационному бабку, заполните раствором систему охлаждения, пустите двигатель и поработайте на минимальных оборотах холостого хода 10-15 мин;

оставьте раствор в системе на 10-12 часов. После этого вновь пустите дизель и поработайте на холостом ходу 5-10 мин, затем остановите дизель и как можно быстрее слейте раствор;

заполните систему охлаждения чистой пресной водой, запустите двигатель и работайте на холостом ходу в течение 15-20 мин, затем снова остановите дизель и слейте воду. После этого систему охлаждения вновь заполните чистой пресной водой для дальнейшей работы.

Промывка забортной системы охлаждения:

слейте забортную воду из всех полостей, закройте вентили на приемной и отводящей трубах магистрали забортной воды;

отсоедините от крышки 4 /рис. 15/ охладителя воздуха подводящий трубопровод и через шланг, подсоединенный к фланцу крышки, залейте на 12-15 ч полости таким же раствором, какой применяется при промывке замкнутой системы водяного охлаждения. После этого слейте раствор, открыв вентили на приемной и отводящей магистрали забортной воды, пустите дизель на 5-10 мин, затем слейте воду;

отсоедините трубопроводы от охладителей, выньте из охладителей трубные пучки, очистите снаружи, внутри пропарьте паром и прочистите, соберите. Монтаж секции произведите по рискам, имеющимся на трубных досках и фланцах корпусов.

Для слива воды из системы охлаждения отверните пробки 12 /рис. 43/ насоса циркуляционной воды, пробки 27 насоса забортной воды, пробки 8 и 9 /рис. 39/

на охладителе воды и масла. Отсоедините фланец для прогрева системы, расположенный на распределительной трубе, отверните пробки 6 и 7 /рис. 15/ охладителей наддувочного воздуха /у ДГРА 150/750-1.0МЗ предварительно снимите крышку 8 /

Для очистки воздушной полости охладителя воздуха снимите охладитель с дизеля, выньте трубный пучок и поместите в банку с керосином на 1 ч. После чего промойте и продуйте трубный пучок и корпус сжатым воздухом.

Система пуска. Разберите воздухораспределитель, промойте детали в керосине и осмотрите. При необходимости притрите диск, соберите. Проверьте установку диска и правильность сборки. Установите головку воздухораспределителя, зашплинтуйте болты.

Снимите с дизеля клапан главный пусковой и электромагнитный клапан пневмонасосов /ДГРА 200/750-1.0МЗ, ДГРА 250/750 и ДГРА 315/750/, разберите, отсоедините электромагнитный привод /при второй степени автоматизации/. Разобранные металлические детали промойте в керосине, продуйте и соберите.

Регулирование дизеля. Проверьте фазы газораспределения. Для этого:

снимите колпаки крышек, откройте индикаторные клапаны;

поставьте поршень первого цилиндра в ВМТ, при этом впускной и выпускной клапаны должны быть закрыты /такт рабочего хода/;

проверьте зазоры между штоком и коромыслом обоих клапанов /табл. 4/, при необходимости отрегулируйте и проверьте на каждом цилиндре по порядку их работы;

проверьте соответствие момента открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов /раздел "Технические данные"/. Если фазы не соответствуют указанным, значит шестерни привода распределительного вала установлены неправильно. Устанавливайте их таким образом, чтобы керны или знаки "О" на шестернях коленчатого и распределительного валов совпадали.

При проверке фаз газораспределения коленчатый вал вращайте только по ходу, при этом индикаторные краны должны быть открытыми.

Для проверки и регулировки зазоров в клапанах снимите колпаки крышек цилиндров, установите колено проверяемого цилиндра в положение ВМТ на такт рабочего хода /когда оба клапана закрыты/, проверьте в обоих клапанах зазоры табл. 4/.

Для регулирования зазора ослабьте контргайку регулировочного болта на коромысле и отверткой вверните или выверните регулировочный болт, одновременно проверяя зазор между штоком клапана и носиком коромысла. После установки зазора контргайку затяните.

Установку, проверку и регулировку угла опережения подачи топлива для всех цилиндров производите мениском 01-8728 по первому цилиндру:

отсоедините от штуцера первой секции топливного насоса /первый цилиндр/ форсуночный трубопровод;

проткайте секцию насоса вращением валика 8 по направлению топлива в стеклянной трубке без пузырьков воздуха;

понижьте уровень топлива в стеклянной трубке приспособления примерно на половину ее длины;

откройте индикаторные краны дизеля; установите поршень проверяемого цилиндра по углу поворота коленчатого вала на $30-35^\circ$ до ВМТ /по ходу вперед/;

медленно вращайте коленчатый вал по ходу вперед /или короткими резкими толчками/, заметьте момент начала движения топлива в стеклянной трубке. В момент начала движения топлива вращение вала прекратить.

До градуировки маховика и метке ВМТ первого цилиндра определите момент начала подачи топлива. Угол опережения подачи топлива по мениску должен быть равен $21-22^\circ$ для ДГР 100/750-1.0МЗ, для ДГР 130/750-1.0МЗ, $24\pm 2^\circ$ - для ДГР 200/750-1.0МЗ, ДГР 250/750 и ДГР 315/750. Для получения правильных результатов проверку угла опережения производите внимательно и повторяйте не менее двух раз.

При необходимости момента начала подачи топлива по вышеописанному способу проверяйте и для любого другого цилиндра в соответствии с порядком работы цилиндров дизеля через 120° /для ДГР 315/750 через 90° /.

Для изменения общего угла опережения подачи топлива:

ослабьте две гайки на полумуфте 6 /рис. 22/;

для увеличения угла опережения пода-

чи топлива поверните полумуфту 6 по ходу вращения валика 9 привода, для уменьшения - против направления вращения валика 9;

после установки нужного угла опережения подачи топлива болты муфты привода насоса высокого давления тщательно затяните и проверьте угол опережения подачи топлива.

При необходимости изменения угла опережения отдельного цилиндра порядок проверки остается таким же, а непосредственно подрегулировку производите регулировочным болтом 48 /рис. 26/ толкателя топливного насоса: для уменьшения угла опережения болт вверните в корпус толкателя, для увеличения - выверните. Поворот болта на 60° /одна грань/ дает изменение примерно на $1,5^\circ$ по опережению и 2 кгс/см^2 по максимальному давлению сгорания при работе на номинальном режиме.

Регулировку производите в пределах $\pm 180^\circ$ поворота регулировочного болта ± 3 грани: поднимите толкатель в верхнее положение /рукояткой эксцентрикового валика секции насоса/, отверните контргайку регулировочного болта, удерживая от проворачивания, поверните регулировочный болт, затем тщательно закрепите контргайкой. После такой регулировки обязательно проверьте угол опережения и наличие зазора между плунжером и корпусом нагнетательного клапана в верхнем положении плунжера, который должен быть $1,2-0,3 \text{ мм}$.

При проверке и регулировке угла опережения проворачивайте коленчатый вал всегда в одну сторону - в сторону вращения.

При сборке и регулировке предельного выключателя /рис. 17/ болты, крепящие заслонку 8 к оси 7, затягивайте и контрите при закрытой заслонке. Заслонка должна плотно прилегать к корпусу 6 по наружному диаметру. Щуп толщиной $0,05 \text{ мм}$ не должен проходить. Детали 11, 12, 14, гнездо в маховике и направляющую поверхность штифта микровыключателя смажьте тонким слоем смазки ПВК ГОСТ 19537-83 /при необходимости поверхности предварительно очистите/.

Перемещение бойка 11 в гайке регулировочной 14 должно быть свободным, без заеданий /проверьте перед сборкой без пружины 12/.

Тросик 5 в оболочке подсоедините сначала к корпусу 6, ввернув при этом штуцер полностью в прилив корпуса. Противоположный конец тросика подсоедините к рычагу 10, предварительно собранному на кронштейне 9 и оси. Штуцер вверните в кронштейн, выдержав размер $0,5-3,5 \text{ мм}$. Ввертывая верхний штуцер тросика, выберите свободный ход оболочки тросика и законтрите его гайкой.

Откройте заслонку 8 поворотом ручки 3 вокруг оси 7 по часовой стрелке и проверьте четкость ее срабатывания, потянув за тягу. Заслонка должна энергично закрываться.

Медленно поверните рычаг 10 до срабатывания заслонки. Зафиксировав рычаг в этом положении, установите зазор $1,5-2,0 \text{ мм}$ между ограничительным винтом 17 и рычагом. Ограничительный винт законтрите гайкой.

Автоматическое срабатывание заслонки отрегулируйте набором шайб 16 при 860-900 об/мин маховика. При каждой проверке положение регулировочной гайки 14 должно быть зафиксировано винтом 15.

Зазор между регулировочной гайкой и рычагом должен быть 0,5-3,5 мм. Постановка одной шайбы увеличивает обороты срабатывания на 15 об/мин и наоборот.

После регулировки винт 15 закерните в двух точках. На штуцеры тросика 5, винты 15 и 17, контргайки и места их соприкосновений нанесите кисточкой пломбирующие мазки красно-коричневой эмалью НЦ-5123 ГОСТ 7462-73.

Регулировка воздушной автоматической заслонки дизеля 6418/22 производится аналогично.

Для поддержания нормального давления и температуры масла масляная система дизеля должна быть отрегулирована на требуемый проток масла через дизель. У дизеля, полученного с завода, регулировка клапанов произведена и сбивать ее не следует.

В случае необходимости регулировку производит при номинальной частоте вращения дизеля, при чистом масляном фильтре и температуре масла на выходе 338-348 К /65-75 °С/ за счет уменьшения сброса масла редукционным клапаном и просселем маслораспределителя в начале масляной магистрали /в маслораспределителе/ и увеличения сброса через редукционный клапан в конце магистрали.

При этом давление масла перед центрифугой и на входе в дизель должно соответствовать табл. 11. При низком давлении масла в системе дизеля проверьте плотность всех соединений масляной системы, целостность трубопроводов, исправность редукционных клапанов.

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

Количественно подачу масла регулируйте на номинальных оборотах поворотом валика коромысла. При этом чистой ветошью протрите масляный канал на коромысле и измерьте время, в течение которого масло протекает от отверстия коромысла до его носика. Валик установите в такое положение, при котором это время составляет 4-6 мин.

После ремонта /притирки диска/ воздухораспределитель соберите и установите на дизель, обращая внимание на боковой зазор между зубьями вал-шестерни и приводной шестерни распределительного вала /должен быть 0,05-0,15 мм/. Зазор регулируйте прокладками. Установку производите при положении поршня первого цилиндра 5° после ВМТ;

отверните болты и снимите головку; поверните валик воздухораспределителя так, чтобы был выбран зазор между зубьями шестерен привода и воздухораспределителя;

установите диск так, чтобы передняя /по ходу вращения/ кромка окна диска совпала с кромкой отверстия первого цилиндра в корпусе;

фиксируйте рисками положение диска относительно окна корпуса;

проверьте установку диска. Для этого поверните коленчатый вал против хода на 60-90°, после чего медленно проворачивайте его по ходу до момента совпадения передней кромки окна с кромкой отверстия первого цилиндра;

по маховику проверьте угол, соответствующий данному положению диска. Угол должен быть 5° после ВМТ.

Данные по гидравлическим испытаниям узлов приведены в табл. 11.

Т а б л и ц а 11

Наименование	Давление, кПа /кгс/см ² /
Рама фундаментная /масляные полости/	784 /8/
Блок цилиндров /полость охлаждения/	686 /7/
Втулка цилиндров на длине 330 мм на длине 100 мм /камера сгорания/	686 /7/
ДГРА 100/750-1.0МЗ,	11800 /120/
ДГРА 150/750-1.0МЗ	14200 /145/
ДГРА 200/750-1.0МЗ	16170 /165/
ДГРА 250/750,	
ДГРА 315/750	
Крышка цилиндра	
водная полость	784 /8/
воздушная полость /полость пускового клапана/	4410 /45/
каналы индикаторного крана	
ДГРА 100/750-1.0МЗ,	12700 /130/
ДГРА 150/750-1.0МЗ	16170 /165/
ДГРА 200/750-1.0МЗ	18200 /185/
ДГРА 250/750,	
ДГРА 315/750	
Поршень /днище со стороны камеры сгорания/	
ДГРА 100/750-1.0МЗ,	13300 /135/
ДГРА 150/750-1.0МЗ	16800 /170/
ДГРА 200/750-1.0МЗ	19600 /200/
ДГРА 250/750,	
ДГРА 315/750	
Коллектор выпускной	392 /4/
Корпус форсунок	73500 /750/
Топливный насос /топливные и масляные каналы/	490 /5/
Топливный трубопровод высокого давления	73500 /750/
Топливный трубопровод низкого давления	490 /5/
Корпус масляного насоса	1180 /12/
Корпус масляного фильтра	980 /10/
Центрифуга	1180 /12/
Масляные трубопроводы	1180 /12/
Охлаждитель воды и масла	686 /7/
Корпусы водяных насосов	392 /4/
Водяные трубопроводы	392 /4/
Пусковые баллоны	4410 /45/
Главный пусковой клапан	5880 /60/
Воздушные трубопроводы	5880 /60/
Воздухораспределитель	5880 /60/

П р и м е ч а н и е. Гидравлические испытания производить в течение 5 мин, течи и потения не должно быть.

Для демонтажа генератора отсоедините полумуфту генератора 4 /рис. 8/ от резино-кордной оболочки 2, отвернув болты 5.

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
<u>Дизель</u>		
1. Коленчатый вал трогается с места, но вращается медленно, качается, останавливается	Мало давление пускового воздуха в баллонах Засорены или повреждены трубки от воздухораспределителя Закрывается заслонка механизма аварийной остановки Неправильно установлено пусковое распределение	Проверить давление в баллонах, подкачать воздух Продуть все трубки, проверить их состояние Открыть заслонку Отрегулировать воздухораспределитель
2. Коленчатый вал вращается с числом оборотов достаточным для пуска, но вспышек нет или они происходят с перебоями	Перекрыт топливопровод от расходного бака Засорены топливопроводы или топливный фильтр Не работает топливоподкачивающий насос В топливную систему попал воздух	Открыть кран Прочистить Устранить неисправность Через воздушные пробки выпустить воздух из топливного фильтра, топливного насоса высокого давления и трубопровода гидрозатора
3. Дизель запускается с трудом	Сработало стоп-устройство или воздушное устройство Дизель не прогрет Недостаточное давление воздуха в пусковых баллонах	Проверить состояние топливопроводов, убедиться в отсутствии подсоса воздуха Привести стоп-устройство и заслонку в рабочее положение Проверить температуру воды и масла. При недостаточной температуре водяную систему прогреть Пополнить пусковые баллоны
4. Дизель запускается, но после первых оборотов коленчатого вала останавливается	Топливный насос не подает топливо вследствие заклинивания плунжеров или неисправности нагнетательных клапанов Отсутствие топлива в расходном баке	Остановить дизель. Проверить коленчатый вал. Установить кулачок топливного валика вниз. Убедиться в легкости хода плунжеров и наличии гидравлической подушки топлива. Осмотреть нагнетательные клапаны Пополнить расходный бак и прокачать топливо
5. Дизель не развивает полной мощности	Неисправен топливоподкачивающий насос	Устранить неполадки или заменить насос
6. Обороты дизеля под нагрузкой снижаются	Изношены плунжерные пары топливного насоса Загрязнен топливный фильтр Провернуть зубчатые венцы на втулках топливного насоса Не вытекает топливо из нагнетательного штуцера топливного насоса при отсоединении трубки, заклинивший плунжер или сломалась пружина топливного насоса Неисправен нагнетательный клапан топливного насоса, поломалась его пружина Форсунка не дает распыл топлива	Заменить плунжерные пары Прочистить или промыть фильтр Поставить венцы на место Заменить плунжерную пару или пружину Заменить нагнетательный клапан с седлом или пружину Провести профилактику форсунки. При необходимости заменить распылитель
7. Дымный выхлоп	Изношены поршневые кольца Дизель нагружен без предварительного прогрева Не соответствует угол опережения подачи топлива	Заменить поршневые кольца Прогреть дизель Отрегулировать

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
	Закоксованы поршневые кольца	Удалить нагар или заменить кольца
	Ненормально работает топливный насос, форсунки	Отрегулировать топливный насос, очистить распыливающие отверстия распылителей форсунок
8. Стук во всех цилиндрах	Неправильно установлен угол опережения подачи топлива /ранняя подача/	Установить нужный угол опережения подачи топлива
	Дизель нагружен без прогрева	Прогреть дизель
	Значительный слой нагара в камере сгорания	Удалить нагар
9. Глухой стук в цилиндрах дизеля, трубопровод высокого давления нагревается	Засорены отверстия распылителей форсунок	Снять форсунки, прочистить отверстия распылителей
10. Характерный стук в цилиндрах	Велик диаметральный зазор в подшипниках верхних головок шатунов	Вынуть поршень, проверить зазор и произвести ремонт
11. Стук в картере дизеля	Велик диаметральный зазор в шатунном подшипнике	Проверить затяжку шатунных болтов, зазор отрегулировать или заменить вкладыш
12. Частые резкие стуки в крышке цилиндра	Завис клапан	Снять крышку цилиндра и устранить зависание
13. Дизель работает вразнос	Неисправен регулятор или заедает рейку топливного насоса	Остановить дизель аварийным способом и устранить неисправность
14. Температура выпускных газов и давление повышены во всех цилиндрах	Дизель перегружен	Уменьшить нагрузку до допустимой
	Неисправна топливная аппаратура	Устранить неисправность
	Низкое барометрическое давление или высокая температура окружающего воздуха	Уменьшить нагрузку дизеля
15. Высокая температура выходящей воды:		
большой перепад температуры забортной воды	Засорен приемник забортной воды	Очистить приемник
	Неисправен насос забортной воды	Устранить неисправность
температура выходящей воды выше 358 К /85 °С/	Дизель перегружен	Снизить нагрузку
	Неисправен насос забортной воды	Осмотреть насос
	Засорился охладитель	Очистить охладитель
	Неисправен насос внутреннего контура	Осмотреть насос
	Неисправен терморегулятор	Произвести очистку и регулировку
	Неисправен насос забортной воды	Осмотреть насос
	Засорился охладитель масла	Очистить охладитель масла
17. Давление масла в дизеле мало:		
показания манометра ниже нормы	Засорены приемный фильтр и фильтр грубой очистки	Вынуть и промыть фильтр
	Масло разжижено топливом или водой	Заменить масло. Устранить утечку топлива или воды
	Износ вкладышей и шеек коленчатого вала	Проверить и отрегулировать зазор. При необходимости заменить вкладыши
	Мало масла в фундаментной раме	Пополнить масло до меток на шупе
	Не отрегулированы клапаны	Отрегулировать
колебания стрелки манометра	Подсос воздуха	Устранить подсос
отсутствие показаний манометра	Неисправен манометр	Сменить манометр
18. При ручной прокачке насос гидрозапора не подает топливо	Воздух в насосе	Удалить воздух через пробку на корпусе насоса
	Открыт редукционный клапан	Отрегулировать редукционный клапан

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
19. Падает давление в системе гидрозапора при работе дизеля	Зависает толкатель привода насоса гидрозапора Зависает толкатель или плунжер насоса гидрозапора Заедает перепускной клапан	Снять насос, вынуть толкатель и устранить зависание Снять насос, разобрать и устранить зависание Разобрать перепускной клапан и устранить заедание
20. После пуска дизеля или после сброса нагрузки дизель-генератор уходит в разнос /коленчатый вал вращается со скоростью 14,3 с ⁻¹ /860 об/мин/ и выше	Неправильно отрегулирована система передачи движения от валика управления нагрузкой регулятора к рейке топливного насоса Заедание в механизме привода от регулятора к рейке или заедание рейки топливного насоса	Отрегулировать систему передачи движения Устранить заедание
21. Обороты дизеля при увеличении нагрузки уменьшаются ниже допустимого уровня /определяемого статизмом системы регулирования/	Неправильно отрегулирована система передачи движения от валика управления нагрузкой регулятора к рейке топливного насоса Неисправна топливная аппаратура Вывернулся или неправильно установлен ограничитель нагрузки регулятора скорости	Отрегулировать систему передачи движения Устранить неисправность Ввернуть ограничитель нагрузки до упора и застопорить
22. Неисправности: при включенных автоматах питания лампочка "Питание" не горит	Перегорела лампочка Неисправен один из автоматов питания Не работает система питания	Заменить лампочку Заменить неисправный автомат Проверить наличие напряжения на клеммах 1-2 коробки блок-реле. При отсутствии напряжения найти неисправность в системе питания и устранить
при нажатии на кнопку "Пуск" дизель-генератор /со 2-й степенью автоматизации/ не запускается, при этом через 90 с после нажатия на кнопку "Пуск" выдаются сигналы "Неисправность", "Пуск не состоялся"	Обрыв цепи питания Давление воздуха в баллоне недостаточно Разрегулировался или неисправен датчик давления масла, разрешающий запуск Пневмонасосы предпусковой прокачки масла не создают необходимого давления масла Стоп-устройство не снимается с защелки	Устранить обрыв Пополнить баллон воздухом Настроить датчик на срабатывание при $0,4 \pm 0,2$ кгс/см ² при понижении давления, неисправный датчик отремонтировать Отремонтировать пневмонасосы Отремонтировать заделку стоп-устройства
при наличии питания в схеме и работающем дизель-генераторе при нажатии кнопок "Больше" - "Меньше" число оборотов дизеля не меняется	Обрыв цепей питания электродвигателя Неисправен электродвигатель регулятора скорости дизеля Электродвигатель регулятора перегружен по моменту вследствие механических заеданий и перекосов в приводе	Устранить обрыв Заменить щетки электродвигателя Устранить заедания и перекосы
при нажатии на кнопку "Стоп" дизель-генератор не останавливается	Заклинивает рейка топливного насоса Неисправно стоп-устройство	Устранить заклинивание Устранить неисправность
23. Неисправности в системе поддержания уровня масла в картере дизеля ДГР 100/750-1.0МЗ и ДГР 150/750-1.0МЗ с третьей степенью автоматизации: не происходит автоматического поддержания уровня масла в картере в пределах отметок на щупе	Наличие дополнительных трений и заеданий в золотниковом и поплавковом устройстве	Устранить трения и заедания

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
отсутствует долив масла	Золотник не перемещается в сторону открытия Запорный клапан не пропускает доливаемое масло во время работы дизеля	При изменении положения поплавок золотник должен перемещаться без заеданий Проверить работу запорного клапана: снять крышку, клапан и определить подвижность рабочего поршня поднятием давления в масляной системе дизеля или перемещением от руки /предварительно ввернув в поршень шток с резьбой М6/ Устранить трения и заедания. Проверка устройства должна производиться методом перемещения поплавка
переполнение картера маслом	Наличие дополнительных трений и заеданий в золотниковом и поплавковом устройствах. Золотник не перемещается в сторону закрытия	
Турбокомпрессор*		
1. Низкое давление наддува. Дизель не развивает нормальную мощность	Засорен охладитель наддувочного воздуха Засорена проточная часть компрессора Утечка воздуха или газа в системе наддува Повышенное сопротивление на входе в компрессор	Произвести чистку Произвести чистку Устранить утечку Промыть воздухозаборник
2. Повышенная температура газа на выходе цилиндров и перед турбиной. Дымный выхлоп	Повышенное сопротивление на выходе из турбины	Замерить противодавление газов за турбиной. Устранить причину повышенного сопротивления
3. Дизель не развивает номинальную мощность	Загрязнение проточной части компрессора Торможение ротора отложениями нагара на кольцах контактного уплотнения подшипниковой втулки Закосованность соплового аппарата и газовых каналов турбины Нарушение уплотнений газозоудного тракта	Очистить и промыть рабочее колесо Очистить ротор, кольца, корпус турбины и подшипниковую втулку от нагара и отложений Очистить проточную часть турбины и сопловой аппарат от нагароотложений Заменить дюритовые муфты и вышедшие из строя прокладки выпускных трубопроводов
4. Неустойчивая работа компрессора /помпаж/ проявляется в виде прерывистого шума или резких хлопков в компрессоре, которые прекращаются при снижении нагрузки дизеля	Деформированы лопатки колеса компрессора Повышенное разрежение на всасывании компрессора вследствие загрязнения воздухозаборника или воздушного тракта дизеля Снижение расхода воздуха через дизель вследствие нарушения фаз газораспределения или по другим причинам	Заменить ротор Очистить воздухозаборник, воздушные каналы крышек цилиндров Убедиться в исправном техническом состоянии дизеля, в случае необходимости отрегулировать фазы газораспределения
5. Повышенный неровный шум при работе турбокомпрессора	См. причины выше Низкое давление масла или его отсутствие на входе в турбокомпрессор Износ подшипниковой втулки ротора Нарушение балансировки ротора отложениями кокса и нагара	Разобрать и промыть маслопровод к турбокомпрессору Проверить работу масляной системы дизеля Заменить подшипниковую втулку Очистить ротор от отложений
6. Заклинивание ротора /резкое падение мощности дизеля, дымный выхлоп/	Нарушение балансировки ротора вследствие повреждения лопаток колес компрессора или турбины	Заменить ротор

* Для правильной оценки состояния турбокомпрессора необходимо учитывать наличие неразрывной связи между рабочими процессами, протекающими в дизеле и турбокомпрессоре, и зависимость этих процессов от состояния газозоудной системы агрегата, чтобы признаки неисправности дизеля или газозоудной системы не были ошибочно расценены, как неисправность турбокомпрессора.

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
7. Температура масла на выходе из турбокомпрессора превышает 368 К /95 °С/	Предельный износ подшипниковой втулки, задевание ротора за неподвижные детали вследствие увеличения зазоров	Заменить подшипниковую втулку
	Большое отложение нагара на деталях уплотнения	Очистить от нагара места уплотнений
	Засорена внутренняя полость охладителя масла дизеля	Прочистить охладитель масла
8. Повышенная температура воздуха в ресивере	Засорен приемный фильтр насоса забортной воды	Прочистить приемный фильтр
	Неисправен насос забортной воды	Устранить неисправность
	Загрязнен охладитель наддувочного воздуха	Очистить секцию охладителя наддувочного воздуха
	Недостаточное количество воды поступает к охладителю наддувочного воздуха	Проверить систему забортной воды дизеля

КОНСЕРВАЦИЯ

Консервация дизеля производится в сухом вентилируемом помещении при температуре воздуха не ниже 288 К /15 °С/ и относительной влажности не выше 70 %.

Дизель, подвергаемый консервации или переконсервации, должен иметь температуру не ниже температуры помещения. Если двигатель находился в эксплуатации, то разрыв по времени между прекращением работы дизеля и подготовкой его к консервации не должен превышать двух часов. Для переконсервации дизель должен быть расконсервирован.

Консервация дизеля производится рабочим маслом с добавлением в него 15 % консервационной присадки АКОР-1 ГОСТ 1571-78 или консервационной смазкой К-17 ГОСТ 10877-76. При использовании присадки АКОР-1 внутренняя консервация дизеля не производится /за исключением топливной аппаратуры и внутренней полости цилиндров/. В этом случае консервация может производиться на работающем дизеле.

При консервации смазку К-17 залейте в дизель выше уровня приемного фильтра, прокачайте масляную систему ручным маслопрокачивающим насосом до появления смазки из зазоров трущихся поверхностей, смазываемых под давлением, проворачивая коленчатый вал двигателя ломиком при открытых индикаторных кранах. Консервация топливной аппаратуры и внутренних полостей цилиндров производится отдельно. Консервацию полостей всех цилиндров производите через форсуночные отверстия в следующем порядке: установите поршень цилиндра в положение НМТ, через отверстие для форсунки введите в цилиндр разбрызгиватель и смажьте зеркало цилиндра консервирующей смазкой.

Приготовление рабочего консервационного масла производится тщательным смешиванием масла с присадкой при подогреве не выше 333 К /60 °С/. Во избежание неполного перемешивания нельзя заливать присадку в не заполненную маслом емкость. При использовании механических способов перемешивания подогрев присадки не обязателен.

При смазке разбрызгиватель перемещайте в вертикальном направлении и поворачивайте вокруг оси. На зеркало каждого ци-

линдра нанесите по 400-500 см³ смазки, излишки смазки, скопившиеся в открытой камере сторония поршня, удалите с помощью отсасывающего шприца. Залив смазку в последний цилиндр, сделайте один оборот коленчатого вала. После этого коленчатый вал поворачивать запрещается.

Смажьте коромысла, клапаны и штанги. Установите на место колпаки крышек цилиндров. Смажьте механизм воздухораспределителя через отверстие в воздухораспределителе и, сняв крышку, плоскости диска и корпуса 2 /рис. 46/. Отсоедините трубопроводы от главного пускового клапана, смажьте его через воздушные каналы и вновь подсоедините трубопроводы.

Для консервации топливной аппаратуры слейте топливо из топливной системы, проведите профилактическое обслуживание форсунок, затем заполните расходный топливный бачок или специальный бачок, подключенный к топливоподкачивающему насосу, консервирующей смазкой и прокачайте топливную систему эксцентриковыми валиками топливного насоса высокого давления и насоса гидрозапора.

Переконсервацию рабочим консервационным маслом произведите в том же объеме, что и для смазки К-17. Перед консервацией смазку К-17 подогрейте до 313-318 К /40-45 °С/.

Наружные поверхности дизеля, не защищенные лакокрасочными покрытиями, запасные части, инструмент и приспособления необходимо консервировать смазками ПВК ГОСТ 19537-83, ИГ-203-А ГОСТ 12328-77 с соответствующей барьерной упаковкой.

Для консервации системы охлаждения заполните ее 5 %-ным раствором эмульсола и промойте, затем просушите сжатым воздухом.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Дизель-генераторы, одиночный комплект запасных частей, комплектующие изделия и инструмент поставляются в деревянной таре.

Дизель и генератор дизель-генераторов ДГР 100/750-1.ОМЗ, ДГР 150/750-1.ОМЗ, ДГР 200/750-1.ОМЗ и ДГР 250/750 смонтированы на общей раме. ДГР 315/750 постав-

ляется раздельно: дизель, генератор и рама. При получении дизель-генератора проверьте состояние упаковки и количество мест, обнаруженные дефекты оформите актом. Каждый дизель-генератор сопровождается комплектом эксплуатационной документации, упаковочными листами, которые вкладываются в тару.

При подъеме дизель-генератора или его составляющих используйте подъемное устройство грузоподъемностью на 20 % больше массы поднимаемого груза. Приблизительные величины массы /в кг/ основных сборочных единиц и деталей приведены в табл. 12. Зачаливание и подъем дизель-генератора и дизеля производить согласно рис. 68, 69, 70.

Дизель-генератор подготовлен к транспортированию в открытых вагонах.

Помещение для хранения дизель-генератора должно быть сухим, хорошо вентилируемым, защищенным от проникновения газов, паров, которые могут вызвать коррозию. В одном помещении с дизель-генератором категорически запрещается хранить материалы и оборудование, способные вызвать коррозию /кислоты, щелочи, аккумуляторы и пр./.

Запрещается во время хранения проворачивать коленчатый вал. Срок действия консервации 3 года. По истечении указанного срока дизель необходимо переконсервировать. О проведении консервации необходимо сделать запись в формуляре дизель-генератора с указанием даты ее проведения.

Наименование	Дизель-генераторы				
	ДТГА 100/750-1.0M3	ДТГА 150/750-1.0M3	ДТГА 200/750-1.0M3	ДТГА 250/750	ДТГА 315/750
Рама фундаментная в сборе	735	735	826	826	1140
Блок цилиндров в сборе	905	905	905	905	1310
Втулка цилиндра	25	25	25	25	25
Крышка цилиндра в сборе	67	67	67	67	67
Вал коленчатый	345	345	370	370	515
Маховик	320	320	408	408	408
Поршень с шатуном	39	39	40	40	40
Вал распределительный	28	28	28	28	36
Насос топливный	57	57	57	57	57
Привод топливный насосов	22	22	22	22	30
Фильтр топлива	24	24	24	24	24
Охладитель воды и масла	84	98	103	103	117
Насосы водяные	43	43	50	50	60
Охладитель воздуха	-	41	64	64	64
Фильтр масла	50	50	50	50	50
Баллон пусковой	143	128	128	128	128
Пневмонасос	-	-	25	25	25
Турбокомпрессор	-	35	35	36	36
Коллектор выпускной	34	-	-	-	-

ПЕРЕСЧЕТ МОЩНОСТИ И УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА
ПРИ ИЗМЕНЕНИЯХ АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЙ

В 10701 К УНТ 01322
СР 0101322-17

Рис. 1. Номограмма пересчета мощности P_e и удельного расхода топлива b дизель-генератора ДГГА 100/750-1.0МЗ при отклонении атмосферных условий от стандартных /барометрическое давление $P_a=101,3$ кПа, температура окружающего воздуха $t_a=20$ °С/

Пример: при атмосферных условиях:
 $P_a=99$ кПа; $t_a=32$ °С. По номограмме определяем:
 $P_e=0,927 \cdot 100=93$ кВт; $b=1,013 \cdot 248=251$ г/кВт·ч.

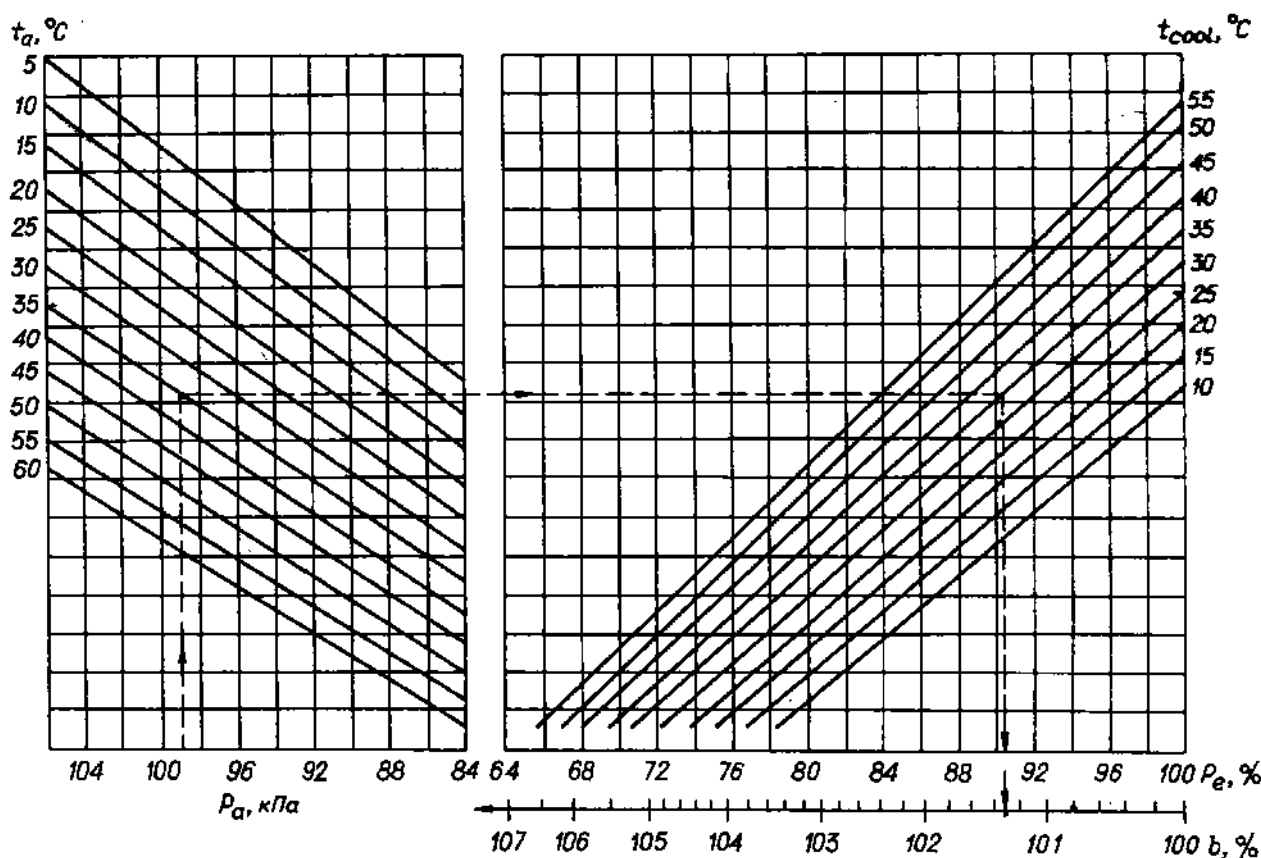
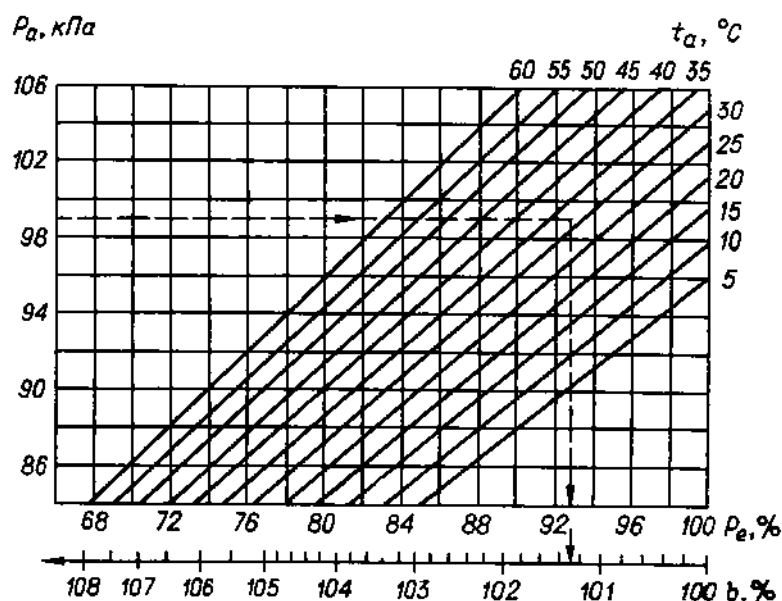


Рис. 2. Номограмма пересчета мощности P_e и удельного расхода топлива b дизель-генератора ДГГА 150/750-1.0МЗ при отклонении атмосферных условий от стандартных /барометрическое давление $P_a=101,3$ кПа, температура окружающего воздуха $t_a=20$ °С, температура воды на входе в охладитель наддувочного воздуха $t_{cool}=32$ °С/

Пример: при атмосферных условиях $P_a=99$ кПа; $t_a=35$ °С; $t_{cool}=35$ °С. По номограмме определяем: $P_e=0,906 \cdot 150=135$ кВт; $b=1,013 \cdot 238=241$ г/кВт·ч.

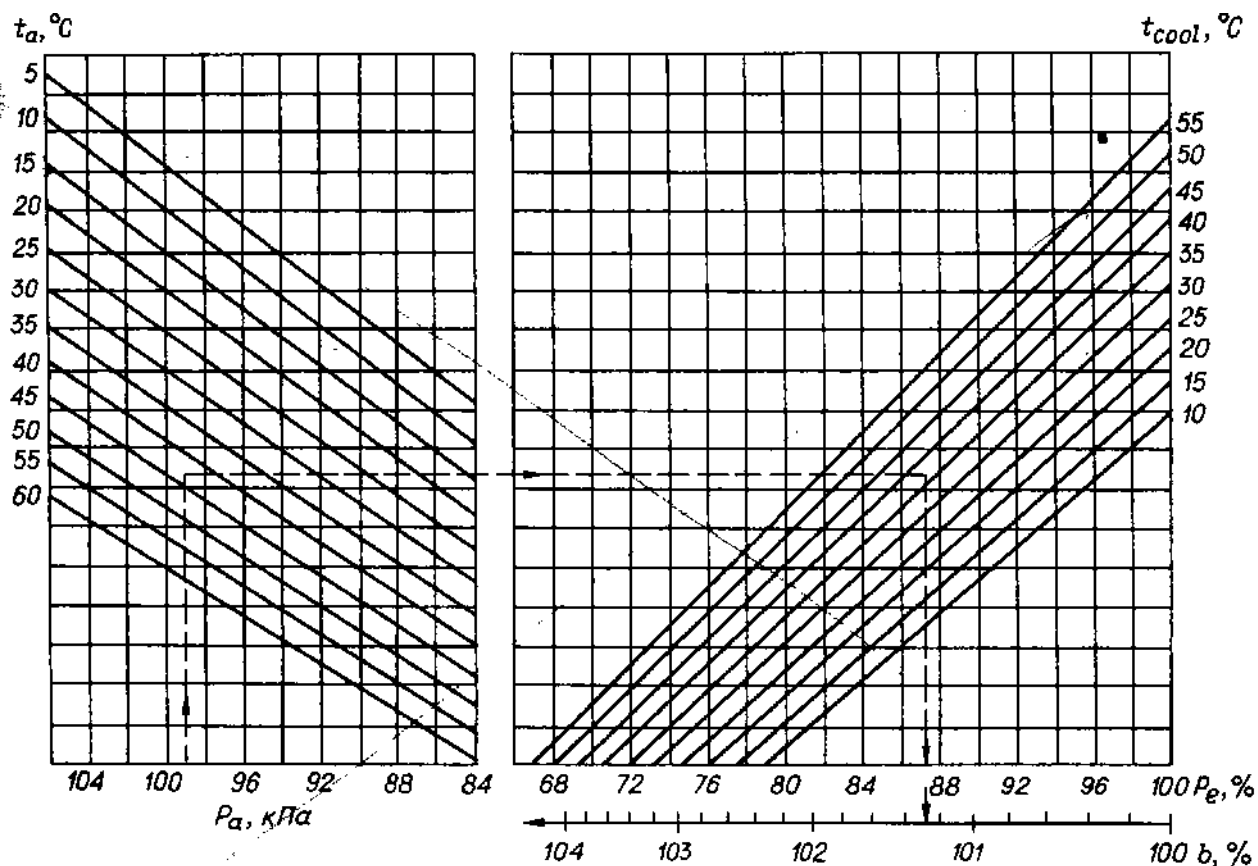


Рис. 3. Номограмма пересчета мощности P_e и удельного расхода топлива b дизель-генератора ДГРА 200/750-1.0МЗ при отклонении атмосферных условий от стандартных /барометрическое давление $P_a=101,3$ кПа, температура окружающего воздуха $t_a=20$ °С, температура воды на входе в охладитель наддувочного воздуха $t_{cool}=32$ °С/

Пр и м е р: при атмосферных условиях: $P_a=99$ кПа; $t_a=43$ °С; $t_{cool}=37$ °С. По номограмме определяем: $P_e=0,873 \cdot 200=175$ кВт; $b=1,013 \cdot 234=237$ г/кВт·ч.

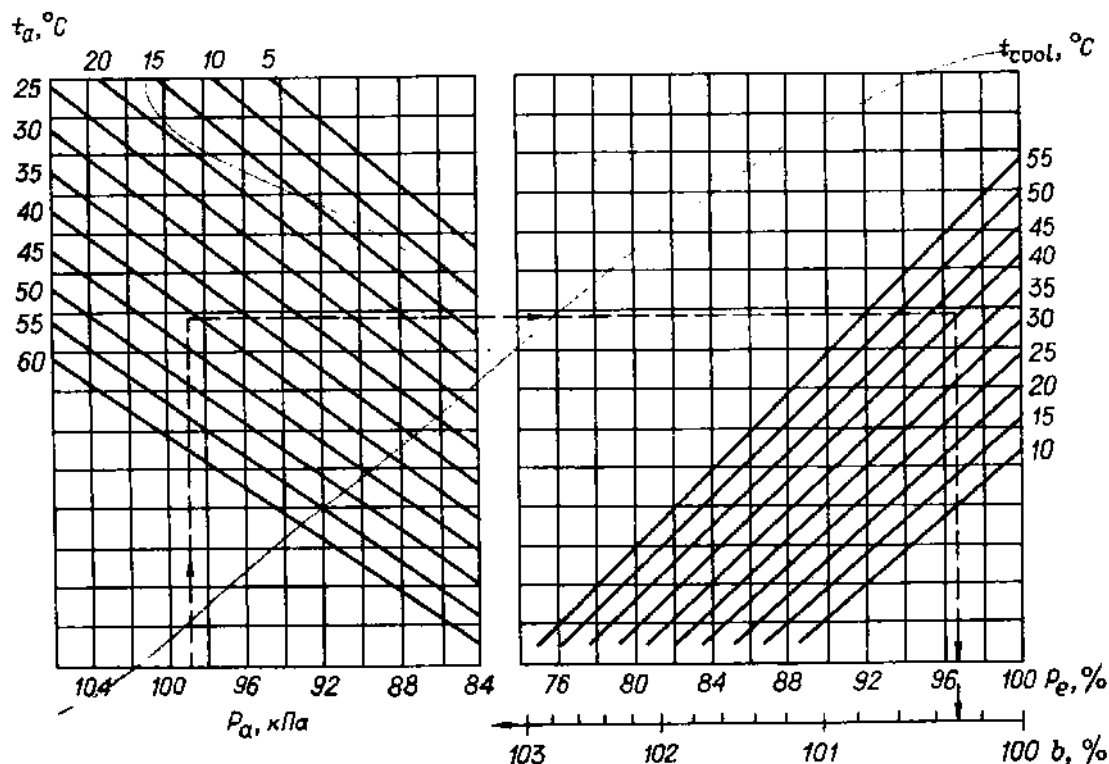


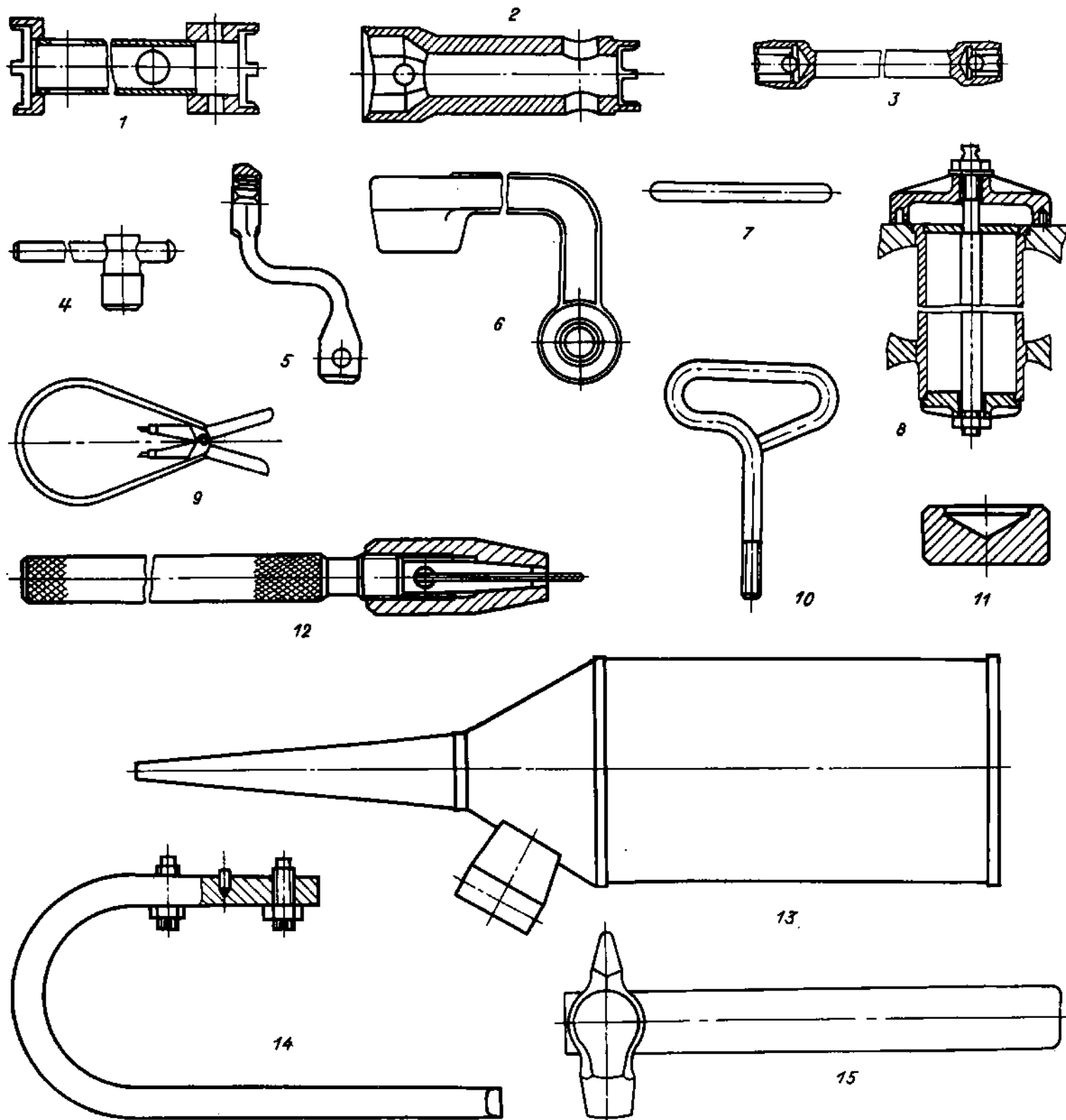
Рис. 4. Номограмма пересчета мощности P_e и удельного расхода топлива b дизель-генераторов ДГРА 250/750 и ДГРА 315/750 при отклонении атмосферных условий от стандартных /барометрическое давление $P_a=101,3$ кПа, температура окружающего воздуха $t_a=45$ °С, температура воды на входе в охладитель наддувочного воздуха $t_{cool}=32$ °С/

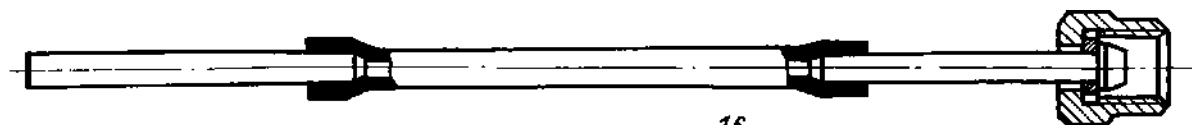
Пр и м е р: при атмосферных условиях: $P_a=99$ кПа; $t_a=41$ °С; $t_{cool}=41$ °С. По номограмме определяем: для ДГРА 250/750 - $P_e=0,967 \cdot 250=242$ кВт, $b=1,003 \cdot 235=236$ г/кВт·ч; для ДГРА 315/750 - $P_e=0,967 \cdot 315=305$ кВт, $b=1,003 \cdot 235=236$ г/кВт·ч.

ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ

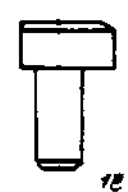
№ п/п	Наименование	Обозначение	Применяемость				
			ДД 203 ДД 202	ДД 205 ДД 206	ДД 208 ДД 209	ДД 218 ДД 219	ДД 216 ДД 217
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ключ для круглых гаек диаметром ϕ 36, ϕ 48	01-8701-4	+	+	+	+	+
2	Ключ торцовый для шестигранных и круглых гаек S=50, ϕ 52	01-870803-1	+	+	+	+	+
3	Ключ торцовый 19x22	01-870401-1	+	+	+	+	+
4	Ключ торцовый 14x17	01-870601-1	+	+	+	+	+
5	Ключ торцовый	107-8709	-	-	+	+	+
6	Ключ	01-8712B	+	+	+	+	+
7	Ключ накидной 36 /в сборе/	01-8713-1	+	+	+	+	+
8	Вороток ϕ 10, l=200 для торцовых ключей	01-870602	+	+	+	+	+
9	Вороток ϕ 10, l=100	01-870702	+	+	+	+	+
10	Приспособление для демонтажа и притирки втулки цилиндра	01-8715-3	+	+	+	+	+
11	Съемник поршневых колец	01-8716	+	+	+	+	+
12	Приспособление для извлечения поршня	107-870101	+	+	+	+	+
13	Проставка	01-870001	+	+	+	+	+
14	Приспособление для чистки сопла форсунки	01-8722-1	-	-	+	+	+
15	Приспособление для чистки сопла форсунки	01-8779	+	+	-	-	-
16	Масленка	01-8723A	+	+	+	+	+
17	Шлифовальная ручка	МЖС № 107	+	+	+	+	+
18	Молоток слесарный	01-8724	+	+	+	+	+
19	Мениск	01-8725	+	+	+	+	+
20	Универсальное приспособление для извлечения форсунки и сухарей	01-8728	+	+	+	+	+
21	Приспособление для снятия нижнего вкладыша коренного подшипника	01-8729-1	+	+	+	+	+
22	Конусное кольцо для вставки поршня	01-8730	+	+	+	+	+
23	Прибор для замера раската коленчатого вала	01-8721	+	+	+	+	+
24	Приспособление для снятия крышки цилиндра	НТИ	+	+	+	+	+
25	Съемник штифтов маховика	01-873509	+	+	+	+	+
26	Приспособление для стопорения ротора турбокомпрессора	01-8736	+	+	+	+	+
27	Приспособление для замера выступания вкладыша	101-8745-1	-	+	+	+	+
28	Приспособление для демонтажа клапана топливного насоса	01-8751	+	+	+	+	+
29	Съемник	01-8752	+	+	+	+	+
30	Съемник	202-8755	+	+	-	-	-
31	Скоба для центрирования дизеля с генератором	209-8702	-	-	+	+	+
32	Приспособление для выемки толкателей	202-8756-2	+	+	+	+	+
33	Оправка для термометра	01-8765	+	+	+	+	+
34	Стержень ϕ 25, l=580	01-8771	+	+	+	+	+
35	Скоба для центрировки топливного насоса	01-874301	+	+	+	+	+
36	Приспособление для центрировки топливного насоса	01-870004	+	+	+	+	-
37	Приспособление подъемное	103-8712-2	-	-	-	-	+
38	Приспособление для проверки работы форсунки /рис. 84/	103-8701-2	-	-	+	+	+
39	Приспособление для проверки гидравлически запираемых форсунок /рис. 83/	01-8733	+	+	+	+	+
40	Ключ торцовый 30	01-8773	+	+	+	+	+
41	Ключ 7811-0290 НД1 ГОСТ 2906-80 /допускается ключ 01-8710/	103-8716	-	-	+	+	+
42	Ключ 7811-0288 НД1 ГОСТ 2906-80 /допускается ключ 01-8711/		+	+	+	+	+
43	Ключ 7811-0150 НД1 ГОСТ 2841-80		+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8
40	Ключ 7811-0002 НД1 ГОСТ 2839-80		+	+	+	+	+
41	Ключ 7811-0004 НД1 ГОСТ 2839-80		+	+	+	+	+
42	Ключ 7811-0022 НД1 ГОСТ 2839-80		+	+	+	+	+
43	Ключ 7811-0024 НД1 ГОСТ 2839-80		+	+	+	+	+
44	Ключ 7811-0026 НД1 ГОСТ 2839-80		+	+	+	+	+
45	Ключ 7811-0043 НД1 ГОСТ 2839-80		+	+	+	+	+
46	Бородаж 7851-0168 ГОСТ 7214-72		+	+	+	+	+
47	Отвертка 7810-911 3А 2000 ГОСТ 17199-71		+	+	+	+	+
48	Отвертка 7810-0941 3В 2000 ГОСТ 17199-71		+	+	+	+	+
49	Плоскогубцы 7814-0092 ГОСТ 5547-86		+	+	+	+	+
50	Микрометр МК-200 ГОСТ 6507-78		+	+	-	-	-
51	Микрометр МК-150 ГОСТ 6507-78		-	-	+	+	+
52	Сверло 2309-0791 ГОСТ 8034-76		+	+	-	-	-
53	Сверло 2300-0112 ГОСТ 10902--7		-	-	+	+	+

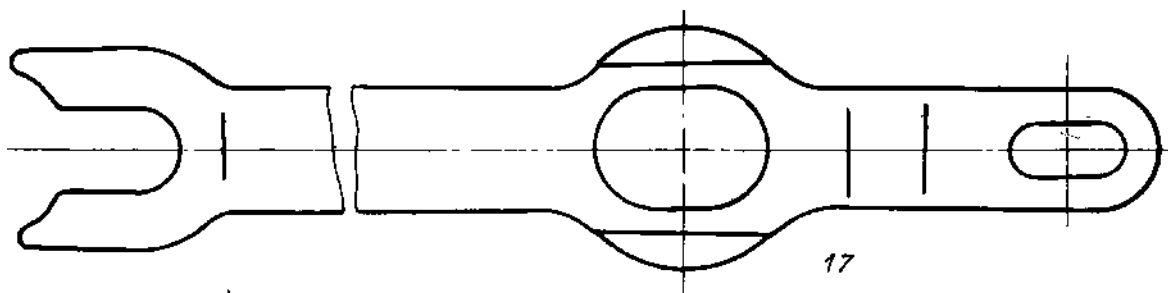




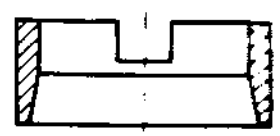
16



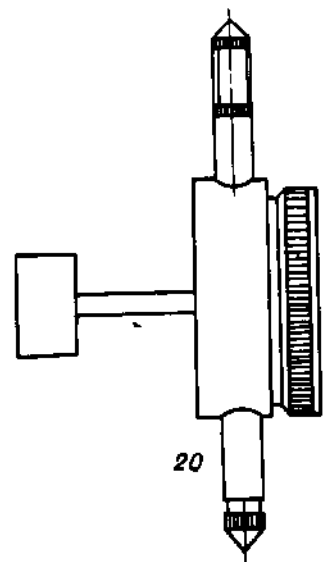
18



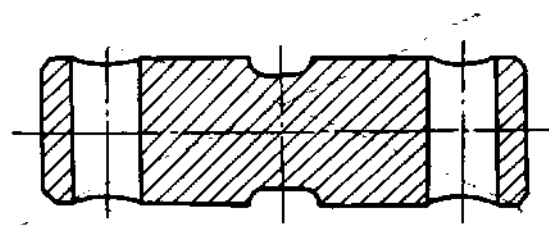
17



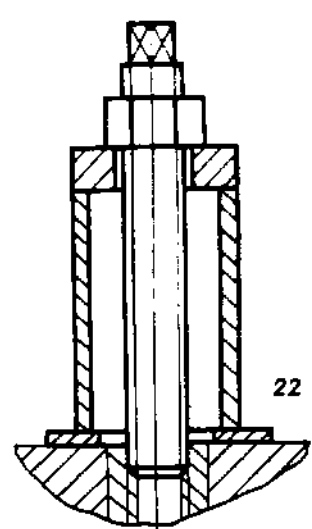
19



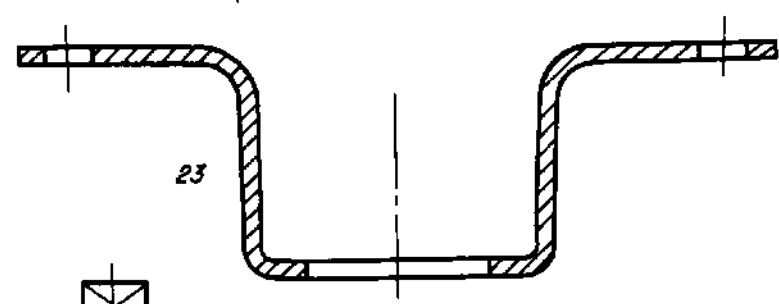
20



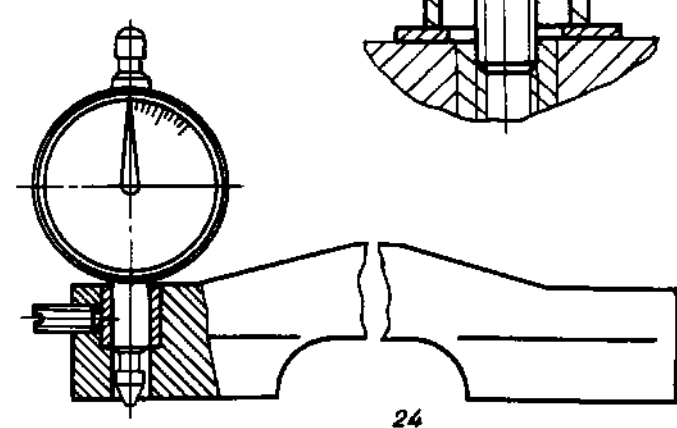
21



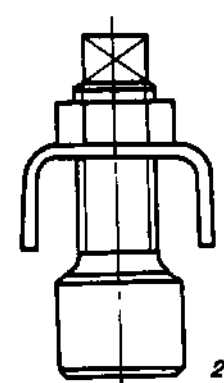
22



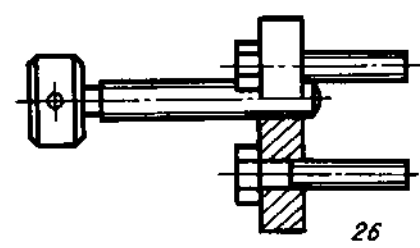
23



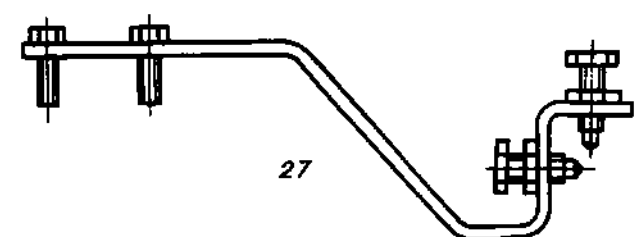
24



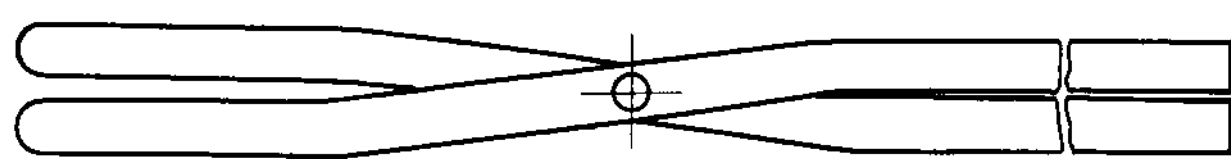
25



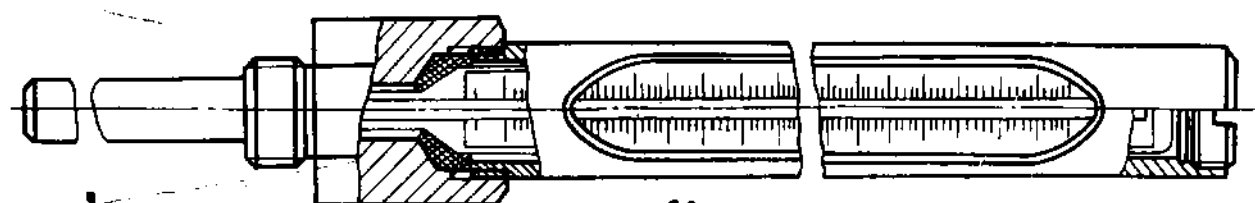
26



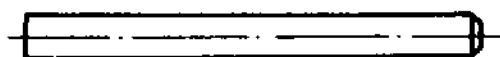
27



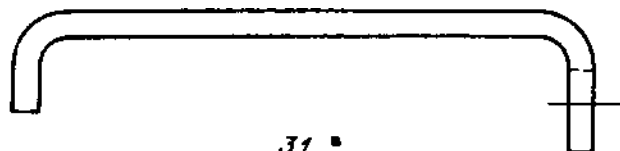
28



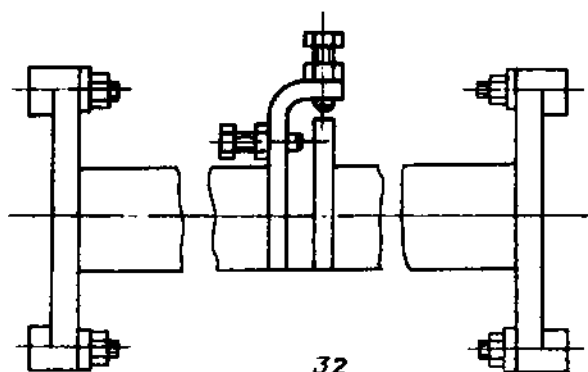
29



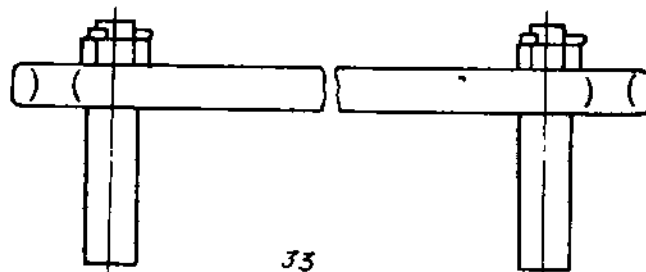
30



31



32



33