

Введение

В каталог-справочник включены технические данные стационарных, общего назначения дизелей, главных судовых дизелей, газовых двигателей, дизель-генераторов, газомотокомпрессоров, силовых агрегатов, топливной аппаратуры, регуляторов, турбокомпрессоров, фильтров и устройств дизельной автоматики, выпускаемых заводами СССР для стационарных, судовых, тепловозных и передвижных установок.

В каждом разделе приведены таблицы основных параметров всех выпускаемых модификаций, краткое описание конструкции основной модели с указанием особенностей каждой модификации. Кроме того, публикуются фотографии внешнего вида, поперечный и продольный разрезы, а также нагрузочные характеристики дизелей.

В каждом подразделе приведены таблицы основных данных дизель-генераторов и других агрегатов, выпускаемых на базе этих дизелей.

Маркировка дизелей указывается как по ГОСТ 4393—48, так и по заводским маркам. Буквы и цифры, входящие в обозначение по ГОСТу, имеют следующее содержание:

Ч — четырехтактный;

Д — двухтактный;

Р — непосредственно реверсивный;

П — с редукторной передачей;

К — крейцкопфный;

С — судовой с реверсивной муфтой;

Н — с газотурбинным наддувом;

Г — газовый двигатель;

А — с воздушным охлаждением; первые арабские цифры — число цилиндров;

цифра над чертой (числитель) — диаметр цилиндра, см;

цифра под чертой (знаменатель) — ход поршня, см.

Для дизелей со встречно-движущимися поршнями указывается ход обоих поршней.

Мощность дизелей дана для нормальных стандартных условий: температура окружающего двигателя воздуха 20°C, относительная влажность 70%, барометрическое давление 760 мм рт.ст., противодавление на выхлопе не более 300 мм вод.ст. Мощность, отнесенная к другим условиям, специально оговорена. В приведенных данных по дизелям под номинальной мощностью понимается мощность, на которой дизель может работать неограниченное время, определяемое регламентными работами.

Удельный расход топлива приведен к теплотворной способности 10000 ккал/кг и отнесен к номинальной эффективной мощности.

Сухой вес дизеля, без топлива, воды и масла, указан со всеми его агрегатами, включая маховик.

Под сроком службы дизеля до первой переборки понимается количество часов надежной его работы, после которых дизель нуждается в частичной разборке без выема коленчатого вала и выпрессовки втулок цилиндров.

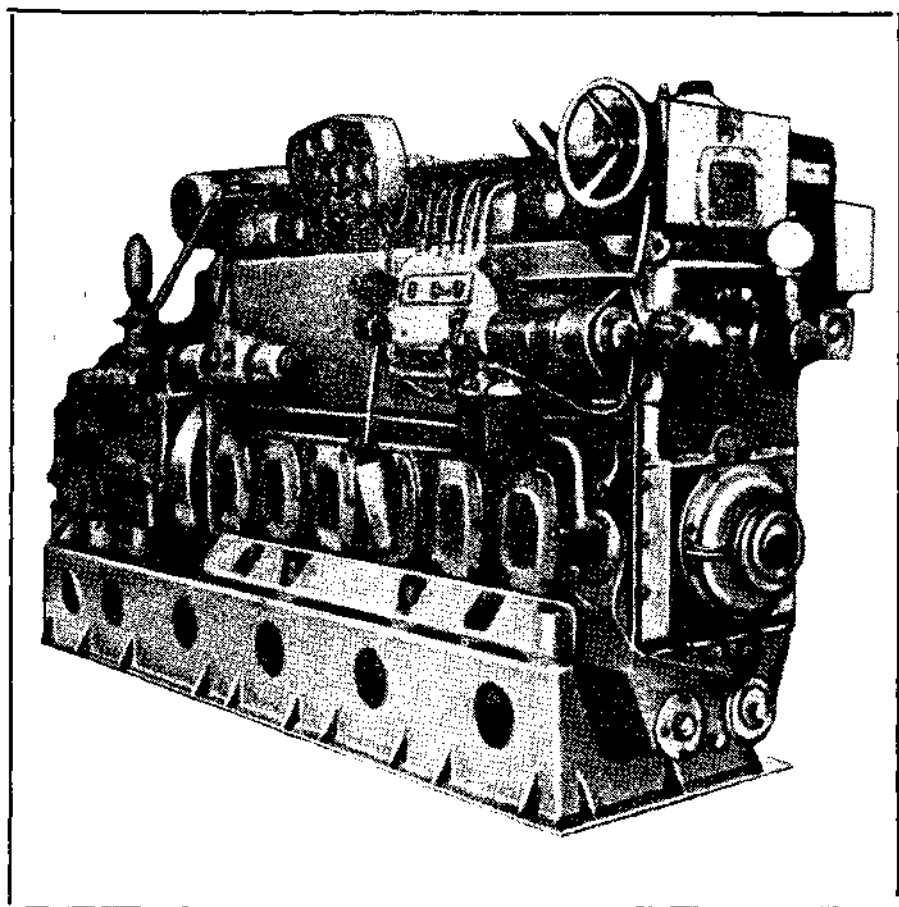
Объем ремонта в процессе первой переборки сводится к смене поршневых колец, притирке клапанов, осмотру и чистке основных деталей, устранению чрезмерных зазоров и проведению профилактических мероприятий, предусмотренных инструкцией.

Под сроком службы до капитального ремонта понимается количество часов работы дизеля, после которых он нуждается в полной разборке с перекладкой коленчатого вала в новые или перезалитые подшипники, замене движущихся деталей и выполнении работ, обеспечивающих восстановление нормальных зазоров. Цены на изделия в каталоге-справочнике указаны по справочнику Комитета цен на 1 июля 1967 г.

При составлении каталога-справочника использованы материалы заводов-изготовителей, технические условия на поставку, проекты и каталоги на отдельные агрегаты.

Основные технические данные указаны по состоянию на 1 июля 1967 г.

Заводы постоянно работают над усовершенствованием дизелей и агрегатов, поэтому рекомендуется при переходе от технического к рабочему проектированию запросить подтверждение данных от заводов-изготовителей.



**четырёхтактные
двигатели**

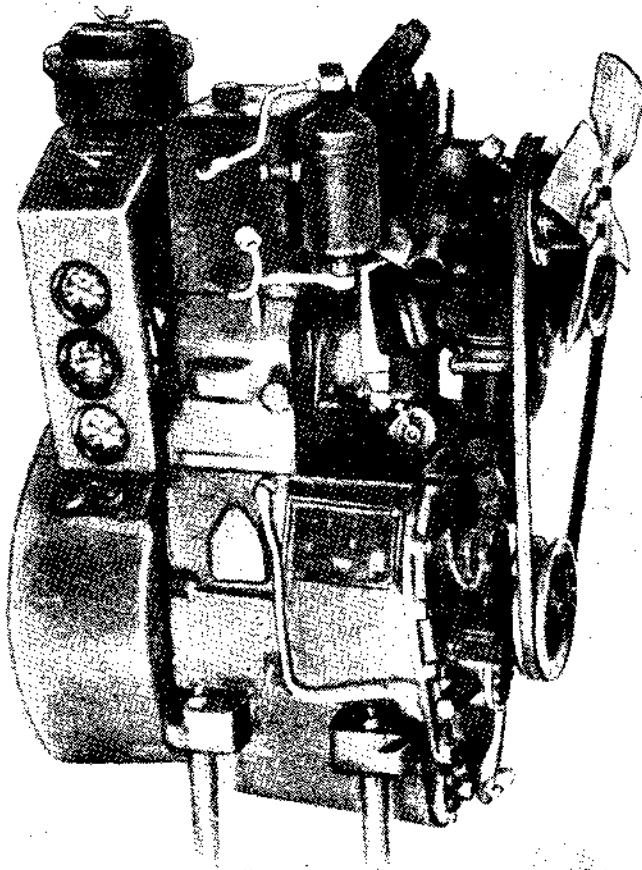
1

Четырехтактные двигатели

ДИЗЕЛИ Ч8,5/11 И Ч9,5/11

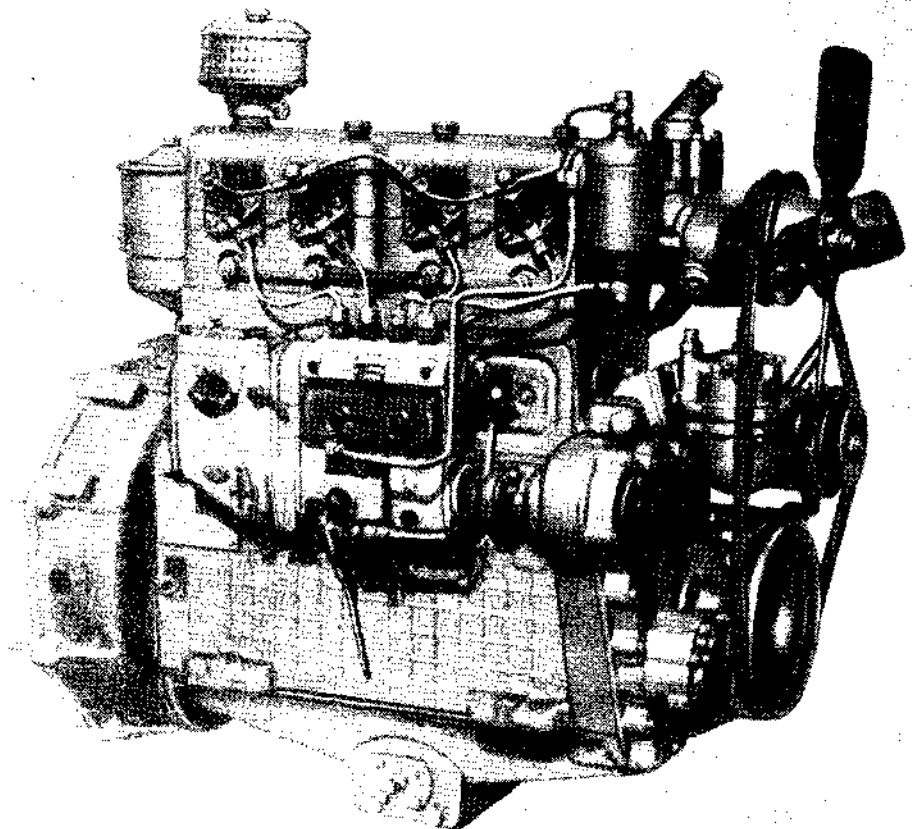
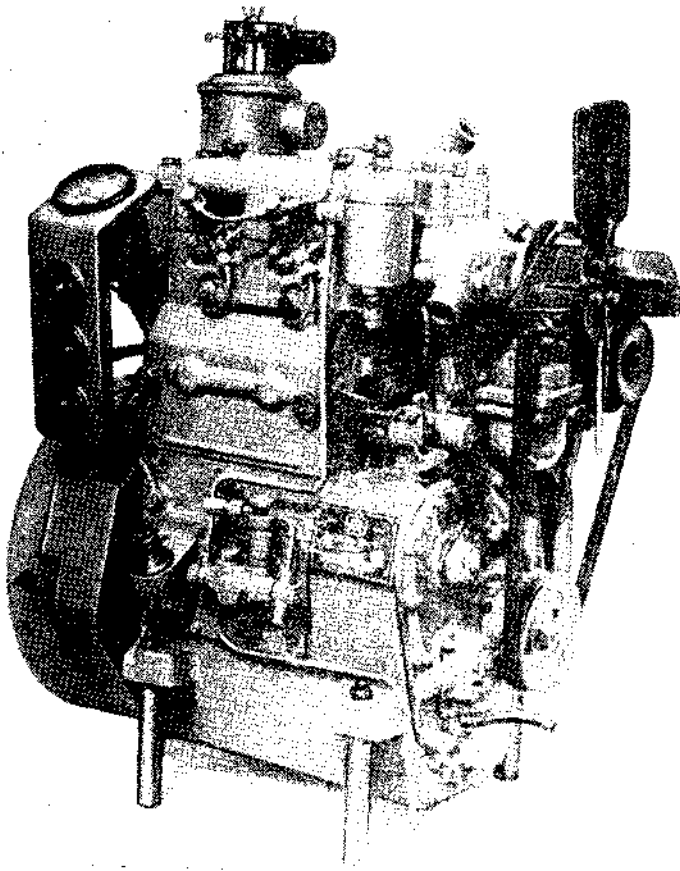
Тип дизеля: четырехтактный, с вихрекамерным смесеобразованием, вертикальным расположением цилиндров в одно-, двух-, четырех- и шестицилиндровом исполнении. Одно- и двухцилиндровые дизели имеют блок-картерную конструкцию, их коленчатые валы устанавливаются на подшипниках качения. Коленчатые валы четырех- и шестицилиндровых дизелей устанавливаются на подшипниках скольжения. Дизели предназначены для привода генераторов, насосов, компрессоров и других механизмов.

Все модификации дизелей имеют большое количество унифицированных деталей и узлов (фиг. 1—10).



Фиг. 1. Дизель 148,5/11 (1Р1-6)

Фиг. 2. Дизель 248,5/11 (3Р...)



Фиг. 3. Дизель 448,5/11 (1Р4-7)

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ Ч8,5/11 и Ч9,5/11

Блок-картеры дизелей литые, чугунные, со стальными мокрыми гильзами цилиндров.

Крышки цилиндров литые, чугунные, общие для двух смежных цилиндров. На крышках смонтированы форсунки, свечи накалывания, вставки вихревых камер, клапаны, пружины, кронштейны с коромыслами.

Коленчатые валы стальные, шейки закалены токами высокой частоты.

Поршни изготавливаются из алюминиевого сплава и имеют три компрессионных и два масляесъемных кольца.

Верхнее компрессионное кольцо хромированное.

Поршневые пальцы полые, плавающего типа.

Шатуны штампованные, двутаврового сечения.

Распределительный вал выполнен заодно с кулачками для привода клапанов и топливных насосов (у одно- и двухцилиндровых дизелей). Рабочие поверхности кулачков закалены токами высокой частоты. Впускные и выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали.

Топливные насосы плунжерного типа. Дизели снабжены всережимными центробежными регуляторами скорости. Система питания имеет топливный фильтр, форсунки закрытого типа и подкачивающий топливный насос.

Смазка комбинированная: циркуляционная и разбрызгиванием. Масло, подаваемое шестеренчатым насосом, очищается фильтрами грубой и тонкой очистки.

Охлаждение водяное, циркуляцию воды поддерживает центробежный насос, а постоянство температуры — термостат сильфонного типа.

Пуск дизеля осуществляется электростартером или от руки. Для облегчения пуска предусмотрено декомпрессионное устройство и подогреватель.

Дизели поставляются комплектно с контрольно-измерительными приборами, набором инструментов и приспособлений, необходимых для обслуживания, разборки и сборки, а также комплектом запасных частей.

ОСОБЕННОСТИ ДИЗЕЛЕЙ

1P1-6 — одноцилиндровый дизель, номинальной мощностью 6 э.л.с. при 1500 об/мин. Пуск ручной, снабжен зарядным генератором, щитком приборов.

Отбор мощности — от фланца вала через полужесткую муфту.

1P1-7 — номинальной мощностью 7 э.л.с. при 1500 об/мин, по конструкции аналогичен дизелю 1P1-6. Дизель снабжен специальным впускным коллектором, улучшающим наполнение цилиндра.

1P1-7P — отличается от дизеля 1P1-7 наличием автоматизированного управления, кроме защиты от аварийных режимов, имеет устройство для обеспечения постоянной готовности к пуску, приему нагрузки (горячий резерв) и работе без обслуживающего персонала в течение 100 ч.

1P1-7A — отличается от дизеля 1P1-7 наличием автоматизации I степени по ГОСТ 10032—62.

2P1-6 — в отличие от дизеля 1P1-6 имеет вместо зарядного генератора натяжное устройство.

2P1-7 — по конструкции аналогичен дизелю 2P1-6 номинальной мощностью 7 э.л.с. Дополнительно снабжен системой инерционного наддува.

1P2-6 — двухцилиндровый дизель номинальной мощностью 12 э.л.с. при 1500 об/мин. Способ соединения с генератором фланцевый. Отбор мощности осуществляется через зубчатую или эластичную муфту. Снабжен безламповым подогревателем. Тахометр и манометр дистанционные.

1P2-6M — отличается от дизеля 1P2-6 количеством отверстий M10 в маховике.

1P2-7 — по конструкции аналогичен дизелю 1P2-6 номинальной мощностью 14 э.л.с. Дополнительно снабжен системой инерционного наддува.

1P2-7M — отличается от дизеля 1P2-7 количеством отверстий M10 в маховике.

3P2 — в отличие от дизеля 1P2-6 отбор мощности осуществляется через втулочно-пальцевую муфту. Снабжен ламповым подогревателем.

3P2-6 — отличается от дизеля 1P2-6 нефланцевым соединением с генератором, специальным впускным коллектором и наличием щитка приборов.

3P2-7 — по конструкции аналогичен дизелю 3P2-6 номинальной мощностью 14 э.л.с. Снабжен системой инерционного наддува.

3P2-7P — отличается от дизеля 3P2-7 наличием автоматизации II степени по ГОСТ 10032—62.

3P2-7A — отличается от дизеля 3P2-7 наличием автоматизации I степени ГОСТ 10032—62.

4P2-6 — отличается от дизеля 1P2-6 следующим: имеет термозолированные выпускные коллекторы, специальные впускные коллекторы, щитки приборов, коробку кнопки включения стартера и свечей накалывания и реле-регулятор.

Подогревательным устройством дизели не комплектуются.

Дизели предназначены для стационарных условий работы.

4P2-A1 — поставляется для привода электрогенераторов I степени автоматизации.

4P2-A2 — поставляется для привода электрогенераторов II степени автоматизации.

5П2 — двухцилиндровый дизель номинальной мощностью 12 э.л.с. при 1500 об/мин с навешенным радиатором и безламповым предпусковым подогревателем. Отбор мощности от фланца вала через втулочно-пальцевую муфту.

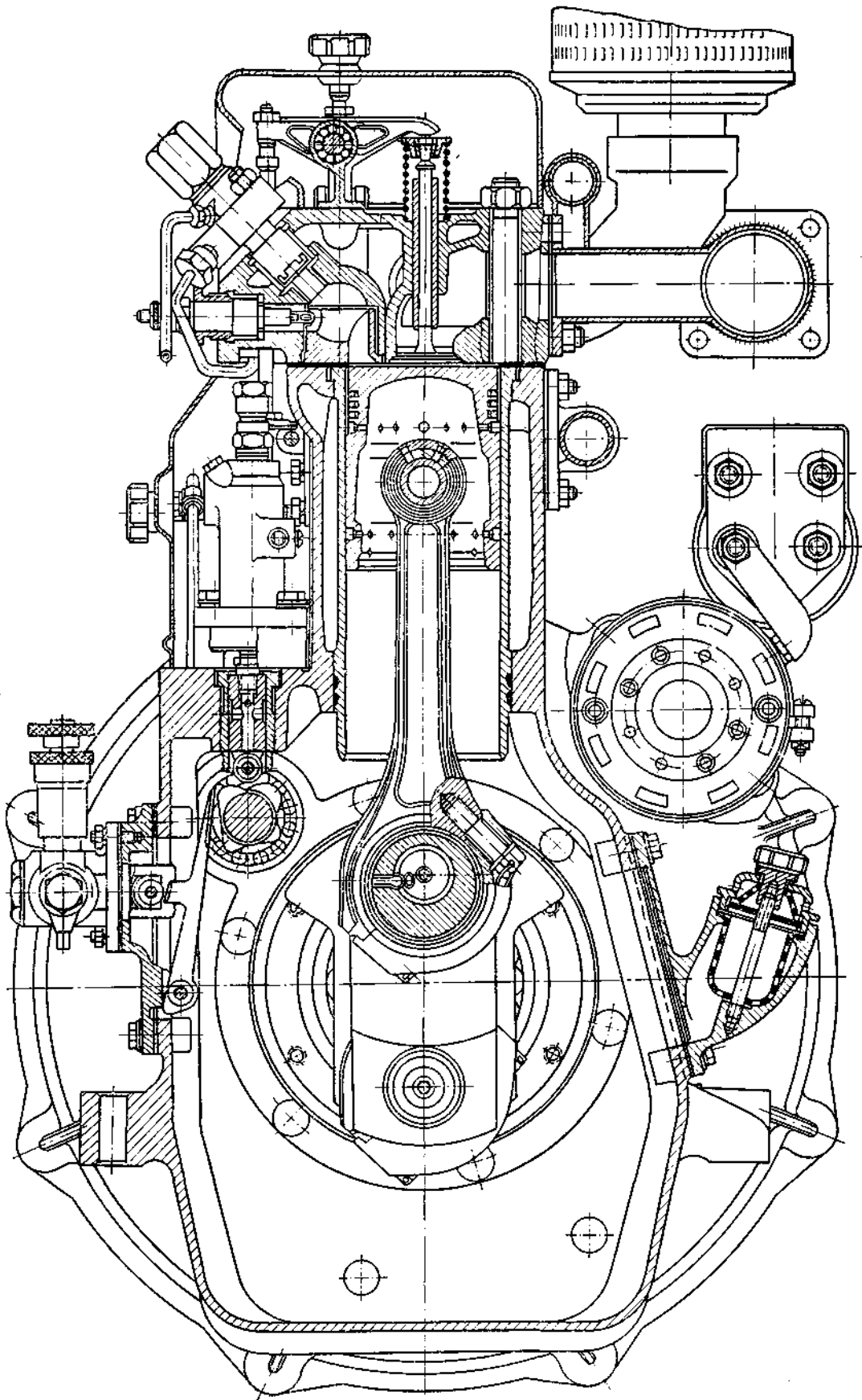
5Д2 — отличается от 5П2 двумя водяными насосами: один насос циркуляционной пресной воды, охлаждающейся в водоводяном холодильнике, другой насос заборной воды, охлаждающий пресную воду.

5Д2-1 — отличается от 5Д2 регулировкой по числу оборотов.

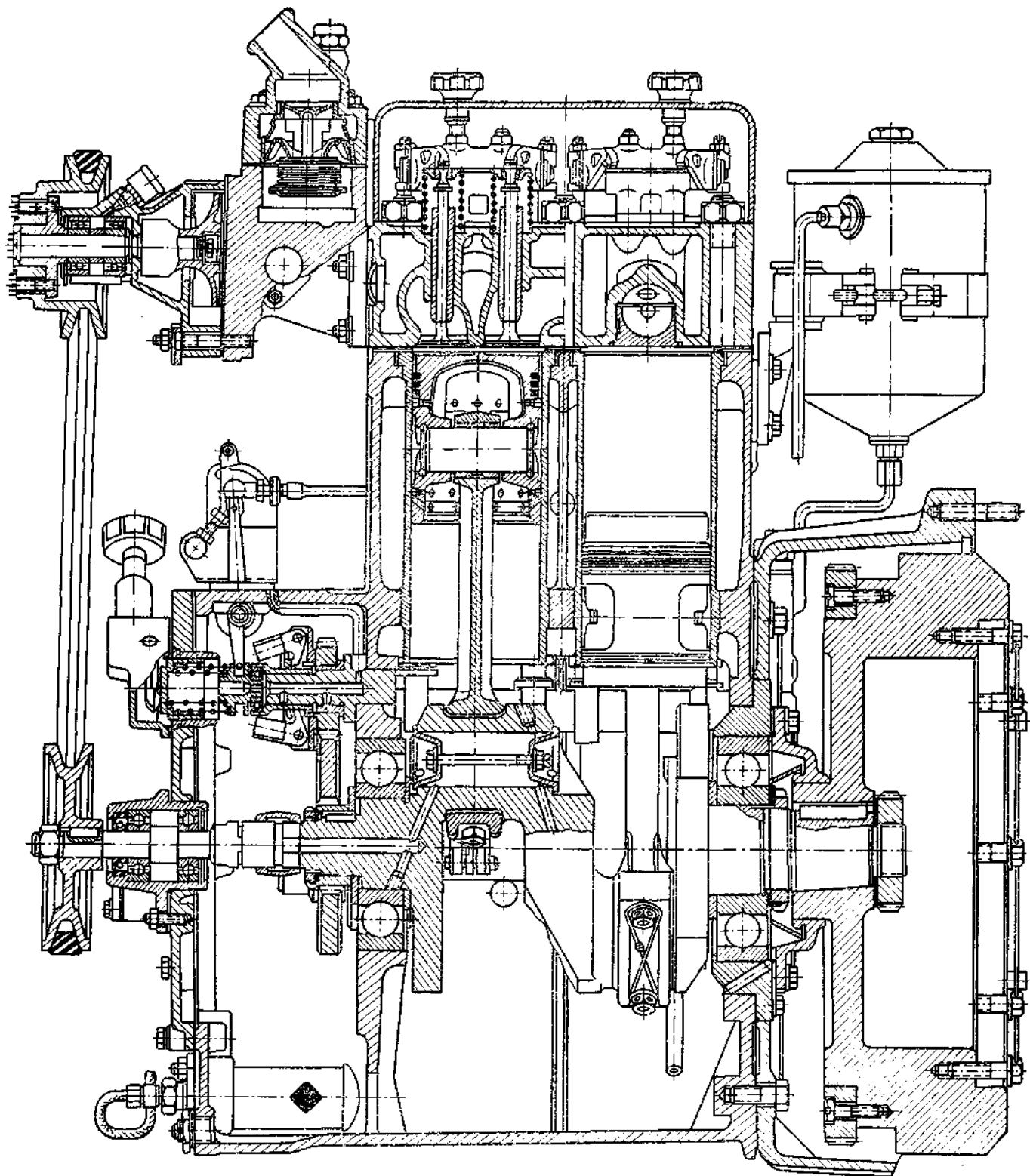
8П2 — отличается от двигателя 5П2 диаметром цилиндра и мощностью.

10П2 — отличается от двигателя 5П2 мощностью, числом оборотов и диаметром цилиндра.

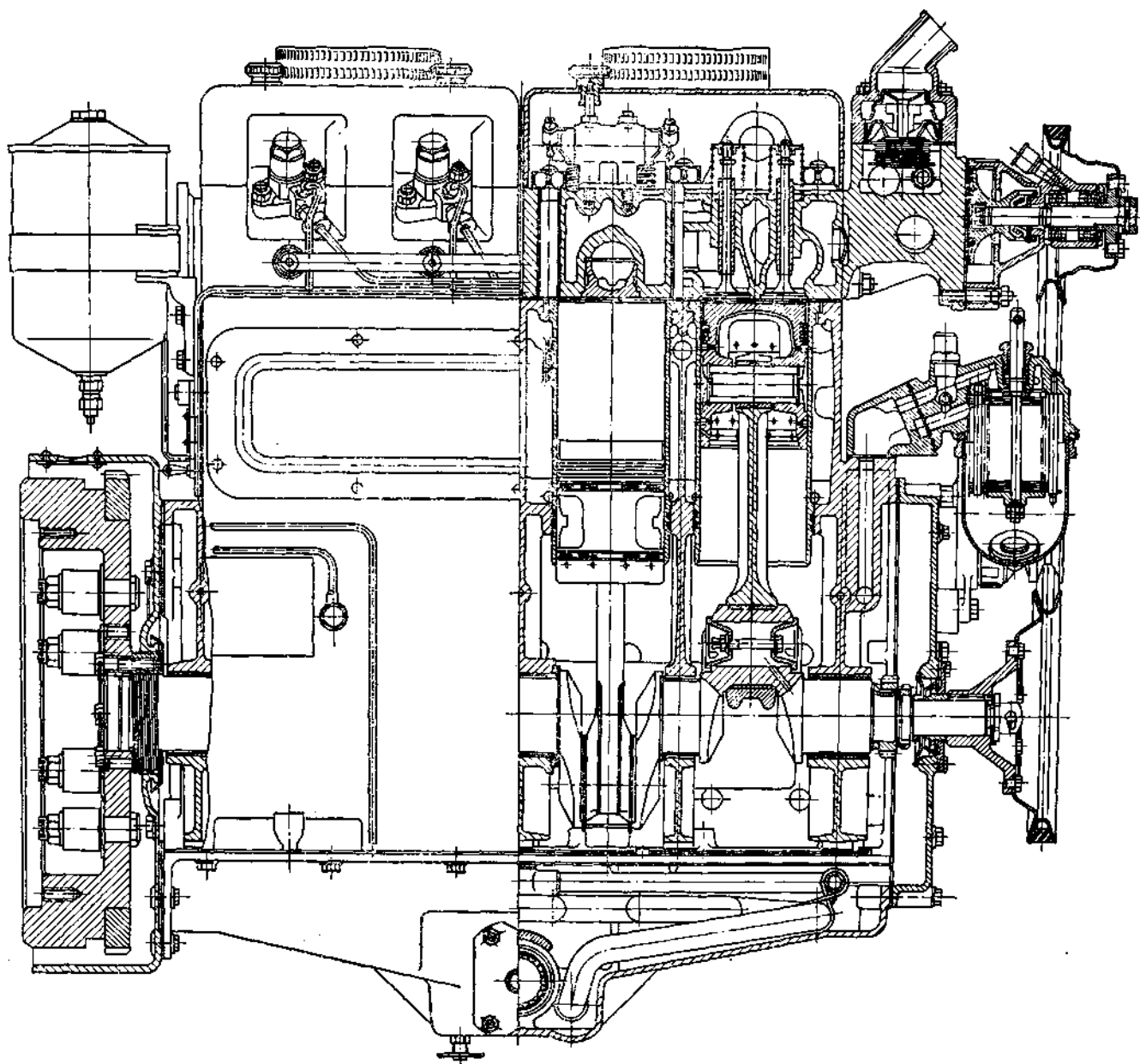
1P4-6 — четырехцилиндровый дизель номинальной мощностью 24 э.л.с. при 1500 об/мин.



Фиг. 4. Поперечный разрез дизелей 148,5/11 и 248,5/11



Фиг. 5. Продольный разрез двигателя 248,5/11



Фиг. 6. Продольный разрез дизеля 448,5/11

Снабжен безламповым подогревателем. Способ соединения с генератором фланцевый. Отбор мощности через зубчатую или эластичную муфту.

2P4-6 — комплектуется так же, как дизель 4P2-6, по мощности аналогичен дизелю 1P4-6.

3P4 — в отличие от 1P4-6 соединяется с генератором через втулочно-пальцевую муфту. Снабжен ламповым подогревателем.

2P4A-1 — в отличие от 2P4-6 оснащен устройствами автоматизации I степени.

2P4A-2 — в отличие от 2P4-6 оснащен устройствами автоматизации II степени.

1P4-7 — по конструкции аналогичен дизелю 1P4-6 номинальной мощностью 28 л.с. Дополнительно снабжен системой инерционного наддува.

3P4-7 — по конструкции аналогичен дизелю 3P4 номинальной мощностью 28 л.с. Дополнительно снабжен системой инерционного наддува.

10P4-7 — отличается от дизеля 3P4-7 наличием автоматизации I степени по ГОСТ 10032—62.

5П4 — четырехцилиндровый дизель номинальной мощностью 24 э.л.с. при 1500 об/мин. Комплектуется радиатором и предпусковым подогревательным устройством. Отбор мощности от фланца вала через втулочно-пальцевую муфту.

5Д4 — отличается от 5П4 двухконтурной системой охлаждения, двумя насосами: один насос пресной воды, другой насос заборной воды, охлаждающей пресную воду.

5Д6 — шестицилиндровый дизель мощностью 35 э.л.с. при 1500 об/мин. Комплектуется аналогично дизелю 5Д4.

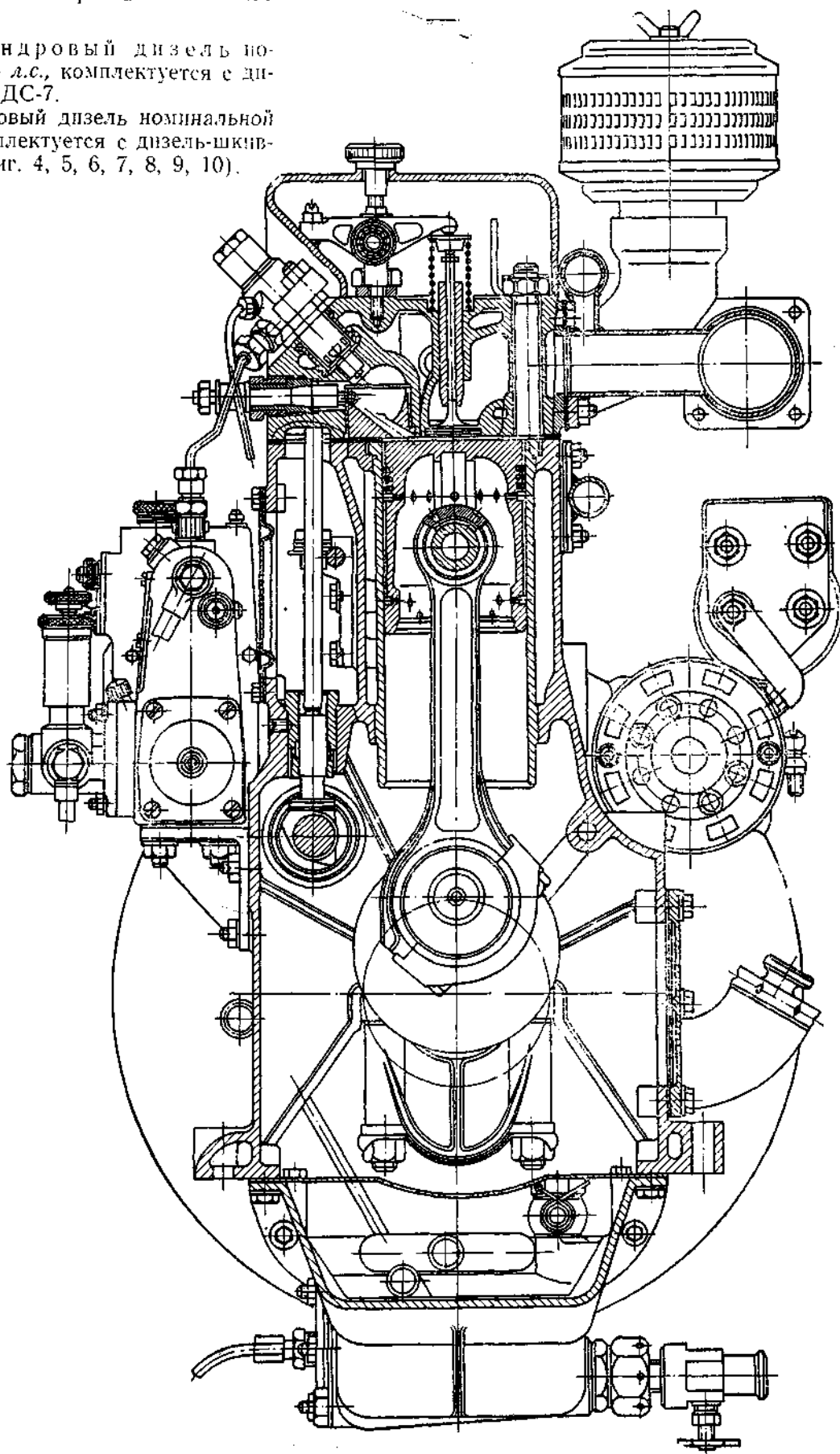
8Д6 — отличается от 5Д6 мощностью и диаметром цилиндра.

10Д6 — отличается от 5Д6 мощностью, диа-

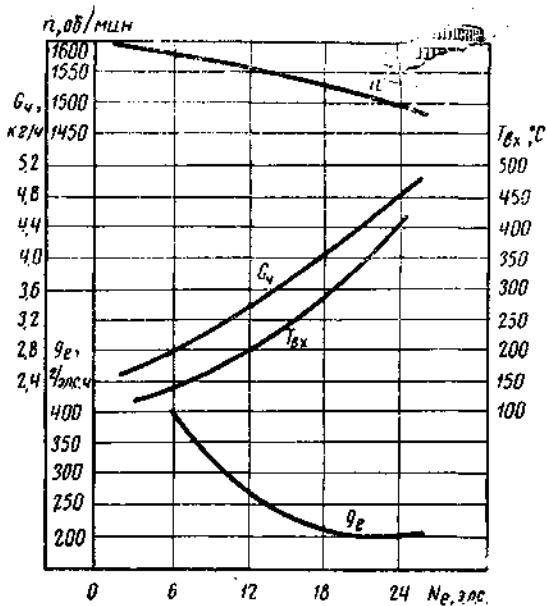
метром цилиндра и числом оборотов коленчатого вала.

7P1-7 — одноцилиндровый дизель номинальной мощностью 6,5 л.с., комплектуется с дизель-шкивным агрегатом ДС-7.

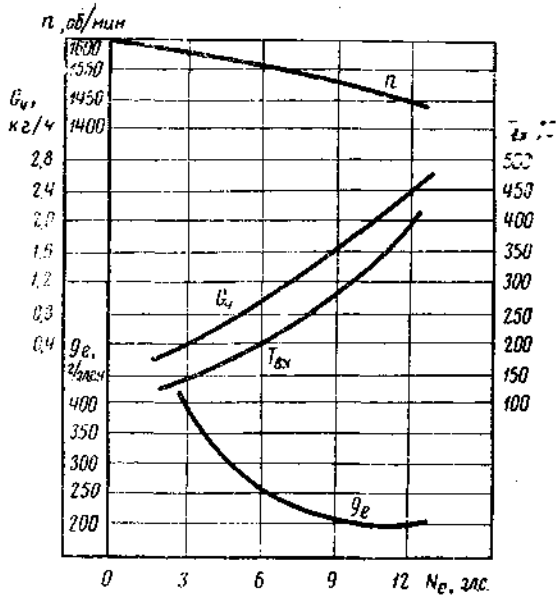
7P2-7 — двухцилиндровый дизель номинальной мощностью 13,5 л.с., комплектуется с дизель-шкивным агрегатом ДС-14 (фиг. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).



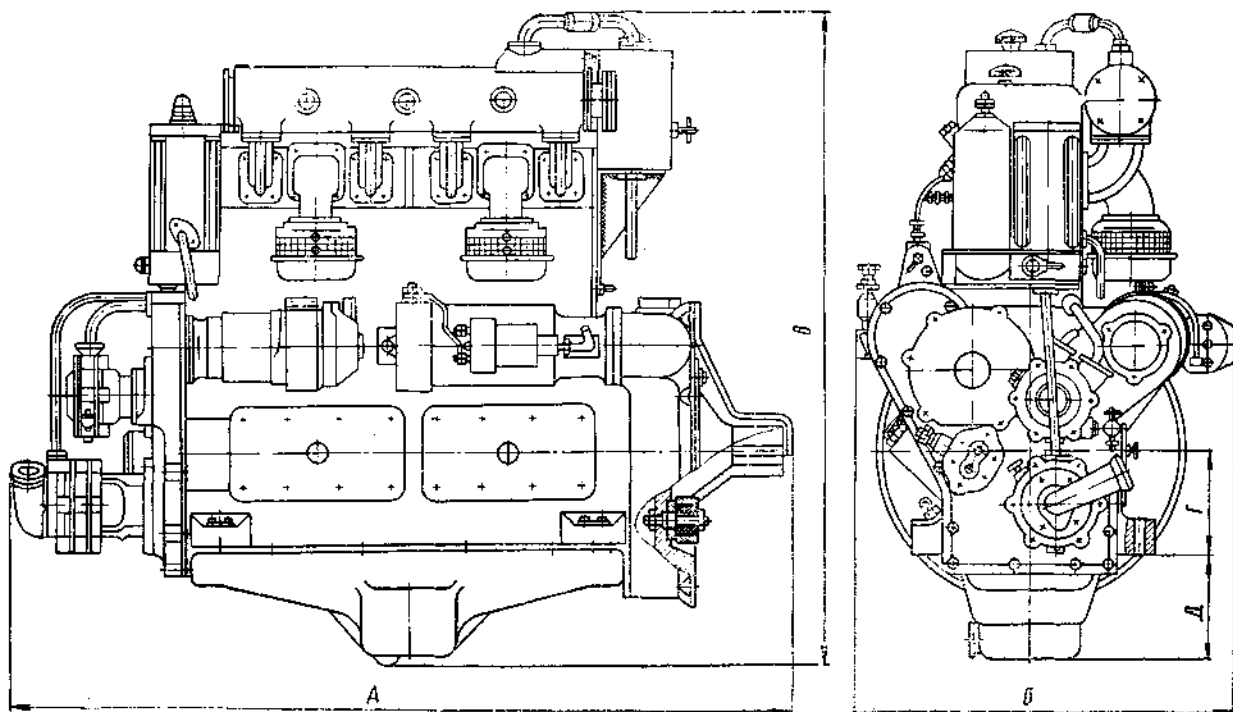
Фиг. 7. Поперечный разрез дизелей 4Ч8,5/11 и 6Ч8,5/11



Фиг. 8. Нагрузочная характеристика дизеля 48,5/11



Фиг. 9. Нагрузочная характеристика дизеля 48,5/11



Фиг. 10. Габаритный чертеж дизелей 48,5/11 и 49,5/11

Наименование	Заводская марка дизеля														
	1P1-6*	1P1-7*	1P1-7P*	1P2-6*	3P2*	4P2-6	4P2-A1*	1P2-7*	3P2-7	3P2-7P*	1P4-6	3P4	2P4-A1	1P4-7	10P4-7
	2P1-6	2P1-7	1P1-7A	1P2-5M	3P2-6		4P2-A2	1P2-7M		3P2-7A	2P4-6		2P4-A2	3P4-7	
Мощность номинальная, э. л. с.	6	7	12				14				24			28	
Число оборотов в минуту: номинальное	1500														
минимально устойчивое	800														
Число цилиндров	1					2					4				
Диаметр цилиндра, мм	85														
Ход поршня, мм	110														
Степень сжатия	16-18														
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,75	6,73	5,75				6,73				5,75			6,73	
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	5,5														
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	65														
Применяемое топливо	Дизельное топливо ГОСТ 4749-49 или автотракторное ГОСТ 305-62 с применением масла М12В по МРТУ 12Н № 3-62														
Удельный расход топлива при номинальной мощности г/э. л. с. ч	195±5%														
Применяемое масло	ДП-11 с присадкой ЦИАТИМ-339 ГОСТ 5304-54, или МТ-16П ГОСТ 6360-58, или М12В по МРТУ 12Н № 3-62														
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4														
Система охлаждения	Ручной														
Способ пуска	Замкнутая с радиатором														
Габаритные размеры, мм:	Электростартером														
длина А	560	630	815	720	680	720	720	720	680	884	945	920	945	945	945
			660		807		884		680				1113	920	
ширина Б	430	522	650	525	525	595	595	525	595	595	520	586	560	520	586
			580	595	625		595		595		615		615	586	
высота В	785	800	1066	800	800	870	910	800	800	1006	838	836	947	838	863
			962		985		981		900		850		1050	863	
Г	100														
Д	108		140	108	140				108	108	153				
										211					
Сухой вес дизеля, кг	180		280	250	280	290	280	250	260	350	310	370	350	310	350
			56								70				
Вес наиболее тяжелой детали, кг															
Срок службы по ТУ, ч:															
до первой переборки	3500														
до капитального ремонта	10000														
Завод-изготовитель	Рижский дизелестроительный														
Цена, руб.	390	580	710	970	600	790	1120	1315	1120	—					
		390		1020		970		970							

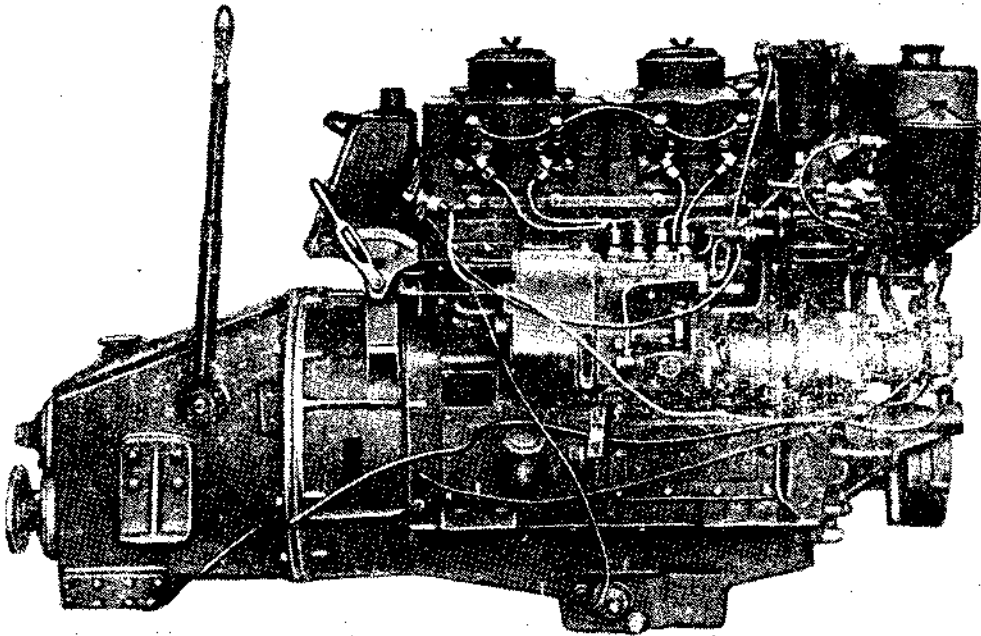
* Дизели, обозначенные в числителе и знаменателе, одинаковы по конструкции, но отличаются по комплектации, габаритам, весу и цене.

Основные данные дизелей Ч8,5:11

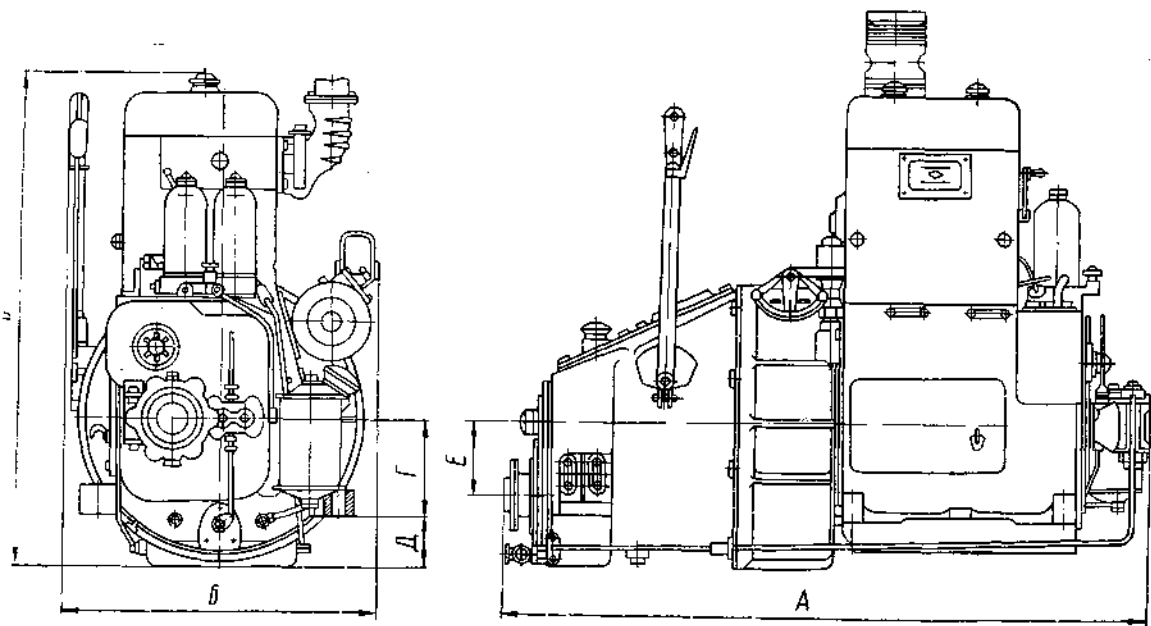
Наименование	Заводская марка дизеля											
	7P1-7	7P2-7	5P2	5D2	5P4	5D4	5D5	8P2	10P2	8D5	10D6	
Мощность номинальная, э. л. с.	6,5	13	12		24			35	17	20	45	60
Число оборотов в минуту: номинальное					1500				1800		1500	1800
минимально устойчивое	800	600	800	600					800			
Число цилиндров	1	2		4			6	2		6		
Диаметр цилиндра, мм					85			95				
Ход поршня, мм							110					
Степень сжатия							16--18					
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	6,73						5,75		6,52		5,75	6,88
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек					5,5					6,6	5,5	6,6
Максимальное давление сгорания, кг/см ²							65					
Применяемое топливо	Дизельное ГОСТ 4749-49 или автотракторное ГОСТ 305-62 с применением масла М12В по МРТУ 12Н № 3-62											
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	200+5%		199+5%		195+5%			199+5%	200+10%	205+5%	200+5%	
Применяемое масло	Дизельное ДП-11 с присадкой ЦИАТИМ-239 или М12В по МРТУ 12Н № 3-62											
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4											
Система охлаждения	Замкнутая с радиатором		Двухконтурная		Замкнутая с радиатором		Двухконтурная		Замкнутая с радиатором		Двухконтурная	
Способ пуска	Ручной		Ручной или электростартером		Электростартером				Ручной или электростартером		Электростартером	
Габаритные размеры, мм:												
длина А	1020	1250	680	950	906	940	1210	680		1210		
ширина Б	650	630	525	540	485	570	610	470		610		
высота В	1025	1040	800	810	850	895	910	815		910		
Г	100				110				160		110	
Д	260		127	105	185		175	127		185		
Сухой вес дизеля, кг	270	400	250	245	330	340	480	214	246	480		
Вес наиболее тяжелой детали, кг	66		65		95		125	65		125		
Срок службы по ТУ, ч:												
до первой переборки	3500		3000		3500				1500		2000	1500
до капитального ремонта	10000		8000		10000				3000	4250	6500	4000
Завод-изготовитель	Рижский дизельстроительный		Минсудпрома									
Цена, руб.	—		860		1430			2290	1130	1100	2590	3600

ГЛАВНЫЕ СУДОВЫЕ ДИЗЕЛИ

Главные судовые дизели комплектуются на базе дизелей Ч8,5/11 и Ч9,5/11 с реверсивно-редукторной передачей различной мощности, назначения и степени автоматизации (фиг. 11, 12).



Фиг. 11. Дизель 4CSP8,5/11



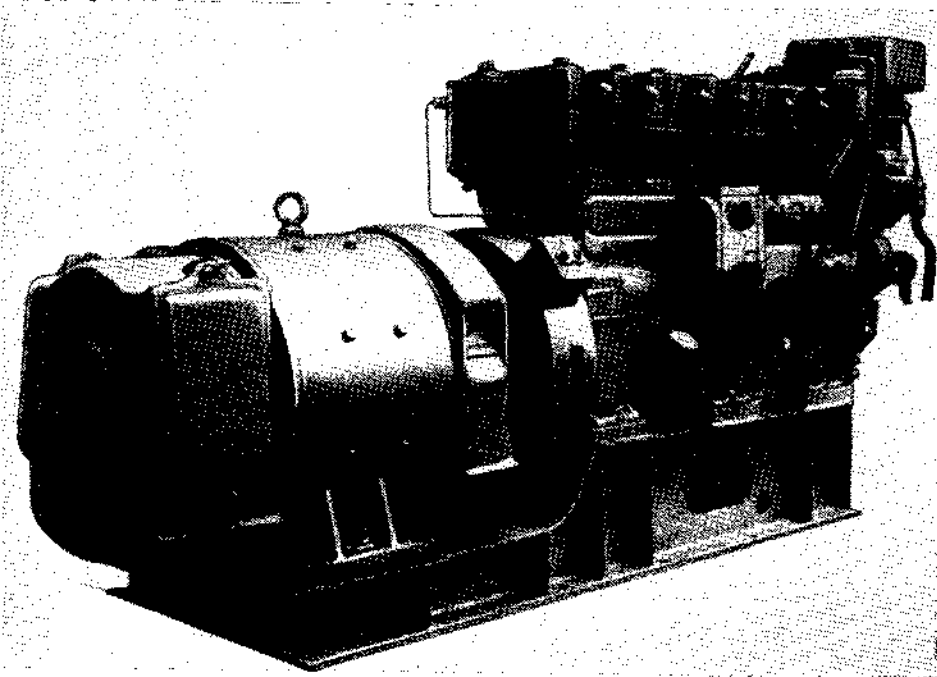
Фиг. 12. Габаритный чертеж судовых дизелей Ч8,5/11 и Ч9,5/11

Основные данные главных судовых дизелей 48,5/11 и 49,5/11 с реверсивно-редукторной передачей

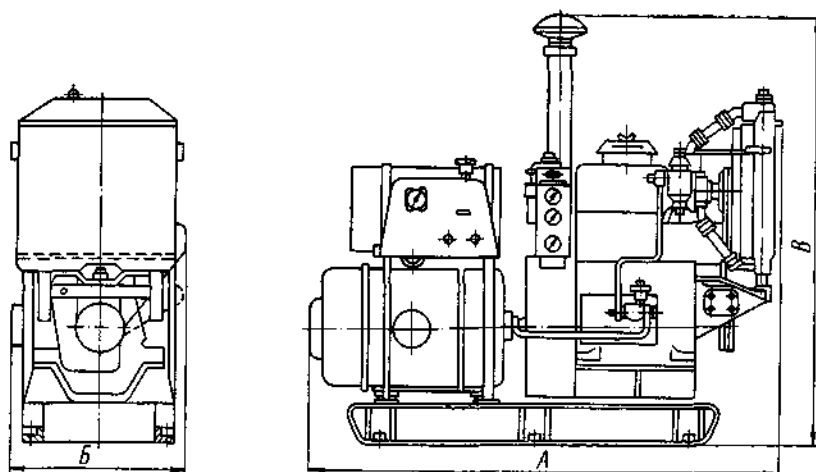
Наименование	48,5/11				49,5/11			
	Заводская марка дизеля							
	ДСП14	ДСП14-1	ДСП14-2	4ЧСП8,5/11-3	4ЧСП8,5/11	6ЧСП9,5/11	6ЧСП9,5/11-2	
Мощность номинальная, э. л. с.	14		12	23		55		
Число оборотов в минуту:								
номинальное			1500			1750		
минимально устойчивое	500				800			
Число цилиндров	2				4	6		
Диаметр цилиндра, мм			85			95		
Ход поршня, мм					110			
Степень сжатия					16-18			
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	6,73				5,75	6,88		
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек			5,5				6,42	
Максимальное давление сгорания, кг/см ²			65				80	
Применяемое топливо	Дизельное ДС ГОСТ 4749-49 или автотракторное ГОСТ 305-62 с применением масла М12В по МРТУ 12Н № 3-62			ДС и ДЗ ГОСТ 4749-49	Дизельное ДС ГОСТ 4749-49 или автотракторное ГОСТ 305-62 с применением масла М12В по МРТУ 12Н № 3-62			
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	200+5%				220+5%	210+5%	220+5%	240+5%
Применяемое масло	Дизельное ДП-11 ГОСТ 5304-54 или М12В по МРТУ 12Н № 3-62			АКЗп-6 (М66) ГОСТ 1862-63	Дизельное ДП-11 ГОСТ 5304-54 или М12В по МРТУ 12Н № 3-62			
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4				12	8		
Система охлаждения	Двухконтурная	На проток пресной водой	На проток пресной водой	Двухконтурная				
Способ пуска	Ручной или электростартером			Электростартером				
Тип реверс-редуктора	РРП-10			РРП-20	РРП-25	УРРП-25		
Передаточное число реверс-редуктора:								
на переднем ходу	2,5				1,565 или 2,158, или 2,947		1,5525	
на заднем ходу	3,25				2 или 2, или 2,888		1,91	
Габаритные размеры, мм:								
длина А	1120		1096	1570	1382	1630	2590	
ширина Б	713		669	800	550		585	
высота В	1050		985	1245	925		930	
Г	100				110			
Д	266				185			
Е	136				112 или 112 или 140			
Сухой вес дизеля, кг	480	470	470	500	430	570	580	
Срок службы по ТУ, ч:								
до первой переборки	3500				500	3000	1500	
до капитального ремонта	10000				2000	9000	4000	
Завод-изготовитель	Рижский дизелестроительный			Механический (г. Богородск)				
Цена, руб.	1335				3060	2250	4870	4920

ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ

Дизель-генераторы комплектуются на базе дизелей Ч8,5/11 и Ч9,5/11 различной мощности и степени автоматизации (фиг. 13, 14).



Фиг. 13. Дизель 6Ч8,5/11 с генератором

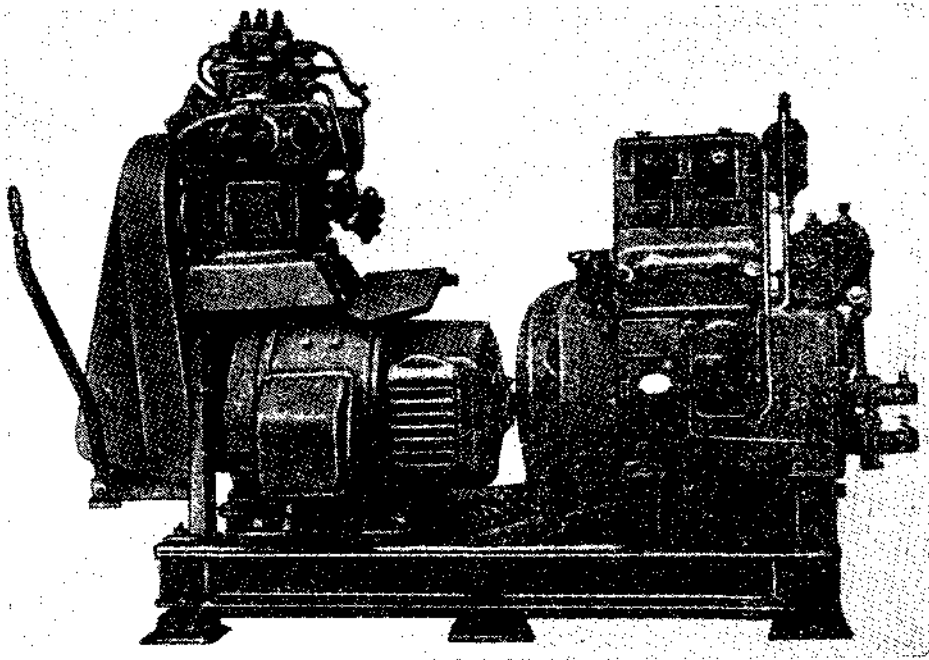


Фиг. 14. Габаритный чертеж дизель-генераторной установки с дизелями Ч8,5/11 и Ч9,5/11

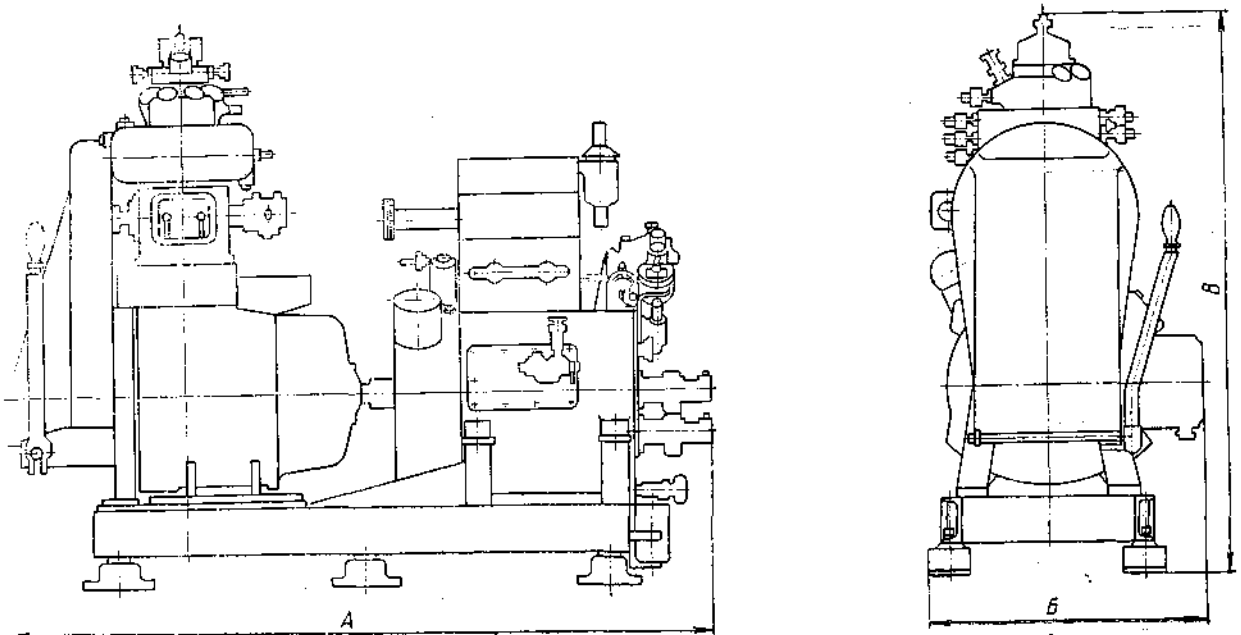
Основные данные дизель-генераторных установок на базе дизелей Ч8,5/11 и Ч9,5/11

Наименование	Заводская марка дизель-генератора												
	2Э-4	2Э-4Р	Э-8Р	1Э-8Р	2Э-8Р	2ДГ-7	ДЭУ-10	ДГ-5,6	ДГП 8/1500-1	ДГП 14/1500-1	ДГ-19	ДГ-28	ДГ-40
Назначение	Дизель-электрический агрегат для питания различных потребителей переменным трехфазным током							Применяются для установки на судах в качестве источника постоянного тока для питания электроэнергией силовых и осветительных установок					
Мощность номинальная, <i>квт</i>	4		8			10		5,5/2,75	7,3	13,5	19	28	21,6
Напряжение, <i>в</i>	230		400	230/400	133/230	230/400	230	28/36	115 или 230			208	
Род тока	Переменный						Постоянный					Переменный	
Частота, <i>гц</i>	50						50	—					400
Номинальное число оборотов в минуту	1500						60	1500					1510
Марка генератора	EC-52-4C		ГМ-8А	ECC-61-4M-1		ECC-62-4M или ECC-62-4MT ECC5-62-4M101T		КГ-5,6	П-61M	П-62M	КГ-19	П-81M	СГС-30Б
Марка дизеля	1P1-7	1P1-7P	6P2-7P	3P2-7P	3P2-7	8П2 10П2	5Д2	5Д4	5Д6	8Д6			
Габаритные размеры, <i>мм</i> :													
длина <i>А</i>	1300		1320	1550	1450	1550	1206	1262	1568	1870	2010	1630	
ширина <i>Б</i>	640		600	620		730	475	569	597	660	610	730	
высота <i>В</i>	1100		1000	1080	1100	1250	820	977	1007	1000	1082	1020	
Сухой вес агрегата, <i>кг</i>	365	385	440	530	510	700	395	455	595	820	1000	650	
Степень автоматизации (ГОСТ 10032-62)	—	II	II		—		I					—	
Завод-изготовитель	Рижский дизелестроительный						Минсудпрома						
Цена, руб.	840	1450	2030	1940	1940	1420	—	2080	1860	2540	4100	5130	9000

Силовые агрегаты комплектуются на базе дизелей Ч8,5/11 и Ч9,5/11 различной мощности и назначения (фиг. 15,16).



Фиг. 15. Силовой агрегат дизель-генератор-компрессор



Фиг. 16. Габаритный чертёж силовой установки

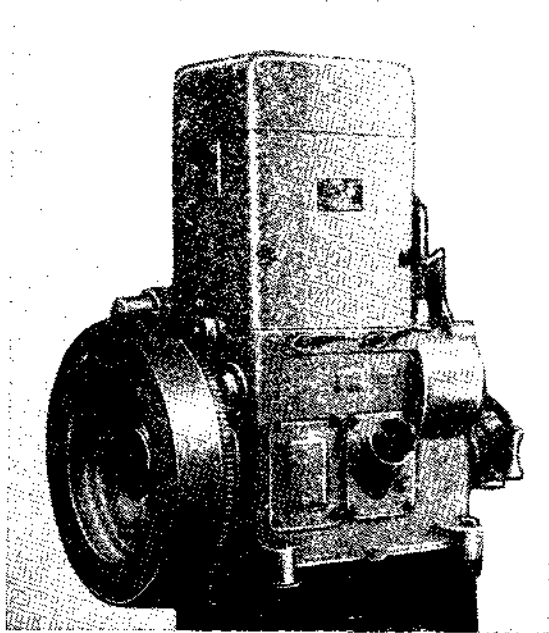
Основные данные силовых агрегатов, выпускаемых на базе дизелей Ч8,5/11 и Ч9,5/11

Наименование	Заводская марка агрегата											
	ДКР10/30	ДГП10-1	ДГК10-1	ДГКП10-1	ДГПК8/1500-1	ДГПН8/1500-1	ДГПКН8/1500-1	ДК200	ДГКН14/1500-1	ДГКН-40	ДС-7	ДС-14
Назначение	Дизель-компрессор для заполнения пусковых баллонов сжатым воздухом на судах	Дизель-генератор-помпа для установки на катерах в качестве источника энергии, для осушения трюмов и тушения пожаров	Дизель-генератор-компрессор для установки на катерах в качестве источника энергии и для снабжения пусковым воздухом	Дизель-генератор-компрессор-помпа для установки на катерах в качестве источника электро-энергии, для снабжения пусковым воздухом и осушения трюмов	Дизель-генератор-компрессор для установки на катерах в качестве источника электро-энергии и для снабжения пусковым воздухом	Дизель-генератор-помпа для установки на катерах в качестве источника электро-энергии, для осушения трюмов и тушения пожаров	Дизель-генератор-компрессор-помпа для установки на катерах в качестве источника электро-энергии, для снабжения пусковым воздухом и осушения трюмов	Дизель-компрессор для наполнения баллонов сжатым воздухом	Дизель-генератор-компрессор-помпа для установки на судах в качестве источника электро-энергии, для снабжения пусковым воздухом и осушения трюмов	Дизель-шкивной агрегат для плоскоремennого привода различных механизмов		
Марка генератора	—	КГ-5,6			П-61М			—	П-62М	СГС-30Б	—	
Мощность генератора, квт	—	5,6			7,3			—	13,5	30	—	
Напряжение, в	—	28/36			115 или 230			—	115 или 230	230	—	
Род тока	—	Постоянный						—	Постоянный	Переменный	—	
Частота, гц	—	—						—	—	400	—	

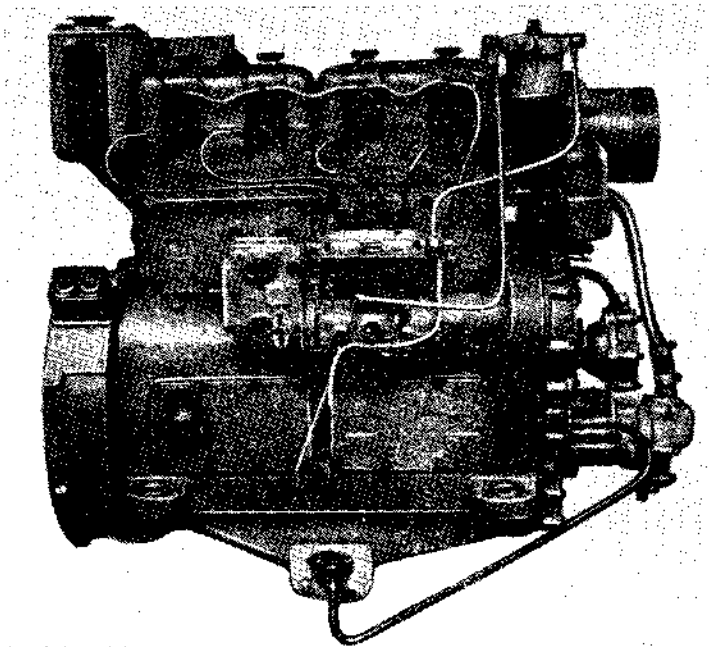
Наименование	Заводская марка агрегата												
	ДКР10/30	ДГП10-1	ДГК10-1	ДГКП10-1	ДГПК8/1500-1	ДГПН8/1500-1	ДГПКН8/1500-1	ДК200	ДГКН14/1500-1	ДГКН-40	ДС-7	ДС-14	
Марка компрессора	КВД-М	—	К2-150			—	К2-150					—	
Производительность компрессора, л/мин	167	—	1,8			—	1,8	1,33	1,8		—		
Полное давление за-качки, кг/см ²	30	—	150			—	150	200	150		—		
Производительность насоса на слив, м ³ /ч	—	20	—	20	—	20		—	20		—		
Высота всасывания, м	—	2	—	2	—	2		—	2		—		
Давление, развиваемое помпой, кг/см ²	—	1,5	—	1,5	—	1,5		—	1,5		—	—	
Марка дизеля	5Д2-1	5Д2					5П2	4Ч8,5/11	8Д6	7Р1-7	7Р2-7		
Габаритные размеры, мм:	длина А	1020	1404	1425	1788	1550	1344	1678	1580	2225	1850	1020	1250
	ширина Б	500	865	550	550	569	865	569	900	550	860	650	630
	высота В	990	818	1080	1080	1200	818	1200	1120	1190	1060	1025	1040
Сухой вес агрегата, кг	370	495	560	626	585	530	620	620	820	810	270	400	
Завод-изготовитель	Минсудпрома										Рижский дизеле-строительный		
Цена, руб.	1500	2480	2990	3170	2530	2220	2820	2050	3640	10260	—		

ДИЗЕЛИ Ч10,5/13

Тип дизеля: четырехтактный, вертикальный, с вихрекамерным и пленочным смесеобразованием, двух- и четырехцилиндровый блок-картерной конструкции с блочными крышками на каждые два цилиндра. У двухцилиндровых двигателей блок-картеры туннельного типа, коленчатые валы установлены на подшипниках качения, у четырехцилиндровых — на подшипниках скольжения. Коленчатые валы стальные, шейки закалены токами высокой частоты (фиг. 17—25).



Фиг. 17. Дизель 2410,5/13 (2DC3)



Фиг. 18. Дизель 4410,5/13 (K-962)

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ Ч10,5/13

Блок-картеры дизелей литые, чугунные, с вставными мокрыми гильзами цилиндров.

Крышки цилиндров литые, чугунные, общие на два смежных цилиндра. На крышках смонтированы форсунки, вставки вихревых камер, клапаны, пружины, кронштейны с коромыслами.

Поршни из алюминиевого сплава, имеют три компрессионных и два маслосъемных кольца. Дизели с пленочным смесеобразованием комплектуются поршнями, у которых камера сгорания расположена в днище. Верхнее компрессионное кольцо хромированное. Поршневые пальцы полые, плавающего типа.

Шатуны штампованные, двутаврового сечения.

Распределительный вал выполнен заодно с кулачками для привода клапанов и топливных насосов (у двухцилиндровых дизелей). Рабочие поверхности кулачков закалены токами высокой частоты. Впускные и выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали.

Топливные насосы плунжерного типа. Дизели снабжены однорежимными или всережимными центробежными регуляторами скорости. Система питания имеет топливный фильтр, форсунки за-

крытого типа и подкачивающий топливный насос.

Система смазки комбинированная: циркуляционная и разбрызгиванием. Масло, подаваемое шестеренчатым насосом, очищается фильтрами центробежным и тонкой очистки, охлаждается в холодильнике или радиаторе.

Охлаждение водяное — одноконтурное или двухконтурное. Одноконтурное — «на проток» морской или пресной водой и замкнутое с радиатором. Двухконтурное — с водоводяным холодильником, в котором морская вода охлаждает пресную воду.

Постоянную температуру воды поддерживает термостат сифонного типа.

Пуск дизеля осуществляется от руки или электростартером. Для облегчения пуска предусмотрены свечи накалывания и декомпрессионное устройство.

Дизели поставляются комплектно с контрольно-измерительными приборами, набором инструментов и приспособлений, необходимых для обслуживания, разборки и сборки, а также комплектом запасных частей.

ОСОБЕННОСТИ ДИЗЕЛЕЙ

2DC3 — двухцилиндровый судовой вспомогательный дизель мощностью 20 л.с. при 1500 об/мин. Пуск ручной или стартерный. Быстро-

изнашиваемые детали унифицированы с дизелем Д-48 трактора «Беларусь».

Система охлаждения «на проток» морской или пресной водой.

2ДС4 — отличается от дизеля 2ДС3 системой охлаждения — «на проток» только пресной водой.

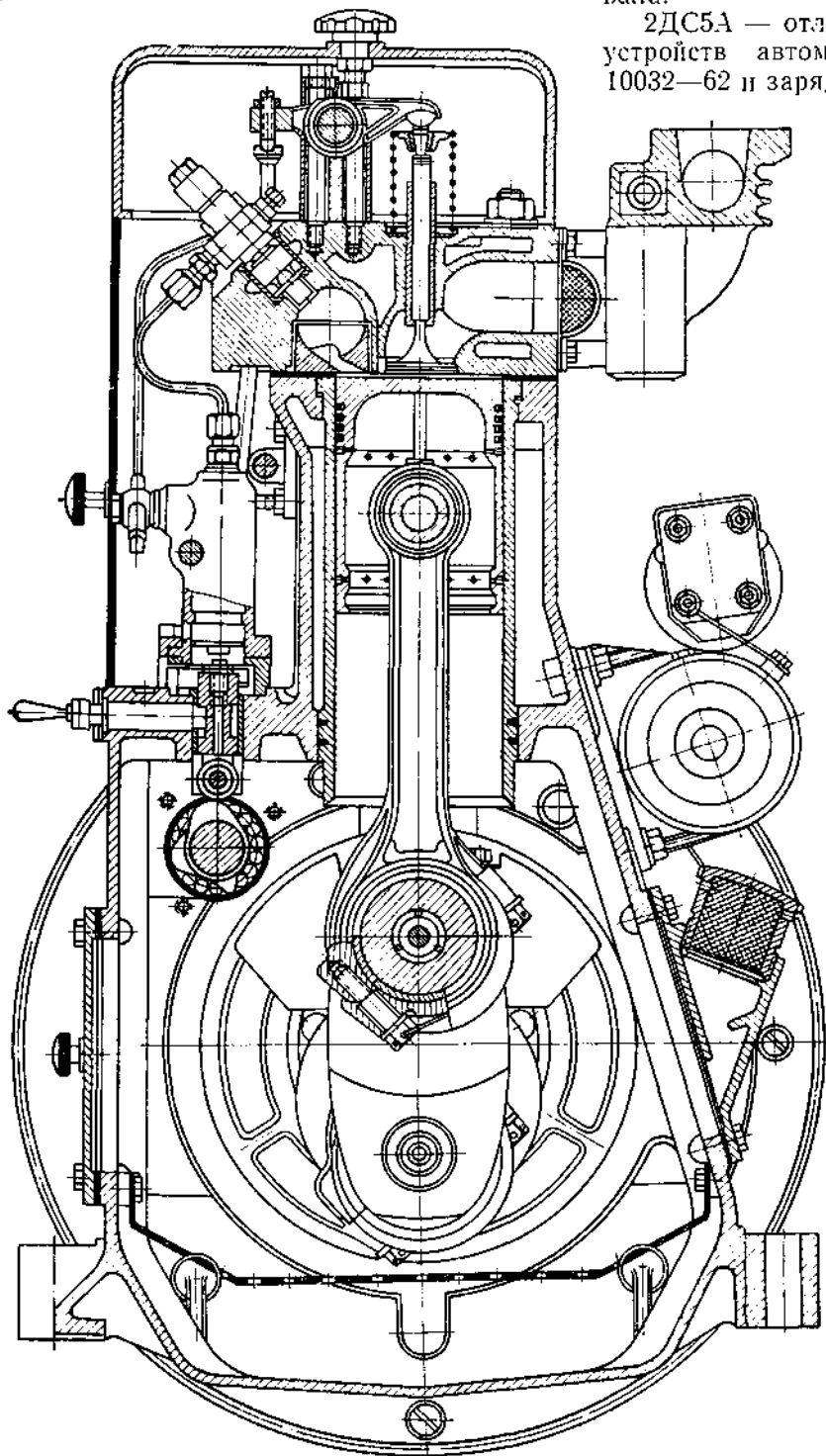
К-362М (4ДМ2) — четырехцилиндровый стационарный дизель, предназначенный для привода различных механизмов через плоскоремennую передачу от шкива или непосредственным соединением через упругую муфту. Охлаждение водяное, радиаторное.

К-364М — четырехцилиндровый стационарный дизель с фланцем для крепления генератора. Имеет устройство автоматизации III степени.

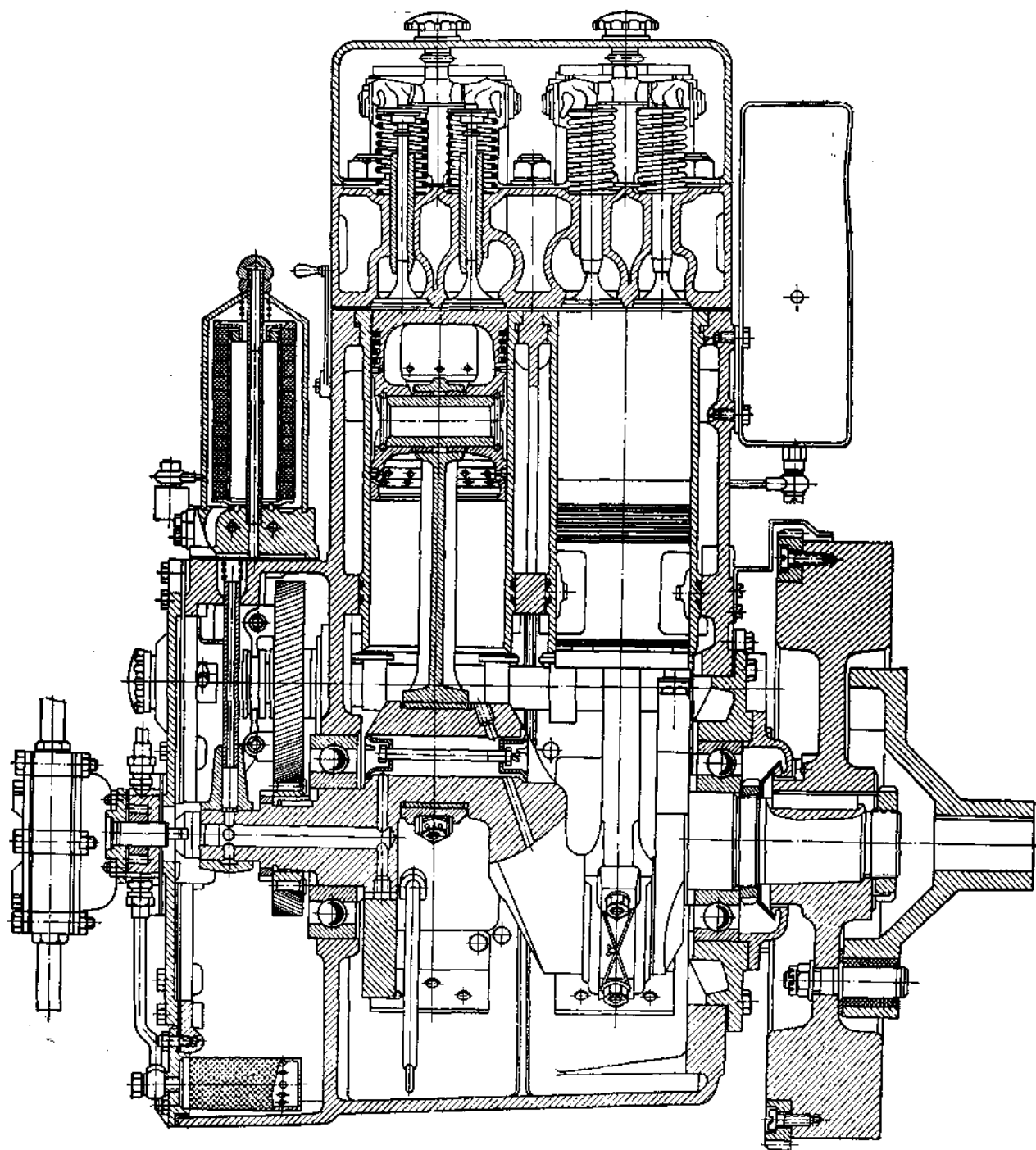
К-962 — четырехцилиндровый судовой вспомогательный дизель, предназначенный для привода генераторов и других механизмов. Имеет устройство автоматизации III степени. Система охлаждения двухконтурная.

2ДС5 — главный судовой двухцилиндровый дизель для привода гребного винта. Отличается от дизеля 2ДС3 наличием реверсивно-редукторной передачи, понижающей число оборотов выходного вала.

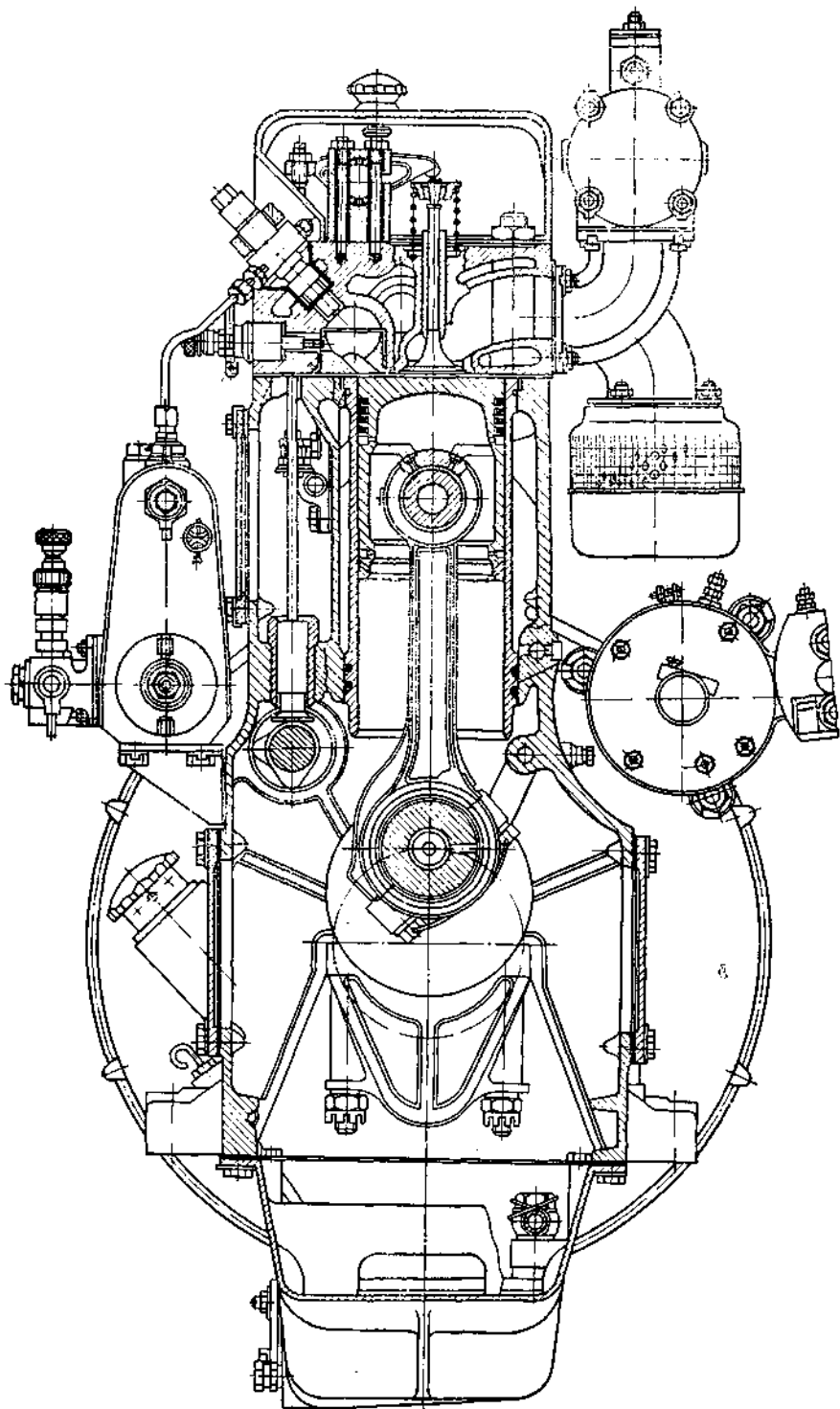
2ДС5А — отличается от дизеля 2ДС5 наличием устройств автоматизации I степени по ГОСТ 10032—62 и зарядным генератором.



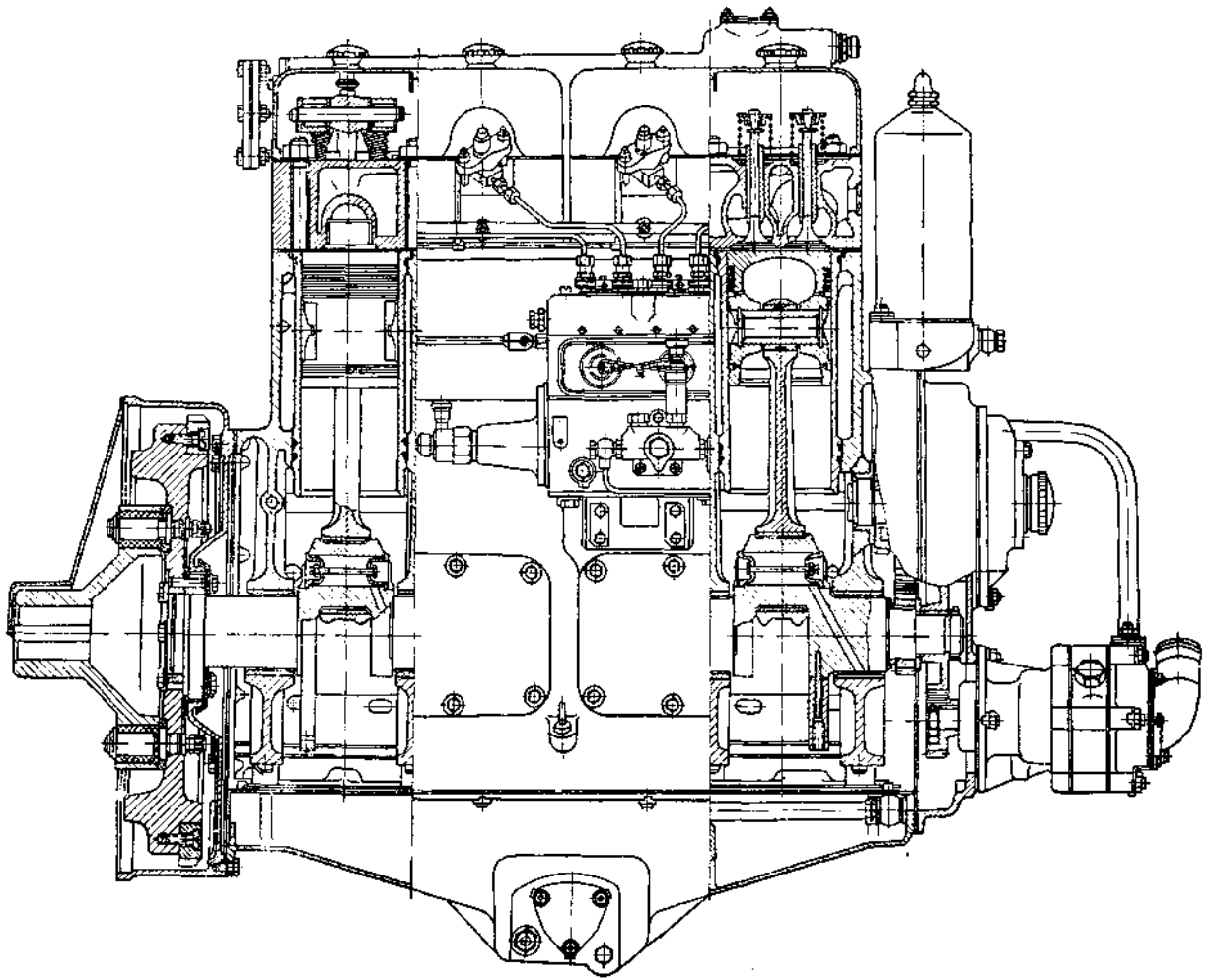
Фиг. 19. Поперечный разрез дизеля 2Ч10,5/13



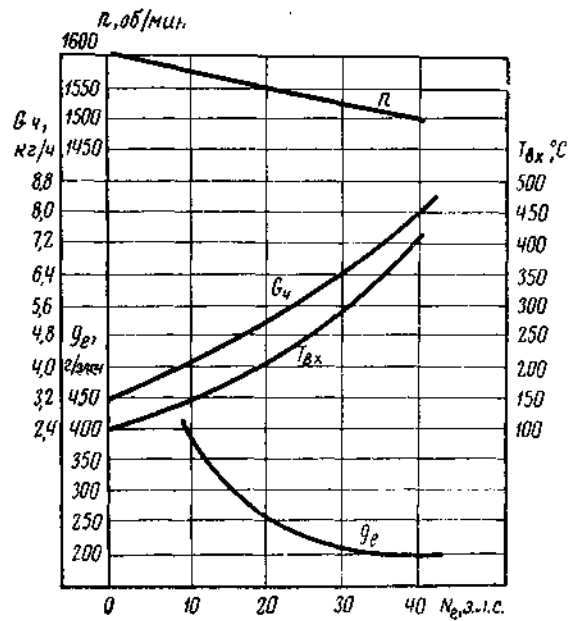
Фиг. 20. Продольный разрез дизеля 2410,5/13



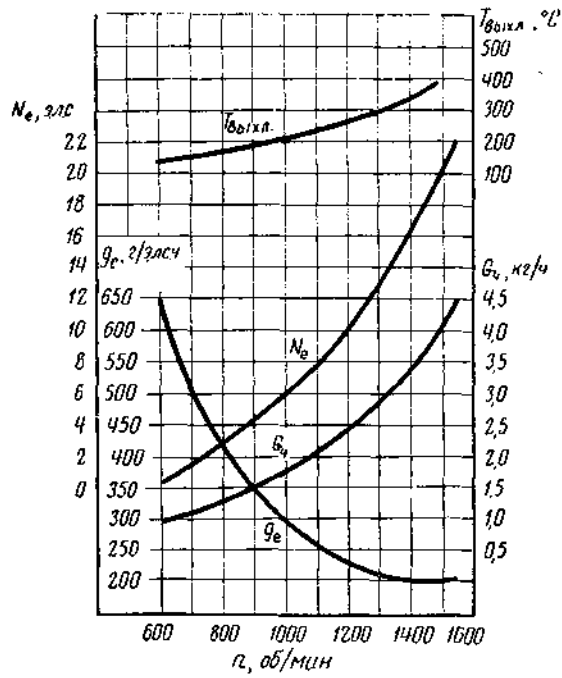
Фиг. 21. Поперечный разрез дизеля 4410,5/13



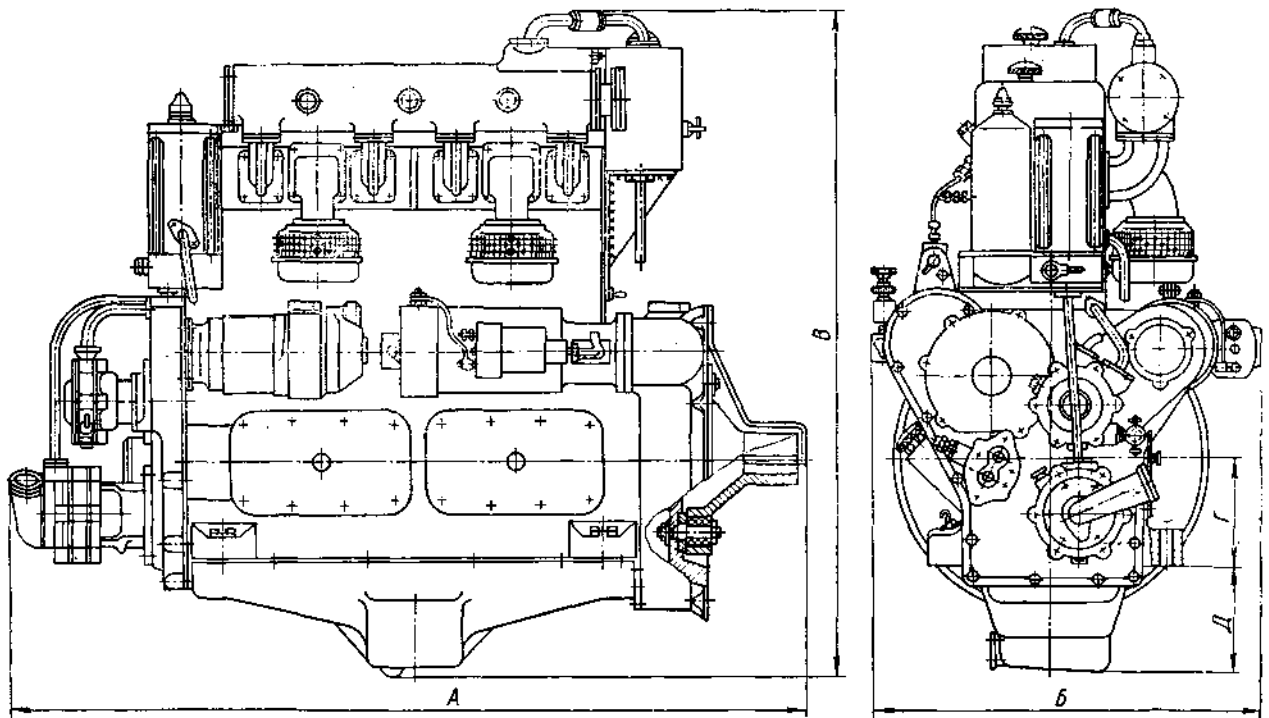
Фиг. 22. Продольный разрез дизеля 4Ч10,5/13



Фиг. 23. Нагрузочная характеристика дизеля 4Ч10,5/13



Фиг. 24. Винтовая характеристика судового дизеля 2ДС5

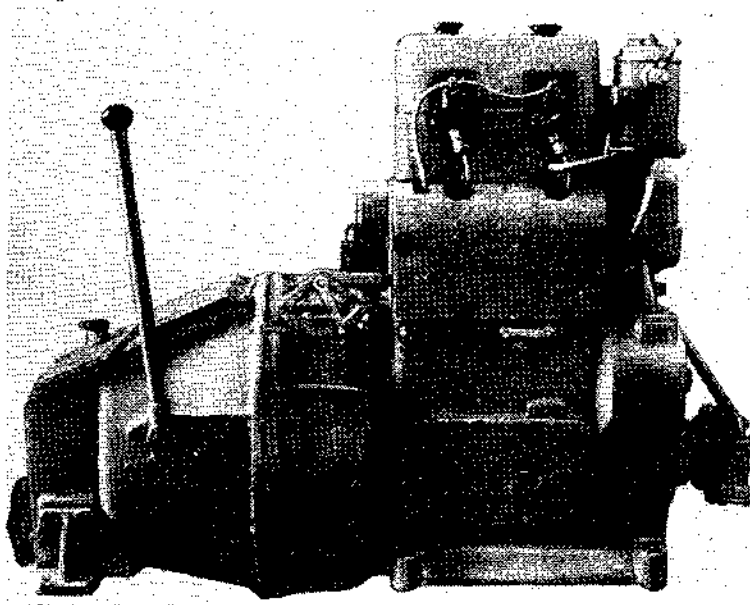


Фиг. 25. Габаритный чертеж дизеля Ч10,5/13

Наименование	Заводская марка				
	2ДС3	2ДС4	К-362М	К-364М	К-962
Мощность номинальная, э. л. с.	20		40		
Число оборотов в минуту:					
номинальное	1500				
минимально устойчивое	700				
Число цилиндров	2		4		
Диаметр цилиндра, мм	105				
Ход поршня, мм	130				
Степень сжатия	16—18				
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5.34				
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	6,5				
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	65				
Применяемое топливо	Дизельное ГОСТ 4749—49 или ГОСТ 10489—63 или авто-тракторное ГОСТ 305—62 с применением масла М12В по МРТУ 38-1-182—65				
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	200—5%		185+5%		
Применяемое масло	Д-11 ГОСТ 5304—54 с присадками 1 серии ИХП или масло М12В по МРТУ 38-1-182—65				
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	3		4,5		
Система охлаждения	На проток пресной или морской водой	На проток пресной водой	Замкнута с радиатором		Двухконтурная
Способ пуска	Ручной или электростартером	Ручной или электростартером	Электростартером		
Габаритные размеры, мм:					
длина А	810	780	1600	1323	1120
ширина Б	540	520	810	670	740
высота В	910	895	1425	1062	1162
Г	171		156		
Д	75	64	300	186	240
Сухой вес дизеля, кг	360		725	530	625
Вес наиболее тяжелой детали, кг	95		137		
Срок службы по ТУ, ч:					
до первой переборки	3500				
до капитального ремонта	10000				
Завод-изготовитель	Сардизель		Им. Кирова		
Цена, руб.	900	—	—	—	2830

ГЛАВНЫЕ СУДОВЫЕ ДИЗЕЛИ

Главные судовые дизели комплектуются на базе дизелей Ч10,5/13 с реверсивно-редукторной передачей и имеют различную степень автоматизации (фиг. 26).



Фиг. 26. Главный судовый дизель 24СР10,5/13 (2ДС5) с реверсивно-редукторной передачей

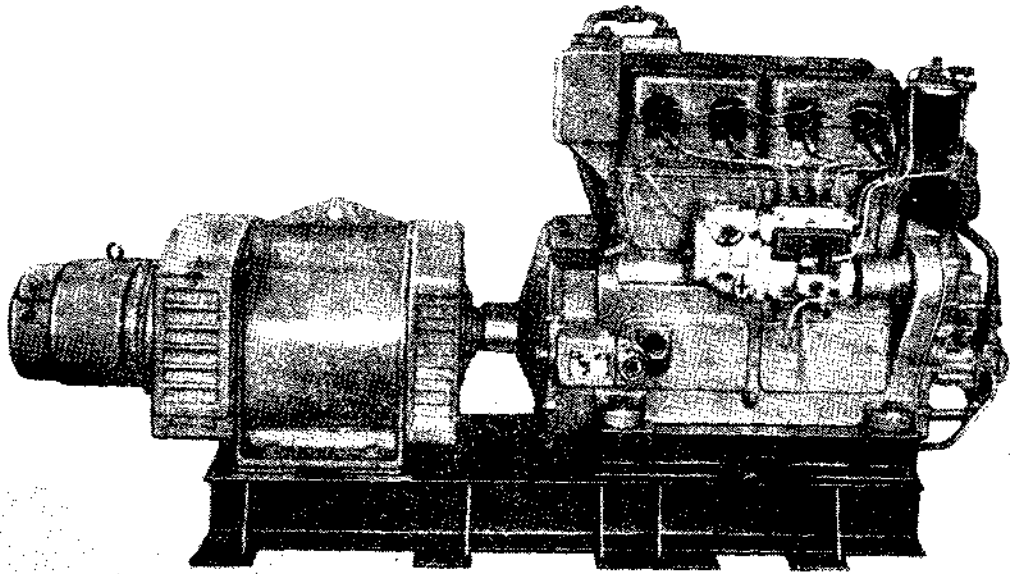
Основные данные главных судовых дизелей Ч10,5/13 с реверсивно-редукторной передачей

Наименование	Заводская марка		Наименование	Заводская марка	
	2ДС5	2ДС5А		2ДС5	2ДС5А
Мощность номинальная, э. л. с.	20		Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с.ч.	3	
Число оборотов в минуту:			Система охлаждения	На проток пресной или морской водой	
номинальное	1500		Способ пуска	Ручной или электро-стартером РРП-20	
минимально устойчивое	600—800		Тип реверс-редуктора		
Число цилиндров	2		Передаточное число реверс-редуктора:		
Диаметр цилиндра, мм	105		на переднем ходу	2,5	
Ход поршня, мм	130		на заднем ходу	3,5	
Степень сжатия	16—18		Габаритные размеры, мм:		
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	3,34		длина А	1180	
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	6,5		ширина Б	600 780	
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	65		высота В	930	
Применяемое топливо	Дизельное ГОСТ 4749-49 или ГОСТ 10489-63 или автотракторное ГОСТ 305-62 с применением масла М12В по МРТУ 38-1-182-65		Г	171	
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	200±5%		Д	95	
Применяемое масло	Дизельное Д-11 с присадками I серии ИХП или М12В по МРТУ 38-1-182-65		Е	136	
			Сухой вес дизеля, кг	550 565	
			Срок службы по ТУ, и:		
			до первой переборки	3500	
			до капитального ремонта	10000	
			Завод-изготовитель	Сардизель	
			Цена, руб.	1430 1620	

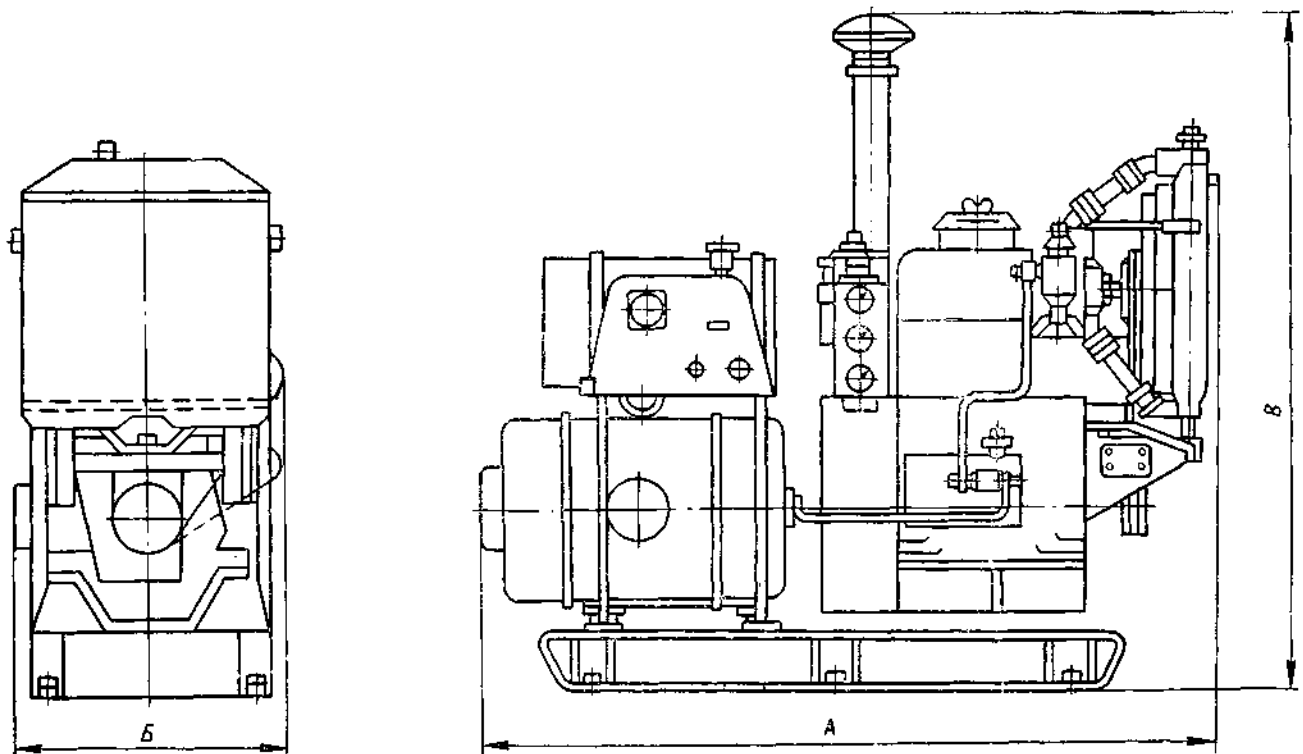
Примечание. Обозначения габаритных размеров А, Б, В, Г, Д, Е см на фиг. 12.

ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ

Дизель-генераторы комплектуются на базе дизелей Ч10,5/13 различной мощности и степени автоматизации (фиг. 27, 28).



Фиг. 27. Дизель Ч10,5/13 с генератором



Фиг. 28. Габаритный чертёж
дизель-генераторной установки с дизелем Ч10,5/13

Основные данные дизель-генераторных установок на базе дизелей Ч10,5/13

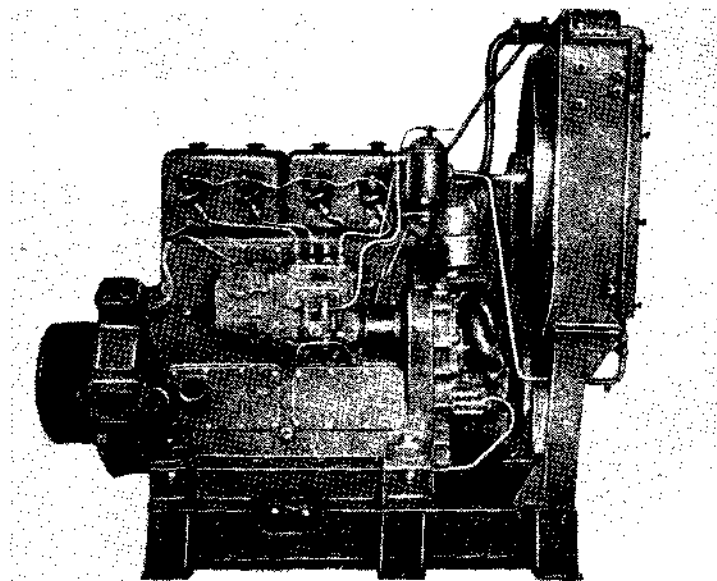
Наименование	Модельная марка дизель-генератора									
	АДГ12-С1	АДГ12-С2	АДГ1ЭС-20/100-1 АДГ1ЭС-20/230-1	ДГА-12 (2ДМЗ)	ДГА-24 (1ДМЗ)	4ДМ-12	ДГА-25-9	4ДМ-11	ДГР-25/1500*** ДГР-25/1500-1	ДГР-25/1500П
Назначение	Судовой вспомогательный автоматизированный		Дизель-электрическая станция для сельского хозяйства	Стационарный автоматизированный для обслуживания радиорелейных линий связи		Дизель-электрический агрегат для питания электроэнергией силовых и осветительных сетей	Судовой автоматизированный	Судовой аварийный	Судовой вспомогательный	
Мощность номинальная, <i>квт</i>	12	$\frac{11,5}{12}$	12	24		25		24,5		
Напряжение, <i>в</i>	230 или 400	115 или 230	230 или 400	400	230 или 400		115 или 230			
Род тока	Переменный	Постоянный	Переменный		Постоянный		—			
Частота, <i>гц</i>	50	—	50		—		—			
Номинальное число оборотов в минуту	1500									
Марка генератора	MCA-72/4 MCA-72/4A	$\frac{П62}{П62М}$	MCA-72-4	MCA-72-4A	MCA-73-4A		MCK-81-4 или MCK-82-1	MC-82-4	MCK-82-4 MC-82-4	П72М
Марка дизеля	2ДС3		2ДС4	2Ч10,5/13	4Ч10,5/13	4ДМ2	4Ч10,5/13 (К-562М)	4Ч10,5/13	4Ч10,5/13 (К-962)	
Габаритные размеры, <i>мм</i> :										
длина <i>A</i>	$\frac{1680}{1490^*}$	1370	1720	1820	2200	2275	$\frac{2150^{**}}{2262}$ 750 ^{***}	2370	$\frac{1935}{2275}$ 870	1985
ширина <i>B</i>	590	614	770	760	850	730	726	780	$\frac{750}{1310}$	750
высота <i>B</i>	1100	1010	1350	1360	1540	1435	1175	1240	$\frac{1260}{1285}$	1260
Сухой вес агрегата, <i>кг</i>	760	650	890	900	1400	1200	1250	1195	$\frac{1265}{1265}$	1085
Степень автоматизации (ГОСТ 10032-62)	I		II или III		III	—	III	I		
Завод-изготовитель	Сардизель					Им. Кирова				
Цена, руб.	1890	1700	1740	1960	3340	3080	4620	4410	$\frac{6290}{4450}$	4820

* Длина *A*=1490 мм при установке генератора ЕСС-62-4.

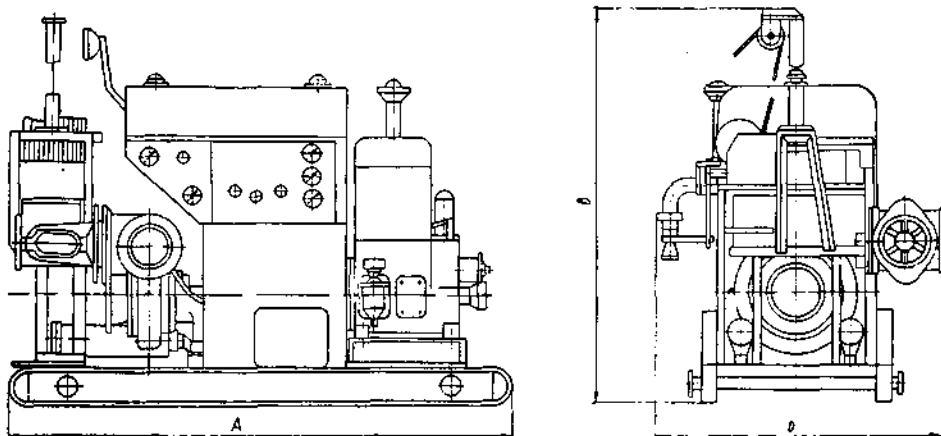
** В числителе указаны габаритные размеры при установке генератора МСК-81-4, в знаменателе—МСК-82-4.

*** Марка генератора, габаритные размеры, вес и цена, стоящие в числителе, относятся к ДГР-25/1500, в знаменателе—к ДГР-25/1500-1.

Силовые агрегаты комплектуются на базе дизелей Ч10,5/13 различной мощности и назначения (фиг. 29, 30).



Фиг. 29. Дизель 4DM2 для привода агрегатов от шкива



Фиг. 30. Габаритный чертеж передвижной насосной станции с дизелем Ч10,5/13

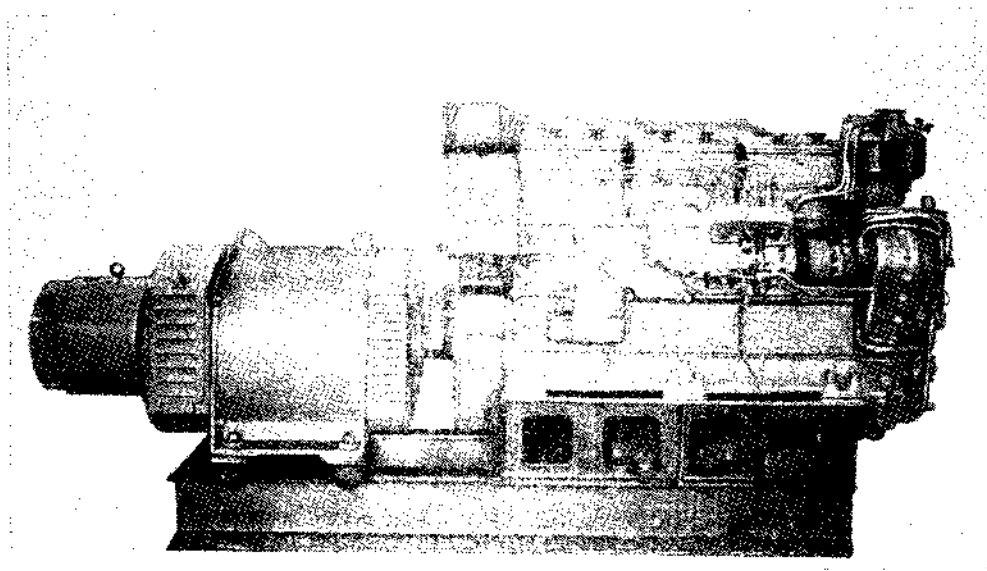
Основные данные силовых агрегатов, выпускаемых на базе дизелей Ч10, 5/13

Наименование	Заводская марка		
	ДН-180	СНП75,15	К-362М
Назначение	Передвижная насосная станция для подачи воды из открытых водоемов для сельскохозяйственных и других нужд		Дизель-шкивной агрегат для плоскоремennого привода различных механизмов
Марка насоса	6К12	8К18а	—
Производительность насоса на слив, м ³ /ч	110—200	270	—
Высота всасывания, м	7	2,5	—
Давление, развиваемое насосом, кг/см ²	2,3	1,5	—
Марка дизеля	2ДС3		4Ч10,5/13
Габаритные размеры, мм:			
длина А	1750	2370	1600
ширина Б	950	1335	810
высота В	1220	1910	1425
Сухой вес агрегата, кг	800	1100	725
Завод-изготовитель	Сардизель		Им. Кирова
Цена, руб.	1070	—	—

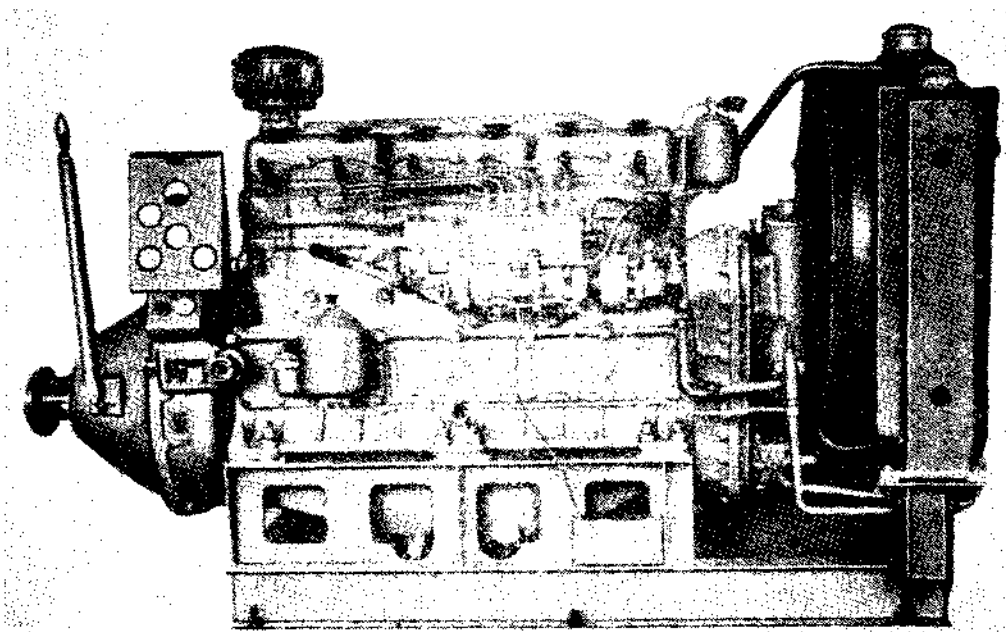
ДИЗЕЛИ 6Ч И 6ЧН12,14

Тип дизеля: четырехтактный, вертикальный, с полуразделенной камерой в поршне или с вихревой камерой, блок-картерной конструкции, с крышками на каждые два цилиндра.

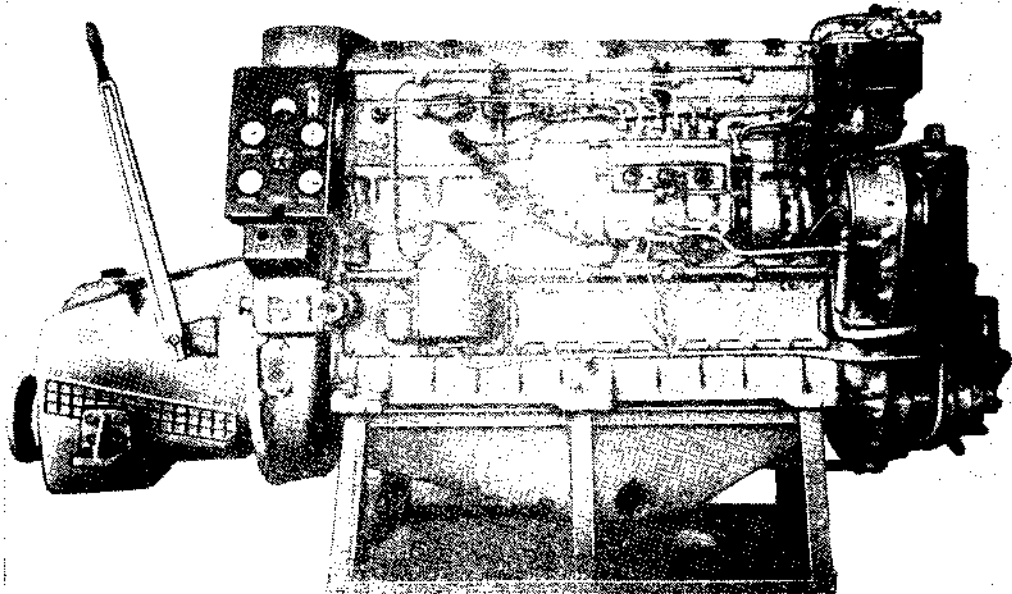
Дизели выпускаются в следующих модификациях: судовые вспомогательные и стационарные; для передвижных и транспортных установок; судовые главные (фиг. 31, 32, 33, 34, 35).



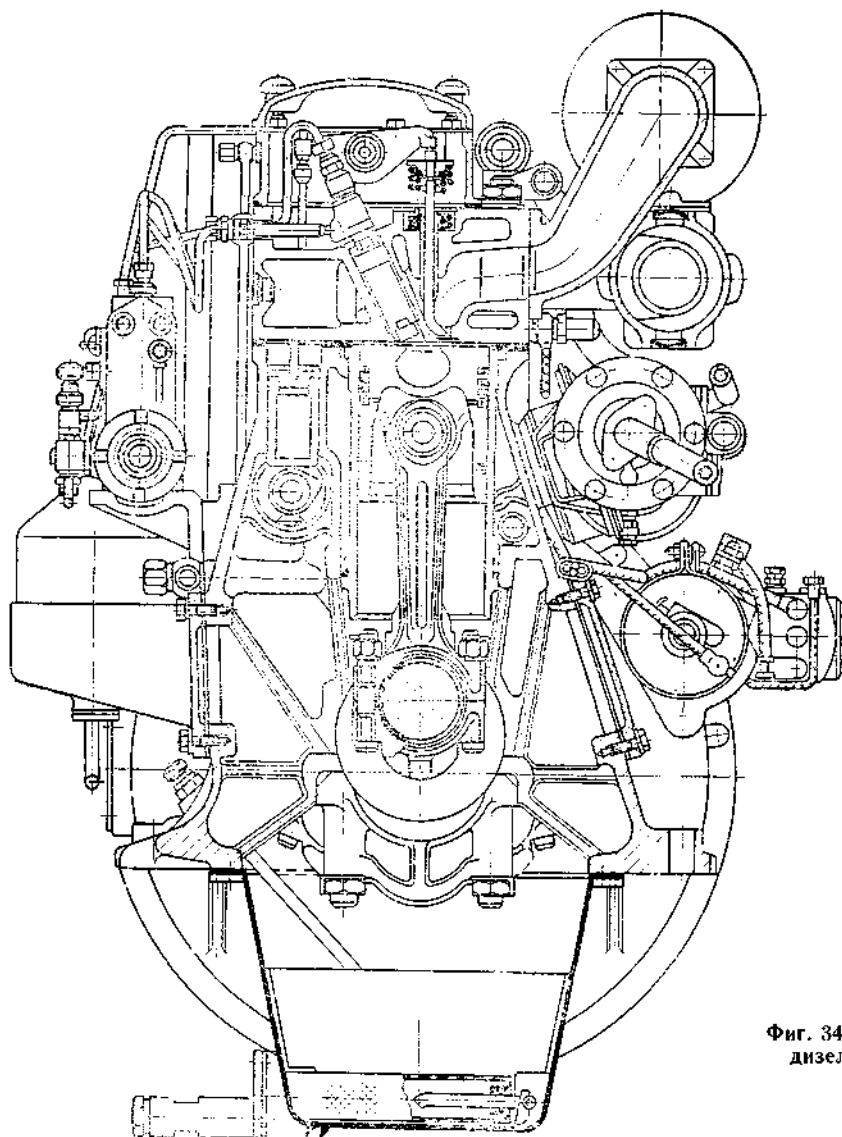
Фиг. 31. Дизель 6Ч12/14 (К-57) с генератором



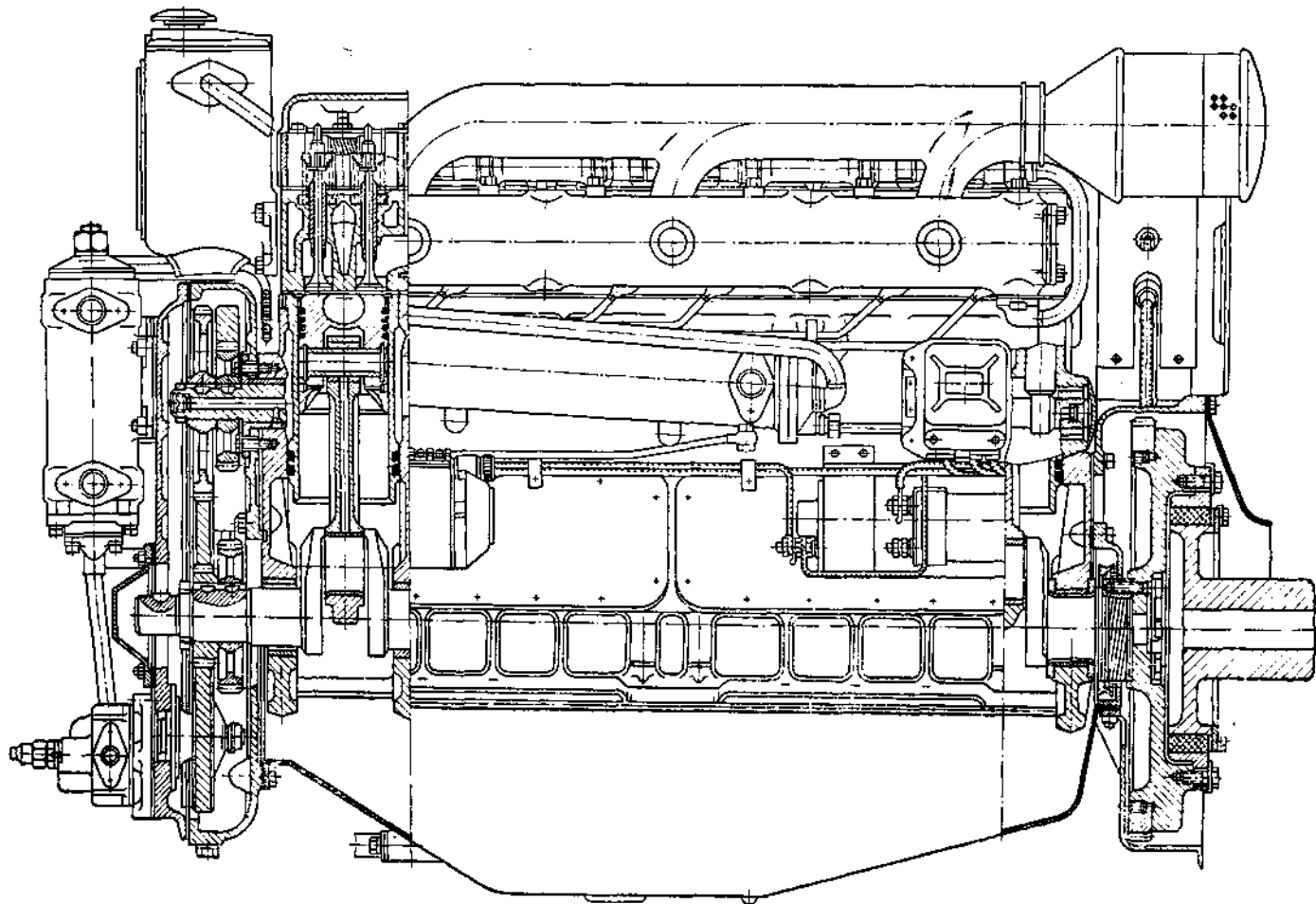
Фиг. 32. Дизель К-264



Фиг. 33. Главный судовой дизель К-161



Фиг. 34. Поперечный разрез
дизеля 6Ч12/14 (К-457)



Фиг. 35. Продольный разрез дизеля 6Ч12/14 (К-457)

Основные данные дизелей 6Ч12/14 и 6ЧН12/14

Наименование	Заводская марка дизеля						
	К-457; К-958	К-157М; К-459М	К-164	К-264	К-161		
					К-161-1	К-161-2	К-161-3
Назначение	Судовой вспомогательный для привода генераторов переменного и постоянного тока			Для привода насосов и других механизмов в стационарных и передвижных условиях	Для привода водометного движителя	Судовой главный	
Мощность номинальная, э. л. с.	80	115	150	80	90		
Число оборотов в минуту: номинальное	1500				1550		
минимально устойчивое	700	800	800	500	750 ± 50		
Число цилиндров					6		
Диаметр цилиндра, мм					120		
Ход поршня, мм					140		

Наименование	Заводская марка дизеля						
	К-457; К-958	К-157М; К-459М	К-161	К-234	К-161		
					К-161-1	К-161-2	К-161-3
Степень сжатия	15	14	—	15	15		
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,05	7,3	9,5	5,05	5,5		
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	7				7,23		
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	70	78	—	70			
Применяемое топливо	Дизельное ГОСТ 4749—49. Разрешается применять дизельное топливо ГОСТ 305—62						
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч.	180+5%	195+5%	180+5%	185+5%	195 (не более)		
Применяемое масло	ДС-11 (М-106) ГОСТ 8581—63 с присадкой 4,5% МНИИП-22К ГОСТ 9832—61 или Д-11 ГОСТ 5304—54 с композицией присадок: 5% БФК; 2% СВ-3; 0,5% ЛЗ-23к и 0,005% ПМС-200А Разрешается применять ДП-11 ГОСТ 5304—54 при работе на топливе по ГОСТ 4749—49; ДП-11 с присадкой ЦИАТИМ-339; при работе на топливе ГОСТ 305—62. моторесурс дизеля снижается на 15%						
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч.	4,75	4,8	4,0	4,75	4,66		
Система охлаждения	Двухконтурная			Замкнутая с радиатором	Двухконтурная		
Способ пуска	Электростартером и сжатым воздухом			Электростартером	Электростартером и сжатым воздухом		
Наддув	Без наддува	Газотурбинный		Без наддува			
Тип реверс-редуктора	—	—	—	Муфта сцепления	Муфта сцепления	РРП-40-2	РРП-40-3
Передаточное число реверс-редуктора:							
на переднем ходу	—	—	—	—	—	0,5	0,33
на заднем ходу	—	—	—	—	—	1:1,45	1:2,18
Габаритные размеры, мм:							
длина А	1522*	1522*	1585*	2266	1932	2132	2132
ширина Б	787	787	821	990	787	787	787
высота В	1104	1197	1326	1436	1104	1104	1128
Сухой вес дизеля, кг	1080	1150	1210	1170	1200	1330	1350
Срок службы по ТУ, ч:							
до первой переборки	4000	3500	3000	4000	4000	4000	4000
до капитального ремонта	12000	10000	10000	12000	12000	12000	12000
Завод-изготовитель	Им. Кирова						
Цена, руб.	2350	—	—	3210	3230	3230	3230

Примечание. Двигатели К-457, К-157М—с правым, а К-958, К-459М—с левым постом управления.

* Цена дизелей дана до торца вала приводимого агрегата.

Основные данные дизель-генераторных установок, выпускаемых на базе дизелей 6Ч12/14, 6ЧН12/14

Наименование	Заводская марка дизель-генератора									
	ДГ50-1	ДГ50,1-П-1	ДГ50-9	ДГР-75/1500П	ДГ-75-3	ДГА-48М*	ДГА-50-9	ДГА-48	ДГМА-48	ДГМА-75-1
Назначение	Судовой вспомогательный			Стационарный для железнодорожных дизель-электрических кранов	Для радиорелейных линий связи	Аварийный для судов речного и морского флота	Для радиорелейных линий связи и магистральных газопроводов	Для пародного хозяйства		
Мощность номинальная, <i>квт</i>	50		75	72	48	50	48	48	72	
Напряжение, <i>в</i>	115 или 230	230 или 400		230	400	400	230 или 400	400	230 или 400	400
Род тока	Постоянный	Переменный		Постоянный	Переменный					
Частота, <i>гц</i>	—	50		—	50					
Номинальное число оборотов в минуту	1500									
Марка генератора	П91М, П91	МС-92-4	МСК-83-4	П92М	ЕСС-93-4М	ДГС-92/4 или ЕСС-91-4	МСК-83-4 или МС-92-4	ЕСС-91-4ПЦ	ЕСС-91-4М	ЕС-93-4С
Марка дизеля	К-457 (К-958)		К-457	К-157М (К-459М)	К-661**	К-657**	К-462**	К-762**	К-150**	К-763**
Габаритные размеры, <i>мм</i> :										
длина <i>А</i>	2674	2854	2390	2710	2820	3760	2146/2900	3500	3395	3455
ширина <i>Б</i>	787	813	865	787	990	821	865/818	815	810	798
высота <i>В</i>	1322	1328	1302	1430	1427	1346	1393/1336	1445	1370	1305
Сухой вес агрегата, <i>кг</i>	2085	2230	1950	2100	2150	2200	2250	2100	2000	2200
Степень автоматизации	I	I	I	I	—	III	II	III	I	I
Завод-изготовитель	Им. Кирова									
Цена, <i>руб.</i>	5020	4650	6130	5780	4040	4190	5740	5030	4250	4750

*) Дизели поставляются только в агрегате.

**) С 1 января 1968 г. марка ДГА-18М с дизелем К-557М.

Остов двигателя состоит из блок-картера и крышек цилиндров.

Блок-картер чугунный, литой. Нижняя плоскость блок-картера находится ниже оси коленчатого вала. В семи поперечных перегородках расположены коренные подшипники коленчатого вала, стальные вкладыши которых залиты свинцовистой бронзой. В перегородках параллельно оси коленчатого вала размещены подшипники распределительного валика.

Для доступа к деталям кривошипно-шатунного механизма двигателя в стенках блок-картера имеются люки, которые закрываются крышками из алюминиевого сплава; одна из крышек выполнена за одно целое с корпусом центрифуги.

Сварной поддон блок-картера образует масло-сборник. Блок-картер имеет шесть лап для крепления дизеля.

Втулки цилиндров литые, чугунные, с повышенной твердостью рабочей поверхности. Наружные поверхности втулок хромированные. Уплотнение втулки по верхнему пояску достигается притиркой, по нижнему — двумя резиновыми кольцами. Головки цилиндров отлиты из чугуна. Газовый стык уплотняется железоасбестовой прокладкой, окантованной белой жестью. В головке каждого цилиндра размещены впускной, выпускной и пусковой клапаны, вихревая камера (у вихрекамерных дизелей) и форсунок. Направляющие втулки клапанов выполнены из специального чугуна.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал стальной, кованный, с закаленными поверхностями шатунных и коренных шеек. К коренным подшипникам вала масло подводится по каналам в перегородках картера, а к шатунным — по косым сверлениям в щеке.

Седьмой коренной подшипник (первый со стороны маховика) является опорно-упорным.

Противоположный конец вала имеет две шестерни для привода вспомогательных механизмов и распределительного валика, а также шпоночный паз и резьбу для крепления муфты отбора мощности или ведущего шкива привода вентилятора.

Шатун штампованный, из углеродистой стали, со стержнем двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка, а нижняя имеет отъемную крышку. Вкладыши нижней головки стальные, залиты свинцовистой бронзой.

У вихрекамерного двигателя в верхней головке шатуна три отверстия для смазки поршневого пальца. У двигателей с камерой в поршне шатуны имеют осевое сверление в стержне.

Поршень из алюминиевого сплава имеет три компрессионных и два маслоъемных кольца.

Поршневые кольца чугунные; верхнее компрессионное кольцо хромированное.

Поршневой палец стальной, полый, плавающего типа, с цементированной полированной поверхностью.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Распределительный валик двигателя стальной, откованный заодно с кулачками привода клапанов, установлен на алюминиевых опорных и бронзовом упорном подшипниках. Профиль кулачков впуска и выпуска одинаковый. Перекрытие клапанов у двигателей без наддува составляет 20° , у двигателей с наддувом -90° .

На конце распределительного валика насажены шестерни привода топливного насоса.

Впускной и выпускной клапаны изготовлены из жаропрочной стали. Клапаны вихрекамерных двигателей одинаковы, а выпускные клапаны двигателей с камерой в поршне отличаются меньшим диаметром тарелки.

Клапанные пружины (по две на каждый клапан) изготовлены из легированной стали.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система дизеля состоит из фильтра грубой очистки, подкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки, насоса высокого давления с регулятором, форсунок, трубопроводов высокого и низкого давления.

Подкачивающий насос поршневого типа приводится в действие от кулачкового валика насоса высокого давления и создает давление $0,5 \text{ кг/см}^2$. На подкачивающем насосе установлен насос ручной подкачки топлива поршневого типа.

Фильтр тонкой очистки топлива — сдвоенный с бумажными фильтрующими элементами.

Топливный насос высокого давления шестиплунжерный, блочный.

Форсунок вихрекамерных дизелей со штифтовым распылителем. Диаметр штифтового отверстия распылителей двигателей без наддува 1,5 и двигателей с наддувом 2 мм.

Распылители форсунок дизелей с камерой в поршне с плоским уплотнением иглы. Диаметр соплового отверстия 0,7 мм.

На все дизели, предназначенные для привода генераторов, устанавливаются регуляторы Р-11М.

Главные судовые дизели и дизели, предназначенные для транспортных установок и привода различных механизмов, имеют центробежный все-режимный регулятор с постоянной степенью неравномерности в пределах 5—7%.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки замкнутая, циркуляционная с «мокрым» картером. Под давлением смазываются подшипники коленчатого вала, подшипники рас-

пределительного валика, оси коромысел, привод топливного насоса. В двигателях с камерой в поршне под давлением смазываются подшипники верхней головки шатунов. Остальные трущиеся пары смазываются разбрызгиванием.

Давление масла в системе прогретого двигателя 2—7 кг/см².

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

На дизелях стационарного и транспортного назначения применяется замкнутая система охлаждения с радиатором.

Судовые дизели (главные и вспомогательные) оборудуются двухконтурной системой охлаждения.

Пресной водой охлаждаются цилиндры двигателя, головки цилиндров, выпускной коллектор. На двигателях с наддувом охлаждается также корпус подшипников турбокомпрессора.

Забортной водой охлаждается масло в фильтре-холодильнике, пресная вода — в водяном холодильнике. В двигателях с наддувом заборной водой дополнительно охлаждается наддувочный воздух в водовоздушном холодильнике и теплоизолирующие кожухи турбины и выпускного коллектора.

СИСТЕМА ВОЗДУХООЧИСТКИ

На стационарных и транспортных дизелях устанавливается инерционно-масляный воздушный фильтр автомобильного типа.

В судовых дизелях предусмотрен впускной коллектор с успокоительной камерой для шумоглушения и сеткой для грубой очистки воздуха.

Двигатели с газотурбинным наддувом на всасывании имеют глушитель шума, состоящий из набора войлочных колец.

СИСТЕМА НАДДУВА

Дизели с наддувом оборудуются турбокомпрессором, водовоздушным холодильником и ресивером наддувочного воздуха.

Турбокомпрессор устанавливается на выходном фланце выпускного коллектора и состоит из радиальной центробежной турбины и центробежного компрессора.

Колесо турбины изготовлено за одно целое с валом из жаропрочной стали методом точного литья, а колесо компрессора — из алюминиевого сплава и закреплено на валу посадкой на шлицах. Ротор турбокомпрессора вращается на двух шарикоподшипниках, смазываемых разбрызгиванием.

Пуск двигателей производится электростартером или сжатым воздухом.

Система электрического пуска состоит из электростартера типа СТ-25 или СТ-27, мощностью 8 л.с. и напряжением 24 в, зарядного генератора типа ГСК-1500 (1000 вт), двух аккумуляторных батарей типа 6СТК-135 и управляющей контрольной аппаратуры.

Система пуска сжатым воздухом включает пусковые баллоны, кран пуска, воздухораспределитель, шесть автоматических пусковых клапанов в крышках цилиндров и воздухопроводы. Емкость пусковых баллонов 40 л с максимальным давлением воздуха 60 кг/см² и минимально допустимым давлением 30 кг/см².

Для облегчения пуска при низких температурах на дизелях с камерой в поршне устанавливается подогреватель воздуха, а на вихрекамерных двигателях — свечи накалывания.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Двигатели выпускаются с правым и левым постами управления. Пост управления имеет: пусковую кнопку электростартера; кнопки включения свечей накалывания или спирали воздухоподогревателя; кран пуска сжатым воздухом; рукоятку управления подачей топлива; рукоятку выключения рейки; щит контрольно-измерительных приборов с аэротермометрами воды и масла, манометрами давления масла и заборной воды, электротахометром, вольтамперметром и счетчиком моточасов.

Нормальные показания приборов для прогретых нагруженных дизелей следующие: давление масла 2—7 кг/см², температура масла 60—95°C, температура пресной воды 65—95°C, а у дизелей с одинарной системой охлаждения до 105°C. Давление заборной воды 0,2—1,2 кг/см².

ПЕРЕДАЧА К АГРЕГАТАМ

От коленчатого вала двигателя с помощью набора шестерен приводятся распределительный вал, воздухораспределитель (для дизелей с двойной системой пуска), топливный и масляный насосы, зарядный генератор, насос пресной воды, счетчик моточасов, насос заборной воды (на дизелях с двойной системой охлаждения) и трюмный насос (на судовых дизелях, поставляется по особому заказу).

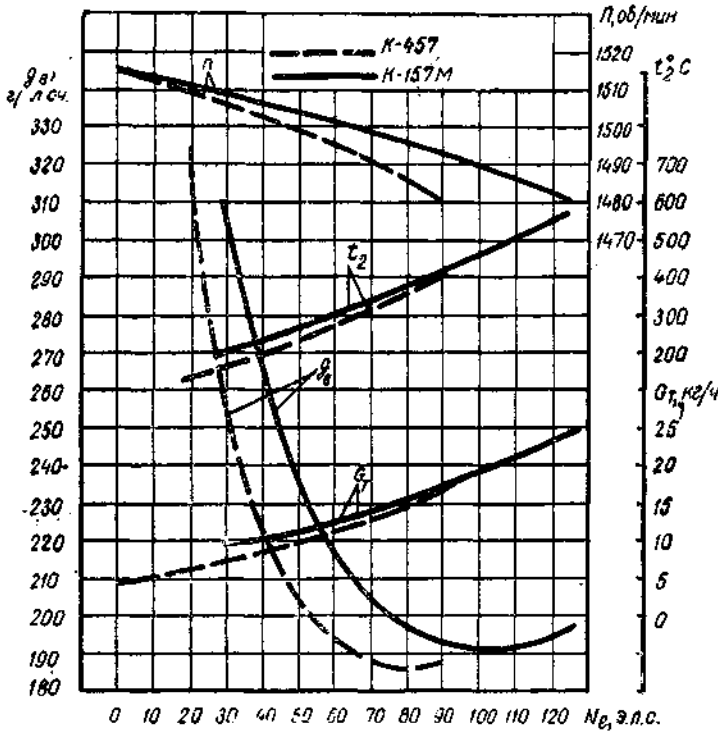
Шестерни привода расположены на передней стороне двигателя.

ОТБОР МОЩНОСТИ И ВАЛОПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО

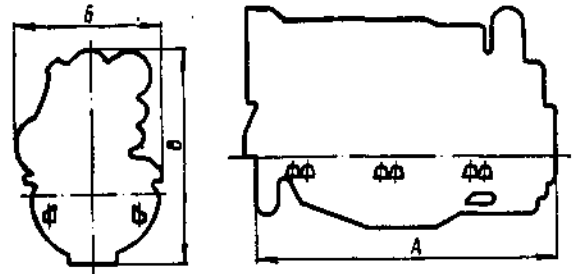
Отбор мощности осуществляется со стороны маховика при помощи эластичной муфты с резиновыми амортизаторами или от фланца муфты сцепления (для двигателей с муфтой сцепления). На главных судовых двигателях отбор мощности осуществляется от фланца редукторного вала реверсивно-редукторной передачи.

При необходимости возможен отбор мощности до 20 л.с. от свободного конца коленчатого вала (с помощью муфты отбора мощности). Суммарная мощность дизеля в этом случае не должна превышать номинальной.

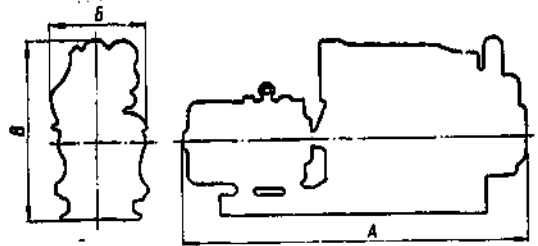
Валоповоротное устройство предназначено для ручного вращения коленчатого вала и размещено на кожухе маховика со стороны поста управления (фиг. 36, 37, 38, 39).



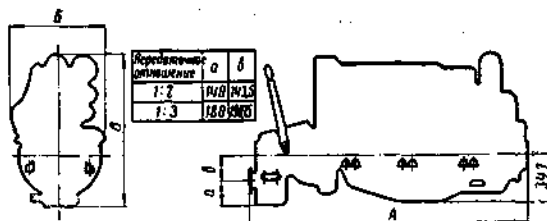
Фиг. 36. Регуляторные характеристики дизелей К-157М и К-457



Фиг. 37. Габаритный чертеж дизеля 6Ч12/14



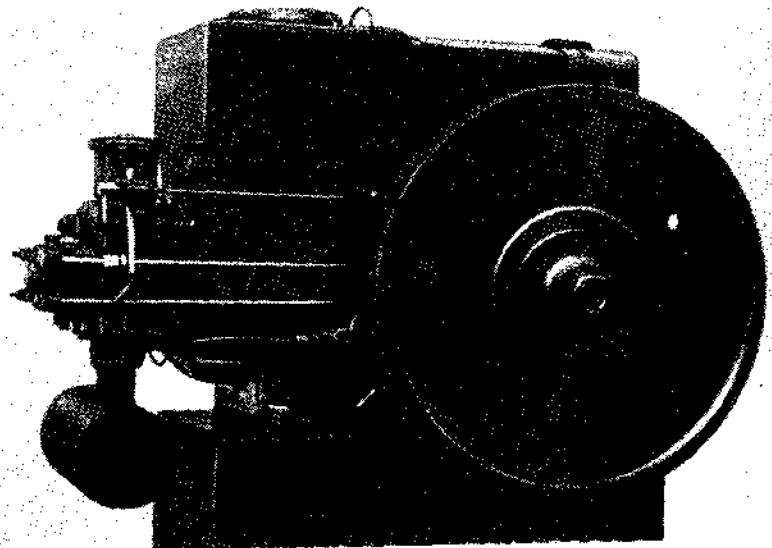
Фиг. 38. Габаритный чертеж дизель-генераторов с дизелем 6Ч12/14



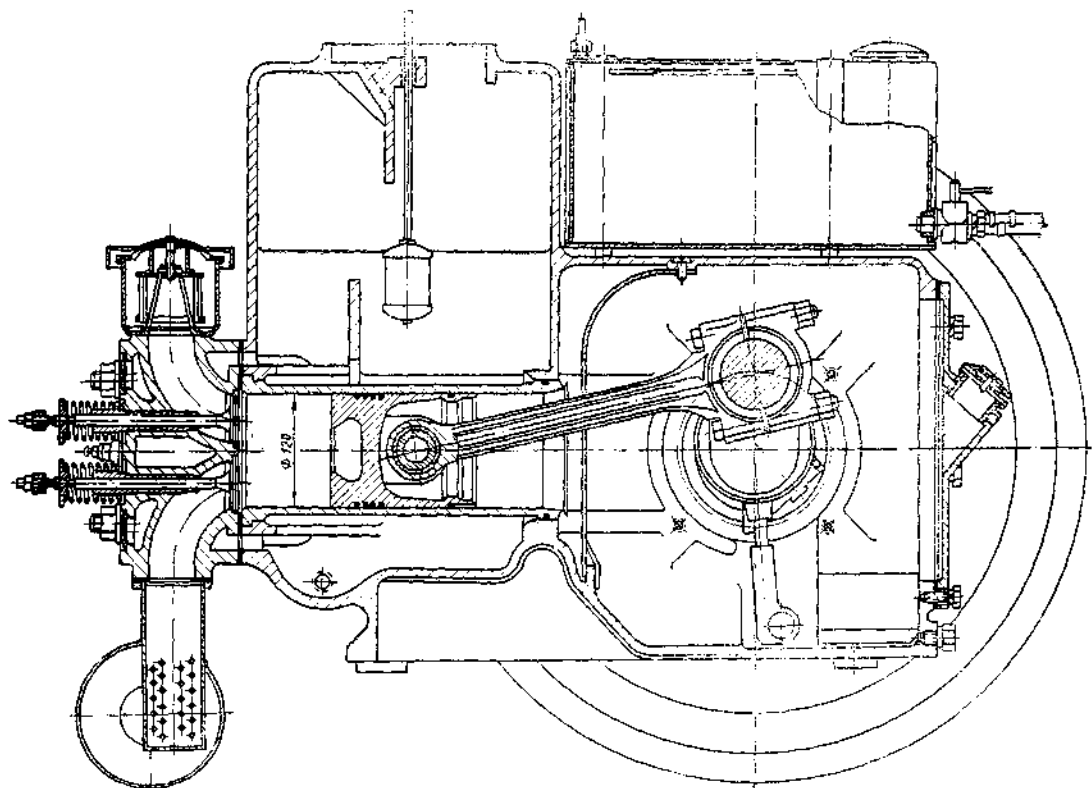
Фиг. 39. Габаритный чертеж судового дизеля 6ЧСП12/14

ДИЗЕЛИ 1412/16

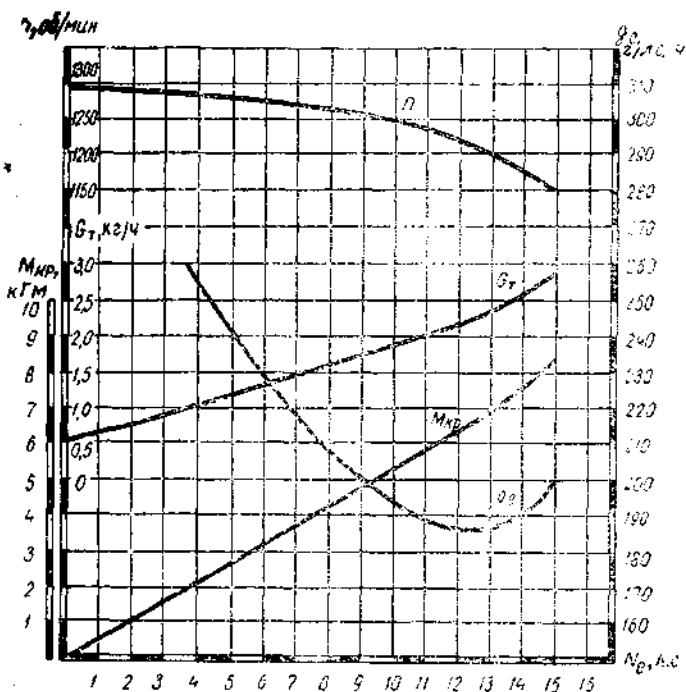
Тип дизеля: четырехтактный, горизонтальный, с камерой ЦНДЦ (фиг. 40, 41, 42, 43, 44).



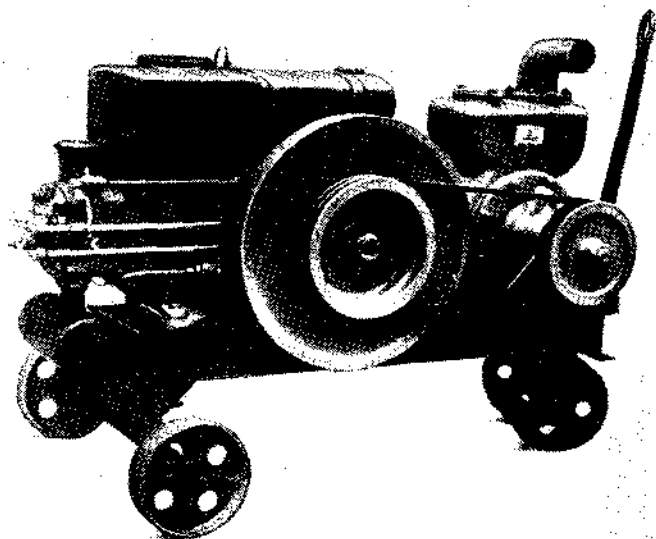
Фиг. 40. Внешний вид дизеля 1412/16



Фиг. 41. Продольный разрез дизеля 1412/16 (Т62-1)



Фиг. 42. Регуляторная характеристика дизеля Т62-1



Фиг. 43. Дизель-насосный агрегат

Основные данные дизелей 1412 16

Наименование	Заводская марка дизеля Т62-1	Наименование	Заводская марка дизеля Т62-1
Назначение	Для привода передвижных и стационарных водоотливных насосов, генераторов электроосвещения, строительно-дорожных и других машин	Удельный расход топлива при номинальной мощности, г.э. л. с. ч	185 ± 5%
Мощность номинальная, э. л. с.	13	Применяемое масло	Масло дизельное ДП-11 ГОСТ 5304-54; масло дизельное ДСП-11 ГОСТ 8581-57; масло М11В ВТУ НП 114-62
Номинальное число оборотов в минуту	1200	Удельный расход масла при номинальной мощности, г.э. л. с. ч	4
Число цилиндров	1	Система охлаждения	Непарциальная с внутренней циркуляцией
Диаметр цилиндра, мм	120	Способ пуска	Ручной с декомпрессией
Ход поршня, мм	160	Габаритные размеры, мм:	
Степень сжатия	15,5	длина	1260
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,4	ширина	915
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	6,4	высота	900
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	60	Сухой вес дизеля, кг	390
Применяемое топливо	Летом—масло соляровое ГОСТ 1666-51; или топливо дизельное автотракторное Д ГОСТ 305-62; зимой—топливо дизельное автотракторное, 3 ГОСТ 305-62	Срок службы по ТУ, ч: до первой переборки до капитального ремонта	3000 7500
		Завод-изготовитель	Анжунский машиностроительный
		Цена, руб.	340

ОСТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Остов двигателя состоит из блок-картера, в который запрессована втулка цилиндра.

Блок-картер отлит из чугуна заодно с резервуаром охлаждающей воды. В стенках блок-картера расположены коренные однорядные роликоподшипники. На левой стороне блок-картера размещены механизм газораспределения и регулятор.

Втулка цилиндра отлита из легированного чугуна с присадкой хрома и никеля. Водяное уплотнение втулки в верхней части достигается при-тиркой, внизу — резиновым кольцом.

Крышка цилиндра литая чугунная. В ней размещены форсунка, патрон запальника, впускной и выпускной клапаны.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал откован из углеродистой стали. На одном конце вала установлена шестерня привода распределительного валика, на противоположном конце предусмотрена эксцентриковая шейка привода масляного насоса. Косое сверление в щеке сообщает полость в шатунной шейке с полостью в шейке привода масляного насоса.

На обоих концах коленчатого вала крепятся маховики, на одном из которых закреплен приводной шкив.

Шатун двутаврового сечения отштампован из углеродистой стали. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка. Нижняя головка шатуна разъемная, стальные вкладыши которой залиты баббитом.

Поршень из алюминиевого сплава с четырьмя канавками для компрессионных колец и одной — для маслосъемного кольца.

Поршневой палец стальной цементированный, полый, плавающего типа.

Поршневые кольца скручивающегося типа из специального чугуна, верхнее кольцо хромировано, а остальные покрыты оловом.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Двигатель имеет пустотелый распределительный валик, изготовленный заодно с шестерней привода, кулачками топливного насоса, впускного и выпускного клапанов. Кулачки впускного и выпускного клапанов имеют одинаковый профиль.

Система подачи топлива двигателя состоит из топливного бака, матерчатого фильтра-отстойника, топливного насоса плунжерного типа, форсунки и трубопроводов.

Топливный насос одноплунжерный. Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца подачи посредством поворота плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности спиральную отсечную кромку.

Форсунка закрытого типа с многодырчатым распылителем. Рабочее давление впрыска 160 кг/см^2 . На двигателе установлен центробежный всережимный регулятор прямого действия.

СИСТЕМА СМАЗКИ

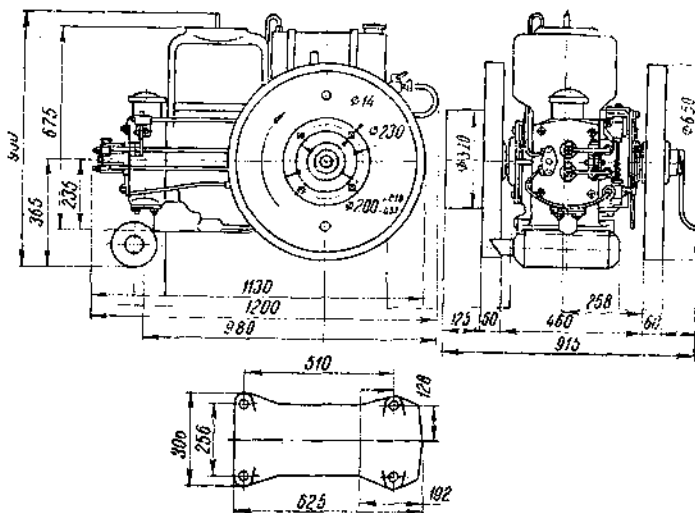
Система смазки двигателя комбинированная. Насос подает масло из поддона картера через сетчатый фильтр в масляную магистраль кривошипно-шатунного механизма.

Втулки коромысел клапанов смазываются маслом, периодически заливаемым в отверстие оси коромысел.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения испарительного типа с естественной циркуляцией воды за счет разности ее температур в разных частях двигателя. При полной нагрузке вода в системе кипит. Над полостью водяной рубашки расположен водяной бачок, обеспечивающий систему охлаждения запасом воды.

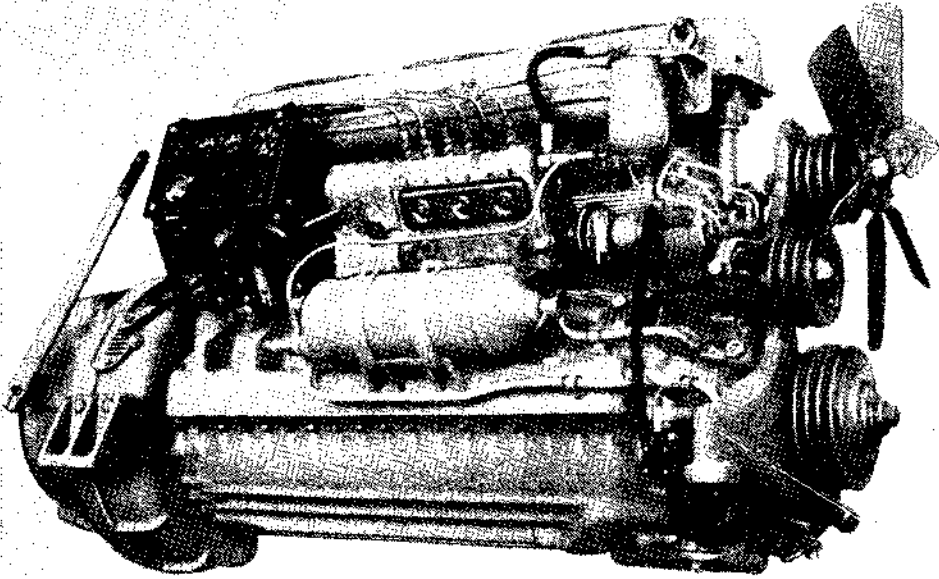
В нижней части бачка имеется перегородка, создающая необходимое направление водяных потоков.



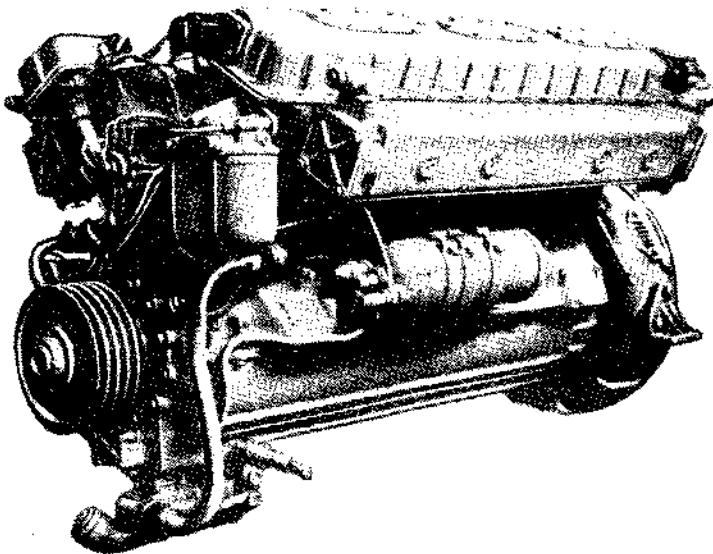
Фиг. 44. Габаритный чертеж дизеля 1412/16 (Т62-1)

ДИЗЕЛИ Ч И ЧН15/18

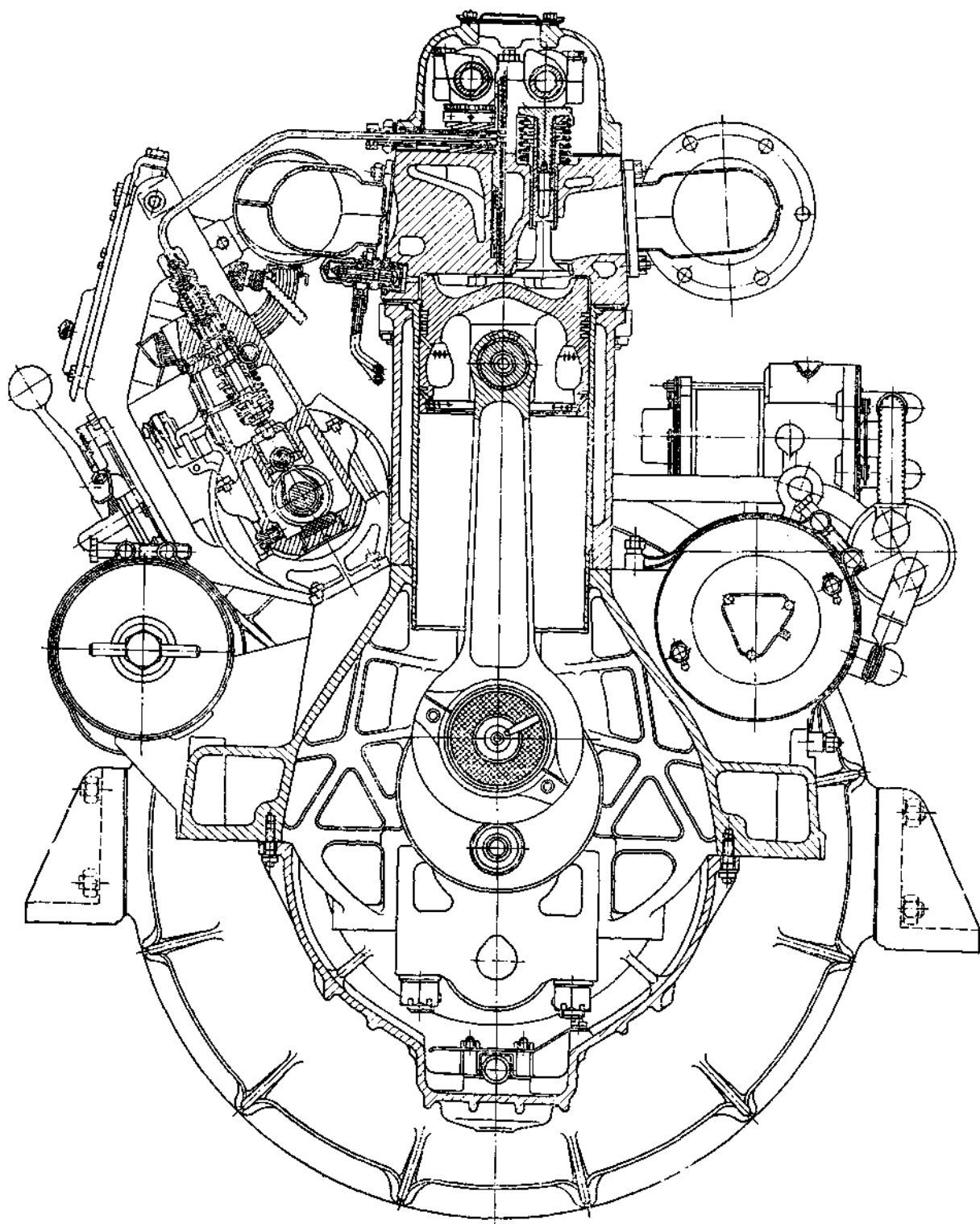
Тип дизеля: четырехтактный, рядный или V-образный, с углом развала 60° , шести- или двенадцатичилиндровый, со струйным распыливанием топлива (фиг. 45, 46, 47, 48, 49).



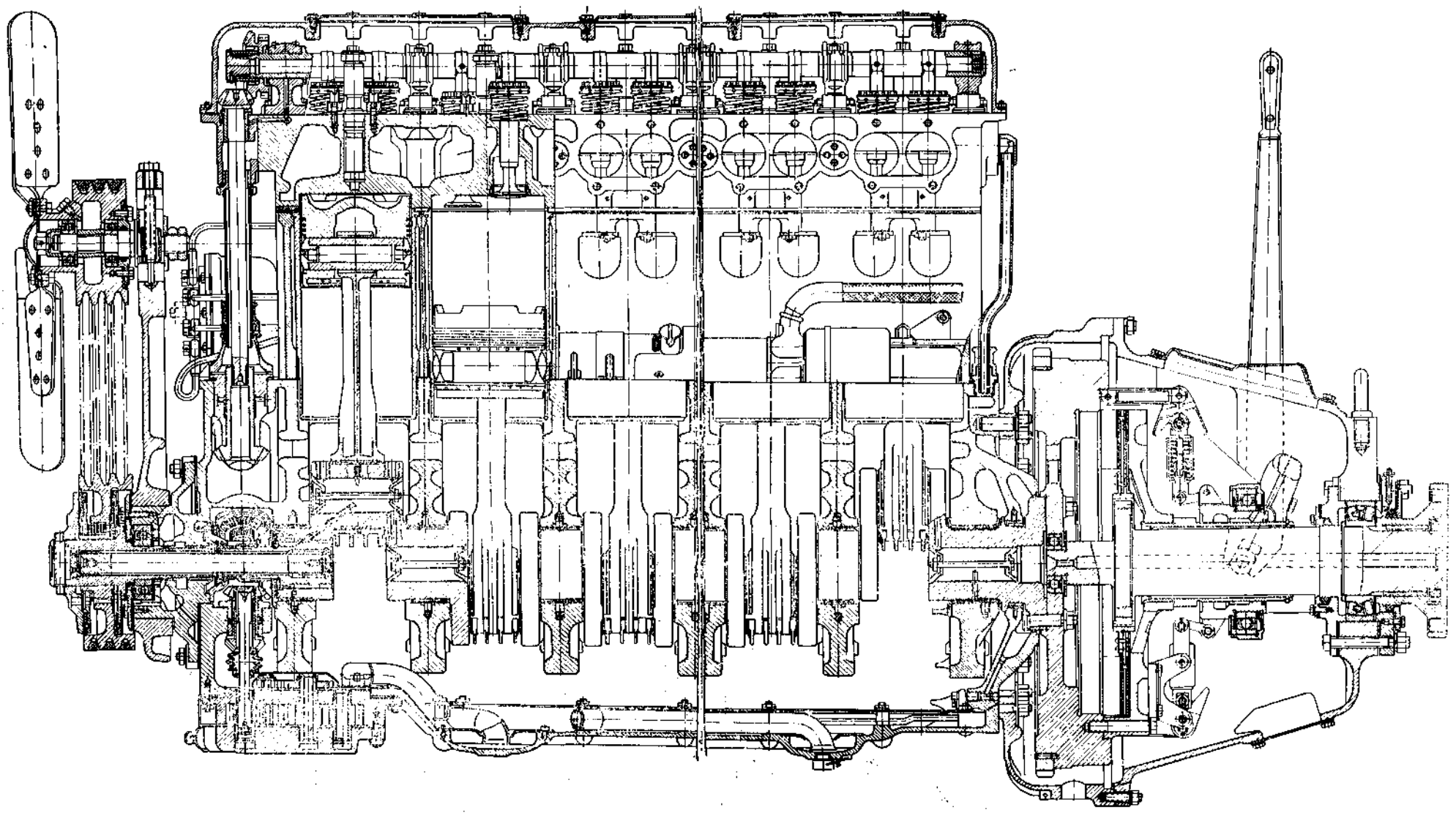
Фиг. 45. Транспортный дизель У2Д6-С2



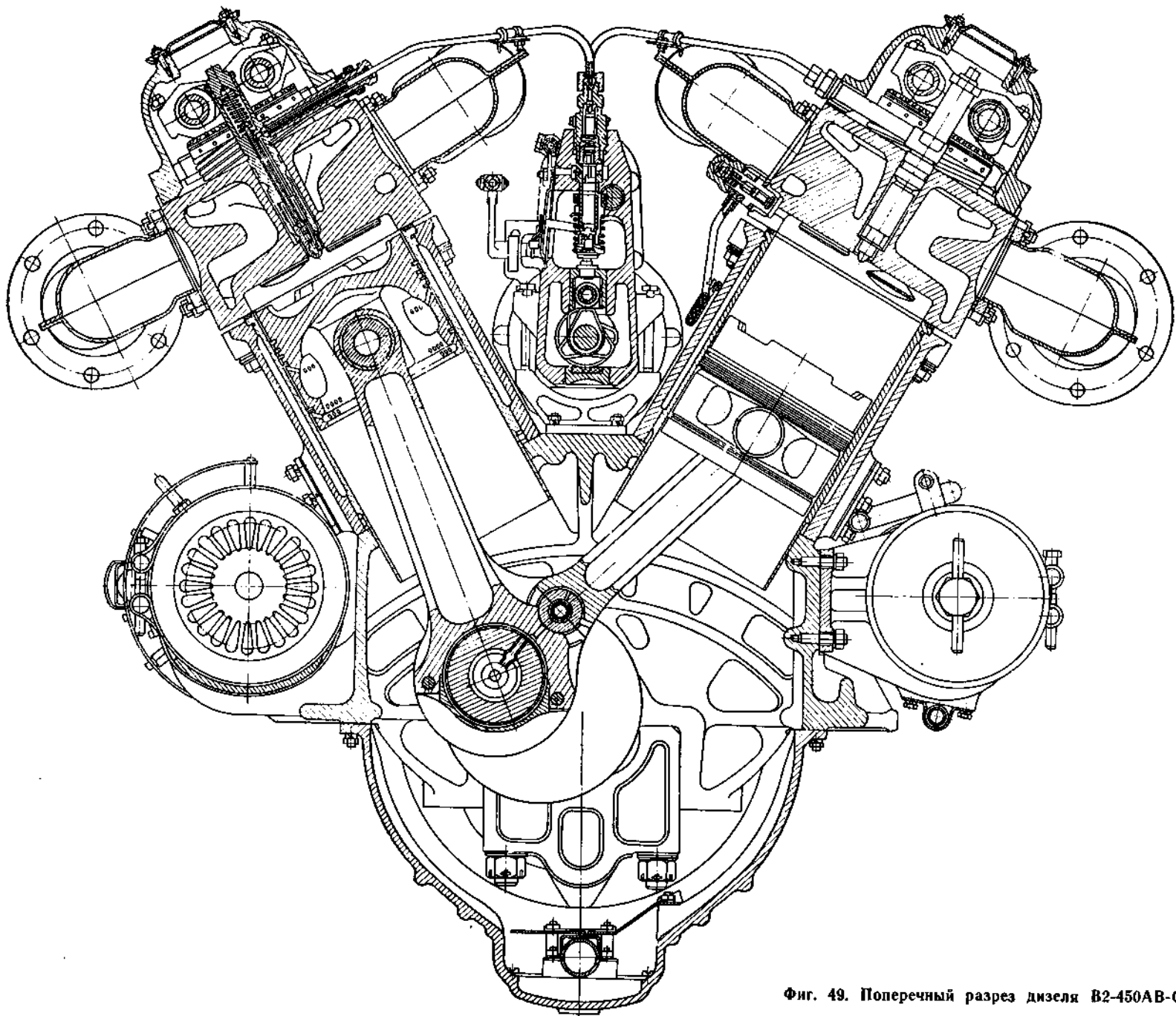
Фиг. 46. Дизель 12Ч15/18



Фиг. 47. Поперечный разрез дизеля У1Д6 (У2Д6-С2)



Фиг. 48. Продольный разрез дизеля У2Д6-С2



Фиг. 49. Поперечный разрез дизеля В2-450АВ-С2

Основные данные транспортных дизелей ЧДЗД, ЧДЗДВ

Наименование	Заводская марка дизеля									
	У1Д6-С2	У1Д6250-ТК-С2	У2Д6-С2	У2Д6-250-ТК-С2	Д12А	Д12А-375Б	2Д12Б	1Д12-400	1Д12Н-500	
Назначение	Для силовых агрегатов и маневровых тепловозов		Для экскаваторов, подъемных кранов, снегоочистителей и других механизмов	Для установки на тягачи	Для установки на самосвал МАЗ-525	Для установки на самосвал БелАЗ-540	Для дорожных землеройных машин и кранов	Для силовых агрегатов и маневровых тепловозов		
Мощность номинальная, э. л. с	165	250	150	250	300	375	300	400	500	
Число оборотов в минуту:										
номинальное			1500			1650	1350	1600	1500	
минимально устойчивое	Не более 500									
Число цилиндров			6					12		
Диаметр цилиндра, мм					150					
Ход поршня, мм:										
блок с главными шатунами					180					
блок с прицепными шатунами					186,7					
Степень сжатия					14—15					
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,16	7,85	4,68	7,85	4,64	5,35	5,16	5,85	7,85	
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек			9,0			9,9	8,1	9,6	9,0	

Наименование	Заводская марка дизеля									
	У1Д6-С2	У1Д6250-ТК-С2	У2Д6-С2	У2Д6-250-ТК-С2	Д12А	Д12А-375Б	2Д12Б	1Д12-400	1Д12Н-500	
Применяемое топливо	ДЛ, ДЗ, ДА ГОСТ 4749—49				ДЛ, ДЗ, ДА, ДС ГОСТ 4749—49; Л, З, А, С ГОСТ 305—62; Т-1, ТС-1, ГОСТ 10227—62. Смесь топлива с 20% бензина по ГОСТ 2084—56 и ГОСТ 5760—57; ТЛ, ТЗ ГОСТ 10489—63					
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч.	176±5%	165±5%	176±5%	165±5%	164±5%	170±5%	176±5%	168±5%	170±5%	
Применяемое масло	Летом МК-22, МС-20 ГОСТ 1013-49, МТ-16п ГОСТ 1013—49; зимой МС-14 ГОСТ 1013—49; МТ-14п ГОСТ 6360—58; Зимой и летом МТ-16п с присадкой МНИИП-22к по РТУ РСФСР № НП 27—62									
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч.	5			Не более 7		Не более 7,5		Не более 7,5		6
Система охлаждения	Жидкостная с принудительной циркуляцией									
Способ пуска	Основной—электростартером, вспомогательный—сжатым воздухом									
Наддув	Газотурбинный									
Габаритные размеры, мм:										
длина А	1975	1820	2067	2070	1420	1590	2116	1775	1808	
ширина Б	887	1040	887	1040	1065	1052	1052	1052	1052	
высота В	1095	1145	1095	1145	1035	1035	1233	1043	1075	
Сухой вес дизеля, кг	1670	1450	1450	1550	1380	1450	2000	1750	1700	
Срок службы по ТУ, ч:										
до первой переборки	3500	3000	3000	2500	3000	1500	2500		2100	
до капитального ремонта	8000	6000	5000	4500	6000	3000	6000	6000		
Завод-изготовитель	Турбомоторный				Транспортного машиностроения					
Цена, руб.	3670	4480	4040	4750	3750	3770	4290	4430	6390	

Основные данные стационарных дизелей Ч15/18

Наименование	Заводская марка дизеля				
	1Д6-150	1Д6-150АД	Д12Б	Д12Б-2К	1Д12
Мощность номинальная, э. л. с.	150		300		
Число оборотов в минуту:					
номинальное	1500				
минимально устойчивое	Не более 500				
Число цилиндров	6		12		
Диаметр цилиндра, мм	150				
Ход поршня, мм:					
блок с главными шатунами	180				
блок с прицепными шатунами	186,7				
Степень сжатия	14-15				
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	4,68		4,64		
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	9				
Применяемое топливо	ДЛ, ДЗ, ДА, ДС ГОСТ 4749-49; Л, З, А, С ГОСТ 305-62; Т-1; ТС-1 ГОСТ 10227-62. Смесь топлива с 20% бензина по ГОСТ 2084-56 и ГОСТ 5760-57				
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	175±5%	180±5%	176±5%	176±5%	172±5%
Применяемое масло	Летом МК-22, МС-20 ГОСТ 1013-49, МТ-16п ГОСТ 1013-49; зимой МС-14 ГОСТ 1013-49, МТ-14п ГОСТ 6360-58; зимой и летом—МТ-16п с присадкой МНИИП-22к по РТУ РСФСР № НП 27-62				
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	9		9		Не более 7
Система охлаждения	Жидкостная с принудительной циркуляцией				
Способ пуска	Основной—электростартером, вспомогательный—сжатым воздухом				
Габаритные размеры, мм:					
длина А	1788	1639	1685	1685	1860
ширина Б	845	887	1052	1052	1052
высота В	1175	1175	1071	1071	1071
Сухой вес дизеля, кг:					
с алюминиевым картером	—	—	—	1500	1550
с чугунным картером	1290	1270	1750	1800	1800
Срок службы по ТУ, ч:					
до первой переборки	3500	3000	2000		3000
до капитального ремонта	9000	5000	4000		7000
Завод-изготовитель	Транспортного машиностроения				
Цена, руб.	3325	3600	4170		

Основные данные судовых главных дизелей ЧСП15/18, ЧНСП15/18

Наименование	Заводская марка дизеля					
	ЗД6 и ЗД6Л	ЗД6С и ЗД6СЛ	ЗД6Н-235 и ЗД6НЛ-235	ЗД6Н-220 и ЗД6НЛ-220	ЗД6Н-150 и ЗД6НЛ-150	ЗД12А и ЗД12АЛ
Мощность номинальная, э. л. с.	150		235	220	150	300
Число оборотов в мину- ту:		1500	Не более 500		1000	1500
номинальное				1350		
минимально устойчи- вое						
Число цилиндров			6			12
Диаметр цилиндра, мм				150		
Ход поршня, мм:						
блок с главными ша- тунами				180		
блок с прицепными шатунами				186,7		
Степень сжатия				14—15		
Среднее эффективное давление при номиналь- ной мощности, кг/см ²	4,7		7,4	7,70	7,1	4,64
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		9,0		8,1	6,0	9
Применяемое топливо	ДЛ, ДЗ, ДА, ДС ГОСТ 4749—49; Л, З, А, С ГОСТ 305—62; Т-1, ТС-1 ГОСТ 10227—62. Смесь топлива с 20 % бензина по ГОСТ 2084—56 и ГОСТ 5760—57					
Удельный расход топлива при номинальной мощ- ности, г/э. л. с. ч	170±5%	172±5%	170±5%	175±5%	170±5%	170±5%
Применяемое масло	Летом МК-22, МС-20 ГОСТ 1013—49, МТ-16п ГОСТ 1013—49; зимой МС-14 ГОСТ 1013—49, МТ-14п ГОСТ 6360—58; зимой и летом МТ-16п с присадкой МНИИП-22к по РТУ РСФСР № НП 27—62					
Удельный расход масла при номинальной мощ- ности, г/э. л. с. ч	Не более 7		6	5		9
Система охлаждения	Жидкостная с принудительной циркуляцией, двухконтурная					
Способ пуска	Основной—электростартером, вспомогательный—сжатым воздухом					
Надув	—			Газотурбинный		
Тип реверс-редуктора	Несоосный с фрикционной двухдисковой муфтой и шестеренчатым одноступенчатым редуктором					
Передаточное число ре- верс-редуктора:						
на переднем ходу	3,07 или 2,02		2,95, или 2,04, или 1,33			
на заднем ходу	2,96		2,18			
Габаритные размеры с реверсивно-редуктор- ной передачей, мм:						
длина А				2464		
ширина В				882		
высота В				1162,5		
Сухой вес дизеля с ре- версивно-редукторной передачей, кг:						
с алюминиевым кар- тером	—	1550		1600	—	1850
с чугунным карте- ром	1770	—		1800	1750	2170
Срок службы по ТУ, ч: до первой переборки до капитального ре- монта	8500	3000 8000		2000 6000	2000 7500	3500 10000
Завод-изготовитель	Транспортного машиностроения					
Цена, руб.	3620	3940		4780		5370

Примечание. Дизели, в обозначении которых имеется буква „Л“, левого вращения.

Основные данные судовых вспомогательных дизелей Ч15/18

Наименование	Заводская марка дизеля		
	1Д6С-150М	Д6С-150 (7Д6-150)	7Д12
Мощность номинальная, э. л. с.	150		300
Число оборотов в минуту:			
номинальное		1500	
минимально устойчивое		Не более 500	
Число цилиндров	6		12
Диаметр цилиндра, мм		150	
Ход поршня, мм:			
блок с главными шатунами		180	
блок с прицепными шатунами	—		186,7
Степень сжатия		14—15	
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	4,7		4,64
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		9	
Применяемое топливо	ДЛ, ДЗ, ДА, ДС; Л, З, А, С ГОСТ 4749—49 и ГОСТ 305—62; Т-1, ТС-1 ГОСТ 10227—62. Смесь топлива с 20% бензина по ГОСТ 2084—56 и ГОСТ 5760—57		
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	Не более 185	170±5%	170±5%
Применяемое масло	Летом МК-22, МС-20 ГОСТ 1013—49, МТ-16п ГОСТ 1013—49; зимой МС-14 ГОСТ 1013—49, МТ-14п ГОСТ 6360—58; зимой и летом МТ-16п с присадкой МНИИП-22к по РТУ РСФСР № НП 27—62		
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч		9	
Габаритные размеры, мм:			
длина А	1786	1811	1957
ширина Б	845	829	1052
высота В	1175	1115	1104
Сухой вес дизеля, кг:			
с алюминиевым картером	1100	—	1560
с чугунным картером	1350	Не более 1310	—
Система охлаждения	Жидкостная с принудительной циркуляцией двухконтурная		
Способ пуска	Основной—электростартером, вспомогательный—сжатым воздухом		
Срок службы по ТУ, ч:			
до первой переборки	2000	3000	2500
до капитального ремонта	7000	7500	7000
Завод-изготовитель	Транспортного машиностроения		
Цена, руб.	3380		4760

Наименование	Заводская марка дизеля				
	1Д19Б	В2-400АВ-С2	В2-450АВ-С2	В2-500А-С2	В2-800-АТК-С2
Мощность номинальная, э. л. с.	420	400	450	500	800
Число оборотов в минуту:					
номинальное		1610		1800	2000
минимально устойчивое	Не более 500			Не более 600	
Число цилиндров			12		
Диаметр цилиндра, мм			150		
Ход поршня, мм:					
блок с главными шатунами			150		
блок с прицепными шатунами			186,7		
Степень сжатия			14—15		
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	6,1	5,8	6,53	6,5	9,35
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		9,6		10,8	12,0
Применяемое топливо	ДЛ, ДЗ, ДА, ДС ГОСТ 4749—49, Л, З, А, С ГОСТ 305—62, Т-1, ТС-1 ГОСТ 10227—62. Смесь топлива с 20% бензина по ГОСТ 2084—56 и ГОСТ 5760—57		ДЛ, ДЗ, ДА ГОСТ 4749—49		
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	168±5%	167±5%	167±5%	176±5%	155±5%
Применяемое масло	Летом МК-22, МС-20 ГОСТ 1013—49, МТ-16п ГОСТ 1013-49; зимой МС-14 ГОСТ 1013—49, МТ-14п ГОСТ 6360—58; зимой и летом МТ-16п с при- садкой МНПП-22к по РТУ РСФСР № НП 27—62				
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	Не более 7,5			5	
Система охлаждения	Жидкостная с принудительной циркуляцией				
Способ пуска	Основной—электростартером, вспомогательный—сжатый воздухом				
Наддув	—	—	—	—	Газотурбин- ный
Габаритные размеры, мм:					
длина А	1500	1818 или 2143		1573	1840
ширина Б	1052	1036		1036	1054
высота В	1160	1071		893	968
Сухой вес дизеля, кг:					
с алюминиевым картером	—	1350—1400		1300	1400
с чугунным картером	1700	—		—	—
Срок службы по ТУ, ч:					
до первой переборки	3000	2500		500	300
до капитального ремонта	6000	5000		2500	1000
Завод-изготовитель	Транспортного машинстрое- ния		Турбомоторный		
Цена, руб.	4470	3420		2730	5100

Основные данные дизель-генераторов, выпускаемых на базе дизелей Ч15/18

Наименование	Заводская марка дизель-генератора									
	У07	У11	У23	У08	У30	У18ГС-2К*	У18ГС*	ТМЗ-ДЭ-104	ТМЗ-ДЭ-102	У14ГС*
Обозначение	ДГ100/1	ДГ100	ДГА100-2	ДГ200/1	ДГ200/11	—	—	—	—	—
Назначение	Судовой для раздельной и параллельной работы		Судовой аварийный с автоматическим пуском	Судовой для раздельной и параллельной работы	Судовой для раздельной и параллельной работы	Судовой и стационарный для раздельной и параллельной работы	Стационарный для раздельной и параллельной работы	Стационарный и передвижной		Стационарный и передвижной для раздельной и параллельной работы
Мощность номинальная, кВт	100				200			100		200
Напряжение, в	230/400	115/230					230/400			
Род тока	Переменный									
Частота, гц	50									
Номинальное число оборотов в минуту	1500									
Марка генератора	МС117-4	ГПМ-3 или ТДГ-1	МС117-4	МС128-4	МСК-103-4	ГС104-4	ДС104-4	ГСФ-100Б	С117-4	ГС104-4
Марка дизеля	7Д6-150	7Д6-150	1Д6С-150М	7Д12	7Д12	Д12Б-2К	Д12Б	У1Д6-С2	У1Д6-С2	1Д12
Габаритные размеры, мм:										
длина А	3520	2720	3680	3819	3020	3154	3010		3550	3605
ширина В	1020	875	1178	1187	1056	1052	1052	1205	1340	1052
высота В	1325	1322	1732	1437	1345	1406	1405	1835	1835	1710
Вес дизель-генератора, кг:										
с алюминиевым картером	3755	3230	3650	4530	3919	3970	3956	—	—	—
с чугунным картером	4055	3530	3850	—	—	—	—	3550	4600	4720
Завод-изготовитель	Транспортного машиностроения							Турбомоторный		Транспортного машиностроения
Цена, руб.	7000	6480	7180	8670	8470	6810	7240	10400 (вместе с панелью ПУ-1)	8280	7270

* Для нового проектирования не применять. У14ГС, У18ГС и У18ГС-2К поставляются с распределительным щитом типа КУ-61.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ Ч и ЧН15/18

Остов дизеля состоит из картера и рубашки цилиндров.

Блок цилиндров крепится к верхней части картера стяжными шпильками. Головка блока крепится к рубашке цилиндров дополнительно сшивными шпильками.

Картер состоит из двух частей, отлитых из чугуна или алюминиевого сплава и соединенных при помощи сшивных шпилек. Плоскость разъема картера совпадает с осью коленчатого вала. В семи поперечных перегородках верхней части картера расположены коренные подшипники, стальные вкладыши которых залиты свинцовистой бронзой. Крышки коренных подшипников входят в пазы картера и крепятся каждая двумя шпильками.

При картерах, отлитых из алюминиевого сплава, крышки подшипников дополнительно крепятся поперечными призонными шпильками. Верхние плоскости картера, расположенные у V-образных дизелей под углом 60° , служат для установки блоков цилиндров. На горизонтальной обработанной площадке картера V-образного дизеля укреплены три кронштейна для установки топливного насоса.

Нижняя часть картера образует маслосборник. К нижней части картера крепятся водяной, масляный и топливоподкачивающий насосы. Отъемный кожух маховика крепится шпильками к обеим частям картера.

Рубашка цилиндров чугунная или из алюминиевого сплава. В ней размещены втулки цилиндров и сквозные колодцы для прохода стяжных шпилек. На верхней плоскости рубашки имеются отверстия для прохода воды в полость головки блока.

Втулка цилиндра стальная, уплотняется в верхней части притиркой, внизу — тремя резиновыми кольцами.

Головка блока литая, алюминиевая на все шесть цилиндров. Уплотнение газов осуществляет дюралюминиевой прокладкой. В головке блока размещены форсунка, два впускных и два выпускных клапана на каждый цилиндр. Седла клапанов вставные стальные. На верхней плоскости головки установлены семь разъемных подшипников для распределительных валиков. Головка блока сверху закрывается чугунной крышкой. По боковым сторонам головки крепятся впускной и выпускной коллекторы. В головке блока имеются сквозные отверстия для стяжных шпилек.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал из легированной стали имеет полые шейки, сообщающиеся через отверстия в щеках вала. Масло поступает в полость хвостовика коленчатого вала, откуда по двум каналам в первой щеке вала проходит в полость первой шатунной шейки, затем по третьему наклонному каналу в первой щеке масло подводится к первой коренной шейке. Все остальные щеки име-

ют по два канала для подвода масла к остальным шатунным и коренным шейкам.

На хвостовик вала насажена коническая шестерня привода вспомогательных агрегатов и механизма газораспределения; со стороны седьмой коренной шейки дизелей Д6 и Д12 имеется фланец крепления маховика. У дизелей В2 для установки маховика используется шлицевой носок коленчатого вала.

На двух первых щеках коленчатого вала некоторых модификаций дизелей Д12 установлен антивибратор маятникового типа. Некоторые модификации дизелей В2 имеют демпфер крутильных колебаний вязкого трения.

Шатун из легированной стали, стержень шатуна двутаврового сечения. В отверстие верхней головки шатуна запрессована бронзовая втулка. Нижняя головка имеет косой разъем. В ней установлены тонкостенные стальные вкладыши, залитые свинцовистой бронзой.

Поршень штампованный из алюминиевого сплава с пятью поршневыми кольцами. Два верхних кольца компрессионные, три нижних являются одновременно компрессионными и маслосъемными.

Поршневой палец плавающего типа, стальной, цементированный, полый. Продольное перемещение пальца ограничено заглушками из алюминиевого сплава.

Дизели имеют два распределительных валика на каждый ряд цилиндров. На каждом валике имеется семь опорных шеек и двенадцать кулачков, изготовленных заодно с ним. Профиль кулачков одинаковый.

Кулачки распределительных валиков воздействуют непосредственно на тарелки клапанов. Привод впускных распределительных валиков осуществляется при помощи конических шестерен от коленчатого вала. Выпускные распределительные валики имеют привод от впускных валиков при помощи пары цилиндрических шестерен.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Система подачи топлива состоит из подкачивающего насоса, фильтра, топливного насоса высокого давления, форсунок и трубопроводов.

Подкачивающий насос коловратного типа подает топливо под давлением $0,6—0,8 \text{ кг/см}^2$.

Фильтр состоит из войлочных пластин и капроновых проставок.

Топливный насос высокого давления шести- или двенадцатиплунжерный блочный. Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца подачи посредством поворота плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности отсечную кромку. Центробежный, все-режимный, прямого действия регулятор числа оборотов составляет с насосом один монтажный узел.

Форсунка закрытого типа, со щелевым фильтром. Давление открытия иглы 210 кг/см^2 . Распылитель имеет семь отверстий, каждое диаметром $0,25 \text{ мм}$. Угол распыливания 140° .

Система смазки состоит из: масляного насоса шестеренчатого типа, установленного в нижней части картера; холодильника масла, поставляемого только с судовыми двигателями; щелевого фильтра и фильтра тонкой очистки с картонным фильтрующим элементом; маслозакачивающего насоса с ручным или электрическим приводом. Все масло проходит через щелевой фильтр, а часть масла (10—15%) — через картонный пакет тонкой очистки, расположенный внутри щелевого фильтра. Для прокачки масла через двигатель перед каждым пуском в систему включен маслозакачивающий насос. Давление масла в системе 6—10 кг/см².

В системе смазки предусмотрено устройство остановки двигателя при падении давления масла в главной магистрали ниже 2,5 кг/см².

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения жидкостная с принудительной циркуляцией.

Циркуляционный насос центробежного типа приводится в действие от коленчатого вала при помощи нижнего вертикального валика. Насос подает воду в нижнюю часть блока цилиндров, откуда по перепускным трубкам вода перетекает в водяную полость головки блока. На выходном трубопроводе из головки установлен датчик дистанционного термометра.

Главные и вспомогательные судовые дизели имеют двухконтурную систему охлаждения с дополнительным насосом для прокачки забортной воды через холодильник. Привод насоса осуществлен от коленчатого вала при помощи шлицевого валика. Некоторые дизели оборудованы охлаждаемым выпускным коллектором.

Для облегчения пуска дизеля при температуре от +5 до —40°С на некоторых двигателях устанавливается форсуночный подогреватель, который обеспечивает подогрев систем охлаждения, смазки и питание топливом перед пуском. Форсуночный подогреватель в комплект дизеля не входит.

СИСТЕМА ПУСКА

Система пуска электростартером включает электрический стартер СТ-721 мощностью 15 л.с., четыре аккумуляторные батареи 6СТЭ-128 или 6СТК-180 напряжением 12 в и электрический генератор Г-731.

На дизелях, имеющих двухпроводную систему электрооборудования, устанавливается стартер СТ-722 и генератор Г-732, на дизелях левого вращения (ЗДБЛ) — стартер СТ-724.

Система пуска сжатым воздухом включает: баллон сжатого воздуха и воздушный редуктор с манометром, которые с дизелем не поставляются; воздухораспределитель; шесть пусковых клапанов и трубопроводы. Емкость баллона 10 л, максимальное давление воздуха в баллоне 150 кг/см², минимальное — 30 кг/см².

На дизелях устанавливается щиток управления, на котором размещены рукоятка управления числом оборотов, пусковые кнопки стартера и электромаслозакачивающего насоса.

На щитке приборов расположены: дистанционный манометр давления масла, два дистанционных термометра воды и масла, электротактометр, вольтметр и автомат защиты системы электрооборудования.

МОДИФИКАЦИЯ ДИЗЕЛЕЙ Ч и ЧН15/18

СТАЦИОНАРНЫЕ ДИЗЕЛИ

Дизели типа 1Д6-150 применяются для привода электрических генераторов постоянного и переменного тока. Дизели типа 1Д6-150 с вентилятором и регулятором с изменяемой степенью неравномерности выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся друг от друга мощностью и изменением некоторых деталей.

Дизель 1Д6-150-АД применяется для привода электрических генераторов переменного тока мощностью 75—100 квт. На дизеле установлен ограничитель максимальной подачи топлива, соответствующий мощности 200 л.с., непрерывная работа с этим ограничителем допускается не более 2 сек и не более 1 ч за весь гарантийный срок службы.

Дизель У1Д6-С2 предназначается для привода генераторов переменного и постоянного тока.

Кроме дизелей Д12Б, на базе дизеля Д12 выпускаются также стационарные модификации 1Д12 и 1Д12Б, Д12Б-2к.

Дизели Д12Б, 1Д12, 1Д12Б и Д12Б-2к применяются для привода электрических генераторов постоянного и переменного тока, а дизели 1Д12Б, В2-400АВ-С2, В2-450АВ-С2, В2-500А-С2 — для буровых установок. Дизель В2-800АТК-С2 применяется в качестве привода гидравлических насосов для разрыва нефтяного пласта.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ СТАЦИОНАРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ 1Д6-150, У1Д6-С2 и 1Д12

Вентилятор. Для привода вентилятора к хвостовику коленчатого вала присоединяется валик, связанный с ведущим шкивом при помощи фрикционной муфты. Ведомый шкив приводится четырьмя клиновидными ремнями. В механизме привода вентилятора имеется натяжной шкив для изменения натяжения клиновых ремней.

Регулятор с применяемой степенью неравномерности от 2 до 6%. Для обеспечения стабильного числа оборотов при малых степенях неравномерности предусмотрен пневматический амортизатор-катакт, размещенный на топливном насосе.

Дистанционное управление позволяет регулировать число оборотов вала дизеля с центрального пульта управления, удаленного от него.

ТРАНСПОРТНЫЕ ДИЗЕЛИ

Дизель У2Д6-С2 применяется на экскаваторах, снегоочистителях, подъемных кранах и других транспортных и дорожных машинах. Картер двигателя отливается из чугуна.

Муфта сцепления представляет собой фрикционный механизм и предназначена для кратковременного отключения вала привода от коленчатого вала дизеля.

На базе дизеля Д12Б выпускаются транспортные модификации дизелей Д12А, Д12А-375Б, 1Д12-400, 1Д12Н-500, 2Д12Б.

Дизель Д12А применяется на автомобилях-самосвалах МАЗ, а Д12А-375Б — на автомобилях-самосвалах БелАЗ-540. Дизели дополнительно комплектуются вентилятором конструкции завода-изготовителя самосвалов.

Дизели 1Д12-400, 1Д12Н-500 устанавливаются на маневровых тепловозах, дизель 2Д12Б — на дорожных и землеройных машинах, а также на кранах.

ГЛАВНЫЕ СУДОВЫЕ ДИЗЕЛИ

Дизели ЗД6 укомплектованы реверс-редуктором, насосом забортной воды и охлаждаемым выпускным коллектором; они выпускаются в нескольких модификациях.

Дизель ЗД6 главный судовой, мощностью 150 л.с. на ведомом валу реверс-редуктора. Передаточное число 3,07 или 2,02, задний ход 2,96. Картер и корпус реверс-редуктора чугунные. Направление вращения ведомого вала реверс-редуктора при переднем ходе, если смотреть со стороны реверс-редуктора, правое, а для ЗД6Л — левое.

Дизель ЗД6С главный судовой, картер и корпус реверс-редуктора из алюминиевого сплава. Направление вращения дизеля правое, для дизеля ЗД6СЛ — левое.

Дизели ЗД12А представляют собой судовую модификацию дизеля Д12 и отличаются от него наличием реверс-редуктора и насоса забортной воды. Дизель ЗД12А главный судовой мощностью 300 л.с. при 1500 об/мин, с картером и корпусом реверс-редуктора из алюминия. Направление вращения ведомого вала реверс-редуктора при переднем ходе, если смотреть со стороны реверс-редуктора, правое, а для ЗД12АЛ — левое. Передаточное число для переднего хода 1,33; 2,04 или 2,95, для заднего — 2,18. Система охлаждения замкнутая, двухконтурная.

СУДОВОЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ДИЗЕЛЬ 7Д12

Дизель 7Д12 применяется для привода электрических генераторов, устанавливаемых на морских и речных судах. Дизель дополнительно оборудован регулятором повышенной чувствительности со сте-

пенью неравномерности от 1,5 до 6%, механизмом дистанционного управления, насосом забортной воды с высотой всасывания 5 м, холодильниками воды и масла, соединительной муфтой, коленчатым валом с утяжеленным маховиком. Картер дизеля отлит из алюминия.

ДИЗЕЛИ С ГАЗОТУРБИНЫМ НАДДУВОМ

Дизели с газотурбинным наддувом отличаются от дизелей без наддува наличием турбокомпрессора, измененной конструкцией топливного насоса и форсунок. Кроме того, в связи с увеличенной мощностью несколько изменена конструкция вентилятора, фрикционной муфты и реверс-редуктора.

Турбокомпрессор состоит из радиального центробежной газовой турбины и радиального центробежного компрессора, смонтированных на одном валу.

На номинальном режиме дизелей ЗД6Н, 1Д12-400 и 1Д12Н-500 ротор турбокомпрессора делает 24000—26000 об/мин. Производительность компрессора 0,335 кг/сек.

Турбокомпрессор дизелей У1Д6-250ТК-С2, У2Д6-250ТК-С2, В2-800АТК-С2 имеет производительность 0,37 кг/сек при 35000—36000 об/мин.

Смазка подшипников турбокомпрессора осуществляется от масляной магистрали двигателя. Масло поступает в жиклер и направляется на подшипник турбины. Подшипники компрессора смазываются разбрызгиванием.

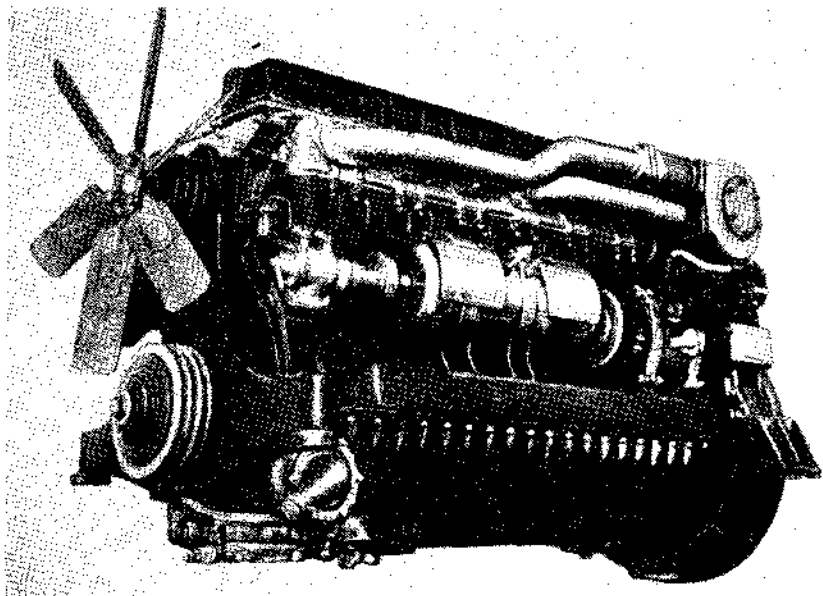
Топливный насос и форсунка. Топливные насосы дизелей типов Д6Н и Д12Н отличаются от насосов дизелей Д6, Д12 диаметром плунжера, равным 12 мм вместо 10. Распылитель форсунки дизелей с наддувом имеет восемь отверстий диаметром 0,3 мм каждое.

Реверс-редуктор дизелей с наддувом имеет следующие конструктивные отличия: валики переднего и заднего хода и связанные с ними фрикционные диски взаимно перемещены; передаточные числа для переднего хода равны 1,33; 2,04 или 2,95, а для заднего — 2,18. Выпускной коллектор дизелей с наддувом охлаждается водой.

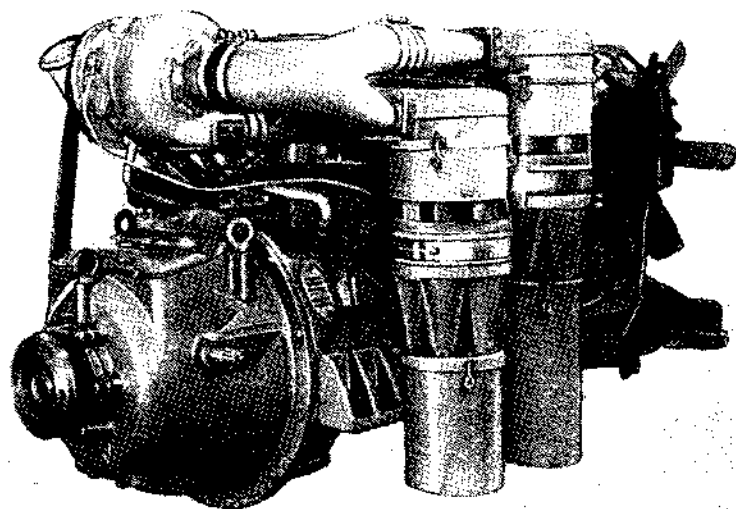
Газораспределение. Двигатели У1Д6-250ТК-С2, У2Д6-250ТК-С2 и В2-800АТК-С2 с наддувом имеют расширенные фазы газораспределения за счет применения распределительного вала выхлопа со специальным профилем кулачков. Направляющие втулки клапанов бронзовые.

Поршневые компрессионные кольца трапециевидной формы, диаметр поршня уменьшен на 0,1 мм.

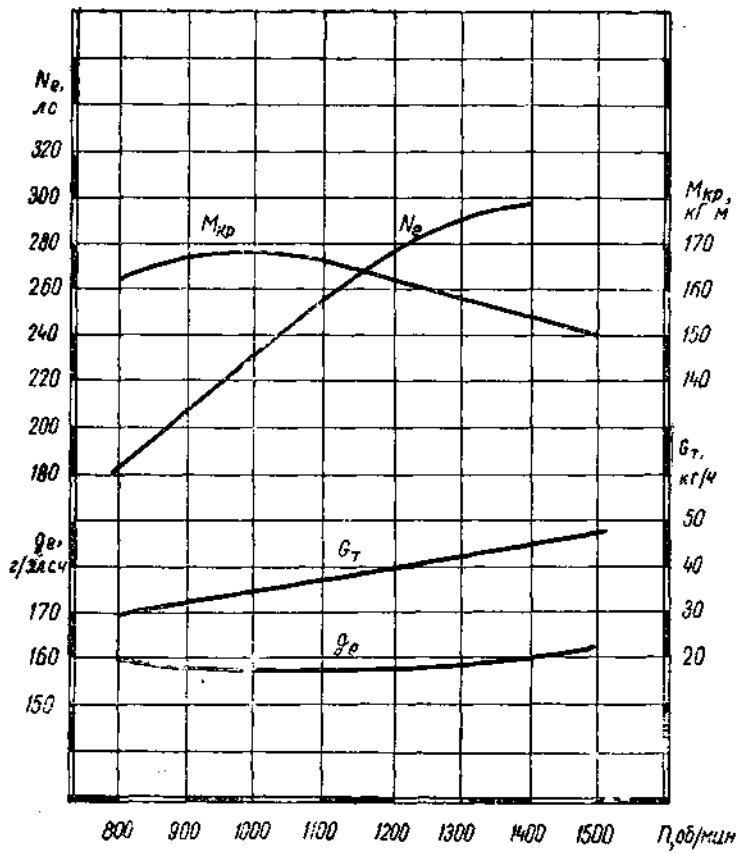
Выхлопной коллектор. У дизелей У1Д6-250ТК-С2, У2Д6-250ТК-С2 и В2-800АТК-С2 в отличие от дизелей без наддува выхлопной коллектор раздельный на каждые три цилиндра (фиг. 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56).



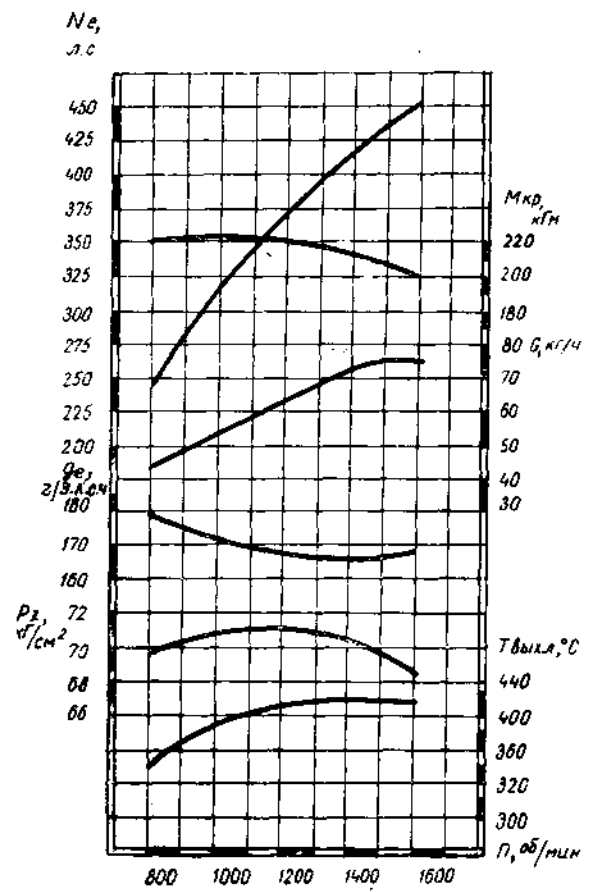
Фиг. 50. Дизель У1Д6-25ОТК-С2



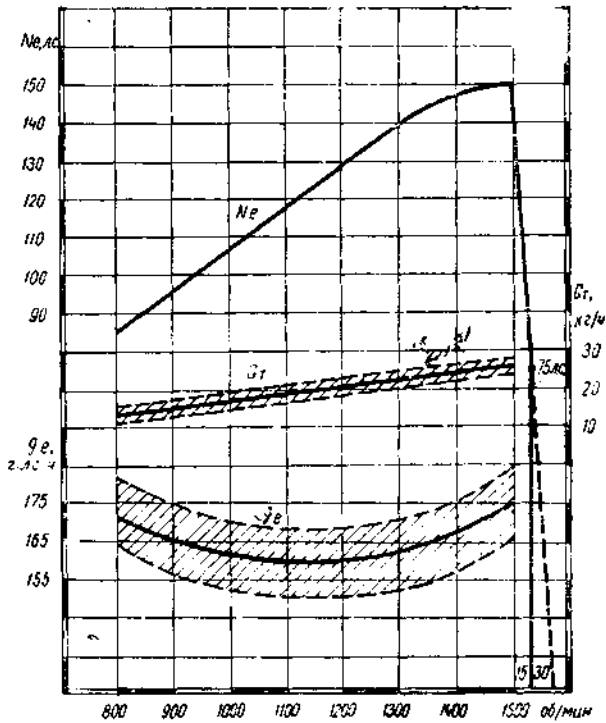
Фиг. 51. Дизель У2Д6-25ОТК-С2



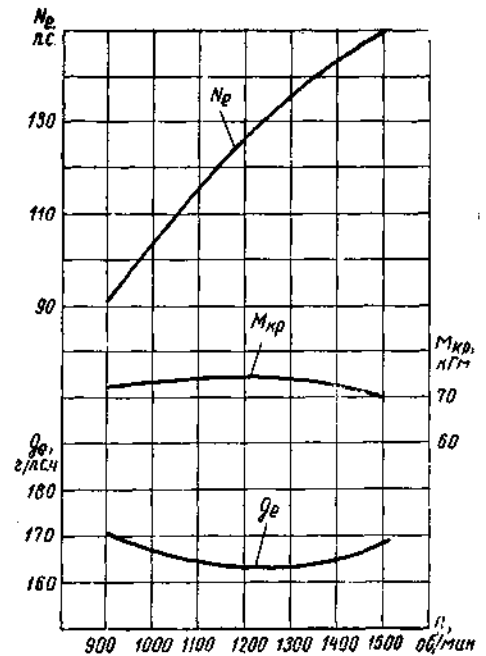
Фиг. 52. Внешняя характеристика дизеля Д12А, отрегулированного на мощность 300 л.с.



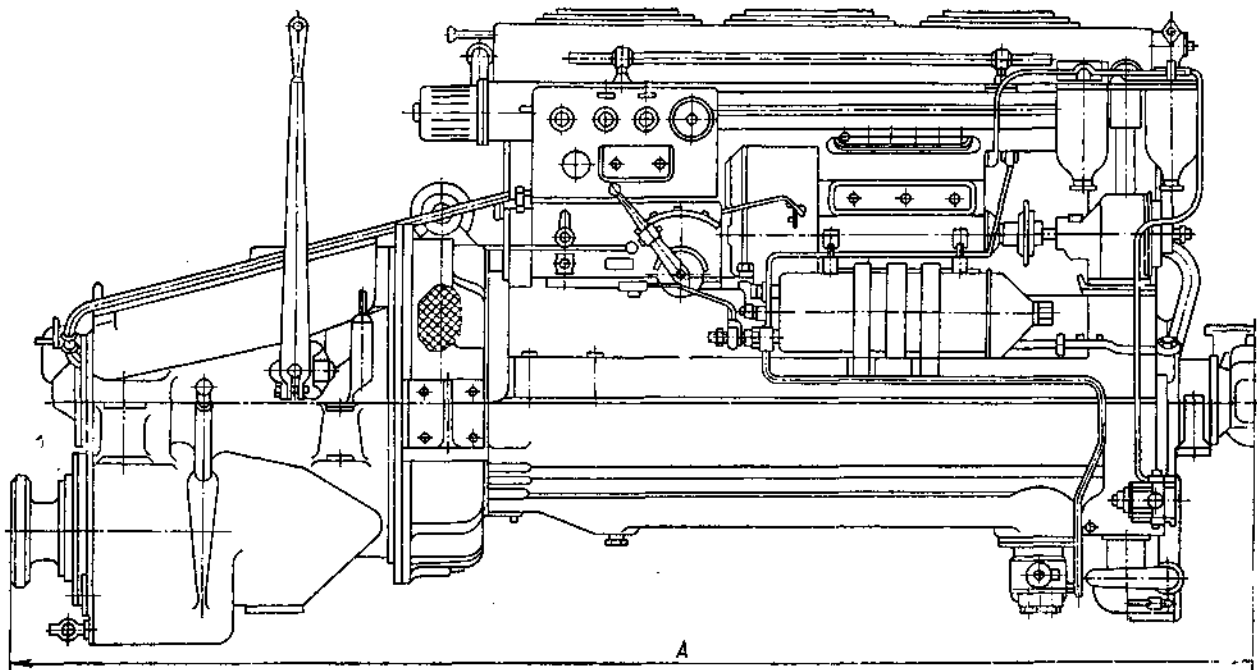
Фиг. 53. Внешняя характеристика дизеля В2-450-С2



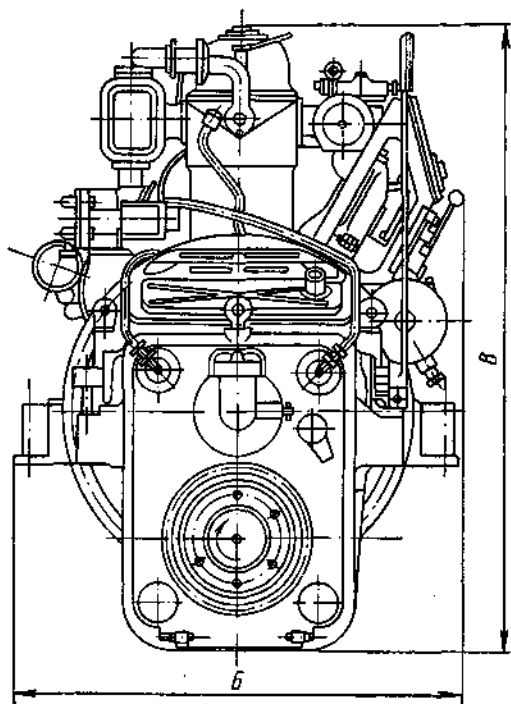
Фиг. 54. Внешняя характеристика дизеля 1Д6-150



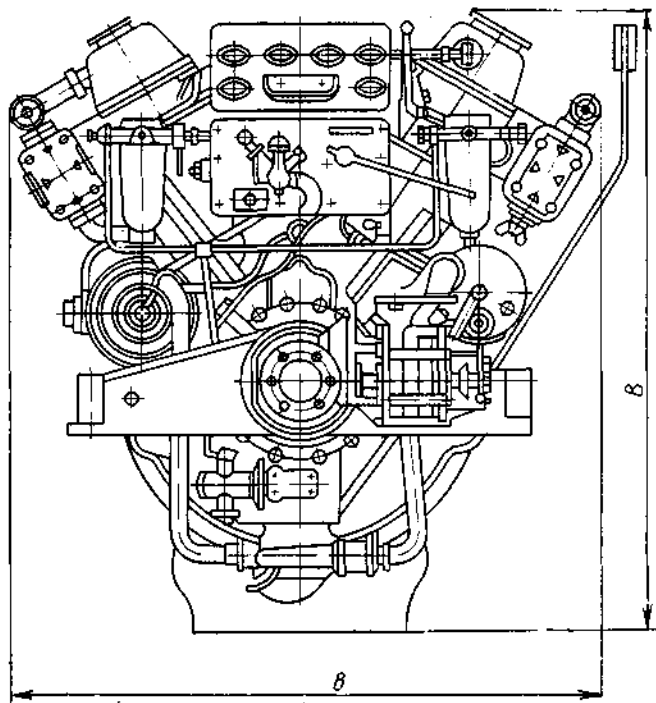
Фиг. 55. Внешняя характеристика дизеля У2Д6-С2



а



б



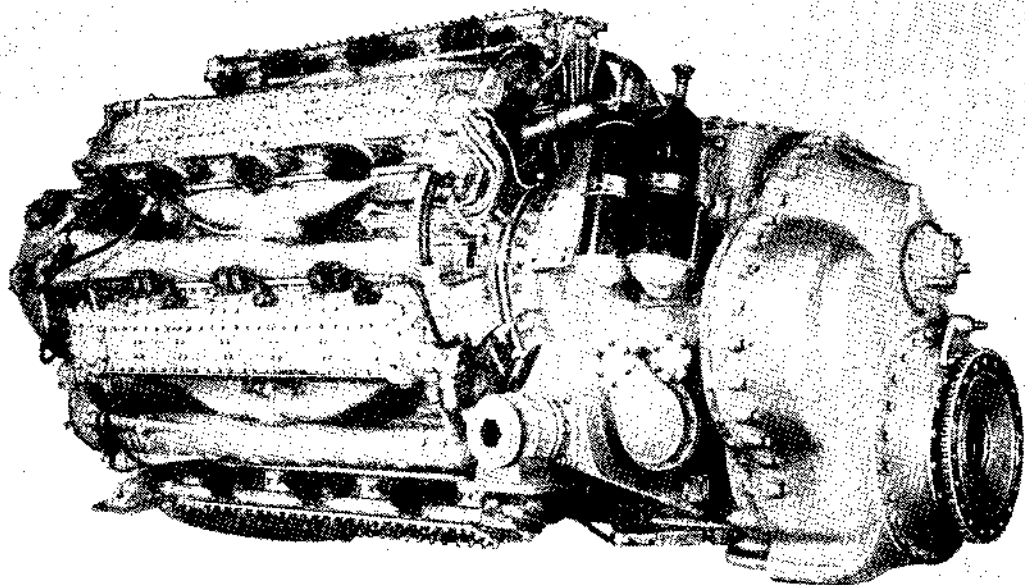
в

Фиг. 56. Габаритный чертеж дизелей ЗД6 и ЗД12А:

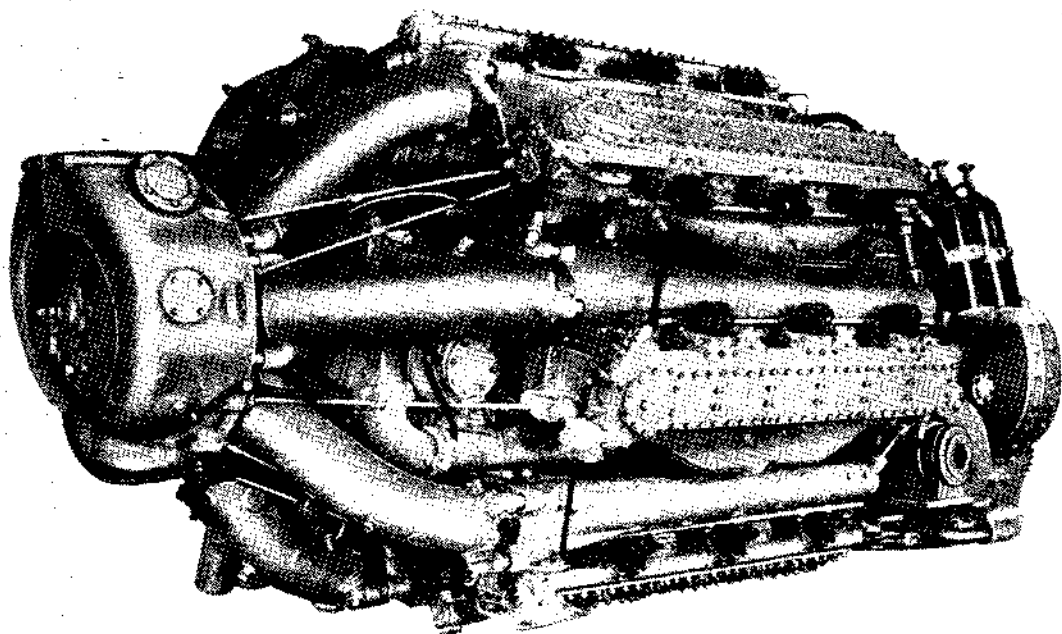
а — вид сбоку (ЗД6); б — вид со стороны реверс-редуктора; в — вид спереди (ЗД12АЛ)

ДИЗЕЛИ 42ЧНСП16/17 И 42ЧНП16/17

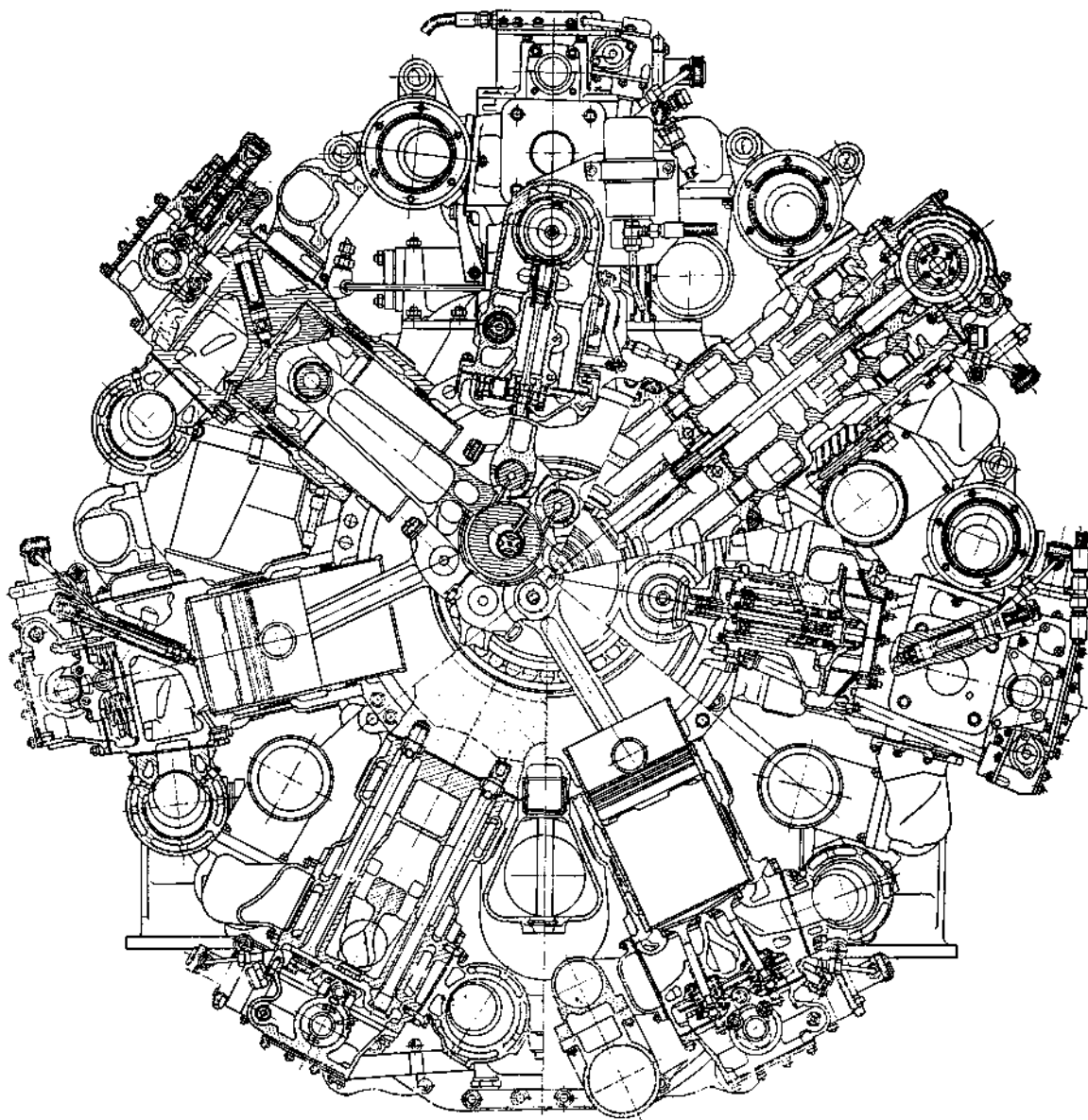
Тип дизеля: четырехтактный, звездообразный, 42-цилиндровый с непосредственным впрыском топлива и газотурбинным наддувом (фиг. 57, 58, 59, 60, 61).



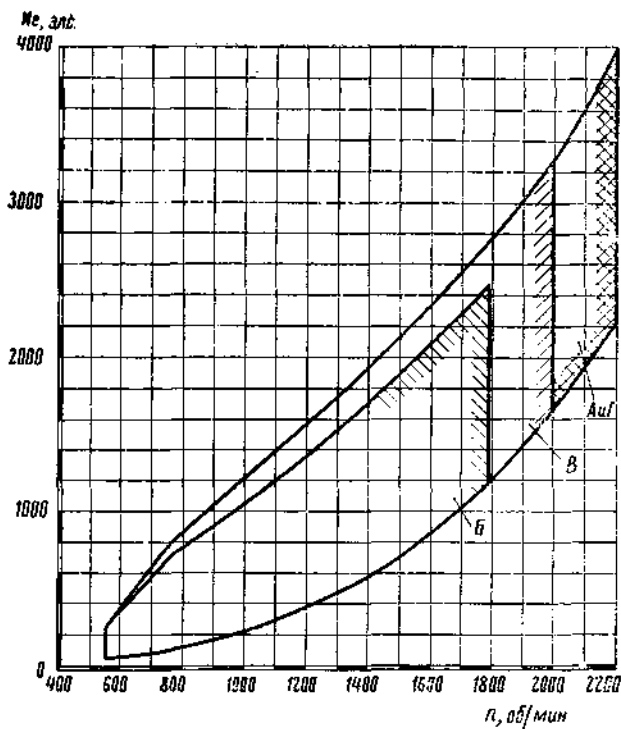
Фиг. 57. Дизель 42ЧНСП16/17 типа А
(вид сбоку со стороны реверсивно-редукторной передачи)



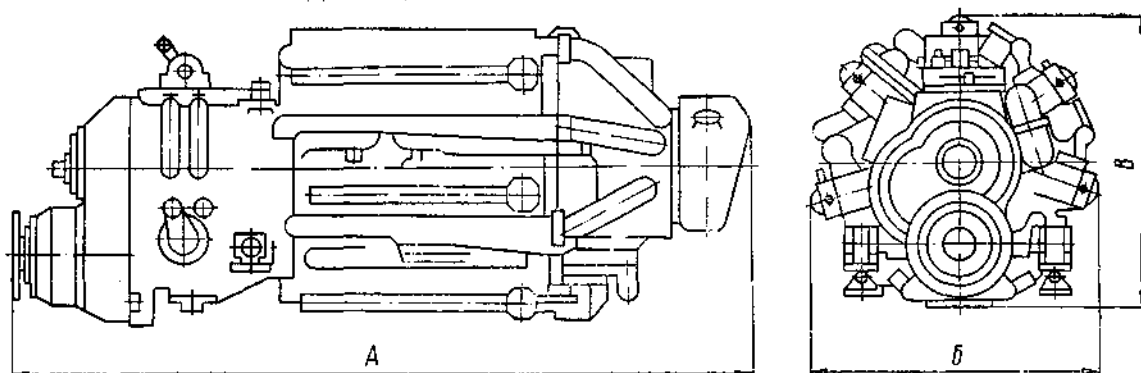
Фиг. 58. Дизель 42ЧНСП16/17 типа А
(вид сбоку со стороны турбокомпрессора)



Фиг. 59. Поперечный разрез дизеля 42ЧНСШ16/17



Фиг. 60. Поле рекомендуемых нагрузок дизелей 42ЧНСП16/17 (типы А, Г и В) и 42ЧНП16/17 (тип Б)



Фиг. 61. Габаритный чертеж дизеля 42ЧНСП16/17

Основные модификации дизелей 42ЧНСП и 42ЧНП16/17

Обозначение	Мощность, э. л. с.	Число оборотов в минуту	Конструктивные отличия	[Назначение]
42ЧНСП16/17, тип А	4000*	2200	Реверсивная муфта и одноступенчатый цилиндрический редуктор ($i=0,514$)	Главный судовой двигатель
42ЧНСП16/17, тип Г	4000*	2200	Реверсивная муфта и одноступенчатый цилиндрический редуктор ($i=1$)	То же
42ЧНСП16/17, тип В	3300**	2000	Реверсивная муфта и двухступенчатый цилиндрический редуктор с планетарной ступенью и динамометром ($i=0,268$)	.
42ЧНП16/17, тип Б	2500**	1780	Без реверсивной муфты, двухступенчатый цилиндрический с планетарной ступенью и динамометром, редуктор ($i=0,18$)	Главный судовой двигатель для работы с ВРШ

* Максимальная мощность.
** Полная мощность.

Наименование	Заводская марка дизеля			
	42ЧНСП16/17, тип Г	42ЧНСП16/17, тип А	42ЧНСП16/17, тип В	42ЧНП16/17, тип Б
Максимальная мощность, э. л. с.	4000	4000	—	—
Число оборотов коленчатого вала при максимальной мощности в минуту	2200	2200	—	—
Полная мощность, э. л. с.	3300	3300	3300	2500
Число оборотов при полной мощности в минуту	2000	2000	2000	1780
Диаметр цилиндра, мм	160	160	160	160
Ход поршня для цилиндра с главными шатунами, мм	170	170	170	170
Среднее эффективное давление, кг/см ²	11,12	11,12	10,1	8,6
Средняя скорость поршня, м/сек	12,46	12,46	11,33	10,1
Степень сжатия	13 ± 0,5	13 ± 0,5	13 ± 0,5	13 ± 0,5
Применяемое топливо	ДС ГОСТ 4749—49			
Удельный расход топлива на эксплуатационных режимах, г/э. л. с. ч	Не более 167+3%			
Применяемое масло	М-20Б или М-22Б по МРТУ 38-1-181—65			
Удельный расход масла на полной мощности, г/э. л. с. ч	Не более 8		Не более 5	
Передаточное отношение редуктора:				
на переднем ходу	1,0	0,514	0,268	0,18
на заднем ходу	0,8	0,412	0,215	0,18
Габаритные размеры дизеля с реверсивной муфтой и редуктором, мм:				
длина А	3700	3700	3900	3900
ширина Б	1560	1560	1560	1560
высота В	1630	1630	1630	1630
Сухой вес дизеля, кг	5450	5450	5700	5600
Гарантийный срок службы, ч	600	600	1500	2500
Общий моторесурс, ч	1500	1500	3000	5000
Назв.-изготовитель	Министерства ТЭ и ТМ			

Примечание. Сроки службы указаны по состоянию на 1-1-1967 г.

Остов двигателя состоит из картера и семи блоков, расположенных звездообразно с углом развала $51^{\circ}25'43''$, один из блоков расположен вертикально.

Картер представляет собой стальную секционную конструкцию из семи частей, соединенных болтами.

Блок из шести цилиндров представляет собой отливку из алюминиевого сплава, состоящую из рубашки, отлитой совместно с головкой цилиндра (моноблок). Блоки цилиндров крепятся к картеру при помощи силовых шпилек. В блоки впрессованы стальные гильзы цилиндров.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал штампованный, изготовлен из легированной стали, имеет шесть кривошипных шеек, непосредственно переходящих в развитые опоры под роликовые подшипники. Опоры выполняют также функции шеек коленчатого вала.

Шатунный механизм каждой звезды состоит из разъемного главного и шести прицепных шатунов.

Поршни изготовлены из алюминиевого сплава и имеют по два стальных компрессионных и по два чугунных маслосъемных кольца. Поршневой палец полый, плавающего типа, изготавливается из легированной стали.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

В головке блока расположены два впускных и два выпускных клапана на каждый цилиндр, приводимых в действие от распределительного вала с помощью коромысел.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из отдельно стоящего путевого фильтра грубой очистки, топливоподкачивающего насоса, двойного топливного фильтра тонкой очистки, топливных насосов высокого давления и форсунок.

Топливоподкачивающий насос шестеренчатого типа установлен на агрегатном узле, крепящемся на корпусе нагнетателя приводного турбокомпрессора. Топливные фильтры тонкой очистки включены параллельно, одноплунжерные топливные насосы высокого давления смонтированы в корпусе «блок-насосов» и приводятся от распределительного вала газораспределения.

Форсунки закрытого типа устанавливаются в блоке наклонно к оси цилиндров. Узлы механизма управления топливными насосами и механизм автоматического изменения угла опережения впрыска монтируются в переходнике, который крепится к переднему фланцу картера.

На двигателе устанавливается всережимный регулятор числа оборотов непрямого действия. Регулятор установлен на корпусе нагнетателя приводного турбокомпрессора и получает вращение от коленчатого вала через систему зубчатых передач.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя — «сухой картер».

В систему смазки входят: масляный нагнетающий насос шестеренчатого типа, расположенный на агрегатном узле двигателя; сетчатый фильтр, расположенный там же; сливной коллектор, размещающийся в развале двух нижних блоков; маслоотстойник — в картере реверсивной муфты; насосы, откачивающие масло из двух нижних блоков в маслоотстойник реверсивной муфты, и основной маслооткачивающий насос шестеренчатого типа, расположенный на корпусе реверсивной муфты. Основной маслооткачивающий насос направляет масло из маслоотстойника через путевой фильтр с сигнализатором в маслоохладитель и далее в судовой масляный циркуляционный бак.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение двигателя, выхлопных коллекторов, газопроводов и газосборника производится пресной водой. Охлаждение водяного и масляного холодильников, а также судового газовыхлопа — забортной водой. Двигатель имеет два насоса пресной воды центробежного типа и насос забортной воды самовсасывающего типа. На двигателе 42ЧНП16/17 типа Б насос забортной воды — центробежного типа.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя осуществляется сжатым воздухом с помощью двух воздухораспределителей, расположенных на двух блоках со стороны реверсивной муфты и приводимых во вращение от распределительных валов.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Управление скоростью вращения коленчатого вала и реверсивной муфтой двигателей типа 42ЧНСП16/17 осуществляется однорукояточным постом управления. На двигателе 42ЧНП16/17 типа Б управление скоростью вращения и разобщительной муфтой осуществляется при помощи двухрукояточного поста.

СИСТЕМА АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Двигатель снабжен системой автоматической сигнализации и защиты, предупреждающей обслуживающий персонал световым сигналом о перегреве воды и масла и падении давления масла ниже допустимого.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

К двигателю подключаются приборы для замера давления и температуры масла и воды, давления топлива, воздуха, управления реверсивной муфтой, температуры выхлопных газов и числа оборотов коленчатого вала.

СИСТЕМА НАДДУВА

Приводной турбокомпрессор монтируется к переходнику в передней части двигателя. Приводной турбокомпрессор состоит из одноступенчатого центробежного нагнетателя, одноступенчатой осевой газовой турбины и привода, осуществляющего механическую связь между ротором турбокомпрессора и коленчатым валом. Привод состоит из двухступенчатой прямозубой цилиндрической передачи и трех гидромуфт постоянного заполнения.

РЕВЕРСИВНАЯ МУФТА

Для изменения направления вращения гребного вала двигателя 42ЧНСП16/17 типов А, Г, В снабжаются реверсивной муфтой, обеспечивающей передний, задний и холостой ход при неизменном направлении вращения коленчатого вала. Система управления муфтой пневматическая, от баллонов сжатого воздуха, установленных на картере реверсивной муфты. Двигатель 42ЧНП16/17 типа Б

снабжается только разобширительной муфтой, обеспечивающей передний и холостой ход.

РЕДУКТОР

К фланцу корпуса реверсивной муфты крепится одно- или двухступенчатый редуктор. Для левой модели двигателя предусматривается постановка паразитной шестерни в первую ступень редуктора для получения обратного направления вращения вала отбора мощности.

Двигатели с одноступенчатым редуктором снабжаются встроенным упорным подшипником для восприятия осевого давления от гребного винта.

Двигатели с двухступенчатым редуктором снабжаются динамометром, позволяющим производить текущий замер крутящего момента, развиваемого двигателем.

КРЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель устанавливается на четырех лапах, две из которых, являющиеся основными силовыми опорами, расположены на корпусе реверсивной муфты и представляют собой цапфы с резиновыми амортизаторами. Две другие лапы являются поддерживающими и представляют собой рычажный механизм, снабженный резиновым амортизатором. Рычажный механизм передней опоры двигателя крепится к двум нижним блокам со стороны привода турбокомпрессора.

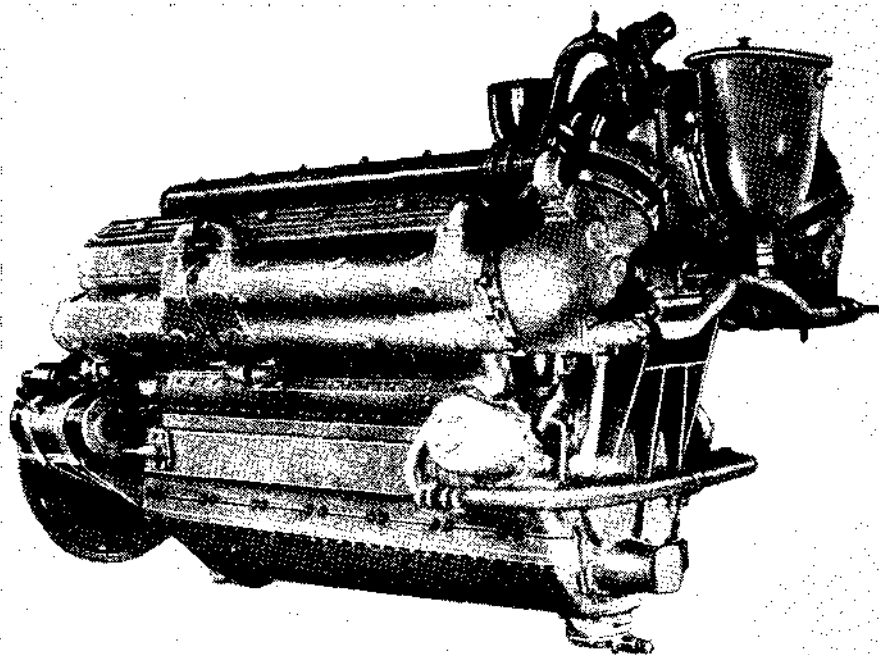
ДИЗЕЛИ 12ЧН18/20

Тип дизеля: четырехтактный, V-образный, 12-цилиндровый, с углом развала цилиндров 60°. Коленчатый вал размещен в верхнем картере. Топливный насос блочный, 12-плунжерный. Двигатель имеет систему наддува от приводного центробежного нагнетателя или турбокомпрессора. Система охлаждения — принудительная, пресной водой.

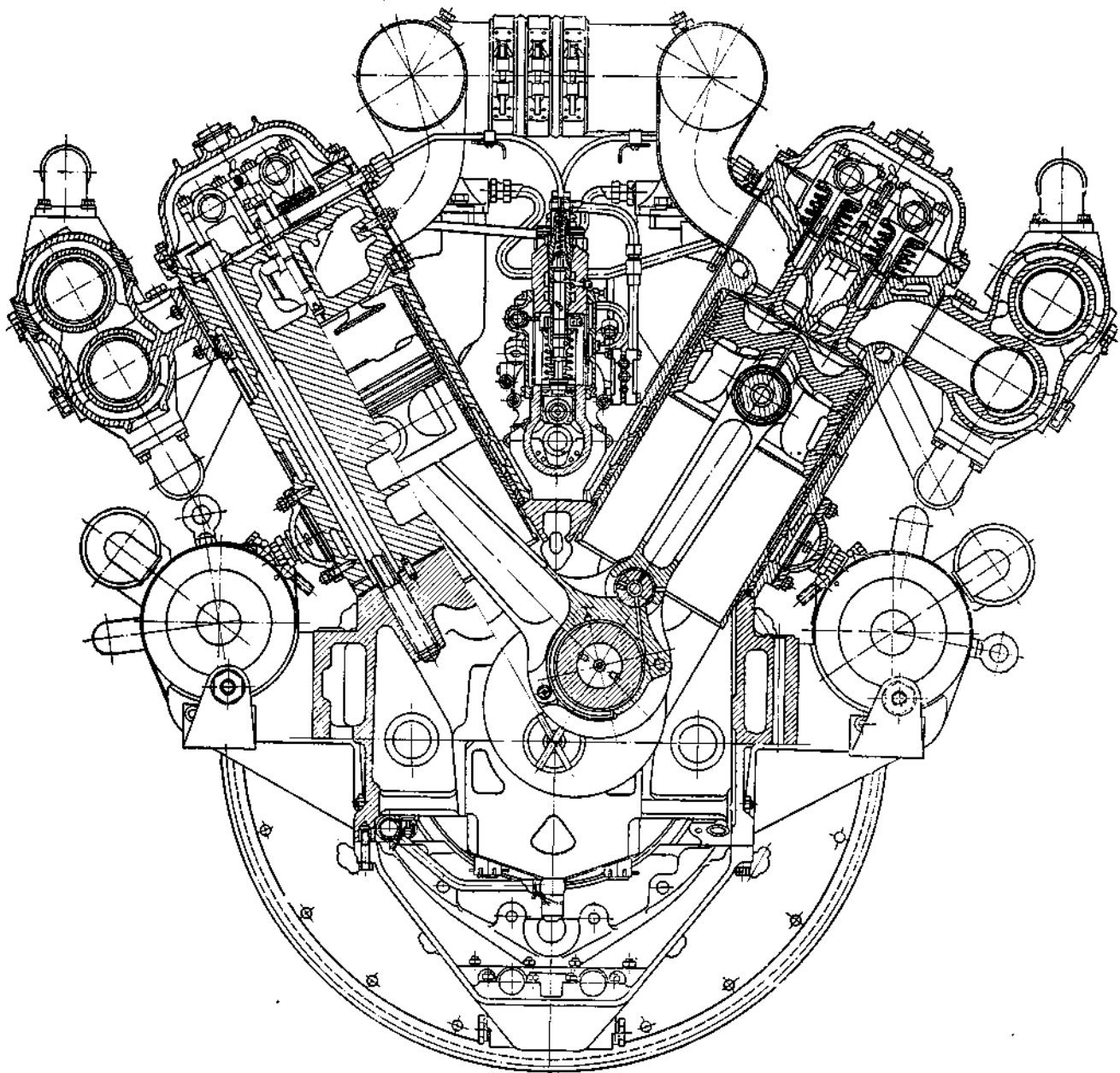
Основные модификации дизелей 12ЧН18/20

Наименование модификации	Номинальная мощность, э. л. с.	Номинальное число оборотов в минуту	Основные конструктивные отличия	Назначение
M601B M607 M608 M612 M820B M821B M822A M845	470—750	1000—1500	Двигатели снабжены муфтой отбора мощности	Стационарные
M753B M756A M756B	750—1000	1400—1500	Дизели снабжены электростартерным запуском	Тепловозные
M50Ф-5 M400 M401 M450TB	850—1000	1500—1700	Дизели снабжены реверсивной муфтой или редуктором	Судовые

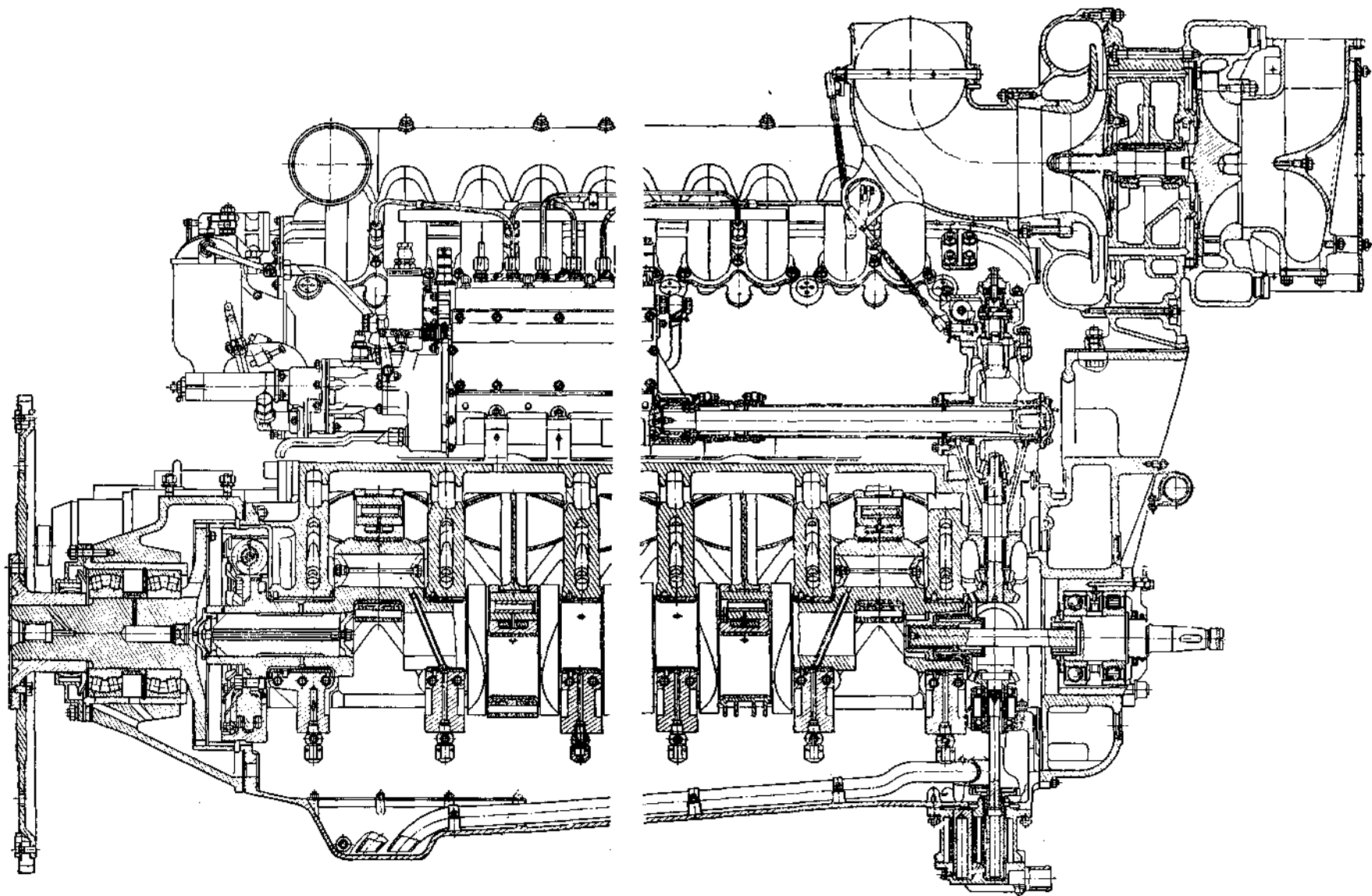
Дизели 12ЧН18/20 поставляются железнодорожному транспорту, речному и морскому флоту, нефтяной промышленности и другим отраслям народного хозяйства — на передвижные дизель-электрические станции, землеройно-фрезерные машины, для привода различных механизмов в лесной промышленности, сельском хозяйстве, геологических разработках и т. д. (фиг. 62, 63, 64, 65, 66).



Фиг. 62. Дизель с газотурбинным наддувом M756A



Фиг. 63. Поперечный разрез дизеля М756А



Фиг. 64. Продольный разрез дизеля М756А

Основные данные стационарных и тепловозных дизелей 12ЧН18/20

10 Зап. 1980

Наименование	Заводская марка дизеля										
	M601B	M607*	M603	M612	M820B	M821B	M822A	M845	M753B	M756A	M753B
Назначение	Для привода нефтяных насосов, генераторов и других механизмов	Для привода генераторов переменного тока			Для привода генераторов постоянного тока		Для привода генераторов переменного тока		Для маневровых тепловозов	Для магистральных тепловозов	Для дизель-поездов
Мощность номинальная, э. л. с.	600	590	735	470	690	740	740	740	750	820	1000
Число оборотов в минуту: номинальное	1300	1500		1000	1450	1500		1400		1500	
минимально устойчивое	500 ± 30										
Число цилиндров	12										
Диаметр цилиндров, мм	180										
Ход поршня, мм	200										
Степень сжатия	13,5										
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	6,8	5,8	7,15	6,92	6,76	7,36	7,21	7,20	7,9	8,62	9,82
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	8,7	10	10	6,7	9,7	10	10	10	9,3	9,3	10
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	80—90										
Применяемое топливо	Дизельное топливо ДС или ДЛ ГОСТ 4749—49										
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	185	190	190	175	193	186	186	183	180	155+5%	165+5%

Наименование	Заводская марка дизеля										
	M601B	M607*	M608	M612	M820B	M821B	M822A	M845	M753B	M756A	M756B
Применяемое масло	МК-22 или МС-20 ГОСТ 1013-49 с присадкой ЦИАТИМ-339 ГОСТ 8312-57								МК-22 или МС-20 ГОСТ 1013-49 с присадкой ЦИАТИМ-339 ГОСТ 8312-57	МК-22 или МС-20 ГОСТ 1013-49 с присадкой ЦИАТИМ-333 или ВНИИ НП-360. Заменитель МС-20 с теми же присадками	
Удельный расход масла при номинальной мощности (не более), г/л. л. с. ч	6	6,8		6,4	5,8			5,4	5,3	4,9	5
Система охлаждения	Замкнутой										
Способ пуска	Сжатым воздухом								Двумя электростартерами типа СТ-712, напряжением 24 в		
Наддув	Приводной центробежный компрессор			Газотурбинный ТКР-23	Приводной центробежный компрессор				Газотурбинный ТКР-23		
Давление наддува, атм	1,35			1,1	1,38-1,43	1,35-1,45		1,35-1,5	1,25	1,4-1,5	1,6-1,7
Габаритные размеры (не более), мм:											
длина	2680	2280	2380	2100	2370	2370	2475	2100	2270		2420
ширина	1205	1205		1220		1205	1210	1225	1210		1220
высота	1203	1205		1445		1250	1205	1450	1200		1480
Сухой вес дизеля (не более), кг	1400	1500		1650	1450		1500	1500	1700		1800
Срок службы по ТУ, ч:											
до первой переборки	2000	2000	2000	3000	3500	3500	2500	2000	2000-2500	2500	2000
до капитального ремонта	6000	5000	6000	10000	5000	5000	5000	6000	4500	4000	4000
Завод-изготовитель	Министерства ТЭ и ТМ										
Цена, руб. (по состоянию на I/VII 1967 г.)	9860	8430	10325	12880	10280	9850	9830	10485	11050	13400	—

* Дизель имеет составной блок цилиндров.

Наименование	Заводская марка дизеля			
	М50Ф-5*	М400	М401	М450ТВ
Назначение	Главный судовой			
Мощность номинальная, э. л. с.	1000			850
Число оборотов в минуту: номинальное	1700		1550	1500
минимально устойчивое	500±30			
Число цилиндров	12			
Диаметр цилиндра, мм	180			
Ход поршня, мм	200			
Степень сжатия	13,5			
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	8,63		9,5	8,34
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	11,3		10,3	10
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	80-95			
Применяемое топливо	Дизельное ДС или Д.1 ГОСТ 4749-49			
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч.	Не более 193	Не более 193	165+5%	170
Применяемое масло	МК-22 или МС-20 ГОСТ 1013-49 с присадкой ЦИАТИМ-339 ГОСТ 8312-57			
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч.	10	6	5	5,5
Система охлаждения	Двухконтурная			
Способ пуска	Сжатым воздухом			
Надув (тип компрессора)	Приводной (центробежный)	Газотурбинный (два ТК-18)	Газотурбинный (ТКР-23)	
Давление наддува, ата	1,55	1,6	1,35	
Тип механизма передачи	Реверс-муфта с синхронизатором и жестким кулачком сцепления на переднем ходу и конической передачей на заднем ходу		Редуктор планетарного типа для винта регулируемого шага	
Передаточное число реверс-редуктора: на переднем ходу	1			4,22
на заднем ходу	0,8			—
Направление вращения выходного фланца	Модели правая и левая			Правое со стороны ТКР
Габаритные размеры (не более), мм:				
длина	2600		2795	2650
ширина	1220		1252	1230
высота	1250		1225	1460
Сухой вес дизеля с реверс-редуктором, кг	1700	Не более 1800	Не более 2000	1850
Вес наиболее тяжелой детали, кг	500			
Срок службы по ТУ, ч:				
до первой переборки	600	1000-1500	2000	2000-2500
до капитального ремонта	3000	4000	4500	4000
Завод-изготовитель	Министерства ТЭ и ТМ			
Цена, руб. (по состоянию на I/VII 1967 г.)	9510	11810	18000	—

* Дизель имеет составной блок цилиндров.

ОСТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Основной несущей частью двигателя является картер.

Картер состоит из верхней и нижней частей, отлитых из алюминиевого сплава. Плоскость разъема его расположена ниже оси коленчатого вала. Семь двойных поперечных перегородок верхнего картера служат опорами коренных подшипников коленчатого вала, стальные вкладыши которых залиты свинцовистой бронзой.

Верхние плоскости картера, расположенные под углом 120° одна к другой, служат для установки блоков цилиндров. На картере в развале блоков имеются опоры для крепления топливного насоса.

В верхней части картера устанавливаются шестерни приводов к топливному насосу, маслonaгнетающему насосу, насосу пресной воды и к механизму газораспределения. Нижняя часть картера служит маслосборником, и в ней установлен маслооткачивающий насос.

На переднем торце картера устанавливается либо приводной центробежный нагнетатель (ПЦН), либо кронштейн с турбокомпрессором.

На заднем торце картера имеется центрирующий буртик для установки реверсивной муфты (для дизелей судовых модификаций) или муфты отбора мощности (для дизелей общего назначения).

На картере устанавливаются два блока цилиндров, которые могут быть выполнены в виде составной конструкции, состоящей из рубашки и головки, или в виде моноблоков. Блоки цилиндров крепятся к картеру силовыми шпильками.

Блоки цилиндров литые алюминиевые. Составной блок цилиндров состоит из рубашки, шести гильз и головки. Рубашка и головка соединяются сшивными шпильками. Между стенками рубашки и гильзами образуется водяная полость, соединенная с водяной полостью головки блока водоперепускными трубками.

Моноблок объединяет рубашку и головку в одной отливке, а шесть цилиндрических гильз вставлены с натягом до упора в дно камеры сгорания. Преимуществом моноблоков является повышенная жесткость конструкции и отсутствие газового стыка.

Гильзы цилиндров для составных блоков представляют собой стальной тонкостенный, открытый с обеих сторон цилиндр. Внутренняя поверхность гильзы азотирована, наружная — хромирована. Два пояса, расположенные на наружной поверхности гильзы, центрируют ее в рубашке блока. В верхней части гильза имеет буртик, которым она опирается на выточку в рубашке. Буртик гильзы, притертый к выточке, обеспечивает герметичность водяной полости в верхней части.

Газовый стык между головкой блока и гильзами уплотняется общей для всех шести цилиндров алюминиевой прокладкой. Для моноблоков гильза цилиндров представляет собой соединение двух труб — внутренней из легированной стали и внеш-

ней из углеродистой стали. Через полость, образованную этими трубами, циркулирует вода, отводящая тепло от стенок цилиндра. Поджатие гильзы осуществляется кольцевой гайкой, при этом создается уплотнение водяной полости и газового стыка.

Головка блока отлита из алюминиевого сплава, выполняет роль крышки, закрывающей сверху отверстия гильз цилиндров, и несет на себе детали механизма распределительного валика.

В моноблочном исполнении головка блока выполнена в одной отливке с рубашкой цилиндров, а для составного блока цилиндров — блочной на шесть цилиндров.

Для каждого цилиндра в головке размещены по два впускных и выпускных клапана, форсунка и пусковой клапан. Впускные и выпускные полости клапанов выходят в разные стороны и заканчиваются фланцами для крепления впускных и выпускных коллекторов. В корытообразном углублении головки расположены два ряда подшипников распределительных валиков.

Подшипники разъемные, штампованные из дюралюминия. Сверху головка закрывается крышкой, отлитой из алюминиевого сплава.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал кованый, из легированной стали, азотированный. Коренные и шатунные шейки вала пустотелые, шейки круглой формы. Во вторую, третью, пятую и шестую коренные шейки запрессованы медные трубки, по которым масло от коренных подшипников подводится во внутреннюю полость шатунных шеек. В первую коренную шейку коленчатого вала запрессован хвостовик для привода шестерен нагнетателя. Этот же хвостовик служит приводом агрегатов двигателя. Носок вала имеет фланец и центрирующий пояс, на который устанавливается пружинный амортизатор.

Шатуны — главный и прицепной — штампованные из легированной стали, со стержнями двутаврового сечения. В верхние головки главных и прицепных шатунов запрессованы бронзовые втулки, а нижняя головка главного шатуна разъемная, со стальными тонкостенными вкладышами, залитыми свинцовистой бронзой, и имеет проушины для пальца прицепного шатуна.

Поршень штампованный из алюминиевого сплава. Углубление в днище поршня образует камеру сгорания.

Поршневой палец плавающего типа из легированной стали. В зависимости от назначения и быстроходности дизеля на поршне устанавливаются четыре или пять колец. Верхние кольца стальные, хромированные; нижние — чугунные, кошичские.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Двигатель имеет четыре стальных распределительных валика: по два валика на блок. Каждый валик имеет шесть опорных шеек и двенадцать кулачков одинакового профиля, выполненных заодно с валиком. Кулачки распределительного ва-

лика воздействуют непосредственно на тарелки клапанов. Привод валков осуществляется от коленчатого вала через передачу при помощи конических и цилиндрических шестерен. На каждом впускном и выпускном клапане устанавливаются три пружины.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система состоит из подкачивающего насоса, фильтров, топливного насоса высокого давления с регулятором, форсунок и трубопроводов. Топливо через фильтр поступает в подкачивающий насос, который подает его через второй фильтр в насос высокого давления. Топливный насос под большим давлением по стальным трубкам подает топливо в форсунки.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа, установлен на корпусе нагнетателя с приводом от коленчатого вала через промежуточную передачу.

Фильтры. На дизеле установлено два топливных фильтра, соединенных параллельно, которые состоят из латунной сетки, шелкового чехла и фильтрующих пластин, установленных в алюминиевом корпусе.

Топливный насос высокого давления 12-плунжерный, блочный. Количество подаваемого топлива регулируется изменением конца подачи посредством поворота плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности две спиральные отсечные канавки. Привод топливного насоса осуществляется от коленчатого вала при помощи вертикального валика и двух пар конических шестерен.

Форсунка закрытого типа с гидравлически управляемой иглой. Давление открытия иглы 200 кг/см^2 . Распылитель имеет восемь отверстий диаметром $0,35 \text{ мм}$, расположенных по окружности конуса под углом 70° к оси форсунки.

Регулятор. На двигателе установлен всережимный регулятор непрямого действия с упруго присоединенным катарактом, который кренился к задней торцовой крышке топливного насоса и составляет с ним один агрегат. Чувствительный элемент регулятора состоит из пары вращающихся грузиков и одной или двух пружин, которые реагируют на изменение числа оборотов. Регулятор поддерживает любое заданное число оборотов дизеля на всем диапазоне его работы.

Рычаг управления всережимным регулятором одновременно является и рычагом управления дизелем.

Каждому положению этого рычага соответствует определенный режим работы двигателя. Установка рычага управления всережимным регулятором в нужное положение осуществляется механизмом управления.

СИСТЕМА НАДДУВА

На ряде серийных двигателей установлен приводной центробежный нагнетатель. Привод крыльчатки нагнетателя осуществляется от коленчатого вала через шестеренчатую передачу. Корпус на-

гнетателя внутренней стенкой разделяется на две полости: воздушную полость с улиткой, направляющей воздух через тройник и всасывающие коллекторы в цилиндры дизеля, и полость, в которой расположены привод крыльчатки, привод топливного насоса и насоса заборной воды. В тройнике установлен автомат, прекращающий доступ воздуха в цилиндры и обеспечивающий остановку двигателя в случае увеличения его оборотов больше предельных.

На ряде двигателей наддув осуществляется турбокомпрессорами типа ТК-18 (М401) или ТКР-23 (М612, М450ТВ, М756А и М756Б). Турбокомпрессор устанавливается на специальном кронштейне переднего торца картера.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки циркуляционная, под давлением, в нее входит: маслonaгнетающий насос с центрифугой; маслооткачивающий насос шестеренчатого типа с приводом от коленчатого вала; два седловых масляных фильтра, один из которых устанавливается на входной масляной магистрали, другой — на выходной; водомасляный холодильник.

Масло из бака поступает через фильтр в маслonaгнетающий насос, затем в центрифугу. Очищенное от механических примесей масло из центрифуги поступает по двум каналам верхнего картера в распределительный канал и дальше в главную масляную магистраль и нагнетатель.

Из полости седьмой коренной шейки коленчатого вала масло поступает в реверсивную муфту.

Отработанное масло стекает в картер дизеля, откуда откачивается в масляный бак, проходя при этом через масляный фильтр и холодильник.

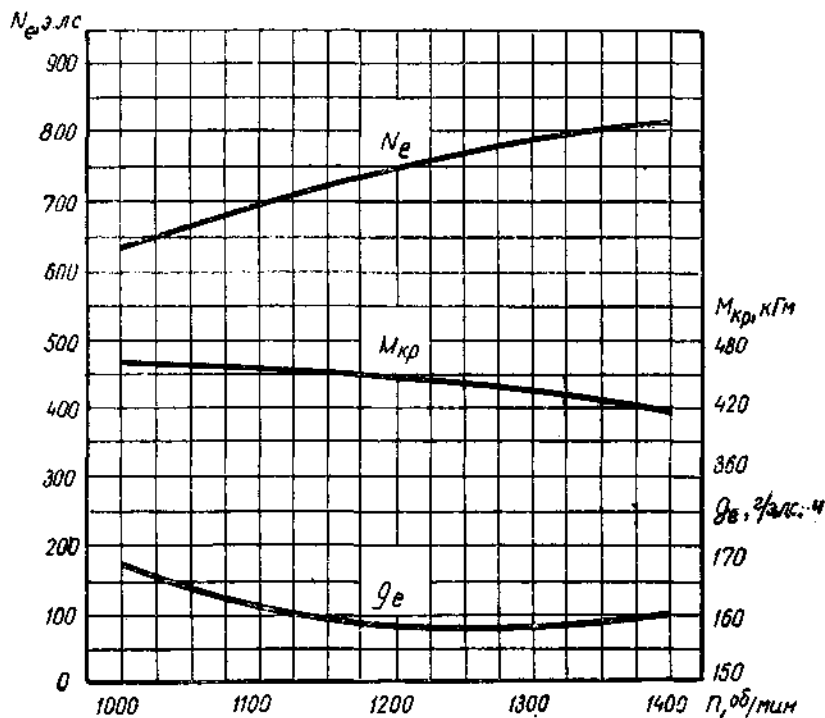
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя замкнутая. Циркуляция воды в системе охлаждения обеспечивается насосом центробежного типа. Привод насоса от коленчатого вала. Поступающая в насос вода по двум трубопроводам подводится в водяные пространства блоков и далее в выпускные коллекторы, холодильники или радиаторы.

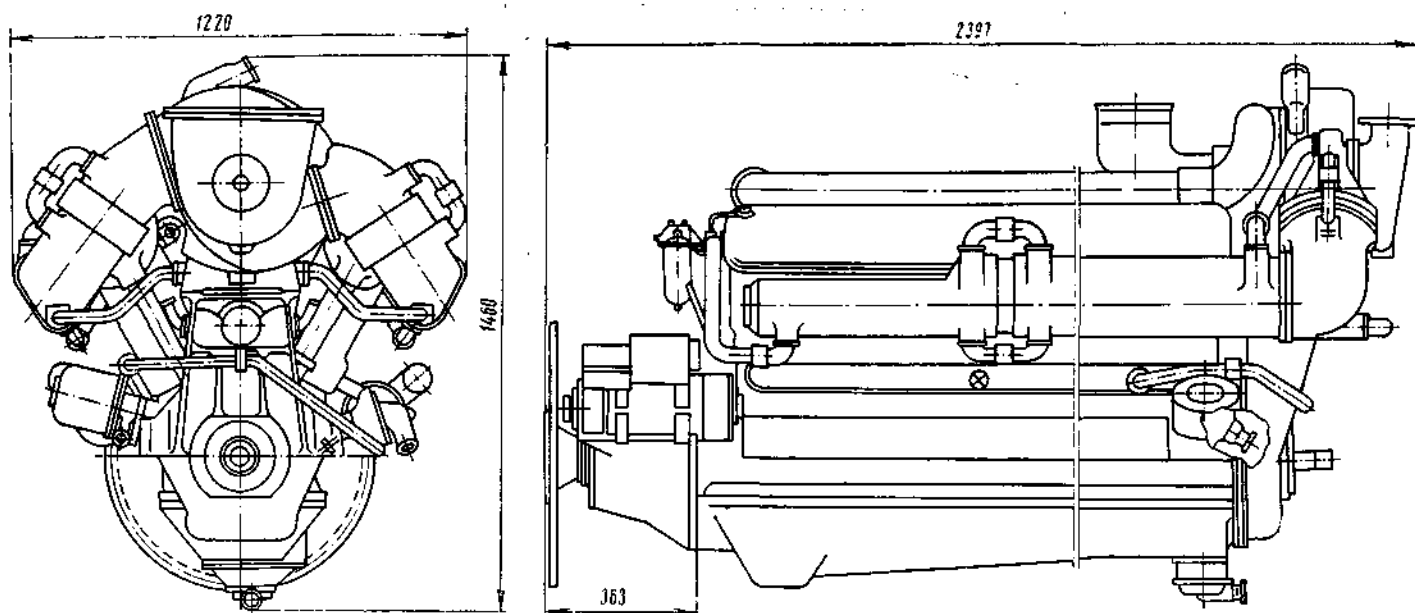
СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя осуществляется сжатым воздухом или электростартерами. Сжатый воздух из пускового баллона поступает к тройнику подвода воздуха, а от него по двум трубкам направляется к воздухораспределителям золотникового типа. Воздухораспределители поочередно, в соответствии с порядком работы цилиндров, направляют сжатый воздух к пусковым автоматическим клапанам. Максимальное давление пускового воздуха 150 , минимальное — 75 кг/см^2 .

Пуск тепловозных дизелей производится двумя электростартерами, расположенными с обеих сторон муфты отбора мощности двигателя.



Фиг. 65. Внешняя характеристика дизеля М756А



Фиг. 66. Габаритный чертеж дизеля М756А

МОДИФИКАЦИИ ДИЗЕЛЕЙ 12ЧН18/20

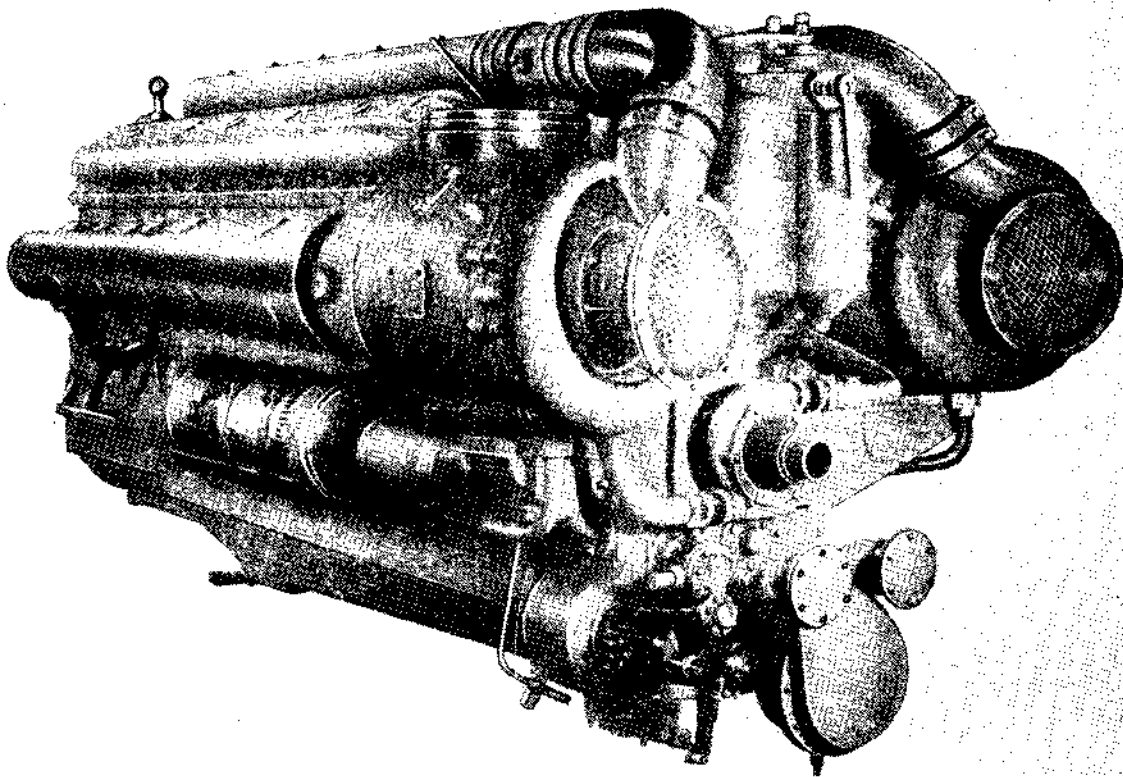
ТЕПЛОВОЗНЫЕ ДИЗЕЛИ 12ЧН18/20

У дизелей М753Б, М756А и М756Б, используемых на тепловозах, к заднему торцу картера крепится носок стбора мощности, на корпусе которого имеются два ложа для установки электростартеров.

Крутящий момент с коленчатого вала на вал носка отбора мощности передается через шлицевую соединительную муфту.

Дизель М753Б устанавливается на маневровых тепловозах, но может быть использован и для других целей.

Дизель М756А с газотурбинным наддувом устанавливается на магистральных (иногда на маневровых) тепловозах, нефтебуровых установках, а также в качестве привода генераторов, компрессоров, насосов и других агрегатов.



Фиг. 67. Судовой дизель М401 с газотурбинным наддувом

Дизель М756Б с газотурбинным наддувом устанавливается на дизель-поезда ДР-1 и ДР-2.

Высокую экономичность дизелей обеспечивает турбокомпрессор ТКР-23-2.

СУДОВЫЕ ДИЗЕЛИ 12ЧН18,20

Судовые дизели М50Ф-5, М400 и М401 снабжены реверсивной муфтой и выпускаются в двух модификациях правого и левого вращения. Направление вращения коленчатых валов дизелей определяется со стороны нагнетателя.

Многие детали и узлы дизелей правого и левого вращения взаимозаменяемы, но по расположению основных агрегатов дизель правого вращения значительно отличается от дизеля левого вращения по внешнему виду реверсивной муфты, нагнетателя, насоса забортной воды, выхлопной системы, а также по расположению насоса пресной воды и маслonaгнетающего насоса с центрифугой. Расположение этих агрегатов на дизеле левого вращения по отношению к агрегатам дизеля правого вращения зеркальное. Реверсивная муфта обеспечивает передачу вращения от коленчатого вала дизеля гребному валу без изменения направления — передний ход, отключение гребного вала от коленчатого вала дизеля — холостой ход, передачу вращения от коленчатого вала гребному валу с изменением направления вращения последнего на обратное — задний ход.

Основное управление реверсированием гидравлическое. Реверсивная муфта имеет редуктор заднего хода. Число оборотов гребного вала при переднем ходе соответствует числу оборотов колен-

чатого вала дизеля, а при заднем ходе число оборотов гребного вала составляет 0,8 от числа оборотов коленчатого вала дизеля.

Наддув дизелей М50Ф-5 и М400 осуществляется приводным центробежным нагнетателем, а дизеля М401 — двумя турбокомпрессорами ТК-18 (фиг. 67).

Более чем на 20 речных и морских пароходствах страны используются суда на подводных крыльях типов «Ракета», «Метеор», «Спутник», «Вихрь» и др., на которых установлены дизели М50Ф-5 с последующей их заменой новыми модификациями — М400 и М401.

Судовой дизель М450ТВ снабжен редуктором планетарного типа с передаточным отношением 4,22, что позволяет осуществить передачу крутящего момента от коленчатого вала дизеля гребному валу с винтом регулируемого шага.

Наддув дизеля осуществляется турбокомпрессором типа ТКР-23-2.

СТАЦИОНАРНЫЕ ДИЗЕЛИ 12ЧН18,20

Дизели предназначены для дизель-генераторов и автоматизированных стаций, используемых в качестве основных резервных и аварийных источников электроэнергии, а также на передвижных электростанциях.

Дизели имеют муфту отбора мощности, которая служит для соединения вала дизеля с валом отбора мощности и проворачивания коленчатого вала дизеля вручную. Картер муфты отбора мощности литой, алюминиевый, крепится к картеру дизеля.

Дизель М-601В применяется на силовых агрегатах нефтебуровых насосов и может быть использован для привода различных механизмов в лесной промышленности, сельском хозяйстве и на геологических разработках.

Он снабжен вентилятором и муфтой отбора мощности. Вентилятор, установленный на передней части картера, имеет привод от коленчатого вала дизеля через цилиндрический редуктор и фрикцион. Муфта с фланцем отбора мощности установлена на задней части дизеля.

СИЛОВОЙ АГРЕГАТ СА-700

На базе дизеля М-601В выпускается силовой агрегат СА-700В, применяемый для привода буровых насосов У8-3 при бурении нефтяных скважин.

Силовой агрегат представляет собой самостоятельную транспортабельную установку, все узлы которой смонтированы на единой раме.

Передача мощности на грязевой насос осуществляется 16 клиновыми ремнями от шкива трансмиссии, соединенного через шинно-пневматическую муфту и понижающий редуктор с коленчатым валом двигателя.

Силовой агрегат состоит из дизеля М-601В, рамы, редуктора Р-154 и трансмиссии.

Трансмиссия состоит из шкива клиноременной передачи и шинно-пневматической муфты, которая служит для соединения и разобщения редуктора с трансмиссией на ходу и во время остановок.

Вес силового агрегата СА-700В 6500 кг. Длина 6020, ширина 1675, высота 2560 мм.

УСТАНОВКИ, ВЫПУСКАЕМЫЕ НА БАЗЕ ДИЗЕЛЕЙ 12ЧН18/20

Эти автоматизированные судовые и стационарные дизель-генераторы переменного и постоянного тока применяются в качестве дизель-электрических станций и других дизельных агрегатов мощностью до 800 л.с.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ ТИПА АС-800

Автоматические дизель-электрические станции АС-802, АС-803 и агрегаты АС-808 выпускаются в двух модификациях: с двухконтурной системой охлаждения (модификация «Д») и с радиаторной системой охлаждения (модификация «Р»).

Они предназначены для использования в стационарных условиях или энергопосздах в качестве автономного, полностью автоматизированного, основного, резервного или аварийного источника электропитания силовых и осветительных сетей.

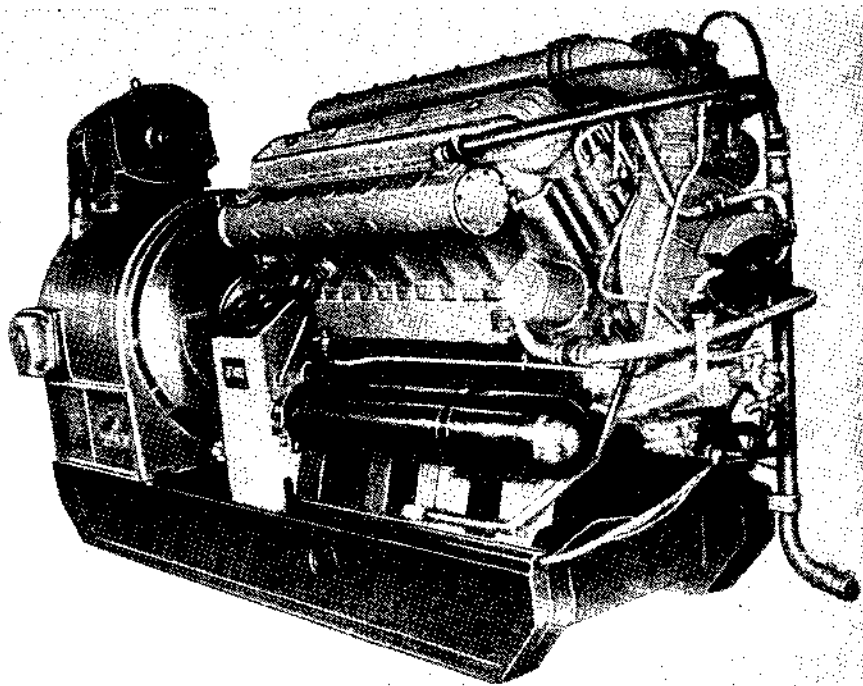
Полностью автоматизированные пуск, ввод в параллель, прием и распределение нагрузки, контроль за работой дизель-генератора и защита его от перегрузок, поддержание оптимального режима работы дизель-генератора обеспечивают возможность эксплуатации станций и агрегатов «под замком», без постоянного обслуживания.

По конструктивным и эксплуатационным качествам они отличаются малыми габаритами и весом, высокой экономичностью и удовлетворяют различным требованиям в широком диапазоне мощностей.

В дизель-электрических станциях и агрегатах применена усовершенствованная схема автоматизации, сокращено время готовности к приему полной нагрузки и обеспечена возможность поддержания дизеля в горячем резерве.

ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДГУ-400

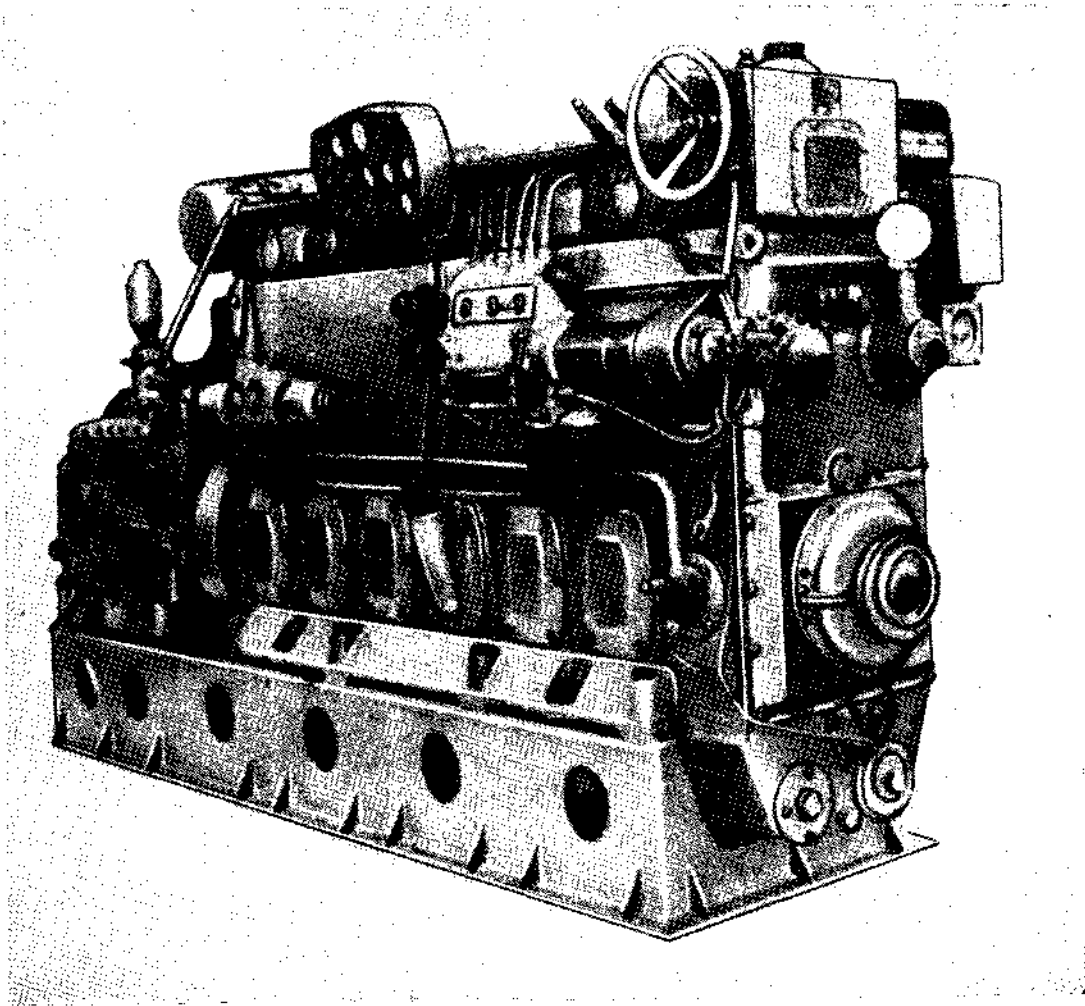
Установка ДГУ-400 предназначена для использования в качестве источника электропитания силовых и осветительных сетей в различных отраслях народного хозяйства (фиг. 68).



Фиг. 68. Дизель-генераторная установка переменного тока ДГУ-400

Тип дизеля: рядный шести- и восьмицилиндровый с вертикально расположенными цилиндрами, с камерой сгорания в поршне, с газотурбинным наддувом и без него.

В зависимости от комплектации выпускаются как главные судовые дизели с реверсивно-редукторной передачей для работы на гребной винт, так и дизели с электрогенераторами переменного тока, применяемые как судовые и стационарные для различных нужд народного хозяйства (фиг. 69).



Фиг. 69. Дизель 6ЧНСП18/22

Остов двигателя состоит из фундаментной рамы, блока цилиндров и крышек цилиндров. Блок цилиндров крепится к фундаментной раме шпильками и болтами. Крышки цилиндров крепятся к блоку шпильками.

Фундаментная рама литая, чугунная. В поперечных перегородках ее расположены постели коренных подшипников, стальные вкладыши которых залиты баббитом.

Четвертый коренной подшипник является опорным. Внизу, в поперечных перегородках рамы, проходит стальная труба масляной магистрали. Нижняя часть рамы является сборником и резервуаром для масла.

Блок цилиндров литой, чугунный, симметричный относительно продольной оси. Одна боковая полость предназначена для штанг толкателей, другая является ресивером всасываемого воздуха.

В переднем отсеке блока цилиндров размещен шестеренчатый привод агрегатов, а на боковых стенках его устанавливаются приводы топливного и водяных насосов. Передняя крышка дизеля закрывает торцовые полости блока цилиндров и фундаментной рамы.

Втулка цилиндра литая из легированного чугуна. Уплотнение водяной полости осуществляется вверху притертым буртом, внизу — кольцами из теплоустойчивой резины.

Крышка цилиндров литая, чугунная, индивидуальная на каждый цилиндр. Уплотнение между крышкой цилиндра и блоком достигается железоасбестовой прокладкой. В крышке размещены: форсунка, впускной, выпускной, пусковой и индикаторный клапаны, а также гнездо для замера температуры выхлопных газов.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал кованный из углеродистой стали. Шейки вала закалены токами высокой частоты. Шеки вала круглые. Для подвода масла к шатунным шейкам в щеках имеются косые сверления. На переднем конце коленчатого вала крепится шестерня привода агрегатов и ведущая часть муфты отбора мощности, на заднем конце — маховик с гнездами для пальцевой полуэластичной муфты.

Шатун штампованный, двутаврового сечения. Для подвода масла к бронзовой втулке верхней головки имеется сверление в стержне шатуна. Нижняя головка шатуна разъемная, с вкладышами из ленты АСМ.

Поршень чугунный, снабжен четырьмя компрессионными и двумя сдвоенными маслосъемными кольцами. Поршневой палец плавающего типа. Поршень с шатуном вынимаются из цилиндра вверх.

Двигатель имеет один распределительный вал, расположенный в постелях боковой части блока цилиндров. Впускные и выхлопные кулачки выполнены заодно с валом. Кроме кулачков вал имеет в средней части шестерню привода воздухо-распределителя. Привод от коленчатого вала осуществляется через шестеренчатую передачу, размещенную на переднем торце дизеля.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, топливного фильтра, топливного насоса высокого давления, форсунки и трубопроводов.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа.

Фильтры тонкой очистки топлива типа 2ТФ-3 по ГОСТ 10357—63.

Топливный насос высокого давления блочный, шестиплунжерный, золотниковый, с регулируемым концом подачи топлива, типа I исполнения Б.

Форсунка закрытого типа с распылителем $8 \times 0,3 \times 140^\circ$. Давление подъема иглы 180 кг/см^2 .

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ

Двигатель имеет два регулятора.

Всережимный регулятор центробежный, прямого действия, с изменяемой степенью неравномерности и упруго присоединенным катарактом, расположенный в средней части корпуса поста управления, обеспечивает изменение числа оборотов двигателя от 250 до 772 об/мин.

Предельный регулятор, связанный непосредственно с рейкой топливного насоса, производит выключение подачи топлива при 870—920 об/мин.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки с «мокрым» картером. Емкость масла в системе двигателя 120 л. В систему смазки входят: масляный насос шестеренчатого типа производительностью 3600 л/ч; сдвоенный фильтр, состоящий из трех сетчатых стаканов; фильтр тонкой очистки центробежного типа производительностью 600 л/ч при давлении 6 кг/см^2 и 6000 об/мин; масляный холодильник гладкотрубчатого типа, смонтированный в общий корпус с водоводяным холодильником; насос ручной подкачки масла поршневого типа. В системе смазки предусмотрены специальные гнезда для подключения автономного резервного насоса.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения замкнутая, двухконтурная. Насос забортной воды производительностью 1000 л/ч с высотой самовсасывания 3 м прокачивает ее через масляный и водяной холодильники, выхлопной коллектор и холодильник реверс-редуктора. Циркуляционный насос производительностью 8000 л/ч забирает воду из расширительной бабка и подает ее через термостат водяного холодильника к нижним поясам полости каждого цилиндра, откуда вода поступает в полости крышек и через сборную трубу в расширительный бак.

Кроме автоматического регулирования термостатом на дизеле имеется и ручное регулирование температуры воды.

В системе охлаждения предусмотрено переключение в аварийных случаях на работу с одним насосом забортной воды или автономным резервным насосом. Для подогрева дизеля предусмотрены специальные патрубки.

СИСТЕМА ПУСКА

Давление сжатого воздуха в баллоне 30 кг/см². Система пуска воздухом однопроводная и состоит из пусковых баллонов, маневрового клапана, связанного с рукояткой управления, воздухораспределителя дискового типа, расположенного на боковой стенке блока, пусковых клапанов в каждой крышке цилиндра.

При отсутствии автономного компрессора для накачки пусковых баллонов в двух крышках цилиндра имеются газоотборочные клапаны с выводной охлаждаемой трубкой и водомаслоотделителем.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Управление двигателем осуществляется с поста управления рукояткой и штурвалом. Рукоятка имеет три положения: «Пуск», «Работа» и «Стоп». Повороты штурвала изменяют числа оборотов и одновременно управляют реверсивно-редукторной передачей.

При повороте штурвала от нейтрального положения в сторону переднего торца двигателя увеличивается число оборотов двигателя и одновременно включается РРП на передний ход. При повороте штурвала от нейтрального положения в сторону маховика происходит увеличение числа

оборотов и одновременное включение РРП на задний ход.

Предусмотрена возможность дистанционного управления штурвалом двигателя.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе установлены дистанционные термометры воды и масла, манометры давления масла и топлива, тахометр числа оборотов двигателя, работомер-счетчик числа часов работы двигателя и термоэлектрический комплект для замера температуры выхлопных газов по цилиндрам двигателя.

ДИЗЕЛЬ С ГАЗОТУРБИНЫМ НАДДУВОМ 6ЧН18/22

Дизель 6ЧН18/22 отличается от дизеля без наддува наличием турбокомпрессора ТКР-14, холодильника воздуха, измененной конструкцией выхлопного коллектора и других деталей.

ДИЗЕЛИ 6ЧСП18/22 и 6ЧНСП18/22

Главные судовые двигатели 6ЧСП18/22 и 6ЧНСП18/22 выпускаются на базе дизелей 6Ч18/22 и 6ЧН18/22 с реверсивно-редукторной передачей 25РРП-230, которая рассчитана на наибольший крутящий момент 230 кгм.

Реверсивно-редукторная передача является автономным агрегатом, соединенным с дизелем ползуластичной пальцевой муфтой. РРП имеет две конусные фрикционные муфты и редукторы переднего и заднего хода.

Управление РРП гидравлическое одним рычагом. РРП обеспечивает передний и задний ход судна, холостой ход дизеля, воспринимает осевое усилие гребного винта и приводит в действие навесные агрегаты; электрогенератор, трюмный насос и одноступенчатый компрессор.

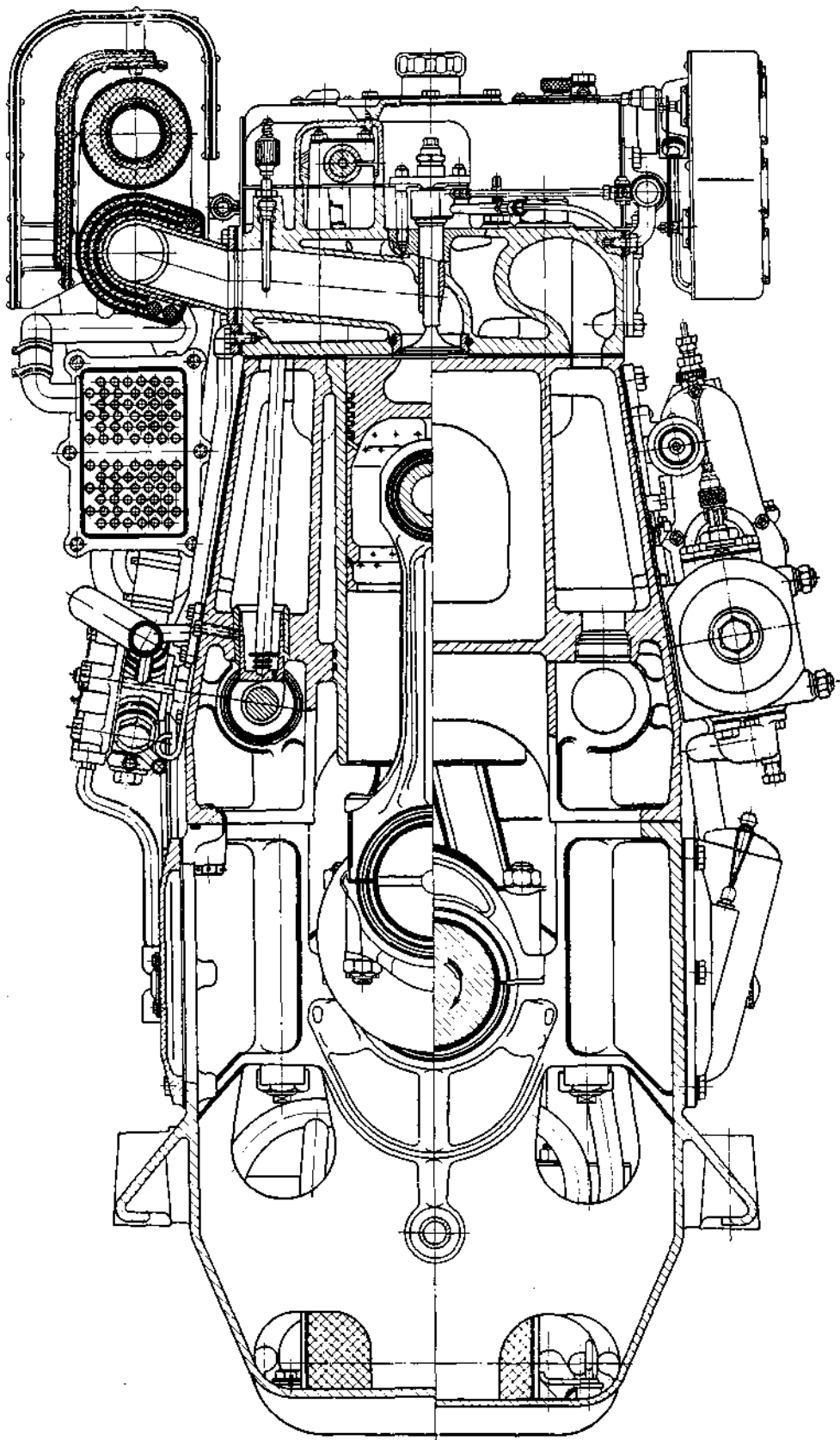
Трюмный насос и компрессор могут включаться и выключаться при работающем дизеле.

Обслуживающими агрегатами РРП являются: масляные насосы шестеренчатого типа (нагнетательный, производительностью 2820 л/ч, и циркуляционный — 3300 л/ч); сетчатый масляный фильтр и трубчатый холодильник масла.

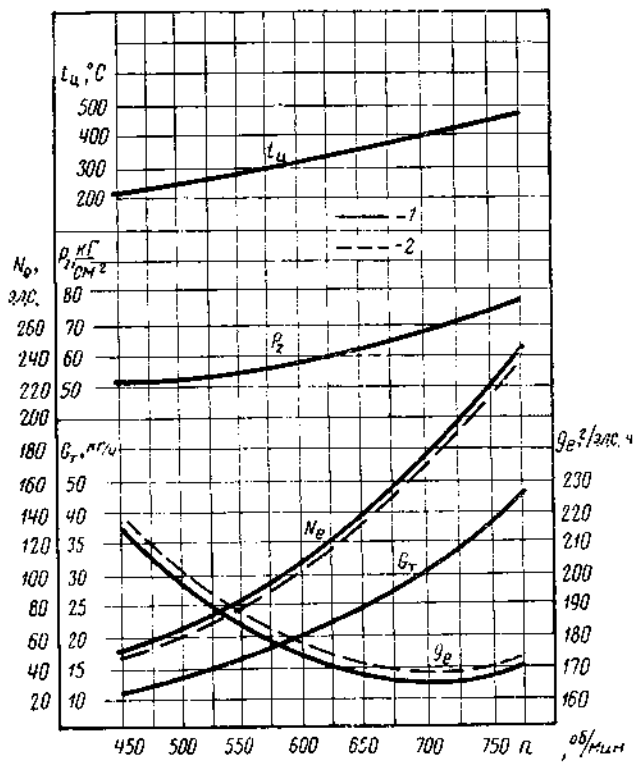
Аварийные краны позволяют переключаться на работу при одном неработающем насосе.

Храповик аварийно-механического включения позволяет работать РРП на переднем ходу при выходе из строя обоих масляных насосов.

РРП работает на том же масле, что и двигатель (фиг. 70, 71, 72, 73, 74, 75).

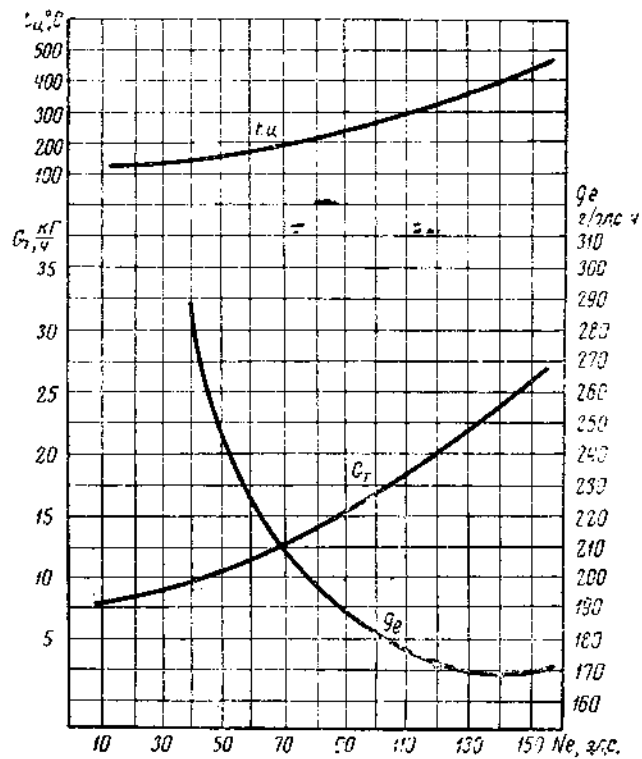


Фиг. 70. Поперечный разрез дизеля 6ЧН18/22

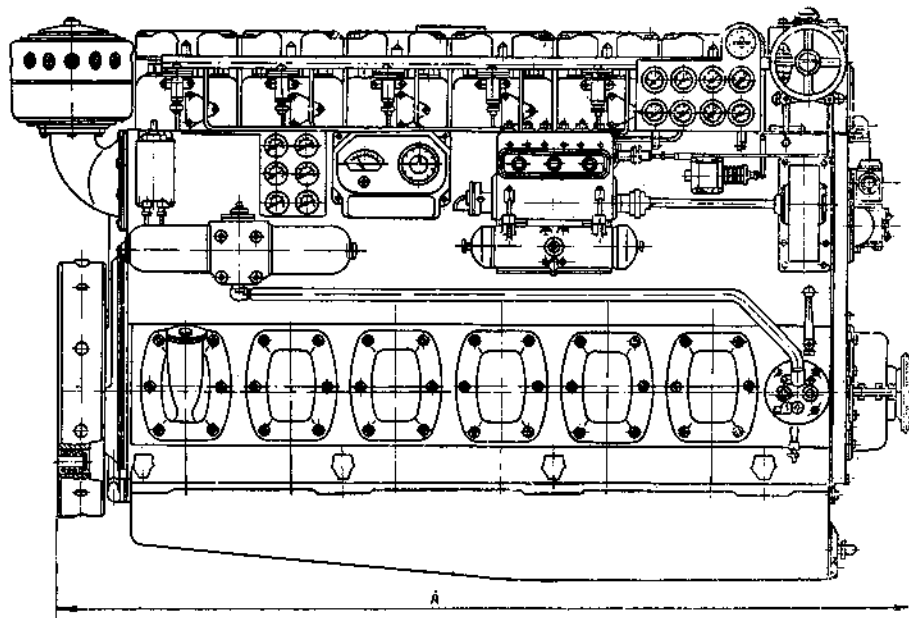
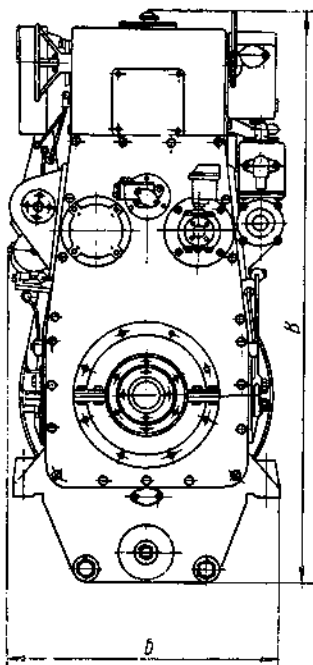


Фиг. 71. Винтовая характеристика дизеля 6ЧНСП18/22:

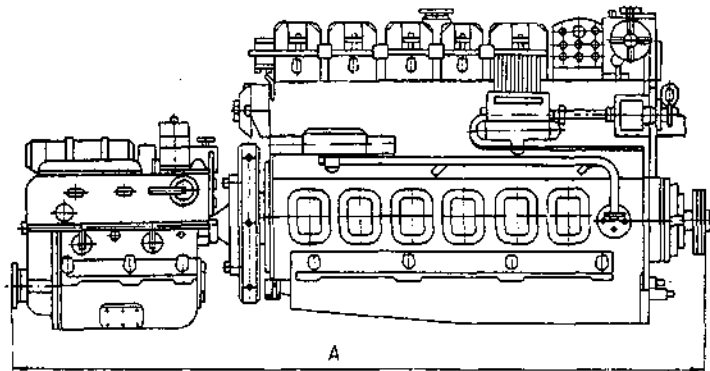
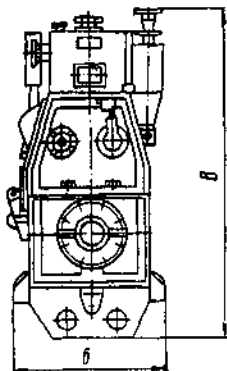
1 — на валу дизеля; 2 — на выходном фланце РРП



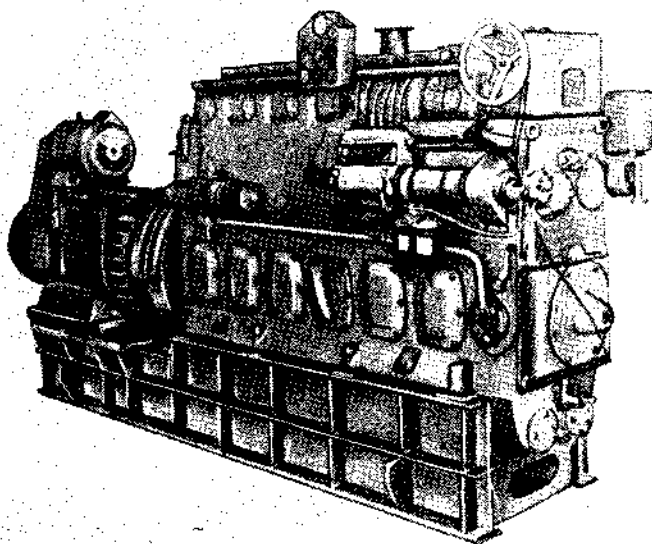
Фиг. 72. Нагрузочная характеристика дизеля 6ЧНСП18/22



Фиг. 73. Габаритный чертеж дизеля 6ЧНСП18/22



Фиг. 74. Габаритный чертеж дизеля 6ЧНСП18/22



Фиг. 75. Стационарный дизель-генератор ДГС-100

Основные данные судовых дизелей
6ЧСП и 6ЧНСП18:22

Наименование	Заводская марка дизеля	
	ДД01; ДД02	ДД101; ДД102
Мощность номинальная, э. л. с.	142	217
Число оборотов в минуту:		
номинальное		750
минимально устойчивое		300
Число цилиндров		6
Диаметр цилиндра, мм		180
Ход поршня, мм		220
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,4	8,1
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		5,5
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	60	75
Применяемое топливо	Дизельное по ГОСТ 4749—49, или ГОСТ 305—62, или ГОСТ 10489—62	
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	165+5%	
Применяемое масло	Дизельное М12В по МРТУ 12Н № 3-62 или ДП-11 по ГОСТ 5304—54	
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	2	
Система охлаждения	Двухконтурная	
Способ пуска	Сжатым воздухом	
Надув	— Газотурбинный	
Давление наддува, атм	— 1,5	
Тип реверс-редуктора	Несоосный с двумя конусными фрикционными муфтами и двумя редукторами	
Передаточное число реверс-редуктора:		
на переднем ходу	1,67 или 2,14	
на заднем ходу	2	
Габаритные размеры, мм:		
длина А	3213	
ширина Б	680	955
высота В	1520	
Сухой вес с РРП, кг	4327	4175
Вес наиболее тяжелой детали, кг	900	
Вес РРП, кг	1030	
Срок службы по ТУ, ч:		
до первой переборки	3000	
до капитального ремонта	30000	
Цена, руб.	15100	17000

Примечание. Дизели марок ДД01, ДД101 имеют левое, а ДД02, ДД102—правое вращение выходного фланца РРП, если смотреть с кормы судна.

Основные данные стационарных и судовых вспомогательных дизелей 4Ч18:22

Наименование	Заводская марка дизеля	
	6Ч18:22	6ЧН18:22
Мощность номинальная, э. л. с.	150	225
Число оборотов в минуту:		
номинальное		750
минимально устойчивое		300
Число цилиндров		6
Диаметр цилиндра, мм		180
Ход поршня, мм		220
Степень сжатия	13,4	12,1
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,4	8,1
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		5,5
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	60	75
Применяемое топливо	Дизельное ГОСТ 4749—49 или ГОСТ 305—62 или ГОСТ 10489—62	
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	165+5%	165+3%
Применяемое масло	Дизельное М12В по МРТУ-12Н № 3-62 или ДП-11 по ГОСТ 5304—54	
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	2	
Система охлаждения	Замкнутая, двухконтурная	
Способ пуска	Сжатым воздухом	
Надув	— Газотурбинный	
Давление наддува, атм	— 1,5	
Габаритные размеры, мм:		
длина А	2183	2390
ширина Б	680	955
высота В	1520	
Сухой вес дизеля, кг	3300	
Вес наиболее тяжелой детали, кг	900	
Срок службы по ТУ, ч:		
до первой переборки	3000	
до капитального ремонта	30000	
Завод-изготовитель	Дальдизель	

Дизель-генераторные установки ДГС-100 предназначены для установки на силовых электростанциях в качестве источника тока для оди-
ноточной работы.

Автоматизированный дизель-генератор ДГР100/750 предназначается для работы в качестве вспомогательного источника электроэнергии на речном, рыбопромысловом и морском флоте с неограниченным районом плавания.

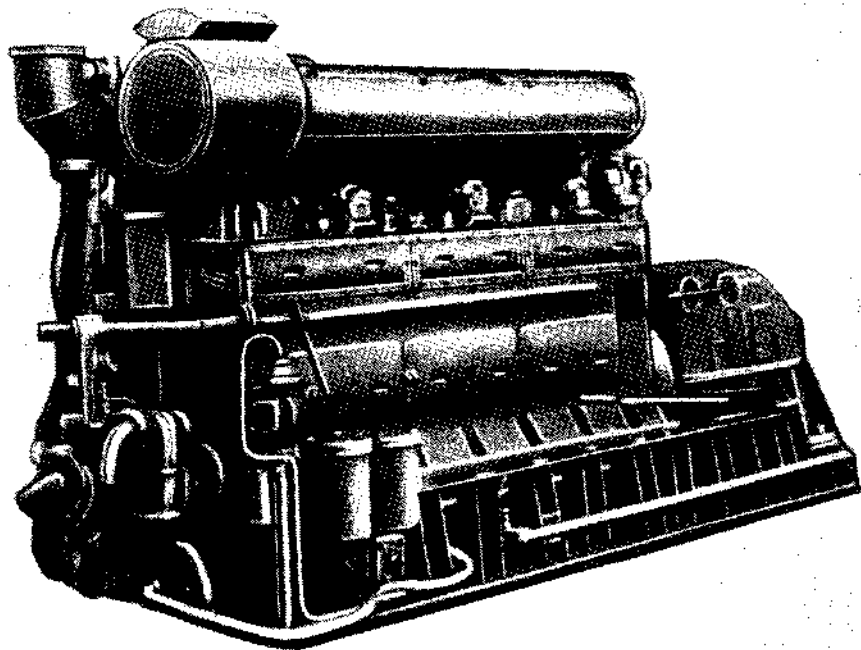
Основные данные дизель-генераторов, выпускаемых на базе дизелей Ч18/22

Наименование	Заводская марка дизель-генератора		
	ДД-201	ДД-202	ДД-203
	ДГС-100	ДГР-100,750	
Назначение	Стационарный	Автоматизированный судовой вспомогательный	
Мощность номинальная, <i>квт</i>	400	100	230/400
Напряжение, <i>в</i>		Переменный трехфазный	
Род тока		50	750
Частота, <i>гц</i>		6Ч18/22	
Номинальное число оборотов в минуту		ГС 103-8М	ГСС 103-8М
Марка дизеля	СГД 103-8		
Марка генератора	ГС 103-8		
Габаритные размеры, <i>мм</i> :			
длина <i>A</i>	3574		3550
	3622		
ширина <i>B</i>	828		900
	885		
высота <i>B</i>	1515		1790
Вес дизель-генератора, <i>кг</i>	4562		5380*
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032—62)	—	II	I
Завод-изготовитель		Дальдизель	
Цена, руб.	13620		19870

* С подрамником, маховиком и всеми агрегатами.

ДИЗЕЛИ Ч23/30

Тип дизеля: четырехтактный, вертикальный, шести- и восьмицилиндровый с камерами сгорания полуразделенного типа в поршнях и отдельными четырехклапанными крышками цилиндров. Коленчатый вал размещен в фундаментной раме, блок отлит заодно с верхним картером, топливные насосы двухплунжерные с приводом от кулачков распределительного вала (фиг. 76—83).



Фиг. 76. Дизель 64СП23/30-1

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ Ч23/30

ОСТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Остов двигателя состоит из фундаментной рамы, блока цилиндров и крышек цилиндров.

Фундаментная рама литая, чугунная. В гнездах поперечных перегородок рамы расположены постели коренных подшипников со стальными вкладышами, залитыми свинцовистой бронзой. Сварной поддон рамы является маслосборником. Первый от маховика подшипник упорный.

Блок-картер литой, чугунный. В его верхней части размещены втулки цилиндров.

Нижняя часть блок-картера имеет коробчатую прямоугольную форму, в боковых стенках его предусмотрены люки для доступа к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала. На обеих сторонах блока имеются горизонтальные полки для установки толкателей штанг топливных насосов, воздухораспределителя, регулятора числа оборотов. Ниже полок находятся прямоугольные постели подшипников распределительного валика.

Втулка цилиндра литая, чугунная. Уплотнение водяной полости втулки в верхней части

достигается притиркой ее бурта, внизу — двумя резиновыми кольцами.

Крышка цилиндра литая, чугунная, индивидуальная на каждый цилиндр. Уплотнение между блоком и крышкой осуществляется медной прокладкой. В крышке размещены форсунка, два впускных, два выпускных и пусковой клапаны.

Полость охлаждения крышки разделена горизонтальной перегородкой на две части.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал штампованный из легированной стали. На переднем конце коленчатого вала укреплены шестерни привода масляного и водяных насосов. На заднем конце коленчатого вала, на шпонке устанавливается шестерня привода распределительного валика.

Шатун штампованный из легированной стали. Его стержень двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка, нижняя головка — разъемная, со стальными вкладышами, залитыми свинцовистой бронзой.

Поршень изготавливается из алюминиевойковки. В углублении днища поршня расположена камера сгорания полуразделенного типа. На пор-

шне устанавливаются чугунные поршневые кольца: четыре компрессионных и два маслосъемных.

Поршневой палец стальной, цементированный, левый, плавающего типа.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Двигатель имеет два разъемных стальных распределительных вала для впускных и выпускных клапанов, установленных на разъемных алюминиевых подшипниках и расположенных по обеим сторонам блока. У шестицилиндрового двигателя вал состоит из трех отдельных частей, у восьмицилиндрового — из четырех, соединяемых муфтами.

Кулачки газораспределения выполнены заодно с валом. На впускном валу установлены разъемные кулачки для привода топливных насосов. От впускного распределительного вала осуществляется привод регулятора. На выпускном распределительном валу установлена коническая шестерня привода воздухораспределителя. Привод распределительных валов осуществляется от коленчатого вала системой шестерен.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, фильтров, топливных насосов высокого давления, форсунок и трубопроводов.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа расположен на масляном насосе, с приводом от него. Подкачивающий насос подает топливо из топливного бака под давлением 1,5—2,5 кг/см² в топливные насосы высокого давления через фильтры.

Фильтр двухсекционный, каждая секция состоит из фильтрующих войлочных элементов.

Топливный насос высокого давления, двухсекционный. Регулирование количества топлива производится изменением конца подачи посредством поворота плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности спиральную отсечную кромку.

Форсунка закрытого типа. Давление открытия иглы 200 кг/см². Распылитель имеет восемь отверстий, каждое диаметром 0,35 мм и углом распыливания 140°.

РЕГУЛЯТОР

Регулятор центробежный, всережимный, прямого действия, с упруго присоединенным катарактом и изменяемой степенью неравномерности. Установлен на задней торцовой части двигателя с приводом от распределительного вала впускных клапанов через пару конических шестерен.

СИСТЕМА СМАЗКИ

В систему смазки входят: двухсекционный насос шестеренчатого типа, установленный на переднем торце двигателя, с приводом от коленчатого вала; двоянный сетчатый фильтр грубой очистки; двоянный промежуточный сетчатый фильтр; два фильтра тонкой очистки с картонным фильтрующим патроном АСФО-1; трубчатый холодильник масла, спаренный с водяным холодильником.

Масляный насос из переднего отсека поддона через приемный фильтр засасывает профильтрованное и охлажденное масло и нагнетает его через промежуточный фильтр в центральную масляную магистраль двигателя. Отработавшее масло стекает в задний отсек поддона, откуда через приемный фильтр циркуляционная секция насоса перекачивает его через фильтр грубой очистки и холодильник в передний отсек поддона. Параллельно с холодильником после фильтров грубой очистки включены два фильтра тонкой очистки. Давление в системе 2—5 кг/см². Для прокачки масляной системы двигателя перед пуском имеется ручной подкачивающий насос. Заполнение поддона маслом и его откачка производится специальным насосом.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения замкнутая, двухконтурная. Циркуляция пресной воды в двигателе осуществляется центробежным насосом, установленным на переднем торце двигателя с шестеренчатым приводом от коленчатого вала.

Насос пресной воды засасывает воду из холодильника и подает ее в блок цилиндров. Из блока вода перетекает в полость крышки цилиндров и оттуда в водяную рубашку выпускного коллектора, а затем в холодильник. Центробежный самовсасывающий насос забортной воды прокачивает воду через масляный и водяной холодильники.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя производится сжатым воздухом под давлением 30—40 кг/см². Минимальное давление пускового воздуха 20 кг/см².

Система пуска включает: пусковые баллоны; воздушный клапан, связанный с рукояткой поста управления и открывающий доступ воздуха к распределителю; распределитель воздуха; пусковые клапаны в крышках цилиндров.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Управление двигателем производится рукояткой поста управления, поворотом которой осуществляются пуск, остановка и изменение подачи топлива. Рукоятка имеет два положения: «работа» и «стоп». Пост находится на заднем торце двигателя на регуляторе и заблокирован с ним.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе устанавливаются: дистанционные термометры для контроля за температурой воды и масла; манометры для контроля за давлением воздуха, масла, топлива, воды; дистанционный электрический тахометр.

Двигатель снабжен пирометрической установкой для замера температуры выхлопных газов.

СУДОВЫЕ МОДИФИКАЦИИ ДИЗЕЛЕЙ 6423/30 И 8423/30

Судовые дизели 6ЧСП23/30 спарены с реверсивно-редукторной передачей с передаточным числом переднего хода 1:1,91 или 1:2,96 и заднего хода соответственно 1:2,29 или 1:3,55. Дизели выполняются с правым и левым вращением коленчатого вала.

Основные части реверсивно-редукторной передачи: фрикционно-кулачковая муфта, планетарный механизм с тормозным устройством, редуктор и механизм управления.

Фрикционно-кулачковая муфта обеспечивает передний ход и состоит из ведущего конуса фрикциона, наружного барабана, нажимного конуса ведущей кулачковой муфты, вала заднего хода, двух ведомых конусов и внутреннего барабана.

Планетарный механизм обеспечивает задний

ход и состоит из ведущей шестерни, трех шестерен-сателлитов, ведомой шестерни, корпуса и тормозной ленты.

Редуктор служит для понижения числа оборотов и состоит из пары цилиндрических шестерен.

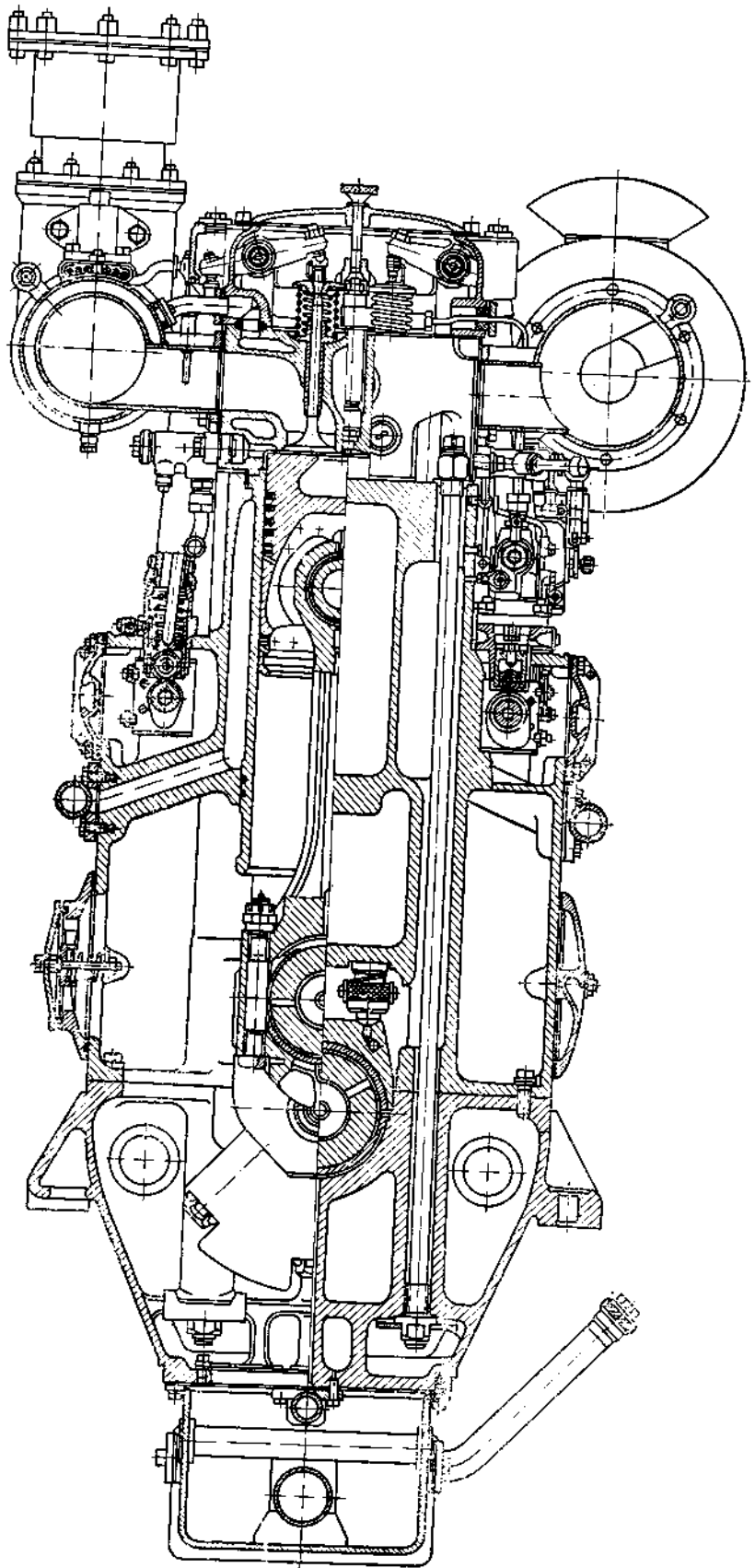
Все части реверсивно-редукторной передачи смонтированы в общем сварном картере, имеющем горизонтальный разъем.

Включение и переключение реверсивно-редукторной передачи осуществляется при помощи механизма управления, состоящего из основного привода с гидравлическим сервомотором и запасного механического (ручного). Гидравлический сервомотор работает на масле, подаваемом специальным масляным насосом шестеренчатого типа, создающим давление 8—12 кг/см².

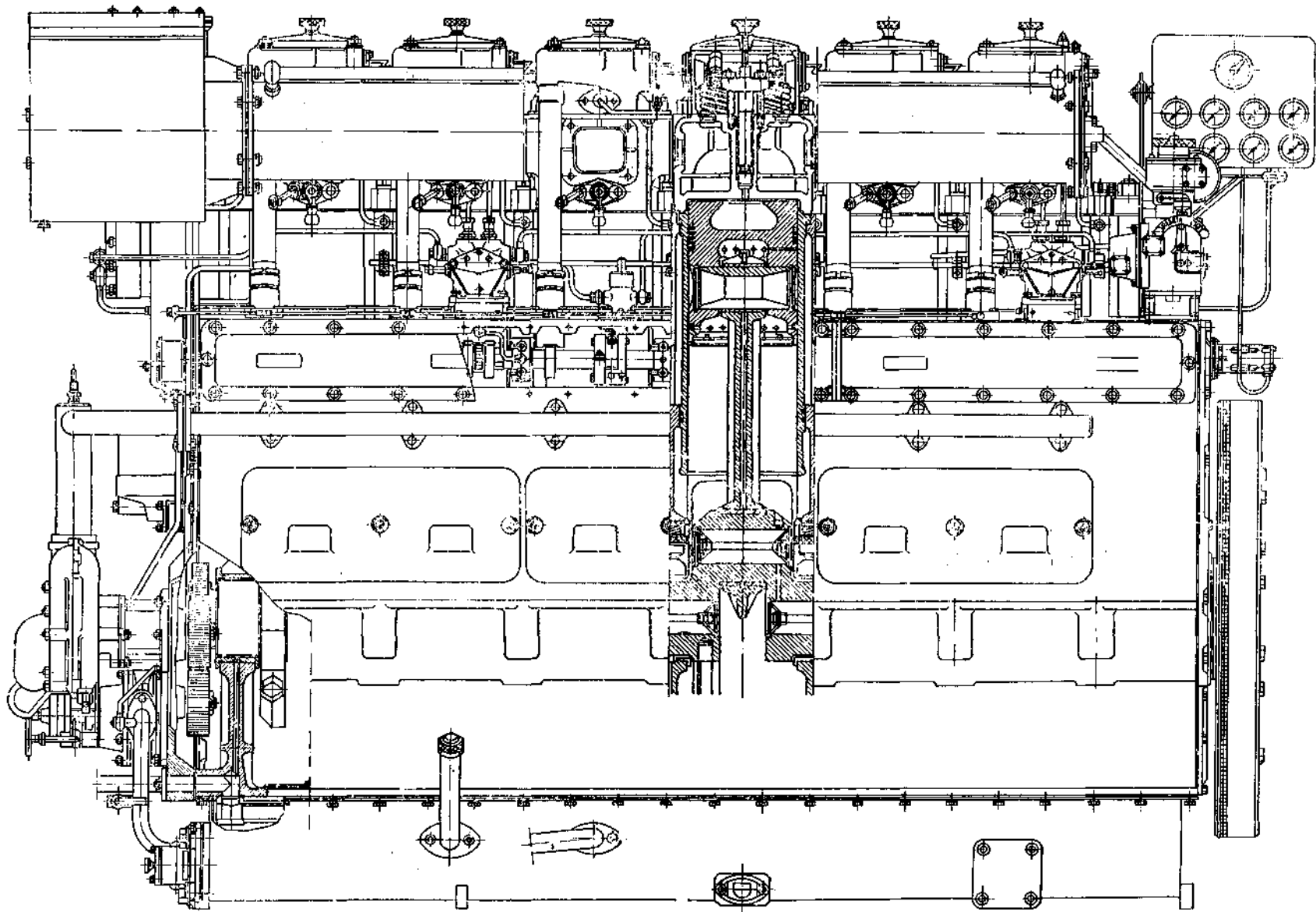
Система смазки реверсивно-редукторной передачи выполнена автономной, включает масляный насос, фильтр, холодильник, маслопровод и контрольные приборы.

Основные данные дизель-генераторных установок, выпускаемых на базе дизелей 423/30

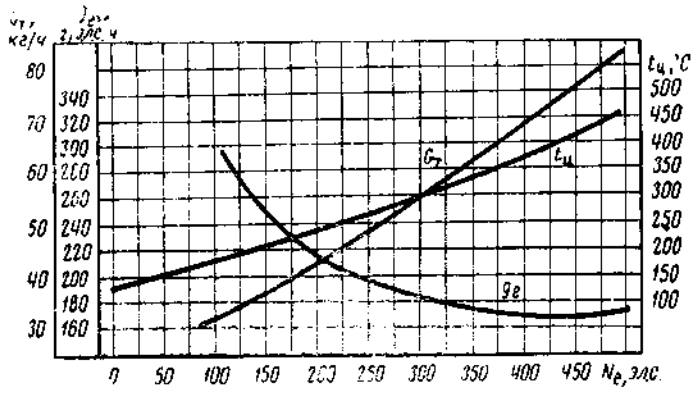
Наименование	Заводская марка дизель-генератора				
	ДГР300/1000П	ДГР300/1000	ДГР300/1000-1	ДГР224/750	ДГРЭ0 750
Назначение	Судовые вспомогательные				
Мощность номинальная, кВт	300		224		200
Напряжение, в	230		400, 230		
Род тока	Постоянный		Переменный		
Частота, гц	—		50		
Число оборотов в минуту	1000		750		
Тип генератора	ПГ-35	МС-375-1000	МС-375-1000		МС-375-280-750
Марка дизеля	6423/30-1		МСК-375-1000 6423/30-2		6423/30-1 (750) 8423/30-1 (750)
Габаритные размеры, мм:					
длина А	4350	5030	4890 4400		5100 5700
ширина Б	1500		2245		
высота В	2210	2245	1460		2250
Вес дизель-генератора, кг	9500		2565 9700 10500		10300 11700
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032—62)	I		II		
Завод-изготовитель			Министерства ТЭ и ТМ		
Цена, руб.	25250	27400	—		29450 32000



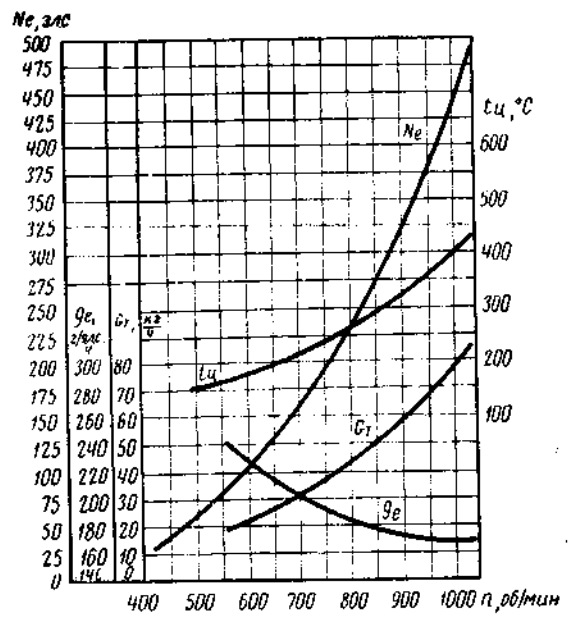
Фиг. 77. Поперечный разрез дизеля 6Ч23/30-1



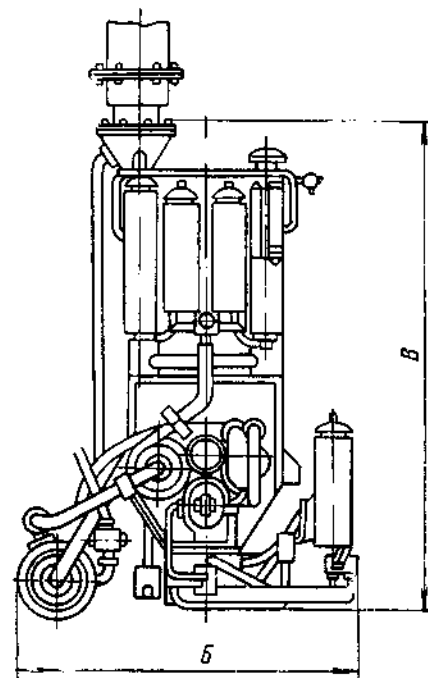
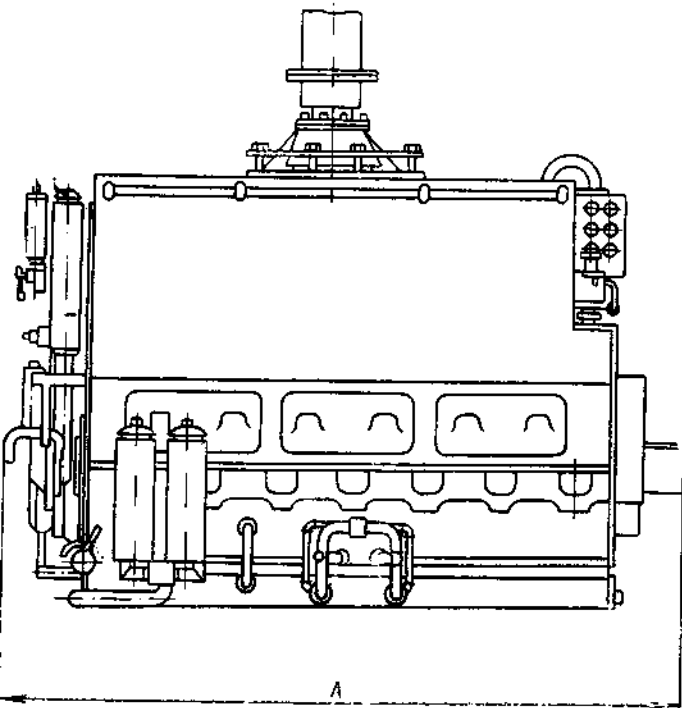
Фиг. 78. Продольный разрез дизеля 6Ч23/30-1 (вид со стороны впуска)



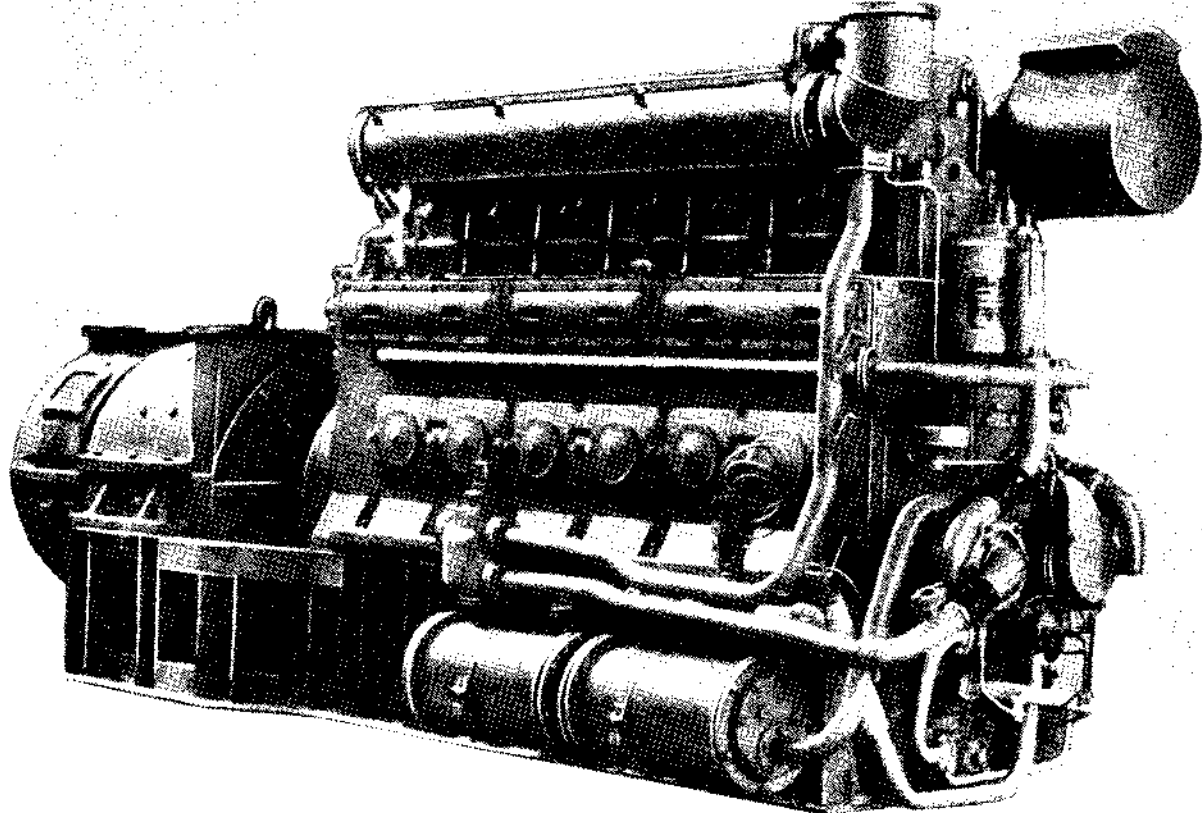
Фиг. 79. Нагрузочная характеристика дизеля 6Ч23/30



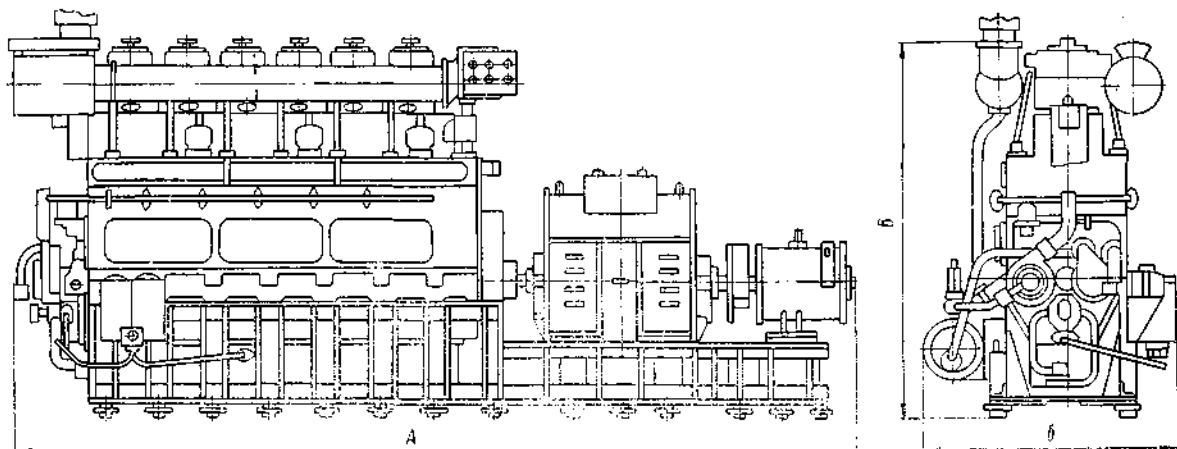
Фиг. 80. Винтовая характеристика дизеля 6ЧСП23/30



Фиг. 81. Габаритный чертеж дизеля 6Ч23/30



Фиг. 82. Дизель-генератор с двигателем 6423/30-1



Фиг. 83. Габаритный чертеж дизель-генератора ДГР224,750

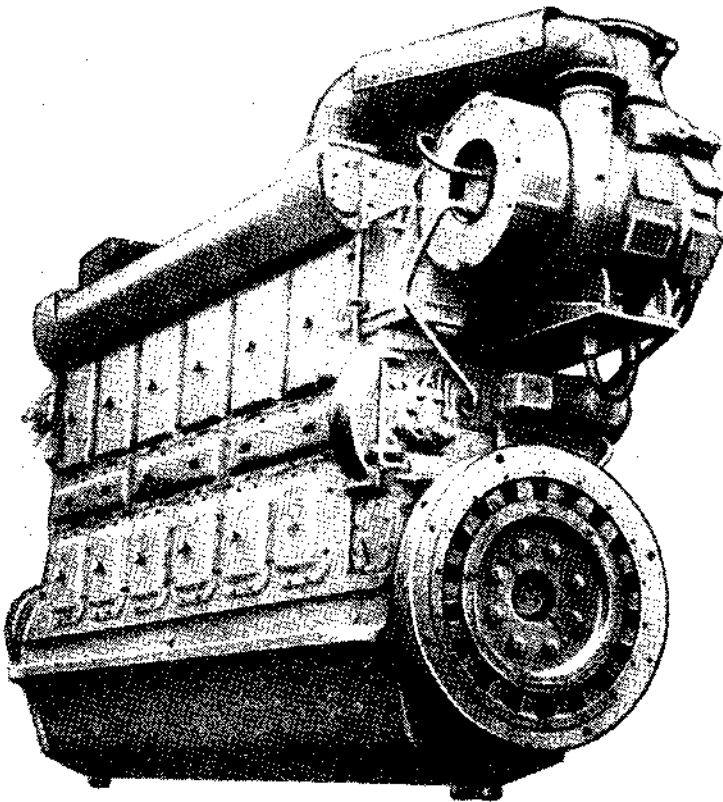
Основные данные дизелей Ч23/30

Наименование	Заводская марка Дизеля				
	6423/30-1 (750)	6423/30-1 и 6423/30-2	64СП23/30-1	8423/30-1 (750)	8423/30-1
Мощность номинальная, э. л. с.	330		450		600
Число оборотов в минуту: номинальное	750	1000		750	1000
минимально устойчивое			450		
Число цилиндров		6		8	
Диаметр цилиндра, мм			230		
Ход поршня, мм			300		
Степень сжатия			13—14		
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²			5,4		
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	7,5	10		7,5	10
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	60	62		60	62
Применяемое топливо	Дизельное ДС ГОСТ 4749—49 или автотракторное Л ГОСТ 305—62				
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	165+5%	170	175	165+5%	170
Применяемое масло	М12В по МРТУ 12Н № 3—62 или Д11 или ДП11 ГОСТ 5304—54 с 3% присадки ЦИАТИМ-339				
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4	5		4	5
Система охлаждения	Замкнутая двухконтурная с теплообменником				
Способ пуска	Сжатым воздухом				
Тип реверс-редуктора	—	—	Несоосный механический	—	—
Передаточное число реверс-редуктора:					
на переднем ходу	—	—	1,91 или 2,96	—	—
на заднем ходу	—	—	2,29 или 3,55	—	—
Габаритные размеры, мм:					
длина А	2780		4000	3380	
ширина с холодильником	1120		1460	1120	
высота В		2100			2070
Сухой вес дизеля, кг	5500		7550	7000	6800
Вес наиболее тяжелой детали (блока с втулками), кг		1455			1728
Вес реверс-редуктора, кг	—	—	1430	—	—
Срок службы, ч:					
до первой переборки	6000	<u>3500*</u> 3000	3500	6000	3000
до капитального ремонта	20000	<u>12000*</u> 9000	12000	20000	9000
Завод-изготовитель	Министерства ТЭ и ТМ				
Цена, руб.	21450	20150	25700	23900	

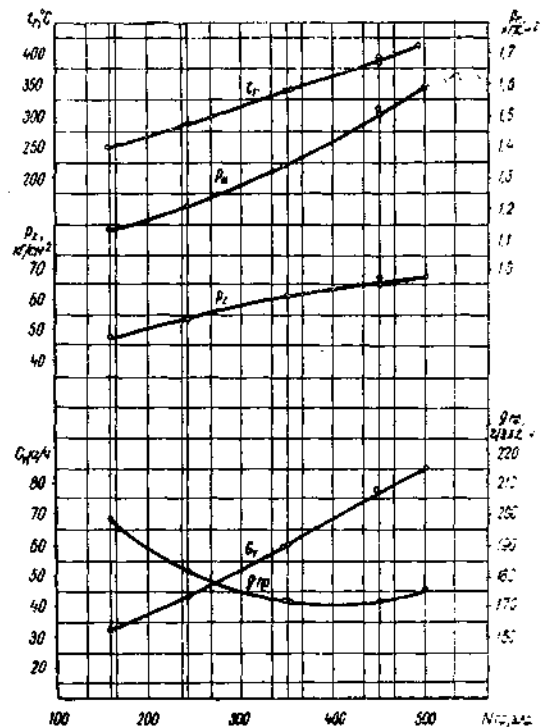
* В вычислителе указан срок службы дизеля 6423/30-1, в знаменателе—дизеля 6423/30-2.

ДИЗЕЛИ 6Ч И 6ЧН25/34

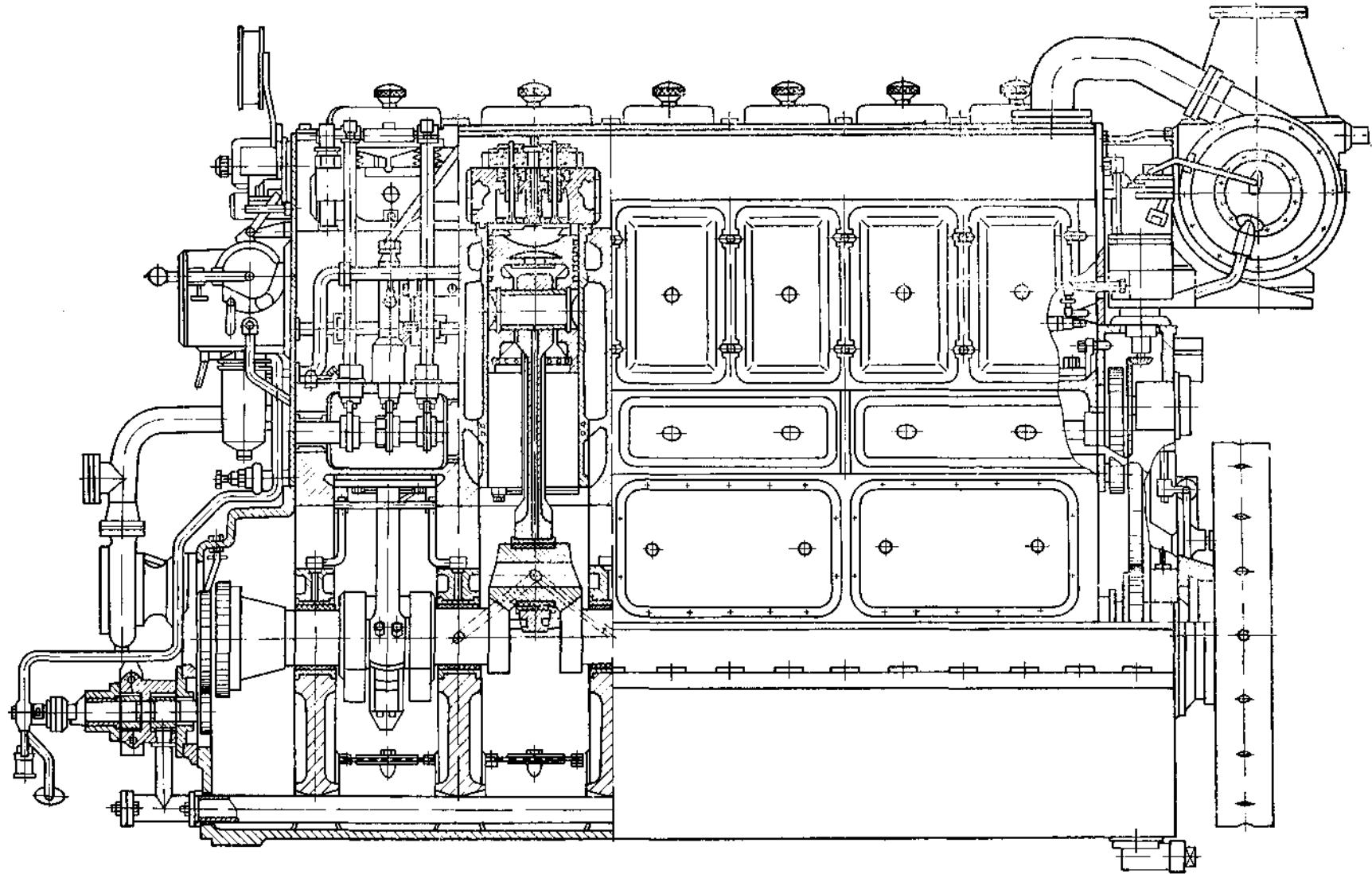
Тип дизеля: четырехтактный, вертикальный, шестицилиндровый, с непосредственным смесеобразованием. Коленчатый вал размещен в фундаментной раме. Верхняя половина картера и блок цилиндров составляют одну отливку. Двухклапанные крышки цилиндров отдельные на каждый цилиндр. Топливные насосы индивидуальные, одноплунжерные (фиг. 84, 85, 86).



Фиг. 84. Дизель 6ЧН25/34



Фиг. 85. Нагрузочная характеристика дизеля 6ЧН25/34



Фиг. 86. Продольный разрез дизеля 6ЧН25/34

Основные данные дизелей Ч25/34

Наименование	Заводская марка дизеля			
	6425/34-2	64РП25/34	64Н25/34	64СПН25-34
Назначение	Для силовых и дизель-генераторных установок	Главный судовой	Для силовых и дизель-генераторных установок	Главный судовой
Мощность номинальная, э. л. с.	300		450	422
Число оборотов в минуту:				
номинальное		500		
минимально устойчивое		250		
Число цилиндров		6		
Диаметр цилиндра, мм		250		
Ход поршня, мм		340		
Степень сжатия		12,5±0,5		
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,35			8,10
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		5,67		
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	60			70
Применяемое топливо	Дизельное С ГОСТ 305—62, ДС ГОСТ 4749—49, ТЛ ГОСТ 10489—65 с температурой вспышки не менее 65°С			
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	170±5%			165±5%
Применяемое масло	Дизельное Д11 или Дп11 ГОСТ 5304—54 или ДС11 с композиционной присадкой ВНИИ НП 1 серии, или М12В МРТУ 12Н № 3—62			
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4			Не более 3
Система охлаждения	Двухконтурная с теплообменником			
Способ пуска	Сжатым воздухом			
Наддув	—			Газотурбинный
Давление наддува, атм	—			0,55
Тип реверс-редуктора	Одноступенчатый шестеренчатый			
Передаточное число реверс-редуктора	5 : 3			
Габаритные размеры, мм:				
длина	3830	4065	3970	4600
ширина	1440	1110	1300	1110
высота	2440	1963		2362
Сухой вес дизеля, кг	9818±3	9158	9900	10000
Вес наиболее тяжелой детали (блок-картера), кг	2480			
Срок службы по ТУ, ч:				
до первой переборки	3500			
до капитального ремонта	40000			
Завод-изготовитель	Первомайский им. 25 Октября и Троицкий дизельный			
Цена, руб.	21485	23000	23850	28000

ОСТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Остов двигателя состоит из фундаментной рамы, блока и крышек цилиндров.

Фундаментная рама литая, чугунная, имеет корытообразную форму. В гнездах поперечных перегородок рамы расположены постели восьми коренных подшипников, стальные вкладыши которых залиты баббитом. Второй коренной подшипник от маховика упорный. Передняя часть рамы закрывается крышкой, на которой крепятся водяные и масляный насосы.

Блок цилиндров литой, чугунный, имеет прямоугольную форму.

В боковых стенках блока имеются люки для доступа к коренным и шатунным подшипникам.

Со стороны всасывания блок имеет горизонтальную полку, на которой устанавливаются топливные насосы.

В нише под этой полкой расположены подшипники распределительного валика. К передней и задней плоскостям блока крепятся шиты.

К заднему шиту крепится кронштейн, на котором устанавливается турбокомпрессор.

Турбокомпрессор состоит из осевой турбины и центробежного компрессора. Радиальное колесо компрессора изготовлено из алюминиевого сплава с лопатками параболического профиля и устанавливается на валу с натягом.

Турбина осевая, одноступенчатая, с цельнолитым турбинным диском, с литыми приваренными лопатками. Диск турбины приваривается к валу. Ротор турбокомпрессора установлен на двух подшипниках скольжения.

Втулка цилиндра литая, чугунная. Водяное уплотнение втулки в верхней части достигается прижатием ее бурта медной прокладкой, внизу — двумя резиновыми кольцами. В верхнем торце втулка имеет кольцевую канавку, в которую входит бурт крышки цилиндра.

Крышка цилиндра литая, чугунная, индивидуальная на каждый цилиндр.

На крышке установлены форсунка, впускной, выпускной, пусковой, газоотборный (на двух цилиндрах) и предохранительный клапаны.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал кованный из углеродистой стали, имеет шесть шатунных и восемь коренных шеек. Все шейки полые.

Для подвода смазки к коренным и шатунным подшипникам вал имеет специальные отверстия.

На переднем конце вала закреплены шестерни для привода водяных и масляных насосов. На заднем конце, между восьмой и седьмой коренными шейками, установлена шестерня для привода распределительного валика. На выходном фланце крепится маховик с полумуфтой отбора мощности.

На ободе маховика смонтирован механизм регулятора безопасности.

Шатун штампованный из углеродистой стали со стержнем двутаврового сечения. В верхней головке шатуна запрессована бронзовая втулка.

Смазка к поршневому пальцу подводится по сверлению в стержне шатуна.

Нижняя головка шатуна разъемная, крышка нижней головки крепится к шатуну четырьмя болтами. Стальные вкладыши нижней головки шатуна залиты баббитом.

Поршень литой, чугунный, с вогнутым днищем и шестью поршневыми кольцами, четыре из которых компрессионные и два маслосъемные.

Поршневой палец стальной, цементированный, полый, плавающего типа.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Двигатель имеет один распределительный стальной валок с двенадцатью кулачковыми шайбами для впускных и выпускных клапанов и шестью шайбами симметричного профиля для привода топливных насосов. Шайбы крепятся на шпонках и фиксируются стопорными винтами.

На заднем конце распределительного валика крепится пусковой кулачок. Валок установлен на семи чугунных подшипниках со стальными вкладышами, залитыми баббитом.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, топливных фильтров, топливных насосов высокого давления, форсунок и трубопроводов. Топливо из бака подается подкачивающим насосом через фильтры к топливным насосам высокого давления. Эти насосы через щелевой фильтр подают топливо в форсунки.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа установлен на масляном насосе.

Топливный фильтр двухсекционный, с фильтрующим элементом ЭТФ-У в каждой секции.

Топливные насосы высокого давления индивидуальные на каждый цилиндр.

Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца подачи поворотом плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности спиральную отсечную кромку.

Форсунка закрытого типа, с давлением открытия иглы 210 кг/см^2 .

Распылитель имеет восемь отверстий, каждое диаметром 0,35 мм для 6Ч25/34-2, и девять отверстий для 6ЧН25/34. Угол распыливания 140° .

РЕГУЛЯТОР

Регулятор центробежный, прямого действия, с приводом от распределительного валика. Регулятор дизель-генератора имеет механизм настройки степени неравномерности. Регулятор предельного числа оборотов выключает подачу топлива при числе оборотов 560—575 в минуту.

СИСТЕМА СМАЗКИ

В систему смазки двигателя входят: двухсекционный масляный насос шестеренчатого типа, два фильтра грубой очистки сетчатого типа, фильтр тонкой очистки с фильтрующими элементами ДАСФО-1, холодильник масла трубчатого типа.

Масляный насос засасывает масло из масло-сборника и через фильтр грубой очистки подает его в расходный бак.

Из бака масло нагнетательной секцией насоса подается через другой фильтр грубой очистки и холодильник в главную магистраль.

Часть масла из нагнетательной магистрали поступает через фильтр тонкой очистки в бак.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Двигатели имеют двухконтурную систему охлаждения. Циркуляция пресной воды осуществляется центробежным насосом.

Насос циркуляционного контура засасывает воду из холодильника, нагнетает ее в зарубашечное пространство и параллельно в турбокомпрессор. Далее вода попадает в водяные полости крышек цилиндров, а затем через выхлопной коллек-

тор вместе с водой, охлаждающей турбокомпрессор, поступает в холодильник.

Насос внешнего контура нагнетает проточную воду через холодильник для охлаждения воды циркуляционного контура.

В системе охлаждения установлен терморегулятор, перепускающий часть воды в зависимости от ее температуры мимо холодильника.

СИСТЕМА ПУСКА И УПРАВЛЕНИЯ

Пуск двигателя производится сжатым воздухом под давлением 18—30 кг/см². Система пуска состоит из баллона и главного пускового клапана, открывающего доступ воздуха из баллона к воздухораспределителю и пусковым клапанам.

Управление двигателем производится рукояткой поста управления. Рукоятка имеет три положения: «Работа», «Пуск» и «Стоп».

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе устанавливаются дистанционные термометры для контроля температуры воды и масла; манометры для контроля давления масла, воды, топлива и наддувочного воздуха; тахометр типа М-180.

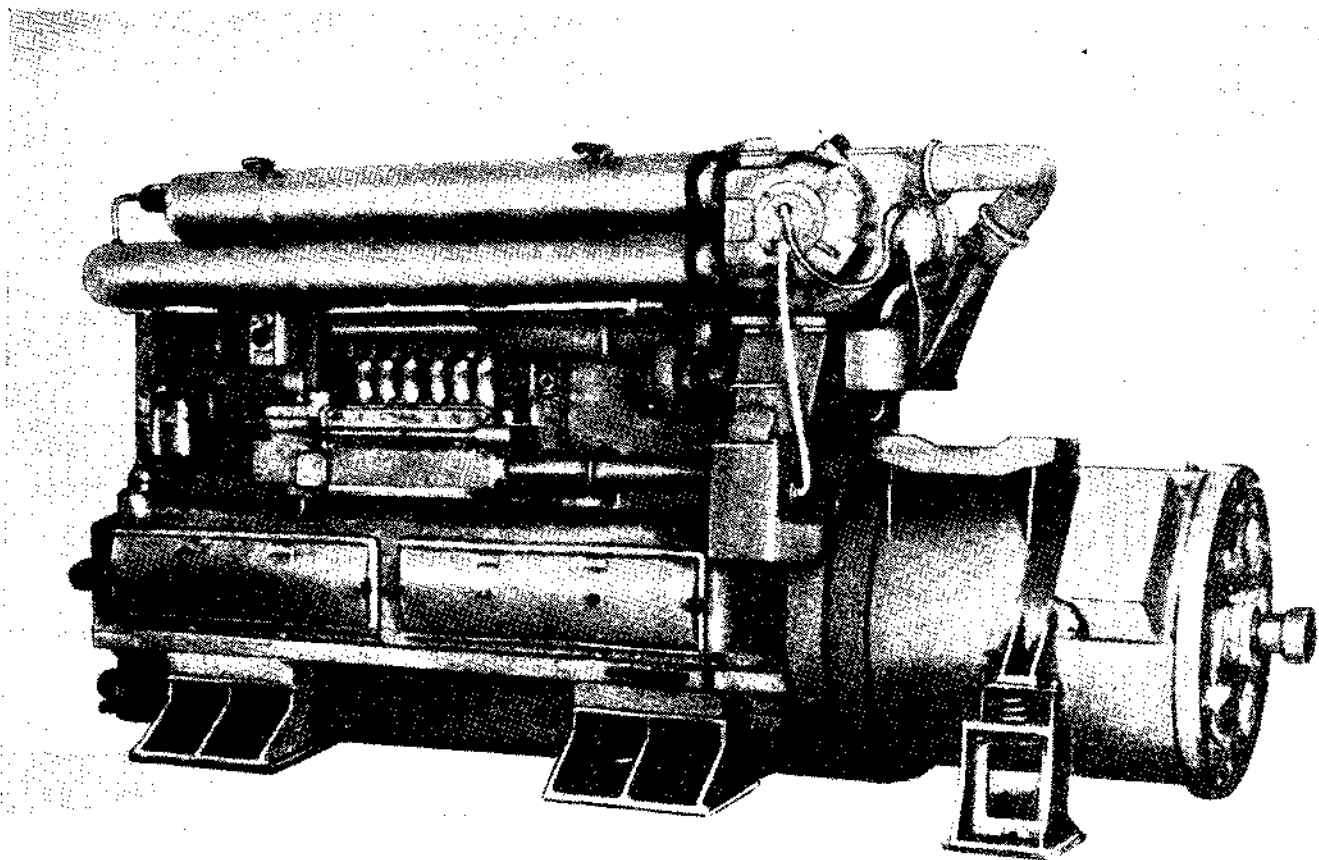
Двигатель снабжен термоэлектрическим комплектом для замера температуры выхлопных газов.

Основные данные дизель-генераторных установок, выпускаемых на базе дизелей 6Ч25/34-2 и 6ЧН25/34

Наименование	Заводская марка дизель-генератора				
	ДГР200/500-2	ДГ1А-200	ДГР300/300-1	ДГА-300	ДГ1А-300
Назначение	Судовой вспомо- гательный	Стационарный	Судовой вспомо- гательный	Стационарный	
Мощность номинальная, кВт	200			300	
Напряжение, в	400	230		400	
Род тока	Переменный трехфазный				
Частота, гц	50				
Номинальное число оборотов в минуту	500				
Марка генератора	МСС50-500	МС250-500	МСС375-500	СГД13-42-12	
Марка дизеля	6Ч25/34-2	6Ч25/34-2	6ЧН25/34	6ЧН25/34	
Габаритные размеры, мм:					
длина	5290		5360	5370	
ширина	1500		1750	1510	
высота	2660	2660	2600	2570	
Вес дизель-генератора в ра- бочем состоянии с водой и маслом, кг	15510 ± 3%		16260 ± 3%	16570 ± 3%	
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	1	1	1	—	1
Завод-изготовитель	Первомайский им. 25 Октября и Троицкий дизельный				
Цена, руб.	35000		38550	34300	35000

ДИЗЕЛИ 6ЧН31,8/33

Тип дизеля: четырехтактный, вертикальный, шестицилиндровый, простого действия, нереверсивный, с газотурбинным наддувом (фиг. 87, 88, 89, 90, 91).



Фиг. 87. Судовой дизель-генератор 6ДГ50М

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ 6ЧН31,8/33

ОСТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Остов двигателя состоит из рамы, блока цилиндров и крышек цилиндров.

Рама двигателя литая, чугунная. Плоскость разъема рамы находится значительно выше оси коленчатого вала. Смотровые люки расположены на боковых стенках рамы. В поперечных перегородках рамы расположены постели коренных подшипников с бронзовыми вкладышами, залитыми баббитом. Крайний коренной подшипник со стороны фланца упорный. В передней части рамы имеется фланец для крепления корпуса привода масляного насоса и вентилятора.

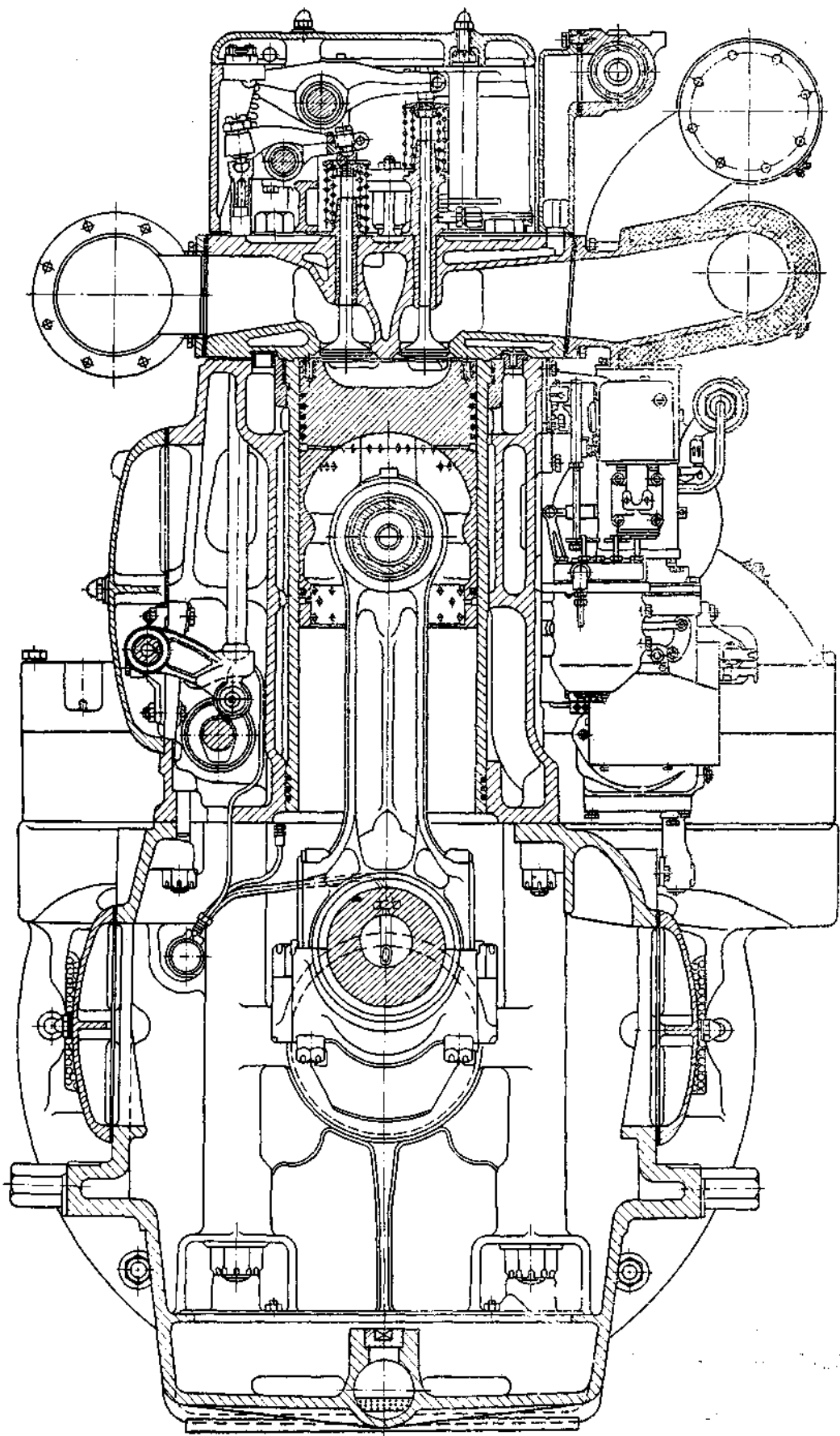
Задний конец рамы расширен для установки корпуса привода распределительных шестерен. К торцу заднего конца рамы крепится статор главного генератора. Поддон рамы образует масло-сборник.

Блок цилиндров литой, чугунный, на раме крепится анкерными шпильками, проходящими через отверстия, выполненные в специальных при-

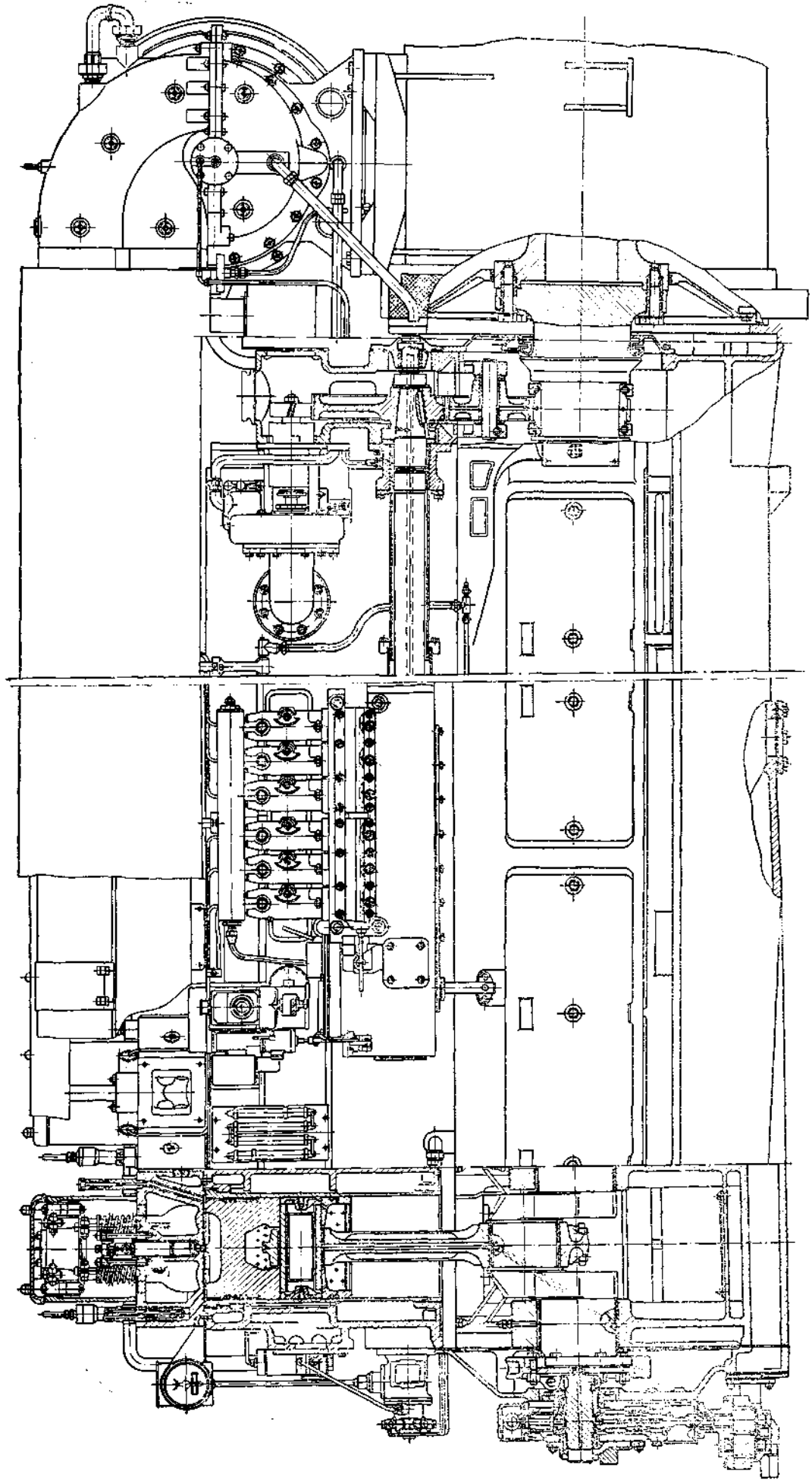
ливах (колоннах) рамы в плоскости поперечных перегородок, и шпильками, для которых в раме предусмотрены отверстия. Анкерные и шпильки ввертываются в блок. В блок запрессовываются цилиндрические втулки, омываемые водой. В верхней плоскости блока имеются отверстия для перепуска воды в полость крышки, в эту же плоскость ввернуты шпильки для крепления крышек цилиндров. С правой стороны в блоке имеется отсек, в поперечных перегородках которого расположены постели подшипников распределительного валика. С левой стороны к блоку крепятся топливный и водяной насосы и топливный фильтр.

Втулка цилиндра литая, чугунная. В верхней и нижней частях втулки имеются цилиндрические пояса, которыми втулка фиксируется в блоке. Нижняя часть имеет три кольцевые канавки для резиновых колец, уплотняющих водяное пространство вокруг втулки цилиндра. Водяное уплотнение втулки в верхней части достигается притиркой ее бурта. В верхнем торце втулка имеет кольцевую канавку, в которую входит бурт крышки цилиндра.

Крышка цилиндра чугунная, литая, индивиду-



Фиг. 88. Поперечный разрез дизеля 6ЧН31.8/33



Фиг. 89. Продольный разрез дизеля 6ЧН31,8/33

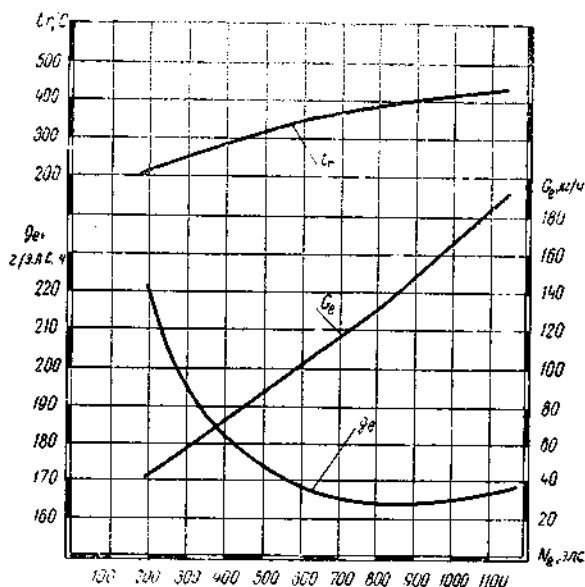
дуальная на каждый цилиндр. В крышке размещены форсунка, по два впускных и выпускных клапана, индикаторный кран с предохранительным клапаном, а также пусковой клапан (для двигателей с воздушным пуском). Каналы впускных и выпускных клапанов выходят в разные стороны.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

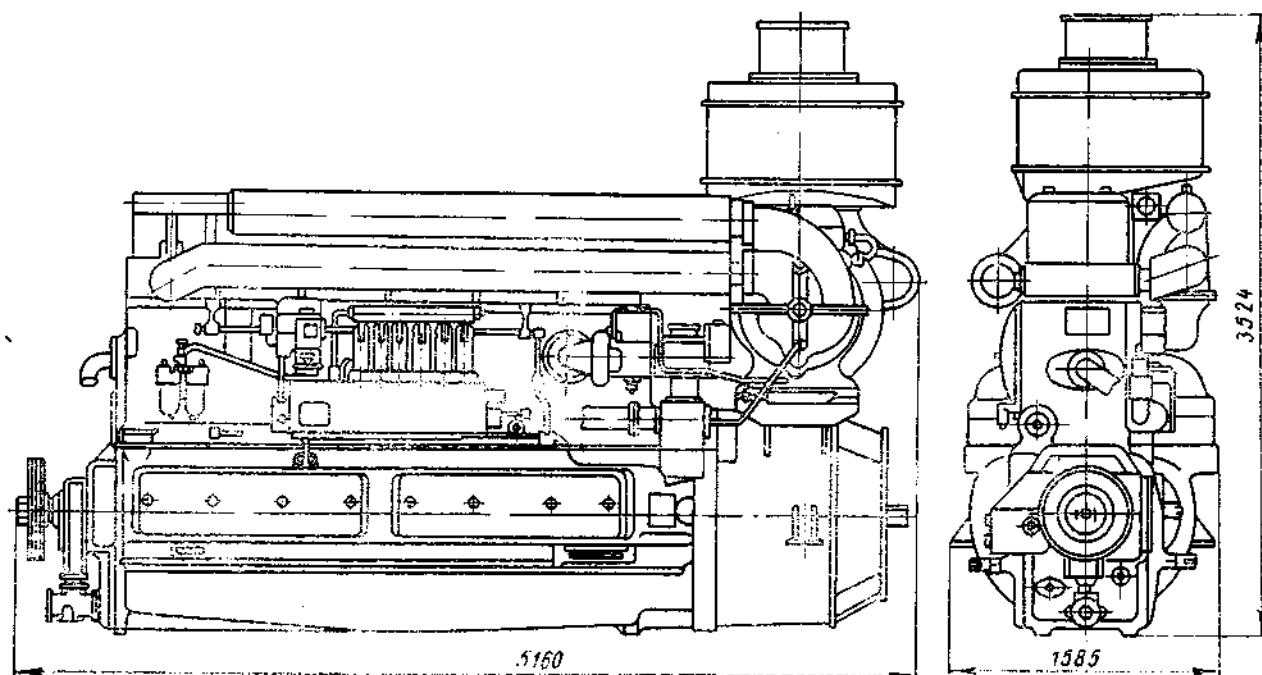
Коленчатый вал кованый из углеродистой стали, с полыми шатунными шейками. Коренные и шатунные шейки вала соединены между собой косыми отверстиями, в которые вставлены и развальцованы трубки для прохода масла. На валу выполнен фланец для жесткого соединения с ротором генератора, на этой же стороне вала монтируется разъемная шестерня для привода распределительного вала, топливного и водяного насосов. На другом конце вала на фланце закреплен диск для проворачивания двигателя вручную.

Шатун штампованный из легированной стали. Стержень шатуна двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка. Нижняя головка отъемная, с бронзовыми вкладышами, залитыми баббитом. Крышка нижней головки крепится к шатуну четырьмя болтами.

Поршень литой из алюминиевого сплава несхлаждаемый. На поршне установлено восемь поршневых колец, пять компрессионных, три маслосъемных. Два верхних компрессионных кольца трапецеидальные, хромированные. Все поршневые кольца чугунные. Поршневой палец стальной, цементированный, полый, плавающего типа.



Фиг. 90. Нагрузочная характеристика дизеля 5Д50М



Фиг. 91. Габаритный чертеж тепловозного дизель-генератора 2ДГ50М с дизелем 6ЧН31,8/33

Основные данные дизелей 6ЧН31,8/33

Наименование	Заводская марка дизеля					
	ПД1М	ПД5М	6Д50М	5Д50М	2Д50М	2Д50М-ПЭЗ
Назначение	Тепловозный	Стационарный	Судовой		Тепловозный	Передвижной
Мощность номинальная, э. л. с.	1200	850	1000			960
Число оборотов в минуту: номинальное		750	300+15		740	750
минимально устойчивое					740	
Число цилиндров			6			
Диаметр цилиндра, мм			318			
Ход поршня, мм			330			
Степень сжатия			12÷13			
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	9,2	6,5	7,63	7,75	7,73	7,73
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		8,25			8,14	8,25
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	70	62			66	
Применяемое топливо	Дизельное топливо ГОСТ 4749—49 и ГОСТ 305—62; 10489—63					
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	165+5%					
Применяемое масло	M12 по МРТУ 12Н № 14—62 и Д11 по ГОСТ 5304—54 при одновременном применении топлива по ГОСТ 4749—49; M12B по МРТУ 12Н № 14—62 при одновременном применении топлива по ГОСТ 10489—63; M12B по МРТУ 12Н № 3—62 при одновременном применении топлива по ГОСТ 305—62					
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4					
Система охлаждения	Замкнутая с водовоздушным теплообменником		Двухконтурная с теплообменником		Замкнутая с водовоздушным теплообменником	
Способ пуска	Электрический	Сжатым воздухом		Сжатым воздухом или электрический	Электрический	Сжатым воздухом
Наддув	Газотурбинный					
Тип компрессора	ТК-30С		ТК-30Н			
Давление наддува, атм	0,60	0,36	0,31	0,51		0,33
Сухой вес дизеля, кг	17000±5%	17000±5%	17100±5%	17100±5%	17000±5%	17000±5%
Вес наиболее тяжелой детали, кг	5260					
Срок службы по ТУ, ч:						
до первой переборки	5000	4000	3000	4000	5000	4000
до капитального ремонта	36000	25500	30000		25500	25500
Завод-изготовитель	Пензенский дизелестроительный					

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Распределительный вал двигателя стальной состоит из трех частей, соединенных между собой фланцами с призонными шпильками. Каждая часть распределительного вала имеет три опорные шейки.

Для клапанов одного цилиндра между опорными шейками расположено по два кулачка, изготовленных за одно целое с валом. Кулачки впускных и выпускных клапанов имеют различный профиль.

Вкладыши опорных подшипников распределительного вала залиты баббитом.

Привод распределительного вала осуществляется шестеренчатой передачей от коленчатого вала.

СИСТЕМА НАДДУВА

Наддув двигателя осуществляется турбокомпрессором ТК-30Н, который состоит из осевой турбины и центробежного компрессора. Диск турбины приваривается к валу, а лопатки крепятся к диску сваркой или посадкой на елочный замок. Колесо компрессора из алюминиевого сплава крепится на шлицах.

Ротор турбокомпрессора установлен на двух подшипниках скольжения. Охлаждение и смазка турбокомпрессора включены в систему охлаждения и смазки дизеля.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, фильтров, топливного насоса высокого давления, форсунок и трубопроводов.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа, с приводом от электромотора, устанавливается отдельно от двигателя.

Фильтр трехсекционный, топливный, смонтирован в одном корпусе. Фильтрующие секции включены последовательно. Две секции фильтра пластинчато-щелевого типа, третья — фетровый фильтрующий патрон.

Топливный насос высокого давления, шесть отдельных секций насоса установлены на общем чугуином картере, внутри которого расположены кулачковый вал и толкатели плунжеров. Количество подаваемого топлива регулируется изменением конца подачи поворотом плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности спиральную отсечную кромку. Кулачковый вал топливного насоса имеет шестеренчатый привод от коленчатого вала.

Форсунка закрытого типа, с давлением впрыска 275 кг/см^2 . Распылитель форсунки имеет девять отверстий, каждое диаметром 0,35 мм. Угол распыливания 140° .

СИСТЕМА СМАЗКИ

Шестеренчатый масляный насос с приводом от коленчатого вала подает смазку из маслосборника через охладитель и фильтр в масляную магистраль дизеля. Система смазки имеет: масляный холодильник, установленный вне двигателя; вспомогательный байпасный клапан, перепускающий

масло мимо холодильника, если сопротивление последнего превышает допустимое; два пластинчатых-щелевых фильтра, размещенных в общем корпусе; регулирующий клапан, поддерживающий в различных скоростных режимах примерно постоянное давление масла на входе в дизель; разгрузочный обратный клапан для пропуски части масла через фильтр тонкой очистки обратно в маслосборник, если давление в линии после масляного насоса превышает допустимое; два фильтра тонкой очистки, включенных в систему параллельно: центрифугу, установленную на дизеле; реле давления масла, прекращающее подачу топлива в цилиндры, если давление в масляной магистрали упадет ниже $1,5\text{--}1,6 \text{ кг/см}^2$.

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ

На дизеле установлен центробежный, всережимный, с издромной обратной связью и гидравлическим сервомотором регулятор постоянного числа оборотов. При неизменной нагрузке на номинальном режиме регулятор не допускает колебаний числа оборотов более $\pm 0,5\%$ от заданного.

Привод регулятора осуществляется от вала топливного насоса через коническую передачу.

Кроме регулятора постоянного числа оборотов дизель имеет предельный регулятор, выключающий все секции топливного насоса, если число оборотов дизеля возрастает до $840\text{--}870$ в минуту.

На рейках топливных насосов установлены упоры, ограничивающие максимальную подачу топлива.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения циркуляционная замкнутая. Центробежный водяной насос засасывает воду из нижней части холодильника и нагнетает ее в вертикальный канал в задней стенке блока цилиндров. Отсюда вода поступает на охлаждение цилиндров и его крышек, а затем отводится в холодильник. Часть воды от насоса поступает на охлаждение турбокомпрессора, откуда нагретая вода проходит в блок цилиндров. Охлаждение воды в холодильниках у тепловозных двигателей осуществляется воздухом от вентилятора, у судовых — забортной водой, прокачиваемой отдельным насосом.

К охлаждающей воде следует добавлять хромпик любого сорта ГОСТ 2652—48 и соду (углекислый натр) ГОСТ 5100—49 из расчета 1300 г хромпика, 800 г соды на 1 м^3 воды.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск тепловозного двигателя производится от аккумуляторных батарей с использованием генератора.

Генератор, имея специальную пусковую обмотку, работает как стартер. Аккумуляторная батарея типа 32-ТН-450 свинцово-кислотная, с напряжением 64 в .

Запуск судовых дизелей производится сжатым воздухом. Сжатый воздух из двух пусковых баллонов емкостью 160 л каждый и давлением

60 кг/см² через редукционный клапан и воздухо-распределитель поступает в цилиндры двигателя в порядке их работы.

Для наполнения пусковых баллонов сжатым воздухом установлен компрессор.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе устанавливаются следующие контрольно-измерительные приборы: манометры давления масла, воды и топлива; термометры температуры воды и масла; тахометр числа оборотов двигателя.

СУДОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ 5Д50

На судовых дизелях (5Д50) в отличие от тепловозных (2Д50) отсутствует шкив для привода вентиляторов холодильников и тяговых электродвигателей, на его место поставлен привод тахометра.

Предусмотрен привод к суммирующему счетчику оборотов от переднего торца распределительного вала.

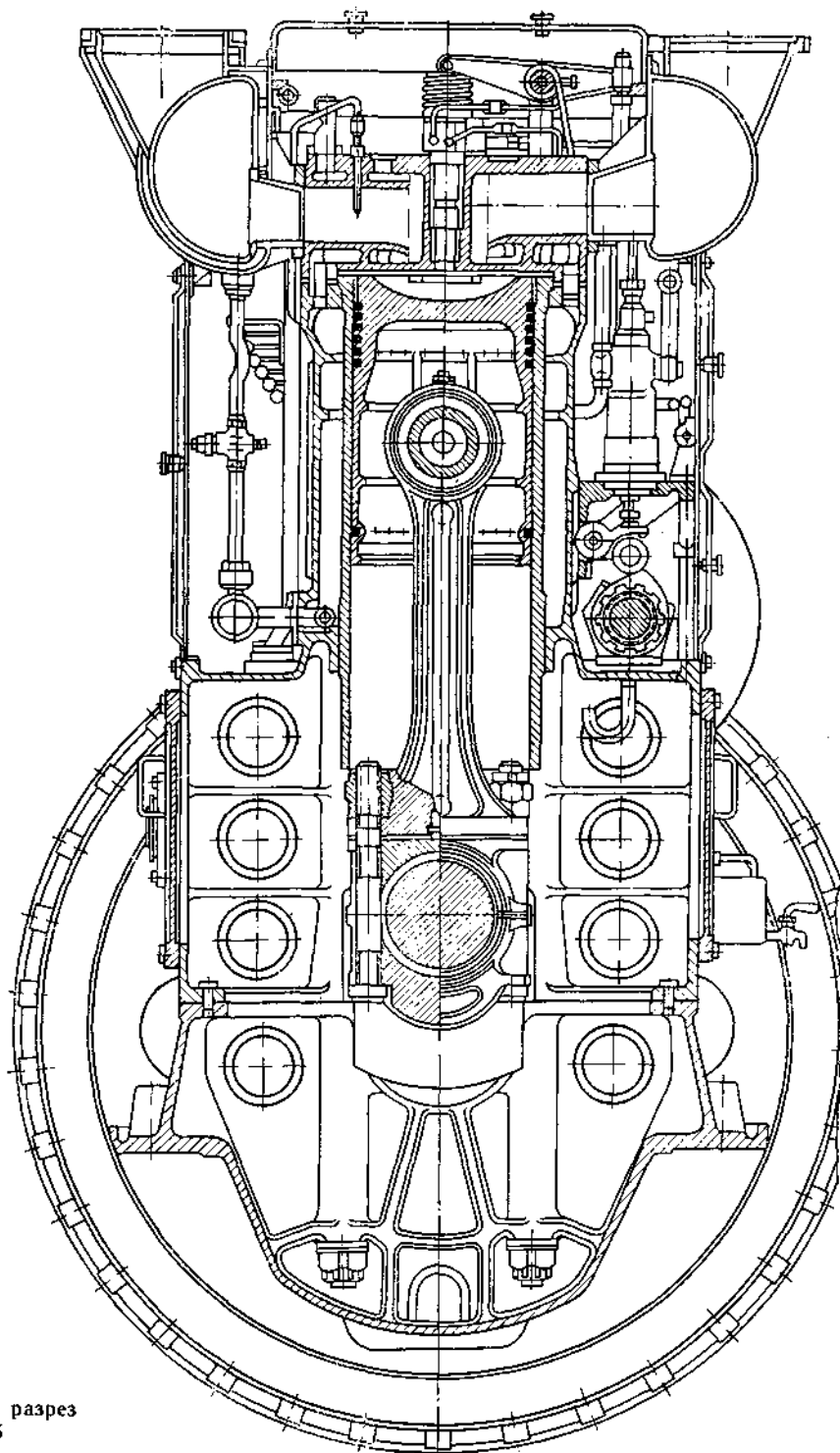
Главные генераторы судовых дизель-генераторов отличаются от тепловозных наличием патрубков для подвода и отвода воздуха от отдельного вентилятора, измененным расположением зажимной коробки и наличием приемника термосигнализатора.

Основные данные дизель-генераторов, выпускаемых на базе дизелей 6ЧНЗ1,8-33

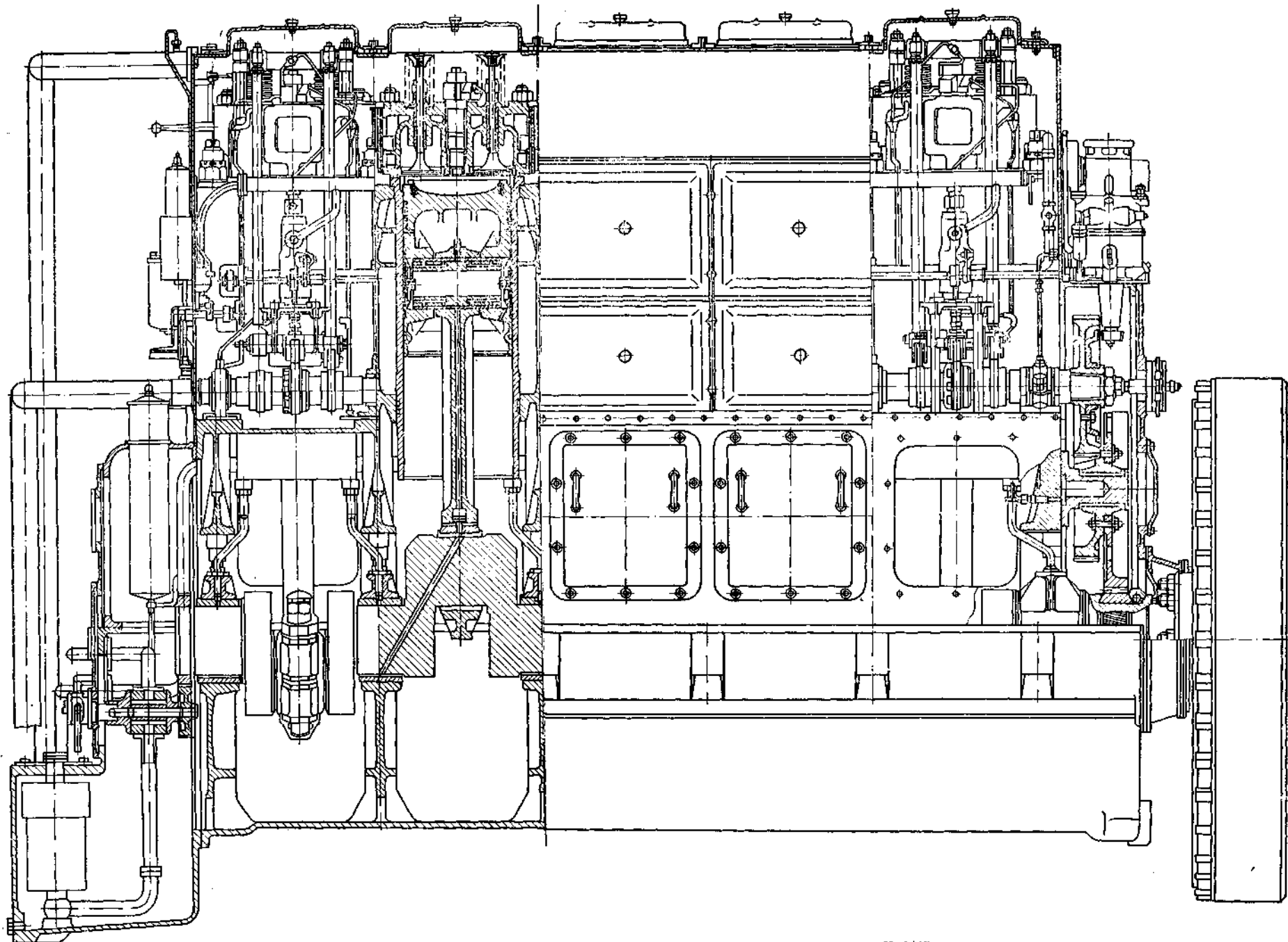
Наименование	Заводская марка дизель-генератора					
	ПДГ5М	6ДГ50М	ЛГФ690 740П (5ДГ50М)	2ДГ50М	ПДГ1М	2ДГ50М-ПЭЗ
Назначение	Стационарный	Судовой		Тепловозный		Передвижной
Мощность номинальная, кВт	575	600		690	780	610
Напряжение, в	400		460	700	625	400
Род тока	Переменный трехфазный		Постоянный			Переменный трехфазный
Частота, гц	50		—			50
Номинальное число оборотов в минуту	750		740			750
Марка генератора	СГДС13-52-8	МС99-8,8	ГПМ84 44-8-2	МПТ84 39	ГП300Б	МС99-8,8
Марка дизеля	ПД5М	6Д50М	5Д50М	2Д50М	ПД1М	2Д50М-ПЭЗ
Габаритные размеры, мм:						
длина	5257	6652	5308	5160	5340	5585
ширина	1495	1577		1585		1585
высота	2479	2520	2607	2479	2520	2479
Вес дизель-генератора, кг	22000 ± 5%	21900 ± 5%	22600 ± 5%	22000 ± 5%	22500 ± 5%	22500 ± 5%
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	—	1	—	—	—	1
Завод-изготовитель	Пензенский дизельстроительный					
Цена, руб.	41040	38830	38740	32430	35300	35300

ДИЗЕЛИ 6Ч И 6ЧН36/45

Тип дизеля: четырехтактный, вертикальный, шестцилиндровый с непосредственным смесеобразованием и газотурбинным наддувом, с отдельной крышкой на каждый цилиндр. Блок цилиндров выполнен в одной отливке с верхней половиной картера. Коленчатый вал расположен в фундаментной раме. Топливные насосы индивидуальные на каждый цилиндр с приводом от распределительного валика. Система охлаждения проточная. Турбина турбокомпрессора — осевого типа, компрессор — радиального типа (фиг. 92, 93, 94).

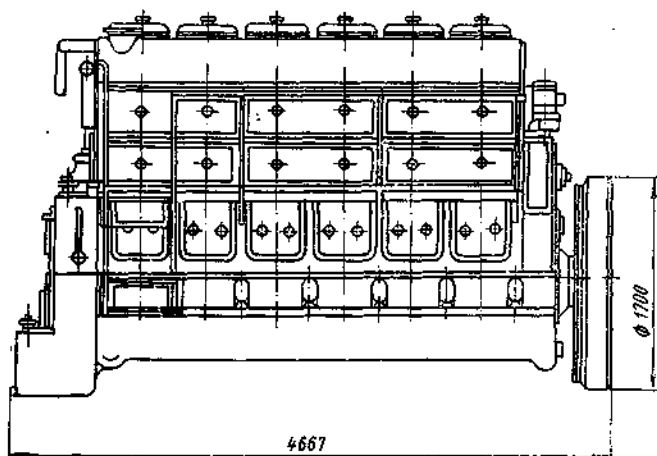


Фиг. 92. Поперечный разрез
дизеля 6Ч36/45

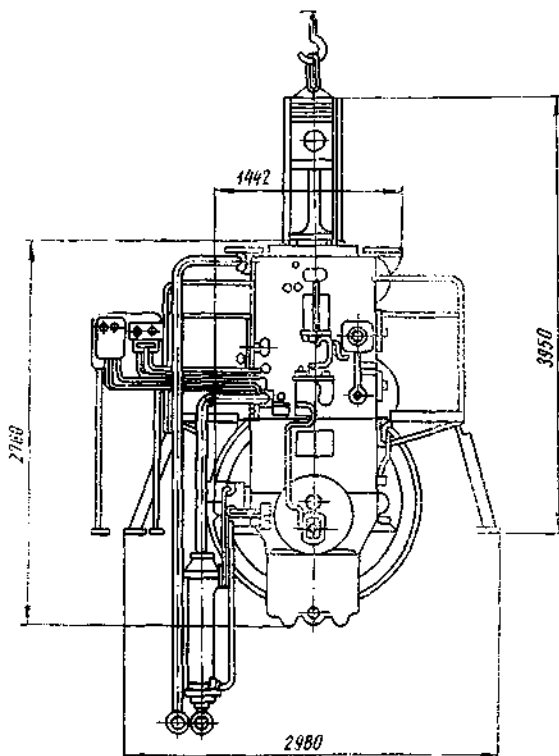


Фиг. 93. Продольный разрез дизеля 6436/45

Наименование	Заводская марка дизеля			
	Г-65	Г-66	Г-60	Г-70
Назначение	Стационарный для генератора переменного тока		Главный судовой	
Мощность номинальная, э. л. с	600	900	1200	
Число оборотов в минуту:				
номинальное		375		
минимально устойчивое		115		
Число цилиндров		6		
Диаметр цилиндра, мм		360		
Ход поршня, мм		450		
Степень сжатия	13—14		12,5±0,5	
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,24	7,86		10,48
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		5,63		
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	58	60	75	80
Применяемое топливо	Дизельное ДС или ДЛ ГОСТ 4749—49	Дизельное ДС ГОСТ 4749—49		Дизельное ГОСТ 305—62 или ГОСТ 4749—49
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	171+5%	160+5%	165+5%	160+5%
Применяемое масло	Д-11 или ДП-11 ГОСТ 5304—54	ДП-11 ГОСТ 5304—54 с присадкой ЦИАТИМ-339		
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4,5	4,0		3,6
Система охлаждения	Проточная	Двухконтурная		
Способ пуска		Сжатим воздухом		
Надув		Газотурбинный		
Давление наддува, ати		0,23—0,3		0,65
Габаритные размеры, мм:				
длина с маховиком	4665		5665	5628
ширина без площадок и маховика	2476		1785	1755
высота	2920		3395 (с поддоном)	3395 (с поддоном)
Сухой вес дизеля (без маховика), кг	17000	18000	27000	22800
Вес наиболее тяжелой детали (блок с втулками), кг	5950			4500
Срок службы по ТУ, ч:			3500	
до первой переборки				
до капитального ремонта	36000	30000	36000	30000
Завод-изготовитель		Двигатель революции		
Цена, руб.	29550	33200	59450	68450



Фиг. 94. Габаритный чертеж дизеля 6Ч36/45



КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал кованный из углеродистой стали с противовесами. На заднем конце вала имеется фланец для крепления маховика, а между фланцем и упорной шейкой установлен разъемная шестерня привода распределительного валика. На переднем конце валика закреплена шестерня привода масляного насоса и предусмотрен конус для установки демпфера крутильных колебаний. Чугунный маховик с зубьями для ручного валооборотного устройства и с центробежным элементом предельного выключателя.

Шатун штампованный из углеродистой стали со стержнем двутаврового сечения. Нижняя головка шатуна отъемная со стальными вкладышами, залитыми баббитом. В верхнюю головку запрессована бронзовая втулка.

Поршень из серого чугуна с днищем вогнутой формы, охлаждаемым маслом с внутренней стороны. На поршне установлено восемь чугунных поршневых колец, четыре из которых компрессионные и четыре маслосъемные.

Поршневой палец стальной, цементированный, полый, плавающего типа.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Двигатель имеет один стальной кованный распределительный валик с кулачковыми шайбами впускных и выпускных клапанов и кулачками топливных насосов. Кулачковые шайбы впускных и выпускных клапанов установлены на шпонках, а кулачки топливных насосов крепятся при помощи втулок. На конце распределительного валика установлена шестерня привода регулятора.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ Ч и ЧН36/45

ОСТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Остов двигателя состоит из фундаментной рамы, блок-картера и крышек цилиндров.

Фундаментная рама сварная, из стальных литых поперечных стоек, двух боковых листов, двух лап, днища и верхних муфт. В гнездах поперечных стоек рамы устанавливаются рамовые подшипники (шесть опорных и один упорно-опорный). Анкерные связи проходят сквозь поперечные стойки и ввернуты в специальные круглые гайки. Вкладыши стальные, залитые баббитом.

Блок-картер литой, чугунный. В расточках блока установлены втулки цилиндров. На горизонтальной полке блок-картера расположены подшипники распределительного валика. К задней стенке блок-картера крепится кожух шестеренчатого привода. В верхнюю плоскость блок-картера ввернуты шпильки для крепления крышек цилиндров.

Втулка цилиндра литая, чугунная. Водяное уплотнение втулки в верхней части достигается прокладкой под буртом, в нижней части — двумя резиновыми кольцами.

Крышка цилиндра литая, чугунная, индивидуальная на каждый цилиндр. Уплотнение между втулкой и крышкой цилиндра осуществляется медной отоженной прокладкой. В крышке размещены: форсунка, впускной, выпускной и сигнально-предохранительный клапаны, термopара и индикаторный кран.

Полость охлаждения крышки разделена на две части литой горизонтальной перегородкой.

Распределительный валик установлен на семи подшипниках и еще два подшипника охватывают ступицу шестерни распределительного валика. Реверсирование двигателя производится осевым перемещением распределительного валика. Со стороны переднего торца двигателя распределительный валик имеет сухарь для соединения с корпусом стопоров сервомотора местного пульта управления.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, фильтров, топливных насосов высокого давления, форсунок и трубопроводов.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа с приводом от ведущего валика масляного насоса давлением 5 кг/см^2 .

Фильтр грубой очистки сетчатого типа, двухсекционный, укреплен на боковой стенке блока цилиндров. Фильтр тонкой очистки двухсекционный, фильтрующий элемент состоит из миткалевой «гармошки». На форсунке расположен щелевой фильтр.

Топливный насос высокого давления. На двигателе установлено шесть одноплунжерных топливных насосов. Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца подачи поворотом плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности спиральную отсечную кромку.

Привод топливного насоса осуществляется от кулачка распределительного валика при помощи рычажного толкателя с роликом.

Форсунка закрытого типа, с гидравлическим подъемом иглы.

РЕГУЛЯТОР

На двигателе устанавливается центробежный регулятор непрямого действия с приводом от распределительного валика.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя комбинированная, с сухим картером, состоит из двух масляных насосов шестеренчатого типа, холодильника масла, фильтров тонкой и грубой очистки масла, терморегулятора.

Насос, установленный на переднем торце двигателя, отсасывает масла из фундаментной рамы и через фильтр грубой очистки направляет его в судовой маслосборник. Магнетательный насос, также установленный на переднем торце двигателя, забирает масло из маслосборника и подает его в двухсекционный фильтр грубой очистки сетчатого типа. Очищенное масло идет в холодильник, а часть его отводится в фильтр тонкой очистки, состоящий из семи секций по четыре элемента АСФО-2, откуда масло сливается обратно в маслосборник. Перед холодильником стоит терморегулятор, регулирующий поток масла через холодильник. Охлажденное масло поступает на смазку и

охлаждение узлов двигателя. На двигателе установлены два холодильника масла трубчатого типа. Охлаждаемое масло течет между трубками охлаждающего элемента.

К шестерням привода агрегатов переднего торца масло подводится через специальную трубку. Из конца главной магистрали масло поступает на смазку цилиндрических втулок, подшипников распределительного валика, приводов клапанов и топливных насосов.

Для прокачки масла перед пуском двигатель снабжен двумя электроприводными насосами, включенными параллельно главным масляным насосам.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двухконтурная. Вода внутреннего контура охлаждает двигатель, а наружного — охлаждает наддувочный воздух, воду внутреннего контура, масло системы смазки двигателя и понижающего редуктора.

В наружном контуре — забортная вода. Она подается насосом через холодильник наддувочного воздуха, холодильник воды внутреннего контура и масла, холодильник масла редуктора и сливается за борт.

Во внутреннем контуре циркуляция пресной воды осуществляется насосом, который подает воду из водоводяного холодильника в блок цилиндров на охлаждение цилиндрических втулок и крышек. Отвод воды на охлаждение турбокомпрессора осуществляется от конца главной магистрали. Из двигателя вода поступает в сливную магистраль, где установлен терморегулятор, регулирующий поток воды через водоводяной холодильник.

Циркуляционный насос и насос забортной воды центробежного типа.

Холодильник воды трубчатого типа по конструкции аналогичен масляному холодильнику.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя осуществляется сжатым воздухом. Из пусковых баллонов воздух идет к главному пусковому клапану и редукционному клапану, от которого под давлением $10-12 \text{ кг/см}^2$ поступает в баллон ДАУ. Во время пуска пневматическая система ДАУ обеспечивает подачу сжатого воздуха к пусковому клапану. Подача воздуха к пусковому клапану может быть произведена также от кнопки автономного пуска на посту управления двигателем.

Через открытый пусковой клапан сжатый воздух поступает в магистраль, из которой подводится к воздухораспределителю и пусковым клапанам цилиндров.

Воздух хранится в пусковых баллонах под давлением 30 кг/см^2 .

СИСТЕМА ГАЗОТУРБИННОГО НАДДУВА

Надув двигателя осуществляется от турбокомпрессора типа ТК-30, установленного на кронштейне блок-картера со стороны маховика.

Воздух, засасываемый из атмосферы, нагнетается компрессором через охладитель наддувочного воздуха в коллектор, откуда подается в цилиндры двигателя.

Выхлопные газы из цилиндров двигателя поступают в выпускной коллектор, который подводит их к турбине компрессора.

Выпускной коллектор состоит из двух разделенных выпускных трубопроводов.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Управление двигателем производится с поста управления или через систему ДАУ.

При использовании системы ДАУ управление двигателем производится рукояткой на выносном посту, поворотом которой автоматически осуществляется пуск, остановка, реверс и выход на заданный режим.

С поста управления режим работы двигателя устанавливается штурвалом.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На щитке приборов установлены: манометры контроля давления масла до фильтра, давления масла после фильтра, давления масла на входе в двигатель и давления масла перед турбокомпрессором; манометры для контроля давления масла на выходе из двигателя и давления воды на входе в двигатель; манометр для контроля давления воздуха после турбокомпрессора; аэротермометры для контроля температуры масла на входе и выходе из двигателя, температуры пресной воды на входе и выходе из двигателя, температуры воды на входе и выходе из турбокомпрессора, температуры забортной воды на входе и выходе из холодильников.

Для контроля температуры выхлопных газов

используется термоэлектрический дизельный комплект.

Имеются также манометры на каждом дополнительном пусковом баллоне; электроконтактный манометр для сигнализации о падении давления в пусковых баллонах.

В ходовой рубке у пульта управления установлены: электрические дистанционные манометры для контроля давления масла на входе в двигатель, давления масла перед турбокомпрессором, давления наддува, давления пускового воздуха, давления в системе ДАУ после редуктора и после пневмодатчика выносного поста; электрические дистанционные термометры для контроля температуры воды и масла на выходе из двигателя; электрический дистанционный тахометр для контроля числа оборотов коленчатого вала двигателя.

АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

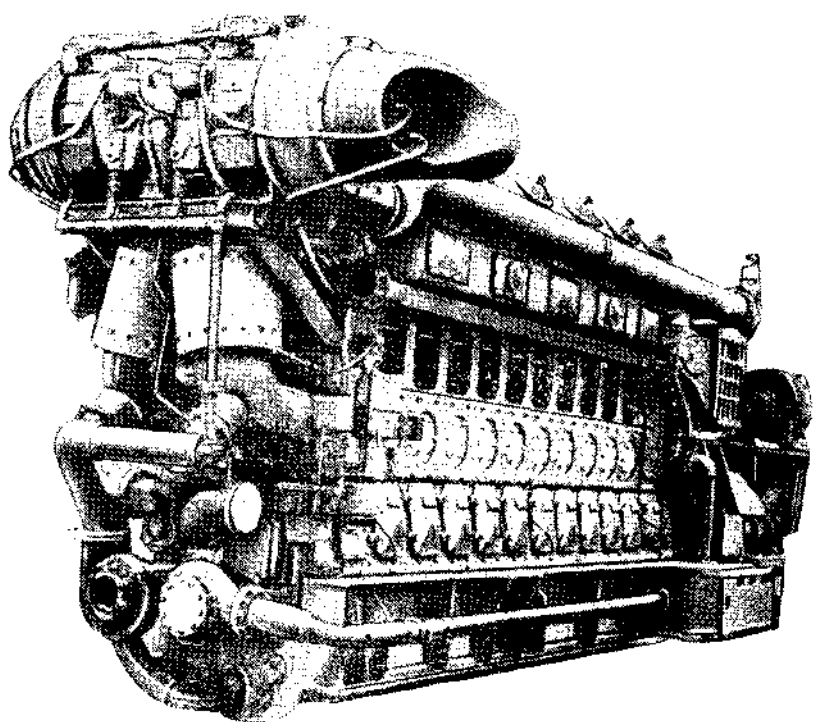
Нормальная работа системы контролируется постоянно горящими лампочками зеленого цвета (температура охлаждающей воды, выходящей из двигателя; температура масла, выходящего из двигателя; давление масла в системе смазки двигателя; давление пускового воздуха); при аварии в системе загораются лампочки красного цвета (с одновременным включением ревунов) — при перегреве воды или масла, при понижении давления в масляной системе, при понижении давления пускового воздуха.

ДИЗЕЛЬ 6Ч36/45

Дизель 6Ч36/45 без газотурбинного наддува отличается от дизеля 6ЧН36/45 с газотурбинным наддувом отсутствием турбокомпрессора, холодильника наддувочного воздуха и конструкцией некоторых деталей.

Основные данные дизель-генераторных установок, выпускаемых на базе двигателей 6Ч36/45 и 6ЧН36/45

Наименование	Заводская марка дизель-генератора		Наименование	Заводская марка дизель-генератора	
	ДГА61-400	ДГА63-6300		ДГА61-400	ДГА63-6300
Назначение	Стационарный или судовой вспомогательный		Тип дизеля	Г61	Г63
Мощность номинальная, кВт	400	600	Габаритные размеры, мм:		
Напряжение, в	400, 230	6300	длина	7288	
Род тока	Переменный трехфазный		ширина	2476	
Частота, гц	50		высота от уровня пола	2900	
Номинальное число оборотов в минуту	375		Вес дизель-генератора, кг	~40000	
Тип генератора	СГД15-24-16 или СГД400-375	СГД15-36-16 или СГД630-375	Степень автоматизации (по ГОСТ 10332-62)	—	
			Завод-изготовитель	Двигатель революции	
			Цена, руб.	—	



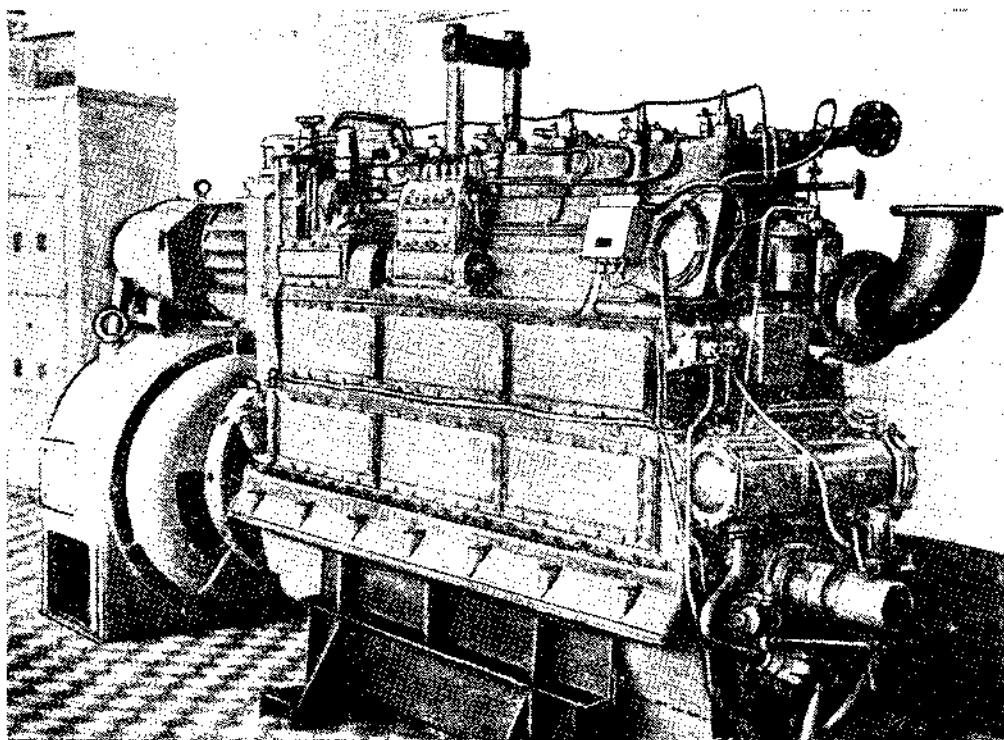
двухтактные
двигатели

2

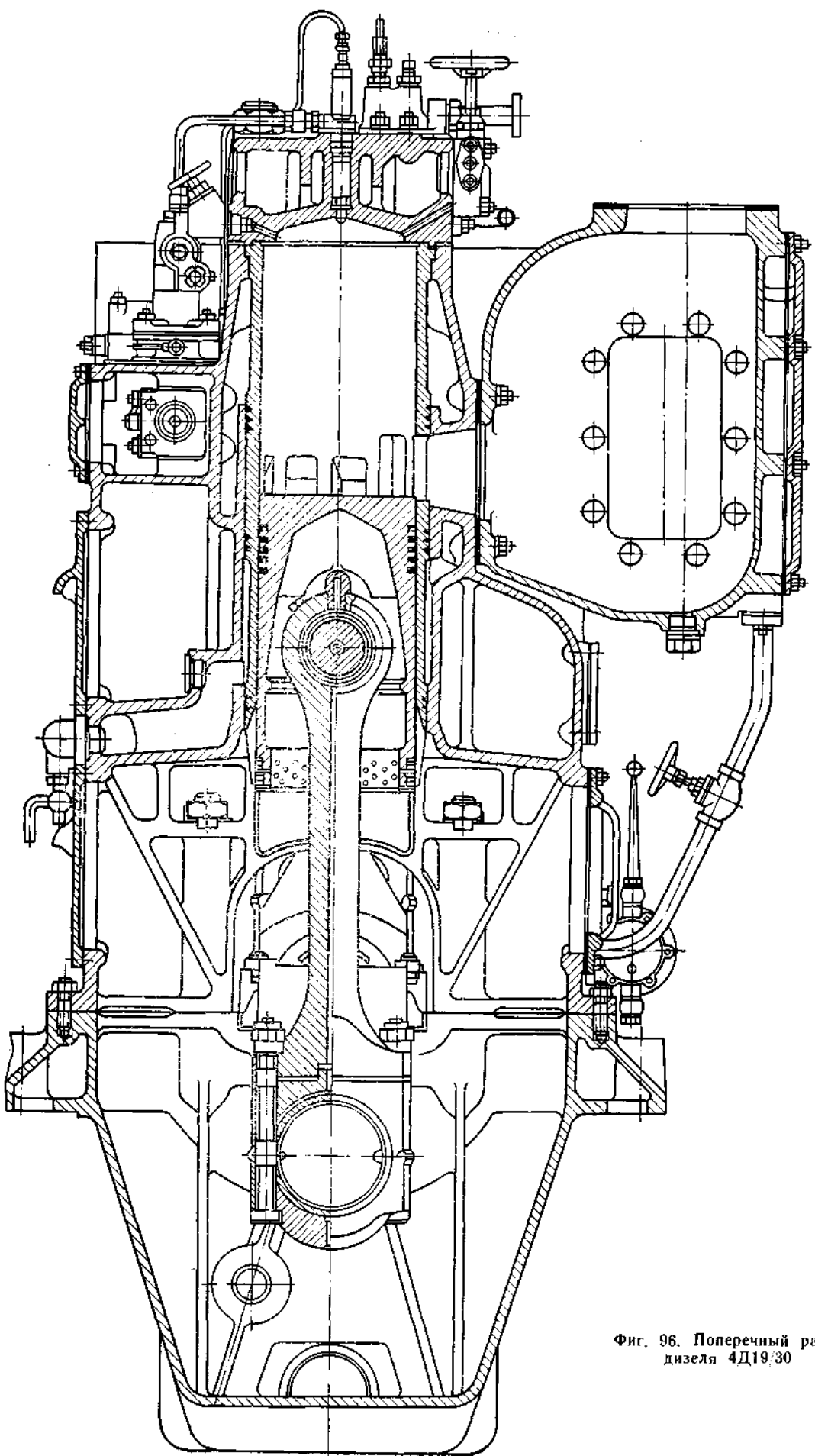
Двухтактные двигатели

ДИЗЕЛИ Д И ДН19/30

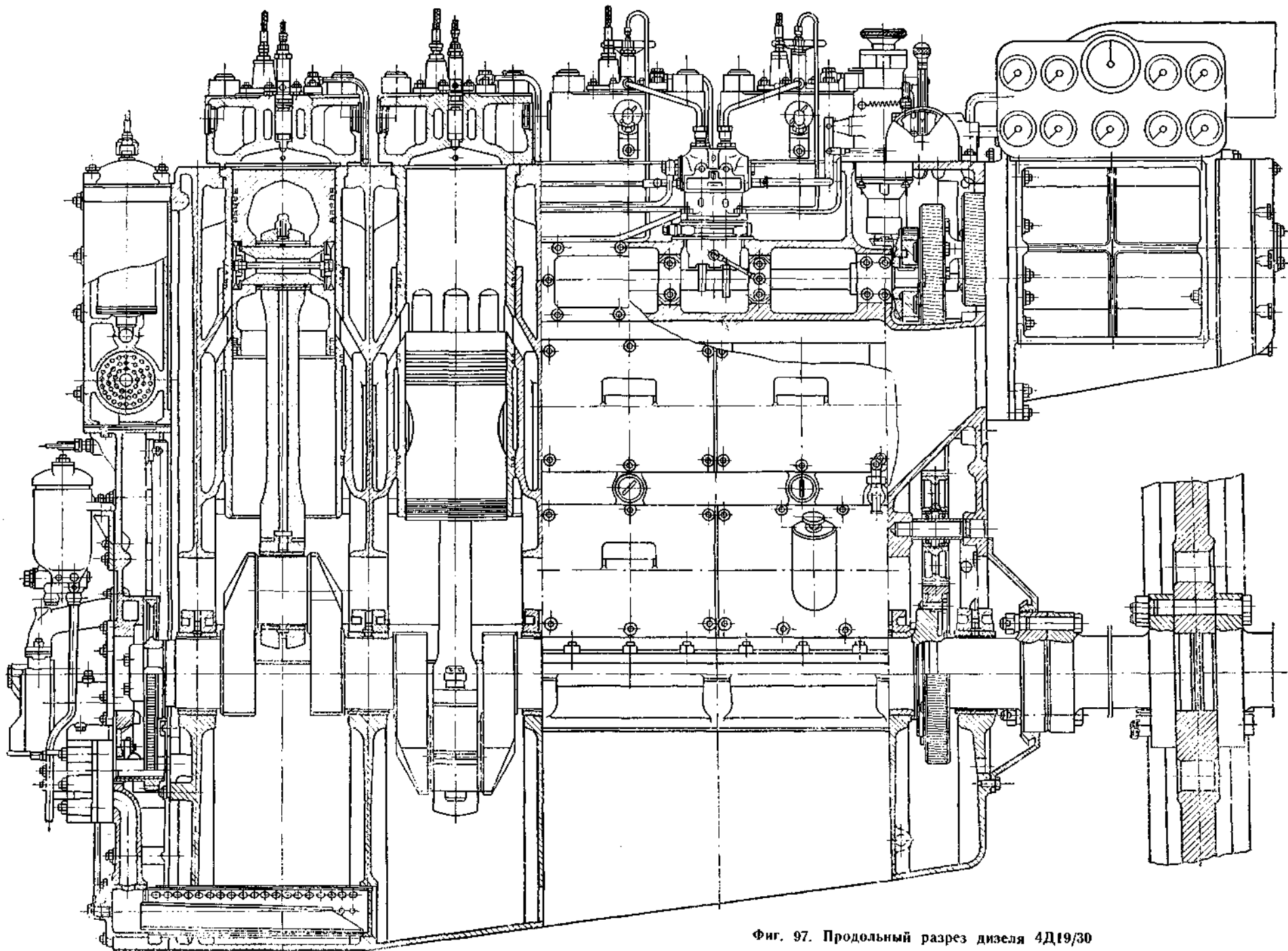
Тип дизеля: двухтактный, вертикальный, четырех- и шестицилиндровый, с контурной продувкой и приводным продувочным насосом, с непосредственным смесеобразованием, стационарный, автоматизированный по I степени (фиг. 95, 96, 97, 98, 99, 100).



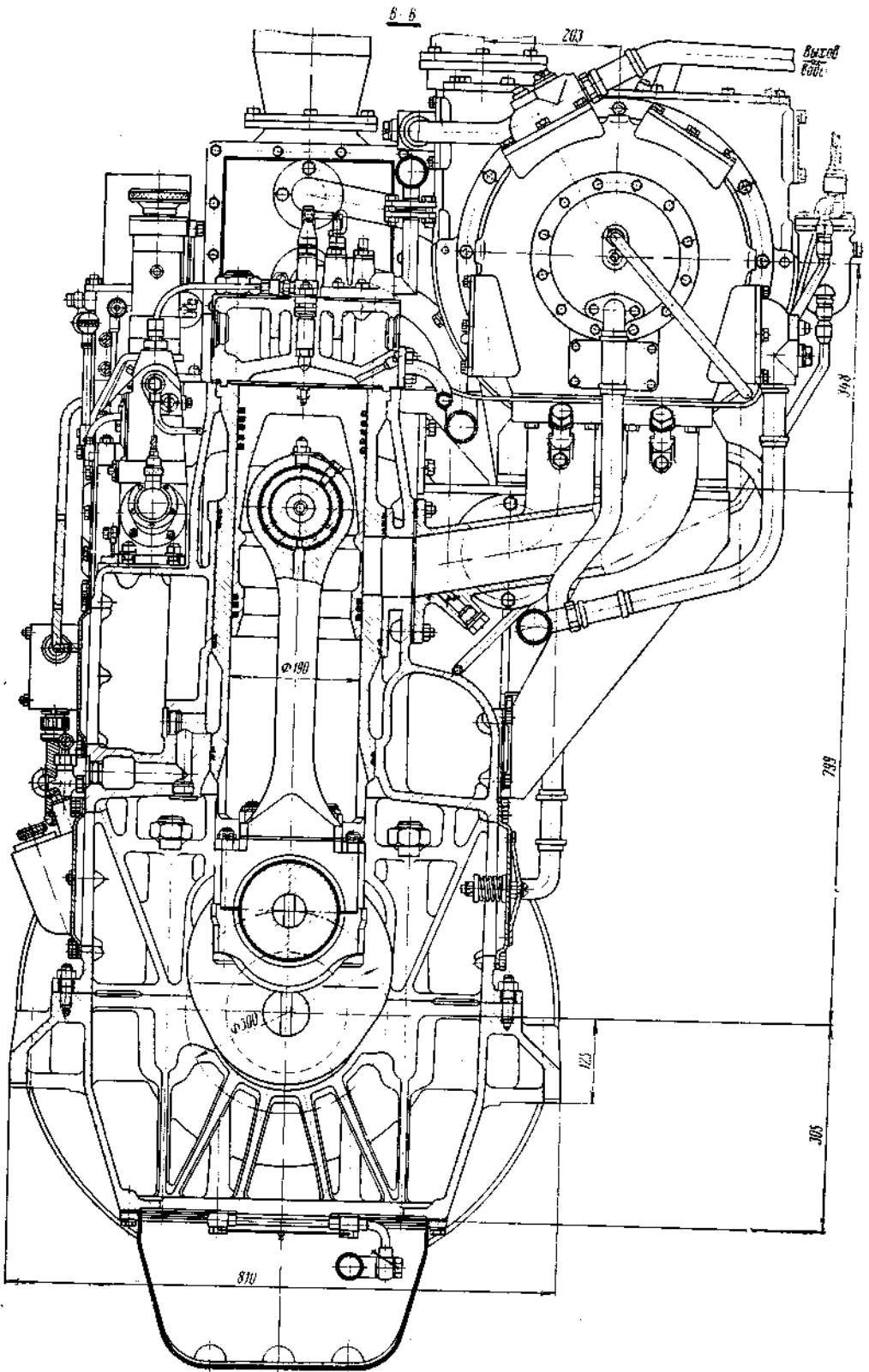
Фиг. 95. Дизель-генератор 6ДГА19/30-1



Фиг. 96. Поперечный разрез
дизеля 4Д19/30

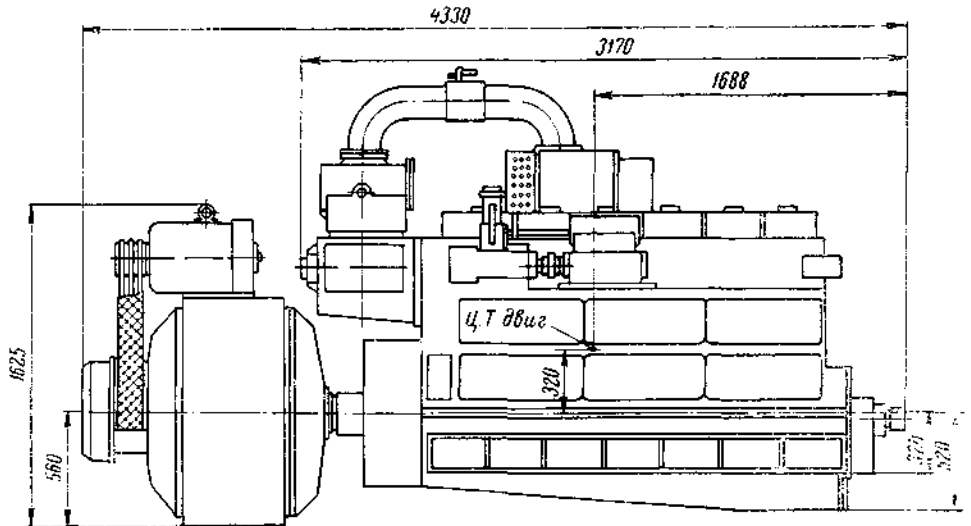
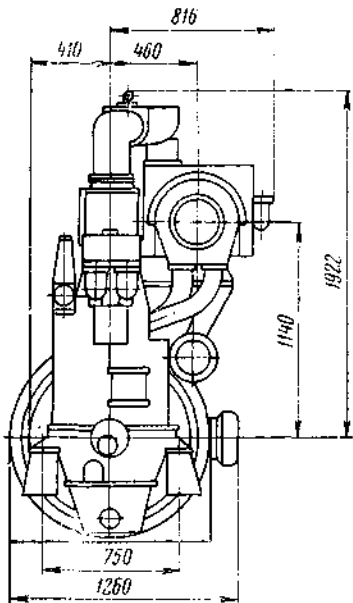
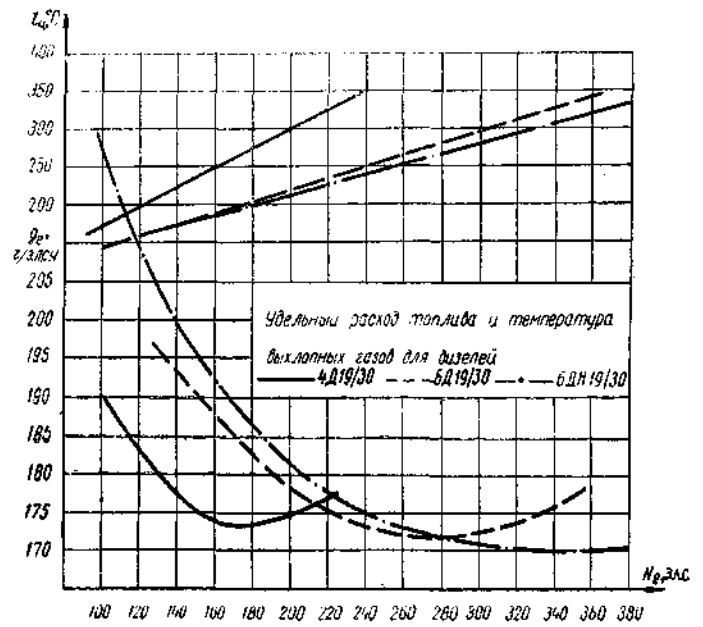


Фиг. 97. Продольный разрез дизеля 4Д19/30



Фиг. 98. Поперечный разрез дизеля 6ДНА19/30

Фиг. 99. Кривые удельного расхода топлива и температуры выхлопных газов дизеля Д19/30



Фиг. 100. Габаритный чертеж дизель-генератора БДГНА19/30-1

Наименование	Заводская марка дизеля			
	4ДА19/30-1	6ДА19/30-1	6ДА19/30-1	4Д19/30-М
Назначение	Для силовых и дизель-генераторных установок			
Мощность номинальная, э. л. с.	200	300	375	180
Номинальное число оборотов в минуту	600 (500)	600	600	500
Число цилиндров	4	6	6	4
Диаметр цилиндра, мм	190 300			
Ход поршня, мм				
Степень сжатия	14	14	12,6—13	14
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	4,42	4,42	5,51	4,76
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	6	6	6	5
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	60	60	75	58—60
Применяемое топливо	Соляровое масло ГОСТ 1666—51 или дизельное топливо ГОСТ 305—62			
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	175+5%	172+5%	170+5%	180+5%
Применяемое масло	ДП-11 по ГОСТ 5304—54 или М12В по МРТУ 12Н № 3—62			
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	4,5	4,5	4,0	<4,5
Система охлаждения	Проточная — водой			
Способ пуска	Сжатым воздухом			
Продувка и наддув — тип компрессора	Одноступенчатый: приводной роторный нагнетатель	Двухступенчатый: I ступень — турбокомпрессор, II ступень — приводной роторный нагнетатель		Одноступенчатый: приводной центробежный нагнетатель
Давление за компрессором, атм	0,2		0,6	0,16
Габаритные размеры, мм:				
длина	2515	3180	3170	2300
ширина	1045	915	1226	908
высота	1875	1724	2490	1875
Сухой вес дизеля, кг	3440	4400	5500	4300
Вес наиболее тяжелой детали (блок), кг	1145		1400	
Срок службы по ТУ, ч:				
до первой переборки	1500			
до капитального ремонта	16000			
Завод-изготовитель	Им. Дзержинского			Бериславский машиностроительный

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ Д19/30

Остов дизеля состоит из фундаментной рамы, блока цилиндров и крышек цилиндров. Блок цилиндров крепится к фундаментной раме анкерными болтами, проходящими через блок, и короткими шпильками, расположенными по периферии плоскости разъема. Крышки цилиндров крепятся к блоку четырьмя шпильками каждая.

Фундаментная рама литая, чугунная. В гнездах поперечных балок рамы, расположены постели коренных подшипников, стальные вкладыши которых залиты баббитом.

Второй от маховика коренной подшипник выполнен упорным. По сторонам гнезд коренных подшипников имеются отверстия для анкерных болтов. Поддон фундаментной рамы образует масло-сборник. Вдоль рамы внутри проходит канал центральной масляной магистрали.

Блок цилиндров литой, чугунный, установлен на плоскость фундаментной рамы, располо-

женной на 20 мм выше оси коленчатого вала.

В блоке размещены втулки цилиндров. Нижняя часть блока имеет с обеих сторон люки для доступа к подшипникам коленчатого вала.

В верхней части блока имеются отверстия для перепуска воды из блока в полость крышек цилиндров.

Втулка цилиндра литая, чугунная, имеет в средней части десять продувочных и три выхлопных окна. Для уплотнения охлаждающей жидкости в верхней части боковой поверхности втулки имеется бурт, а в нижней — три уплотнительных пояса. На двух верхних поясах, со стороны продувочных и выхлопных окон, установлены медные кольца, а со стороны водяных полостей — резиновые. В нижнем поясе установлены резиновые кольца.

На верхнем торце втулки имеется кольцевая канавка под буртик крышки цилиндра.

Крышка цилиндра литая, чугунная, индивидуальная для каждого цилиндра. Между крышкой и цилиндровой втулкой ставится про-

кладка из красной меди. В крышке размещены форсунка и пусковой клапан. В крышках двух цилиндров установлены газоотборные клапаны.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал отлит из чугуна. Вал имеет наклонные отверстия для подвода масла от коренных к шатунным подшипникам (двигатель 6ДНА19/30-1 имеет коренные и шатунные шейки большего диаметра). На заднем конце вала имеется фланец для крепления маховика, на этом же конце вала к другому фланцу крепится шестерня привода продувочного и топливного насосов. На переднем конце вала установлена шестерня привода масляного, водяного и топливоподкачивающего насосов и шестерня привода центробежного регулятора.

Шатун изготовлен из углеродистой стали. Стержень шатуна имеет сверление для подвода смазки к поршневому пальцу.

Подшипник верхней головки — бронзовый. Нижний подшипник отъемный от шатуна, стальной, с заливкой баббитом. На двигателе 6ДНА19/30-1 нижняя головка шатуна имеет вкладыши из алюминево-никелевого сплава АН-2,5.

Поршень чугунный, с девятью поршневыми кольцами. Поршни двигателей 4ДА19/30-1 и 6ДА19/30-1 имеют по пять компрессионных колец на головке и четыре маслосъемных кольца на юбке (по два в каждой канавке). Верхние компрессионные кольца имеют пористое хромирование. Днище поршня охлаждается маслом.

Поршневой палец — плавающего типа.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Валик привода топливных насосов четырехцилиндрового двигателя расположен в верхней части блока на пяти алюминиевых подшипниках и состоит из двух частей, соединенных между собой фланцами.

Валик откован за одно целое с кулачками.

Вращение осуществляется от коленчатого вала через систему шестерен. На валике установлена коническая шестерня привода регулятора и цилиндрическая шестерня привода воздухораспределителя.

У шестицилиндрового двигателя блочный топливный насос имеет собственный кулачковый валик, привод которого осуществляется от коленчатого вала шестеренчатой передачей.

ПРОДУВКА

Продувка осуществляется продувочным насосом ротативного типа*. Привод продувочного насоса осуществляется от коленчатого вала двигателя.

Давление продувочного воздуха 0,2 атм.

Для наддува двигателя 6ДНА19/30-1 в качестве I ступени применен турбокомпрессор типа ТК-23 (модификация 1213) по ГОСТ 9658—66, а

* В двигателе 4Д19/30М применен центробежный продувочный насос.

II ступени — продувочный насос ротативного типа с приводом от коленчатого вала.

Выпускной коллектор выполнен разделенным, с группировкой цилиндров по три.

В системе наддува имеется водовоздушный холодильник.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, топливных фильтров, топливных насосов высокого давления, форсунок и трубопроводов.

Подкачивающий насос коловратного типа с приводом от коленчатого вала.

Фильтры. В топливной системе двигателя устанавливается двойной фильтр 2ТФ-3 с фильтрующим элементом из бумаги; на форсунке — шелевой фильтр.

Топливный насос высокого давления. На четырехцилиндровом двигателе установлены два двухсекционных насоса золотникового типа. Количество подаваемого топлива регулируется изменением конца подачи посредством поворота плунжера.

Привод насоса осуществляется от кулачкового валика через роликовые толкатели. На шестицилиндровом двигателе установлен шестиплунжерный насос блочного типа.

Форсунка закрытого типа. Давление открытия иглы 200 кг/см². Форсунка двигателей 4ДА19/30-1 и 6ДА19/30-1 имеет распылитель 7×0,25×140°, двигателя 6ДНА19/30—8×0,3×140°.

РЕГУЛЯТОР

На двигателях установлен центробежный регулятор прямого действия с приводом от валика привода топливных насосов.

СИСТЕМА СМАЗКИ

В систему смазки двигателя входят: масляный насос шестеренчатого типа с приводом от коленчатого вала, фильтры грубой и тонкой очистки, холодильник масла, сетчатый приемный фильтр.

На двигателе 6ДНА19/30-1 устанавливается дополнительный фильтр масла, поступающего к подшипникам турбокомпрессора.

Насос засасывает масло из поддона фундаментной рамы через приемный сетчатый фильтр и нагнетает его через другой сетчатый фильтр и холодильник в магистраль.

Для прокачки двигателя маслом перед пуском в систему смазки включен прокачивающий насос с ручным приводом.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения проточная. Циркуляция воды в двигателе осуществляется центробежным насосом.

От насоса по каналу в крышке крепления агрегатов вода поступает в масляный холодильник, а затем в продольный канал блока, откуда попадает в нижний пояс зарубашечного пространства

каждого цилиндра, а далее в полости крышек цилиндров.

Из цилиндрических крышек вода поступает в водяной коллектор, на котором установлен терморегулятор, распределяющий поток воды на слив и перепуск.

У двигателя 6ДНА19/30-1 дополнительно охлаждаются воздух и турбокомпрессор.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя производится сжатым воздухом или отобранными газами под давлением 30 кг/см².

Система пуска включает: два пусковых баллона общей емкостью 100 л; распределительный вентиль, который при пуске соединяет пусковой баллон с пусковым клапаном, а при зарядке баллона — газоотборные клапаны с баллоном; главный пусковой клапан, открывающий доступ воздуха к воздухораспределителю и пусковым клапанам; воздухораспределитель, управляющий открытием и закрытием пусковых клапанов в крышках цилиндров.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Пост управления дизеля включает в себя: рукоятку управления, имеющую три положения:

«Пуск», «Работа», «Стоп»; маховичок изменения числа оборотов вала дизеля; щиток контрольно-измерительных приборов.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе установлены: пирометрическое оборудование для измерения температуры выхлопных газов; дистанционные манометры для контроля давления масла до масляных фильтров и в конце масляной системы; дистанционные термометры температуры воды и масла; дистанционный электрический тахометр.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

Автоматизация I степени дизель-генератора обеспечивает автоматическое поддержание заданных оборотов, температуры охлаждающей воды, автоматическую аварийную сигнализацию и защиту (остановку).

Автоматическая сигнализация и остановка производятся при достижении предельных значений температур и давлений охлаждающей воды и смазочного масла, числа оборотов двигателя и при авариях в цепях генератора.

Ток цепей управления и исполнительных устройств постоянный, напряжение 24 в.

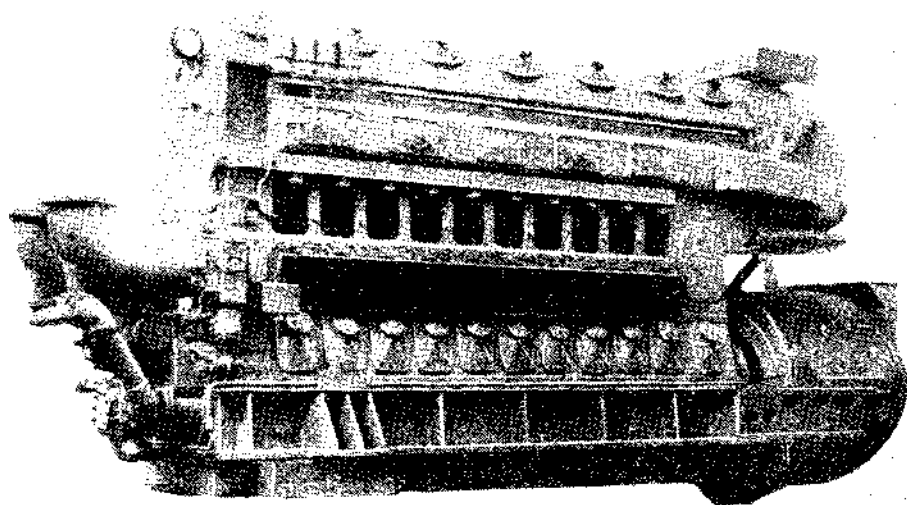
Основные данные дизель-генераторов, выпускаемых на базе дизелей Д19/30

Наименование	Заводская марка дизель-генератора			
	4ДГА19/30-1	6ДГА19/30-1	6ДГНА19/30-1	4ДГ19/30-М
Мощность номинальная, квт	135	205	250	120
Напряжение, в	400			
Род тока	Переменный			
Частота, гц	50			
Номинальное число оборотов в минуту	600			500
Тип генератора	СГД-12-24-10	СГД-12-36-10	СГД-12-36-10	СГД-12-24-12
Тип дизеля	4ДА19/30-1	6ДА19/30-1	6ДНА19/30-1	4Д19/30-М
Габаритные размеры, мм:				
длина	3685	4314	4330	3630
ширина	1450	1260	1450	1260
высота	1935	1899	2482	2100
Сухой вес дизель-генератора, кг	6600	7900	8750	6850
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	I			
Завод-изготовитель	Им. Дзержинского			Бериславский машиностроительный
Цена, руб.	14200	20860	24700	13300

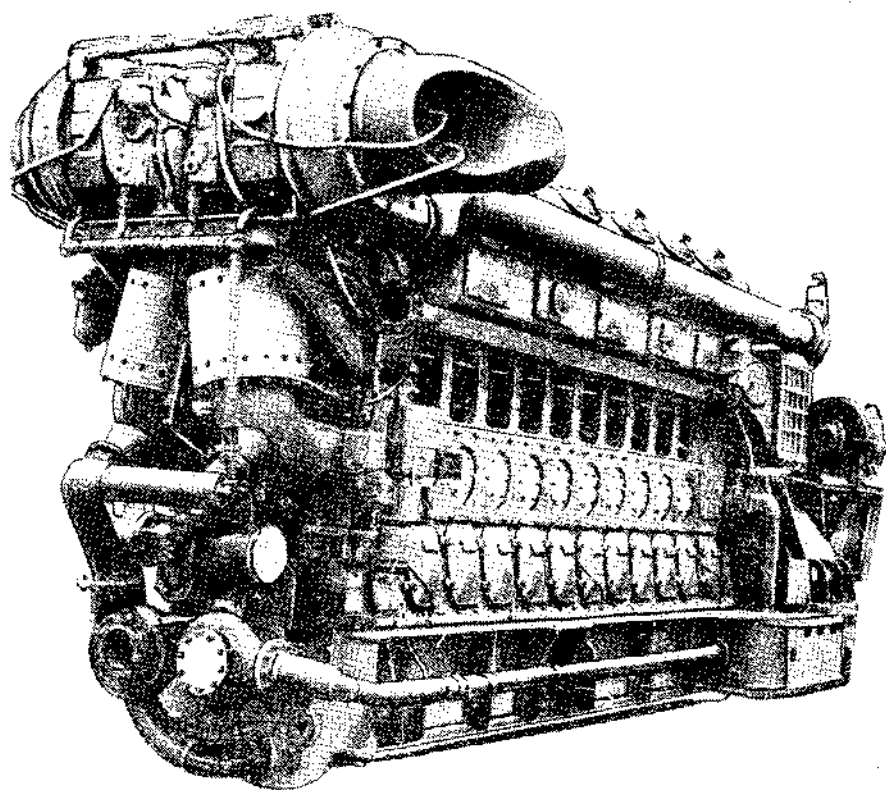
Примечание. Дизель-генераторы выпускаются заводом также с автоматизацией по III степени ГОСТ 10032-62.

ДИЗЕЛИ 10Д И 10ДН20,7/2×25,4

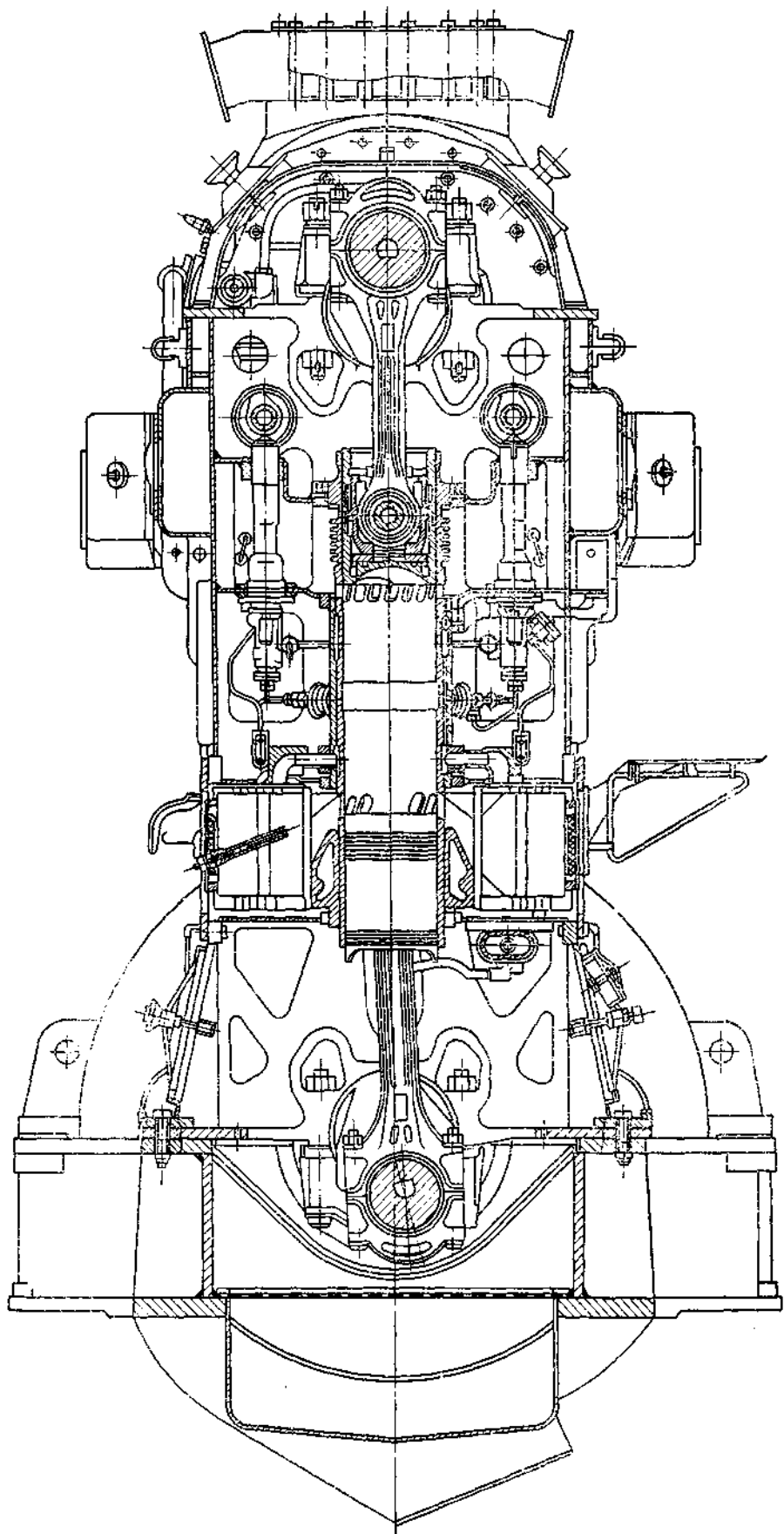
Тип дизеля: двухтактный, вертикальный с противоположно-движущимися поршнями, реверсивный, стационарный, тепловозный, судовой (фиг. 101, 102, 103, 104, 105, 106).



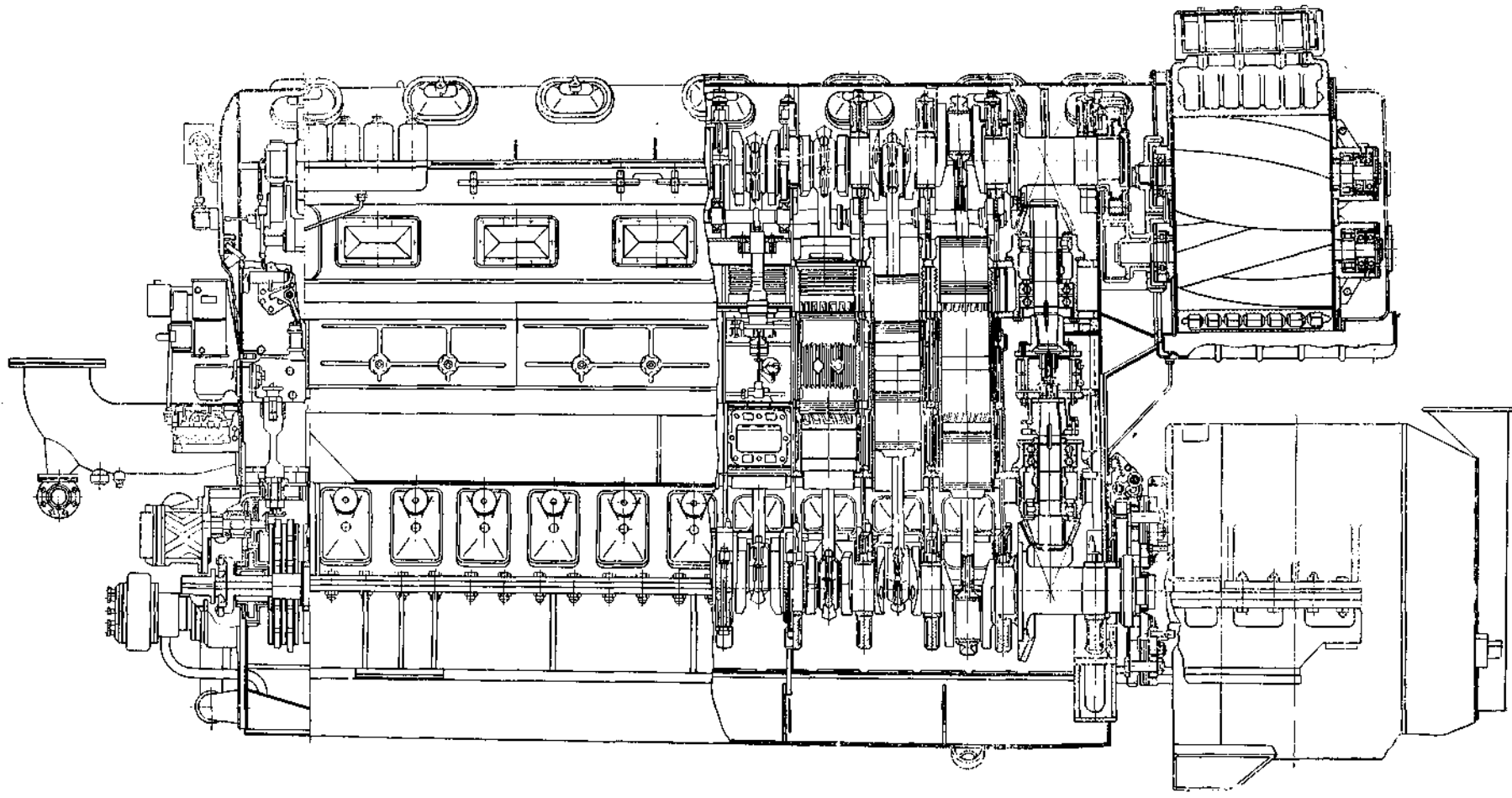
Фиг. 101. Дизель-генератор 2Д100



Фиг. 102. Дизель-генератор 10Д100



Фиг. 103. Поперечный разрез дизеля 2Д100



Фиг. 104. Продольный разрез дизеля 2Д100

Основные данные дизелей Д и ДН20,7/2×25,4

Наименование	Заводская марка дизеля						
	2Д100	3Д100	7Д100	10Д100	11Д100	13Д100*	14Д100
Назначение	Тепловозный	Главный судовой	Стационарный с системой ДАУ	Тепловозный	Стационарный	Главный судовой	Главный судовой
Мощность номинальная, <i>э. л. с.</i>	2000	1800	1500	3000	1500	1800	2600
Число оборотов в минуту:							
номинальное	850	810	750	850	750	810	810
минимально устойчивое				400			
Число цилиндров				10			
Диаметр цилиндра, <i>мм</i>				207			
Ход поршня, <i>мм</i>				2 254			
Степень сжатия действительная				15,1			
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, <i>кг/см²</i>	6,2	5,86	5,32	9,3	5,32	5,86	8,3
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, <i>м/сек</i>	7,2	6,85	6,35	7,2	6,35		6,85
Максимальное давление сгорания, <i>кг/см²</i>	88		—	160	—	—	—
Применяемое топливо			Дизельное ГОСТ 4749—49 или ГОСТ 10489—63				
Удельный расход топлива при номинальной мощности, <i>г/э. л. с. ч</i>	170+6	170+5%	170+5%	160+5%	170+5%	170+5%	165+5%
Применяемое масло	Моторное М12В по МРТУ 12Н № 3—62 или дизельное М12В по МРТУ 12Н № 14—62			Моторное М14В по МРТУ 12Н № 5—62	Моторное М12В по МРТУ 12Н № 3—62		М12В по МРТУ 12Н № 3—62 или М12В по МРТУ 12Н № 14—62
Удельный расход масла при номинальной мощности, <i>г/э. л. с. ч</i>				3			
Система охлаждения	Замкнутая		Двухконтурная		Замкнутая		Двухконтурная
Способ пуска	Электрический от аккумуляторных батарей		Сжатым воздухом		Электрический от аккумуляторных батарей		Сжатым воздухом
Продувка и наддув—тип компрессора	Одноступенчатый: приводной		роторный магнетальный		Одноступенчатый: приводной роторный магнетальный		Двухступенчатый: 1 ступень—2 турбокомпрессора; 2 ступень—приводной центробежный
Давление наддува, <i>атм</i>	0,25—0,35				0,25—0,35		1,05—1,3
Габаритные размеры, <i>мм</i> :							
длина	6115	6096	6166	6015	6166	6096	6015
ширина	1440	1406	1670	2610	1439	1406	1970
высота	3240	3555	2781	3185	2781	3555	2944
Сухой вес дизеля, <i>кг</i>	16300		16500	16900		16500	17100
Вес наиболее тяжелой детали (блока), <i>кг</i>				5600			
Срок службы по ТУ, <i>ч</i> :							
до первой переборки				3500			
до капитального ремонта		20000		17000		20000	
Завод-изготовитель				Им. Малышева			

* Имеет двухъякорный генератор.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ 10Д И 10ДН20,7/2×25,4

Блок цилиндров, являющийся остовом двигателя, сварной. Внутренними и наружными листами блок разделен на следующие отсеки: управления и приводов, вертикальной передачи, верхнего коленчатого вала, топливных насосов и форсунок, воздушного ресивера, выпускных коллекторов, нижнего коленчатого вала.

К вертикальным листам приварены опоры коренных подшипников верхнего и нижнего коленчатых валов. Вкладыши коренных подшипников изготовлены из бронзы и залиты баббитом.

На переднем торце блока установлены агрегаты, обслуживающие двигатель. Вверху, на заднем торце блока, установлена объемная воздуходувка (дизели без турбонаддува) или центробежный нагнетатель (дизели с турбонаддувом). Сверху блок закрыт крышкой, а снизу — поддоном, из которого масло стекает в масляную цистерну (судовой двигатель). На тепловозных двигателях к нижней плоскости блока крепится подмоторная рама, образующая маслосборник. В верхней части на боковых поверхностях блока расположены ресиверы продувочного воздуха. Ниже расположено несколько рядов смотровых окон.

Втулка цилиндра литая, чугунная. На наружной поверхности втулки в средней части имеются продольные ребра. В верхней части втулки расположены продувочные окна, в нижней части — выпускные. Продувочные окна имеют тангенциальный наклон. В средней части, между продувочными и выпускными окнами, на втулку напрессована стальная рубашка, образующая водяную полость. Водяное уплотнение втулки достигается резиновыми кольцами. Рабочая поверхность втулки фосфатирована.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатые валы двигателя, верхний и нижний, отлиты из специального чугуна. Шейки коленчатых валов пустотелые. Для подвода масла от коренных шеек к шатунным сделаны наклонные каналы, в которые вставлены развальцованные у концов стальные трубки.

От верхнего коленчатого вала осуществляется привод объемной воздуходувки или центробежного нагнетателя, кулачковых валов топливных насосов и кулачкового вала воздухораспределителя (двигатели с воздушным запуском). Остальные агрегаты приводятся в движение от нижнего коленчатого вала.

На передней шейке нижнего коленчатого вала крепится антивибратор маятникового типа для снижения напряжений от крутильных колебаний.

Вал электрогенератора соединен с коленчатым валом двигателя пластинчатой муфтой.

Вертикальная передача. Мощность, передаваемая верхним коленчатым валом, частично расходуется на приведение в действие объемной воздуходувки или центробежного нагнетателя и кулачковых валов привода топливных насосов. Остальная мощность передается нижнему коленча-

тому валу. Верхний и нижний коленчатые валы соединены вертикальной передачей, включающей торсион.

Шатун двутаврового сечения, штампован из легированной стали. В верхнюю головку шатуна запрессована стальная втулка с внутренней бронзовой заливкой. Нижняя головка шатуна разъемная, с бронзовыми вкладышами, залитыми баббитом.

Поршень литой, чугунный, наружная поверхность покрыта тонким слоем олова. На поршне установлено семь поршневых колец: четыре компрессионных, три маслосъемных. Во внутреннюю стенку днища поршня завернуты шпильки, которыми крепится чугунная вставка. Плавающий поршневый палец стальной, цементированный, полый. Поршень охлаждается маслом, подаваемым по отверстиям в шатуне.

СИСТЕМА НАДДУВА

В двигателях без турбонаддува (2Д100 и др.) продувочный воздух подается ротативной воздуходувкой, установленной у торца двигателя, со стороны крепления генератора. Корпус воздуходувки отлит из алюминиевого сплава, с обоих торцов к корпусу привернуты стальные крышки. В передней крышке размещены роликовые подшипники, в задней — роликовые подшипники и радиальноупорные шарикоподшипники. Воздуходувка имеет два алюминиевых трехлопастных ротора с залитыми внутрь стальными валками. Избыточное давление, создаваемое воздуходувкой, равно 0,25—0,35 кг/см². В двигателях с наддувом (10Д100) в качестве I ступени сжатия наддувочного воздуха применяются два параллельно работающих турбокомпрессора, а в качестве II ступени — приводной центробежный нагнетатель.

Турбокомпрессор унифицированной конструкции изготовлен Пензенским дизельным заводом и состоит из осевой турбины и центробежного компрессора.

Центробежный нагнетатель имеет привод от коленчатого вала дизеля. Рабочее колесо нагнетателя из алюминиевого сплава устанавливается на шлицах консольно на нижнем валу редукторной передачи.

Для охлаждения наддувочного воздуха после нагнетателя II ступени на дизеле установлены два водовоздушных охладителя, состоящих из двух трубных досок, с развальцованными трубками для охлаждающей воды. Для увеличения охлаждающей поверхности со стороны продувочного воздуха на трубки навивается и припаявается проволочная спираль.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система состоит из подкачивающего насоса, топливных фильтров, топливных насосов высокого давления, форсунок и трубопроводов.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа подает топливо под давлением 1,75 кг/см².

У тепловозных двигателей привод насоса осуществляется от электродвигателя, а у судовых —

от нижнего коленчатого вала через шестеренчатую передачу.

Фильтры. В топливной системе двигателя устанавливаются фильтры грубой и тонкой очистки топлива. Фильтр грубой очистки состоит из двух секций, каждая из которых представляет собой металлический проволочно-шелковой фильтр. Фильтр грубой очистки установлен отдельно от двигателя перед подкачивающим насосом. Фильтр тонкой очистки установлен на двигателе после подкачивающего насоса. Фильтр состоит из двух отдельных секций, включенных параллельно. Каждая секция содержит войлочный патрон.

Топливный насос высокого давления. На каждом цилиндре двигателя имеются два индивидуальных топливных насоса. Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца подачи посредством поворота плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности спиральную отсечную кромку. Топливные насосы расположены по обеим сторонам двигателя.

Форсунка. В каждом цилиндре установлены две форсунки закрытого типа с отъемным соплом распылителя, имеющим три отверстия диаметром 0,56 мм. Давление открытия иглы 210 кг/см².

РЕГУЛЯТОР

На двигателе установлен всережимный, центробежный, изодромный регулятор непрямого действия с гидравлическим сервомотором, имеющим два поршня: силовой и компенсирующий.

Регулятор тепловозных дизелей не имеет устройства для настройки остаточной степени неравномерности. Он имеет электропневматическое или электрогидравлическое устройство для ступенчатого дистанционного управления, а также устройство для автоматического регулирования мощности дизель-генератора. Регулятор обеспечивает 15 рабочих режимов в диапазоне от 400 до 850 об/мин. На судовых дизелях регулятор имеет устройства ручного и дистанционного управления. Дистанционное управление регулятором осуществляется электропневматическим сервомотором, конструкция которого несколько отлична от конструкции тепловозного.

Регулятор дизель-генератора переменного тока имеет дополнительное устройство изменения степени неравномерности и бесступенчатую систему дистанционной настройки скорости электрического типа.

Регулятор устанавливается на двигателе со стороны поста управления и представляет собой отдельный агрегат с самостоятельной гидравлической (масляной) системой и шестеренчатым приводом от нижнего коленчатого вала.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя состоит из циркуляционного масляного и маслопрокачивающего насосов, фильтров грубой и тонкой очистки, центробежного фильтра, холодильника масла и трубопроводов с арматурой.

Циркуляционный масляный насос

шестеренчатого типа установлен на переднем торце дизеля с приводом от нижнего коленчатого вала.

Фильтр грубой очистки масла имеет десять одинаковых фильтрующих секций пластинчато-шелкового типа, включенных параллельно. Система тонкой очистки масла — комбинированная, состоит из параллельно включенных двух фильтров: центробежного (центрифуга) и фильтра тонкой очистки со сменными бумажными фильтрующими элементами. Фильтр тонкой очистки имеет стальной сварной корпус, в котором расположены 28 фильтрующих секций. Фильтрующие секции состоят из полого стального стержня, на который намотана фильтровальная бумага с прокладками из картона.

На судовых дизелях смазочное масло охлаждается в холодильнике забортной водой, а на тепловозных — воздухом, прокачиваемым вентилятором через масляные радиаторы. Масляный холодильник судовых двигателей имеет мельхиоровые трубки круглого сечения, а холодильник тепловозного двигателя — медные, плоского сечения.

Маслопрокачивающий насос служит для заполнения масляной системы маслом перед пуском двигателя и для прокачки масла через маслоподогреватель. Он имеет привод от электромотора постоянного тока.

В масляную систему судовых двигателей включен регулятор температуры масла.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения тепловозного дизеля замкнутая и состоит из водяного насоса; водяного холодильника, охлаждаемого воздухом; расширительного бака; терморегулятора и трубопроводов с арматурой.

Водяной насос центробежного типа установлен на опорной плите агрегатов и имеет шестеренчатый привод от нижнего коленчатого вала. Засасывая воду из холодильника, он нагнетает ее в дизель. Вода поступает в водяную полость обоих выхлопных патрубков, затем в водяные полости выхлопных коллекторов, а оттуда — на охлажденные выпускных коробок. Из верхней части выхлопных коллекторов вода идет на охлаждение гильз цилиндров. После охлаждения гильз цилиндров, переходников форсунок, предохранительных и пусковых клапанов вода через сливные трубы отводится в продольный водяной коллектор, а из него — в трубопровод наружной системы охлаждения.

Система охлаждения судового двигателя двухконтурная. Пресная вода и масло охлаждаются забортной водой.

Система охлаждения забортной водой состоит из водяного насоса, водяного и масляного холодильников, регулятора температуры, системы трубопроводов с арматурой и приборами.

Водяной насос засасывает воду через фильтр и нагнетает ее последовательно в масляный и водяной холодильники.

Регулятор температуры масла, установленный

в масляном трубопроводе, регулирует количество забортной воды, проходящей через масляный холодильник и перепускную трубу.

Параллельно водяному холодильнику установлен обводной трубопровод с вентилем, позволяющим, в случае необходимости, выключить холодильник.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск тепловозного двигателя производится от аккумуляторных батарей с использованием генератора в качестве сервного двигателя. Генератор тепловозного двигателя имеет специальную пусковую обмотку и при пуске дизеля работает как стартер.

Пуск судового двигателя производится сжатым воздухом под давлением 18 кг/см^2 .

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Система управления двигателем служит для изменения величины подачи топлива в цилиндры двигателя под воздействием регулятора числа оборотов; ограничения величины наибольшей подачи топлива; остановки двигателя путем выключения подачи топлива в случае превышения числа оборотов сверх допустимого; быстрой остановки дви-

гателя при наличии каких-либо неисправностей (аварии); выключения части топливных насосов при работе на холостом ходу; управления системой воздушного пуска (на судовых двигателях).

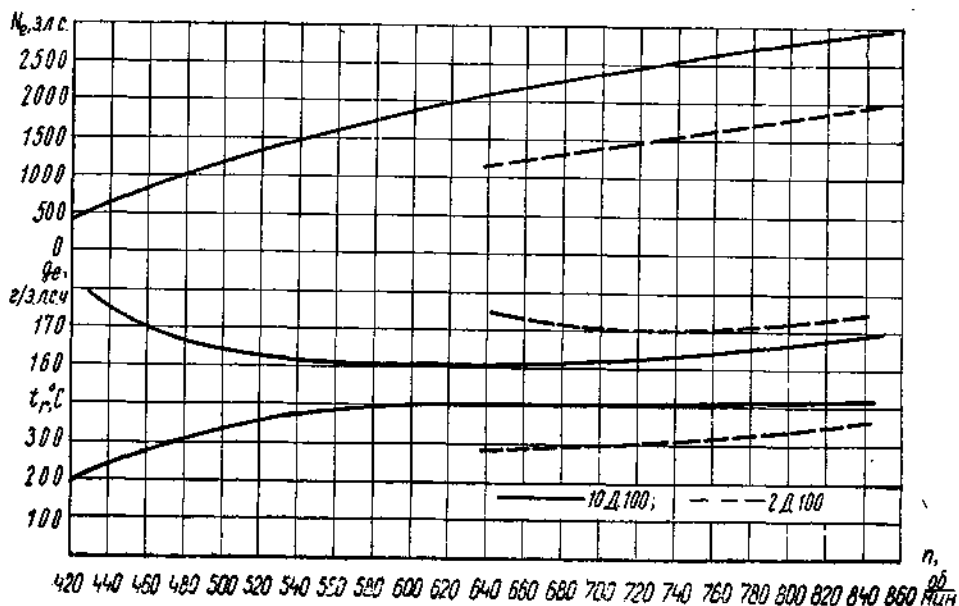
Ручное управление судового двигателя осуществляется рукояткой, имеющей три положения: «Пуск», «Работа», «Стоп».

АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

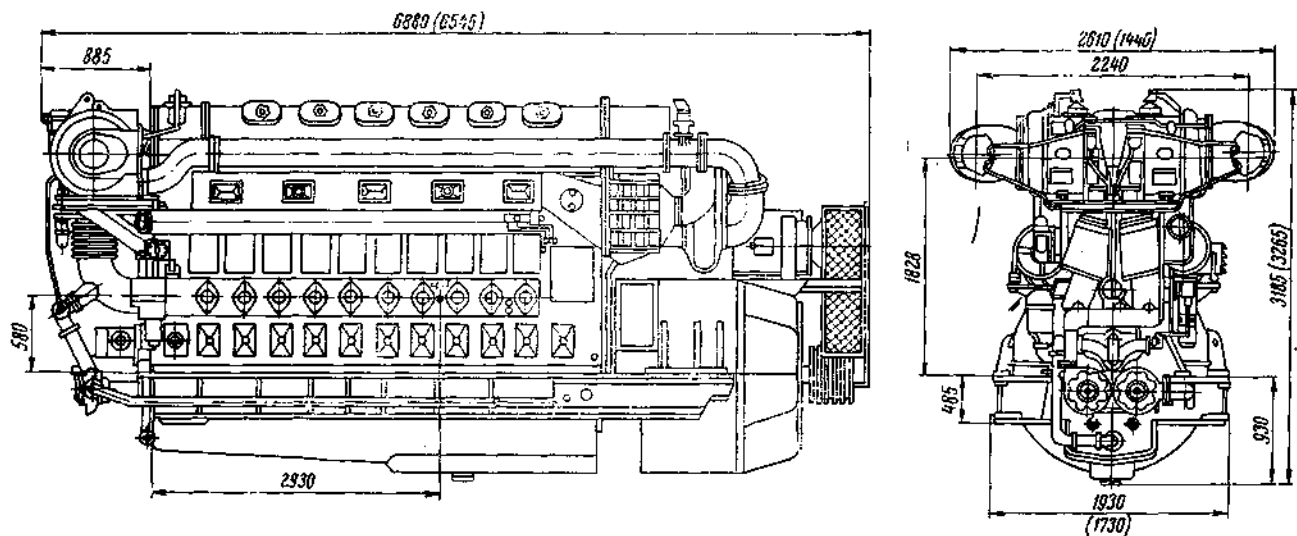
На двигателях устанавливаются: предельный регулятор, ограничивающий наибольшее допустимое число оборотов; предохранительные клапаны, контролирующие давление в картере и воздушном ресивере; реле давления масла, срабатывающее при понижении давления масла в системе дизеля до величины ниже допустимой; температурное реле, срабатывающее при повышении температуры воды выше допустимой.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе устанавливаются следующие контрольно-измерительные приборы: манометры для замера давления масла, топлива, воды; термометры для контроля температур масла и воды; тахометр для замера числа оборотов двигателя.



Фиг. 105. Тепловозная характеристика дизелей 2Д100 и 10Д100



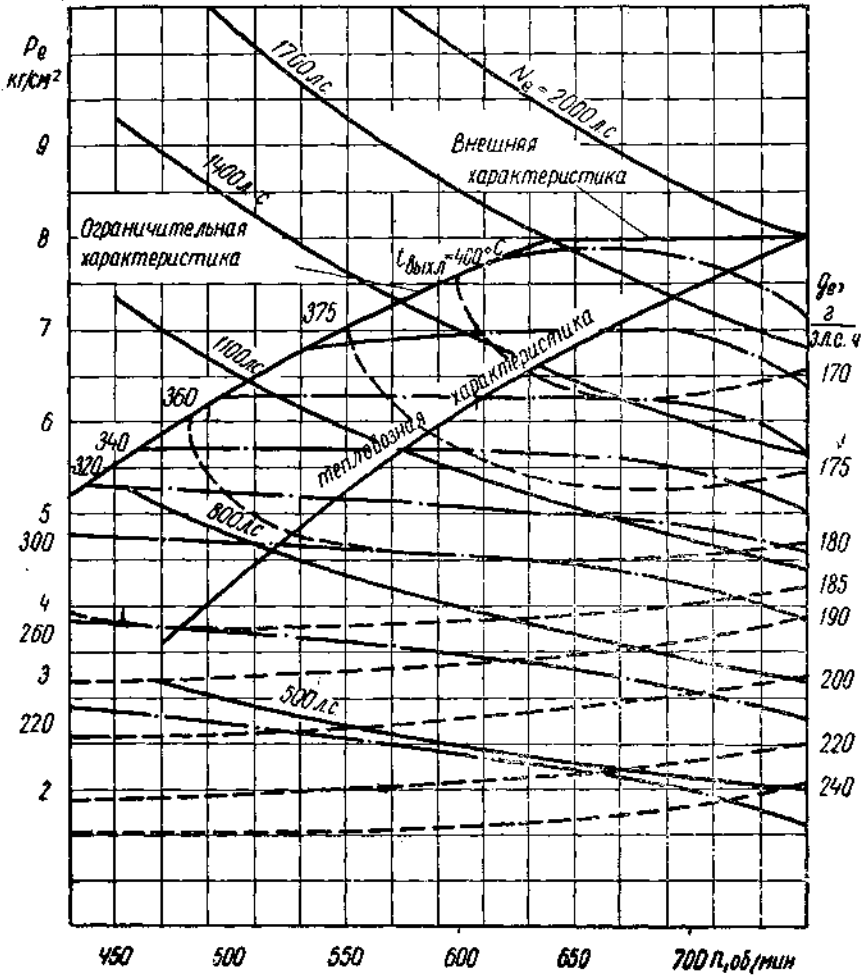
Фиг. 106. Габаритный чертеж дизель-генератора 10Д100
(в скобках указаны соответствующие размеры дизель-генератора 2Д100)

Основные данные дизель-генераторов на базе двигателей Д100

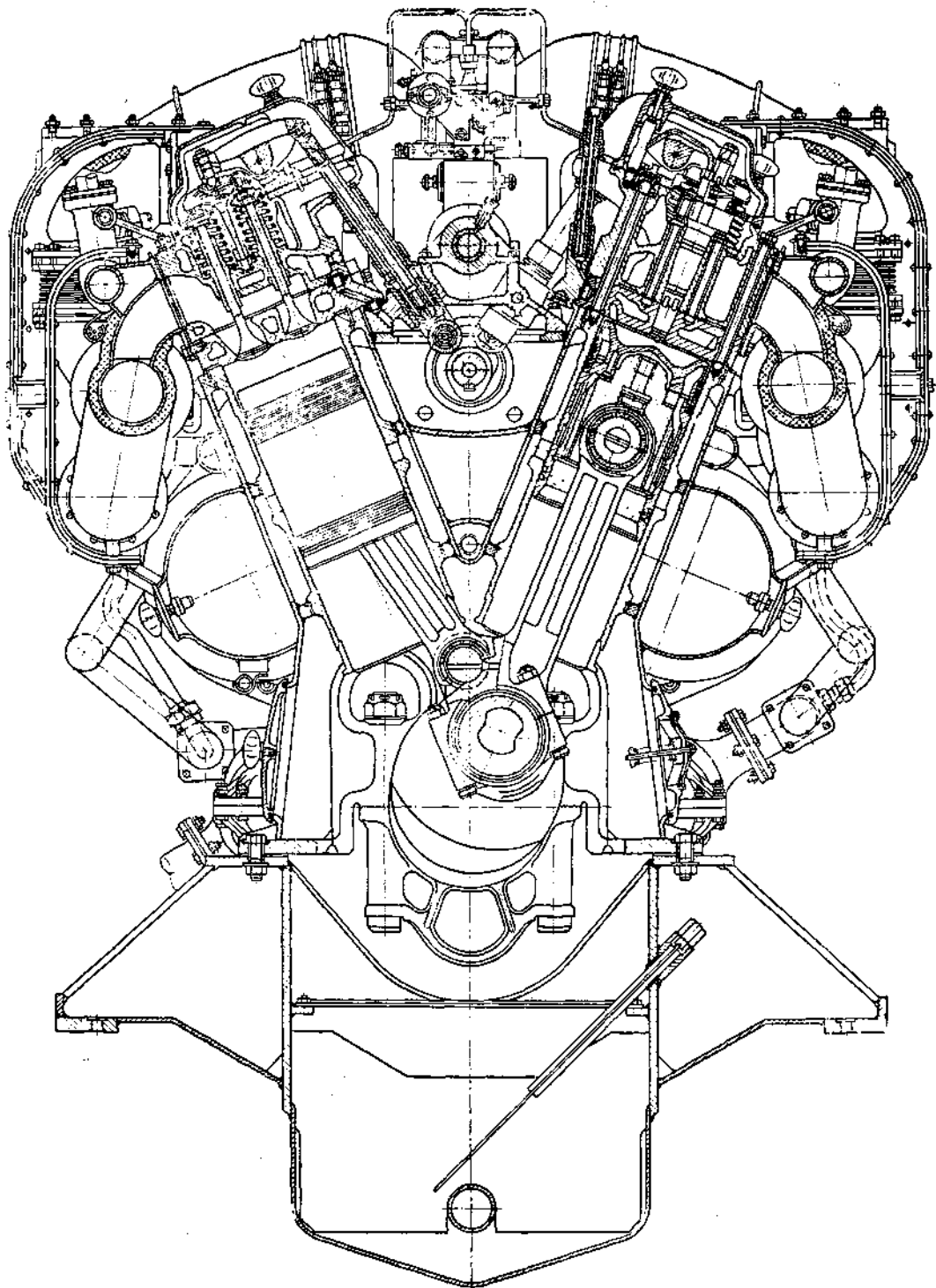
Наименование	Заводская марка дизель-генератора						
	2Д100	3Д100	7Д100	10Д100	11Д100	13Д100	14Д100
Мощность номинальная, <i>квт</i>	1350	1250	1000	2050	1000	2×625	1800
Напряжение, <i>в</i>	550	500	6300	465	6300	2×400	600
Род тока	Постоянный		Переменный трехфазный	Постоянный	Переменный трехфазный	Постоянный	Постоянный
Частота, <i>гц</i>	—	—	50	—	50	—	—
Номинальное число оборотов в минуту	850	810	750	850	750	810	
Тип генератора	МПТ30/47А	ГП1375-810	ГСД1708-8	ГП311Б	ГСД1708-8 или МСД322-8/8	ПГ-145 двойной	ГП306
Тип дизеля	2Д100	3Д100	7Д100	10Д100	11Д100	13Д100	14Д100
Габаритные размеры, <i>мм</i> :							
длина	6545	6950	8225	6880	8090	7860	6785
ширина	1730	1855	2320	2610	2320	1835	1970
высота	3265	4250	3194	3185	4270	4114	3240
Вес дизель-генератора, <i>кг</i>	27000	28300	29170	29000	29170	31600	30500
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	I	II	II	I	I	II	II
Завод-изготовитель	Им. Малышева						
Цена, <i>руб.</i>	38000	51500	—	53400	45800	57000	—

ДИЗЕЛИ ДН23/30

Тип дизеля: двухтактный, с прямоточной клапанно-щелевой продувкой и двухступенчатой системой наддува, V-образный, с углом развала 45° , тепловозный, судовой (фиг. 107, 108, 109, 110).



Фиг. 107. Универсальная характеристика дизеля 14Д40



Фиг. 108. Поперечный разрез дизеля 14Д40

Основные данные дизелей ДН23/30

Наименование	Заводская марка дизеля					
	11Д45		11Д40		14Д40	
Назначение	Тепловозный		Судовой		Тепловозный без охлаждения наддувочного воздуха	
Мощность номинальная, э. л. с.	3000		2410	2200	2000	
Число оборотов в минуту:						
номинальное	750		700	750	750	
минимально устойчивое	400				400	
Число цилиндров			16		12	
Диаметр цилиндра, мм				230		
Ход поршня, мм				300		
Степень сжатия	13,5—14		14,5		14,5	
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	9,1		7,8	8,83	8,1	
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	7,5		7,0		7,5	
Максимальное давление сгорания, кг/см ²			110—115 (120*)			
Применяемое топливо	Дизельное ТМ ГОСТ 10849—63 или ДС ГОСТ 4749—49		Дизельное ДС ГОСТ 4749—49		Дизельное ТМ ГОСТ 10349—63 или ДС ГОСТ 4749—49	
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	170+5		162+5%	170+5	185*	168+5% 167+5%
Применяемое масло			М14В МРТУ 12Н № 5—62			
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	3		3	3,6	3	
Система охлаждения	Замкнутая с водовоздушным холодильником		Двухконтурная		Замкнутая с водовоздушным холодильником	
Способ пуска	Электрический		Сжатый воздухом		Электрический	
Продувка и наддув—тип компрессора	Двухступенчатый: I ступень—два ТКР; II ступень—приводной центробежный нагнетатель		Двухступенчатый: I ступень—два ТКР; II ступень—приводной центробежный нагнетатель		Сжатый воздухом привоной объемный нагнетатель	
Давление наддува, атм	1,1—1,2		0,8—1,0	1,1—1,2	1,0—1,2	
Тип реверс-редуктора	—		Гидроредукторная передача 1:4	Непосредственный реверс	—	
Передаточное число реверс-редуктора на переднем ходу	—		—	—	—	
Габаритные размеры, мм:						
длина	6575**		4370	3725	3655	5647**
ширина	1990***		1830	1730	1770	1768
высота	2600		2800	2190	2421	2508
Сухой вес дизеля, кг	13750****		14200****	9750	10500	12500****
Вес наиболее тяжелой детали (блок цилиндров), кг	3000		3000	2345	2540	
Срок службы по ТУ, ч:						
до первой переборки	3000		3500	2000	2000	3000
до капитального ремонта	20000		20000	15000	20000	15000
Завод-изготовитель	Им. Куйбышева					

* Получено в результате испытаний при прогазовании на выхлопе 120 мм рт. ст., температуре окружающей среды +35°С и барометрическом давлении 740 мм рт. ст.

** Длина дизель-генератора.

*** Ширина по подцилиндрической раме.

**** Вес с подцилиндрической рамой, соединительной муфтой и валопоротным механизмом.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ 12ДН23/30 (14Д40)

Остов двигателя состоит из сварного стального блока цилиндров.

Снизу к блоку болтами крепятся подвески коренных подшипников коленчатого вала. На торцах выносного и смежного с ним подшипников имеются упорные кольца для фиксации вала в осевом направлении.

Блок цилиндров установлен на раме, предназначенной также для установки генератора. Рама имеет поддон, служащий резервуаром для масла.

Вкладыши коренных подшипников — стальные, тонкостенные, с антифрикционной заливкой свинцовистой бронзой.

Втулка и крышка цилиндра соединяются шестью шпильками. Газовый стык между втулкой и крышкой уплотняется медной прокладкой.

Уплотнение водяной полости и воздушного ресивера осуществлено с помощью круглых колец из теплостойкой резины.

Крышка цилиндра составная: днище литое из высокопрочного чугуна, верхняя часть крышки из алюминиевого сплава. Крышка цилиндра крепится к блоку четырьмя шпильками. В крышке расположены четыре выпускных клапана, форсунка и индикаторный вентиль.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал цельнолитой, из высокопрочного магниевого чугуна, азотированный. На конце вала, противоположном генератору, предусмотрена установка antivибрационного устройства.

Шатуны. Главный и прицепной шатуны двутаврового сечения имеют центральное отверстие для подвода масла на охлаждение поршня и смазку подшипника верхней головки шатуна.

Вкладыши подшипников главных шатунов стальные тонкостенные с заливкой свинцовистой бронзой.

Подшипники верхних головок главных шатунов и обеих головок прицепных шатунов — стальные втулки с заливкой свинцовистой бронзой.

Поршень составной, охлаждаемый маслом. Головка поршня из жаропрочного материала и крепится к чугунному тронку винтами.

Внутри поршня располагается алюминиевая вставка с гнездами для плавающего поршневого пальца.

СИСТЕМА ПРОДУВКИ И НАДДУВА

Продувка и зарядка воздухом происходит через окна в цилиндровой втулке, а выпуск — через клапаны, расположенные в крышке цилиндра. Система наддува двухступенчатая: I ступень —

два параллельно работающих центробежных компрессора с газотурбинным приводом, II — объемный нагнетатель с приводом от коленчатого вала дизеля.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Распределительный кулачковый вал, управляющий движением клапанов через рычажный механизм, расположен в развале блока и приводится во вращение от коленчатого вала через шестеренчатый привод, расположенный на торце блока со стороны генератора.

Привод распределительного вала является одновременно приводом топливного насоса, регулятора и вспомогательных агрегатов тепловоза, расположенных на станине главного генератора.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Система подачи топлива высокого давления включает 12-секционный насос золотникового типа, 12 форсунок закрытого типа, соединенных с нагнетательными штуцерами насоса форсуночными трубками.

Система подачи топлива низкого давления состоит из автономного подкачивающего насоса шестеренчатого типа, сетчатого фильтра грубой очистки, миткалевого фильтра тонкой очистки, клапана, обеспечивающего необходимое давление топлива в насосе.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки включает: шестеренчатый масляный насос, центробежный фильтр тонкой очистки масла, перепускные клапаны и масляные магистральи, расположенные на дизеле. Отдельно от дизеля устанавливаются: сетчатый фильтр грубой очистки, теплообменник масла, трубопроводы, контрольные приборы. Система смазки рассчитана на работу двигателя при давлении не более 6 атм и обеспечена контрольно-защитной сигнализацией.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

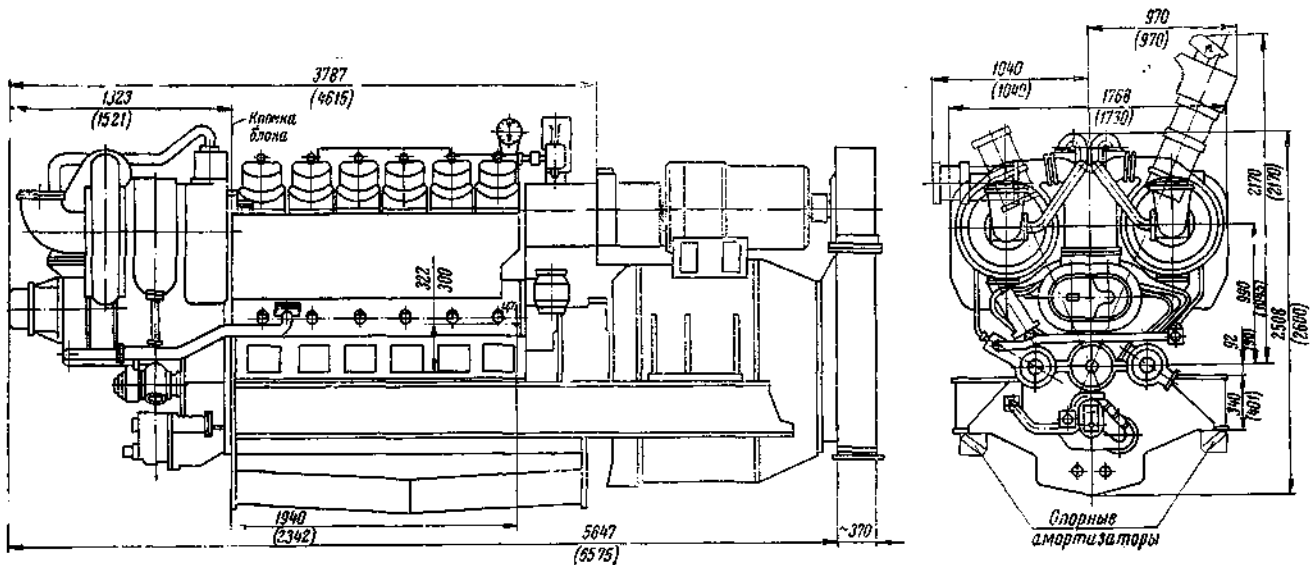
Система охлаждения дизеля водяная, принудительная, замкнутого типа.

Из дизеля вода для охлаждения поступает в отдельно стоящие водовоздушные холодильники тепловоза.

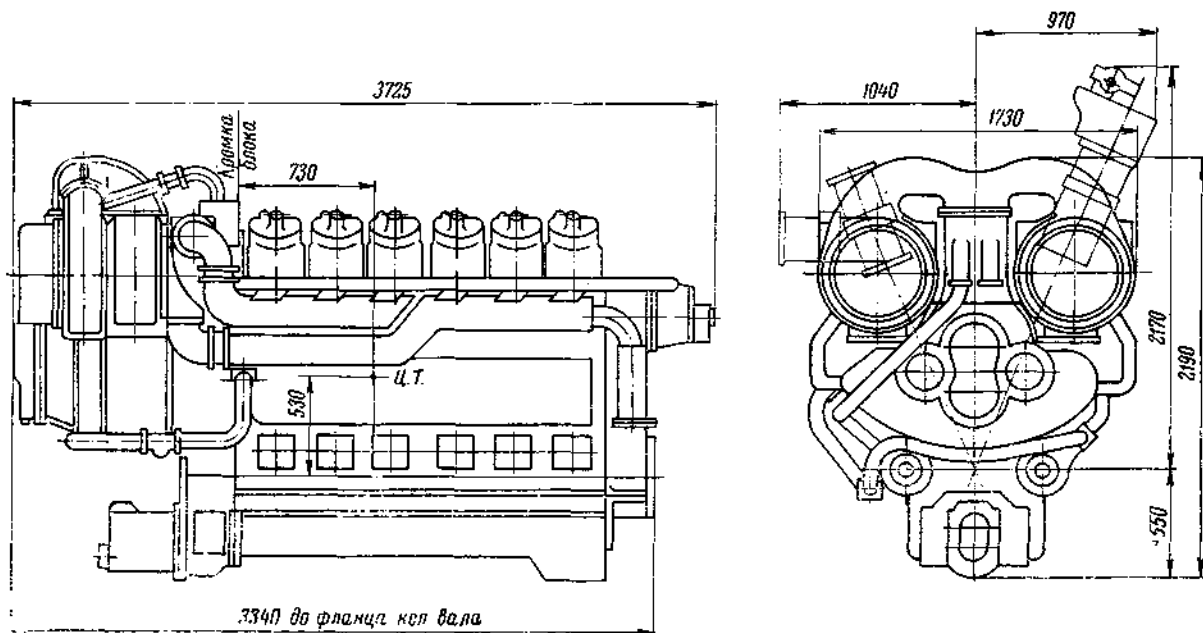
Циркуляция воды в системе обеспечивается центробежным насосом с приводом от дизеля.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск дизеля производится от аккумуляторных батарей с использованием главного генератора в качестве сериесного электродвигателя.



Фиг. 109. Габаритный чертёж дизель-генератора 14ДГ
(в скобках указаны соответствующие размеры дизель-генератора 11Д45)



Фиг. 110. Габаритный чертёж дизеля 40ДМ

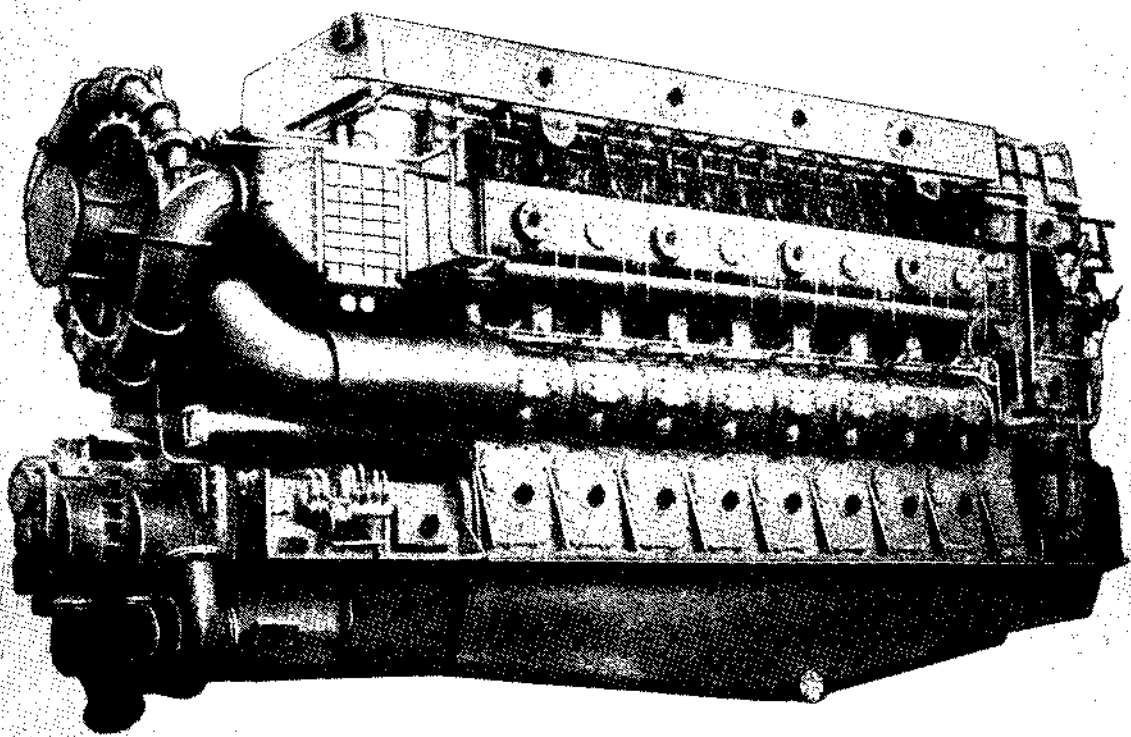
Основные данные дизель-генераторов, выпускаемых на базе двигателей ДН23/30

Наименование	Заводская марка дизель-генератора		
	11Д45	11Д40	14ДГ
Назначение	Тепловозный		
Мощность номинальная, кВт	2000		1270
Напряжение, в	470/700	475/700	356/570
Род тока	Постоянный		
Номинальное число оборотов в минуту	750		
Тип генератора	МПГ120/55А	ТП311В	ГП312
Тип дизеля	11Д45	11Д40	14Д40
Габаритные размеры, мм:			
длина	6575	6487	5647
ширина	1990		1768
высота	2600	2645	2508
Вес дизель-генератора, кг	23400		21403
Степень автоматизации (по ГОСТ 10332—62)	II		
Цена, руб.	83000	—	92300

Примечание. Избыточная мощность дизеля используется на привод агрегатов, обслуживающих нужды тепловоза.

ДИЗЕЛИ ДПН-ДРПН23/2×30

Тип дизеля: двухтактный, двухрядный, тронковый с противоположно движущимися поршнями, с четырьмя коленчатыми валами, объединенным встроеным редуктором или мультипликатором (главной передачей), с газотурбонаддувом, с промежуточным охлаждением воздуха, судовой реверсивный и неревверсивный, а также стационарный для привода генератора (фиг. 111, 112, 113).



Фиг. 111. Дизель 16ДРПН23/2×30

Остов дизеля представляет собой стальную сварную конструкцию, состоящую из поперечных вертикальных стенок, продольных горизонтальных и вертикальных листов и воздушного ресивера. К поперечным стенкам приварены литые стальные рамы, которые вместе с подвесками и крышками образуют постели коренных подшипников.

Вкладыши коренных подшипников стальные, тонкостенные, залитые свинцовистой бронзой, взаимозаменяемые. Крайние кормовые подшипники (со стороны главной передачи) являются установочными. Остов снизу закрыт сварным поддоном, служащим маслоборником, а сверху — сварным закрытием. На лючках остова и верхнем закрытии установлены предохранительные клапаны.

Втулки рабочих цилиндров с рубашками устанавливаются в расточках остова и крепятся к верхней полке отъемными фланцами. Нижние части втулок входят в расточки секций газопускного коллектора. Уплотнение водяных полостей втулок осуществляется резиновыми кольцами. В средней части каждого цилиндра установлены две форсунки, пусковой клапан и индикаторный вентиль.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатые валы цельнокованные из легированной стали, азотированные. На носовых концах валов установлены демпферы крутильных колебаний. К кормовым фланцам коленчатых валов крепятся шлицевые муфты, в которые входят промежуточные валы главной передачи. Муфты верхних валов имеют зубчатые венцы для привода распределительных валов.

Шатуны. Верхний (продувочный) и нижний (выхлопной) одинаковы по конструкции и отличаются только длиной стержня шатуна. Стержень шатуна двутаврового сечения отштампован из легированной стали и имеет отверстие для подачи масла к подшипнику верхней головки шатуна и для охлаждения поршня.

В верхнюю головку шатуна запрессована втулка, состоящая из стальной обоймы и внутренней бронзовой втулки. Нижняя головка шатуна отъемная, крепится к стержню шпильками. Головка состоит из двух половин, стягиваемых шатунными болтами. Шатунные вкладыши стальные, тонкостенные, залитые свинцовистой бронзой.

Поршни верхний (продувочный) и нижний (выхлопной) одинаковы по конструкции и состоят из чугунного тронка и стальной вставки. Головка поршня хромирована, охлаждается маслом. На поршне установлены четыре компрессионных и два маслосъемных кольца. Поршневой палец из легированной стали, полый.

Главная передача служит для объединения и передачи мощности от четырех коленчатых валов на вал отбора мощности. Сварной корпус передачи крепится к остову дизеля. Ведущие шестерни передачи соединяются с коленчатыми валами посредством шлицевых промежуточных валов. Нижнее промежуточное колесо имеет фланец отбора мощности.

Привод крупных вспомогательных механизмов (насосов масла, пресной и забортной воды, турбокомпрессора) состоит из системы цилиндрических зубчатых колес, связанной промежуточным шлицевым валом с одним из нижних коленчатых валов дизеля.

Колеса расположены в сварном корпусе привода, соединенном с носовой частью остова дизеля. В приводе реверсивных дизелей имеется специальный механизм, обеспечивающий постоянное направление вращения насосов воды и масла и турбокомпрессора независимо от направления вращения коленчатых валов.

Привод мелких вспомогательных механизмов (регулятора скорости, пусковых воздухораспределителей, счетчика оборотов, датчика электротахометра) осуществляется от главной передачи через систему конических шестерен.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Дизель имеет два одинаковых распределительных вала, расположенных в верхней части остова.

Каждый вал служит для привода топливных насосов своего ряда. Кулачковые шайбы топливных насосов симметричного профиля, съемные. Установленный на дизеле механизм позволяет изменять угол опережения подачи топлива.

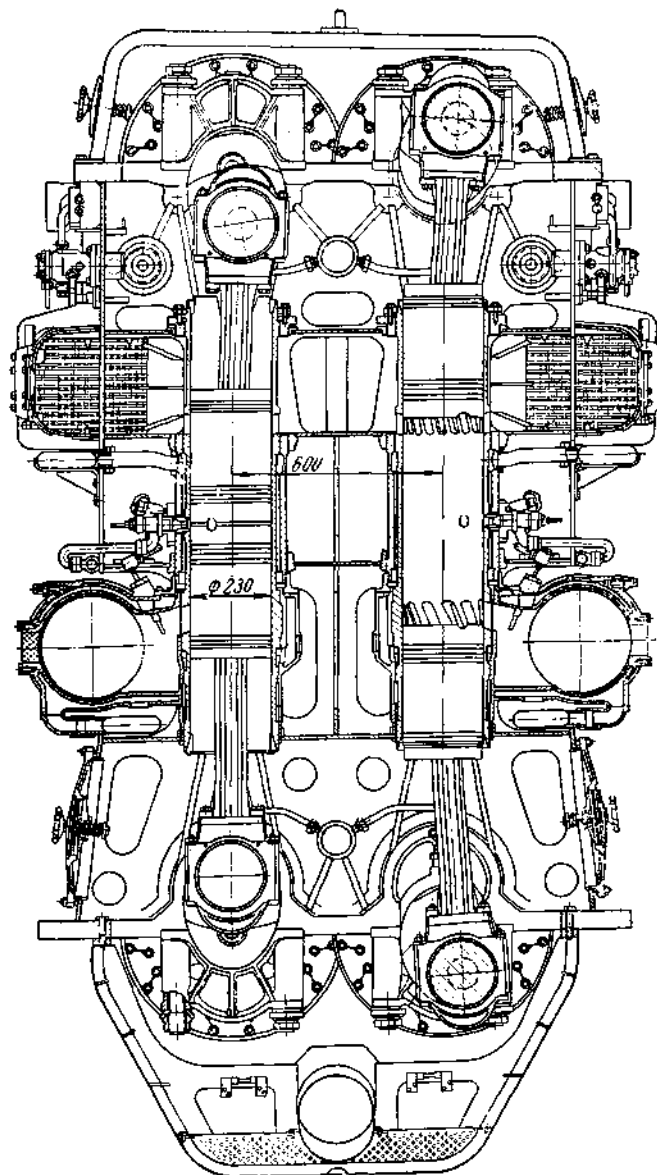
ПРОДУВКА И НАДДУВ

Продувка дизеля — прямоточно-шелевая. Турбокомпрессор подает воздух в ресивер через холодильник. Турбокомпрессор состоит из одноступенчатой осевой турбины и центробежного компрессора, расположенных на одном валу, и имеет дополнительный привод от коленчатых валов через гидромуфту.

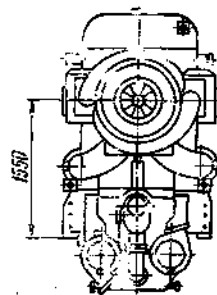
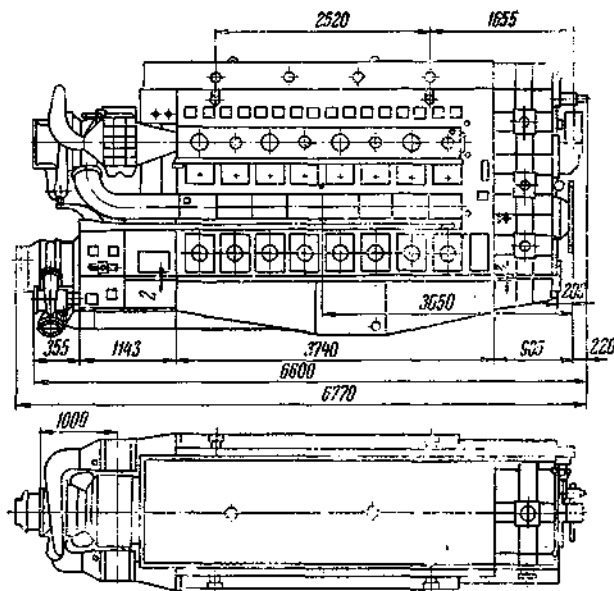
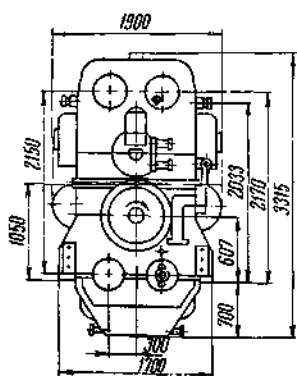
Выпускные газы из цилиндров поступают в два коллектора, состоящие из отдельных секций, затем в газовую турбину. Выпускные коллекторы охлаждаются водой.

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ И ПРЕДЕЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР

Всережимный регулятор скорости непрямого действия представляет собой агрегат с самостоятельной замкнутой гидравлической системой. Предельный регулятор (выключатель) прямого действия при превышении допустимой скорости вращения коленчатых валов останавливает дизель, воздействуя на рейки топливных насосов.



Фиг. 112. Дизель 16ДРПН23/2×30
(поперечный разрез)



Фиг. 113. Дизель 16ДРПН23/2×30 (габаритный чертёж)

Основные данные дизелей ДПН-ДРПН23/2×30

Наименование	Заводская марка дизеля				
	61Б-3	61В-3	64Г-2	58А-3	58Д-3
Назначение:					
стационарный	—	—	64Г-2*	—	—
судовой реверсивный	61Б-3	—	—	58А-3	—
судовой не реверсивный	—	61В-3	—	—	58Д-3
Мощность номинальная, э. л. с.	6000	6000	5050	4500	4500
Число оборотов в минуту:					
номинальное коленчатых валов	850	850	800	643	643
вала отбора мощности	450**	350**	1000	340**	200**
Минимально устойчивое коленчатых валов, об/мин	255	255	400 (на режиме прогрева)	200	200
Число цилиндров	16	16	16	16	16
Диаметр цилиндра, мм	230	230	230	230	230
Ход поршня, мм	2×300	2×300	2×300	2×300	2×300
Степень сжатия действительная	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	8,0	8,0	7,17	7,9	7,9
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	8,5	8,5	8,0	6,43	6,43
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	110	110	105	105	105
Применяемое топливо	Дизельное ДС или ДМ ГОСТ 4749—49 или С ГОСТ 305—62				
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	172±5%	172±5%	172±5%	172±5%	172±5%
Применяемое масло	М-20Г ГОСТ 12337—66				
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Система охлаждения	Двухконтурная с теплообменником				
Способ пуска	Сжатым воздухом давлением 30 кг/см ²				
Продувка и наддув—тип компрессора	Газотурбинный (турбокомпрессор кинематически связан с дизелем)				
Давление наддува, ати	0,95	0,95	0,75	0,94	0,94
Допустимый установочный наклон двигателя в корму, град	6	6	—	6	6
Допустимый крен при качке, град	40	40	—	40	40
Допустимый дифферент при качке, град	10	10	—	10	10
Габаритные размеры, мм:					
длина	6770	6770	6260	6770	6770
ширина	1900	1900	1900	1900	1900
высота	3315	3315	3315	3315	3315
Сухой вес дизеля, кг	40000	40000	38000	40000	40000
Вес наиболее тяжелой детали (остов дизеля), кг	13200	13200	13200	13200	13200
Срок службы по ТУ, ч:					
до первой переборки	3000	3000	2000	4000	4000
до капитального ремонта	15000	15000	12000	20000	20000
Цена, руб.	291500	289700	438220***	289900	287900

* Стационарный дизель 64Г-2 предназначен для автоматизированного по II степени ГОСТ 10032—62 дизель-генератора ДГ-4000-2 мощностью 3500 квт.

** По требованию заказчика число оборотов вала отбора мощности на номинальном режиме может меняться для дизелей типа 61 в пределах 265—450 об/мин, а для дизелей типа 38—200—340 об/мин.

*** Цена указана на дизель-генератор ДГ-4000-2.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система дизеля состоит из подкачивающего насоса, двух топливных фильтров, насосов высокого давления, форсунок и трубопроводов. Привод топливopодкачивающего насоса осуществляется от шестерни главной передачи. Топливный фильтр марки 2ТФ-5 сдвоенный с миткалевым фильтрующим элементом.

Топливные насосы высокого давления золотниковoго типа, по два на каждый цилиндр установлены в верхней части остова.

Форсунки закрытого типа, неохлаждаемые, по две на каждый цилиндр.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки состоит из двухсекционного масляного насоса (с откачивающей и нагнетательной секциями), установленного на приводе крупных вспомогательных механизмов, двух сетчатых фильтров и холодильника масла, установленных вне дизеля.

Откачивающая секция насоса забирает масло из поддона дизеля и направляет его через фильтр и холодильник в циркуляционную цистерну.

Нагнетательная секция насоса подает масло из цистерны через фильтр в дизель. Регулирование температуры масла осуществляется терморегулятором. Для прокачки дизеля маслом при пусках и реверсах служат два автономных электронасоса.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения дизеля — двухконтурная. Замкнутый контур пресной воды охлаждает дизель. Внешний контур проточной воды обеспечи-

вает охлаждение пресной воды, масла и продувочного воздуха. В систему охлаждения входят два центробежных насоса одинаковой конструкции и холодильник пресной воды. Насосы установлены на приводе крупных вспомогательных механизмов.

Регулирование температуры пресной воды осуществляется терморегулятором.

СИСТЕМА ПУСКА

Пусковая система включает пусковые баллоны, главный пусковой клапан, пусковые воздухораспределители каждого ряда, пусковые клапаны цилиндров.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Управление дизелем осуществляется с дистанционного пульта. На дизеле имеется также резервный пост. Стационарный дизель автоматизирован по II степени ГОСТ 10032—62.

СИСТЕМА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

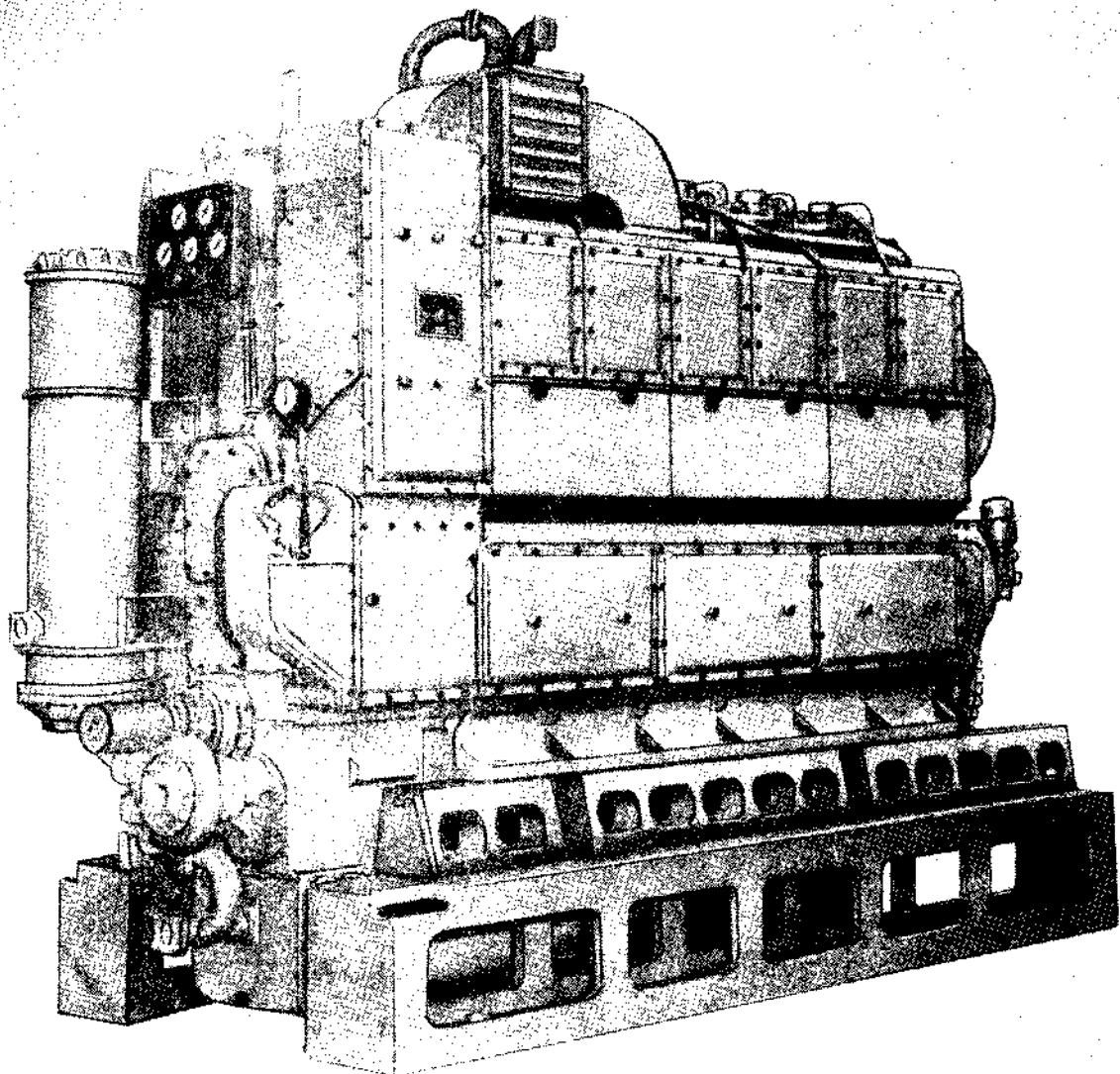
Дизель оборудован системой автоматической предупредительной сигнализации, контролирующей давление и температуру масла и воды, а также давление топлива.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

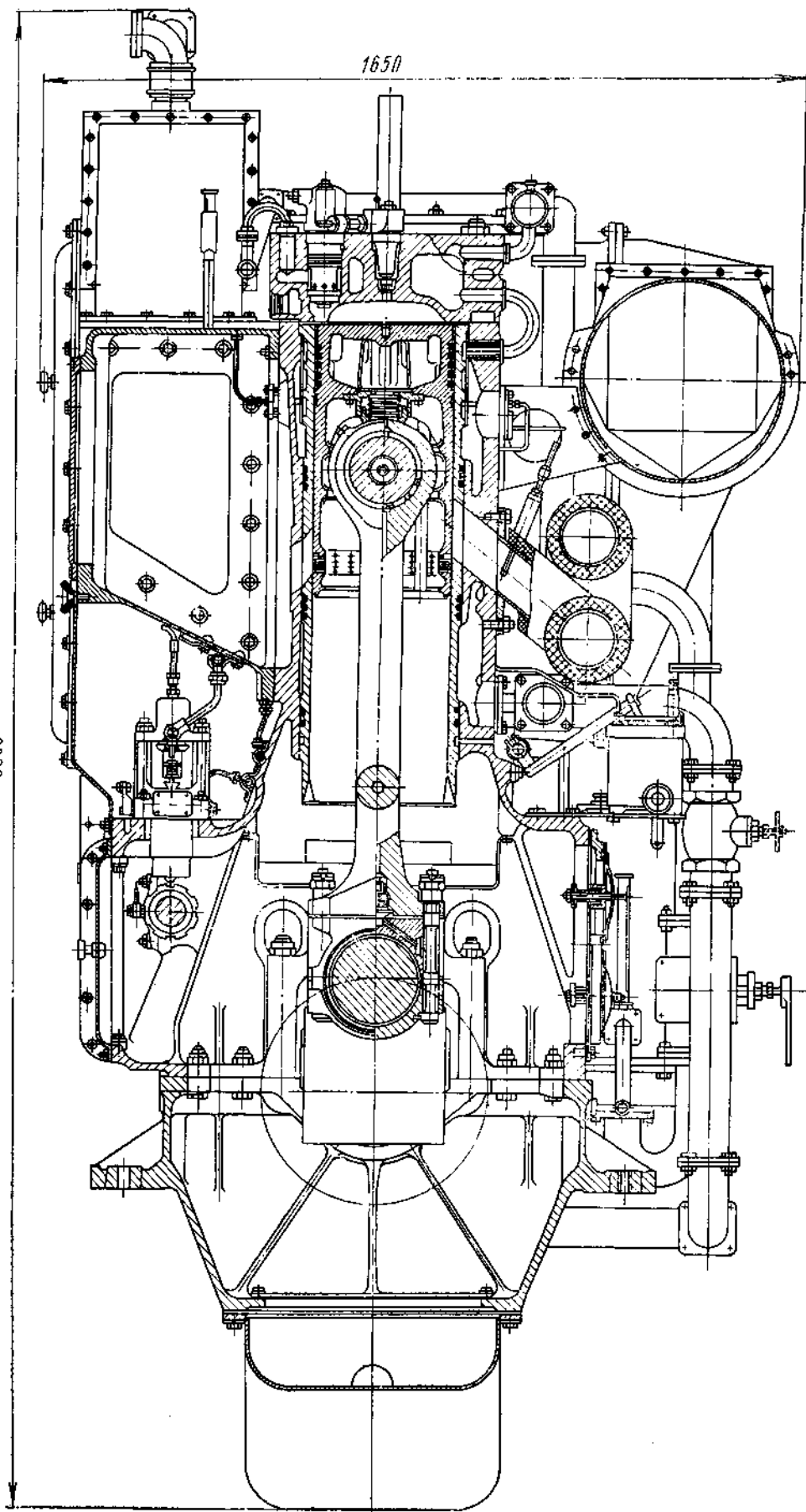
На щите приборов дизеля размещены приборы для измерения числа оборотов дизеля, температуры воды и масла на выходе из дизеля и выпускных газов, давления масла, воды, топлива и пускового воздуха.

ДИЗЕЛИ Д, ДР, ДН И ДРН 30/50

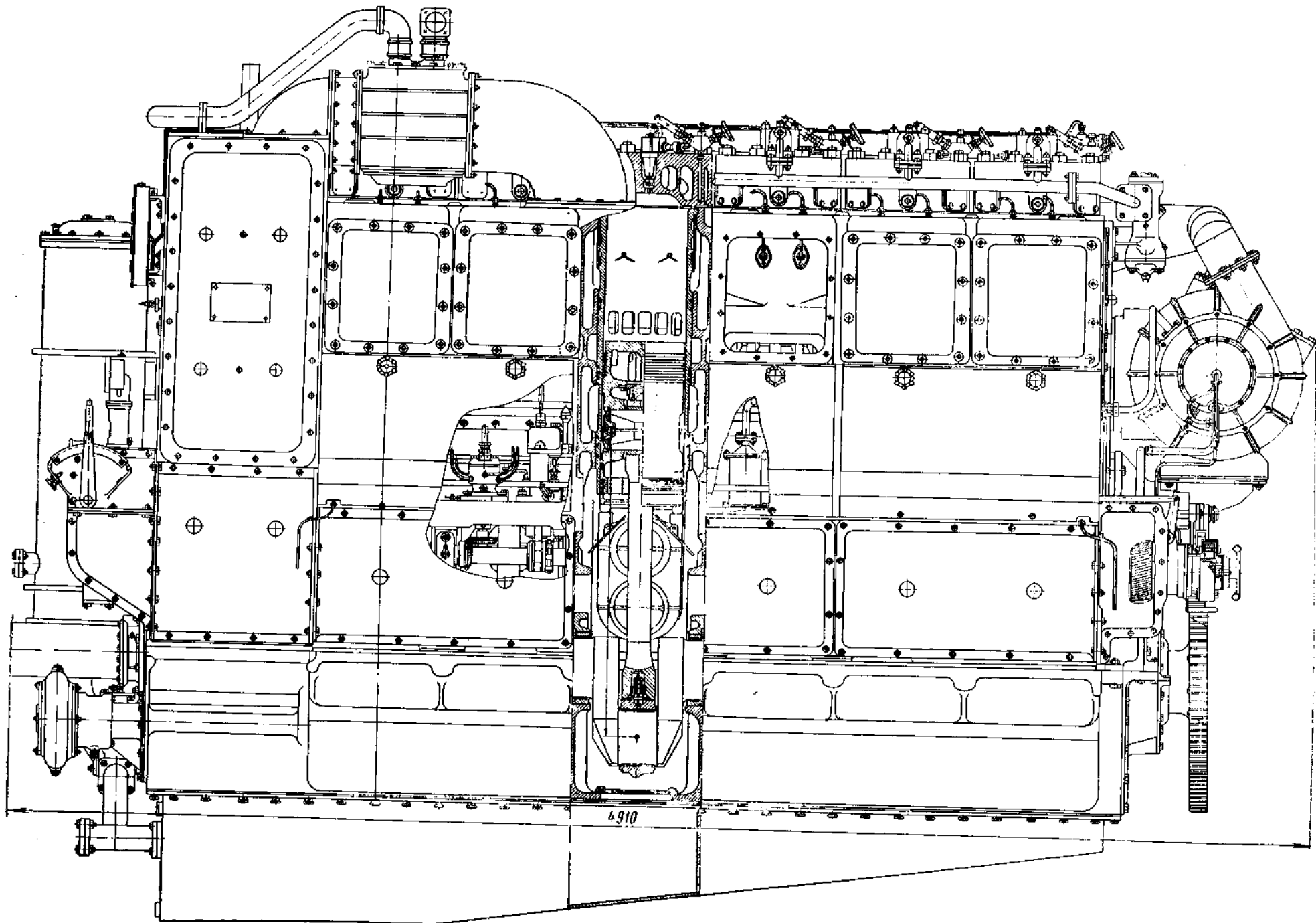
Тип дизеля: двухтактный, тронковый, с контурной продувкой, с газотурбинным наддувом и без наддува, реверсивный и неревверсивный, судовой и стационарный. Выпускается с числом цилиндров шесть и восемь (фиг. 114, 115, 116, 117).



Фиг. 114. Дизель 6ДН30/50



Фиг. 115. Поперечный разрез дизеля 6ДН30/50

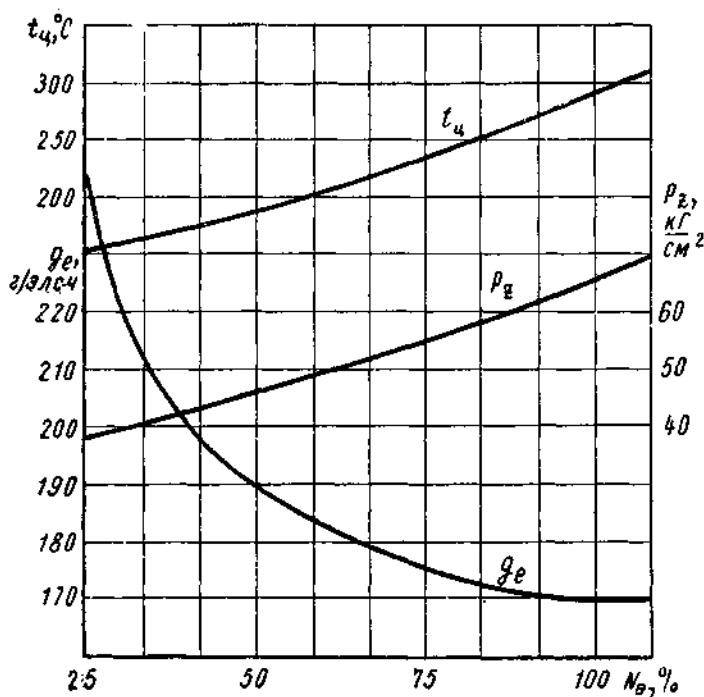


Фиг. 116. Продольный разрез дизеля 6ДН30/50

Основные данные дизелей Д и ДНЗ-50

Наименование	Заводская марка дизеля				
	6Д30/50-2-2; 6ДР30/50-3-2; 6ДР30/50-4-2; 6ДР30/50-5-2	6ДР30/50-6-2	8ДР30/50-3-2; 8ДР30/50-5-2	8ДР30/50-4-2	6ДН30/50-2; 6ДН30/50-А-2; 6ДРН30/50-2
Назначение:					
стационарный	6Д30/50-2-2	—	—	—	6ДН30/50-2; 6ДН30/50А-2; 6ДРН30/50-2
судовой реверсивный	6ДР30/50-3-2; 6ДР30/50-5-2	6ДР30/50-6-2	8ДР30/50-3-2; 8ДР30/50-5-2	8ДР30/50-4-2	—
судовой переверсивный	6Д30/50-4-2	—	—	—	—
Мощность номинальная, э. л. с.	600	700	800	1000	750
Число оборотов в минуту:					
номинальное		300		340	300
минимально устойчивое			90		
Число цилиндров	6			8	6
Диаметр цилиндра, мм			300		
Ход поршня, мм			500		
Степень сжатия действительная		12,9			
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	4,25	4,96	4,25	4,68	5,31
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	5,0			5,7	5,0
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	62	63	62	65	65
Применяемое топливо	Дизельное топливо ДС ГОСТ 4749—49, Л и С ГОСТ 305—62, ТЛ ГОСТ 10483—63				
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э. л. с. ч			175+5%		170+5%
Применяемое масло	Моторное Т ГОСТ 1519—42, Д-11 и ДП-11 ГОСТ 6304—54, М12В МРТУ 12Н № 3—62				
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э. л. с. ч	3,3			3,7	3,3
Система охлаждения	Двухконтурная с теплообменником				
Способ пуска	Сжатым воздухом давлением 30 кг/см ² при температуре машинного помещения не ниже 8°С				
Продувка и наддув—тип компрессора	Поршневой продувочный насос двойного действия				Двухступенчатый: I ступень — турбокомпрессор ТК-39; II ступень — продувочный насос двойного действия
Давление продувки (наддува), атм	0,15		0,18	0,22	0,4
Допустимый установочный наклон двигателя в корму, град			5		
Допустимый крен при качке, град	45		40		45
Допустимый дифферент при качке, град			10		
Габаритные размеры, мм:					
длина	4760	4760		5830	4910
ширина	1590	1590		1620	1650
высота	3260	3260		3260	3360
Сухой вес дизеля, кг	19000	19000		24000	20000
Вес наиболее тяжелой детали (блок цилиндра с втулками), кг	4480	4480		6235	4480
Срок службы по ТУ, ч:				3500	
до первой переборки				36000	
до капитального ремонта					
Завод-изготовитель			Русский дизель		
Цена, руб.	6Д30/50-2-2— —33270; 6ДР30/50-3-2— —36710; 6Д30/50-4-2— —41140; 6ДР30/50-5-2— —41060	42570	8ДР30/50-3-2—46500; 8ДР30/50-5-2—51100; 8ДР30/50-4-2—52470		6ДН30/50-2—45700; 6ДРН30/50-2— —48700

Примечания. 1. Стационарный дизель 6Д30/50-2 предназначен для работы на генератор переменного тока типа СГД16-19-20, низковольтный, мощностью 400 квт, напряжением 400 в, комплектное устройство КУ-64М или СГД16-19-20, высоковольтный, мощностью 40 квт, напряжением 6300 в, комплектное устройство КРУ2-10П.
2. Стационарный дизель 6ДН30/50 предназначен для работы на генератор переменного тока типа СГД16-24-20, низковольтный, мощностью 500 квт, напряжением 400 в, комплектное устройство КУ-64М.
3. На базе стационарного дизеля 6ДН30/50-А выпускается автоматизированный по III степени ГОСТ 10032—62 дизель-генератор ДГА-500; генератор переменного тока типа СГД16-24-20, низковольтный, мощностью 500 квт, напряжением 400 в, комплектное устройство АКУ-61.



Фиг. 117. Типовая нагрузочная характеристика дизеля 6ДН30/50

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ ДР30/50

Остов двигателя состоит из фундаментной рамы, блока и крышек цилиндров. Блок цилиндров крепится к фундаментной раме при помощи болтов и коротких анкерных связей. Крышки цилиндров крепятся к блоку восемью шпильками каждая.

Фундаментная рама литая, чугунная. В гнездах поперечных балок рамы расположены постели коренных подшипников, стальные вкладыши которых залиты баббитом. Крайний коренной подшипник со стороны фланца коленчатого вала является установочным. Первый коренной подшипник со стороны поста управления выносной, чугунный, крепится болтами к торцу фундаментной рамы.

К нижней части рамы крепится сварной масло-сборник.

Блок цилиндров литой, чугунный. У шести- и восьмицилиндровых двигателей он состоит соответственно из двух трехцилиндровых и двух четырехцилиндровых блоков, соединенных между собой болтами. В расточках блока установлены втулки цилиндров. На горизонтальной полке блока устанавливаются топливные насосы и воздухо-распределитель. Ниже полки в блоке имеются прямоугольные гнезда для подшипников распределительного вала. В верхнюю плоскость блока ввернуты шпильки для крепления крышек цилиндров.

Втулка цилиндра литая, чугунная, имеет 5 выпускных и 10 продувочных окон. Водяное уплотнение втулки достигается тремя уплотнительными поясами. На двух верхних поясах со сторо-

ны продувочной и выпускной полостей установлены медные, а со стороны водяных полостей — резиновые кольца. В нижнем поясе установлены резиновые кольца. Втулка имеет охлаждаемые перемычки выхлопных окон.

Крышка цилиндра литая, чугунная. В крышке размещены форсунка, пусковой клапан и индикаторный кран с предохранительным (сигнальным) клапаном. Уплотнение между крышкой и втулкой цилиндра осуществляется при помощи прокладки из отожженной красной меди.

Для очистки водяной полости в блоке и крышке предусмотрены лючки.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал цельнокованный из углеродистой стали или литой из высокопрочного чугуна. Шатунные и коренные шейки коленчатого вала имеют сквозные отверстия для прохода масла. К щекам вала крепятся чугунные противовесы. На заднем конце вала имеется фланец отбора мощности и разъемная шестерня привода распределительного вала. На переднем конце вала установлена шестерня привода масляного и водяного насосов. Предусмотрена возможность установки демпфера крутильных колебаний.

Шатун изготовлен из углеродистой стали, стержень шатуна круглого сечения имеет отверстие для подачи масла к подшипнику верхней головки шатуна и для охлаждения поршня. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка. Нижняя головка шатуна отъемная, состоит из двух половин, которые залиты баббитом. Нижняя головка крепится к шатуну двумя болтами.

Поршень литой, чугунный. Головка поршня охлаждается маслом. На поршне установлено девять поршневых колец: пять компрессионных прямоугольного сечения и четыре нижних маслосъемных. Поршневой палец стальной, цементированный, полый.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Двигатель имеет один распределительный вал, установленный на бронзовых подшипниках. Вал восьмицилиндрового двигателя состоит из двух частей, жестко соединенных фланцевой муфтой, а валы двигателей 6ДР30/50-6 и 6ДРН30/50 состоят из двух частей, соединенных кулачковой муфтой, обеспечивающей угловое смещение вала при реверсе. У остальных шестицилиндровых дизелей вал цельный. На валу установлены разъемные кулачковые шайбы симметричного профиля для привода топливных насосов высокого давления; конические шестерни привода пускового воздухораспределителя, топливоподкачивающего насоса, автомата пуска, всережимного регулятора и датчика привода золотника блокировки неправильных реверсов (у дизелей с системой дистанционного автоматизированного управления).

Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала через систему шестерен.

ПРОДУВКА И НАДДУВ

Двигатель имеет контурную продувку. Продувочный воздух подается в ресивер поршневым продувочным насосом двойного действия, который приводится от дополнительного кривошипа коленчатого вала. Станина насоса опирается на продолжение фундаментной рамы двигателя. Цилиндр насоса разделен на две независимые полости. Два поршня посажены на общий шток, который соединяется с коленчатым валом при помощи крестовины и шатуна. В полостях всасывания и нагнетания установлено по четыре клапанные коробки, в которых расположены пластинчатые клапаны. Дизели с турбонаддувом имеют двухступенчатую систему сжатия воздуха. Турбокомпрессор типа ТК-30 подает воздух в ресивер I ступени, служащий для уменьшения пульсаций, возникающих при работе поршневого насоса. Из ресивера воздух поступает в продувочный насос и через холодильник воздуха в ресивер II ступени.

Выпускные газы из цилиндров проходят в общий для каждого трех цилиндров коллектор и далее к газовой турбине.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, топливных фильтров, топливных насосов высокого давления, форсунок и трубопроводов.

Подкачивающий насос шестеренчатого типа подает топливо под давлением 0,3—0,9 кг/см².

Привод насоса осуществляется при помощи пары конических шестерен и вертикального вала.

Фильтры. В топливной системе двигателя устанавливаются следующие фильтры: сетчатый фильтр грубой очистки, состоящий из двух самостоятельных фильтров, смонтированных в одном корпусе; фильтр тонкой очистки; шелевой фильтр высокого давления, установленный на форсунке.

Топливный насос высокого давления отдельный на каждый цилиндр. Количество подаваемого топлива регулируется изменением момента закрытия всасывающего клапана, перепускающего топливо во время нагнетательного хода плунжера. Момент закрытия всасывающего клапана изменяется поворотом эксцентрикового валика или изменением длины толкателя клапана.

Форсунка закрытого типа. Давление открытия иглы 200—205 кг/см². Сопло распылителя имеет восемь отверстий диаметром 0,35 мм с углом распыливания 140°.

РЕГУЛЯТОР

В зависимости от назначения на двигателе устанавливается центробежный однорежимный регулятор прямого действия, позволяющий производить регулировку задаваемых оборотов в пределах ± 25 об/мин от номинальных, или всережимный регулятор непрямого действия.

СИСТЕМА СМАЗКИ

На двигателе имеются две независимые системы смазки: циркуляционная и высокого давления смазки втулок цилиндров.

Циркуляционная система смазки включает: масляный насос шестеренчатого типа, установленный на торце фундаментной рамы, имеющий шестеренчатый привод от коленчатого вала; холодильник масла трубчатого типа; фильтр грубой очистки сетчатого типа, состоящий из двух самостоятельных фильтров, установленных в одном корпусе; фильтр тонкой очистки со сменными фильтрующими пакетами типа ДАСФО.

Масляный насос судового (реверсивного) двигателя отличается от насоса стационарного двигателя дополнительными клапанами, обеспечивающими работу насоса независимо от направления вращения шестерен.

Насос засасывает масло из маслосборника дизеля и нагнетает его в фильтр грубой очистки. Основная часть масла из фильтра грубой очистки

поступает в холодильник, после которого подается в главную магистраль дизеля, а некоторая часть масла проходит через фильтр тонкой очистки. Давление масла в системе составляет 2,5—3,5 кг/см². Регулирование температуры масла осуществляется терморегулятором. Масло для смазки втулок цилиндров подается лубрикаторами, которые приводятся от крейцкофа продувочного насоса с помощью системы рычагов и шарнирных тяг. Масло подводится по трубкам к четырем точкам каждой втулки цилиндра.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Дизели имеют двухконтурную систему охлаждения, состоящую из замкнутого контура пресной воды, охлаждающей дизель, и внешнего контура (заборной воды) — для судовых дизелей, охлаждающего холодильник воды, масла и воздуха (у дизелей с наддувом).

У судовых дизелей центробежные водяные насосы расположены на носовом торце дизеля и приводятся от шестерни коленчатого вала. При установке на носовом конце коленчатого вала демпфера крутильных колебаний вместо навешенного насоса заборной воды устанавливается автономный насос с электроприводом.

У стационарных дизелей на носовом торце расположен один водяной насос внутреннего контура. Прокачка воды через внешний контур осуществляется автономным насосом с электроприводом.

Регулирование температуры пресной воды осуществляется терморегулятором.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя производится сжатым воздухом под давлением не выше 30 кг/см². Пусковая система включает: пусковые баллоны; главный пусковой клапан, который открывает доступ воздуха из баллона к воздухораспределителю и пусковым клапанам; нагрузочный клапан, предназначенный для управления главным пусковым клапаном и установленный в корпусе поста управления; пусковой воздухораспределитель, управляющий открытием и закрытием пусковых клапанов на цилиндрах; пусковые клапаны в крышках цилиндров.

СИСТЕМА АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Двигатель оборудован системой автоматической сигнализации, контролирующей температуру охлаждающей воды на выходе из дизеля, температуру масла, давление воды на входе в двигатель, давление в системе циркуляционной смазки двигателя, давление в магистрали подвода топлива к насосам высокого давления.

Судовые дизели оборудуются системой дополнительной сигнализации, показывающей, откуда производится управление дизелями — с дистанционного пульта или с местного поста управления.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Управление стационарными и судовыми дизелями осуществляется рукояткой поста управления. Рукоятка поста управления судового дизеля имеет пять положений: «Стоп», «Пуск вперед», «Работа вперед», «Пуск назад» и «Работа назад», а стационарного дизеля — три положения: «Стоп», «Пуск» и «Работа».

Судовые дизели могут оборудоваться автоматизированной системой дистанционного управления, позволяющей производить пуск и управление дизелем с дистанционного пульта управления, который может устанавливаться на расстоянии до 30 м от дизеля.

При управлении с дистанционного пульта все операции (пуск, остановка, реверсирование и изменение числа оборотов) выполняются автоматически после установки рукоятки дистанционного пульта в положение, соответствующее заданному режиму.

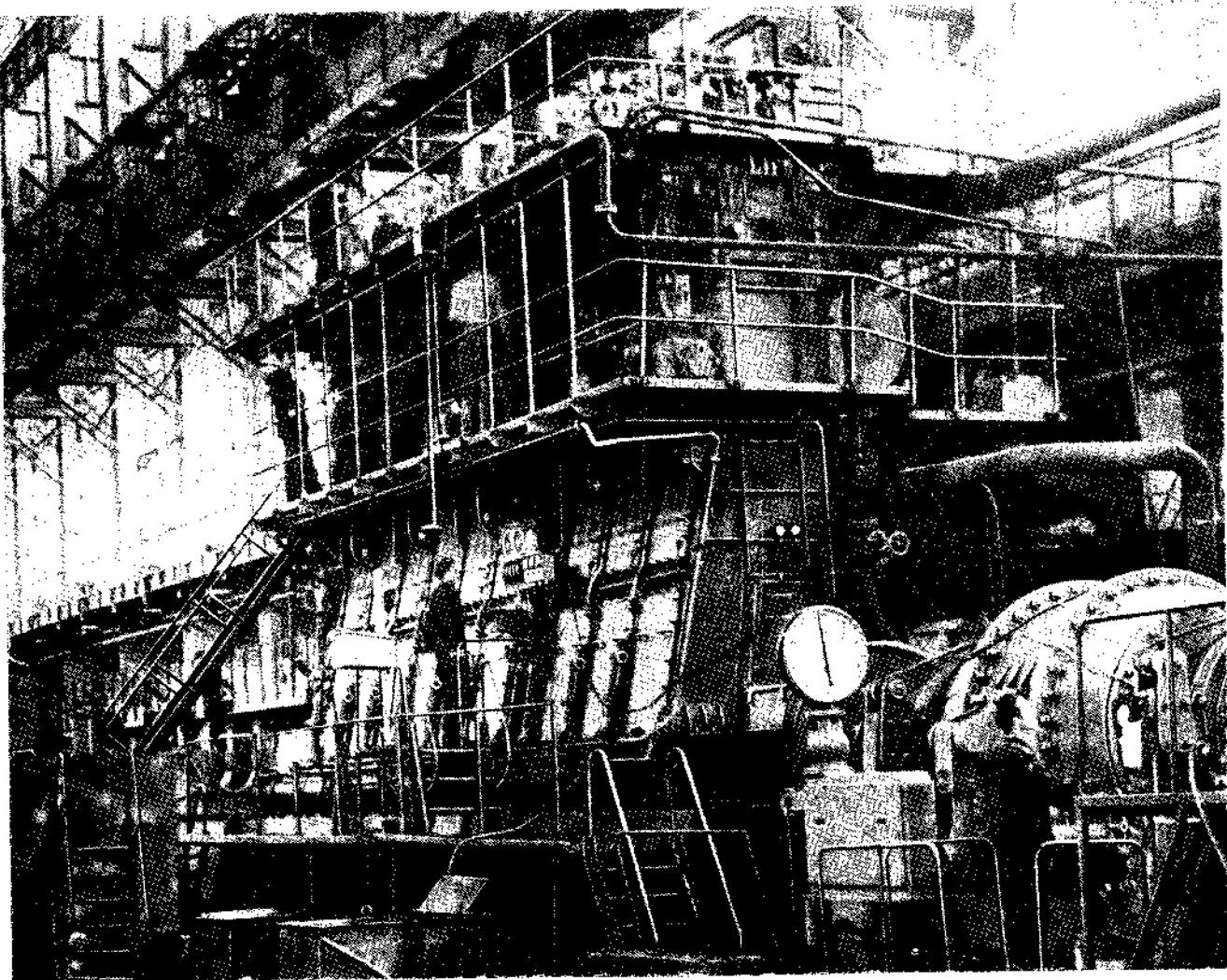
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе устанавливаются следующие контрольно-измерительные приборы: пирометрическая установка для измерения температур выхлопных газов по цилиндрам; манометры для контроля давления масла, воды, топлива, пускового и продувочного воздуха; дистанционные термометры для контроля температуры масла и воды; и тахометр для контроля числа оборотов двигателя.

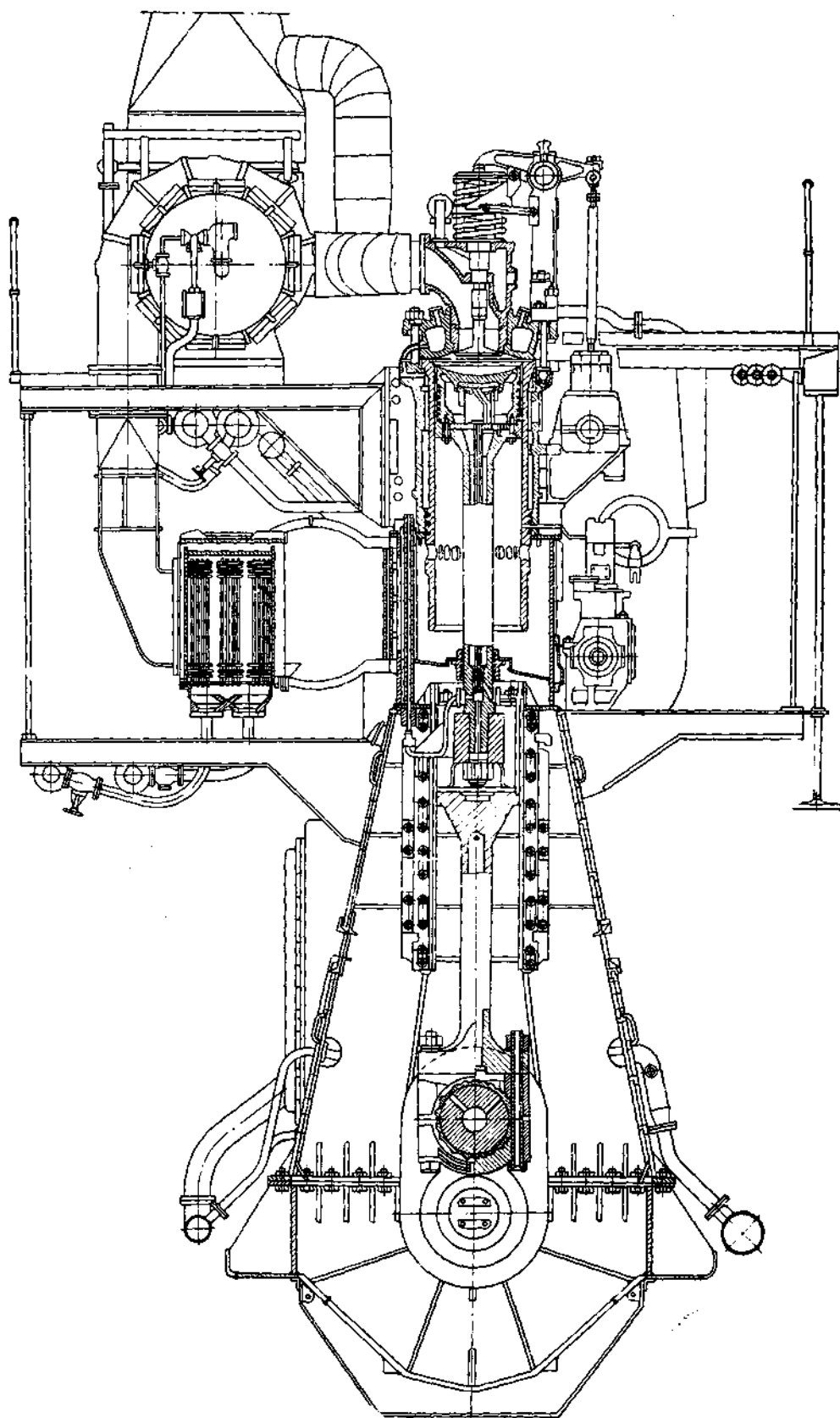
ДИЗЕЛИ ДКРН50/110

Тип дизеля: двухтактный, крейскопфный с прямоточно-клапанной продувкой и газотурбинным наддувом, реверсивный, со встроенным упорным подшипником, главный, судовой.

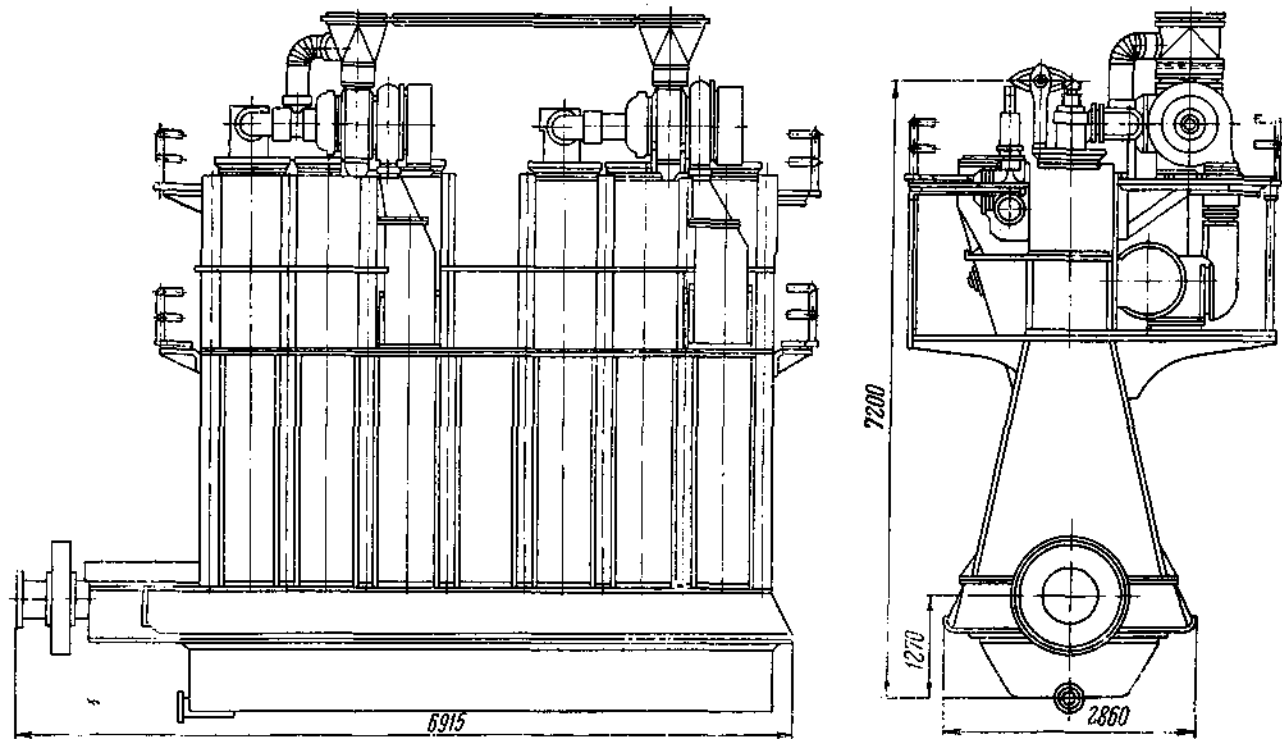
Изготавливается по лицензии фирмы «Бурмейстер и Вайн» (B & W) с числом цилиндров пять и девять (фиг. 118, 119, 120).



Фиг. 118. Дизель 9ДКРН50/110



Фиг. 119. Поперечный разрез дизеля 5ДКРН50/110



Фиг. 120. Габаритный чертеж дизеля 5DKRN50/110

Основные данные дизелей ДКРН50/110

Наименование	Заводская марка дизеля		Наименование	Заводская марка дизеля		
	5DKRN50/110	9DKRN50/110		5DKRN50/110	9DKRN50/110	
Назначение	Главный судовой		Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э.л.с.ч:	0,7—0,8	0,6—0,8	
Мощность номинальная, э.л.с.	2900	5200		на смазку цилиндров	0,2—0,4	0,2—0,4
Число оборотов в минуту:			Система охлаждения	Двухконтурная		
номинальное		170	Способ пуска	Сжатым воздухом (давление 25 кг/см ²)		
минимально устойчивое		50	Продувка и наддув — тип компрессора	Газотурбинный с охлаждением наддувочного воздуха		
Число цилиндров	5	9		Давление наддува, атм	0,4	
Диаметр цилиндра, мм		500	Уровень шума, дБ	95		
Ход поршня, мм		1100	Габаритные размеры, мм:	длина	6915	11116
Степень сжатия		12,4		ширина по фундаментной раме	2860	
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²		7,1	высота	7200		
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек		6,24	Сухой вес дизеля, кг	105000	176000	
Максимальное давление сгорания, кг/см ²		55±1	Вес наиболее тяжелой детали, перемещаемой при текущем ремонте (втулка рабочего цилиндра), кг		1055	
Применяемое топливо	Моторное ДТ-1 ГОСТ 1667—51, дизельное по ГОСТ 4740—4,0 и ГОСТ 10489—63		Срок службы по ТУ, ч: до первой переборки	4000		
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э.л.с.ч	Не более 165		до капитального ремонта	60000		
Применяемое масло:			Завод-изготовитель	Брянский машиностроительный		
для системы смазки и охлаждения поршней	Моторное Т ГОСТ 1519—42 или дизельное ДП-11 ГОСТ 5304—54 МС-20 ГОСТ 1013—49. М16Д ВТУ НР 161—64		Цена, руб.	392000		
для смазки цилиндров				585000		
для смазки подшипников турбокомпрессора	Турбинное 30 или 46. ГОСТ 32—53					

Остов двигателя состоит из фундаментной рамы, стоек картера, ресивера продувочного воздуха, блока и крышек цилиндров. Между стойками картера в средней части (у 5ДКРН — на торце) дизеля расположен отсек привода распределительных валов. Стойки картера присоединяются к фундаментной раме болтами. Блок цилиндров, ресивер продувочного воздуха и верхняя часть стоек картера стянуты анкерными связями. В блоке и крышке имеются лючки для осмотра и очистки водяной полости.

Фундаментная рама сварная, из стальных листов, состоит из секций, соединенных между собой. В гнездах поперечных балок рамы расположены постели рамовых подшипников. Крышки рамовых подшипников крепятся к раме четырьмя шпильками.

Вкладыши подшипников стальные, разъемные, залитые баббитом.

На задней секции фундаментной рамы установлены упорный и опорный подшипники упорного вала. Снизу к фундаментной раме прикреплен стальной сварной поддон.

Стойки картера А-образные, сварные. К стойкам прикреплены на шпильках чугунные направляющие крестков. Отсеки картера с обеих сторон двигателя закрыты стальными съемными щитами. На верхних щитах, со стороны выхлопа, установлены предохранительные клапаны. Отсек приводов механизмов двигателя и торцы крайних стоек закрыты чугунными крышками. Ресивер продувочного воздуха сварной из стальных листов, состоит из нескольких секций, соединенных между собой.

Одна из секций служит для размещения цепного привода распределительных валов.

Полость ресивера отделена от картера днищем с сальниками для штоков поршней.

Блок цилиндров состоит из отдельных рубашек цилиндров, соединенных между собой болтами. Рубашки цилиндров отлиты из модифицированного чугуна.

Втулка цилиндра литая, из специального легированного чугуна. Продувочные окна расположены по всей окружности. Водяное уплотнение втулки в верхней части достигается притиркой бурта, внизу — тремя резиновыми кольцами. Для смазки цилиндра установлены четыре штуцера.

Крышка цилиндра литая, стальная, опирается кольцевым поясом на втулку и крепится к блоку шпильками. Уплотнение между крышкой и втулкой обеспечивается притиркой посадочного пояса. В крышке размещены: выпускной клапан, две форсунки, сигнально-предохранительный и пусковой клапаны, индикаторный кран и стойка с коромыслом привода выпускного клапана. Выпускной клапан размещается в отдельном чугунном охлаждаемом корпусе. Седло клапана отъемное, из чугуна. Фаска тарелки клапана и торец шпинделя наплавлены твердым сплавом.

Коленчатый вал стальной, составной. Кованые шейки с натягом запрессованы в литые шейки. Коленчатый вал девятицилиндрового дизеля состоит из двух секций, соединенных между собой. У пятицилиндрового дизеля вал односекционный.

Шатун стальной, кованый, круглого сечения, с центральным отверстием. Верхний конец шатуна имеет фланец, к которому крепятся подшипники поперечины крестков; к нижнему концу крепится отъемная нижняя головка. Вкладыши подшипников залиты баббитом.

Крестков двусторонний, состоит из стальной кованой поперечины и четырех литых стальных ползунов.

Шток поршня стальной, кованый, с центральным и двумя боковыми отверстиями для подвода и отвода масла. В верхней части штока имеется фланец для соединения с поршнем, в нижней — хвостовик с резьбой и гайкой для соединения с поперечиной крестков.

Поршень состоит из головки, отлитой из легированной стали, и чугунной юбки, соединенных шпильками со штоком. На головке поршня размещены шесть компрессионных колец, под которыми установлены проставочные чугунные опорные кольца. Поршень охлаждается маслом, которое подводится к штоку при помощи телескопического устройства. Масло подводится к головке поршня по трубе, расположенной в центральной части штока, отводится по пространству между трубой и телом штока и сливается в отводную трубу.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Дизель имеет два распределительных вала. Верхний вал приводит выпускные клапаны и расположен на уровне блока цилиндров. Нижний вал приводит топливные насосы и расположен на уровне верхней части стоек картера. Оба вала связаны однорядной втулочно-роликовой цепью и приводятся от коленчатого вала.

Распределительные валы составные, каждый из нескольких секций, соединенных фланцевыми муфтами. На секциях, расположенных в приводном отсеке, установлены реверсивные механизмы валов.

Подшипники валов разъемные, залитые баббитом. Кулачковые шайбы выпускных клапанов стальные цельные, а топливных насосов — разъемные; все шайбы симметричного профиля. Эксцентрики индикаторного привода установлены на валу привода выпускных клапанов.

ПРОДУВКА И НАДДУВ

Продувка прямоточно-клапанная. Воздух в цилиндры подается турбокомпрессорами, каждый из которых работает от двух-трех цилиндров. Турбокомпрессор состоит из одноступенчатой осевой турбины и центробежного компрессора. Турбокомпрессоры установлены на уровне площадок второго яруса. Смазка подшипников турбоком-

рессора осуществляется от отдельной масляной системы. Охлаждение корпуса турбины производится пресной водой.

Каждый турбокомпрессор подает воздух через холодильник в ресивер продувочного воздуха.

На площадке первого яруса двигателя БДКРН50/110 установлена аварийная центробежная воздуходувка с приводом от электромотора.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки, топливных насосов высокого давления, форсунок, подогревателя (при работе на тяжелых топливах) и холодильника топлива, охлаждающего форсунки.

Подкачивающий насос двухцилиндровый, поршневого типа, приводится в действие от кривошипа, установленного на носовом торце коленчатого вала.

Фильтры. В топливной системе двигателя устанавливается войлочный фильтр, на форсунке — щелевой фильтр высокого давления.

Топливные насосы высокого давления золотниковые, отдельные на каждый цилиндр. Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца подачи топлива посредством поворота плунжера.

Привод насосов осуществляется от кулачковой шайбы распределительного вала через роликотолкатель.

Форсунка закрытого типа. Давление открытия иглы 200 кг/см^2 . Отъемное сопло форсунки охлаждается дизельным топливом, подаваемым насосом. Топливная система допускает работу двигателя на тяжелых сортах топлива, для чего устанавливается подогреватель, снижающий вязкость до $2\text{—}4,5^\circ \text{ ВУ}$.

РЕГУЛЯТОР

На двигателе установлен автоматический регулятор маятникового типа.

СИСТЕМА СМАЗКИ

На двигателе имеются три независимые системы смазки: циркуляционная, обеспечивающая смазку кривошипно-шатунного механизма, упорного подшипника, приводного отсека и приводов выпускных клапанов; система смазки втулок цилиндров; система смазки подшипников турбокомпрессора.

Циркуляционная система смазки включает: масляный насос с электроприводом, фильтр, холодильник. Масло для охлаждения поршней подается из циркуляционной системы смазки.

Терморегулятор автоматически поддерживает заданную температуру масла на входе в дизель.

Смазка втулок цилиндров двигателя осуществляется лубрикаторами, привод которых осуществляется от вала топливных насосов.

Система смазки подшипников турбокомпрессоров обслуживается автономным шестеренчатым насосом с электроприводом.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения замкнутая, двухконтурная. Циркуляция пресной воды в двигателе поддерживается насосом с приводом от электромотора. Насос забирает воду из магистрали слива двигателя и подает ее через холодильник пресной воды обратно в двигатель.

Терморегулятор автоматически поддерживает заданную температуру воды на выходе из дизеля.

Насос забортной воды с электроприводом прокачивает воду через холодильники воздуха, топлива, турбинного и циркуляционного масла и пресной воды.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя производится сжатым воздухом под давлением 25 кг/см^2 .

Пусковая система включает: пусковые баллоны; запорный клапан, который открывает доступ пускового воздуха к главному клапану; главный пусковой клапан, открывающий доступ воздуха к воздухораспределителю; воздухораспределитель, управляющий открытием и закрытием пусковых клапанов на цилиндрах; пусковые клапаны в крышках цилиндров.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Управление двигателем осуществляется двумя рукоятками поста управления. Одна рукоятка служит для пуска, регулирования подачи топлива и остановки дизеля. Вторая рукоятка (реверса) служит для изменения направления вращения дизеля.

Блокировочное устройство системы управления предотвращает возможность аварии дизеля при неправильном переводе рукояток.

Изменение направления вращения осуществляется непосредственным реверсированием воздухо-распределителя и последующим автоматическим поворотом распределительного вала и вала топливных насосов относительно коленчатого вала при пуске двигателя.

ВАЛОПОВОРОТНЫЙ МЕХАНИЗМ

На упорном валу находится зубчатое колесо, приводимое в движение вертикальной червячной передачей валоповоротного устройства, установленного на отдельном фундаменте. Привод валоповоротного механизма осуществляется через центную передачу и червячный редуктор от электродвигателя.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

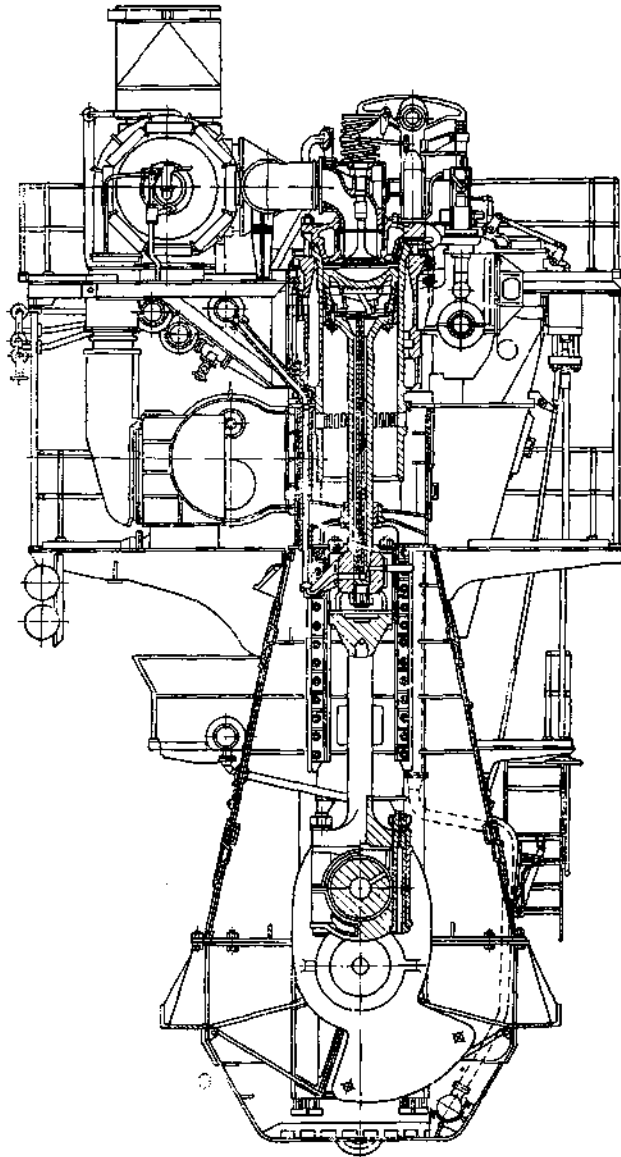
На двигателе устанавливаются следующие контрольно-измерительные приборы: механический тахометр, указатель направления вращения, суммарный счетчик оборотов и дистанционные тахометры турбокомпрессоров; манометры для замера давления продувочного и пускового воздуха, топлива, масла, пресной и забортной воды.

Дизель снабжен системой световой и звуковой аварийно-предупредительной сигнализации по давлению и температуре воды, давлению и уровню масла.

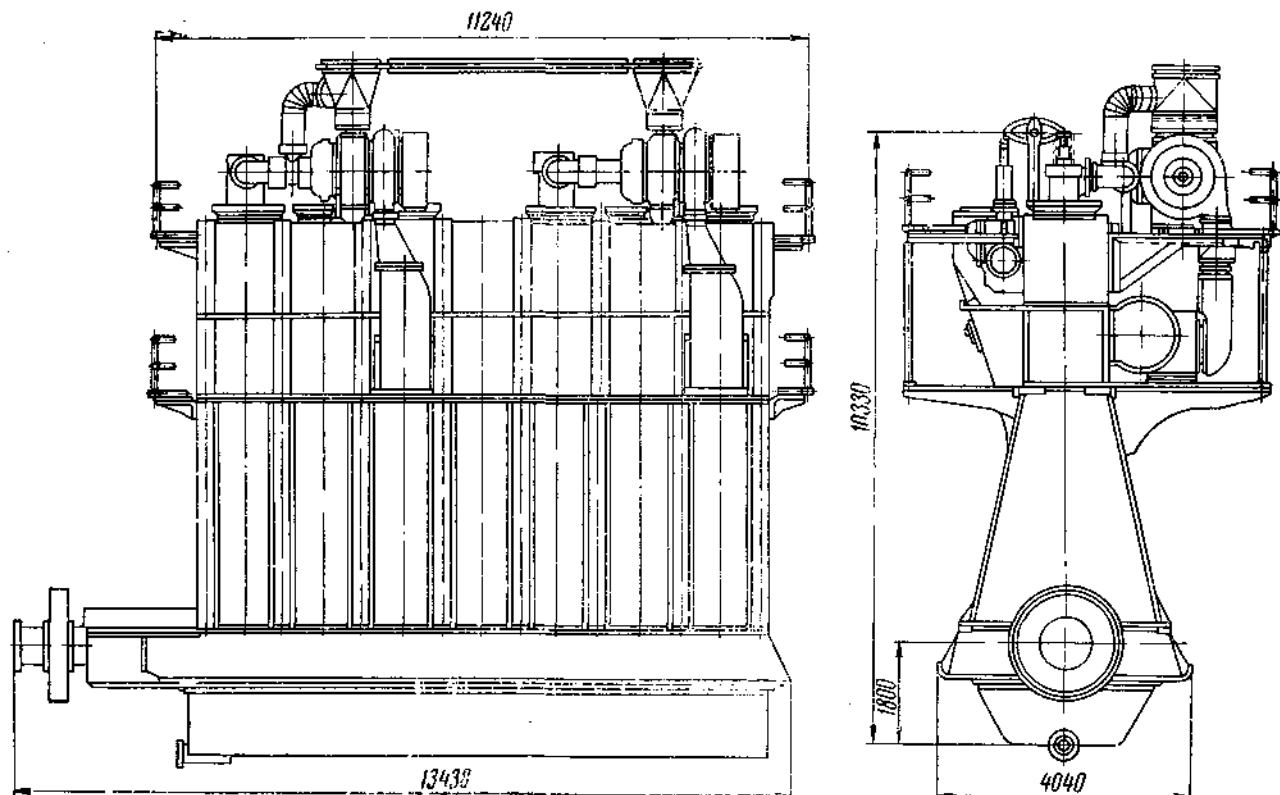
ДИЗЕЛИ ДКРН74/160

Тип дизеля: двухтактный, крейцкопфный с прямоточно-клапанной продувкой и газотурбинным наддувом, реверсивный, со встроенным упорным подшипником, главный судовой.

Изготавливается по лицензии фирмы «Бурмейстер и Вайн» (B & W) с числом цилиндров шесть, восемь и девять (фиг. 121, 122).



Фиг. 121. Поперечный разрез дизеля 6DKRN74/160



Фиг. 122. Габаритный чертеж дизеля 6ДКРН74/160-2

Основные данные дизелей ДКРН74 160

Наименование	Заводская марка дизеля		Наименование	Заводская марка дизеля	
	6ДКРН74/160-2	8ДКРН74/160-2		6ДКРН74/160-2	8ДКРН74/160-2
Назначение	Главный судовой		Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э.л.с.ч.:	0,6 - 0,8	
Мощность номинальная, э.л.с.	9000	12000		на смазку цилиндров	0,2—0,4
Число оборотов в минуту:			Система охлаждения	Двухконтурная	
номинальное	115			Сжатый воздух (давление 25 кг/см ²)	Газотурбинный, с охлажденным
минимально устойчивое	35		Способ пуска		надувочного воздуха
Число цилиндров	6	8		Продуквка и наддув — тип компрессора	0,7
Диаметр цилиндра, мм	740		Давление наддува, ати		
Ход поршня, мм	1600			Габаритные размеры, мм:	
Степень сжатия	12,8	12,6	длина		13438
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	8,55		ширина по фундаментной раме	4040	
Средняя скорость поршня при номинальном числе оборотов, м/сек	6,13		высота	10330	
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	65±1		Сухой вес дизеля, кг	400000	512000
Применяемое топливо	Моторное ДТ-1 ГОСТ 1667—51; дизельное по ГОСТ 4749—49 или ГОСТ 10489—63		Вес наиболее тяжелой детали, перемещаемой при текущем ремонте (втулка рабочего цилиндра), кг	2650	
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/э.л.с.ч.	157±5%		Срок службы по ТУ, ч. до первой переборки	5000	
Применяемое масло:			до капитального ремонта	90000	
для системы смазки и охлаждения поршней	Моторное Т ГОСТ 1519—42 или дизельное ДП-11 ГОСТ 5304—54		Завод-изготовитель	Брянский машиностроительный	
для смазки цилиндров	МС-20 ГОСТ 1013—49, М16Л ВТУ		Цена, руб.	937000	
для смазки подшипников турбокомпрессора	НП 161—64 Турбинное 30 или 46 ГОСТ 32—53			—	

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИЗЕЛЕЙ ДКРН74/160

Остов дизеля состоит из фундаментной рамы, стоек картера, ресивера продувочного воздуха, блока и крышек цилиндров. Между стойками картера в средней части двигателя расположен отсек привода распределительного вала. Стойки картера присоединяются к фундаментной раме болтами. Фундаментная рама, стойки картера, ресивер продувочного воздуха и блок цилиндров стянуты анкерными связями. Крышки цилиндров крепятся к блоку шпильками.

Фундаментная рама сварная, из стальных листов, состоит из секций, соединенных между собой. В гнездах литых поперечных балок рамы расположены постели рамовых подшипников. Рамовые подшипники имеют по две чугунные крышки, которые крепятся к раме двумя шпильками каждая. Вкладыши подшипников стальные, залиты баббитом.

В задней секции фундаментной рамы установлены упорный и опорный подшипники вала. Снизу к фундаментной раме присоединен стальной сварной поддон.

Стойки картера А-образные, сварные. К стойкам прикреплены шпильками чугунные направляющие крейцкопфов. Отсеки картера с обеих сторон дизеля закрыты стальными съемными щитами. На верхних щитах, со стороны выпуска, установлены предохранительные клапаны. Отсек привода механизмов двигателя и торцы крайних стоек закрыты чугунными крышками. Ресивер продувочного воздуха сварной, из стальных листов, состоит из нескольких секций, соединенных между собой; одна из средних секций служит для размещения цепного привода распределительного вала. Подость ресивера отделена от картера двухрядным днищем с сальниками для штоков поршней.

Блок цилиндров состоит из отдельных рубашек цилиндров, соединенных призонными шпильками. Рубашки цилиндров отлиты из модифицированного чугуна.

Втулка цилиндра литая, из специального легированного чугуна. Продувочные окна расположены по всей окружности. Водяное уплотнение втулки в верхней части достигается за счет притирки, в нижней — при помощи сальника. По ресиверу от утечки воздуха втулка уплотняется двумя резиновыми кольцами. Для смазки цилиндра установлены шесть штуцеров.

Крышка цилиндра литая, стальная, опирается кольцевым пояском на втулку и крепится к блоку шпильками. Уплотнение между крышкой и втулкой обеспечивается притиркой посадочного пояса. В крышке размещены: выпускной клапан, две форсунки, сигнально-предохранительный и лусковой клапаны, индикаторный кран и стойка с коромыслом привода выпускного клапана. В блоке и крышке имеются лючки для осмотра и очистки водяной полости.

Выпускной клапан размещается в отдельном чугунном охлаждаемом корпусе. Седло клапана — отъемное, из модифицированного чугуна. Посадочный пояс тарелки и контактная поверхность шпинделя наплавлены твердым сплавом.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал стальной, составной, состоит из секций по три—шесть колен, соединенных между собой. Кованые шейки с натягом запрессованы в литые щеки.

Шатун. Стержень шатуна стальной, кованый, круглого сечения с центральным отверстием. Верхний конец шатуна имеет фланец, к которому крепятся подшипники поперечины крейцкопфа; к нижнему концу крепится нижняя отъемная головка.

Крейцкопф двусторонний, состоит из стальной, кованой поперечины и четырех литых, стальных ползунов, опорные поверхности которых залиты баббитом.

Шток поршня стальной, кованый, с центральным и двумя боковыми отверстиями для подвода и отвода масла. В верхней части штока имеется фланец для соединения с поршнем, в нижней — хвостовик с резьбой и гайкой для соединения с поперечиной крейцкопфа.

Поршень состоит из головки, отлитой из легированной стали, и чугунной юбки, соединенных шпильками со штоком. На головке поршня размещены пять компрессионных и одно маслораспределительное кольцо, под которыми установлены проставочные опорные кольца из чугуна. Поршень охлаждается маслом, которое подводится к штоку при помощи телескопического устройства.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Дизель имеет один распределительный вал, который служит для привода выпускных клапанов и топливных насосов.

Вал расположен на уровне блока цилиндров и имеет привод от коленчатого вала с помощью двух однорядных роликовых цепей с натяжными устройствами.

Распределительный вал составной, из нескольких секций, соединенных фланцевыми муфтами. На секции, расположенной в приводном отсеке, установлен реверсивный механизм. Подшипники распределительного вала разъемные, залиты баббитом.

Кулачковые шайбы выпускных клапанов — цельные, топливных насосов — разъемные. Профиль кулачковых шайб — симметричный. На распределительном валу установлены также эксцентрики индикаторного привода.

Толкатели выпускных клапанов имеют масляные демпферы.

ПРОДУВКА И НАДДУВ

Продувка прямоточно-клапанная. Воздух в цилиндры подается турбокомпрессорами, каждый из которых работает от трех-четырех цилиндров.

Турбокомпрессор состоит из одноступенчатой осевой турбины и центробежного компрессора. Турбокомпрессоры установлены на уровне площадок третьего яруса. Смазка подшипников турбокомпрессора осуществляется от отдельной масляной системы. Охлаждение корпуса турбины производится пресной водой. Турбокомпрессоры подают воздух через холодильники в ресивер продувочного воздуха.

На площадке первого яруса двигателя БДКРН74/160-2 может быть установлена аварийная центробежная воздухоудвка с приводом от электромотора.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система двигателя состоит из подкачивающего насоса, фильтра тонкой очистки, топливных насосов высокого давления, форсунок, подогревателя (при работе на тяжелых топливах) и холодильника топлива, охлаждающего форсунки.

Подкачивающий насос двухцилиндровый, поршневого типа, приводится от двигателя.

Фильтры. В топливной системе двигателя устанавливается фильтр с элементами из пористой бронзы, на форсунках — щелевые фильтры высокого давления.

Топливные насосы высокого давления — золотниково-го типа, отдельные на каждый цилиндр. Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца подачи топлива посредством поворота плунжера. Насос имеет привод от кулачковой шайбы через роликовый толкатель.

Форсунка закрытого типа, охлаждается дизельным топливом, подаваемым отдельным насосом. Давление открытия иглы 250 кг/см^2 .

Для работы двигателя на тяжелых сортах топлива устанавливается паровой подогреватель, снижающий вязкость до $2-4,5^\circ \text{ВУ}$.

РЕГУЛЯТОР

На двигателе установлен автоматический предельный регулятор маятниково-го типа.

СИСТЕМА СМАЗКИ

На двигателе имеются четыре независимые системы смазки: циркуляционная, обеспечивающая смазку кривошипно-шатунного механизма, упорно-

го подшипника и приводного отсека; система смазки втулок цилиндров от лубрикаторов; система смазки подшипников турбокомпрессора; система смазки приводов топливных насосов и выпускных клапанов.

Циркуляционная система смазки включает: масляный насос с электроприводом; сетчатый фильтр; холодильник масла. Масло для охлаждения поршней подается по циркуляционной системе смазки. Терморегулятор автоматически поддерживает заданную температуру масла на входе.

Смазка подшипников турбокомпрессоров обеспечивается автономным шестеренчатым насосом с приводом от электромотора. Система смазки приводов включает электронасосы и фильтр.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения замкнутая, двухконтурная. Циркуляция пресной воды в двигателе поддерживается насосом с приводом от электромотора. Насос забирает воду из магистрали слива двигателя и подает ее через холодильник пресной воды обратно в двигатель.

Терморегулятор автоматически поддерживает заданную температуру воды на выходе из дизеля.

Насос заборной воды с электроприводом прокачивает воду через холодильники воздуха, топлива, циркуляционного масла и пресной воды.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск двигателя производится сжатым воздухом под давлением 25 кг/см^2 .

Пусковая система включает: пусковые баллоны; запорный клапан, который открывает доступ пускового воздуха к главному пусковому клапану; главный пусковой клапан; воздухо-распределитель; пусковые клапаны в крышках цилиндров.

Воздухо-распределитель золотниковый, блочного типа, имеет двойной комплект кулачковых шайб, приводится цепью от распределительного вала.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Пост управления расположен со стороны распределения. Управление двигателем осуществляется двумя рукоятками поста управления: одна рукоятка служит для пуска, регулирования подачи топлива и остановки двигателя, другая — для изменения направления вращения двигателя.

Изменение направления вращения осуществляется непосредственным реверсированием воздухо-распределителя и последующим автоматическим поворотом распределительного вала относительно коленчатого вала при пуске двигателя.

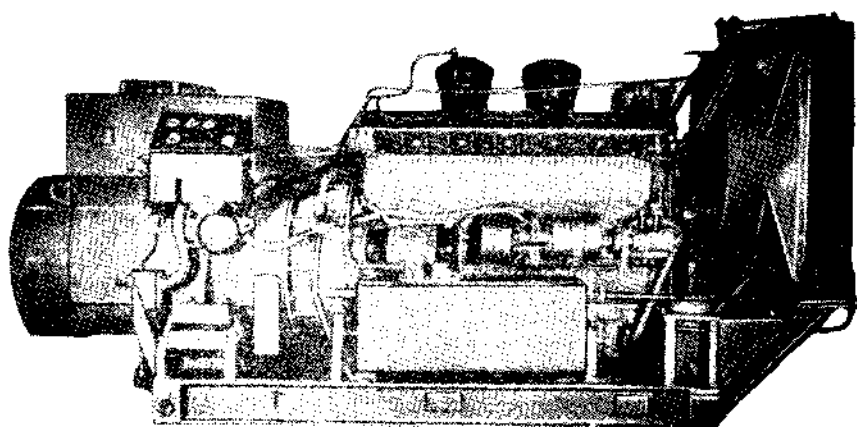
Блокировочное устройство системы управления предотвращает возможность аварии дизеля при неправильном переводе рукояток.

ВАЛОПОВОРОТНЫЙ МЕХАНИЗМ

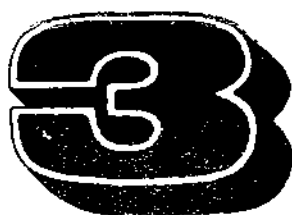
Валоповоротный механизм установлен на литой чугунной станине, которая помещена в кормовой части двигателя со стороны выпуска. Привод валоповоротного механизма осуществляется через цепную передачу и червячный редуктор от электродвигателя.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На двигателе устанавливаются следующие контрольно-измерительные приборы: механический тахометр, указатель направления вращения и суммарный счетчик оборотов, имеющие общий привод от промежуточной звездочки приводного механизма; манометры для замера давлений продувочного и пускового воздуха, топлива, масла, пресной и забортной воды; дистанционные тахометры турбокомпрессоров. Двигатель снабжен системой световой и звуковой аварийно-предупредительной сигнализации по давлению и температуре воды, давлению и уровню масла, давлению топлива в системе охлаждения форсунок.



автоматизированные
дизель-генераторы



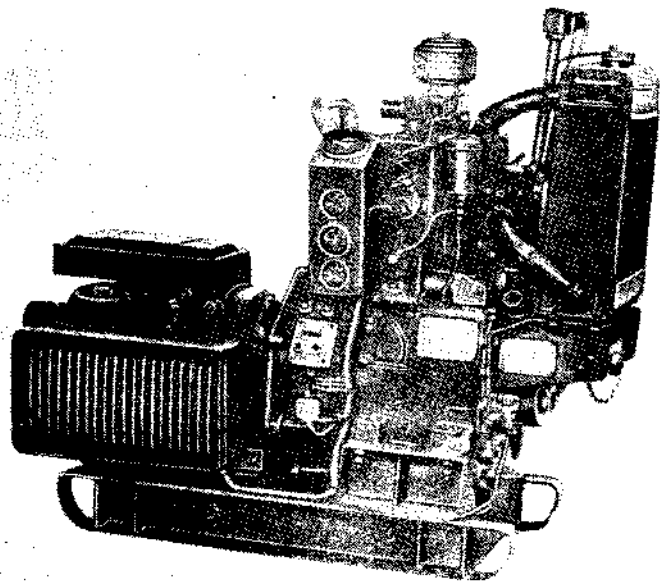
Автоматизированные дизель-генераторы

Автоматизированные дизель-генераторы выделены из общей номенклатуры дизель-агрегатов в целях удобства пользования настоящим каталогом при подборе оборудования для автоматизированных объектов.

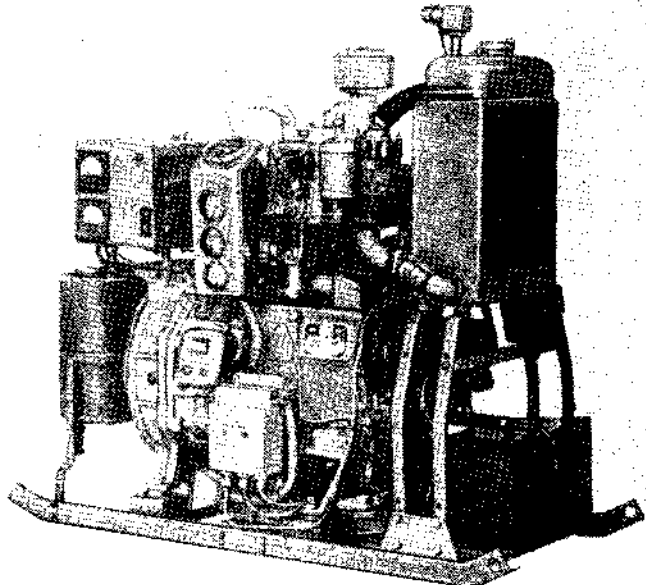
В данном разделе приводятся технические характеристики дизель-электрических агрегатов, оборудованных системами II и III степени автоматизации по ГОСТ 10032—62.

Дизель-электрические агрегаты, автоматизированные в объеме II степени, имеют дистанционное и автоматическое управление с частичным обслуживанием без постоянного наблюдения. При этом обеспечивается: автоматическое поддержание заданных оборотов; температуры охлаждающей воды и масла в пределах, задаваемых предприятием-поставщиком; автоматический или дистанционный пуск по внешнему импульсу; автоматическая подготовка к приему нагрузки; дистанционное или автоматическое изменение числа оборотов для ввода в синхронизм с другими агрегатами и сетью; автоматический прием нагрузки (по требованию заказчика); автоматический контроль за работой дизель-электрического агрегата, автоматическая аварийная сигнализация по основным параметрам и защита (отключаемая); автоматическая остановка по внешнему импульсу и автоматический возврат регулятора оборотов в пусковое положение; автоматизация устройств, обеспечивающих поддержание неработающего двигателя в прогретом состоянии (в случае необходимости) для обеспечения быстрого приема нагрузки; автоматическая синхронизация с работающими агрегатами или сетью (в случае необходимости); автоматическое распределение активной нагрузки при параллельной работе агрегатов.

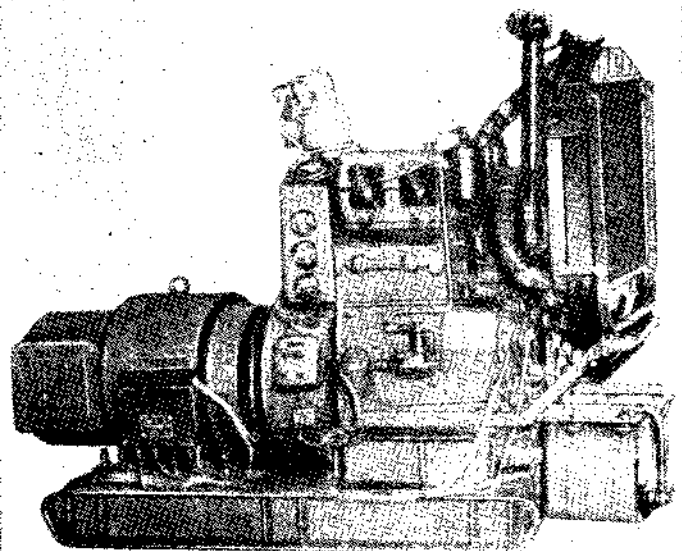
Агрегаты, автоматизированные в объеме III степени, имеют дистанционное и автоматическое управление при необслуживаемой работе не менее 150 ч. При этом дополнительно к схеме и объему автоматизации по II степени автоматизируются: пополнение топливных, масляных и водяных расходных баков и воздушных баллонов; подзаряд стартерных батарей и батарей оперативного питания; управление вспомогательными агрегатами и операциями распределения энергии (фиг. 123—141).



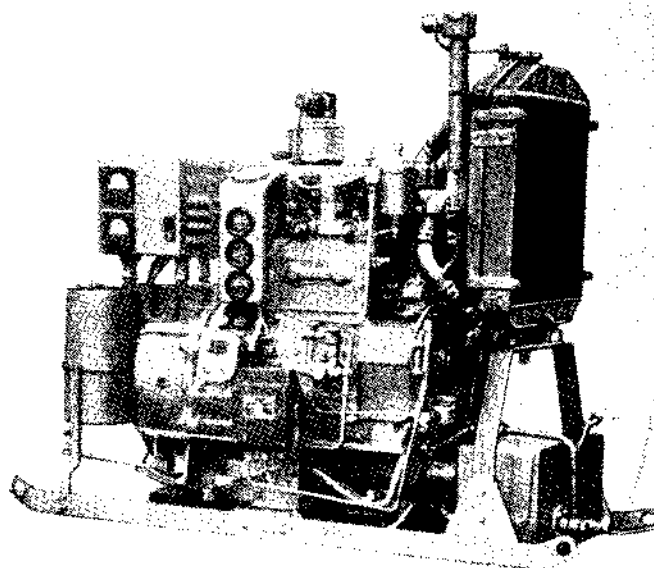
Фиг. 123. Автоматизированный дизель-электрический агрегат 23-4P



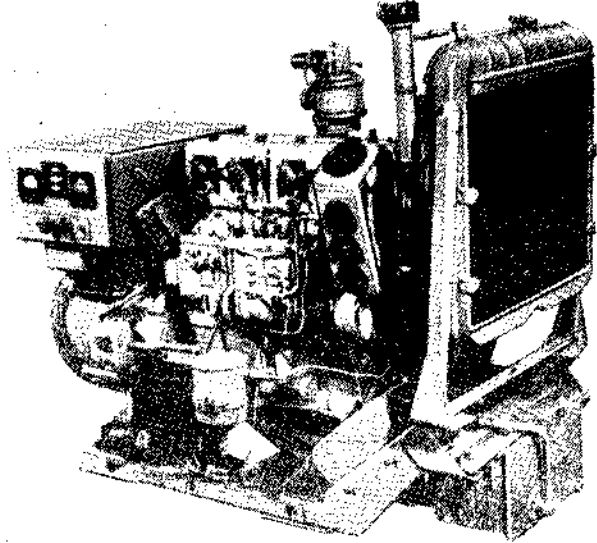
Фиг. 124. Автоматизированный дизель-электрический агрегат 3-4P



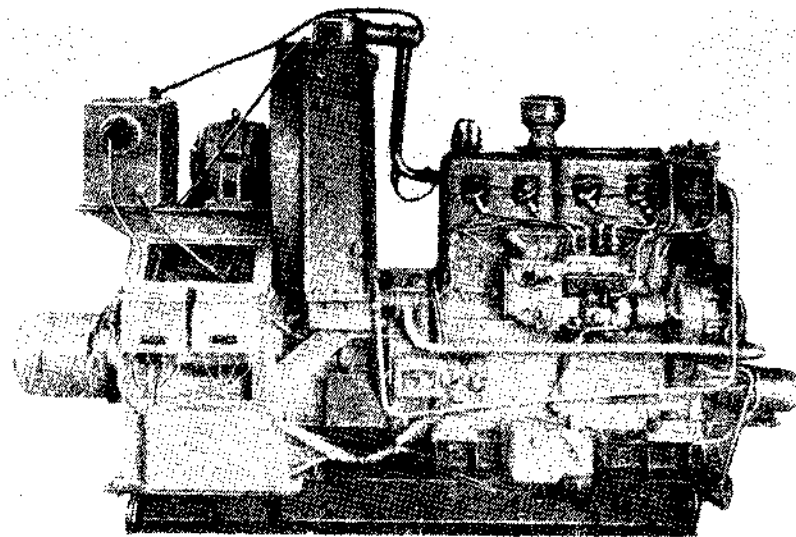
Фиг. 125. Автоматизированный дизель-электрический агрегат 3-7P



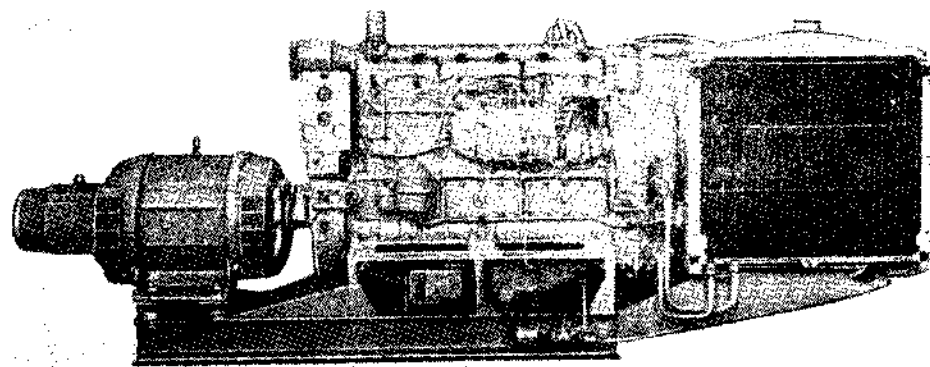
Фиг. 126. Автоматизированный дизель-электрический агрегат 3-8P



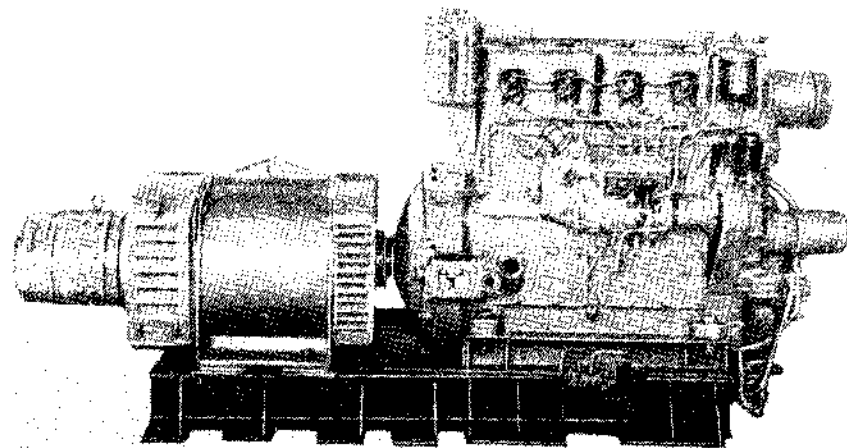
Фиг. 127. Автоматизированный дизель-электрический агрегат 9-12К



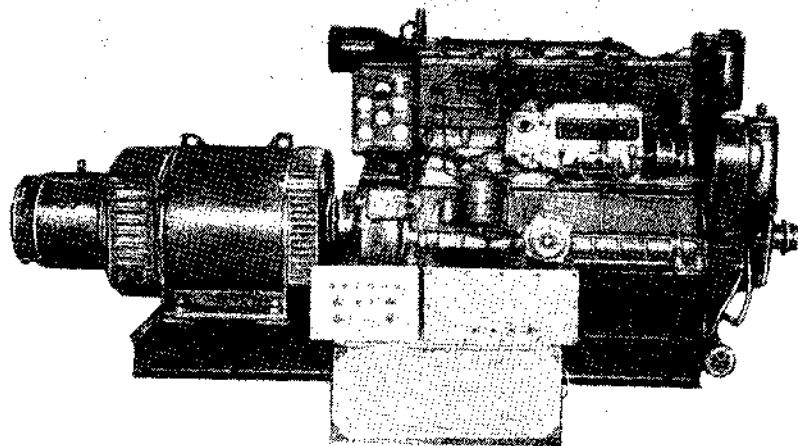
Фиг. 128. Автоматизированный дизель-генератор ДГА-24



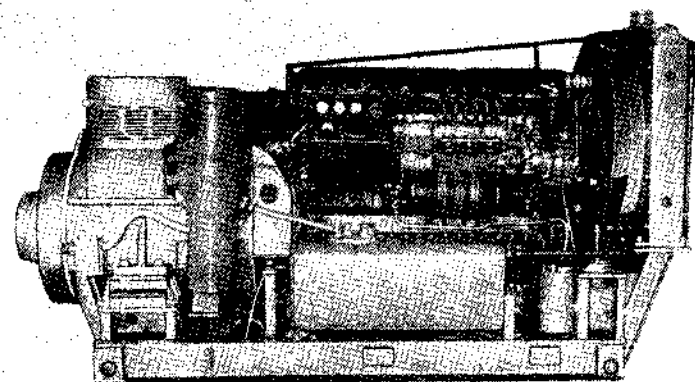
Фиг. 129. Автоматизированный дизель-генератор ДГА-48



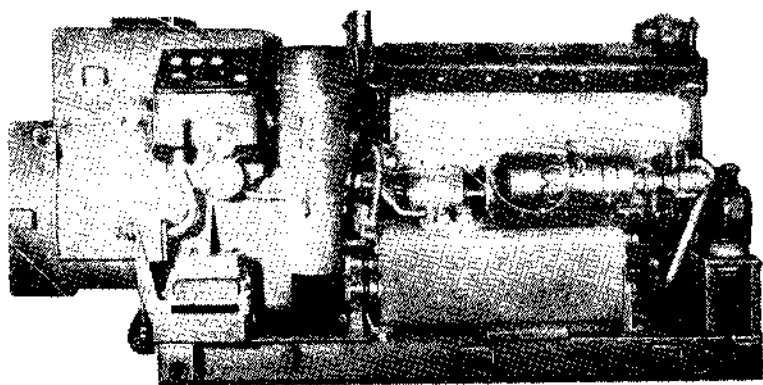
Фиг. 130. Автоматизированный дизель-генератор ДГА-25-9



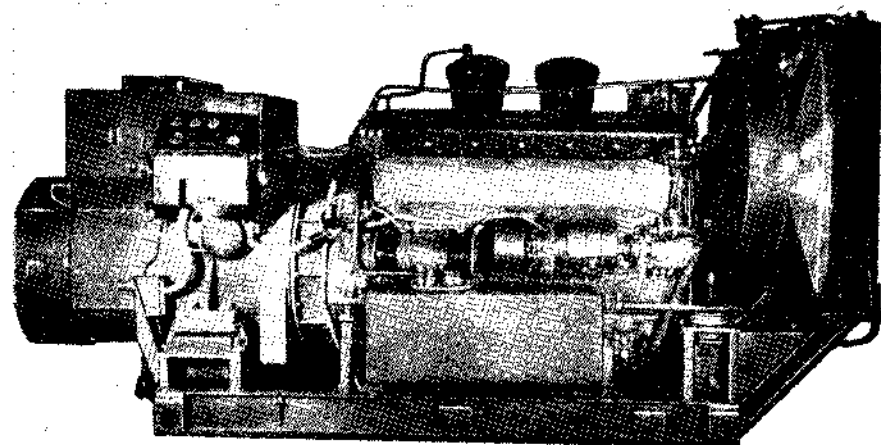
Фиг. 131. Автоматизированный дизель-генератор ДГА-50-9



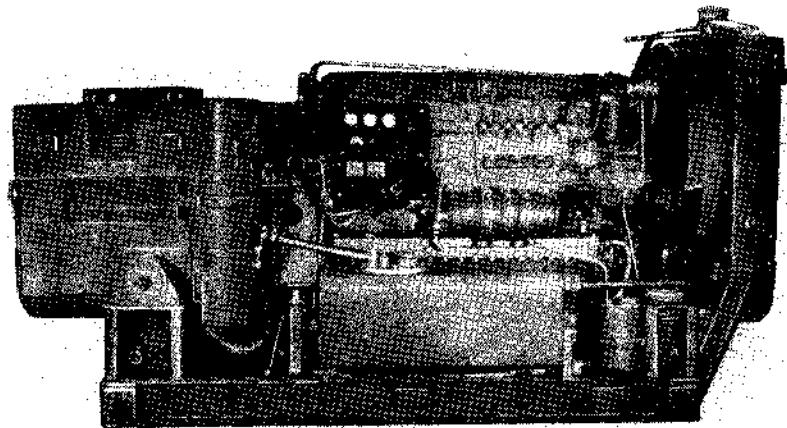
Фиг. 132. Автоматизированный дизель-генератор ДГ-100-Т/400



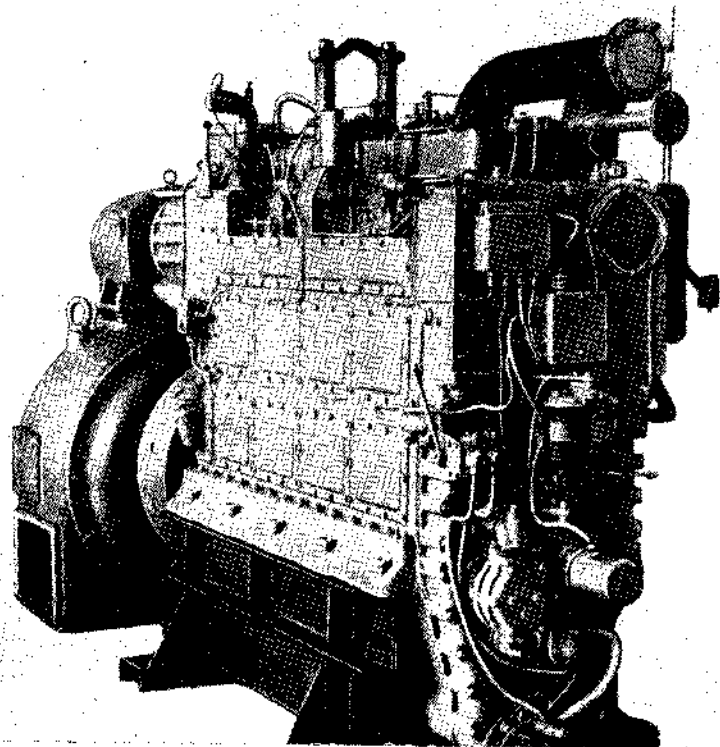
Фиг. 133. Автоматизированный дизель-генератор ДГА-200-Т/400Д



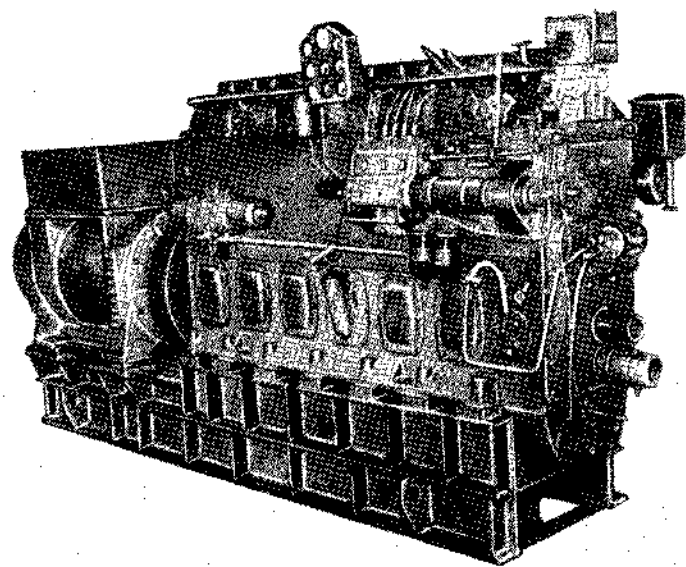
Фиг. 134. Автоматизированный дизель-генератор АД 200 Т



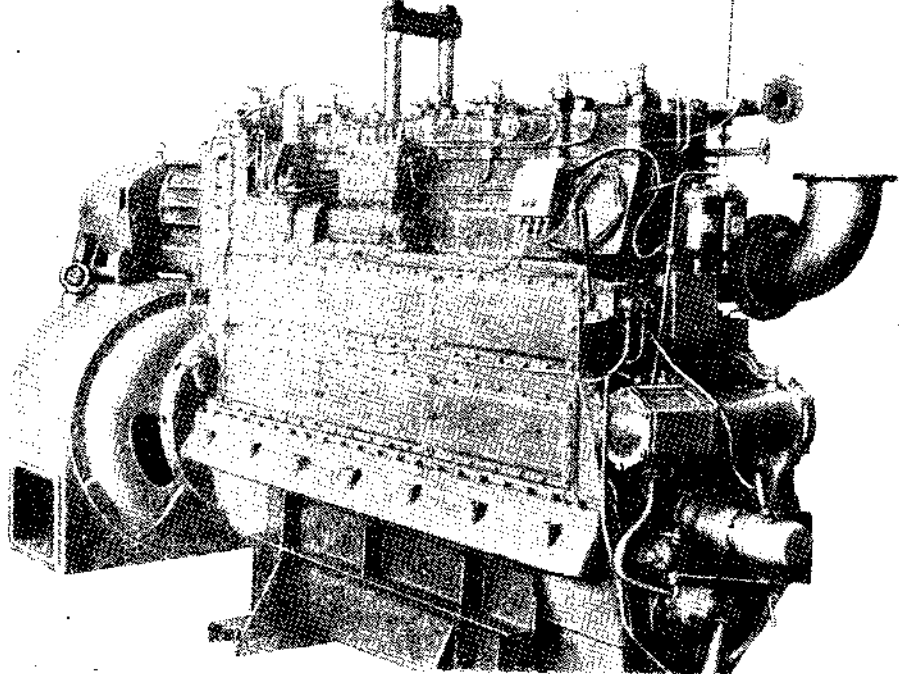
Фиг. 135. Автоматизированный дизель-генератор
АД-100-Т/400



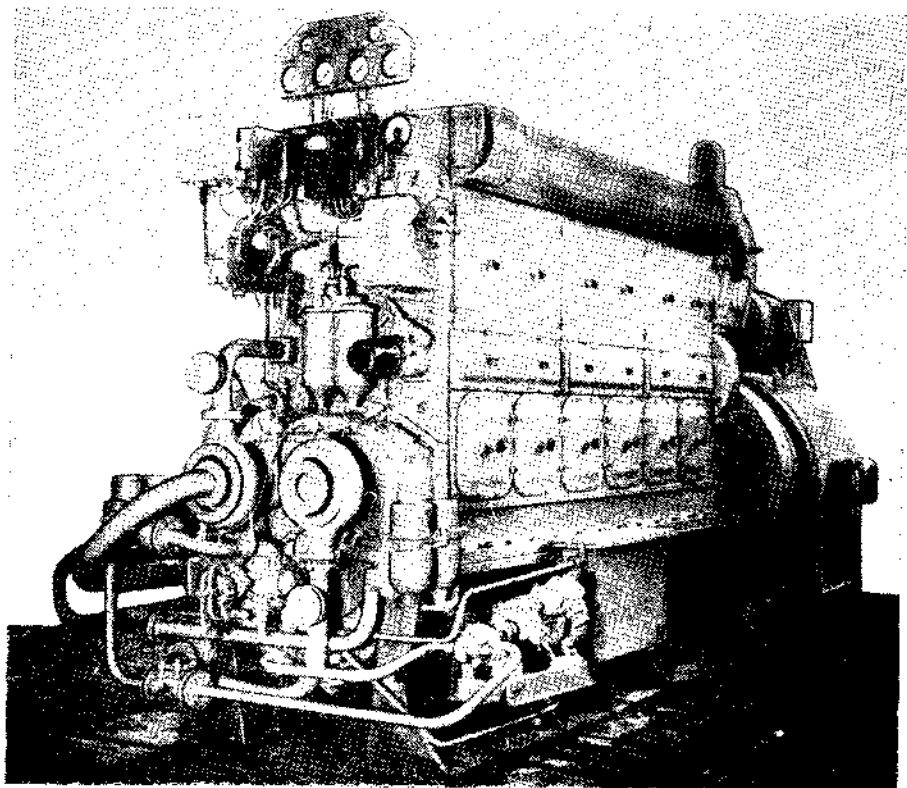
Фиг. 136. Автоматизированный дизель-генератор 4ДГА-19/30



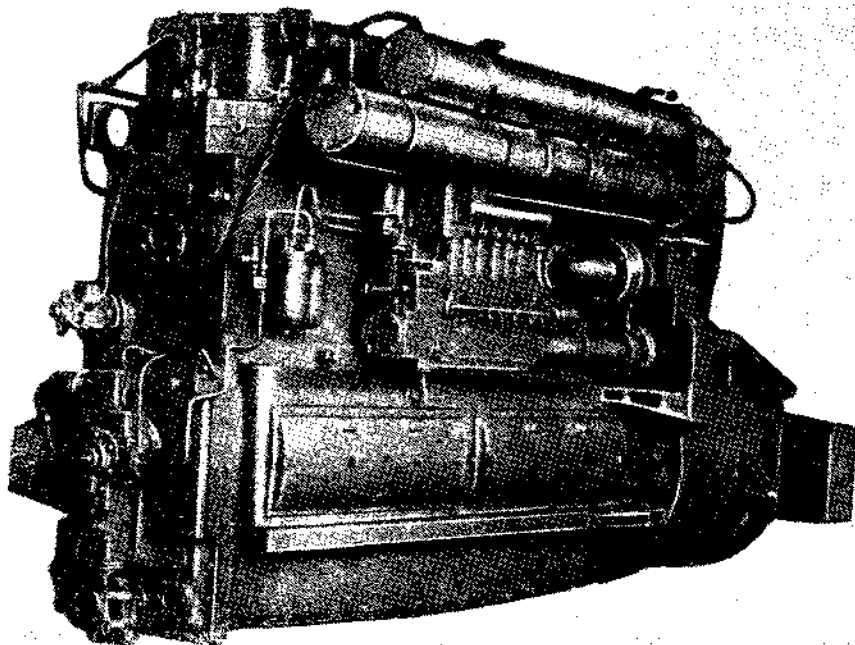
Фиг. 137. Автоматизированный дизель-генератор 6ДГА-19/30



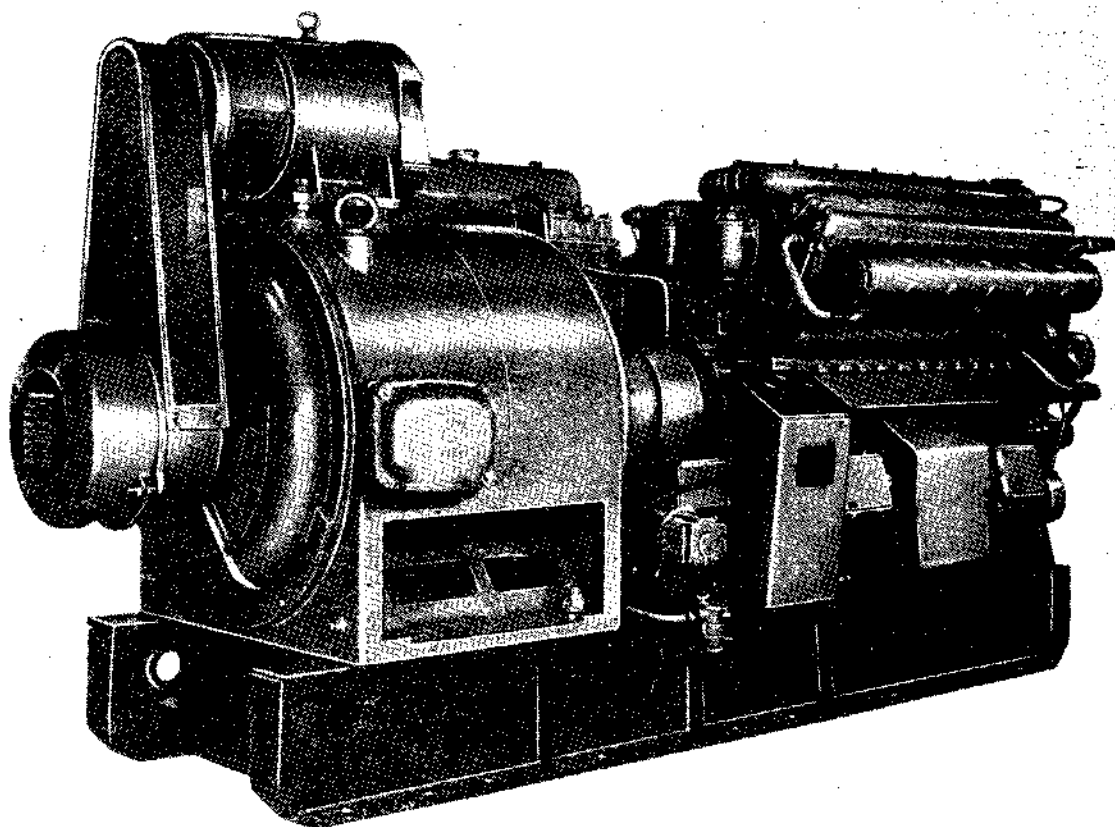
Фиг. 138. Автоматизированный дизель-генератор ДГР-100 750



Фиг. 139. Автоматизированный дизель-генератор ДГА-300



Фиг. 140. Автоматизированный дизель-генератор 6Д50-А



Фиг. 141. Автоматизированный агрегат АС-802Р

Автоматизированные дизель-генераторы

Наименование	Заводская марка агрегата					
	4ДГА-19/30	6ДГА-19/30	ДГР-100/750	ДГА-300	ДГА-500	6Д50-А
Назначение	Стационарный основной и резервный		Судовой основной и резервный	Судовой	Стационарный основной и резервный	Судовой основной и резервный
Мощность номинальная, <i>квт</i>	135	205	100	320	500	700
Номинальное число оборотов в минуту	600		750	500	300	750
Напряжение, <i>в</i>	400		400/230	400	400/230	400
Род тока	Переменный трехфазный					
Частота, <i>гц</i>	50					
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	III		II	III	III	II
Время несобслуживаемой работы, <i>ч</i>	—		150	—	—	150
Комплектные устройства	АКУ-61		КБР-3 и ДПУ-2	АКУ-61	АКУ-61	Бесконтактное
Применяемые реле	РЦ-3, РУС-3, КР-2		Температуры и давления—КР, скорости—РЦ-3			
Исполнительные устройства	Стоп-устройство ЭМС-10-24; аварийное стоп-устройство ПВЗ-6-24; пусковой клапан ЭМРК-25-24		Стоп-устройство ЭМС-10-24; аварийное стоп-устройство ПВЗ-6-24	Стоп-устройство ЭПС-25-24; аварийное стоп-устройство ПВЗ-6-24	Стоп-устройство ЭМС-10-24; аварийное стоп-устройство ПВЗ-6-24	
САР скорости вращения:						
тип регулятора скорости	Однорежимный прямого действия		Однорежимный прецизионный РП-50	Однорежимный прямого действия РП-100	РН-30	Однорежимный непрямого действия
класс САР по ГОСТ 10511-63	III-IV		III	III	III	—
пределы настройки скорости	От 250 до 600 <i>об/мин</i>		В соответствии с п. 17 ГОСТ 10511-63	От 200 до 520 <i>об/мин</i>	В соответствии с п. 17 ГОСТ 10511-63	В пределах всего диапазона работы дизеля
Основной наклон регуляторной характеристики, %			3		4±0,5	3
Пределы изменения наклона регуляторной характеристики, %			2,5		Конструктивные от 0 до 6, рабочие от 3 до 5,5	0-4
Заброс числа оборотов при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, %	8		<8	8	<13	10
Время переходного процесса при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, <i>сек</i>	10		<5	10	<5	6
Система терморегулирования воды:						

тип терморегулятора	РТН-60		РТП-32	РТП-60	РТПДМ-80	РТПД-100
способ регулирования	15		12	Перепуском	12	—
зона неравномерности регулирования, °С (при изменении нагрузки от 25 до 100% и температуры охлаждающей воды от +5 до +35°С)	15		12	—	12	—
Система терморегулирования масла:						
тип терморегулятора	РПД-2		Нет	РТП-32	РТПДМ-80	РТПД-50
способ регулирования	Перепуском		—	Перепуском	Обвод	—
зона неравномерности регулирования, °С (при изменении нагрузки от 25 до 100% и температуры охлаждающей воды от +5 до +35°С)	15		—	—	12	—
Габаритные размеры, мм	3620×2050× ×1150	4426×1884× ×1250	3015×1725×900	5410×2570×1510	7745×3386×1650	5730×2520×1645
Вес агрегата, кг	7000	8600	6200	16570	27000	23000
Цена, руб.	14200	20800	19870	38100	69600	38800
Тип дизеля	4Д19/30	6Д19/30	ДГ100-3	6ЧН25/34	6ДН30/50	Д50
Номинальная мощность, э.л.с.	200	300	150	450	750	1000
Марка генератора	СГД12-21- 10А	СГД12-36- 10А	ГСС103-8	СГД13-42-12	СГД16-24-20Н/В	МС99-8/8
Генератор	Синхронный		Синхронный со статической системой возбуждения	Синхронный	Синхронный с самовозвращающейся на двух стояковых подшипниках	Синхронный
Номинальная мощность, квт	160	250	100	320	500	700
Сосф	0,8		0,8	0,8	0,8	1,0
К.п.д., %	—		90	92	92	95
Вес генератора, кг	2400	2850	1300	4200	8000	5000
Завод-изготовитель	Им. Дзержинского		Дальдизель	Им. 25 Октября	Русский дизель	Пензенский дизельный
Автоматизированный компрессор:						
марка	КВД-А		КВД-М	—	КВД-А	—
производительность, м³/ч	10		10	—	10	—
рабочее давление, кг/см²	20-30		20-30	—	20-30	—

Автоматизированные дизель-электрические агрегаты завода МТЭ и ТМ

Наименование	Заводская марка агрегата							
	АС-802Р: АС-802Д		АС-803Р: АС-803Д		АС-808Р: АС-808Д		АСДГ-530/1	
Назначение	Стационарные агрегаты основного, резервного или аварийного назначения						Судовой дизель-генератор вспомогательного или резервного назначения	
Мощность номинальная, <i>квт</i>	500				320		100	
Номинальное число оборотов в минуту	1500				1000		1500	
Напряжение, <i>в</i>	401		6300		400		400	
Род тока	Переменный трехфазный							
Частота, <i>гц</i>	50							
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	III						II	
Комплектные устройства	Щит автоматического управления, защиты и сигнализации с автоматическим регулятором напряжения и приборами измерения			Комплект электроконструкций: щит автоматического управления, блоки автоматического управления собственными нуждами и блоки питания			Система дистанционного и автоматического управления ДАУ ДГМ-50 или ДАУ СДГ (первая модификация)	
Приемные реле	<p>Схема автоматического управления выполнена на релейно-контактных элементах</p> <p>Оперативный ток — постоянный напряжением 24 <i>в</i></p> <p>Реле уровня РУС-3 поплавкового типа; комбинированные реле температуры и давления КР-2; центробежное трехимпульсное реле скорости РЦ-3</p>						<p>Питание системы от судовой сети однофазного переменного тока напряжением 127 <i>в</i>, 50 <i>гц</i> или постоянным током напряжением 24 <i>в</i></p> <p>Комбинированные реле температуры и давления КР-2; центробежное трехимпульсное реле скорости РЦ-3</p>	
Исполнительные устройства дизельной автоматики	<p>Электромагнитное рабочее стоп-устройство РСУ:</p> <p>электрогидроклапан ЭГК;</p> <p>электропневмоклапан АУ-316</p>						<p>Электромагнитное рабочее стоп-устройство РСУ;</p> <p>электрогидроклапан ЭГК;</p> <p>электропневмоклапан АУ-316</p>	
Перечень операций автоматического управления	<p>Автоматический пуск по любому заданному сигналу с приемом нагрузки; автоматическая самосинхронизация с другими агрегатами или сетью; дистанционный пуск и остановка;</p> <p>отключение нагрузки и остановка двигателя при выходе контролируемых параметров за допустимые пределы с выдачей сигнала на пуск резервного агрегата; автоматическое поддержание агрегата в горячем резерве, в постоянной готовности к экстремальному пуску; работа под нагрузкой в течение 240 моточасов без обслуживающего персонала; сигнализация по всем контролируемым параметрам;</p> <p>учет отработанных моточасов; готовность к очередному пуску после остановки;</p> <p>блокировка пуска после аварийной остановки</p>						<p>Автоматический и дистанционный пуск и остановка;</p> <p>остановка двигателя при выходе контролируемых параметров за допустимые пределы;</p> <p>автоматическое поддержание дизель-генератора в горячем резерве, в постоянной готовности к экстремальному пуску;</p> <p>непрерывная работа под нагрузкой в течение 200 <i>ч</i>;</p> <p>сигнализация по всем контролируемым параметрам;</p> <p>готовность к очередному пуску после остановки;</p> <p>блокировка пуска после аварийной остановки</p>	

Время с момента подачи сигнала на пуск из состояния горячего резерва до готовности принять 100%-ную нагрузку с учетом времени самосинхронизации

Не более 30 сек

САР скорости вращения: тип регулятора скорости

Всерезимный, гидромеханический, с упруго присоединенным катарактом

класс САР по ГОСТ 10511—63

II—III

III

основной наклон регуляторной характеристики, %

3

пределы изменения наклона регуляторной характеристики, %

2—4

заброс числа оборотов при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, %

±6,5

±7

±6,5

время переходного процесса при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, сек

4

Тип терморегулятора воды

РТВ-52

Марка дизеля

М-608

М-612

М-845

Марка генератора

СГД625-1500 | СГД625-1500

СГД400-1000

МСК625-1500

Генератор

Синхронный, в чугунном литом корпусе

Синхронный, в стальном сварном корпусе

Синхронный, в стальном сварном корпусе

cosφ

0,8

К.п.д., %

93,5

92,5

92,5

92% при 75% номинальной мощности

Система возбуждения

Машинный возбудитель установлен на корпусе генератора с текстовым приводом от вала генератора

Блок системы самовозбуждения установлен на корпусе генератора

Регулятор напряжения

Тип РНА-60, автоматический, с фазовым компаундированием

—

Вес дизель-генератора, кг

6400

6200

6300

6200

Габаритные размеры, мм

4300×1600×2030

4450×1730×2010

4220×1565×2155

4040×1410×1880

Цена (с I/VII 1967 г.), руб.

АС-802Д—26700
АС-802Р—31300

АС-803Д—29000
АС-803Р—32900

50000

33900

I. Автоматизированные дизель-электрические агрегаты

Наименование	Заводская марка агрегата				
	Э-4Р	Э-4Р	Э-7Р	Э-8Р	Э-12К (13-1К)
Назначение	Стационарные агрегаты основные и резервные				
Мощность номинальная, кВт	5	4	7,2	8	12
Номинальное число оборотов в минуту	1500				
Напряжение, в	230	400	230	400	230-400
Род тока	Переменный трехфазный				
Частота, гц	50				
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	II				
Комплектные устройства	Блок резервной автоматики ЭЗР-5200-1		Блок резервной автоматики Э7Р-5200-1		Не поставляется
	Схема автоматического управления контактная. Исполнение — брызгозащитное				
	Ток управления и автоматики постоянный напряжением 12 в				
Приемные реле	Реле уровня типа КР (специальное) поплавкового типа				
Исполнительные устройства	Прямоходные электромагниты РС-41, ПВЗ				
Система автоматического регулирования (САР) скорости вращения:	Всерезимно-однорезимный				
тип регулятора скорости	3-4				
класс САР по ГОСТ 10511-63	От 800 до 1600				
пределы настройки скорости, об/мин	Не более 5				
основной наклон регуляторной характеристики, %	Не регулируется				
пределы изменения наклона регуляторной характеристики, %					От 2 до 6 ± 1
заброс числа оборотов при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, %	5	10			7
время переходного процесса при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, сек	10				5
Система терморегулирования воды:	Термостат типа Б				
тип терморегулятора	Перепуском				
способ регулирования	От 70 до 90				
зона неравномерности регулирования, °С					
Габаритные размеры, мм	1300×1160×640	1200×1000×600	1400×1100×620	1320×1000×560	1400×1250×610
Вес агрегата, кг	385	440	455	470	530
Цена, руб.	1450	1420	1940	2030	5000
Марка дизеля	1Р1-7Р	6Р1-7Р	3Р2-6Р	6Р2-7Р	6Р4-7К
Номинальная мощность, л. с.	7		12	14	28
Марка генератора	ЕС-52-4С	ГМ-4А	АПНТ-85	ГМ-8А	ГМ-12
Генератор	Синхронный щитовой	Синхронный маховичный	Синхронный щитовой	Синхронный маховичный	
cosφ	0,8		0,95	0,8	
К.п.д., %	80	80,7	86		87,4
Система возбуждения	Самовозбуждение				
Регулятор напряжения	—	—	РУН-131	—	—
Вес генератора, кг	135	120	172	187	220

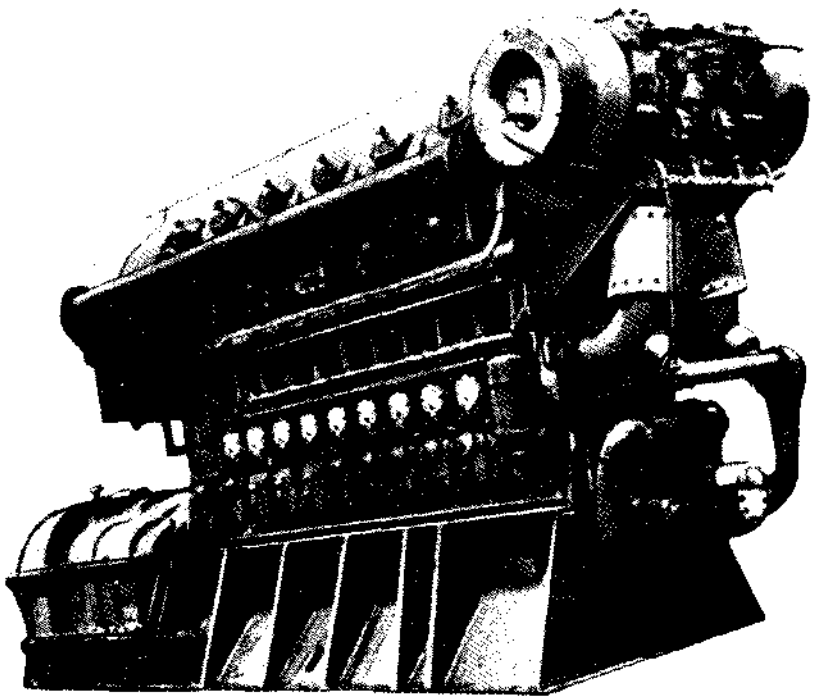
2. Автоматизированные дизель-генераторы

Наименование	Заводская марка агрегата					
	ДГА-12	ДГА-24	ДГА-48	ДГА-25-9	ДГА-50-9	ДГМ-20
Назначение	Стационарные агрегаты (основные и резервные)			Судовые вспомогательные		Стационарные
Мощность номинальная, <i>квт</i>	12	24	50	30	50	24
Номинальное число оборотов в минуту	1500					
Напряжение, <i>в</i>	400			400 или 230		400
Род тока	Переменный					
Частота, <i>гц</i>	50					
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	III	III	III	II	II	II*
Комплектные устройства	Комплектные устройства релейного типа по индексу агрегатов					
Приемные реле	а) Температуры и давления КР-4, КР-3; б) уровня РУС-3; в) скорости РЦ-3			КР-3, КР-4 — РЦ-3		КР-3, КР-4 РУС-3 РЦ-3
Исполнительные устройства	Электромагнитные устройства ПВЗ-6-24, РС-41					
САР скорости вращения:						
тип регулятора скорости	Однорежимный прямого действия	Однорежимный прямого действия РПЖ-6Н (Р-11М)		Однорежимный прямого действия РПЖ-6Н (Р-11М)		
класс САР по ГОСТ 10511-63	4	3		3		
пределы настройки скорости, <i>об/мин</i>	—	От 700 до 1600		От 700 до 1600		—
основной наклон регуляторной характеристики, %	2					
пределы изменения наклона регуляторной характеристики, %	От 0-1 до 5+1			От 0±1 до 6±1		От 0+1 до 5±1
заброс числа оборотов при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, %	Не более 6 от номинального числа оборотов при основном наклоне регуляторной характеристики					
время переходного процесса при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, <i>сек</i>	Не более 3					
Габаритные размеры, <i>мм</i>	1810×1360× ×690	2255×1450× ×775	3200×1370× ×800	1970×1410× ×370	2435×1393× ×870	4400×1325× ×1995
Вес агрегата, <i>кг</i>	800	1720	2260	1260	2300	3560
Цена, <i>руб.</i>	1960	3340	4190	4620	5740	5930
Марка дизеля	К-660	К-360	К-657	К-562	К-462	К-861
Номинальная мощность, <i>л. с.</i>	20	40	80	40	80	40
Марка генератора	МСА-72/4А	МСА-73/4А	ДГС-92-4	МСК-82-4	МСК-83-4	МСА-73/4А
Генератор	Синхронный трехфазный					
cosφ	0,8 отстающий			0,8		0,8 отстающий
К.п.д., %	87,5	89	90	86,8	88,5	88,6
Система возбуждения	От собственного возбудителя			От статической системы фазового компаундирования с автоматическим регулированием напряжения при помощи корректора		От собственного возбудителя
Вес генератора, <i>кг</i>	275	310	600	505	560	310

* ДГМ-20—агрегат бесперебойного энергоснабжения. Питание потребителя осуществляется от сети через специальный агрегат «электроагрегат-генератор». При исчезновении напряжения сети запускается дизель, в период запуска генератор вращается за счет кинетической энергии специального маховика.

3. Автоматизированные дизель-генераторы

Наименование	Заводская марка агрегата					
	ДГ-100-Т-400	ДГА-100-Т-400К	ДГА-200-Т-400Д	АД-200-Тсп	ДГА-100-Т-400Д	АД-100-Т-400
Назначение	Передвижной основной и резервный				Стационарный основной и резервный	Передвижной основной и резервный
Мощность номинальная, <i>квт</i>	100	160	200		100	100
Номинальное число оборотов в минуту	1500					
Напряжение, <i>в</i>	230 или 400					
Род тока	Переменный трехфазный					
Частота, <i>гц</i>	400				50	
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032-62)	II	II и III		II	II и III	II
Комплектные устройства	Комплектное устройство с двигателем не поставляется					
Приемные реле	Комбинированные реле КР и реле РК					
Исполнительные устройства	Электромагнит воздушной защелки ПВЗ-6-24					
САР скорости вращения:						
тип регулятора скорости	Однорежимный прямого действия					
класс САР по ГОСТ 19511-63	4					
основной наклон регуляторной характеристики	Регулируемый					
пределы изменения наклона регуляторной характеристики, %	2-6					
заброс числа оборотов при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, %	6 (при сбросе нагрузки 50%)	6 (при сбросе нагрузки 100%)	6 (при сбросе нагрузки 50%)	6 (при сбросе нагрузки 50%)	6 (при сбросе нагрузки 100%)	6 (при сбросе нагрузки 100%)
время переходного процесса при мгновенном сбросе 100%-ной нагрузки, <i>сек</i>	3 (при сбросе нагрузки 50%)	3 (при сбросе нагрузки 100%)	3 (при сбросе нагрузки 50%)	3 (при сбросе нагрузки 50%)	3 (при сбросе нагрузки 100%)	3 (при сбросе нагрузки 100%)
Система терморегулирования воды:						
тип терморегулятора	—	Термостат типа Б № 3 ГОСТ 3683-51		—	Термостат типа Б № 3 ГОСТ 3683-51	
способ регулирования	Перепуск					
Габаритные размеры, <i>мм</i>	2865 × 1570 × 1227	2890 × 1570 × 1215	3070 × 1310 × 1225	3380 × 1643 × 1190	2867 × 1370 × 1177	2320 × 1650 × 1177
Вес дизель-генератора, <i>кг</i>	2090	2860	3110	3450	2350	2430
Марка дизеля	1Д68Б	1Д6К	1Д1Д	1Д12-В-300	7Д6Д	1Д6Б
Номинальная мощность, <i>л. с.</i>	130		300		150	
Марка генератора	ГТ-100	ГСФ-100М	ГСФ-200	ГСФ-203	ГСФ-100М	ГСФ-100М
Генератор	Синхронный					
cosφ	0,75					0,8
К.п.д., %	87	89	91		89	
Система возбуждения	Статическая					
Регулятор напряжения	СУ (реостат)—ручного регулирования; СУН (потенциометр)—автоматического регулирования					
Вес генератора, <i>кг</i>	1080	860	1400		860	



газовые двигатели,
газодизели и
газомотокомпрессоры

4

Газовые двигатели, газодизели и газомотокомпрессоры

Газовые двигатели в отличие от дизелей работают на газообразном топливе с воспламенением газозвушной рабочей смеси от искры запальной свечи.

В газодизелях для воспламенения газозвушной рабочей смеси используется впрыск небольшого количества запального дизельного топлива. Они могут работать и на одном дизельном топливе как дизели.

Газовые двигатели и газодизели имеют условные обозначения, аналогичные обозначениям дизелей, при этом дополнительно газовый двигатель с искровым зажиганием обозначается буквой Г (газовый). Газодизели обозначаются буквами ГЖ (газожидкостный), т. е. газовый с присадкой запального жидкого дизельного топлива.

ГАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 6ГЧ12/14

Газовый двигатель 6ГЧ12/14 (К-762) представляет собой модификацию дизеля 6Ч12/14 (заводская марка К-457) с полуразделенной камерой в поршне.

Он применяется на автоматизированной газовой двигатель-генераторной установке ГДГА-48, предназначенной для работы на необслуживаемых станциях радиорелейных линий связи магистральных газопроводов. Установка может быть применена и для другого назначения.

Агрегат ГДГА-48 состоит из смонтированного на общей раме газового двигателя, соединенного посредством эластичной муфты с электрогенератором переменного тока, радиаторов для охлаждения воды и масла (с электроприводным осевым вентилятором), вспомогательных устройств и аппаратуры автоматического управления установкой.

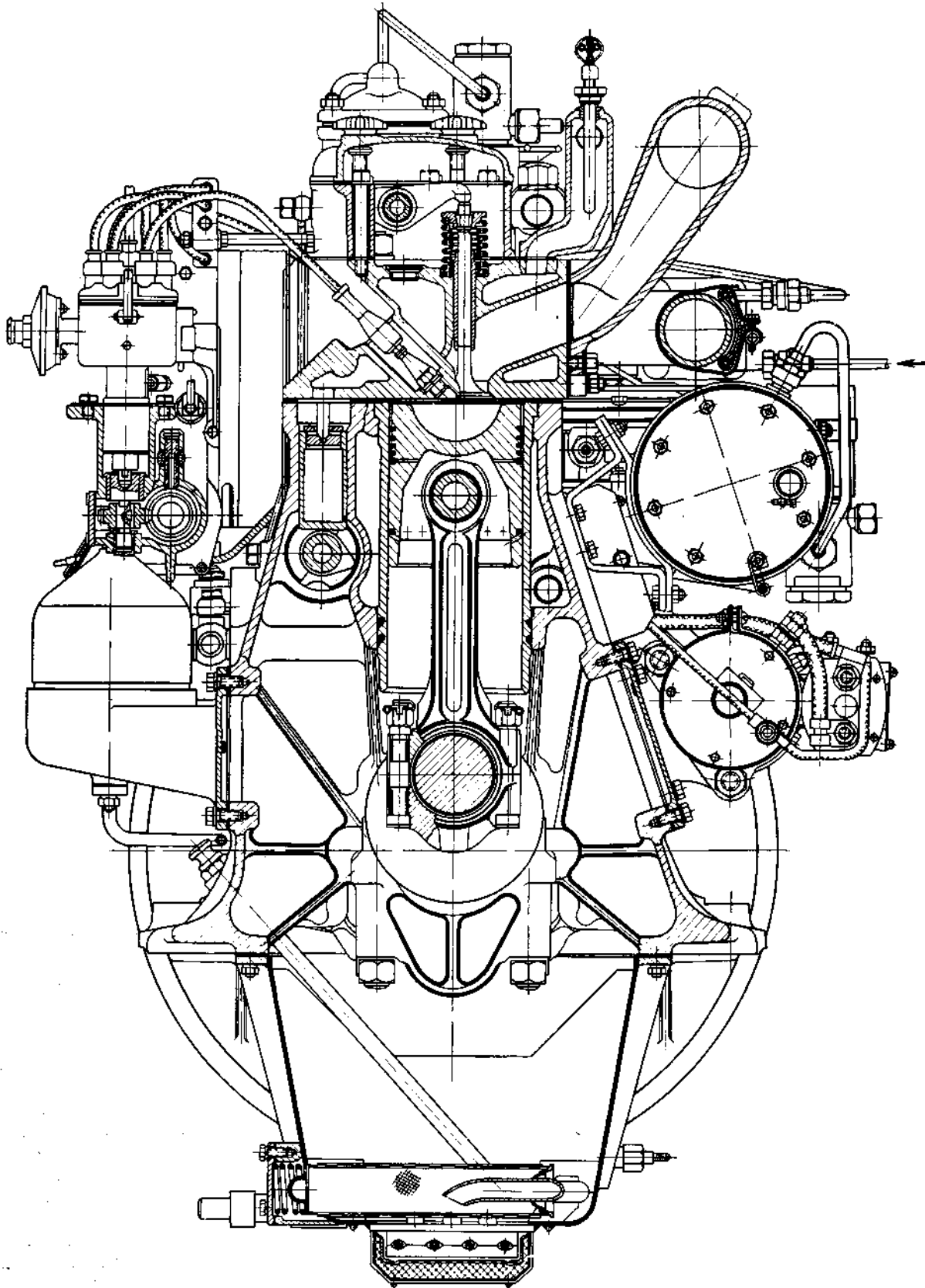
Газовый двигатель отличается от дизельного следующими новыми узлами и системами.

1. Несколько изменена конструкция головок ци-

линдров и поршней за счет механической обработки этих деталей. При этом степень сжатия газового двигателя уменьшена с 16 до 11,0—11,5.

2. Газопитающая система двигателя состоит из газового редуктора типа РД, снижающего давление газа из газопровода до $5,5 \text{ кг/см}^2$; подогревателя газа, установленного на выхлопном коллекторе; мембранного вентиля; металлокерамических фильтров для очистки газа; двухступенчатого редуктора типа МКЗ-НАМИ; газового ресивера и общего на все цилиндры двигателя газозвушно-го смесителя с регулирующим органом золотникового типа, из которого смесь поступает в цилиндры двигателя.

3. На двигателе установлен серийный регулятор РИМ прямого действия дизельного типа с небольшими переделками, состоящими в изменении тяги, передающей усилие измерителя к приводу регулирующего органа смесителя, увеличении диаметра поршня и жесткости пружины упруго присоединенного катаракта.



Фиг. 142. Поперечный разрез газового двигателя 61Ч12/14

4. Питание системы зажигания газового двигателя производится от аккумуляторной батареи типа СТ-25 с понижением напряжения добавочным сопротивлением. Прерыватель-распределитель — Р21А. Индукционная bobина — Б7-12В. Свечи зажигания-А9Б с калильным числом 220 и диаметром резьбы 14 мм. Зазор между электродами свечи 0,5—0,6 мм.

В соответствии с III степенью автоматизации на установке обеспечено автоматическое выполнение следующих операций:

поддержание заданных оборотов;

поддержание температуры охлаждающей воды и масла;

аварийная сигнализация и защита (отключаемая), обеспечивающая подачу сигнала и остановку двигателя при снижении давления масла ниже $1,7 \text{ кг/см}^2$, повышении температуры охлаждающей воды выше 105° , повышении числа оборотов двигателя выше 1700 об/мин , понижении уровня воды в радиаторе ниже допустимого, перегрузке электрогенератора выше допустимой, увеличении давления

газа во второй ступени редуктора выше допустимого, снижении давления газа на входе в двигатель ниже допустимого;

автоматический или дистанционный пуск по внешнему импульсу;

подготовка к приему нагрузки;

прием нагрузки (по требованию заказчика);

контроль за работой двигатель-электрического агрегата и автоматическая защита (отключаемая);

остановка по внешнему импульсу и возврат регулятора оборотов в пусковое положение;

поддержание неработающего двигателя в прогретом состоянии (в случае необходимости) для обеспечения быстрого приема нагрузки;

пополнение масляных и водяных расходных баков;

подзаряд стартерных батарей оперативного питания;

управление другими вспомогательными агрегатами и операциями распределения энергии.

Система автоматизации агрегата обеспечивает работу в течение 200 ч без наблюдения обслуживающего персонала (фиг. 142).

ГАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 6ГЧ36/45 (Г-71)

Двигатель предназначен для привода электрогенераторов переменного тока, работающих отдельно и параллельно, с напряжением 6300 или 400 в, мощностью 400 квт.

Газовый двигатель (заводская марка Г-71) является модификацией дизеля 6Ч36/45 (заводская марка Г-66) и отличается от дизельного прототипа следующими новыми узлами и системами: измененной цилиндрической крышкой, снижающей степень сжатия дизеля и снабженной газовым клапаном и двумя штуцерами для свечей зажигания; газозащитной системой; системой поцилиндрового регулирования с регулятором непрямого действия; аппаратурой зажигания.

Газовоздушная и регулирующая системы состоят из следующих узлов: регулятора давления газа диафрагменного типа для редуцирования давления газа с 250—500 до 50—100 мм вод. ст.; газового ресивера для гашения пульсаций газа; газового трубопровода для подачи газа в газозащитный коллектор; воздушного фильтра; газозащитного коллектора, имеющего отдельные газовую и воздушную полости; регулирующих коробок дросселей, установленных на каждом цилиндре, для

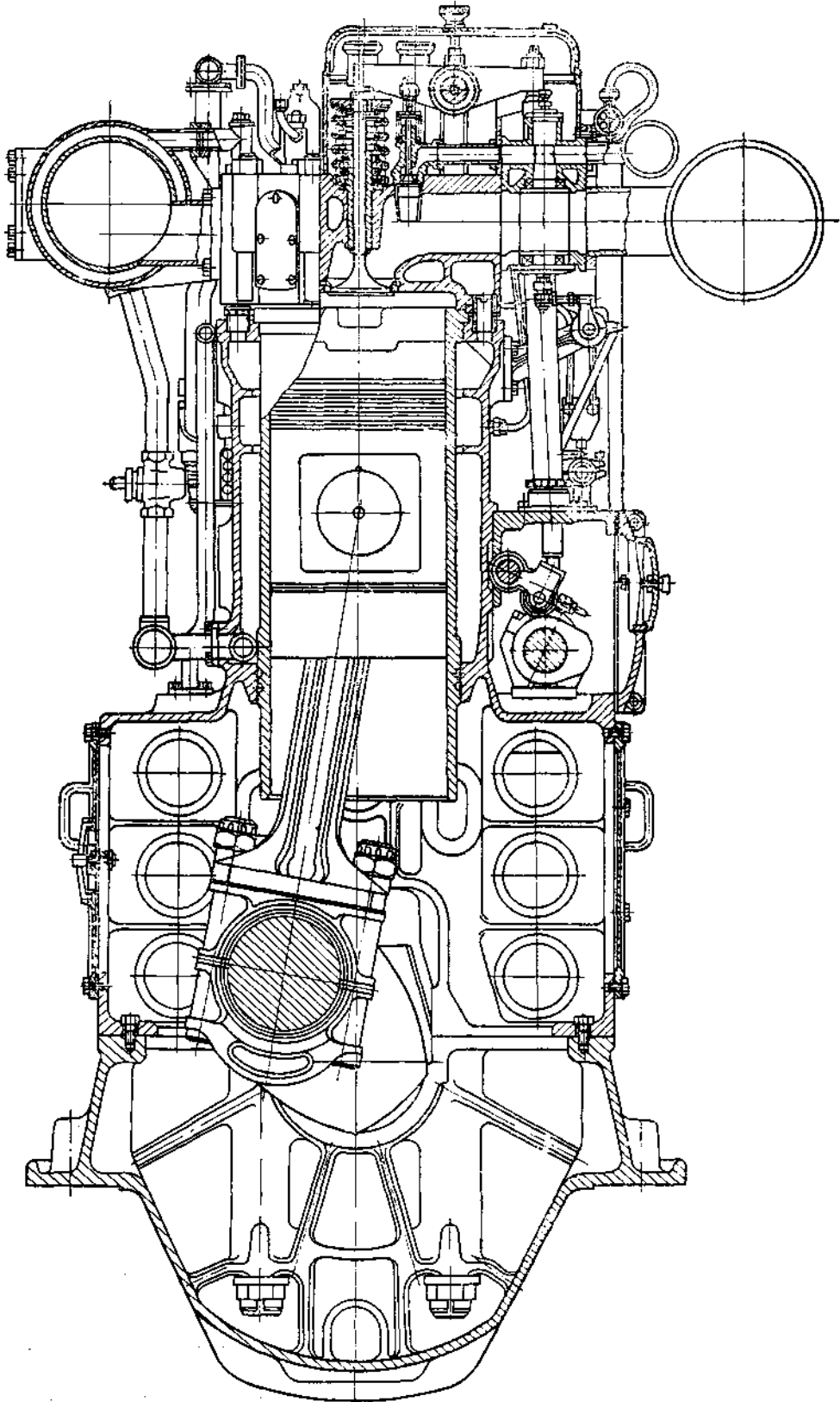
автоматического количественного регулирования воздуха, газа и качественной ручной регулировки смеси.

Коробка дросселей представляет собой чугунный корпус с двумя разделенными каналами для газа и воздуха, проходные сечения которых регулируются дросселями. Дроссели всех коробок через общий отсечной вал соединены с регулятором.

Независимо от положения муфты регулятора дроссели могут поворачиваться вручную от рукоятки управления, которая соединена с отсечным валом. Это достигается наличием пружинной тяги между регулятором и отсечным валиком газового клапана на каждой цилиндрической крышке с приводом от распределительного вала.

Аппаратура зажигания состоит из двух магнето высокого напряжения, двух свечей зажигания на каждый цилиндр и проводов высокого напряжения.

Привод обоих магнето осуществляется от распределительного вала. В корпус привода вмонтирован предельный выключатель, выключающий зажигание при 415 об/мин коленчатого вала (фиг. 143).



Фиг. 143. Поперечный разрез газового двигателя 6ГЧ36/45

ГАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 10ГД20,7/2×25,4 (11ГД100)

Газовый двигатель 10ГД20,7/2×25,4 применяется для газового мотор-генератора (заводская марка 11ГД100). Эта установка является газовой модификацией дизель-генераторов 7Д100 и 11Д100 с дизелями 10Д20,7/2×25,4.

Двигатель двухтактный, с встречно-движущимися поршнями, прямоточно-щелевой продувкой и искровым форкамерно-факельным зажиганием.

Особенностью конструкции газового мотор-генератора является оборудование его двигателя специальной газовой аппаратурой и приборами зажигания для работы на природном газе взамен топливной аппаратуры, применяемой на дизель-генераторах, работающих на дизельном топливе.

Газовая аппаратура и система зажигания газового двигателя состоят из:

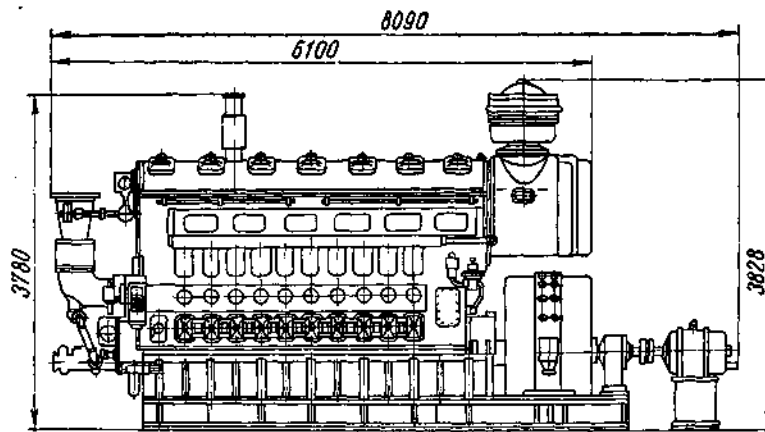
дозировочного газ дроссельного органа, осуществляющего качественное регулирование рабочей смеси, поступающей в цилиндры двигателя;

газовых клапанов, размещенных на каждом цилиндре и служащих для ввода газа в цилиндры.

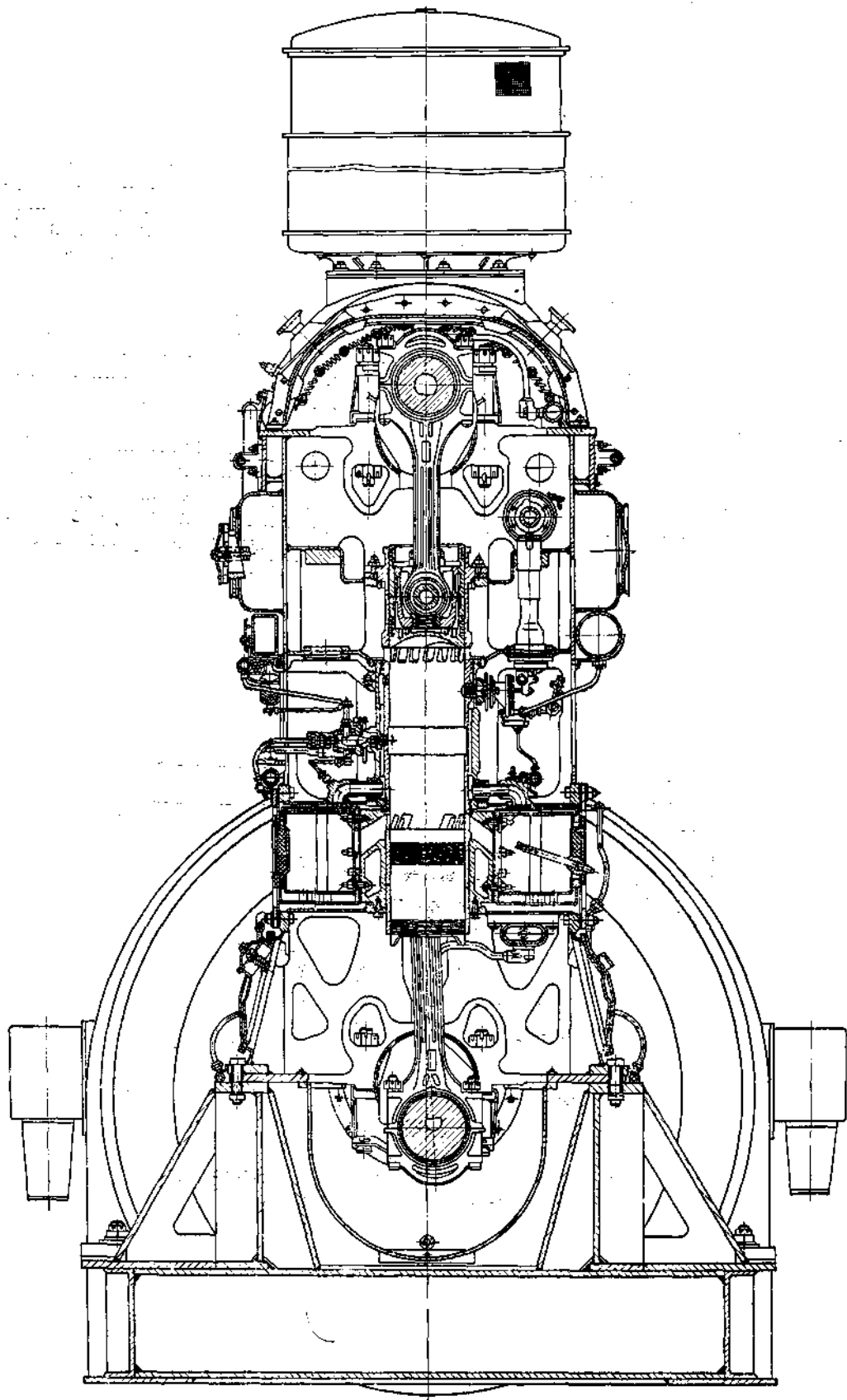
В цилиндрах двигателя вместо одной группы дизельных форсунок установлены форкамеры, в которых размещены свечи зажигания и автоматический клапан для подачи газа в форкамеру, в которой от искры свечи производится первоначальное зажигание небольшой порции газа, поступившей в форкамеру.

Система зажигания имеет аккумуляторную батарею 24 в, прерыватель-распределитель, 10 индукционных катушек на каждый цилиндр двигателя и свечи зажигания с гасительными сопротивлениями.

Степень сжатия газовых двигателей, выпускаемых с 1964 г., снижена до 12,5 путем уменьшения толщины регулировочных прокладок между днищами поршней и вставками, что незначительно (на 2—3° п.к.в.) изменило фазы газораспределения (фиг. 144, 145).



Фиг. 144. Габаритный чертеж газового мотор-генератора 11ГД100 с газовым двигателем 10ГД20,7/2×25,4



Фиг. 145. Поперечный разрез газового двигателя 10ГД20,7/2×25,4

Основные данные газовых двигателей с искровым зажиганием

Наименование	Заводская марка двигателя		
	К-762	Г-71	11ГД100
Назначение	Привод электрогенераторов		
Тактность	4		2
Мощность номинальная, э. л. с.	80	550	1500
Номинальное число оборотов в минуту	1500	375	750
Число цилиндров	6		10
Диаметр цилиндра, мм	120	360	207
Ход поршня, мм	140	450	254×2
Степень сжатия	11—11,5	8	12,5
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,03	4,8	5,32
Средняя скорость поршня, м/сек	7,0	5,63	6,35
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	50	40	58—62
Температура выпускных газов при номинальной мощности не выше, °С	600	520	420
Применяемое топливо	Природный газ		
Удельный расход тепла при номинальной мощности (не выше), ккал/э.л.с.ч	2040	2100	2000
Применяемое масло	Дизельное ДС-11 (М10Б) ГОСТ 8581—63 с присадкой или Д-11 ГОСТ 5304 с композицией присадок	Моторное М-128 МРТУ 12Н3—62 или Д-11 и ДП-11 ГОСТ 5304—54	Моторное М-128 МРТУ 12Н3-62 или М12Б МРТУ 12Н № 14—62, или Д-11 ГОСТ 5304—54
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э.л.с.ч	6,25		3
Система зажигания	Батарейная, напряжение 12 в	От 2 магнето высокого напряжения	Батарейная напряжение 24 в
Система охлаждения	Замкнутая с радиатором	Проточная циркуляционная	Замкнутая
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032—62)	III		I
Способ пуска	Электростартером от аккумуляторной батареи	Сжатым воздухом	Сжатым воздухом
Сухой вес двигателя, кг	1100	24500	16500 без подмоторной рамы
Вес наиболее тяжелой детали, кг	—	5950	5600
Габаритные размеры (вместе с генератором), мм:			
длина	3500	4290	6110
ширина	815	3123	1405
высота	1445	2730	2780
Срок службы по ТУ, ч:			
до первой переборки		3000	
до капитального ремонта	8500	30000	20000
Гарантийный срок:			
с начала работы, ч		3000	
со дня отгрузки с завода не более, месяцев		21	
Завод-изготовитель	Им. Кирова	Двигатель революции	Им. Малышева

(ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ)

Газовый двигатель (заводская марка 1ГД100) предназначается для перекачки природного газа на компрессорных станциях магистральных газопроводов агрегатом ГПА-2500.

Газоперекачивающий агрегат состоит из газового двигателя типа 1ГД100, разработанного на базе дизеля 10Д100 и газового двигателя 11ГД100. Для повышения оборотов двигателя служит зубчатая редукторная передача, изготовленная на Турбинном заводе им. С. М. Кирова. Центробежный нагнетатель типа 102-11-1 изготавливается Машиностроительным заводом им. В. И. Ленина.

Основные данные газоперекачивающего агрегата ГПА-2500

Тип двигателя	Двухтактный, со встречно движущимися поршнями, прямо-точно-шелевой продувкой, двухступенчатым наддувом и искровым форкамерно-факельным зажиганием
Мощность номинальная, э.л.с.	2500
Номинальное число оборотов в минуту	720
Число цилиндров	10
Диаметр цилиндра, мм	207
Ход поршней, мм	254×2

Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	9,2
Средняя скорость поршня, м/сек	6,1
Удельный расход тепла, ккал/э.л.с.ч.	1800—1900
Удельный расход масла, г/э.л.с.ч.	3
Способ пуска	Сжатым воздухом
Степень автоматизации	II
Сухой вес двигателя, кг	20000
Срок службы, ч:	
до первой переборки	3000
до капитального ремонта	20000

Повышающая зубчатая передача

Тип передачи	Двухступенчатый с раздвоенем мощности
Передачное число	13.0057
Механический к.п.д.	Не менее 96%
Сухой вес передачи, кг	8000

Основные данные центробежного нагнетателя 102-11-1

Тип нагнетателя	Одноступенчатый, центробежный
Производительность нагнетателя км ³ /сутки	5,2 млн.
Давление на выходе, кг/см ²	55
Давление на входе, кг/см ²	
при работе одного нагнетателя	43
при последовательной работе двух нагнетателей	35
при последовательной работе трех нагнетателей	29
Число оборотов нагнетателя в минуту:	
номинальное	9370
минимальное	5200
Вес нагнетателя, кг	6000

ГАЗОДИЗЕЛЬ 12ГЖЧ15/18 (ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ)

Газодизели 12ГЖЧ15/18 (заводская марка В2-450ГД) предназначены для применения их на буровых станках Уралмашзавода.

Они могут быть использованы и для других назначений.

Газодизели созданы на базе дизелей 12Ч15/18 (заводская марка В2-450) и могут работать как на природном или попутном газе с присадкой запального дизельного топлива, так и на одном дизельном топливе, допуская переключение с одного топлива на другое во время работы двигателей без их остановки.

Для работы на природном и попутном газах газодизели снабжены газовой аппаратурой и имеют следующие изменения:

на газодизеле установлены два редуктора (типа МКЗ) для снижения давления газа и общие на все цилиндры двигателя смесительно-регулирующие устройства;

новый всережимный, центробежный, непрямого действия, с гидроусилителем регулятор газодизеля связан передачей с регулируемыми органами смесителя и топливным насосом;

на корпусе регулятора числа оборотов установлен автоматический переводчик «дизель—газодизель», осуществляющий перевод двигателя с газового топлива на жидкое;

для обеспечения малых подач запального дизельного топлива топливный насос снабжен корректирующими нагнетательными клапанами.

Основные данные газодизеля 12ГЖ415/18(82-450ГД)

Тип двигателя	Четырехтактный, V-образный, с непосредственным впрыском
Номинальная мощность, э.л.с.	450
Номинальное число оборотов в минуту	1600
Число цилиндров	12
Диаметр цилиндра, мм	150
Ход поршня, мм:	
левый ряд	180
правый ряд (с прицепным шатуном)	186,7
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	6,5

Средняя скорость поршня, м/сек	9,6
Вес газодизеля, кг	1350
Топливо основное (газообразное)	Природный или попутный газ с теплотворной способностью 6000—1200 ккал/м ³
Запальное (жидкое)	Дизельное топливо ДЛ, ДЗ или ДС, ГОСТ 4749—49
Удельный расход топлива на номинальной мощности:	
запальное дизельное, г/э.л.с.ч	25
газообразное, м ³ /э.л.с.ч	0,175
Срок службы, ч:	
до первой переборки	6000
до капитального ремонта	10000
Завод-изготовитель	Турбомоторный

Основные данные электроагрегатов с приводом от газовых двигателей

Наименование	Заводская марка агрегата		
	ГДГА-48	Г-71	11ГД100
Мощность агрегата номинальная, квт	48	365	1000
Номинальное число оборотов в минуту	1500	375	750
Тип генератора	ЕСС-91-4Щ	СГД15-24-16 или СГД15-25-16	ГСД-1708-8
Мощность генератора номинальная, квт	50	400	1000
Напряжение, в	400	6300 или 400	6300
Род тока	Переменный трехфазный		
Частота, гц	50		
Удельный расход тепла при номинальной мощности, ккал/квт.ч	3080	3150	3000
Степень неравномерности вращения не более	1/250	1/250	1/300
Степень автоматизации (по ГОСТ 10032—62)	III		I
Габаритные размеры, мм:			
длина	3500	7950	8100
ширина	815	3125	2320
высота	1445	2730	3828
Сухой вес агрегата, кг	2100	24500 (без генератора)	29000
Завод-изготовитель	Им. Кирова	Двигатель революции	Им. Малышева
Цена, руб.	5030 (без щитов автоматки)	30520 (без генератора и щитов)	55000

Газомотокомпрессоры

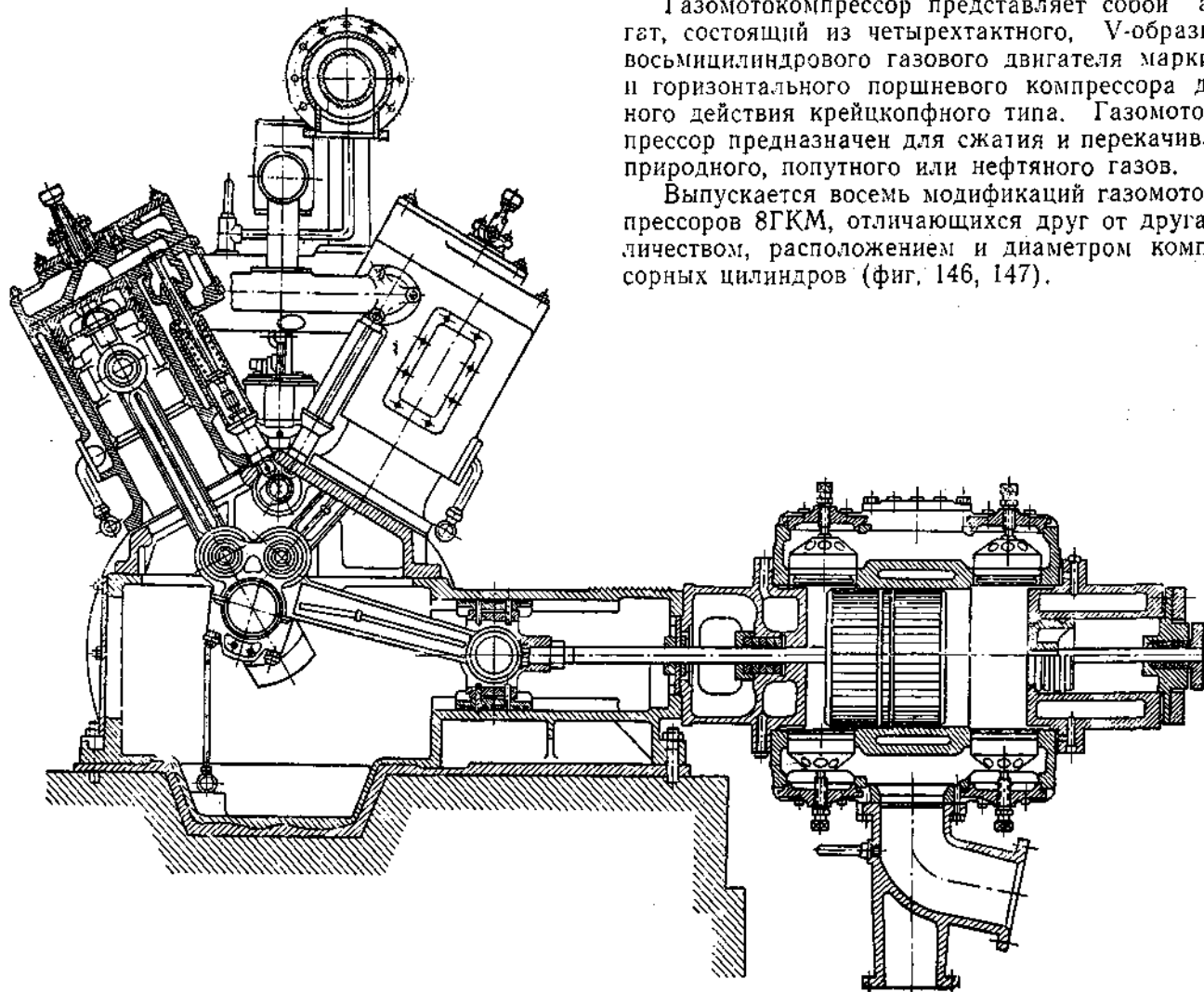
Газомотокомпрессоры представляют специальные конструкции агрегатов, в которых объединены газовый двигатель с искровым зажиганием и поршневой компрессор, служащий для сжатия различных газов. В газомотокомпрессорах газовый двигатель и поршневой компрессор имеют общую станину и коленчатый вал.

Газомотокомпрессоры имеют только заводскую марку.

ГАЗОМОТОКОМПРЕССОР 8ГКМ

Газомотокомпрессор представляет собой агрегат, состоящий из четырехтактного, V-образного, восьмицилиндрового газового двигателя марки 8Г и горизонтального поршневого компрессора двойного действия крейцкопфного типа. Газомотокомпрессор предназначен для сжатия и перекачивания природного, попутного или нефтяного газов.

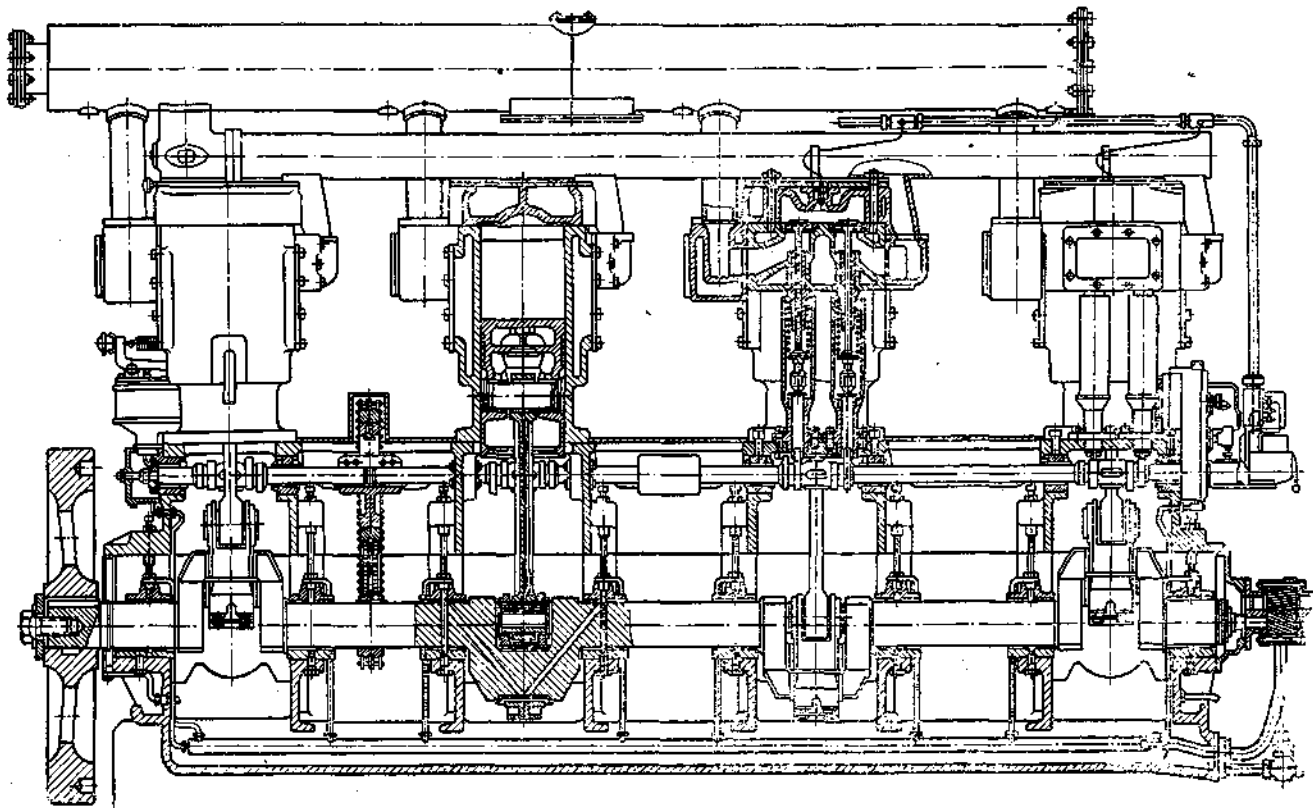
Выпускается восемь модификаций газомотокомпрессоров 8ГКМ, отличающихся друг от друга количеством, расположением и диаметром компрессорных цилиндров (фиг. 146, 147).



Фиг. 146. Поперечный разрез газомотокомпрессора 8ГКМ

Основные данные газовых двигателей газомотокомпрессоров

Наименование	Заводская марка газомотокомпрессоров		
	8ГКМ	10ГКМ	10ГКН
Назначение	Привод компрессоров для сжатия и перекачивания газов		
Тактность	4	2	2
Мощность номинальная, э.л.с.	300	1000	1500
Число оборотов в минуту:			
номинальное	350		300
максимальное	390		330
минимальное	280		270
Число цилиндров	8		10
Диаметр цилиндра, мм	280		355
Ход поршня, мм	318		356
Степень сжатия	5,6	5,5—5,8	6,8—7,0
Среднее эффективное давление при номинальной мощности, кг/см ²	5,0	4,25	6,37
Средняя скорость поршня, м/сек	3,72		3,56
Давление сжатия, кг/см ²	9	9—11	18—22
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	32	35	51
Температура выпускных газов при номинальной мощности °С	500	400	420
Применяемое топливо	Природный, попутный, нефтяной газы		Природный газ
Давление газа перед двигателем, кг/см ²	0,012		3,0—3,5
Удельный расход тепла при номинальной мощности, ккал/э.л.с.ч	2500	3000	2150
Применяемое масло для двигателя	Моторное ГОСТ 1519—42	МС-20 ГОСТ 1013—49	
Удельный расход масла при номинальной мощности, г/э.л.с.ч	5,0	3,0	2,0
Система зажигания	Два магнето высокого напряжения		Два магнето низкого напряжения с 10 индукционными катушками
Система охлаждения	Открытая или закрытая		
Система пуска	Сжатым воздухом		
Система наддува	Нет		Комбинированная двухступенчатая
Тип турбокомпрессора	Нет		ТК-30 1328 ГОСТ 9658—61
Сухой вес двигателя, кг	16350	49360	56000
Вес наиболее тяжелой детали, кг	4400	24000	24000
Габаритные размеры газомотокомпрессора, мм:			
длина	4430	7560	7750
ширина	4654	5378	5380
высота	2815	2975	2950
Срок службы (по ТУ), ч			
до первой переборки		4000	
до капитального ремонта	25000		50000
Гарантийный срок, ч		4000	
Гарантийный срок со дня отправки с завода не более, месяцев		18	
Завод-изготовитель	Двигатель революции		
Цена, руб.	23600	73900	80400—85000



Фиг. 147. Продольный разрез газомотокомпрессора 8ГКМ

Основные данные модификаций компрессора 8ГКМ

Наименование	Заводская марка компрессора, комплектуемого с двигателем							
	К2/1-50	К2/1-14	К2/3-15	К2/3-17	К2/1-26	К1/16-30	К1/1-4	К1/2,2-9,5
Рабочий агент	Воздух, природный, попутный и нефтяной газы							Этан—95%
Количество цилиндров:								
в I ступени	1	2	2	2	2	3	4	4
во II ступени	1	2	2	2	2	—	—	—
в III ступени	1	—	—	—	—	—	—	—
Диаметр цилиндра, мм:								
I ступени	420	420	290	290	365	152	365	230
II ступени	230	230	180	180	180	—	—	—
III ступени	128	—	—	—	—	—	—	—
Ход поршня, мм				305				
Рабочее давление нагнетания, кг/см ²	50	14	15	17	26	30	4	9,5
Производительность компрессора, м ³ /мин	22	35	56	36	24	164	60	49,5
Сухой вес газомотокомпрессора, кг	22220	24000	23400	23400	23900	20200	25280	21900
Цена, руб.	22630	23550	23550	23550	23550	23600	23600	23600

Фундаментная рама литая, чугунная. Плоскость разъема выше оси коленчатого вала, в поперечных перегородках рамы расположены постели коренных подшипников, стальные вкладыши которых залиты баббитом. Крайний коренной подшипник со стороны маховика является упорным. Поддон фундаментной рамы образует маслосборник.

Картер литой, чугунный, в нем находятся постели распределительного валика.

Цилиндры двигателя отдельные, чугунные, отлиты за одно целое с рубашкой. В верхней части каждого цилиндра размещены впускной и выпускной клапаны с каналами для подвода горючей смеси и отвода отработавших газов.

Крышка цилиндра литая, чугунная с водяным охлаждением. В ней размещены пусковой клапан и свеча зажигания.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал кованый из углеродистой стали, имеет четыре кривошипа. Каждый кривошип имеет по обеим сторонам коренные подшипники. Между кривошипами, ближайшими к маховику, расположена разъемная звездочка цепной передачи, служащая для привода распределительного валика.

Шатун штампован из углеродистой стали, стержень шатуна двутаврового сечения имеет две неразъемные одинаковые головки на обоих концах, в которые запрессованы бронзовые втулки. Шатуны двигателя попарно соединены при помощи плавающих пальцев с разъемной головкой компрессорного шатуна.

Поршень литой, чугунный. На нем установлено шесть поршневых колец: четыре компрессионных, два — маслосъемных.

Поршневые кольца чугунные. Поршневой палец стальной, цементированный, полый, плавающего типа.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

На двигателе установлен один распределительный валик, стальной, состоящий из трех частей, соединенных между собой муфтами.

На распределительном валике крепятся кулачковые блоки, каждый из которых имеет четыре кулачковые шайбы: две — для привода впускных клапанов, две — для выпускных. На конце распределительного валика, со стороны маховика, установлена коническая шестерня для привода регулятора.

На противоположном конце распределительного валика насажена шестерня привода магнето, пускового распределителя, выключателя зажигания и привода лубрикатора. Распределительный валик приводится в движение от коленчатого вала при помощи двухрядной цепной передачи.

Топливная система двигателя состоит из регулятора давления газа, ресивера, топливного газового крана, газосмесителя, коллектора горючей смеси и трубопроводов.

Регулятор давления газа диафрагменного типа служит для понижения давления газа, поступающего к газосмесителю, от 0,5 до 0,012 кг/см². Он состоит из редукционного клапана, связанного с диафрагмой при помощи шпинделя. Диафрагма помещена в камеру, состоящую из верхней и нижней половин. Полость над диафрагмой сообщается с атмосферой, а полость под диафрагмой изолирована от газоподводящей полости малой диафрагмой и сообщается с газоподводящей полостью корпуса редуктора. Регулирование давления газа, поступающего в смеситель, осуществляется поворотом гайки, изменяющей натяжение пружины диафрагмы.

Ресивер расположен между регулятором и газосмесителем и служит для поддержания постоянного потока газа перед смесителем.

Газосмеситель укреплен на торце газоснабжающего коллектора со стороны маховика. Он состоит из чугунного корпуса, в котором находится втулка с двумя рядами окон. Верхний ряд окон соединен с воздушной полостью корпуса, нижний — с газовой полостью газосмесителя. Втулка имеет уплотнение в перегородке, разделяющей корпус газосмесителя на верхнюю (воздушную) и среднюю (газовую) полости. Во втулке помещен золотник с окнами для прохода газа и воздуха. Золотник через валик тяги и рычаги соединен с регулятором числа оборотов двигателя, который перемещает золотник.

Количество горючей смеси регулируется в зависимости от нагрузки компрессора регулятором числа оборотов двигателя, а качество — вручную.

РЕГУЛИРОВАНИЕ

Центробежный регулятор поддерживает постоянным число оборотов при изменении производительности компрессора и через систему рычагов и тяг перемещает золотник газосмесителя, изменяя количество подаваемой рабочей смеси. Он снабжен масляным катарактом.

Привод вертикального валика регулятора осуществляется парой конических шестерен от распределительного валика.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания состоит из двух индукционных магнето высокого напряжения, восьми запальных свечей, электропроводов высокого напряжения и выключателя зажигания. Магнето типа М-56 имеет пусковой ускоритель и ручную регулировку опережения зажигания.

Запальные свечи марки СД 48М1 экранированные, неразборные, имеют стальной корпус и четыре боковых электрода.

Выключатель зажигания автоматический, служит для предохранения двигателя от разноса при отказе в работе регулятора числа оборотов или газосмесителя.

Регулятор автоматически выключает зажигание в случае повышения числа оборотов двигателя выше 390 об/мин. Выключение зажигания можно произвести и вручную.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Газомотокомпрессор имеет две системы смазки: циркуляционную от шестеренчатого насоса и систему пресс-смазки от лубрикатора.

Циркуляционная система смазки состоит из:

масляного насоса шестеренчатого типа, установленного у переднего торца рамы с приводом от коленчатого вала при помощи кулачковой муфты;

масляного фильтра сетчатого типа, состоящего из четырех отдельных патронов, установленных в общем корпусе;

двух фильтров тонкой очистки с тремя фильтрующими картонными элементами АСФО-1 в каждом;

масляного холодильника трубчатого типа (вода, охлаждающая масло, проходит внутри медных трубок, охлаждаемое масло омывает трубки снаружи);

ручного масляного насоса лопастного типа двойного действия, который подает масло через фильтр нормальной очистки в холодильник, из которого часть масла поступает к фильтру тонкой очистки, а основная его масса — в магистраль двигателя.

Смазка направляющих впускных и выпускных клапанов производится ручным насосом.

Лубрикатор, осуществляющий смазку цилиндров и сальников поршневых штоков компрессора, приводится эксцентриком, установленным на валике привода пускового распределителя. Подача масла перед пуском компрессора производится вращением храпового механизма лубрикатора вручную.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения проточная без водяного насоса от магистрали. Охлаждающая вода из напорного бака по трубе поступает к правому и левому ряду цилиндров двигателя. Вода подводится в нижнюю часть рубашки каждого цилиндра, откуда поступает в полость охлаждения крышек, далее на охлаждение выпускных патрубков и выпускного коллектора.

В компрессоре охлаждаются цилиндры, крышки, крышки-фонари и холодильники газа. Вода из магистрали поступает по патрубкам в полость крышки каждого цилиндра компрессора, откуда перетекает в рубашки цилиндров, затем в полости крышек фонарей, из которых отводится в сливную магистраль. На подводящих патрубках установлены вентили, с помощью которых регулируется количество протекающей воды.

Холодильник газа (воздуха) охлаждается водой, подводимой по отдельному трубопроводу.

У трехступенчатого компрессора устанавливаются два холодильника, у двухступенчатого — один.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск газомотокомпрессора производится сжатым воздухом под давлением 14—20 кг/см².

Система пуска включает: пусковые баллоны; распределитель пускового воздуха, управляющий открытием и закрытием пусковых клапанов, установленных в крышках первого, второго, пятого и шестого цилиндров. Пусковые клапаны являются одновременно декомпрессионными.

КОМПРЕССОР

В комплект компрессора КЗ/1-50 входит цилиндр, крышка цилиндра, крышка-фонарь, всасывающий и нагнетательный клапаны и сальники.

Цилиндр литой, чугунный, с одной стороны закрыт чугунной крышкой, с другой стороны — крышкой-фонарем, которая одновременно служит для крепления цилиндра к фундаментной раме.

Внутри крышки-фонаря проходит поршневой шток.

Шатун компрессора связывает коленчатый вал с шатунами двигателя с одной стороны и с крейцкопфом компрессора — с другой. Он состоит из стержня двугаврового сечения и разъемной и неразъемной головок. Разъемный подшипник имеет стальные вкладыши, залитые баббитом. Сверху разъемная головка шатуна имеет две щеки с четырьмя цилиндрическими гнездами, в которые запрессованы бронзовые втулки для пальцев двух шатунов двигателя. В крейцкопфную головку шатуна запрессована бронзовая втулка.

Крейцкопф служит для шарнирного соединения штока поршня с шатуном компрессора и состоит из стального корпуса, стальной цапфы и двух цилиндрических башмаков, нижний из которых залит баббитом.

Поршни компрессоров большого и среднего диаметра дискового типа, пустотелые, отлитые из чугуна. Поршни компрессоров малых диаметров плунжерного типа, чугунные, сплошные.

Поршневые кольца большого и среднего диаметра изготавливаются из чугуна, малых диаметров — из бронзы или чугуна. Поршневые штоки изготавливаются из легированной стали, закаленной токами высокой частоты.

РЕГУЛЯТОР ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМПРЕССОРА

При постоянном числе оборотов производительность компрессора регулируется изменением объема вредного пространства в наружной полости цилиндра первой ступени специальным ручным регулятором производительности. Регулятор представляет собой дополнительный цилиндр, в котором помещается чугунный поршень с двумя поршневыми кольцами, приводимый в движение вручную с помощью штока и маховика.

Для изменения производительности компрессора поршень переставляется, и вредное пространство наружной полости цилиндра компрессора увеличивается или уменьшается. При увеличенном вредном пространстве оставшиеся после нагнетания газы, расширяясь во время всасывания, уменьшают количество свежего газа, который может поступить в цилиндр. Тем самым производительность компрессора снижается.

МОДИФИКАЦИИ ГАЗОМОТОКОМПРЕССОРА 8ГКМ

Модификации газомотокомпрессоров отличаются одна от другой различными компрессорными цилиндрами.

Расположение компрессорных цилиндров у газомотокомпрессора марки 8ГКМЗ/1-50 следующее: к первой направляющей кресткопфа (со стороны управления двигателем) подвешен цилиндр

II ступени с диаметром 230 мм. Отверстие второй направляющей кресткопфа закрыто заглушкой. На третью направляющую кресткопфа установлен цилиндр I ступени с диаметром 420 мм и на последнюю, четвертую, направляющую — цилиндр III ступени с диаметром 128 мм.

Расположение компрессорных цилиндров у газомотокомпрессоров марок 8ГКМ2/1-14, 8ГКМ2/3-15, 8ГКМ2/2-17 и 8ГКМ2/1-26 следующее: к первой и второй направляющим кресткопфа подвешены цилиндры II ступени, на третью и четвертую — цилиндры I ступени, ко второму цилиндру I ступени присоединен регулятор производительности.

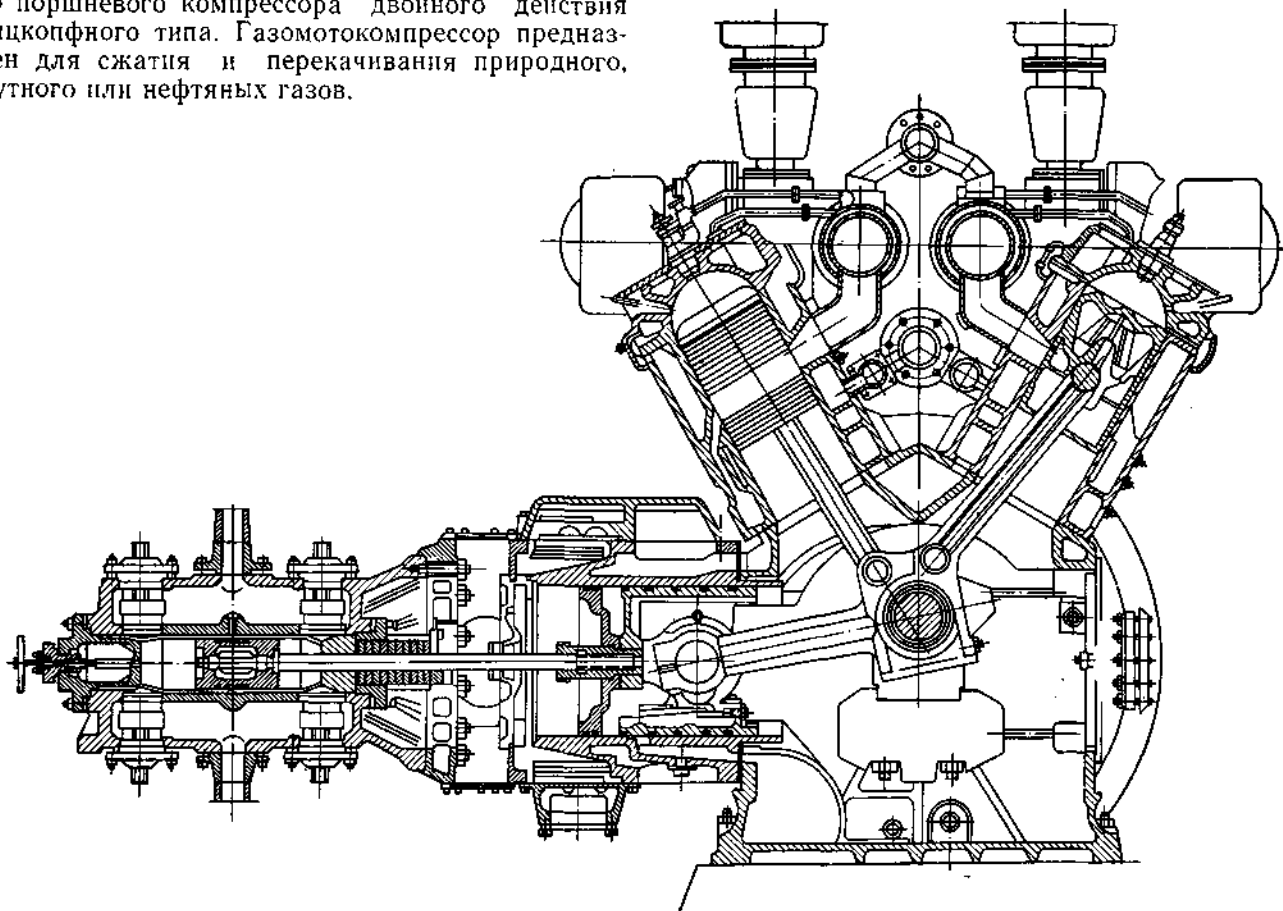
У газомотокомпрессоров марок 8ГК1-4 и 8ГКМ1/2,2-9,5 на все четыре направляющие фундаментной рамы подвешены цилиндры I ступени одинакового диаметра, соответственно 365 и 230 мм.

У газомотокомпрессора 8ГКМ1/16-30 первая направляющая кресткопфа свободна, закрыта заглушкой, а на вторую, третью, четвертую подвешены цилиндры I ступени диаметром 152 мм.

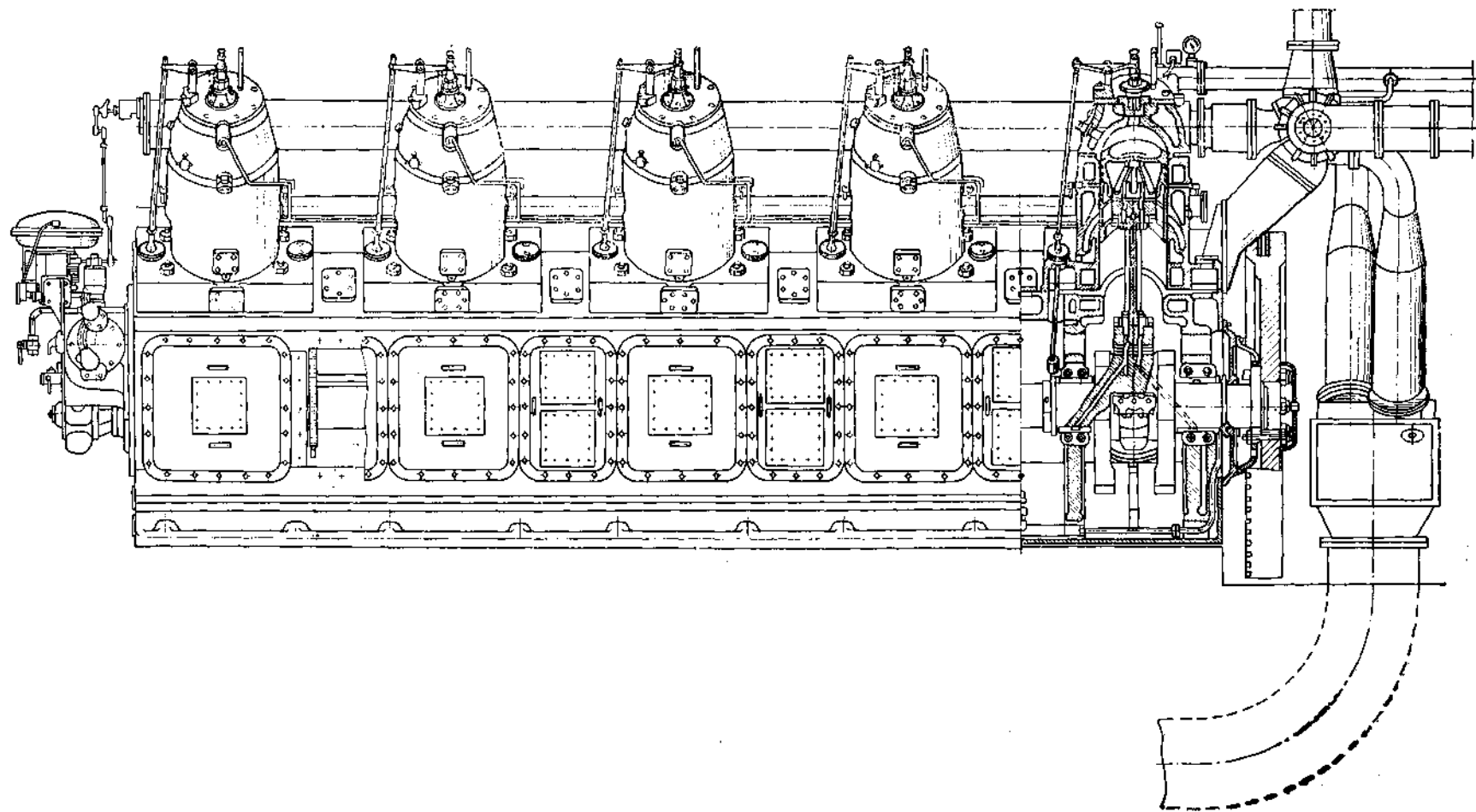
ГАЗОМОТОКОМПРЕССОР 10ГКН

Газомотокомпрессор представляет собой агрегат, состоящий из V-образного, двухтактного, с газотурбонаддувом, десятицилиндрового газового двигателя с искровым зажиганием и горизонтального поршневого компрессора двойного действия кресткопфного типа. Газомотокомпрессор предназначен для сжатия и перекачивания природного, попутного или нефтяных газов.

Выпускается ряд модификаций газомотокомпрессоров 10ГКН, отличающихся друг от друга количеством, расположением, диаметром и конструкцией компрессорных цилиндров (фиг. 148, 149).



Фиг. 148. Поперечный разрез газомотокомпрессора 10ГКН



Фиг. 149. Продольный разрез газомотокомпрессора 10ГКН

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГАЗОМОТОКОМПРЕССОРА 10ГКН

Фундаментная рама чугунная, отлита вместе с картером. На верхних плоскостях фундаментной рамы под углом 60° в два ряда установлены 10 цилиндров двигателя. К вертикальной боковой стенке рамы крепятся пять продувочных цилиндров, на которые навешиваются компрессорные цилиндры.

Во внутренних поперечных перегородках рамы расположены постели рамовых подшипников с вертикальным разъемом, стальные вкладыши которых залиты баббитом.

Верхняя и боковая части рамы имеют двойные стенки, образующие ресивер для продувочного воздуха, в нижней части имеется полость, по которой проходит воздух из воздухопровода и турбокомпрессора к продувочным цилиндрам. На верхних и боковых плоскостях рамы имеются окна, благодаря которым ресивер сообщается с продувочными цилиндрами и с воздушными каналами цилиндров двигателя.

Поддон фундаментной рамы образует масло-сборник. Рама к фундаменту крепится болтами, проходящими через отверстия в ее фланцах.

Цилиндры двигателя отдельные, чугунные, отлиты вместе с рубашкой. В нижней части цилиндра имеется полость, сообщающаяся с ресивером фундаментной рамы и с продувочными окнами цилиндра двигателя. В стенке цилиндра противоположно продувочным окнам расположены выпускные окна.

Крышка цилиндра литая, чугунная. В центре крышки установлен газовпускной клапан, по бокам — пусковой клапан, свеча зажигания и индикаторный кран.

Пусковые клапаны устанавливаются только на крышках четного ряда, на крышках нечетного ряда гнезда клапанов закрыты заглушками. Уплотнение между крышкой и цилиндром осуществляется медной прокладкой.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал кованный из углеродистой стали, имеет пять шатунных и шесть рамовых шеек. На каждой щеке вала установлен чугунный противовес. Вал имеет отверстия для подвода масла из рамовых подшипников к шатунным. На рамовых шейках между цапфами подшипников размещены разъемные кулачковые шайбы привода газовпускных клапанов, а между первым и вторым кривошипам закреплена разъемная звездочка цепной передачи к вспомогательному валу.

В конце вала закреплена шестерня, от которой приводится масляный насос. На заднем конце вала имеется фланец для крепления маховика.

Шатун штампованный из углеродистой стали, стержень шатуна двутаврового сечения без головок. Вместо головок имеются радиальные выточки, в которых расположены пальцы, прикрепленные к стержню шатуна болтами.

Поршень литой, чугунный, охлаждаемый маслом. Наружная поверхность поршня покрывается слоем олова. На поршне устанавливаются в пяти верхних канавках компрессионные кольца, а в двух нижних — маслосъемные.

На юбке поршня установлены три бронзовых кольца для улучшения условий приработки трущихся поверхностей поршня и цилиндра.

ПРИВОД ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

От звездочки цепной передачи, установленной на коленчатом валу, приводятся масляный насос и вспомогательный вал. От вспомогательного вала парой винтовых шестерен приводится валик воздухораспределителя, от которого цилиндрическими шестернями приводится магнето, парой конических шестерен — вертикальный вал регулятора и цепной передачей — лубрикаторы.

ПРОДУВКА И НАДДУВ

Газомотокомпрессор имеет контурную продувку. Воздух для продувки, заряда и надува цилиндра подается двумя турбокомпрессорами типа ТК-30 и пятью поршневыми продувочными насосами.

Система надува — комбинированная, двухступенчатая. I ступень состоит из двух турбокомпрессоров, II — из продувочных насосов. Соединены они между собой последовательно. Между I и II ступенью надува установлен водяной холодильник охлаждения воздуха.

Турбокомпрессор состоит из осевой газовой турбины и одноступенчатого центробежного компрессора.

Остов турбокомпрессора образован рядом корпусов: газоприемным, выпускным, компрессорным и воздухоприемным с посадкой на центрирующие бурты. Газоприемный и выпускной корпуса имеют полости, в которых циркулирует охлаждающая вода.

Ротор турбины сварной, к диску ротора приварены лопатки. Алюминиевое колесо компрессора на своем диске имеет лабиринтные гребешки, которые с небольшим зазором входят в канавки диска. Это уплотнение препятствует перетеканию воздуха из полости компрессора в газовую полость турбины.

Сопловой аппарат состоит из четырех сегментов (из жаростойкой стали) с лопатками. Диффузор — лопаточный. Ротор вращается в двух взаимозаменяемых подшипниках, один из которых опорно-упорный.

Уплотнение на валу компрессора состоит из двух упругих колец и лабиринтов, образуемых завальцованными и вал гребешками и втулкой, запрессованной в корпус компрессора. В промежуток между кольцами и лабиринтом проходит сжатый воздух, препятствуя уносу масла из полости подшипника в компрессор.

Уплотнение на валу турбины состоит из двух колец и двух групп лабиринтов, между которыми по сверлению в корпусе и втулке подводится сжа-

тый воздух. Оно препятствует прохождению горючих газов в полость подшипника и предотвращает попадание масла из подшипника на нагретую часть вала, где оно может закоксуываться и препятствовать свободному вращению ротора.

Продувочный цилиндр отлит из чугуна вместе со втулкой и направляющей крейцкопфа. Снизу к нему крепится всасывающий клапан, а сверху — нагнетательный. Клапаны закрываются крышками. Воздух от клапана в цилиндр двигателя проходит между диафрагмой и стенкой, на которой закреплена крышка цилиндра.

Поршень продувочного цилиндра крепится к корпусу крейцкопфа и имеет на наружной поверхности два компрессионных кольца. Воздух через фильтр по воздухопроводу проходит в нижнюю полость фундаментной рамы, откуда продувочными насосами нагнетается в ресивер. Из ресивера воздух через продувочные окна поступает в цилиндр.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА

Газотопливная система двигателя состоит из газового крана; газорегулирующего клапана, связанного с регулятором; клапана ручной регулировки на каждом цилиндре; газовпускного клапана и его привода.

Топливный газ подводится к газовому крану, откуда через газорегулирующий клапан проходит по газоподающим трубопроводам к газовпускным клапанам цилиндров двигателя. Газорегулирующий клапан регулирует количество газа, поступающего в цилиндры двигателя.

При увеличении или уменьшении нагрузки в компрессорных цилиндрах меняется число оборотов газомотокомпрессора, и регулятор через ручки и тяги перемещает газорегулирующий клапан, который изменяет проходное сечение для газа. Регулирование нагрузки по отдельным цилиндрам производится клапанами ручной регулировки газа.

РЕГУЛЯТОР

На торцовой части газомотокомпрессора установлен центробежный вертикальный регулятор с катарактом. Изменение натяжения пружины регулятора осуществляется мембранно-пружинным механизмом, который приводится в действие сжатым воздухом, поступающим от панели дистанционного управления.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания состоит из двух магнето низкого напряжения, десяти индукционных катушек, установленных на каждый цилиндр двигателя, и десяти свечей зажигания.

В систему зажигания включены автоматические устройства защиты, которые при некоторых отклонениях в работе газомотокомпрессора выключают зажигание, замыкая на массу обмотку магнето. Аппаратура системы зажигания выполнена взрывобезопасной.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Газомотокомпрессор имеет две системы смазки: циркуляционную — от шестеренчатого насоса и пресс-смазку, работающую от лубрикаторов.

Циркуляционная система смазки состоит из масляного насоса, состоящего из двух шестерен, вращающихся одна внутри другой с помощью привода от коленчатого вала; фильтра грубой очистки щелевого типа, состоящего из трех фильтрующих элементов, установленных в общем корпусе и закрытых отдельными крышками; фильтра тонкой очистки, состоящего из двух секций. Фильтрующий элемент состоит из двух сетчатых стаканов, пространство между которыми наполнено хлопчатобумажной пряжей; холодильника масла трубчатого типа (масло протекает внутри корпуса между трубками, по трубкам проходит вода, охлаждающая масло); ручного насоса для заполнения системы маслом перед пуском. Масло из поддона через приемную трубу подается насосом через холодильник и фильтр грубой очистки в магистраль. Часть масла из фильтра грубой очистки пропускается через фильтр тонкой очистки, по выходе из которого поток масла разделяется на два направления: в лубрикаторы и поддон.

Система пресс-смазки состоит из двух лубрикаторов. В цилиндры двигателя масло подается одним лубрикатором, а в компрессорные цилиндры и сальники штоков — другим.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

На газомотокомпрессоре применяются две системы охлаждения. Цилиндры двигателя охлаждаются мягкой водой (конденсатом), циркулирующей в замкнутом контуре (охлаждение по «горячему циклу»).

Компрессорные цилиндры, холодильники масла и воздуха охлаждаются проточной водой (охлаждение по «холодному циклу»).

В цилиндры двигателя вода поступает из водоприемного коллектора, а затем по переливным патрубкам проходит в крышки цилиндров, из которых по трубкам поступает в полости охлаждения секций выпускного коллектора. Из выпускного коллектора нагретая вода через сливной коллектор отводится на охлаждение.

Для охлаждения турбокомпрессоров вода подводится от приемного коллектора. Нагретая вода отводится в сливной коллектор.

В компрессоре охлаждающая вода поступает к наружным крышкам, далее на охлаждение цилиндров, в полости крышек со стороны продувочных окон и в сливной трубопровод.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск газомотокомпрессора производится сжатым воздухом под давлением 17 кг/см^2 . Система пуска включает: пусковые баллоны; пусковой клапан, открывающий доступ к распределителю воздуха; распределитель пускового воздуха, управляющий открытием и закрытием пусковых клапанов, установленных в крышках одного ряда цилиндров.

КОМПРЕССОРЫ

Компрессорные цилиндры имеют общую для всех конструкцию. В корпус цилиндра вставляется втулка. Полости цилиндра всасывания и нагнетания разобщены нагнетательными и всасывающими клапанами. Торец с наружной стороны закрыт крышкой с регулятором производительности, а со стороны штока — крышкой.

Цилиндры компрессора всех размеров чугунные, имеют водяные рубашки; некоторые цилиндры для малых степеней сжатия имеют воздушное охлаждение.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Шатуны компрессора связывает коленчатый вал с шатунами двигателя с одной стороны и с крейцкопфом компрессора — с другой.

Стержень шатуна двутаврового сечения откован заодно с двумя головками. Головка со стороны крейцкопфа разрезная, головка со стороны вала имеет вставку, в которую крепятся стальные вкладыши шатунного подшипника, залитого баббитом.

Сверху головка шатуна со стороны вала имеет две проушины, в которые запрессованы бронзовые втулки для пальцев двух шатунов двигателя.

В крейцкопфную головку запрессована бронзовая втулка.

Крейцкопф служит для шарнирного соеди-

нения штока поршня с шатуном компрессора. Он состоит из чугунного корпуса и двух отъемных башмаков, залитых баббитом.

Шток компрессорного поршня ввертывается в стальную втулку в корпусе крейцкопфа.

Поршни компрессоров всех размеров литые, чугунные. В зависимости от давления нагнетания имеют различное количество компрессионных колец.

РЕГУЛЯТОР ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМПРЕССОРА

При постоянном числе оборотов производительность компрессора регулируется изменением объема вредного пространства цилиндра.

В цилиндрах диаметром 197, 250, 270 и 320 мм в торцовых крышках имеется дополнительная камера постоянного объема, сообщающаяся с полостью цилиндра при помощи отверстия, которое перекрывается конусом штока регулятора производительности.

У цилиндров диаметром 380, 470 и 630 мм объем камеры переменный, который изменяется поршнем регулятора.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

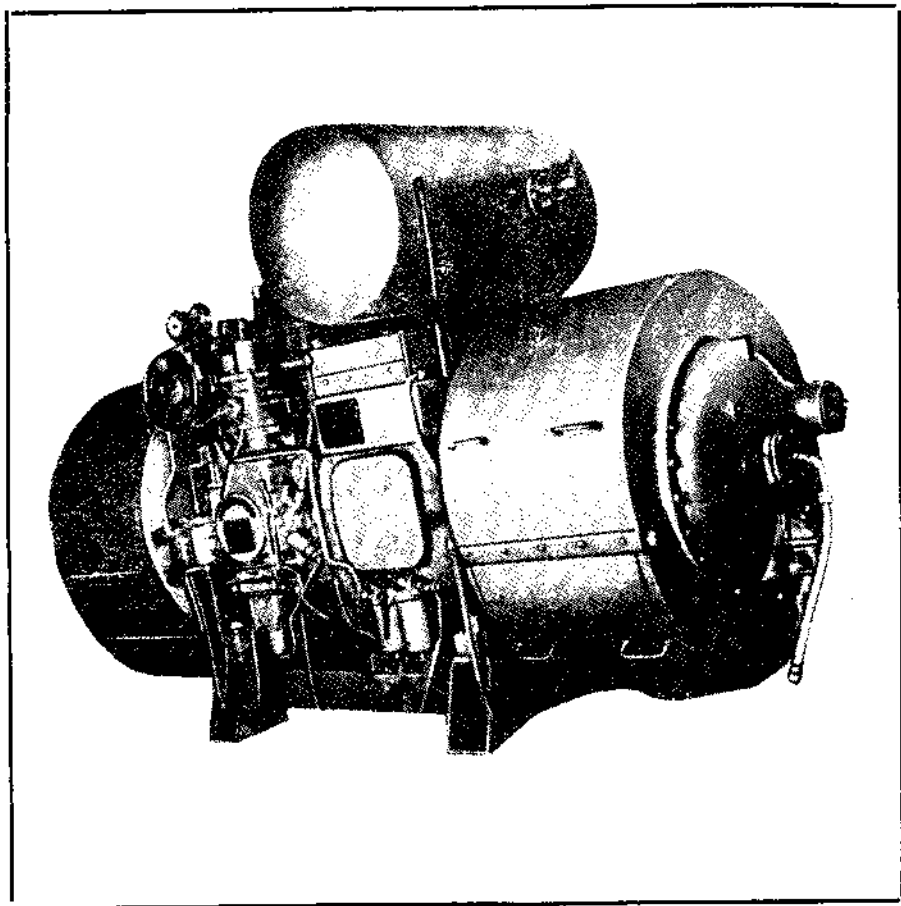
Система управления газомотокомпрессора состоит из пускового устройства, поста управления и автоматических аварийно-предупредительных устройств, включенных в систему зажигания. Автоматические предохранительные устройства включают реле давления масла, реле температуры выходящей воды, предельный выключатель.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На газомотокомпрессоре устанавливаются следующие контрольно-измерительные приборы: манометры давления газа, воздуха и масла; тахометр; термоэлектрический комплект для контроля температуры выхлопных газов и охлаждающей воды.

Основные данные компрессорных модификаций газомотокомпрессора 10ГКН

Наименование	Заводская марка компрессора, комплектуемого с двигателем									
	K1/25-55	K1/23-42	K1/11-26	K1/17-35	K1/3,6-14	K1/6-16	K2/1,5-17,4	K2/2-25	K2/1-35	
Рабочий агент	Природный, попутный и нефтяной газы									
Количество цилиндров:										
в I ступени	5	4	5	4	5	4	3	3	3	
во II ступени	—	—	—	—	—	—	2	2	2	
Диаметр цилиндра, мм:										
I ступени	197	250	270	270	380	380	630	470	380	
II ступени	—	—	—	—	—	—	380	320	250	
Ход поршня, мм					356					
Рабочее давление нагнетания, кг/см ²	55	42	26	35	14	16	17,4	25	35	
Производительность компрессора, л.м ³ /мин	571	743	495	632	260	417	146	143	177	
Вес газомотокомпрессора, кг	65000	65513	68000	65893	71727	68875	74280	73026	69300	
Цена, руб.	80400	80400	80400	80400	80400	80400	83300	83300	83300	



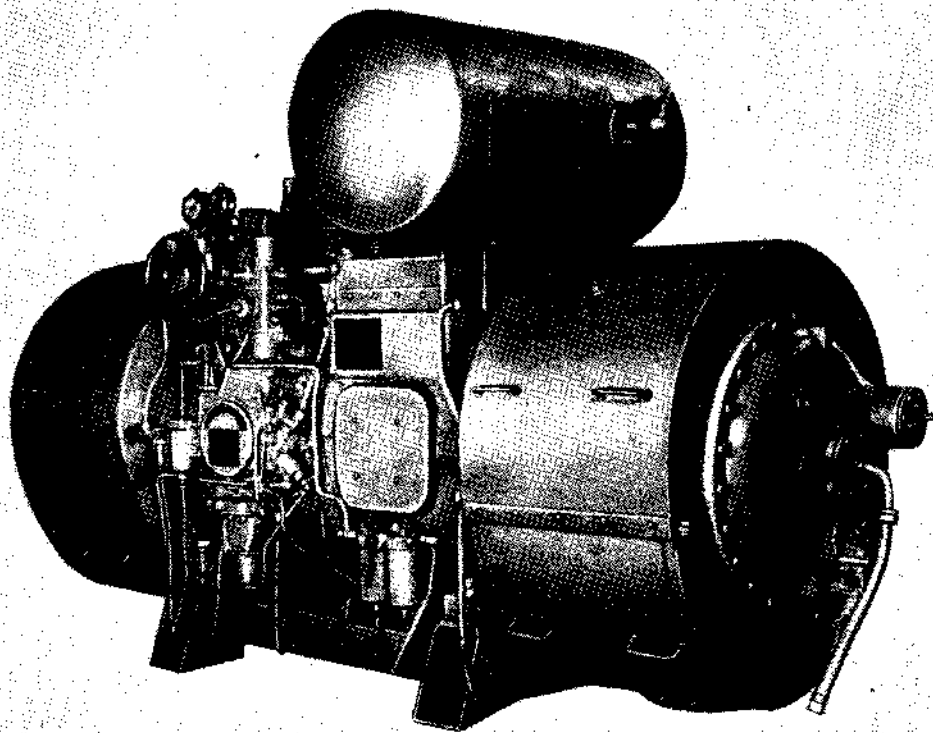
свободнопоршневые
генераторы газа

5

Свободнопоршневые генераторы газа

Свободнопоршневой (безвальный) генератор газа (СПГГ) представляет собой агрегат, состоящий из двухтактного, горизонтального, одноцилиндрового двигателя с прямоточно-щелевой продувкой, с двумя противоположно движущимися поршневыми группами и одноступенчатого двухцилиндрового поршневого компрессора с внутренним расположением компрессорных полостей.

Свободнопоршневой генератор газа предназначен для стационарных и транспортных газотурбинных установок и может быть использован как производитель сжатого газа для технологических целей (фиг. 150).



Фиг. 150. Свободнопоршневой генератор газа ОП-95

Основные данные свободноршневых генераторов газа

Наименование	Заводская марка СПГГ		Наименование	Заводская марка СПГГ	
	ОР-95	ОР-95С		ОР-95	ОР-95С
Номинальная газовая мощность, г. л. с.	850	750	Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/г.л.с.ч	152±3%	152±3%
Параметры газа при номинальной мощности:			Применяемое масло для охлаждения поршней	Турбинное 30 (УТ) ГОСТ 32—53	
давление, кг/см ²	3,5	3,25	Применяемое масло для смазки	М16Д ВТУ ВНИИ НП	М16Д ВТУ ВНИИ НП; Мобильгард 593
температура, °С	485±5%	460±5%	Удельный расход масла при номинальной мощности, г/г.л.с.ч	1,6	1,5
расход, кг/сек	2,3	2,22	Габаритные размеры, мм:		
Число циклов в минуту при номинальной мощности	700±3%	690±3%	длина	3900	3700
Диаметр цилиндра двигателя, мм	280	280	ширина	1460	1570
Диаметр цилиндра компрессора, мм	750		высота	2290	2400
Ход поршневой группы, мм	380±5	385±5	Сухой вес генератора, кг	6000	6100
Максимальное давление сгорания, кг/см ²	120±5		Вес наиболее тяжелой детали (корпус СПГГ), кг	990	
Среднее индикаторное давление при номинальной мощности, кг/см ²	10,8	—	Завод-изготовитель	им. Октябрьской революции	
Средняя скорость поршня, м/сек	8,9		Цена (ориентировочно), руб.	8000	
Применяемое топливо	ДС и ДЛ ГОСТ 4749 — 49; Л ГОСТ 305 — 62; ДТ-1 ГОСТ 1667—51; сырая сепарированная нефть; газотурбинное топливо (дистиллят термического крекинга); сернистый мазут с содержанием серы до 3,5%				

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГЕНЕРАТОРА ОР-95

Остов генератора состоит из фундаментной рамы, корпуса и цилиндра двигателя. Крепление корпуса генератора к фундаментной раме обеспечивает возможность перемещения корпуса в горизонтальной плоскости при тепловом расширении генератора.

Фундаментная рама сварная, стальная, с дубовыми подушками для опоры на фундамент.

Корпус генератора сварной, стальной, служит ресивером продувочного воздуха.

Внутренняя, литая часть корпуса, предназначенная для установки и крепления цилиндра двигателя, образует кожух водяной рубашки двигателя и служит картером механизма синхронизации. Она соединена с наружной частью четырьмя стаканами, в которых помещаются форсунки. По торцам корпус имеет фланцы для крепления цилиндров компрессора. Корпус имеет люки для осмотра внутренних частей генератора, для проверки нагнетательных клапанов и контроля состояния колец двигателя.

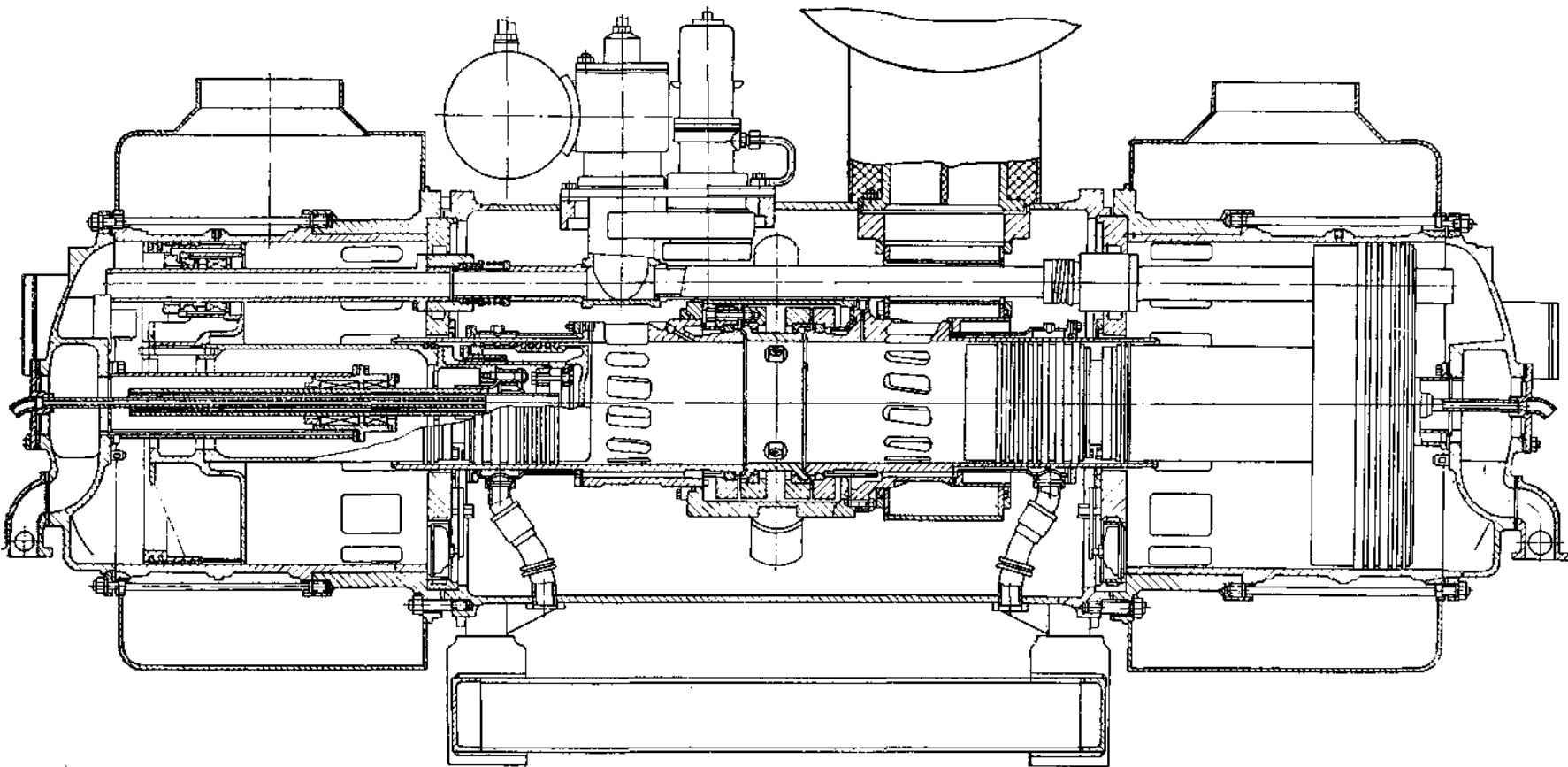
Цилиндр двигателя состоит из стального центрального кольца и двух чугунных втулок (взхлопной и продувочной).

В центральном кольце имеются четыре отверстия для установки форсунок. Соединение центрального кольца с втулками осуществляется при помощи болтов, колец и нажимных сегментов. Плотность газового стыка обеспечивается краевой медной прокладкой. Цилиндр двигателя крепится к корпусу фланцем, имеющимся на втулке со стороны выхлопа.

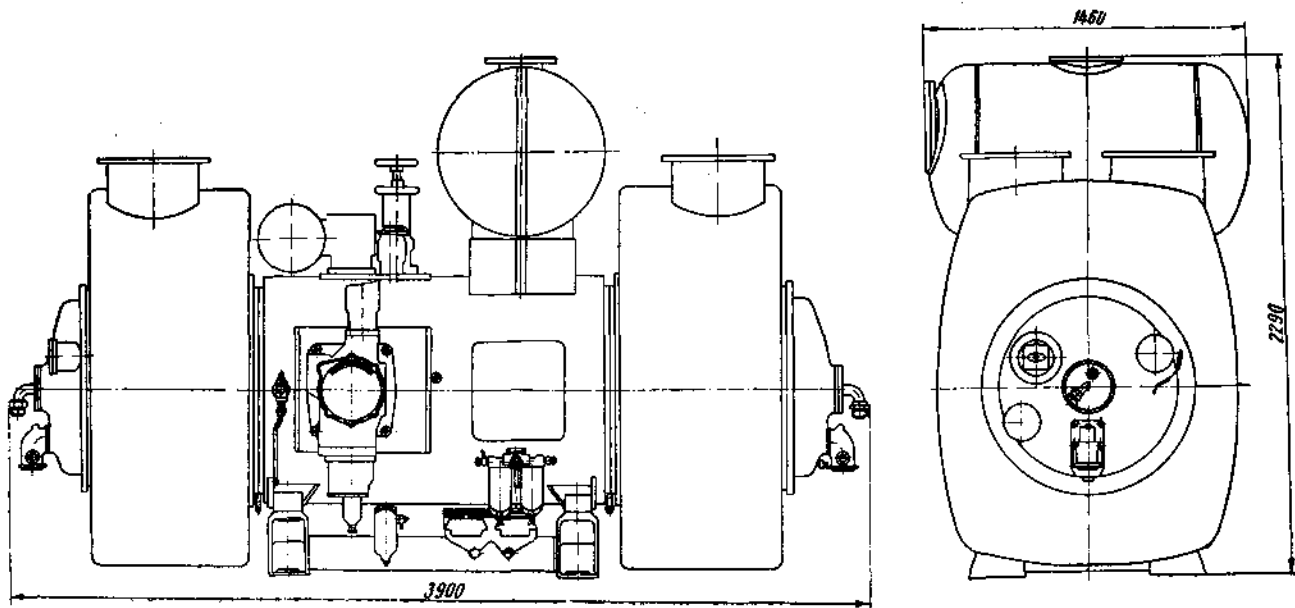
Водяное уплотнение втулки достигается резиновыми кольцами. В перемычках продувочных и выхлопных окон имеются каналы для прохождения по ним охлаждающей воды. Каждая втулка имеет по восемь отверстий для смазки (шесть перед окнами и два за окнами).

Концы цилиндра входят в отверстия клапанных досок. Уплотнение компрессора и продувочного ресивера достигается кольцами, установленными по концам цилиндра двигателя.

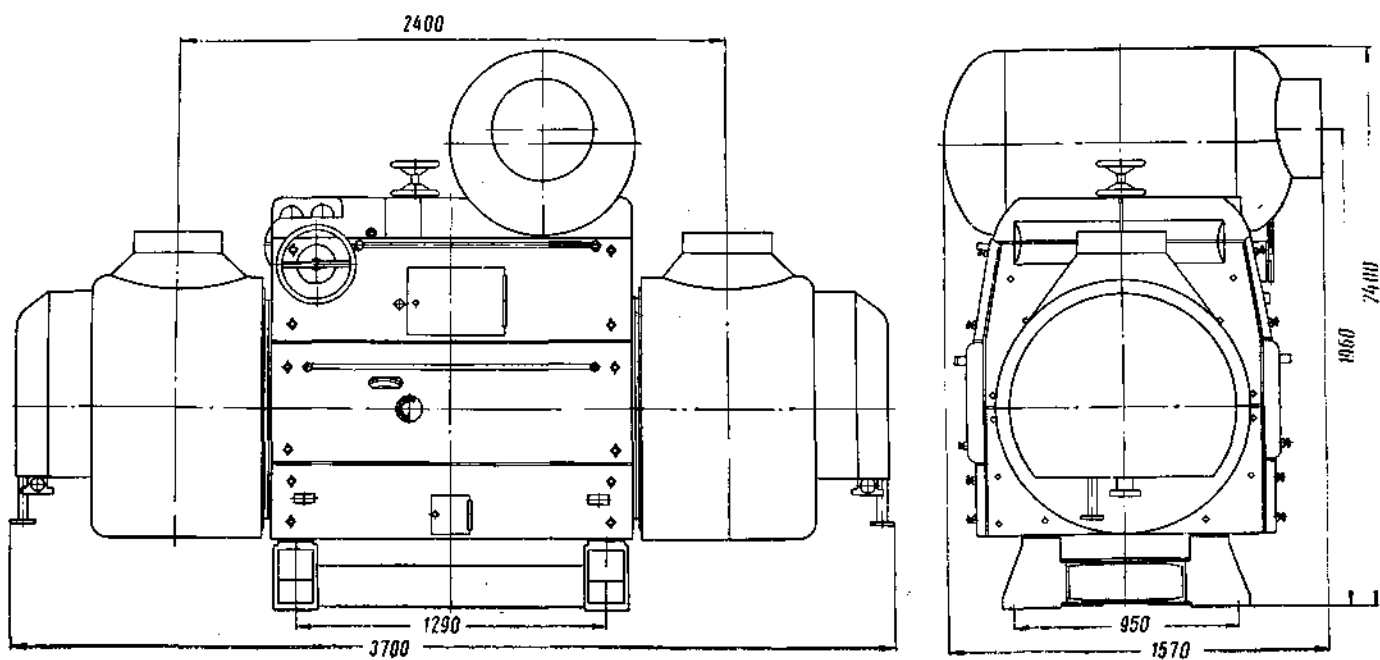
Выхлопные окна цилиндра охватываются улиткой, в которой имеется лючок для осмотра колец и втулки двигателя (фиг. 151, 152, 153).



Фиг. 151. Продольный разрез СПГ ОР-95



Фиг. 152. Габаритный чертеж СПГГ ОР-95



Фиг. 153. Габаритный чертеж СПГГ ОР-95С

Цилиндры компрессора состоят из двух частей: чугунной втулки и стальной проставки с прямоугольными гнездами для установки всасывающих клапанов.

Соединение цилиндра компрессора с крышками буферов осуществляется анкерными шпильками, ввернутыми в тело проставки. Соединение проставки с корпусом осуществляется центрирующими штифтами и шпильками.

Всасывающие клапаны — прямооточного типа, устанавливаются в гнезда проставки компрессора и крепятся к ней при помощи нажимных фланцев.

Клапанные доски сварные, служат для размещения в них кольцевых нагнетательных клапанов, пусковых направляющих труб и сальников для тяг механизма синхронизации. Пусковые направляющие трубы служат для соединения буферов с пусковым устройством и стабилизатором. Внутренняя полость клапанных досок охлаждается водой.

Крышки буферов литые, стальные. Снаружи они имеют фланцы для крепления трубопроводов масляного охлаждения поршней СПГГ. К внутреннему фланцу крышки крепится сливная масляная труба, в которой размещен комплект сальников для уплотнения телескопического устройства масляного охлаждения.

ПОРШНЕВЫЕ ГРУППЫ И МЕХАНИЗМ СИНХРОНИЗАЦИИ

Поршень двигателя состоит из стальной головки, тронка, вставки поршня, деталей масляного охлаждения и соединительных фланцев.

На головке поршня размещены пять чугунных колец и три опорных бандажа из свинцовистой бронзы.

Тронк служит для соединения поршня двигателя с поршнем компрессора. На тронке установлены два уплотнительных кольца, разобщающих полость компрессора от выхлопных и продувочных окон двигателя.

Поршень компрессора представляет собой конструкцию, сваренную из листовой стали. На юбке поршня расположены два уплотнительных кольца и три опорных кольца из свинцовистой бронзы, запрессованных в пазы типа «ласточкин хвост».

В отверстии днища поршня находится бронзовая втулка, скользящая по направляющей пусковой трубе, а также комплект сальников с разрезными кольцами, обеспечивающими уплотнение буфера и компрессора вдоль направляющей трубы.

Механизм синхронизации представляет собой системы рычагов, расположенных в виде двойного параллелограмма, и служит для восприятия небольшой разности усилий, действующих на поршневые группы. Механизм находится на стороне привода топливного насоса и состоит из длинной тяги со стороны выхлопа, короткой тяги со стороны продувки, двух ползунов, скользящих по направляющим, шатунов и кривошипов. Уплотнение между корпусом механизма и компрессором осуществля-

ется сальниками с бронзовыми кольцами. Шарниры механизма синхронизации смазываются от системы охлаждения поршней.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Топливная система СПГГ состоит из топливного насоса высокого давления, четырех форсунок, топливного фильтра и трубопроводов.

Привод топливного насоса включает в себя: эксцентриковый вал, связанный шлицевым соединением с валом механизма синхронизации; бугель, передающий движение через коромысло толкателю топливного насоса; рычаг; эксцентриковый вал для изменения опережения впрыска топлива и поршень для выключения насоса. В корпусе привода находятся сервопривод опережения подачи топлива, кулачковый вал привода лубрикатора, получающий возвратно-вращательное движение от вала механизма синхронизации через зубчатую повышающую передачу, и золотник отбора давления из буфера.

Топливный насос аккумуляющего типа в нижней части имеет отмеривающий плунжер, спиралью на подпружиненный толкатель. Регулирование количества подаваемого топлива производится изменением конца наполнения посредством поворота отмеривающего плунжера, имеющего на цилиндрической поверхности спиральную отсечную кромку. Подача топлива в форсунки осуществляется плунжером аккумулятора при открытии отмеривающим плунжером клапана впрыска.

Аккумулятор насоса имеет поршень с шестью уплотнительными кольцами и набор амортизационных шайб для смягчения удара, возникающего при посадке поршня под действием сжатого воздуха. К аккумулятору насоса подводится воздух давлением $21 \pm 0,5 \text{ кг/см}^2$.

Форсунка. В цилиндре двигателя установлены четыре форсунки закрытого типа. Они устанавливаются в стаканы, охлаждаемые циркулирующей водой.

Давление открытия иглы форсунки 250 кг/см^2 .

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ

Система регулирования СПГГ состоит из стабилизатора степени сжатия, золотника отбора воздуха из буфера, механизма управления подачей топлива и сервомотора изменения опережения подачи.

Стабилизатор степени сжатия обеспечивает устойчивую работу генератора на всех нагрузках, поддерживая определенный заряд воздуха в буферных полостях. Стабилизатор имеет дифференциальный поршень, на который действует с одной стороны давление воздуха буфера, а с другой — давление воздуха из продувочного ресивера.

Дифференциальный поршень связан с золотником, который через клапаны, смонтированные в нем, пропускает воздух из ресивера в буфер или наоборот.

Подвижные части стабилизатора связаны рычагом с золотником быстрой разгрузки, выпускаю-

щим воздух из буфера в атмосферу при резком падении нагрузки генератора.

Золотник отбирает воздух из буфера в определенный момент по ходу поршня и подает его на дифференциальный поршень стабилизатора. Золотник отбора приводится в действие от кулачкового вала привода топливного насоса.

Регулирование мощности СПГГ осуществляется изменением подачи топлива при помощи механизма, перемещающего рейку топливного насоса.

СИСТЕМА ПУСКА

Пуск СПГГ производится сжатым воздухом под давлением 28 кг/см^2 . Система пуска состоит из пускового устройства, клапана автоматической разгрузки буферов и поршнеразводящего устройства.

Пусковое устройство состоит из пускового крана, воздушного редуктора, клапана пуска, пускового баллона и щитка с двумя манометрами. Емкость пускового баллона 40 л.

Клапан автоматической разгрузки установлен со стороны выхлопа и служит для сообщения буфера с атмосферой при остановке генератора.

Поршнеразводящее устройство соединяется при помощи карданной передачи с поршнем компрессора со стороны продувки и предназначается для разведения поршней в пусковое положение сжатым воздухом давлением 40 кг/см^2 .

СИСТЕМА СМАЗКИ

Смазка генератора производится от лубрикатора и от системы масляного охлаждения поршней. Лубрикатормым маслом смазываются цилиндры двигателя и компрессора, направляющие пусковых труб, цилиндр поршнеразводящего устройства и цилиндр аккумулятора топливного насоса.

Масло системы охлаждения поршней двигателя применяется для смазки шарниров и ползунов механизма синхронизации, а также деталей привода топливного насоса.

Лубризатор, обеспечивающий подачу масла под давлением к точкам смазки, — плунжерного типа с регулируемой производительностью. Он представляет собой 28-секционный плунжерный насос с бесклапанным механическим распределением масла. Лубризатор имеет механический и ручной приводы. Механический привод состоит из качающегося рычага, конической передачи и обгонной муфты, которая допускает ручную прокачку масла.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение СПГГ осуществляется двумя системами: масляной и водяной. Система масляного охлаждения предназначена для охлаждения поршней двигателя. Масло подводится к центральной части буферных крышек, откуда через телескопическое устройство поступает во внутренние полости поршней двигателя. Отвод нагретого масла осуществляется из полости, расположенной в нижней час-

ти буферных крышек. Давление масла на входе в генератор на номинальном режиме $2,8\text{—}3,0 \text{ кг/см}^2$.

Система водяного охлаждения предназначена для охлаждения цилиндра двигателя, клапанных досок, стабилизатора, поршнеразводящего устройства и части выхлопного коллектора. Приемный патрубок охлаждающей воды расположен под корпусом генератора, сливной — сверху, над средней частью корпуса. Давление воды на входе в СПГГ $1,2\text{—}2,0 \text{ кг/см}^2$. Для охлаждения применяется пресная вода с добавкой 1,2% хромпика.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

СПГГ имеет предохранительное устройство, предназначенное для остановки генератора при увеличении хода поршневой группы свыше допустимой величины. Устройство состоит из электропневматического вентиля ВВ-32ШТ и концевого выключателя, расположенных на крышке буфера со стороны выхлопа. Концевой выключатель воздействует на электропневматический вентиль при нажатии поршня компрессора на шток выключателя, при этом вентиль обеспечивает сброс топлива из аккумулятора топливного насоса помимо форсунок. Электропневматический вентиль используется и для остановки СПГГ при падении давления воды на входе в генератор ниже $1,2 \text{ кг/см}^2$, падении давления масла на входе в генератор ниже $2,8 \text{ кг/см}^2$ и повышении температуры воды и масла на выходе из генератора выше 80°C .

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На генераторе установлены следующие контрольно-измерительные приборы: манометры для контроля за давлением подводимого сжатого воздуха и за давлением воздуха в пусковом баллоне, термометры для контроля за температурой масла и воды на сливе.

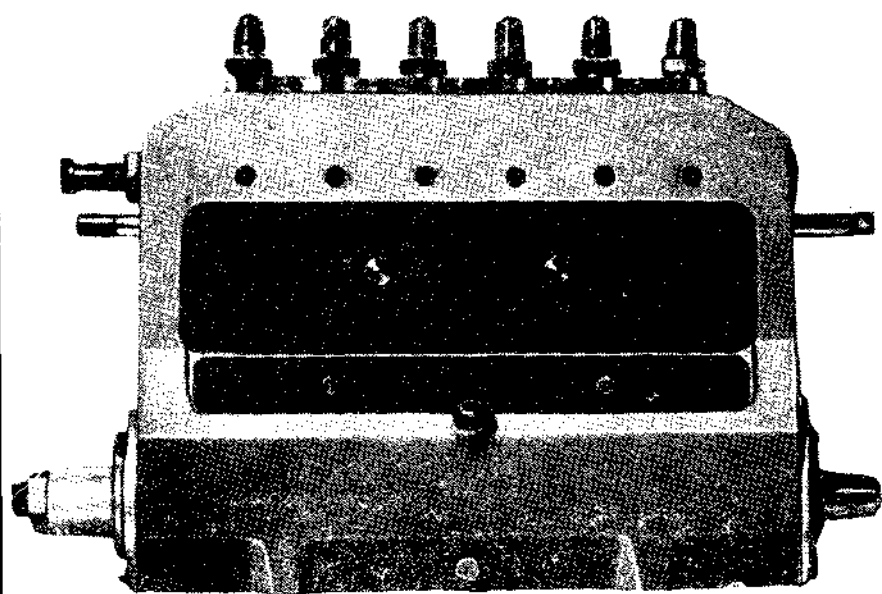
Для контроля правильности регулировки генератор снабжается съемным приспособлением — кимографом, фиксирующим ход поршней и положение их мертвых точек.

МОДИФИКАЦИЯ СПГГ ОР-95С

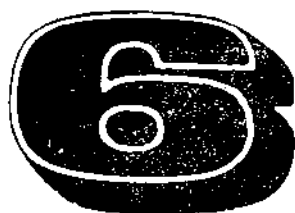
Генератор газа ОР-95С отличается от генератора ОР-95 наличием защитных кожухов и усиленной изоляции, обеспечивающих температуру наружных поверхностей не выше 55°C . Для удобства монтажа газопровода на газосборнике предусмотрены торцовая и боковая горловины. На генераторе предусмотрена возможность управления нагрузкой как с местного поста управления, так и дистанционно.

СПГГ ОР-95С допускает перегрузку по мощности на 10%.

Срок службы генератора до первой переборки 3000 ч, до замены втулок рабочего цилиндра двигателя и компрессора — 25000 ч.



ТОПЛИВНАЯ
аппаратура



Топливная аппаратура

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ

Основное требование, предъявляемое к топливной аппаратуре, — точное отмеривание порций топлива и подача их в строго определенные моменты времени в камеру сгорания дизеля в мелкораспыленном виде.

В отечественном дизелестроении (исключая ГТУ с СПГГ и СПДК) используется в основном топливная аппаратура разделенного типа с механическим приводом топливовпрыскивающего плунжера и гидравлически управляемой иглой распылителя в форсунке.

В большинстве случаев на дизелях устанавливаются золотниковые топливные насосы высокого давления и неохлаждаемые форсунки за-

крытого типа, в отдельных случаях — топливные насосы с клапанным регулированием цикловой подачи (дизели типа ДР30/50) и охлаждаемые форсунки (дизели типов ЧН36/45, ДКРН50/110, ДКРН74/160).

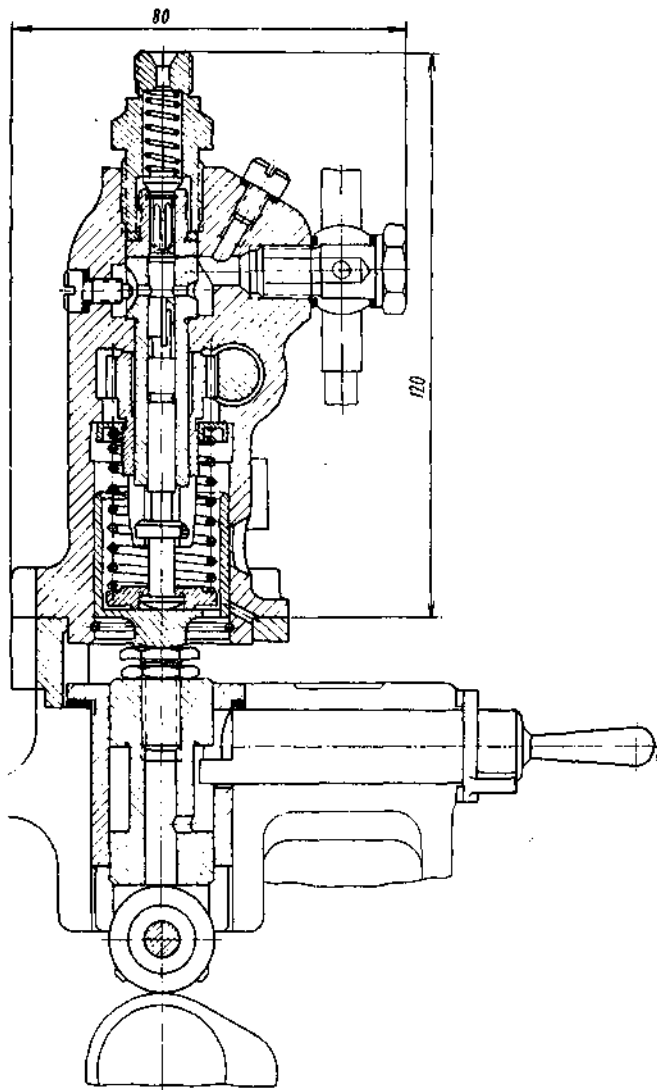
На топливные насосы дизелей распространяется ГОСТ 10578—63, на форсунки — ГОСТ 10579—63, типы соединений трубопроводов высокого давления — ГОСТ 8519—65 и сортамент трубопроводов — ГОСТ 11017—64.

В настоящем разделе каталога приведены основные данные по топливной аппаратуре отечественных дизелей, находящихся в серийном производстве.

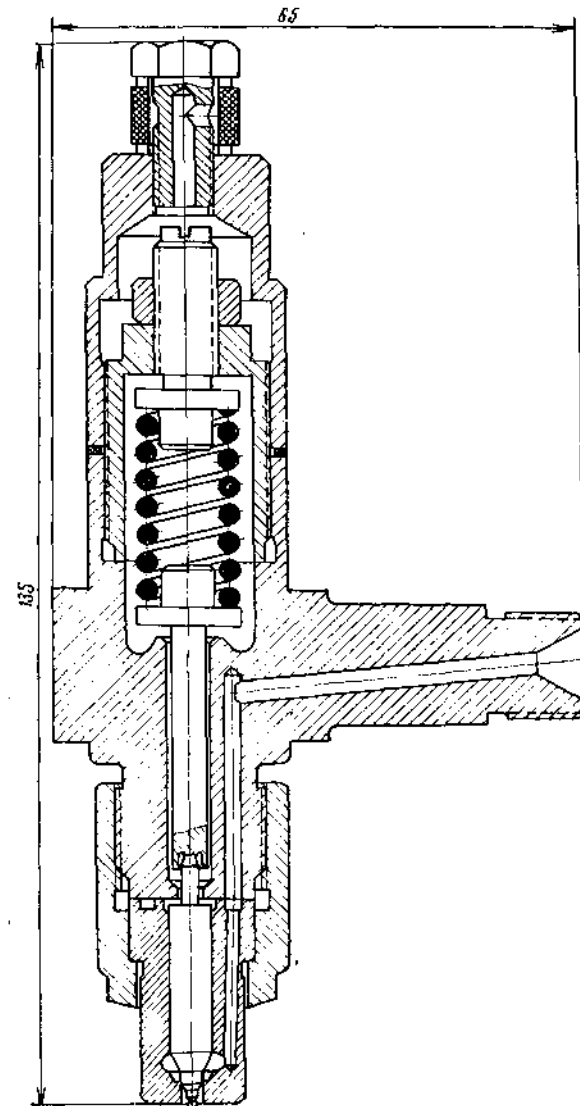
Основные данные нагнетательных клапанов

Тип дизеля	Диаметр клапана, мм	Отсасываемый объем, мл ³	Тип дизеля	Диаметр клапана, мм	Отсасываемый объем, мл ³
48,5/11	4—6	35—50	6ЧН31,8/33	14	430
4Ч10,5/13	6	50	6Ч36/45	12	360
6Ч12/14 и 6ЧН12/14	6	50	6ЧН36/45	14	490
1Ч12/16	6	Нет	Д19/30	8	110
Ч и ЧН15/18	8	170	ДН19/30	10	190
42ЧНП16/17 и 42ЧНСП16/17	—	—	6Д19/30*	10	200
12ЧН18/20	7	85	Д20,7/2×25,4	13	100
6Ч18/22 и 6ЧН18/22	8	170	12Д23/30	10	200
6Ч18/22 и 6ЧН18/22*	10	200	ДПН23/2×30 и ДРПН23/2×30	14	136
6Ч23/30 и 8Ч23/30	8	120	Д30/50 и ДР30/50	6	Нет
6Ч25/34	8	100	ДКРН50/110	Нет	—
6ЧН25/34	10	157	ДКРН74/160	"	—

* Для унифицированных насосов.



Фиг. 154. Топливный насос дизелей 148,5/11, 248,5/11, 1410,5/13
и 2410,5/13



Фиг. 155. Форсунка дизелей 48,5/11
и 410,5/13

Основные данные топливных насосов высокого давления

Тип дизеля	Тип насоса*	Количество секций, шт.	Порядок работы секций насоса	Полный геометрический ход плунжера, мм	Диаметр плунжера	Направление отсечной кромки плунжера	Номинальное число оборотов кулачкового вала, об/мин	Цикловая подача при номинальной мощности, г/цикл	Вес насоса, кг****
148,5/11 и 248,5/11	2	1	—	7	6,5	Левое	750	0,026	0,8
448,5/11	1	4	1-3-4-2	8	6,5	"	750	0,026	9
448,5/11 (вторая модификация)	1	4	1-3-4-2	7	6,0	"	750	0,026	5,5
648,5/11	1	6	1-5-3-6-2-4	7	6,0	"	750	0,026	6,0
1410,5/13 и 2410,5/13	2	1	—	8	8,5	"	750	0,048	1,6
4410,5/13	1	4	1-3-4-2	8	8,5	"	750	0,048	9
6412/14	1	6	1-5-3-6-2-4	8	8,5	"	750	0,056-0,083	12
64Н12/14	1	6	1-5-3-6-2-4	8	10	"	750-850	0,078-0,083	12
1412/16	2	1	—	10	9	Правое	600	0,07	2,2
6415/18	1	6	1-5-3-6-2-4	10	10	Левое	650-750	0,096-0,13	22-24
64Н15/18	1	6	1-5-3-6-2-4	10	12	"	500-700	0,125-0,18	22-24
12415/18	1	12	1-4-9-8-5-2- -10-11-3-6- -7-12	10	10	"	675-800	0,09-0,12	33-36
124Н15/18	1	12	1-4-9-8-5- -2-10-11-3- -6-7-12	10	12	"	750-1050	0,125-0,18	33-36
424НП16/17 и 424НСП16/17	2	1	—	10,5	12	Правое	1100	0,3	1,03
124Н18/20	1	12	1-12-5-8-3- -10-6-7-2- -11-4-9	12	13	"	750-850	0,24-0,28	38
64 и 64Н18/22	1	6	1-5-3-6-2-4	10	10-12	Левое	375	0,183-0,260	22
64 и 64Н18/22**	1	6	1-5-3-6-2-4	12	12-13	"	375	0,183-0,260	27,5***
6423/30 и 8423/30	2	2	—	12	14	Правое	375-500	0,550-0,45	5,6
6425/34 и 64Н25/34	2	1	—	12	14	"	250	0,570-0,60	2,67
64Н31,8/33	1	6	1-3-5-6-4-2	19,8	20	Левое	375	1,25	40
6436/45	2	1	—	26	20	Правое	187,5	1,50-1,55	16,5
64Р36/45	2	1	—	26	22	"	187,5	3,30-3,40	13,4
6Д и 6ДН19/30	1	6	1-5-3-4-2-6	12	12-14	Левое	600	0,25-0,325	10,2
6Д и 6ДН19/30**	1	6	1-5-3-4-2-6	12	14	"	600	0,25-0,325	27,5***
4Д19/30	2	2	—	12	12	"	500-600	0,306-0,267	9,9
Д20,7/2×25,4	2	1	—	15,88	13	Правое	850	0,350	6,58
12Д23/30	1	12	—	16	17	"	750	0,7	150
ДРН23/2×30 и ДРН23/2×30	2	1	—	12	17	Правое—для на- чала подачи, ле- вое—для конца подачи	850(643)	0,625	8,6
4ДР30/50 и 6ДР30/50	2	1	—	10	18	Правое	300	0,9-1,0	25
ДРН30/50	2	1	—	18	18	"	300	1,3	25
ДКРН50/110	2	1	—	42	28	Левое	170	9,15	43
ДКРН74/160	2	1	—	75	38	"	115	28,25	—

* Тип 1 — с собственным кулачковым валом, тип 2 — без собственного кулачкового вала.

** Унифицированный топливный насос.

*** Вес указан для корпуса из алюминиевого сплава.

**** Вес блочных насосов (типа 1) приведен без регулятора скорости и топливоподкачивающей помпы.

Основные данные форсунок дизелей

Тип дизеля	Диаметр распылителя (наибольший), мм	Давление затяга пружины, кг/см ²	Тип распылителя	Диаметр направляющей иглы, мм	Число отверстий, шт.	Угол между распыляющими отверстиями, град	Диаметр распыляющих отверстий, мм	Вес, кг
148,5/11; 248,5/11; 448,5/11; 648,5/11	17	130-145	Штифтовый	5-6	1	—	1,5	0,53
6410,5/13	17	120-140	"	6	1	—	1,5	0,53
6412/14	17	140	Однодырчатый	6	1	—	1,5	0,61
64Н12/14	17	140	Однодырчатый	6	1/5	140	2,0/0,45	0,78
1412/16	17	160	Многодырчатый	6	6	150	0,25	0,72
6415/18; 12415/18	17	220	"	6	7	140	0,25	0,66
64Н15/18; 124Н15/18 и 184Н15/18	17	220	"	6	7	140	0,25	0,66
424НП16/17 и 424НСП16/17	18	250	"	6	9	40	0,3	0,74
12418/20	17	210	"	6	8	140	0,35	—
6418/22	17	210	"	6	7	140	0,3	0,70
64Н18/22*	17	210	"	6	7	140	0,35	0,70
6423/30 и 8423/30	22	200	"	6	8	150	0,36	1,87
6425/34	22	210	"	6	8	130	0,35	2,4
64Н25/34	22	210	"	6	10	150	0,35	2,4
ЧН31, 8/33	30	275	"	8	9	155	0,35	5,2
436/45	32	200	"	8	10	135	0,36	7,6
ЧН36/45	32	200	"	8	10	140	0,45	—
Д19/30	17	210	"	6	7	140	0,25	—
Д20, 7/2×25, 4	14	210	"	7	3	15° к оси	0,56	1,03
Д23/30	22	320	"	8	8	150	0,35	4,9
ДПН23/2×30 и ДРПН23/2×30	14	200	"	6	3	—	2×0,6+ +1×0,45	1,0
ДР30/50 и ДРН30/50	17	200	"	6	8	140	0,35	3,6
ДКРН50/110	42	200	"	—	3	—	0,67	8,2
ДКРН74/160	54	300	"	14	4	—	0,95	23,4

* При использовании унифицированного насоса, начиная с 50% наддува и выше.

Основные данные трубопроводов высокого давления

Тип дизеля	Тип дизеля				Тип дизеля	Тип дизеля			
	Внутренний диаметр, мм	Наружный диаметр, мм	Минимальная длина, мм	Максимальная длина, мм		Внутренний диаметр, мм	Наружный диаметр, мм	Минимальная длина, мм	Максимальная длина, мм
148,5/11 и 248,5/11	2	6	135	135	6425/34 и 64Н25/34	2,5	8	640	640
448,5/11 и 648,5/11	2	6	125—135	230—450	64Н31,8/33	3,5	10	950	1650
1410,5/13 и 2410,5/13	2	6	150	150	6436/45 и 64Н36/45	3,5	10	980	980
4410,5/13	2	6	—	—	4Д19/30	3	8	650	650
6412/14 и 64Н12/14	2	6	620	620	6ДН19/30	3	8	1430	1430
1412/16	2	6	650	650	Д20,7/25,4×2	3	10	190	190
6415/18 и 64Н15/18	2,5	7	560	800	12Д23/30	2,5	8	800	800
12415/18 и 124Н15/18	2,5	7	380	573	ДПН23/2×30 и ДРПН23/2×30	2,6	8	1000	1000
424НП16/17 и 424НСП16/17	2	7	100	103	Д30/50	2,6	8	1670	1670
124Н18/20	2,5	7,5	300	800	ДН30/50	2,6	8	2100	2100
6418/22 и 64Н18/22	2	6	1100	1100	ДКРН50/110	4,5	15	—	—
6423/30 и 8423/30	2,5	8	750	750	ДКРН74/160	6	18	2800	3200

Основные данные топливоподкачивающих помп

Основные параметры топливной аппаратуры

Тип дизеля	Тип помпы	Производительность, л/мин	Давление нагнетания, кг/см ²	Число оборотов (ходов) в минуту
48,5/11	Поршневая	1,2	0,5—0,8	750
4410,5/13	—	—	(самотеком)	—
4410,5/13 (вторая модификация)	Поршневая	1,1	0,5—1,0	750
6412/14 и 64Н12/14	•	1,2—1,8	0,5—1,0	750
1412/16	—	—	(самотеком)	—
415/18 и 4Н15/18	Коловратная	19	0,6—0,8	750
424НП16/17 и 424НСП16/17	Шестеренчатая	38	2,0	2780
124Н18/20	То же	16—17	3,0	3365
6418/22 и 64Н18/22	•	1,5	0,5	375
6423/30 и 8423/30	•	7	1,5—2,5	2200
6425/34 и 64Н25/34	•	4	1,5	1300
64Н31,8/33	•	11	3,5	1740
436/45	•	5	1,5—2	750
4Н36/45	•	14	1,5—2	1350
Д19/30 и ДН19/30	Коловратная	3,07	3,0	1265
Д20,7/2×25,4	Шестеренчатая	27	3,5	1350
12Д23/30	То же	22,5	3,0	825
ДПН23/2×30 и ДРПН23/2×30	•	40—55	3,0	850
Д30/50 и ДН30/50	•	12,5	1,5	763
ДКРН50/110	Поршневая	55	3,5—4,0	170
ДКРН74/160	•	55	3,5—4,0	115

Тип дизеля	Максимальное давление выхлопа, кг/см ²	Продолжительность выхлопа, град	Максимальная скорость пламени, м/сек	Диаметр розжига, мм
148,5/11; 248,5/11 и 648,5/11	225	20	0,92	18
448,5/11	230—250	20	1,35—1,5	18
4410,5/13	240	16	1,53	20
6412/14	230—260	20	1,35	18
1412/16	260	21	0,95	28
415/18 и 4Н15/18	480—540	28—40	1,45	23
424НП16/17 и 424НСП16/17	640	16	1,98	26
124Н18/20	650	26	1,9	30
6418/22 и 64Н18/22	300	31,5	1,1	30
6423/30 и 8423/30	600	40	1,0	30
6425/34 и 64Н25/34	450—550	25—30	—	—
64Н31,8/33	550	22	1,3	57
6436/45 и 64Н36/45	600—800	22—28	1,3	70—80
Д19/30 и ДН19/30	280—350	17—18	1,4	30
6ДН19/30*	360	17,5	1,4	30
Д20,7/2×25,4	450—500	18,5	2,5	38
12Д23/30	750	18—20	1,5	—
ДПН23/2×30 и ДРПН23/2×30	650	27	1,25(0,94)	44
Д30/50 и ДР30/50	350—400	18—20	0,6	70
ДКРН50/110	450—500	23,5	—	—
ДКРН74/160	650—700	21,4	—	210

* Для унифицированного насоса.

На дизелях Ч8,5/11 устанавливаются золотниковые топливные насосы и форсунки закрытого типа со штифтовыми распылителями.

На дизелях 1Ч8,5/11 и 2Ч8,5/11 применяются односекционные насосы без кулачкового валика с ходом плунжера 7 мм. Такой же ход плунжера принят на насосах двигателей 6Ч8,5/11, выпускаемых в блочном исполнении с кулачковым валиком. На дизелях 4Ч8,5/11 установлен блочный насос с ходом плунжера 8 мм. Плунжерные пары насосов дизелей 1Ч8,5/11; 2Ч8,5/11 и 4Ч8,5/11 унифицированы по установочным и габаритным размерам с плунжерными парами насосов дизелей Ч10,5/13 и Ч12/14.

Корпуса всех насосов изготавливаются из алюминиевого сплава и имеют нагнетательные клапаны с отсасывающим пояском.

Насосы дизелей 4Ч8,5/11 отличаются от насосов дизелей 4Ч10,5/13 и 6Ч12/14 лишь диаметром плунжеров, числом секций и длиной.

Подвод топлива к насосу высокого давления осуществляется подкачивающей помпой поршневого типа, снабженной приспособлением для ручной прокачки топливной системы. На всех модификациях дизелей Ч8,5/11 применяются неохлаждаемые форсунки со штифтовыми распылителями (фиг. 154, 155).

Топливная аппаратура дизелей Ч10,5/13 унифицирована с топливной аппаратурой дизелей Ч8,5/11 и отличается лишь диаметром плунжера топливного насоса.

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ Ч12/14

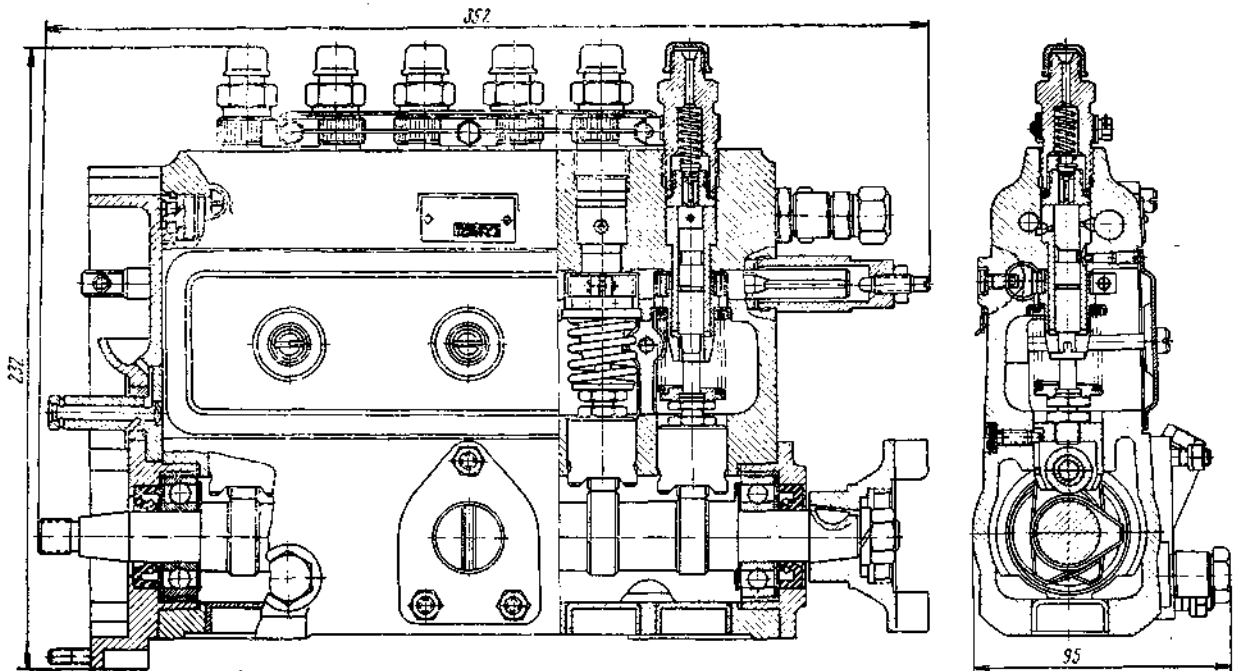
На форсированных дизелях (с наддувом и числом оборотов 1700 в минуту) установлены насосы с диаметром плунжера 10 мм. Остальные дизели имеют насосы с диаметром плунжера 8,5 мм.

На форсированных дизелях установлены форсунки с однодырчатым штифтовым распылителем и диаметром соплового отверстия 2 мм. На дизелях основных модификаций используются штифтовые распылители с диаметром отверстия 1,5 мм.

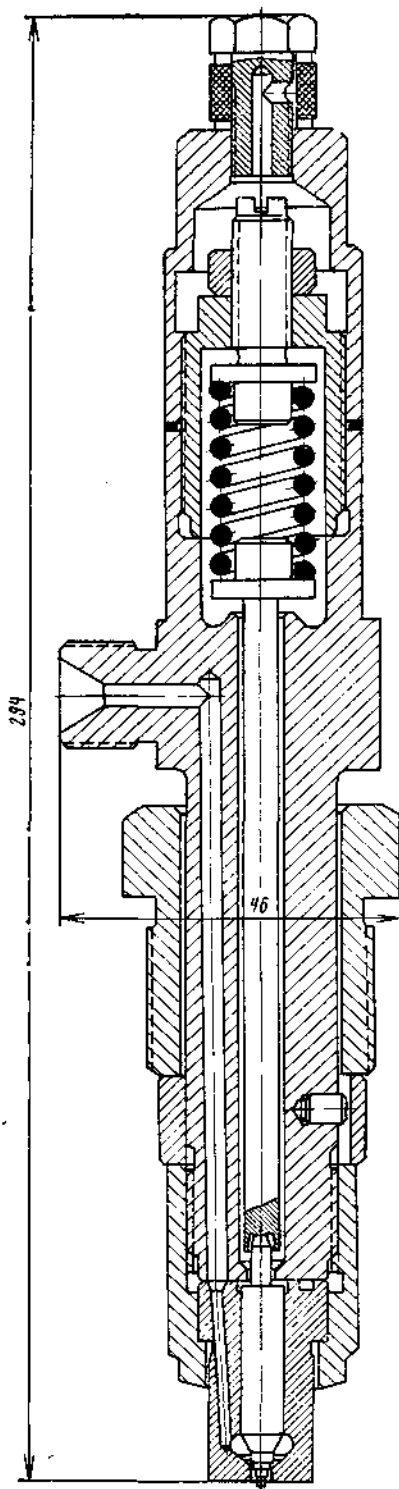
В вихрекамерных дизелях форсунки крепятся к головке цилиндра при помощи нажимной гайки и щелевого фильтра не имеют.

Форсунки дизелей с камерой в поршне заводской конструкции имеют щелевые фильтры и снабжены распылителями с плоской посадкой иглы (диаметр соплового отверстия 0,7 мм).

На модификациях дизелей с камерой в поршне типа ЦНИДИ используются многодырчатые распылители 5×0,45 мм. Из-за наклонного расположения форсунки в головке цилиндра многодырчатые распылители фиксируются в форсунке в строго определенном положении.



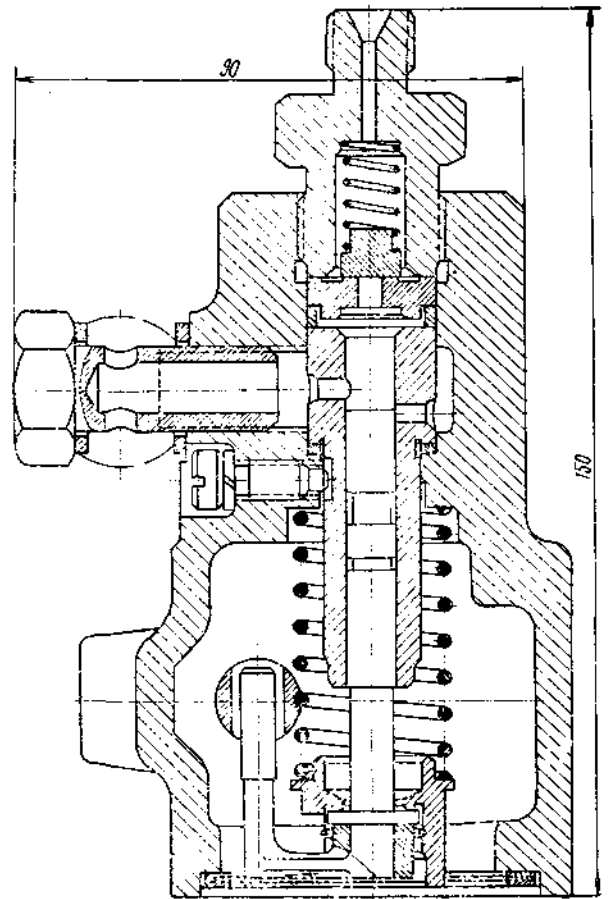
Фиг. 156. Топливный насос дизелей 6Ч12/14



Фиг. 157. Форсунка
вихрекамерного дизеля
6Ч12/14

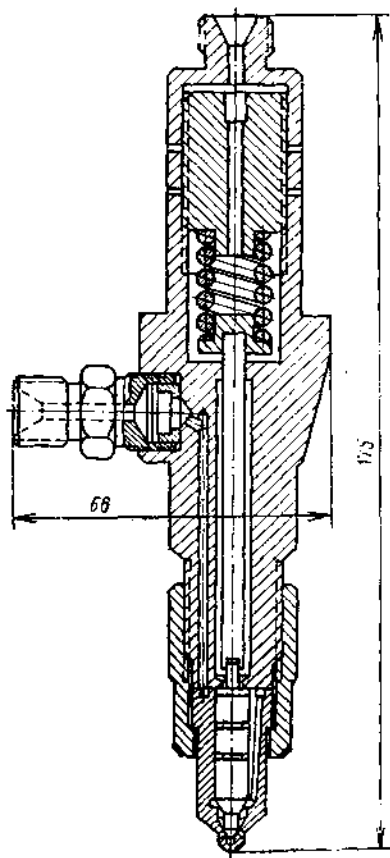
Топливный насос дизеля Ч12/16 фланцевый, односекционный, золотникового типа. Угол опережения впрыска топлива регулируется количеством прокладок, устанавливаемых под фланец насоса. Корпус насоса чугунный. Рабочее положение насоса на двигателе горизонтальное.

Форсунка закрытого типа с многодырчатый распылителем имеет сетчатый фильтр, устанавливаемый на линии высокого давления. К головке цилиндра форсунки крепится с помощью отдельного поджимного фланца (фиг. 158, 159).



Фиг. 158. Топливный
насос дизелей
1Ч12/16

Топливоподкачивающая помпа поршневого типа с приводом от эксцентрика кулачкового вала имеет насос ручной подкачки (также поршневого типа) для заполнения системы топливом и удаления из нее воздуха перед пуском (фиг. 156, 157).



Фиг. 159. Форсунка
дизелей 1412/16

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ 415/18

Топливные насосы дизелей 415/18 выпускаются в шести- и двенадцатисекционном исполнении. На дизелях 6415/18 и 12415/18 соответственно устанавливаются шести- и двенадцатисекционные насосы. На дизелях 18415/18 устанавливается один двенадцати- и один шестисекционный насос, рейки которых связаны с единым регулятором скорости.

Шести- и двенадцатисекционные насосы унифицированы. Они отличаются только числом рабочих секций и длиной.

Транспортные и судовые модификации дизелей, а также дизели для передвижных стационарных установок, включая буровые, снабжены топливными насосами с регулированием производительности по концу подачи. Дизели для привода генераторов снабжены топливными насосами со смешанной регулировкой производительности — по концу и началу подачи.

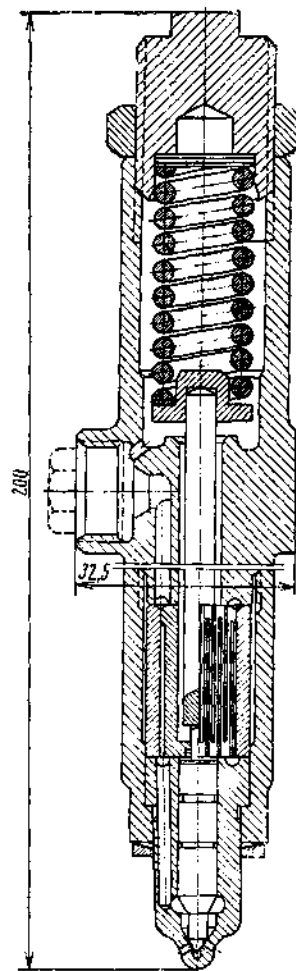
На дизелях с наддувом устанавливаются 12-миллиметровые плунжерные пары и распылители $8 \times 0,3$ мм, а на двигателях без наддува — 10-миллиметровые плунжерные пары и распылители $7 \times 0,25$ мм.

На концах кулачкового вала шестисекционных насосов устанавливаются шариковые подшипники. В середине вала — один разъемный подшипник скольжения.

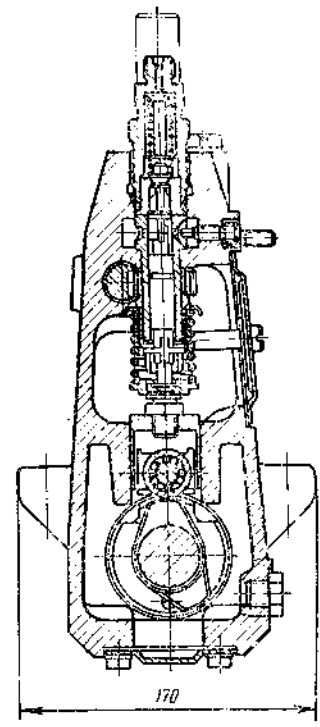
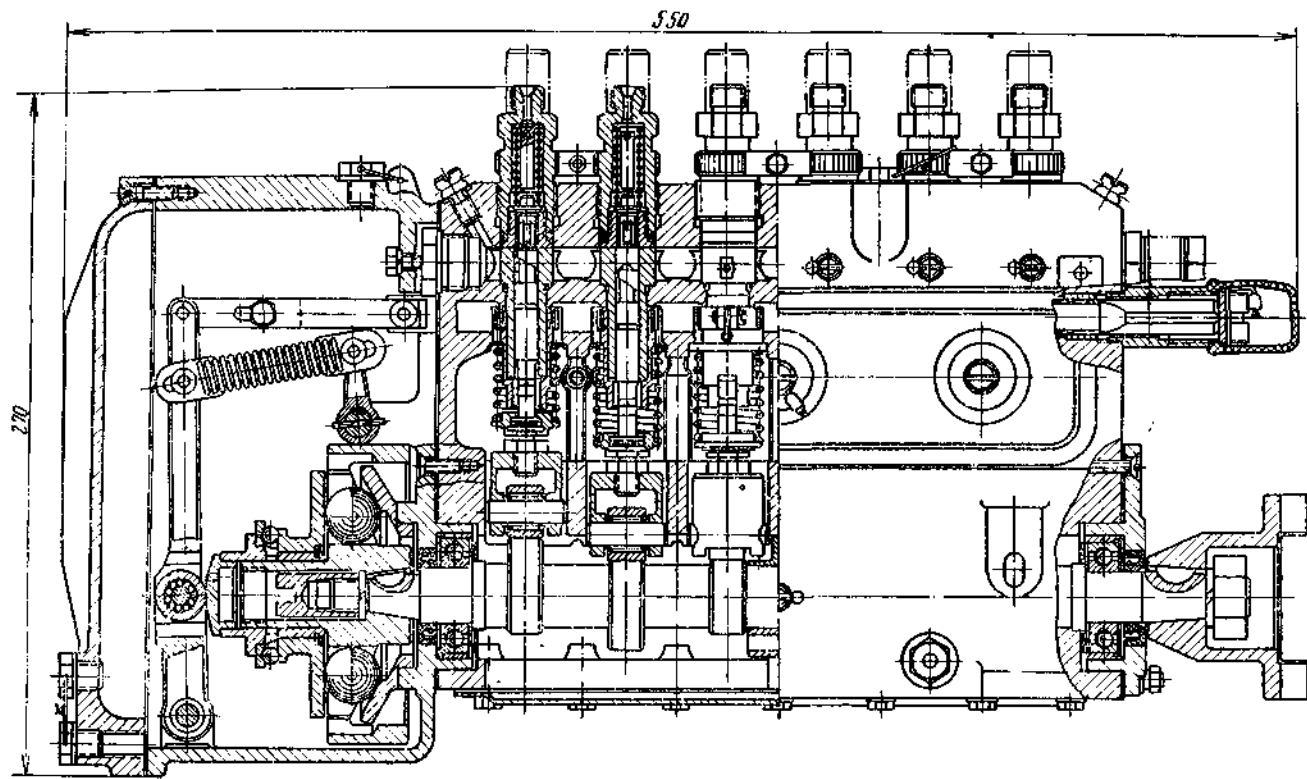
На двенадцатисекционных насосах, кроме двух шариковых, устанавливаются пять промежуточных подшипников скольжения. Корпуса всех насосов — из алюминиевого сплава.

Форсунка — со щелевым фильтром, размещенным в корпусе форсунки непосредственно перед распылителем.

Топливоподкачивающая помпа — коловратно-го типа с приводом от механизма передач двигателя (фиг. 160, 161).



Фиг. 160. Форсунка
дизелей 415/18



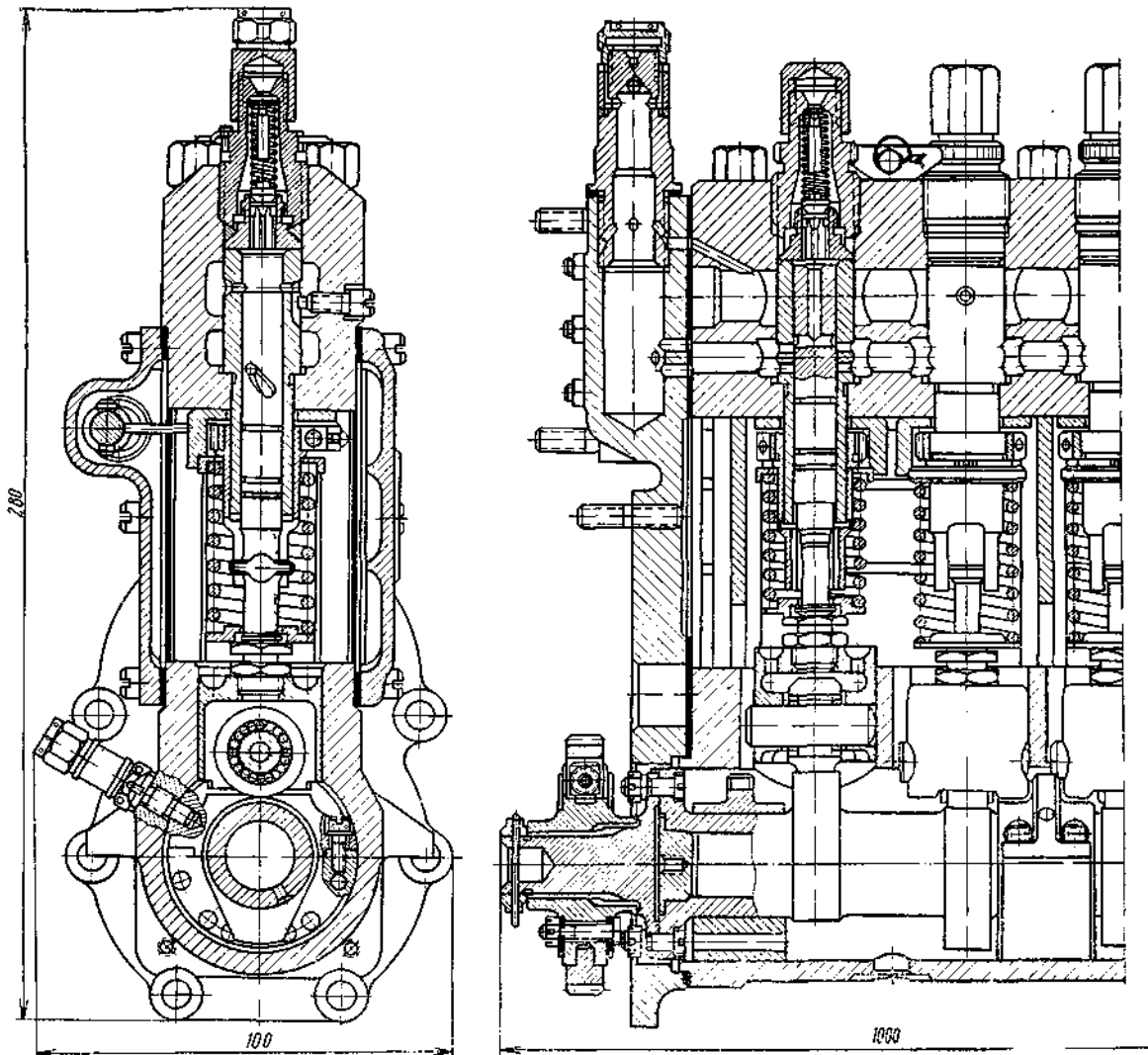
Фиг. 161. Топливный насос дизелей 6Ч15/18

Топливный насос дизеля 12ЧН18/20 блочный, двенадцатиплунжерный, с кулачковым валом, золотниковой пары, с регулированием производительности по концу подачи.

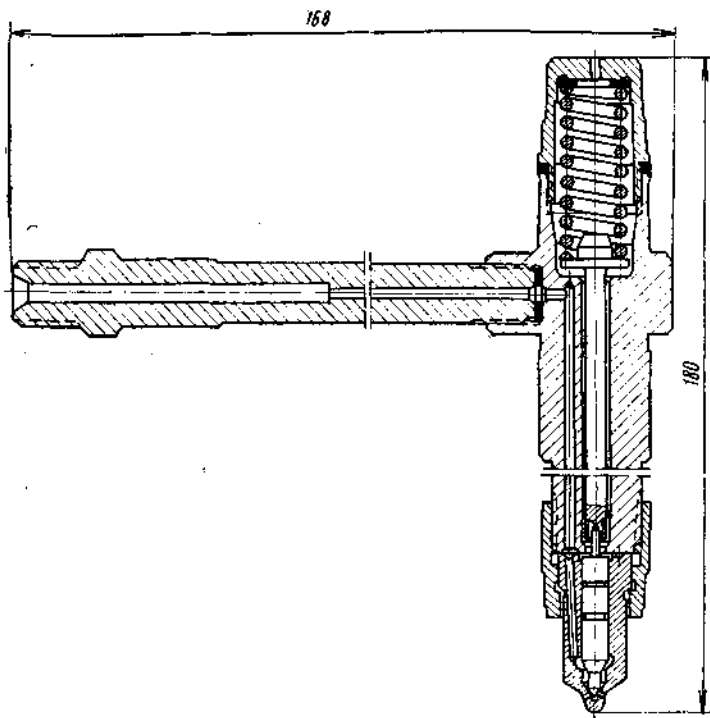
Корпус топливного насоса выполнен по оригинальной схеме с отъемной головкой, прикрепляемой к корпусу насоса шпильками. Корпус и головка насоса изготовлены из алюминиевого сплава. Для стабилизации процесса наполнения полости всасывания и отсеки насоса разделены.

Золотниковая часть плунжеров выполнена в виде двух винтовых канавок, соединенных радиальным и осевым каналами с надплунжерной полостью. Винтовые канавки симметричны относительно оси плунжера, что позволяет уравновесить радиальные усилия на плунжер и обеспечить более равномерный износ прецизионных поверхностей плунжерной пары.

Форсунка — закрытого типа, неохлаждаемая, без щелевого фильтра, снабжена многодырчатой распылителем. Топливоподкачивающая помпа — шестеренчатого типа, одноступенчатая, с приводом от коленчатого вала (фиг. 162, 163).



Фиг. 162. Топливный насос дизелей 12ЧН18/20



Фиг. 163. Форсунка дизелей 12ЧН18/20

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ 42ЧНП и 42ЧНСП16/17

Топливные насосы 2-го типа по ГОСТ 10578—63 собственного кулачкового вала не имеют.

Штуцер высокого давления с боковым отводом топлива прижимается к торцу плунжера верхней гайкой, затягиваемой предельным ключом с крутящим моментом 1450—1500 кгм. Уплотнение по линии низкого давления при этом осуществляется за счет уплотнительного кольца.

Особенностью топливных насосов является их регулировка производительности, осуществляемая специальным регулировочным винтом, поворачивающим втулку плунжера при отжатой верхней гайке корпуса насоса.

Нагнетательный клапан топливных насосов выполняет лишь функции обратного клапана и не имеет отсасывающего пояса.

Форсунки устанавливаются в крышках цилиндров под углом и фиксируются в строго определенном положении. Пружины форсунок опираются на тарелку, свободно сидящую на толкателе, который фиксируется от поперечных перемещений в корпусе форсунки бочкообразным утолщением.

После регулировки затяга пружины иглы форсунки фиксация регулировочной гайки осуществляется колпачковой гайкой.

Накидная гайка распылителя затягивается предельным ключом с крутящим моментом 1200×1300 кгм.

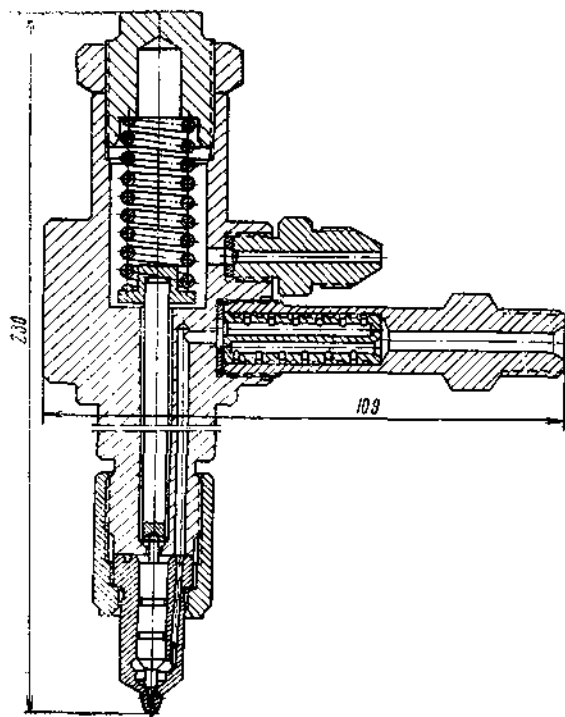
Форсунки в цилиндрических крышках центрируются пояском, расположенным на теле корпуса форсунки.

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ Ч18/22

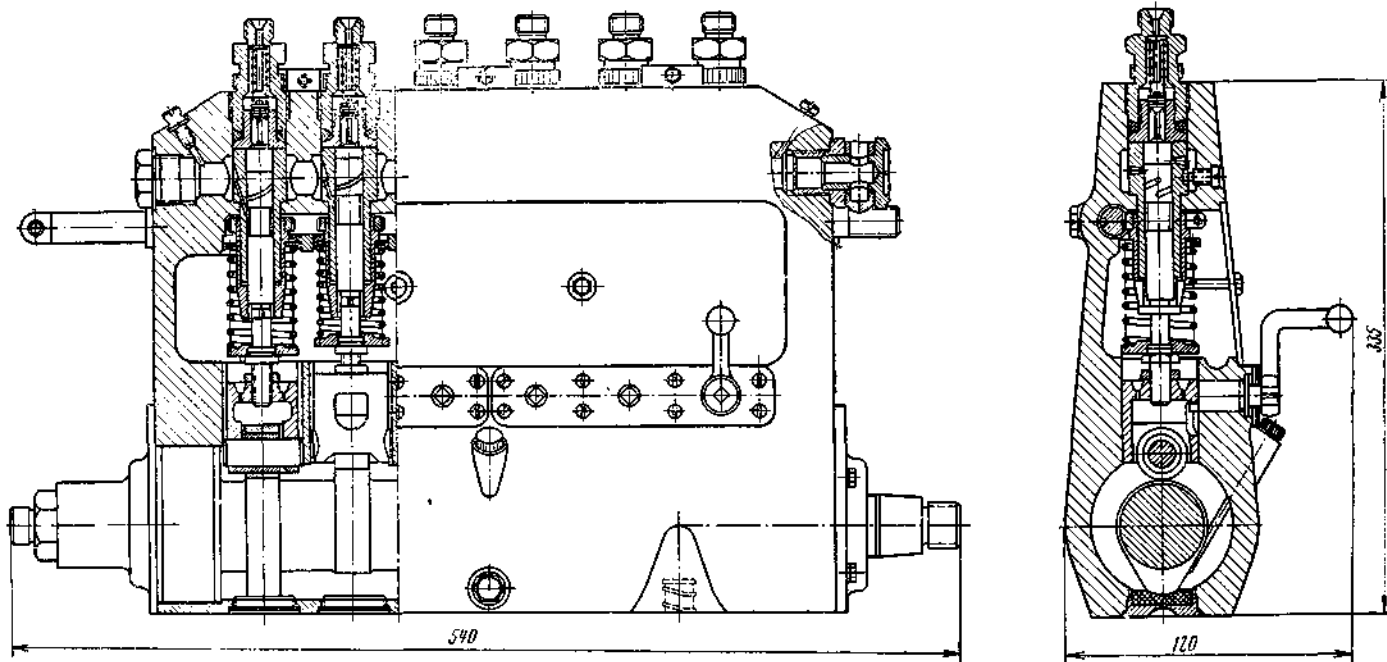
На дизелях 6Ч18/22 устанавливаются топливные насосы двигателя 6Ч15/18 без штатного регулятора скорости с измененным профилем кулачков.

Форсунка закрытого типа, с многорычатым распылителем и щелевыми фильтрами — в двух конструктивных модификациях.

В настоящее время осуществляется выпуск нового унифицированного насоса, который помимо дизелей типа Ч18/22 будет применяться также на дизелях ДН19/30 (фиг. 164, 165).



Фиг. 164. Форсунка дизелей 6ЧН18/22



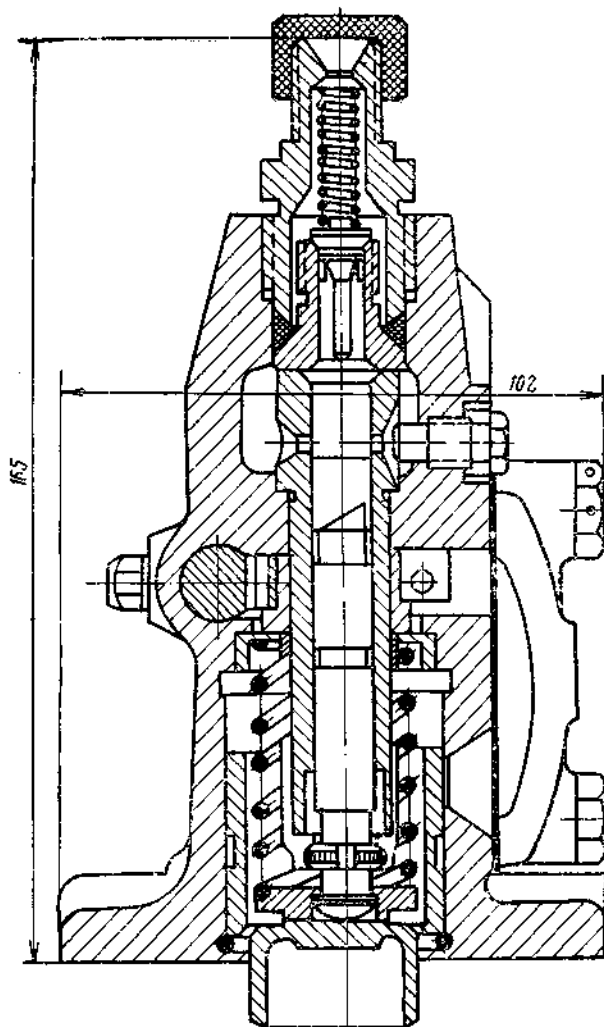
Фиг. 165. Унифицированный топливный насос дизелей Ч18/22 и Д19/30

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ Ч23/30

Топливный насос дизеля 6Ч23/30 и 8Ч23/30 без собственного кулачкового вала, двухсекционный, золотниковый типа, с регулированием производительности по концу подачи. Привод насосов осуществляется от кулачковых шайб, расположенных на распределительном валике дизеля. Насос, за исключением диаметра плунжера, унифицирован с насосом двигателя 4Д19/30.

Форсунка — закрытого типа, неохлаждаемая, с многодырчатым распылителем и шелевым фильтром.

Топливоподкачивающая помпа шестеренчатого типа с приводом от ведущего вала масляного насоса (фиг. 166, 167).



Фиг. 166. Топливный насос дизелей 6Ч23/30

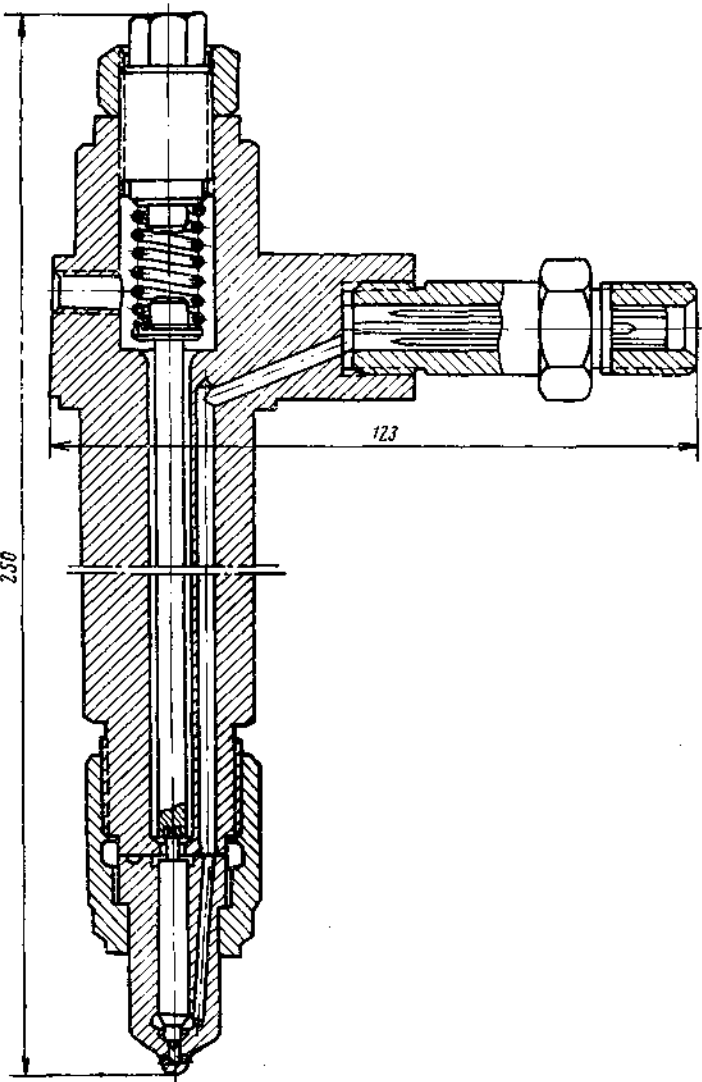
Топливный насос дизеля 6431,8/33 состоит из шести индивидуальных секций, конструктивно объединенных общим приводом. Топливные секции — золотниковые типа, с регулированием по концу подачи.

Корпус насоса отлит из чугуна за одно целое с корпусами регулятора предельного числа оборотов и двухступенчатой передачи к регулятору скорости.

Особенностью насоса является возможность выключения секций на работающем двигателе путем стопорения соответствующих толкателей в верхнем положении.

Форсунка со щелевым фильтром устанавливается в направляющем стакане и крепится к головке с помощью накладного фланца. Распылитель многодырчатый.

Топливоподкачивающая помпа шестеренчатого типа унифицирована с помпой двигателя типа Д20.7/2×25,4 (фиг. 168, 169).



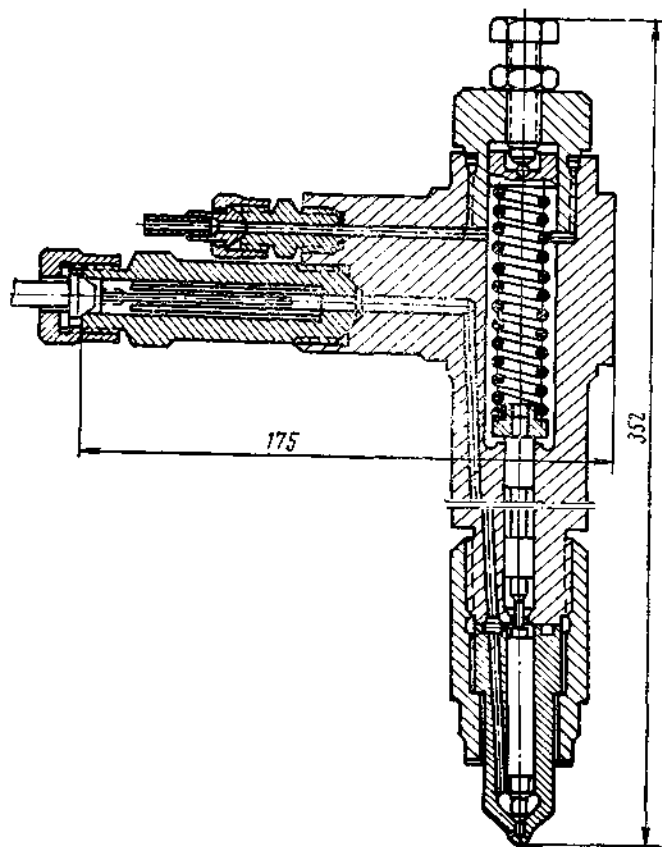
Фиг. 167. Форсунка дизелей 6423/30

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ 425/34

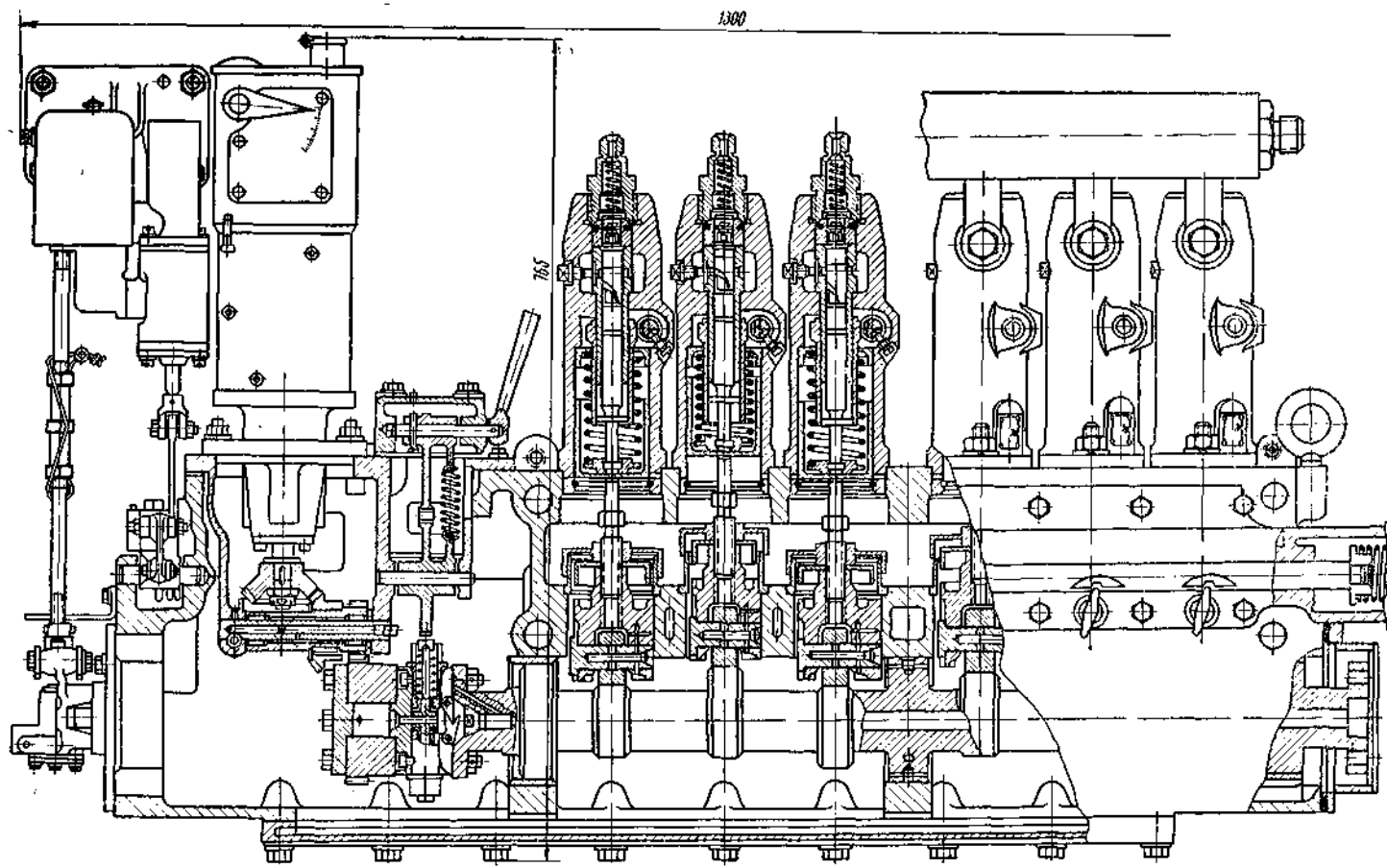
Топливный насос дизеля 6425/34 без собственного кулачкового вала, односекционный, золотниковый типа, с регулированием производительности топлива по концу подачи, с предохранительным клапаном на штуцере высокого давления.

Форсунка — закрытого типа, со щелевым фильтром и многодырчатым распылителем.

Топливоподкачивающая помпа — шестеренчатого типа, с приводом от ведущего вала масляного насоса.



Фиг. 168. Форсунка дизелей 64Н31,8/33



Фиг. 169. Топливный насос дизелей 6ЧН31,8/33

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ Ч36/45

Топливные насосы различных модификаций дизелей Ч36/45 — без собственного кулачкового вала, односекционные, золотниковые типа, с регулированием производительности по концу подачи.

На стационарных дизелях применяются насосы аналогичной конструкции, отличающиеся габаритными размерами и конструкцией привода.

Форсунки — закрытого типа, со щелевыми фильтрами.

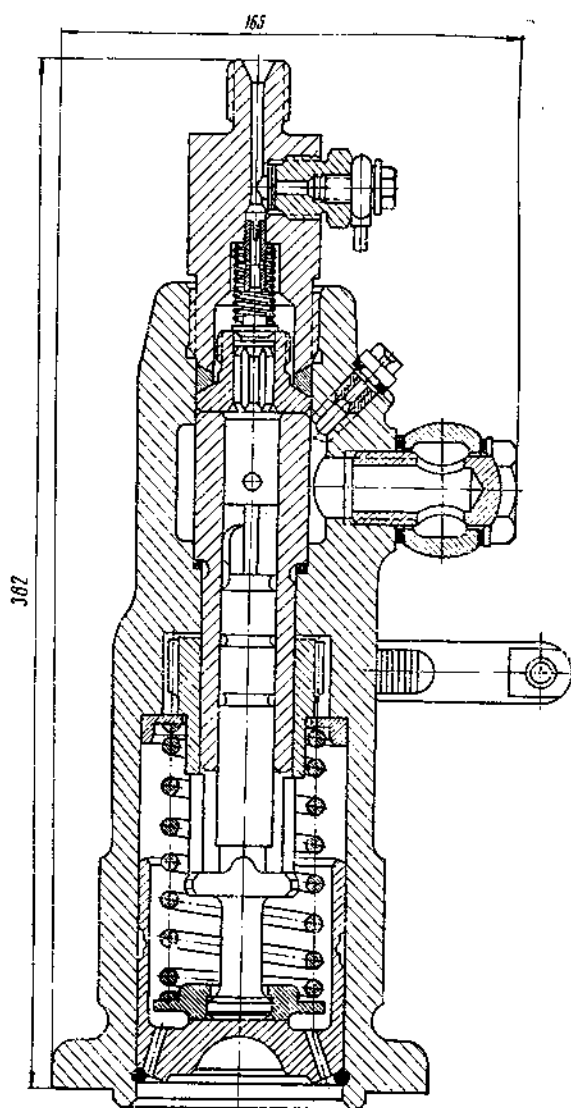
На модификациях дизелей типа Ч36/45—Г61, Г62, Г63, Г65 и Г66 применяются охлаждаемые форсунки с съемными соплами распылителей, на модификациях Г70, Г72 и Г73 — охлаждаемые

форсунки, без съемного сопла, а на модификации Г60 — неохлаждаемые форсунки без съемного сопла.

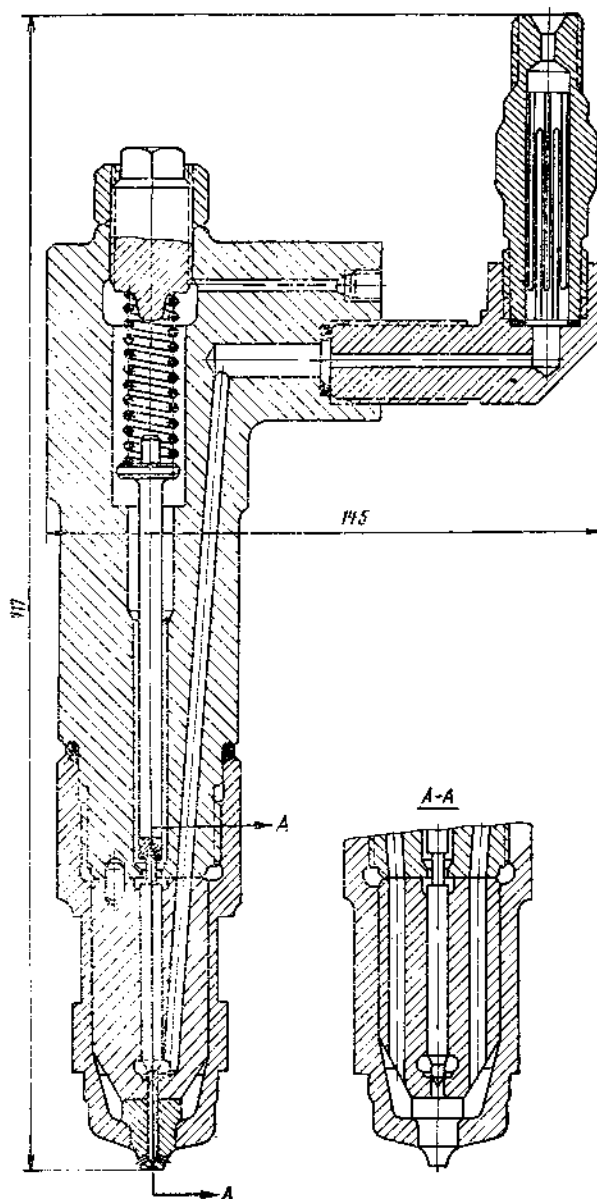
Охлаждение форсунок производится топливом из главной магистрали. Использованное для охлаждения форсунок топливо отводится во всасывающий трубопровод топливоподкачивающего насоса.

Топливо, просочившееся через зазор между иглой и корпусом, поступает в полости пружины форсунки, а оттуда отводится в сливной бак.

На дизелях типов Ч36/45 и ЧН36/45 топливоподкачивающие помпы шестеренчатого типа устанавливаются на крышке масляного насоса (фиг. 170, 171).



Фиг. 170. Топливный насос дизелей 6436/45



Фиг. 171. Вариант форсунки с охлаждаемым распылителем для дизелей 6436/45

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ Д19/30

На четырехцилиндровых дизелях рассматриваемого типа устанавливаются два двухсекционных насоса без собственного кулачкового вала, аналогичных топливным насосам для дизелей типа Ч23/30.

На шестицилиндровых дизелях применяются шестисекционные насосы с собственным кулачковым валом. Регулирование производительности насосов осуществляется по концу подачи.

На всех дизелях типа Д19/30 устанавливаются форсунки двигателя Д6 с некоторыми конструктивными изменениями, связанными с расположением шелевого фильтра и штуцеров подвода топлива и отвода просачивающегося топлива.

Подкачивающая помпа — коловратного типа марки БНК-12ТД с приводом от коленчатого вала двигателя.

Подкачивающая помпа — шестеренчатого типа, унифицирована с помпой двигателя Д31,8/33 (фиг. 172, 173).

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ Д20,7/2×25,4

На всех модификациях данного типа дизелей используются односекционные топливные насосы без собственного кулачкового вала с регулированием производительности по концу подачи. Насосы устанавливаются с правой и левой сторон дизеля нагнетательными клапанами вниз.

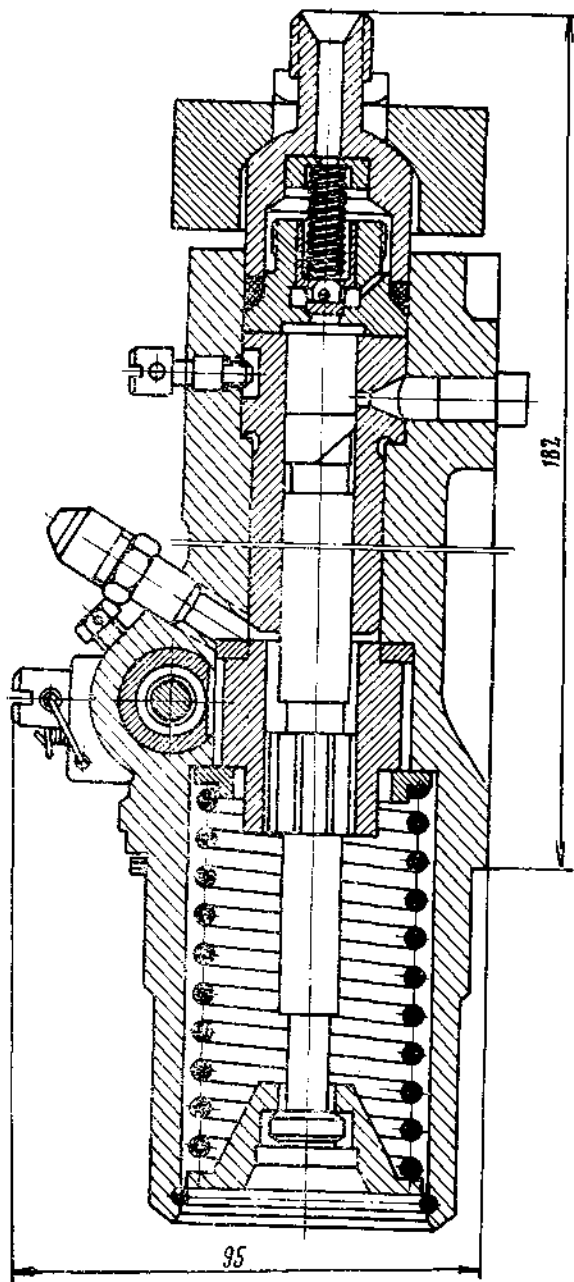
На каждый цилиндр дизеля работают два насоса и две форсунки. Момент начала подачи регулируется изменением числа прокладок под фланец насоса. Корпус насоса чугунный.

Форсунка — со шелевым фильтром и съемным соплом многодырчатого распылителя.

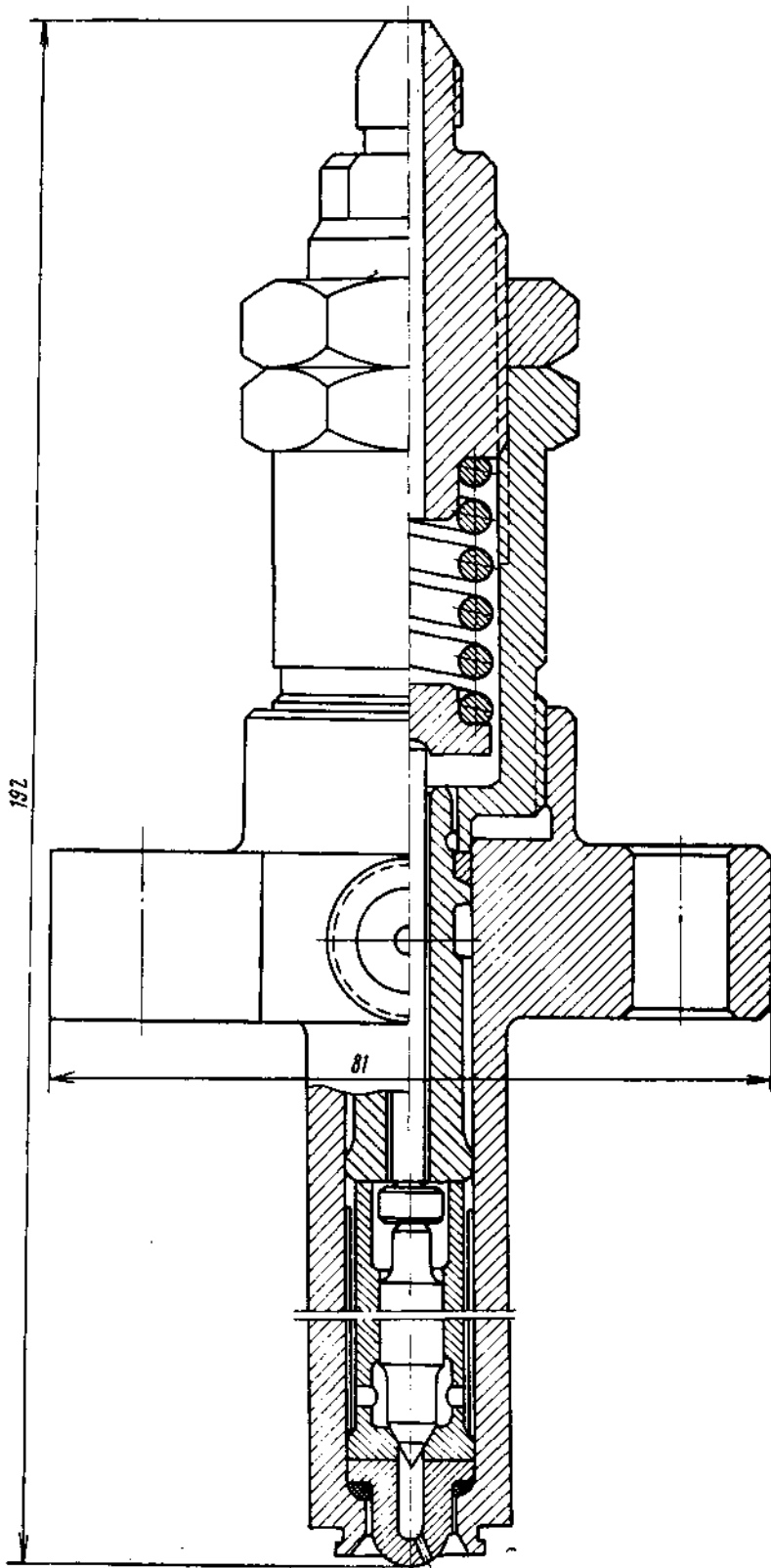
Сверху в корпус форсунки вставляется прокладка и сопло распылителя, которое фиксируется относительно корпуса при помощи лыски. На сопло устанавливается направляющая с иглой и сухариком.

Проставка служит ограничителем подъема иглы и шелевым фильтром. Пружина регулируется винтом, который одновременно является и штуцером для слива утечек топлива из форсунки.

На дизеле форсунка монтируется в специальный стакан, охлаждаемый водой и устанавливаемый в средней части рабочего цилиндра дизеля.



Фиг. 172. Топливный насос
дизелей Д20,7/2×25,4



Фиг. 173. Форсунка дизелей Д20,7/2×25,4

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ ДН23/30

Топливный насос дизелей 12ДН23/30 с кулачковым валом, двенадцатисекционный, золотниковый типа, с регулированием производительности по началу и концу подачи. Поворот плунжера каждой секции насоса осуществляется отдельной поперечной рейкой, связанной системой рычагов с общей тягой, проходящей параллельно оси кулачкового вала. Корпус насоса состоит из стальной головки и алюминиевого картера.

Форсунка — закрытого типа, неохлаждаемая, с отъемным соплом и многодырчатым распылителем. Топливоподкачивающая помпа — шестеренчатого типа.

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ ДПН и ДРПН23/2×30

На каждый цилиндр дизеля устанавливается по два топливных насоса и две форсунки.

Топливный насос монтируется на дизеле в горизонтальном положении и приводится в действие кулачковым валом дизеля, а регулирование необходимого начала подачи топлива осуществляется подбором толщины прокладок, устанавливаемых под опорный фланец насоса.

Особенностью насоса является проточная система питания топливом через рабочую полость плунжерного элемента, регулирование подачи топлива по началу и концу подачи, а также использование нагнетательного клапана стаканчикового типа.

Форсунка — закрытого типа с гидравлическим управлением иглой отличается относительным расположением распыливающих отверстий сопловой приставки; в зависимости от комплектовки выпускается в двух исполнениях — правом или левом.

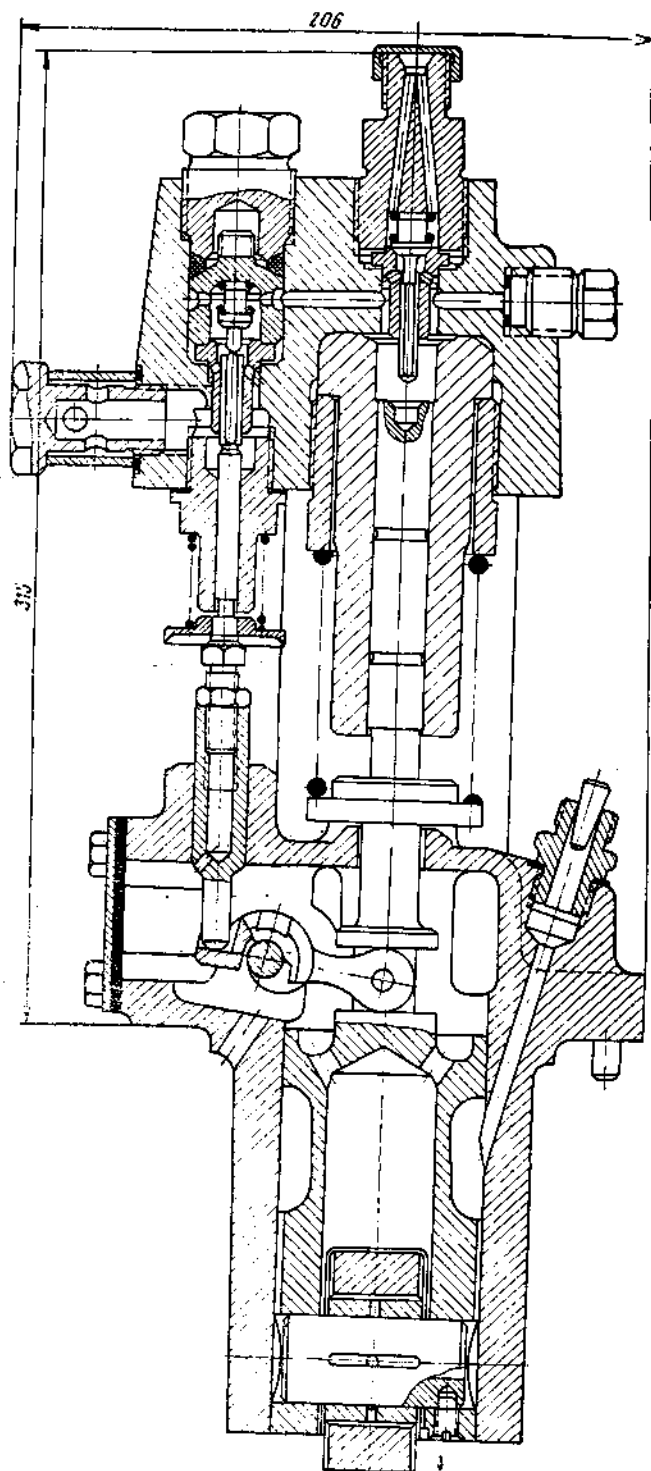
ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ Д30/50

На дизелях типа Д и ДР30/50 с наддувом и без наддува применяются односекционные топливные насосы клапанного типа без собственного кулачкового вала, с регулированием производительности по началу подачи.

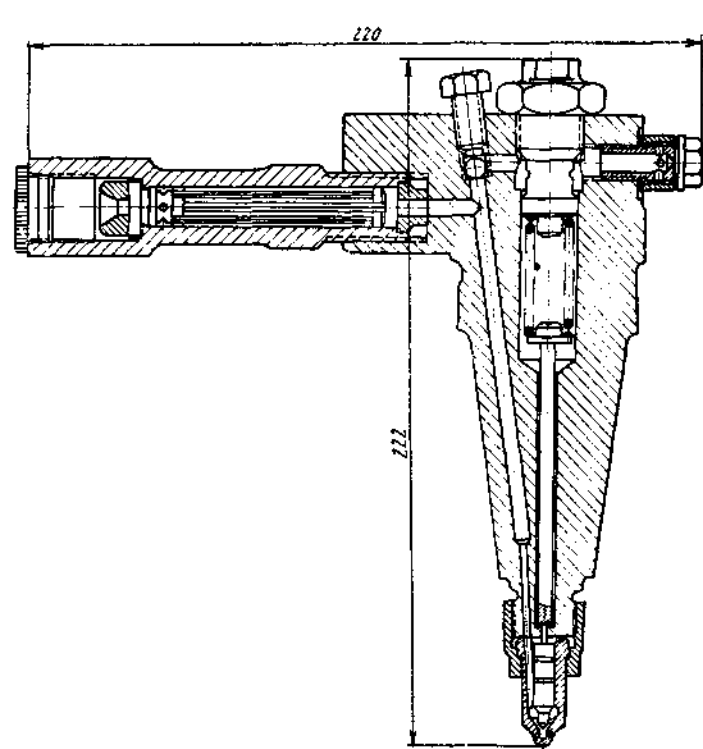
Количество подаваемого топлива изменяется посредством регулировочного болта, причем одновременно изменяется и момент подачи топлива.

Топливоподача прекращается при набегании ролика толкателя на вершину симметричной ку-

лачковой шайбы при положении кривошипного механизма соответствующего цилиндра дизеля в в.м.т., что позволяет обеспечить реверсивность системы впрыска.



Фиг. 174. Топливный насос
дизелей Д30/50 и ДР30/50



Фиг. 175. Форсунка дизелей Д30/50 и ДР30/50

Форсунки дизелей Д30/50 и ДР30/50 закрытого типа с многодырчатыми распылителями.

Топливоподкачивающая помпа — реверсивная, шестеренчатого типа (фиг. 174, 175).

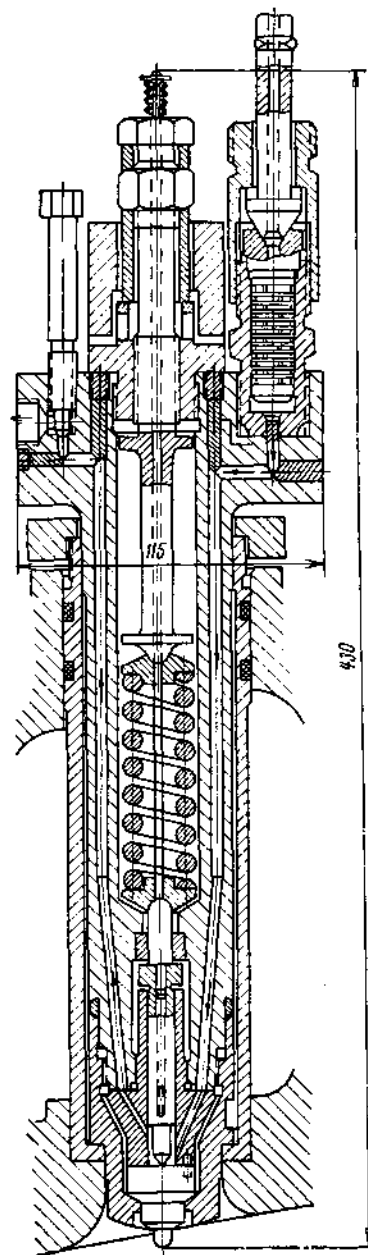
ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ ДКРН50/110

Топливные насосы односекционные, без собственного кулачкового вала, с регулированием производительности по концу подачи.

По конструкции они идентичны с насосами дизелей ДКРН74/160 и отличаются от них в основном только размерами. Особенностью насоса является наличие во всасывающей полости специального демпфера для гашения колебаний давления в топливопроводе.

Форсунки закрытого типа, со щелевыми фильтрами, с отъемным соплом и многодырчатым распылителем; охлаждаются топливом, поступающим из приемной полости насоса.

На каждый цилиндр дизеля устанавливается один насос, работающий на две форсунки.



Фиг. 176. Форсунка дизелей ДКРН50/110

Топливоподкачивающий насос двухсекционный, поршневого типа, с приводом от коленчатого вала (фиг. 176).

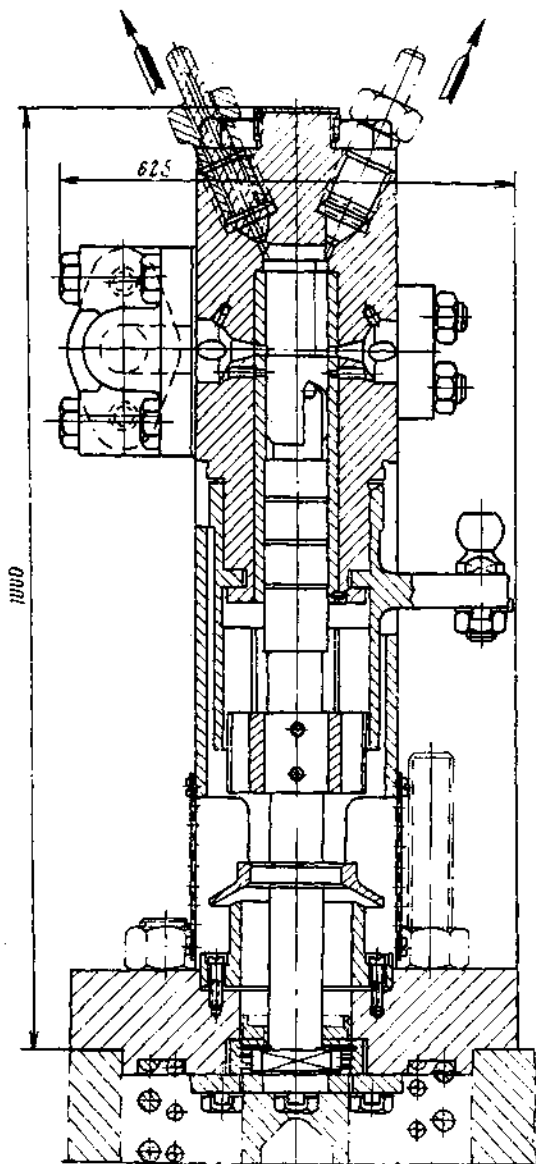
ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ ДКРН74/160

Комплект топливной аппаратуры для одного цилиндра состоит из насоса высокого давления, двух форсунок и двух нагнетательных трубопроводов.

Топливный насос без собственного кулачкового вала, односекционный, золотниковый типа, с регулированием производительности по концу подачи. Чугунный корпус насоса крепится вместе со станиной к фланцу двигателя. В его корпус запрессована втулка плунжера. Плунжер в средней части имеет крестовину, входящую в пазы поворотной втулки, которая через систему рычагов, тяг и шарниров поворачивается вокруг оси с поста управления или под воздействием регулятора безопасности изменяет величину активного хода плунжера.

Для контроля углового положения на поворотную втулку нанесена градуировка.

Плунжерная втулка имеет по два симметрично расположенных всасывающих и отсечных отверстия. Привод плунжера осуществляется от составной кулачковой шайбы симметричного профиля, допускающей возможность регулирования угла опережения подачи топлива.



Фиг. 177. Топливный насос дизелей ДКРН74/160

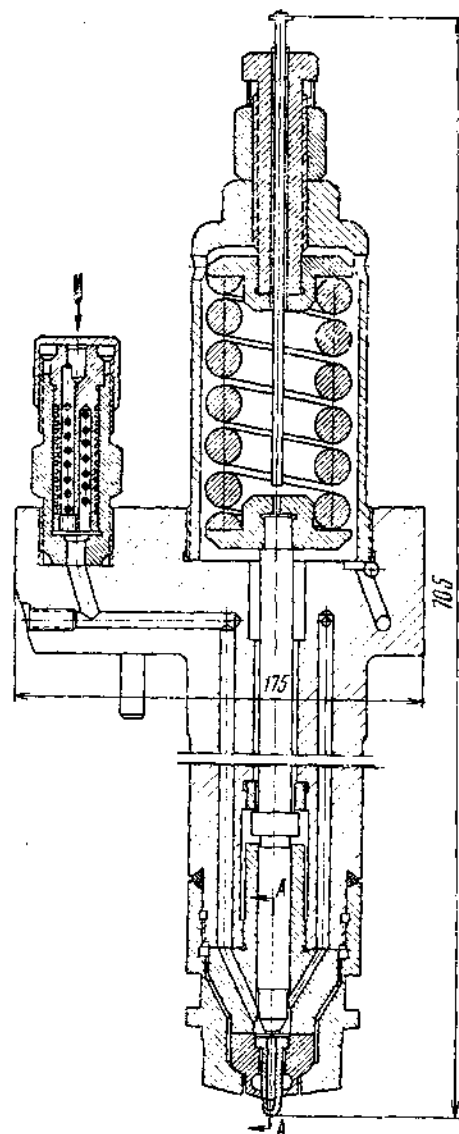
Насос не имеет нагнетательного клапана, поэтому при отсечке происходит полная разгрузка нагнетательной магистрали до давления подкачки. На линии всасывания установлен гидравлический демпфер.

К насосу высокого давления топливо подается под давлением 3,5—4,0 кг/см² с двух сторон. В насосе предусмотрена возможность постоянного удаления паровых и воздушных пробок из топливных магистралей. Из приемной полости насоса часть топлива идет на охлаждение форсунок.

Форсунка — закрытого типа, охлаждаемая, с щелевым фильтром. С целью улучшения условий отвода тепла от иглы распылителя сопло форсунки, запрессованное в специальную вставку, охлаждается дизельным топливом.

Пружина форсунки расположена вне корпуса.

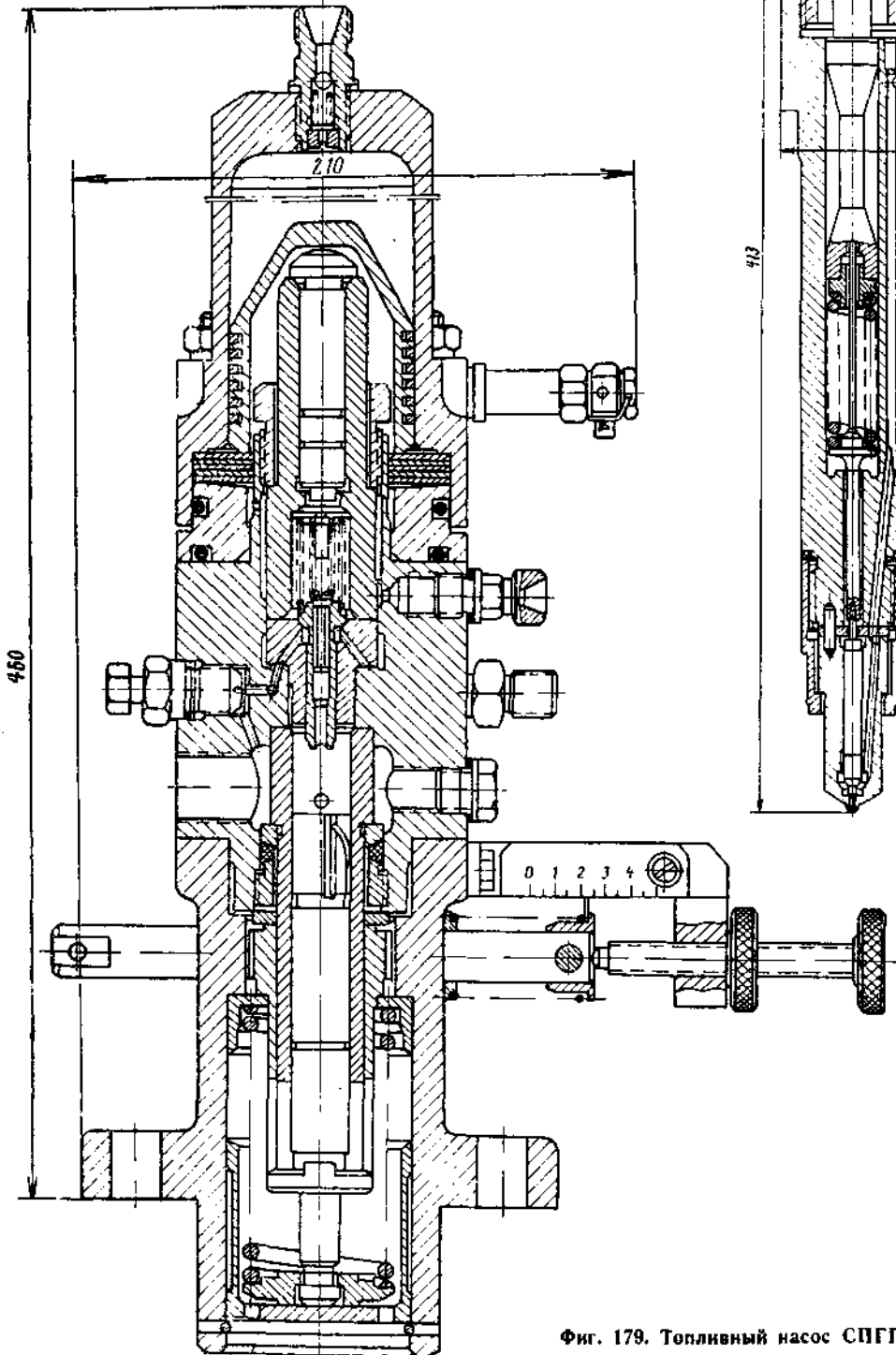
Топливоподкачивающий насос двухцилиндровый, поршневого типа с приводом от коленчатого вала двигателя (фиг. 177, 178).



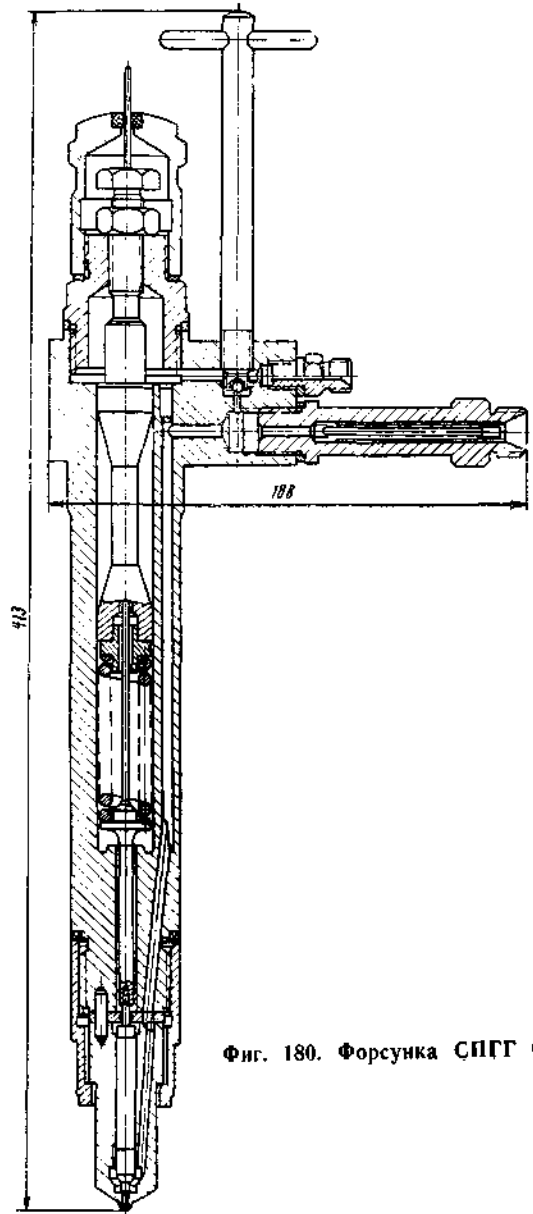
Фиг. 178. Форсунка дизелей ДКРН74/160

**ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА СВОБОДНОПОРШНЕВОГО
ГЕНЕРАТОРА ГАЗА СПГГ ОР-95**

Топливная аппаратура СПГГ ОР-95 состоит из насоса с плунжерным аккумулятором, привода насоса, четырех форсунок, работающих от одного насоса, и трубопроводов высокого и низкого давления (фиг. 179, 180).



Фиг. 179. Топливный насос СПГГ ОР-95



Фиг. 180. Форсунка СПГГ ОР-95

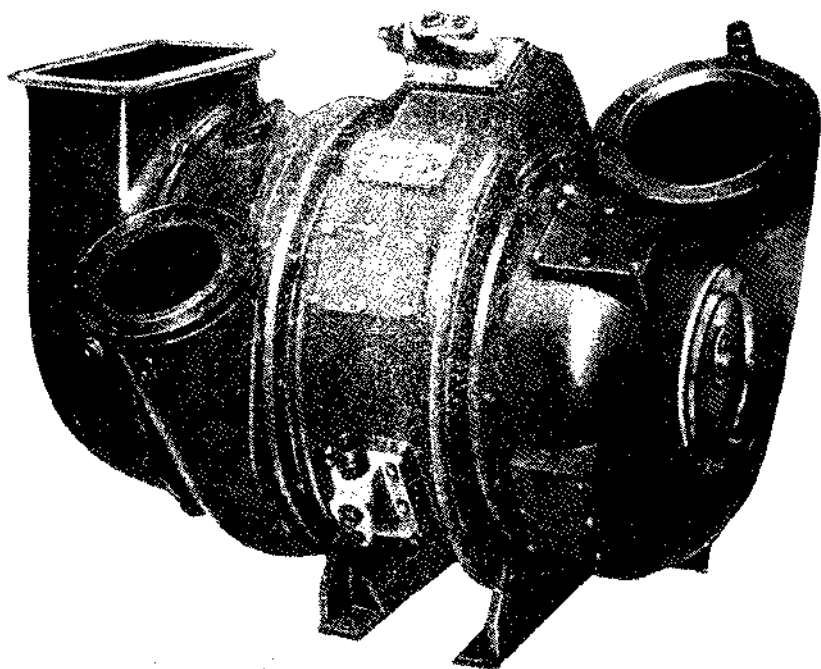
Топливный насос состоит из сборного корпуса, плунжерных пар, реечного и клапанного механизмов и аккумулятора. Корпус насоса включает головку и корпус аккумулятора. В головке размещается ряд сверлений для прохода топлива под низким и высоким давлениями. Детали корпуса стягиваются анкерными шпильками. В головке корпуса монтируются все прецизионные пары насоса, к которым относятся взводящий плунжер, топливо-впрыскивающий плунжер, а также управляющий и невозвратный клапаны. В корпусе помещается реечный механизм и пружина взводящего плунжера со стаканом.

В корпусе аккумулятора устанавливаются демпфирующие плоские пружины и поршень. Во внут-

реннюю часть этого корпуса по штуцеру подводится сжатый воздух.

Топливный насос монтируется на специальном приводе, в котором размещаются эксцентрик с толкателем и система рычагов, позволяющая на работающем генераторе автоматически разворачивать эксцентрик относительно положения поршней СПГГ с целью изменения опережения впрыска топлива.

Форсунка закрытого типа снабжена краном для выпуска воздуха и штоком-индикатором для контроля работы иглы распылителя. В штуцере корпуса форсунки расположен щелевой фильтр тонкой очистки. Все размеры на фигурах даны для справок.



турбокомпрессоры



Турбокомпрессоры

Турбокомпрессоры предназначены для наддува дизелей и газовых двигателей с целью повышения мощности. В основе работы турбокомпрессора лежит принцип использования энергии выхлопных газов. Изготавливаются два основных типа турбокомпрессоров, различающиеся конструктивной схемой: ТКР и ТК по ГОСТ 9658—66.

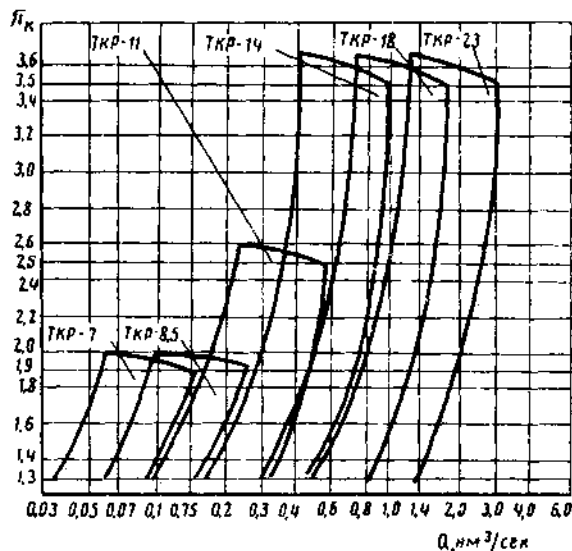
Турбокомпрессоры ряда ТКР характеризуются консольным расположением колес компрессора и турбины, причем последняя выполнена радиально-осевой, центробежной. Они предназначены для наддува дизелей мощностью 50—500 л.с.

Турбокомпрессоры ряда ТК имеют осевую турбину и подшипники, расположенные по концам ротора, и предназначены для наддува дизелей мощностью 300—30000 л.с.

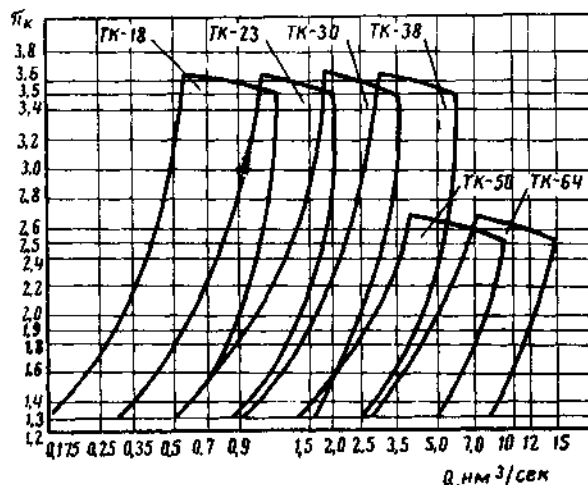
В зависимости от степени повышения давления турбокомпрессоры делятся на три группы: низкого давления (степень повышения давления 1,30—1,90), среднего давления (степень повышения давления 1,9—2,5) и высокого давления (степень повышения давления 2,5—3,5).

Внутри каждого типоразмера может существовать несколько модификаций, отличающихся одна от другой по характеристике и конструкции корпусов, что определяется мощностью, числом цилиндров и компоновкой двигателя, для которого данная модификация предназначена.

Для обеспечения точного согласования характеристик турбокомпрессора и двигателя выпускаются необходимые модификации турбины и компрессора (фиг. 181, 182).



Фиг. 181. Производительность турбокомпрессоров ТКР-7—ТКР-23



Фиг. 182. Производительность турбокомпрессоров ТК-18—ТК-64

Основные данные турбокомпрессоров по ГОСТ 9658—66

Наименование	Тип турбокомпрессора					
	ТКР-11	ТКР-14	ТКР-18	ТКР-23	ТК-18	ТК-23
Номинальный базовый диаметр колеса компрессора, мм	110	140	180	230	180	230
Степень повышения давления	1,3—2,5		1,3—3,5			
Температура газов перед турбиной при длительной работе, °С				650		
Максимальная часовая температура газов перед турбиной, °С				700		
К. п. д. компрессора на заданном режиме:						
с лопаточным диффузором	—	0,75	0,76	0,78	0,76	0,78
с безлопаточным диффузором	0,70	0,72	0,72	0,74	0,72	0,74
К. п. д. турбины	0,74		0,76			
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	310×260×290	350×320×340	450×380×380	500×460×460	600×400×400	780×580×580
Сухой вес без глушителя на всасывании и без входных устройств при изготовлении корпуса компрессора, кг:						
из легкого сплава	20	40	70	105	160	260
из чугуна	—	—	—	—	190	305

Продолжение

Наименование	Тип турбокомпрессора				
	ТК-30	ТК-34*	ТК-38	ТК-50	ТК-64
Номинальный базовый диаметр колеса компрессора, мм	300	340	385	500	640
Степень повышения давления	1,3—3,5	1,35—2,50	1,3—3,5	1,3—2,5	
Температура газов перед турбиной при длительной работе, °С	650	600	550		
Максимальная часовая температура газов перед турбиной, °С	700	650	600		
К. п. д. компрессора на заданном режиме:					
с лопаточным диффузором	0,78	0,80	0,80		
с безлопаточным диффузором	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76
К. п. д. турбины	0,76	0,77	0,78		0,80
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	900×700×700	1000×800×800	1150×900×900	1600×1250×1250	2000×1600×1600
Сухой вес без глушителя на всасывании и без входных устройств при изготовлении корпуса компрессора, кг:					
из легкого сплава	400	510	700	1600	3000
из чугуна	460	—	840	1900	3500

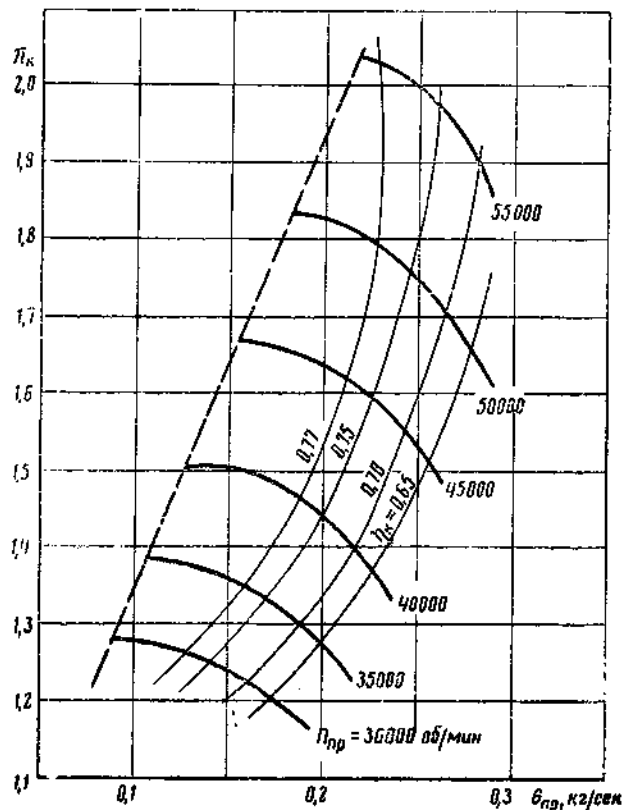
* Применяется турбокомпрессор ТК-34 для шлюзов на работающем двигателе не разрешается.

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТКР

ТУРБОКОМПРЕССОР ТКР-11

Корпус турбокомпрессора состоит из трех частей: корпуса турбины, корпуса компрессора и среднего подшипникового корпуса. Корпус турбины не охлаждаемый и отлит из жаропрочного чугуна. В корпусе крепится сопловой аппарат. Корпус компрессора литочного типа стливается из алюминиевого сплава. Оба корпуса крепятся шпильками к среднему корпусу, отлитому из алюминиевого сплава и имеющему водяное охлаждение со стороны турбины. Бронзовая втулка, запрессованная в средний корпус, служит опорой ротору, имеющему консольные колеса турбины и компрессора. Колесо турбины отлито из жаропрочной стали по выплавляемой модели и приварено к валу. Колесо компрессора изготовлено из алюминиевого сплава центробежным литьем в кокиль, соединяется с валом посредством шлицев и затянуто гайкой. Радиально направленные лопатки турбины и компрессора имеют параболический профиль. Смазка подшипников осуществляется от системы смазки двигателя, масляные уплотнения — контактные, кольцевые.

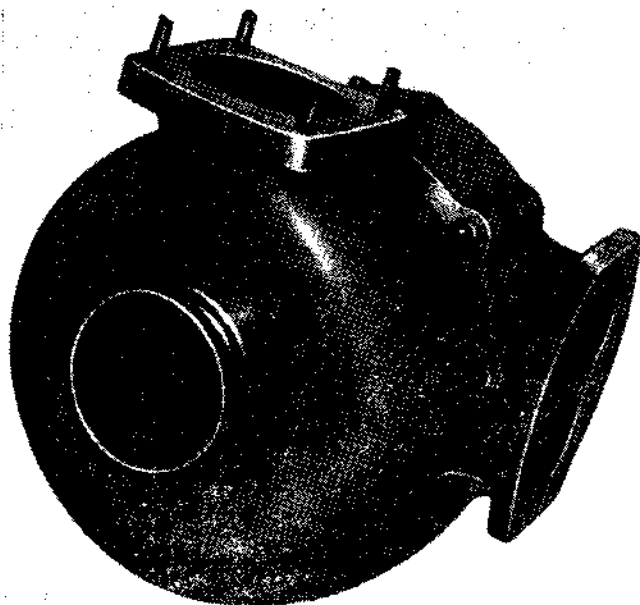
Технические данные турбокомпрессора ТКР-11Н, выпускаемого для наддува двигателя 6ЧН12/14, приведены ниже (фиг. 183, 184).



Фиг. 184. Характеристика компрессора ТКР-11Н

Техническая характеристика турбокомпрессора ТКР-11Н

Давление наддува, кг/см^2	1,90
Производительность, кг/сек	0,22
Смазка	Под давлением от системы смазки двигателя
Давление масла, кг/см^2	1,0—3,0
Охлаждение	Водяное от системы охлаждения двигателя
Вес, кг	18
Завод-изготовитель	Дизелестроительный им. Кирова



Фиг. 183. Турбокомпрессор ТКР-11Н

ТУРБОКОМПРЕССОР ТКР-14

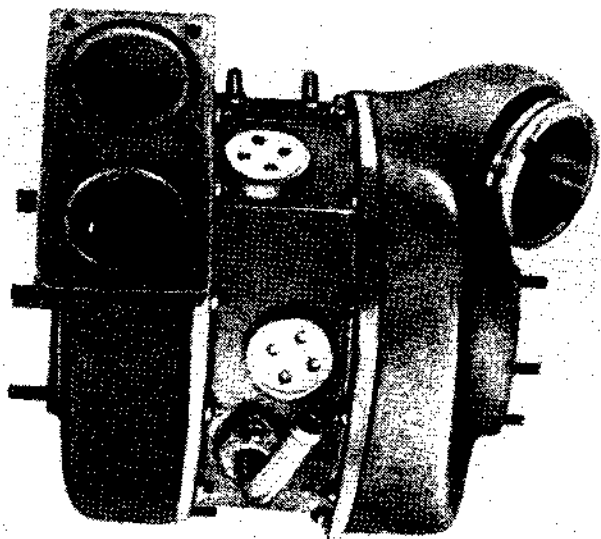
Турбокомпрессор выпускается в нескольких модификациях, различающихся по номинальным значениям основных параметров и конструкциям корпусов компрессора и турбины, приспособленных для установки на дизелях различных типов. Ком-

прессор всех модификаций имеет шелевой безлопаточный диффузор. Корпус турбины имеет два или четыре газоподводящих канала. Каждая из модификаций может поставляться в различных вариантах сборки по взаимному расположению корпусов компрессора и турбины.

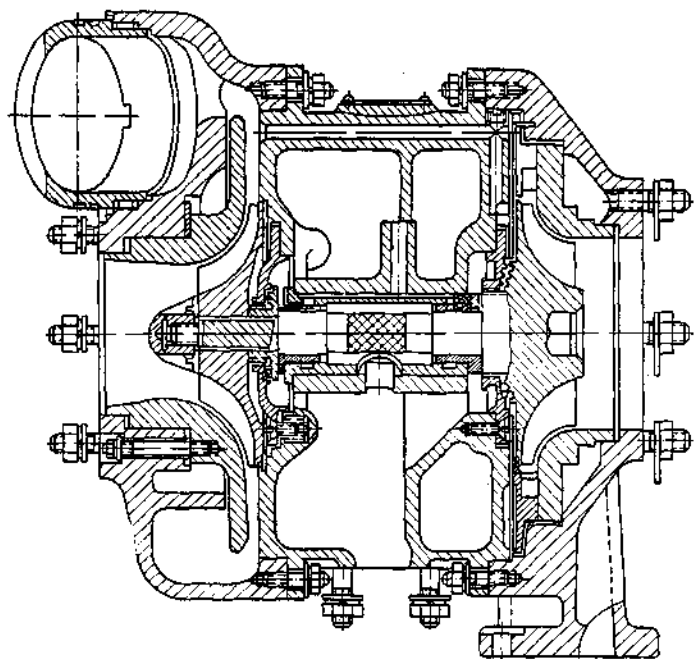
Корпус турбокомпрессора состоит из трех частей: корпуса компрессора, корпуса турбины, корпуса подшипников. Корпус турбины неохлаждаемый, отлит из жаропрочного чугуна. В корпусе крепится сопловой аппарат. Корпус компрессора ультраточного типа отлит из алюминиевого сплава. Оба корпуса крепятся шпильками к корпусу подшипников, отлитому также из алюминиевого сплава и имеющему водяное охлаждение со стороны турбины. Ротор вращается в бронзовых плавающих подшипниках, работающих в закаленной стальной втулке, запрессованной в корпус подшипников. Колесо турбины отлито из жаропрочной стали и приварено к валу. Колесо компрессора изготовлено из алюминиевого сплава центробежным литьем в кокиль, соединено с валом посредством шлицев и затянуто гайкой. Радиально направленные лопатки турбины и компрессора имеют параболический профиль. Смазка подшипников осуществляется от системы смазки двигателя, масляные уплотнения — лабиринтные бесконтактные.

Указанные ниже параметры могут быть получены при: давлении 760 мм рт.ст. и температуре

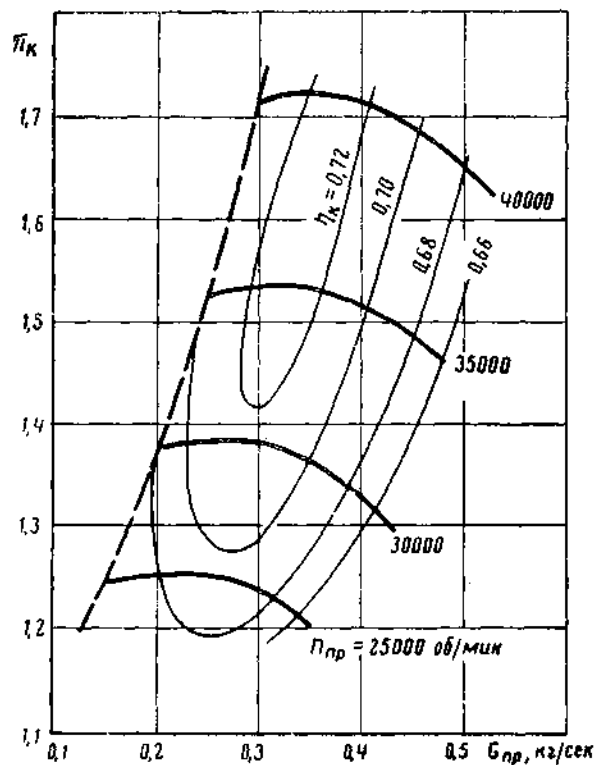
окружающей среды $+20^{\circ}\text{C}$, сопротивлению на входе в компрессор не более 500 мм вод.ст.; сопротивлению на выходе из турбины не более 1000 мм вод.ст.
Гарантийный срок — 3000 ч.



Фиг. 186. Турбокомпрессор ТКР-14Н-26



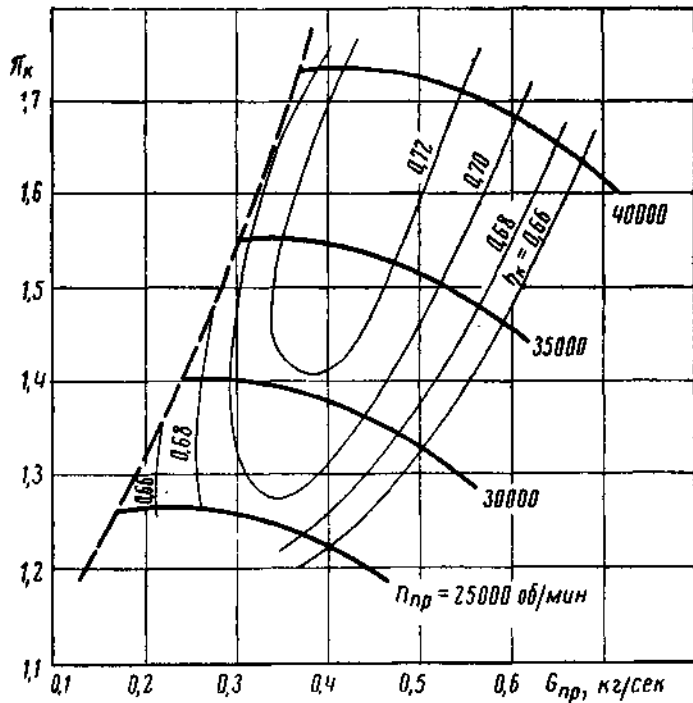
Фиг. 185. Продольный разрез турбокомпрессора ТКР-14Н-11а



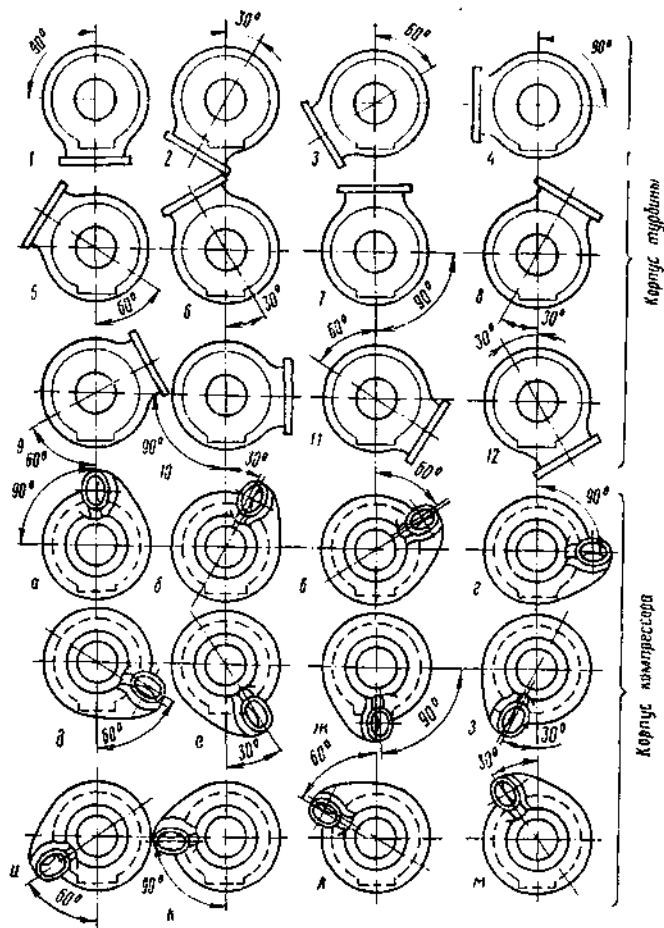
Фиг. 187. Характеристика компрессора ТКР-14Н-9а

С турбокомпрессором поставляются: комплект запасных частей, комплект специального инструмента, техническая документация.

Изготовитель — Уральский турбомоторный завод (фиг. 185, 186, 187, 188, 189).



Фиг. 188. Характеристика компрессора ТКР-14Н-10

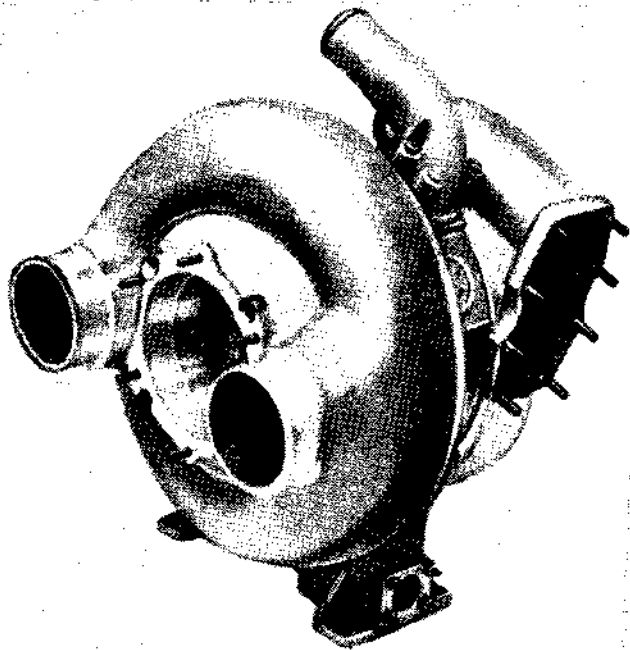


Фиг. 189. Схема взаимных положений корпусов турбокомпрессора ТКР-14Н (вид со стороны компрессора)

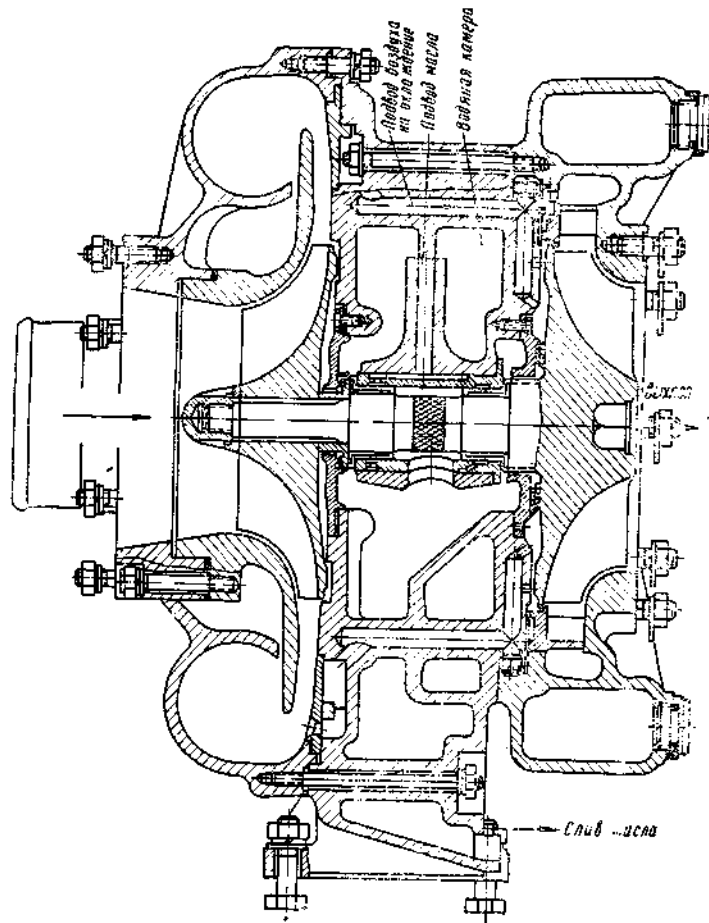
Основные данные турбокомпрессоров ТКР-14Н

Параметры	Модификация				
	25	8	9а	10	11а
Производительность, кг/сек	0,28—0,44	0,42	0,31	0,44	0,20—0,22
Давление падува, кг/см ²	1,30—1,65	1,58	1,50	1,75	1,35—1,45
Диаметр колеса компрессора, мм	140				
Диаметр колеса турбины, мм	140	148	140		
Система смазки	Циркуляционная, под давлением от системы смазки двигателя				
Давление масла, кг/см ² :					
при запуске и на оборотах холостого хода	1,2				
на эксплуатационных режимах	2,0				
Система охлаждения	Жидкостная, циркуляционная, от системы охлаждения двигателя				
Вес, кг	36	40	36	36	36
Срок службы подшипников скольжения (не менее), ч	3000				

Турбокомпрессор состоит из одноступенчатого центробежного компрессора и одноступенчатой радиальной центростремительной турбины.



Фиг. 190. Турбокомпрессор ТКР-23Н-2



Фиг. 191. Продольный разрез турбокомпрессора ТКР-23Н-2

Рабочее колесо центробежного компрессора полуоткрытого типа с радиальными лопатками отлито из алюминиевого сплава. Колесо насажено консольно на шлицевую часть вала ротора и удерживается от осевого смещения гайкой.

Компрессор имеет безлопаточный диффузор, образованный торцовыми стенками корпуса подшипников и вставкой компрессора.

Двухлиточный корпус компрессора отлит из алюминиевого сплава. К корпусу крепится вставка компрессора, а на торце имеются шпильки для крепления всасывающего трубопровода с воздушным фильтром.

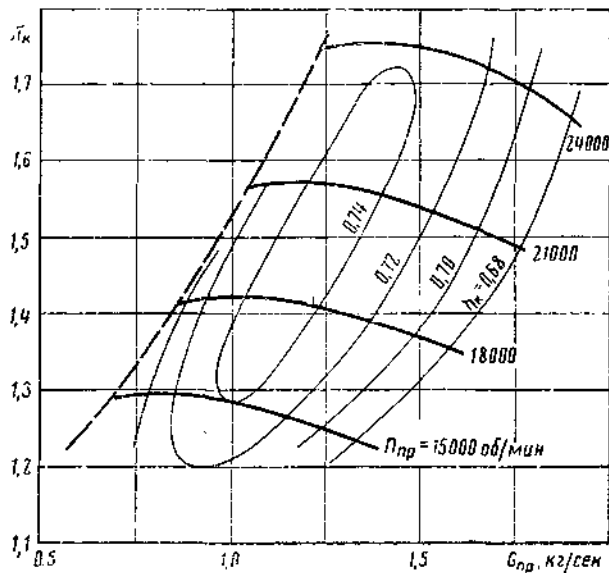
Рабочее колесо турбины полуоткрытого типа с радиальными лопатками отлито из жаропрочного материала и приварено к валу.

Корпус турбины отлит из жаропрочного чугуна. Подвод газа к сопловому аппарату из жаропрочной стали осуществляется четырьмя каналами.

Корпус компрессора крепится к корпусу подшипников посредством шпилек, а корпус турбины — болтами.

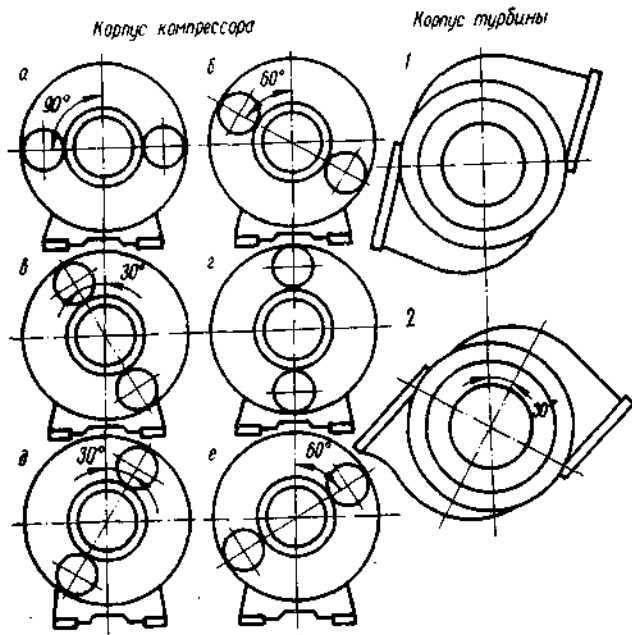
Опорные и упорные подшипники турбокомпрессора скользящего типа с плавающими втулками. В корпус подшипников, отлитый из алюминиевого сплава и имеющий для охлаждения водяную полость со стороны турбины, запрессована стальная втулка, в которую с зазором по наружному диаметру вставлены плавающие бронзовые втулки.

Уплотнения турбины и компрессора бесконтакт-



Фиг. 192. Характеристика компрессора ТКР-23Н-2

ные лабиринтного типа. Турбокомпрессор может поставляться в различных вариантах сборки по взаимному расположению корпусов компрессора и турбины.



Фиг. 193. Схема взаимных положений корпусов турбокомпрессора ТКР-23Н-2 (вид со стороны компрессора)

Указанные ниже параметры могут быть получены при давлении 760 мм рт. ст. и температуре окружающей среды +20°C, сопротивлении на входе в компрессор не более 400 мм вод. ст., сопротивлении на выходе из турбины не более 800 мм вод. ст.

Гарантийный срок 3000 ч (фиг. 190, 191, 192, 193).

Техническая характеристика турбокомпрессора ТКР-23Н-2

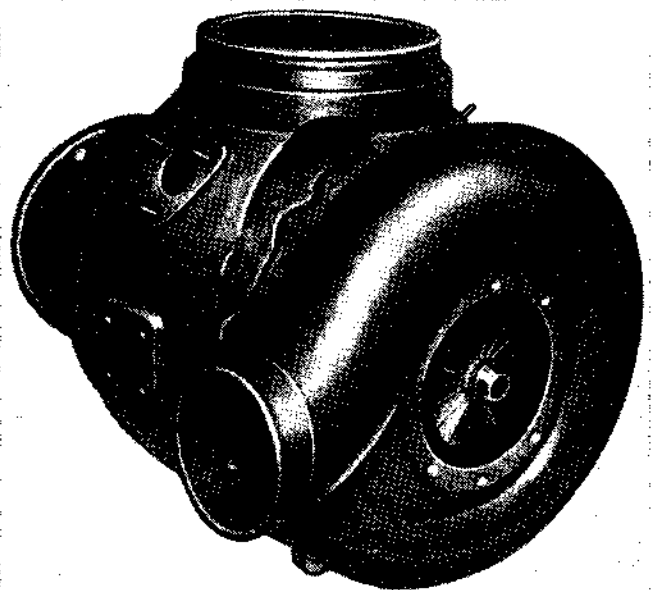
Производительность, кг/сек	1,35—1,45
Давление наддува, кг/см ²	1,65—1,75
Диаметр колеса компрессора, мм	230
Диаметр колеса турбины, мм	230
Система смазки	Циркуляционная, под давлением, от системы смазки двигателя
Давление масла, кг/см ² : на оборотах холодного хода	1,2
на эксплуатационных режимах	3,0
Система охлаждения	Жидкостная, циркуляционная, от системы охлаждения двигателя
Вес, кг	100

С каждым турбокомпрессором поставляются комплект запасных частей, комплект специального инструмента, техническая документация. Изготовитель — Уральский турбомоторный завод.

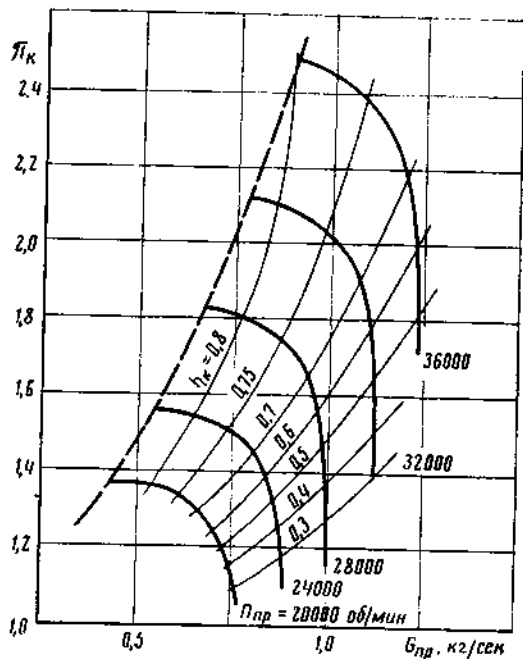
ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТК

ТУРБОКОМПРЕССОР ТК-18

Остов турбокомпрессора ТК-18 состоит из трех корпусов: газоприемного, выхлопного и компрессорного, соединенных между собой фланцами. Все корпуса отлиты из алюминиевого сплава, причем первые два имеют водяные рубашки, через которые циркулирует вода из системы охлаждения двигателя. Газоприемный корпус имеет два входных канала с осевым направлением. Сопловой аппарат крепится к газоприемному корпусу. В центральной части выхлопного корпуса закреплен стальной стакан, в котором вращается на плавающих бронзовых втулках ротор турбокомпрессора. Колесо турбины отлито из жаропрочной стали и крепится к валу сваркой. Колесо компрессора, отлитое из алюминиевого сплава, соединяется с валом посредством шлицев и затянуто гайкой. Уплотнения ротора — контактные, кольцевые. Диффузор компрессора — лопаточный (фиг. 194, 195).



Фиг. 194. Турбокомпрессор ТК-18Н



Фиг. 195. Характеристика компрессора ТК-18Н

Технические данные турбокомпрессора ТКР-18Н, выпускаемого для наддува двигателей 12ЧН18/20, приведены ниже.

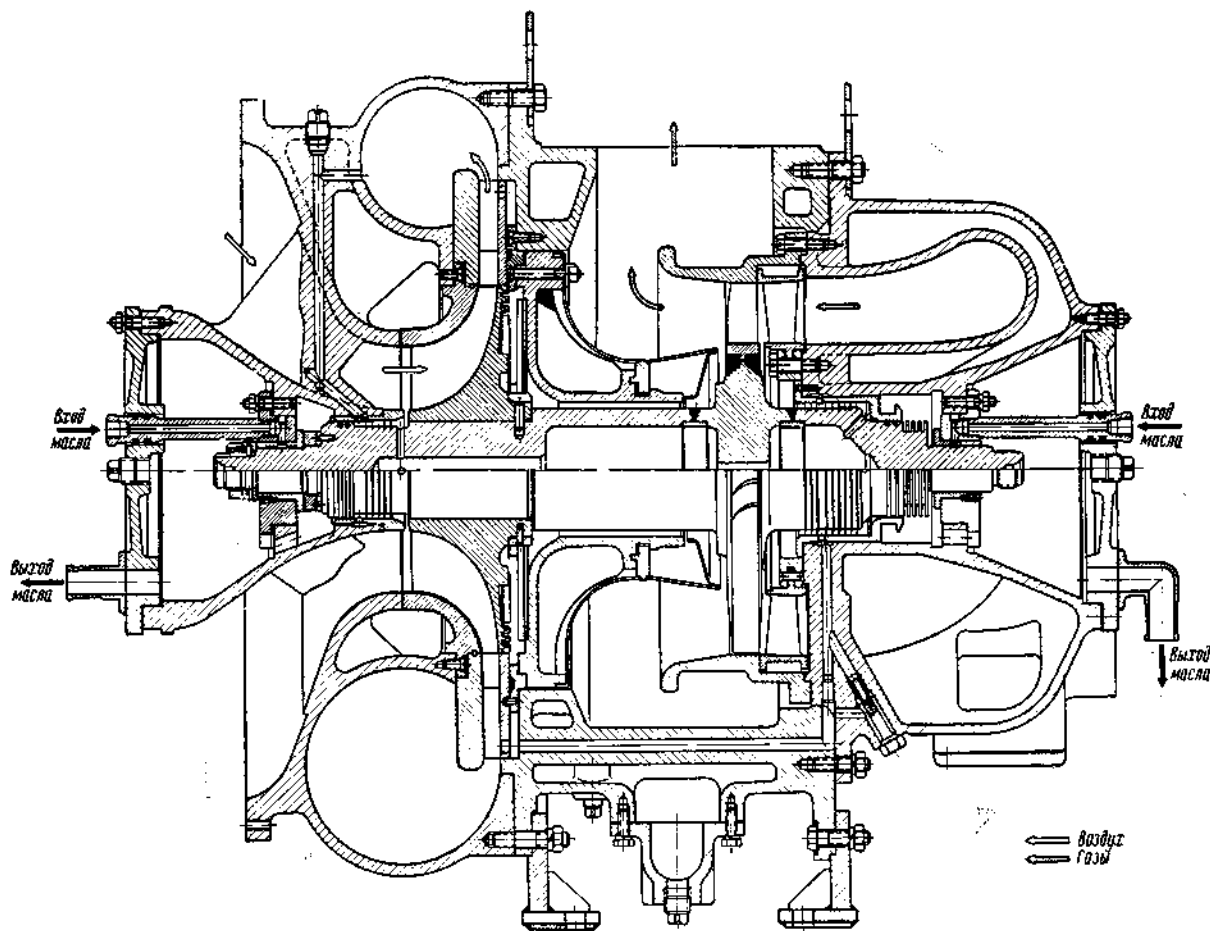
Техническая характеристика турбокомпрессора ТКР-18Н

Давление наддува, кг/см^2	1,6
Производительность, кг/сек	0,7
Смазка	Под давлением от системы смазки двигателя
Давление масла, кг/см^2	3,0—5,0
Охлаждение	Водяное, от системы охлаждения двигателя
Вес, кг	75
Завод-изготовитель	Пензенский дизельный

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТК-23—ТК-38

Турбокомпрессоры ТК-23—ТК-38 унифицированы по конструктивному исполнению.

Остов турбокомпрессора состоит из трех корпусов: газоприемного, выхлопного и компрессор-



Фиг. 196. Продольный разрез унифицированного турбокомпрессора Пензенского дизельного завода

ного, соединяемых между собой на круглых фланцах с центрирующими буртами. Такая конструкция остова позволяет собирать корпус в различных взаимных положениях с поворотом фланцев через 30° . Газоприемный, выхлопной и компрессорный корпус отлиты из чугуна или алюминиевого сплава, причем первые два корпуса имеют водяные рубашки, через которые циркулирует вода из системы охлаждения двигателя. Газоприемный корпус может иметь один, два или четыре входных канала; корпус компрессора имеет один выходной патрубок.

В центральной части газоприемного и компрессорного корпусов имеются полости подшипников, закрываемые крышками.

Ротор турбокомпрессора сварной, состоит из колеса турбины и приваренных к нему полувалов. Рабочие лопатки колеса турбины крепятся к диску с помощью елочных замков, сваркой или отливается заодно с диском. Колесо компрессора изготавливается из алюминиевого сплава, плотно насажено на вал и разборке не подлежит. По концам ротор имеет закаленные цапфы, работающие в подшипниках.

Сопловой аппарат отлит из жаростойкой стали и крепится специальными болтами к газоприемному корпусу.

Диффузор может быть лопаточный или безлопаточный.

Ротор турбокомпрессора вращается в двух бронзовых втулках, запрессованных в стальные корпусы, которые при помощи фланцев крепятся в расточках газоприемного и компрессорного корпусов. Подшипник со стороны компрессора опорно-упорный.

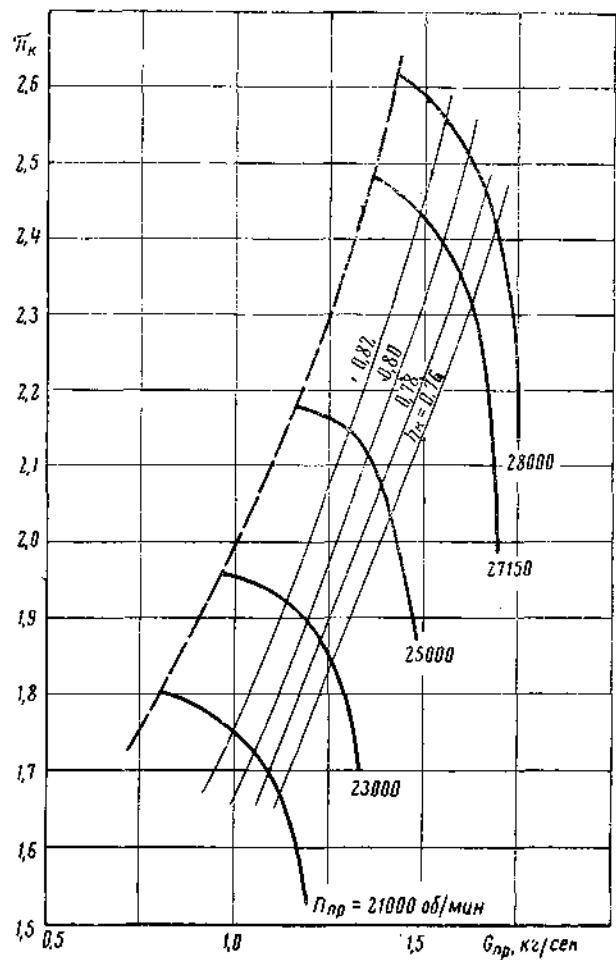
Полости подшипников отделены от газовоздушных полостей с каждой стороны ротора уплотнениями, состоящими из двух упругих колец типа поршневых и лабиринтов, образуемых завальцованными в вал гребешками. В промежуток между кольцами и лабиринтами подводится сжатый воздух из корпуса компрессора. К корпусу компрессора может крепиться либо глушитель, либо воздухоприемный патрубок. Последний может устанавливаться в различные положения с поворотом через каждые 30° в плоскости, перпендикулярной оси ротора.

Примеры обозначения турбокомпрессора с различным положением корпусов, кронштейнов и входного устройства следующие:

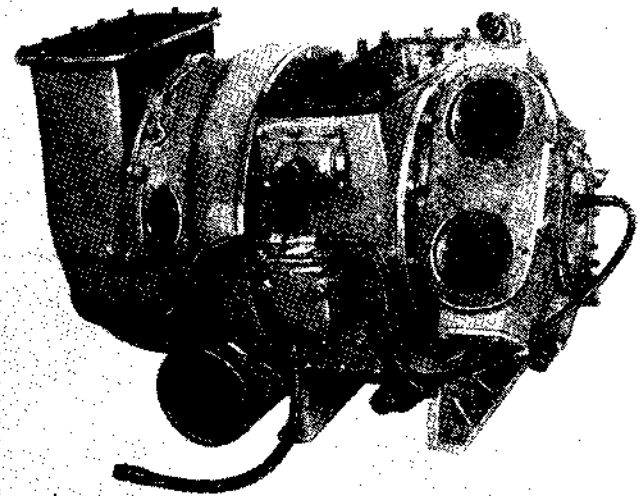
турбокомпрессор с воздухоприемным патрубком, у которого корпус *A* занимает 1-е положение, корпус *B* — 4-е положение, корпус *B* — 1-е положение, корпус *Г* — 10-е положение, кронштейны — 3-е положение, обозначается *A1B4B1D10K3*;

тот же турбокомпрессор, но с глушителем — *ГБ4B1D10K3*;

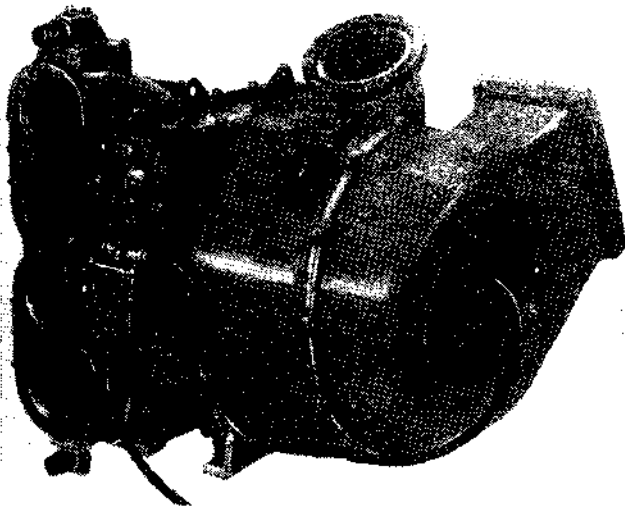
тот же турбокомпрессор без входных устройств — *Б4B1D10K3* (фиг. 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204).



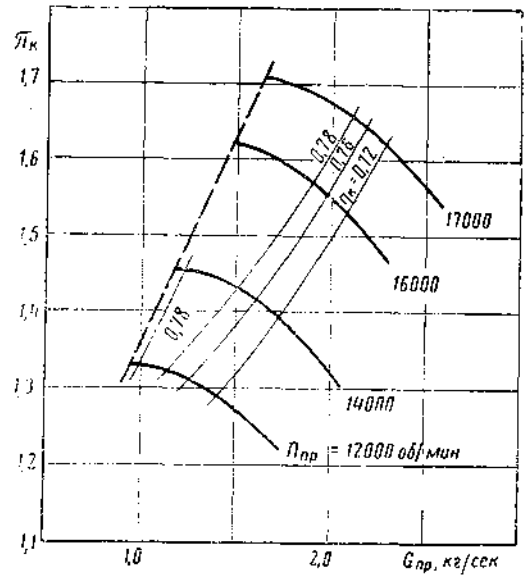
Фиг. 197. Характеристика компрессора ТК-23С (модификация 1225)



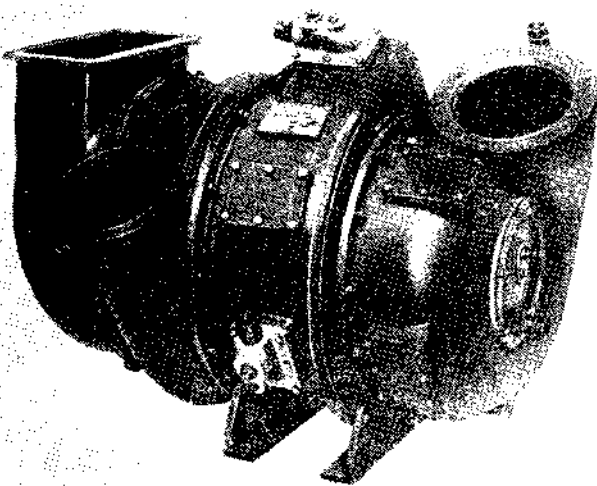
Фиг. 198. Турбокомпрессор ТК-30С (модификация 1311)



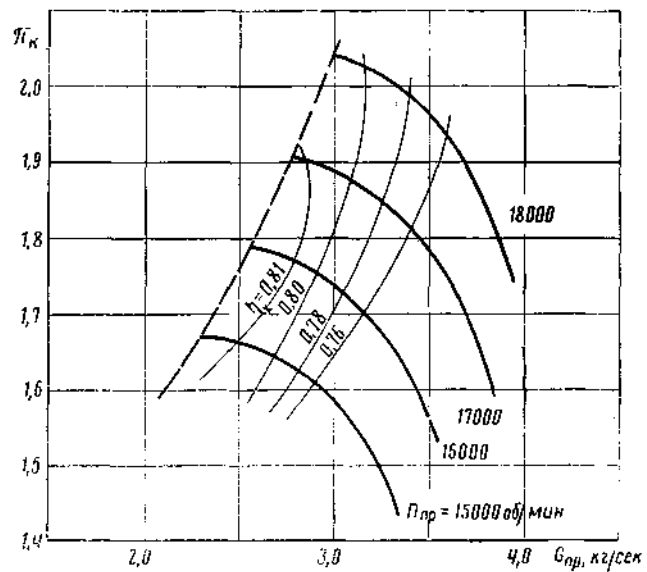
Фиг. 199. Турбокомпрессор ТК-23С
(модификация 1232)



Фиг. 200. Характеристика компрессора
ТК-30С (модификация 1324)

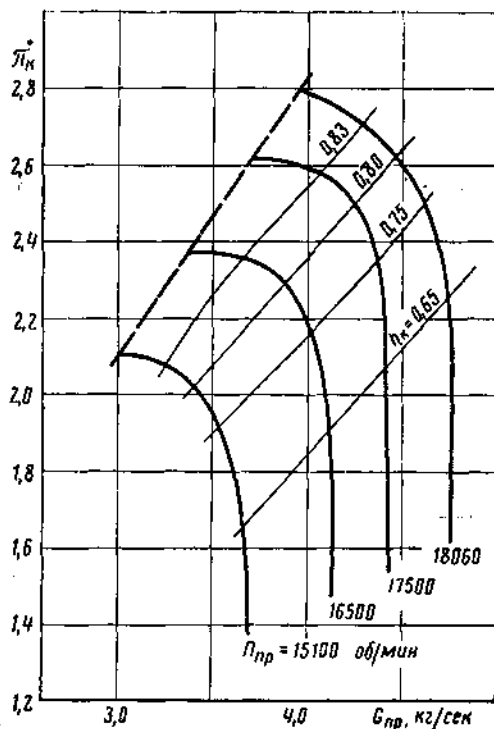


Фиг. 201. Турбокомпрессор ТК-30С
(модификация 1311)



Фиг. 202. Характеристика компрессора ТК-34Н
(модификация 1411)

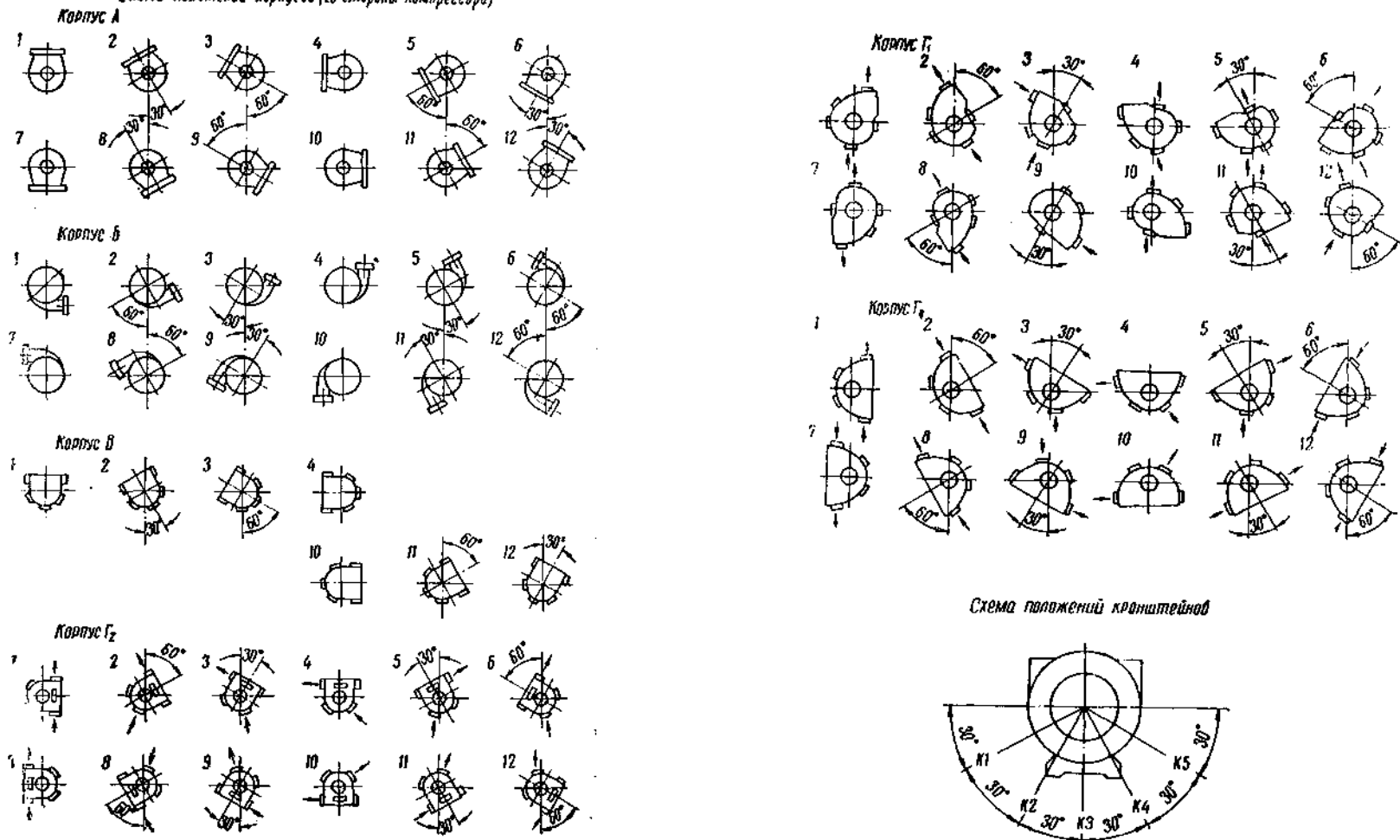
Фиг. 203. Характеристика компрессора ТК-38С (модификация 1543)



Технические данные основных модификаций турбокомпрессоров ТК-23—ТК-38

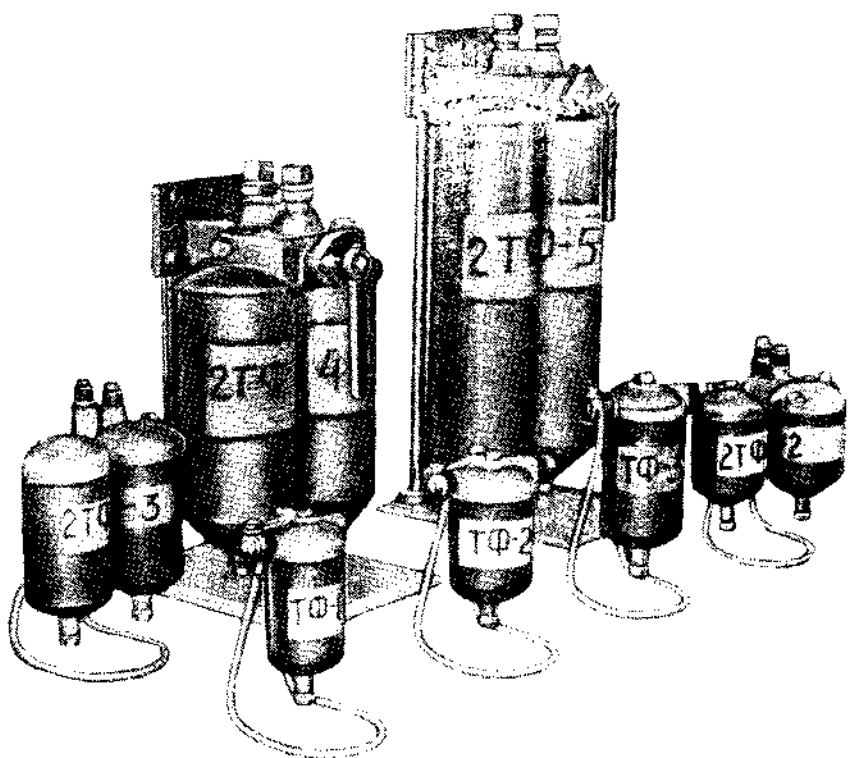
Наименование	Тип турбокомпрессора и модификация							
	ТК-23С			ТК-30С			ТК-34Н	ТК-38С
	1211	1213	1225	1311	1317	1324	1411	1543
Производительность, кг/сек	0,73	0,95	1,52	1,25	1,80	1,90	1,90	3,85
Давление наддува, кг/см ²	1,50	1,55	2,50	1,35	1,75	1,70	1,76	2,50
Диаметр колеса компрессора, мм	230	230	245	300	300	300	340	390
Диаметр колеса турбины, мм	228	228	240	302	295	283	330	380
Вес, кг	300	300	300	460	460	460	350	840
Срок службы подшипников скольжения (не менее), ч	8000							

Схема положений корпусов (со стороны компрессора)



Фиг. 204. Схема возможных положений корпусов унифицированного турбокомпрессора:

корпус А — воздухоприемный патрубок; корпус Б — корпус компрессора; корпус В — корпус выхлопной; корпус Г₁ — корпус газоприемный с двумя входными каналами; корпус Г₂ — корпус газоприемный с четырьмя входными каналами



фильтры

8

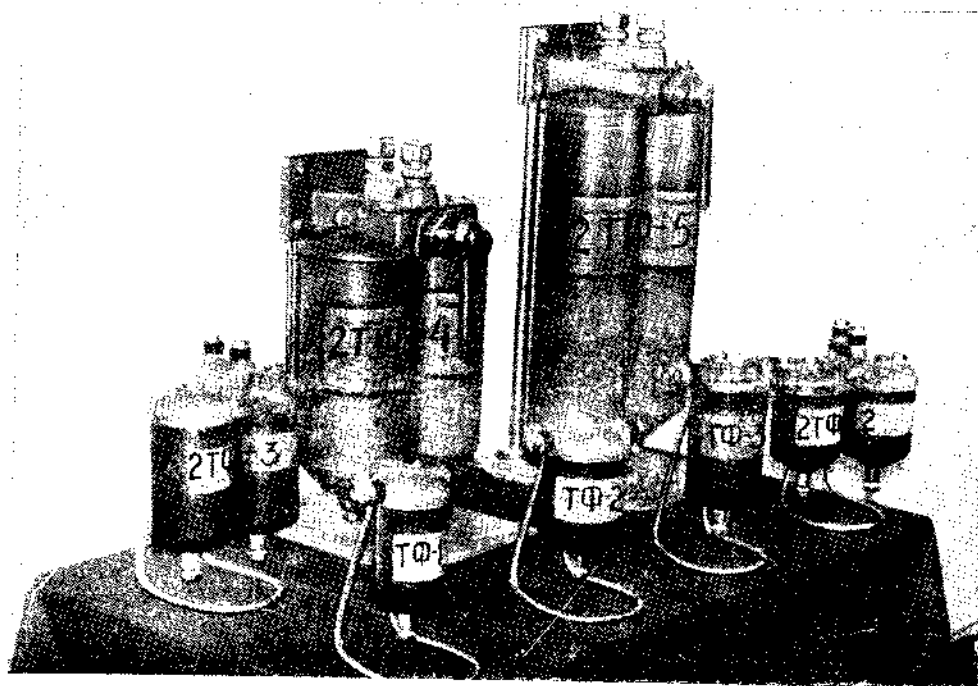
Фильтры

ФИЛЬТРЫ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

Фильтры тонкой очистки топлива для дизелей унифицированы, выпускаются по ГОСТ 10357—63 семи типов размеров, из которых три — в одинарном исполнении (ТФ-1, ТФ-2, ТФ-3) и четыре — в двойном (2ТФ-2, 2ТФ-3, 2ТФ-4, 2ТФ-5).

Все фильтры обеспечиваются пятью размерами фильтрующих элементов (ЭТФ-1, ЭТФ-2, ЭТФ-3, ЭТФ-4, ЭТФ-5).

Типоразмер фильтра подбирается по показателям пропускной способности при начальном перепаде давлений $0,02 \text{ кг/см}^2$ (фиг. 205).



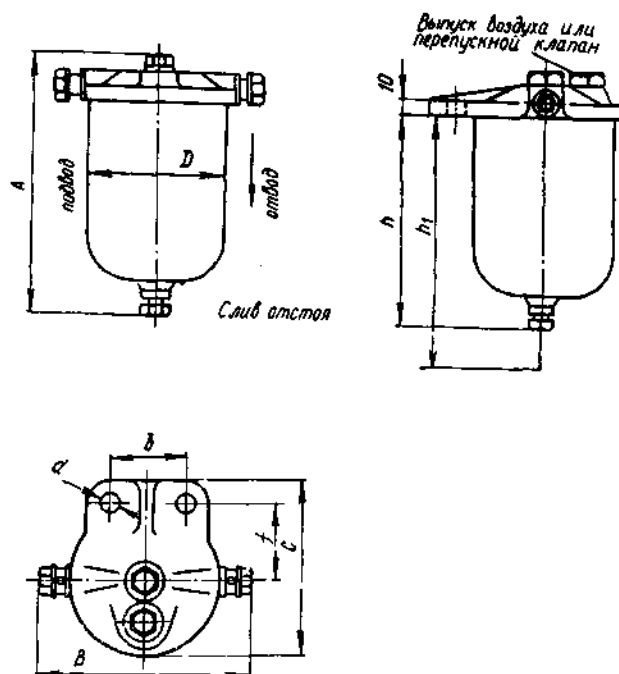
Фиг. 205. Ряд унифицированных фильтров тонкой очистки топлива

ОДИНАРНЫЕ ФИЛЬТРЫ ТФ-1, ТФ-2, ТФ-3

Одинарный фильтр имеет в корпусе один фильтрующий элемент. Крышки фильтров ТФ-2 и ТФ-3 взаимозаменяемые. В крышке фильтра имеется пробка для выпуска воздуха, в корпусе — пробка для слива отстоя. В фильтрах применяются бумажные фильтрующие элементы ЭТФ-1, ЭТФ-2, ЭТФ-3.

При промывке фильтра часть топлива проходит через фильтрующий элемент в обратном направлении, смывает грязь и сливается через пробку для слива отстоя.

Промывку рекомендуется производить через 200—300 ч работы двигателя (фиг. 206).



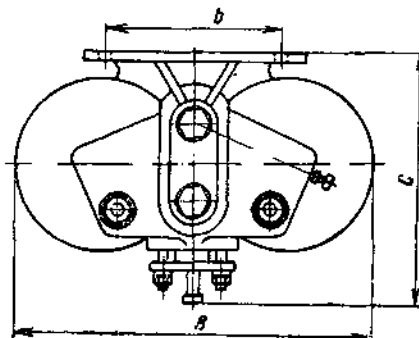
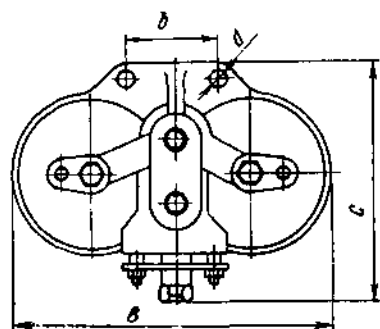
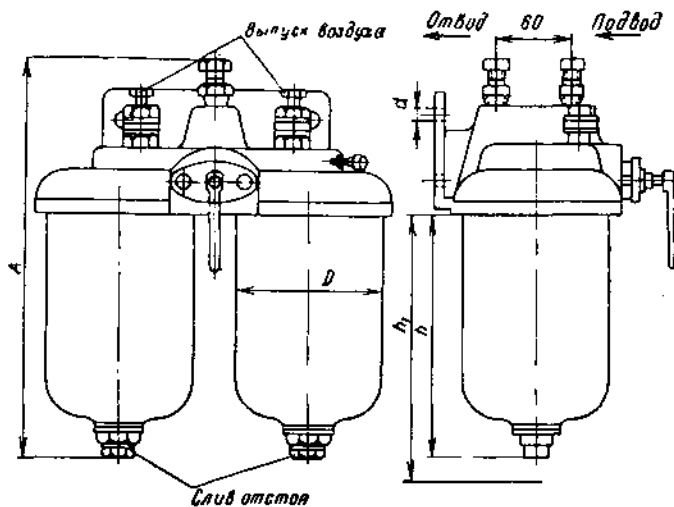
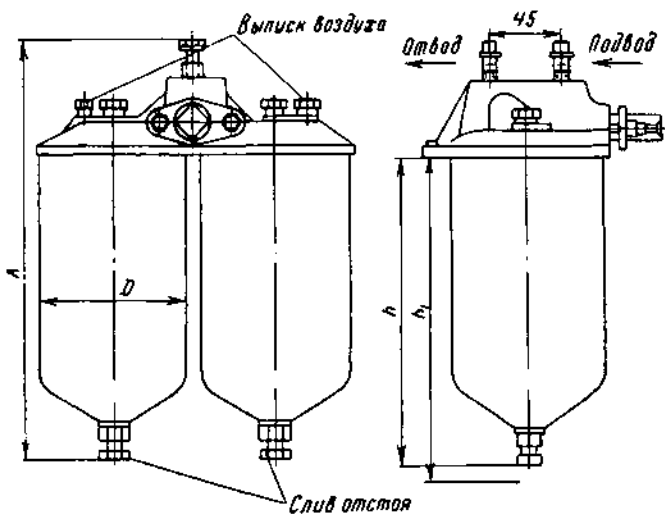
Фиг. 206. Внешний вид и габариты одинарных топливных фильтров

Основные данные одинарных фильтров

Наименование	Тип фильтра		
	ТФ-1	ТФ-2	ТФ-3
Высота фильтра, мм (A)	185	185	230
Ширина, мм (B)	130	150	150
Ширина с кронштейном, мм (C)	102	125	125
Диаметр стакана, мм (D)	76	94	94
Расстояние по центрам болтов крепления, мм (b)	40	50	50
Диаметр отверстия для болта крепления, мм (a)	11	13	13
Расстояние от центра болта крепления до центра штуцера, мм (f)	50	60	60
Высота стакана со сливной пробкой, мм (h)	150	150	190
Габарит врезки фильтрующего элемента, мм (h ₁)	190	190	230
Сухой вес, кг	1,35	1,7	1,85
Резьба подводных и отводящих штуцеров	M12×1,25; кл. 3	M14×1,5; кл. 3	M14×1,5; кл. 3
Тип фильтрующего элемента	ЭТФ-1	ЭТФ-2	ЭТФ-3
Пропускная способность чистого фильтра, кг/ч:			
при перепаде давления 0,02 кг/см ²	6	10	15
при перепаде давления 0,1 кг/см ²	30	50	75

СДВОЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ 2ТФ-2, 2ТФ-3, 2ТФ-4, 2ТФ-5

Эти фильтры имеют по два фильтрующих элемента, расположенных в отдельных корпусах, объединенных общей крышкой. В крышке фильтра имеется кран переключения фильтра на промывку без останковки дизеля и разборки фильтра. Поворот крана на 90° переключает одну секцию на промывку, в то время как вторая продолжает работать на дизель. При этом часть фильтрованного топлива проходит через фильтрующий элемент промываемой секции в обратном направлении, смывает грязь и через сливное отверстие вытекает наружу. Фильтры 2ТФ-2 и 2ТФ-3 рекомендуется промывать через каждые 200—300 ч, а фильтры 2ТФ-4 и 2ТФ-5 — через 400—500 ч работы двигателя (фиг. 207, 208).



Фиг. 207. Внешний вид и габариты двойных топливных фильтров 2ТФ-2 и 2ТФ-3

Фиг. 208. Внешний вид и габариты двойных топливных фильтров 2ТФ-4 и 2ТФ-5

Основные данные двойных фильтров

Наименование	Тип фильтра			
	2ТФ-2	2ТФ-3	2ТФ-4	2ТФ-5
Высота фильтра, мм (A)	235	280	460	620
Ширина, мм (B)	200		285	
Ширина с кронштейном, мм (C)	165		230	
Диаметр стакана, мм (D)	94		130	
Расстояние по центрам болтов крепления, мм (b)	50		145	
Диаметр отверстия для болта крепления, мм (d)	15			
Высота стакана со сливной пробкой, мм (h)	150	190	330	490
Габарит выемки фильтрующего элемента, мм (h ₁)	190	230	570	900
Сухой вес, кг	4,1	4,4	24	28
Резьба подводных и отводящих штуцеров	M14×1,5; кл. 3	M14×1,5; кл. 3	M30×1,5; кл. 3	M30×1,5; кл. 3
Тип фильтрующего элемента	ЭТФ-2	ЭТФ-3	ЭТФ-4	ЭТФ-5
Пропускная способность чистого фильтра, кг/ч:				
при перепаде давления 0,02 кг/см ²	20	30	200	400
при перепаде давления 0,1 кг/см ²	100	150	1000	1200

ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

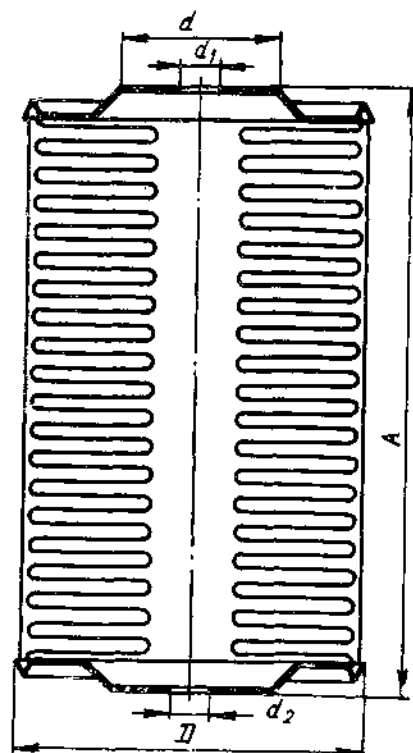
БУМАЖНЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭТФ-1, ЭТФ-2, ЭТФ-3

Фильтрующий элемент состоит из фильтрующей шторы, перфорированной цилиндрической обечайки из картона и двух металлических крышек. Фильтрующая штора изготовлена из бумаги. Для обеспечения максимальной поверхности шторы свернута в цилиндрическую «гармошку». Отфильтрованные примеси осаждаются на наружной поверхности шторы.

Перетекание топлива в обратном направлении смывает осевшую грязь и частично восстанавливает фильтрующую способность элемента.

Бумажный фильтрующий элемент обеспечивает тонкость отсева 2—3 мк, коэффициент полноты отсева фильтрующего элемента составляет 98%, определенный по ГОСТ 8520—57.

При средней загрязненности топлива, проведении периодических промывок через каждые 200—300 ч работы двигателя и потреблении двигателем топлива в количестве, не превышающем пропускную способность фильтра в незагрязненном состоянии при $\Delta p = 0,02 \text{ кг/см}^2$, срок службы фильтрующего элемента составляет 1000 ч (фиг. 209).



Фиг. 209. Фильтрующий элемент

МИТКАЛЕВЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭТФ-4, ЭТФ-5

Фильтрующий элемент состоит из фильтрующей шторы, центральной перфорированной металлической трубки и двух металлических крышек.

Фильтрующая штора изготовлена из фильтромиткаля. Для обеспечения максимальной поверхности она сложена в восьмигранную «гармошку».

При прохождении топлива через фильтрующую штору механические примеси оседают на наружной поверхности шторы.

Перетекание топлива в обратном направлении смывает осевшую грязь и частично восстанавливает фильтрующую способность элемента.

Миткалевый фильтрующий элемент обеспечивает тонкость отсева 5 мк.

Коэффициент полноты отсева фильтрующего элемента, определенный по ГОСТ 8520—57, составляет 95%.

При средней загрязненности топлива, проведении периодических промывок через каждые 400—500 ч работы двигателя и потреблении двигателем топлива в количестве, не превышающем пропускную способность фильтра в незагрязненном состоянии при $\Delta p = 0,02 \text{ кг/см}^2$, срок службы фильтрующего элемента составляет 1000 ч.

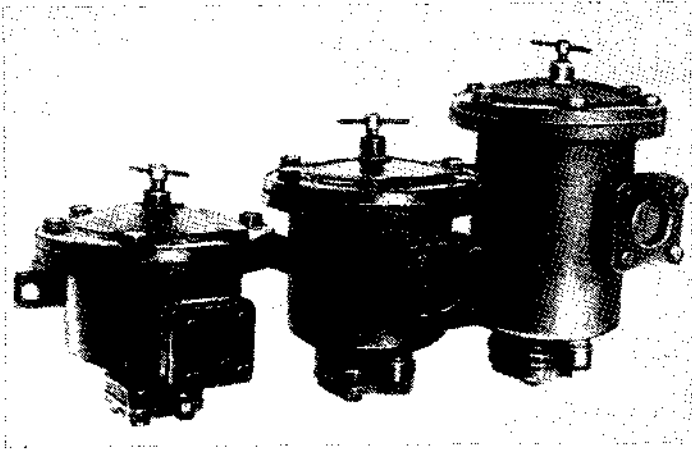
Изготовитель фильтров и фильтрующих элементов — Энгельсский машиностроительный завод.

Основные данные фильтрующих элементов

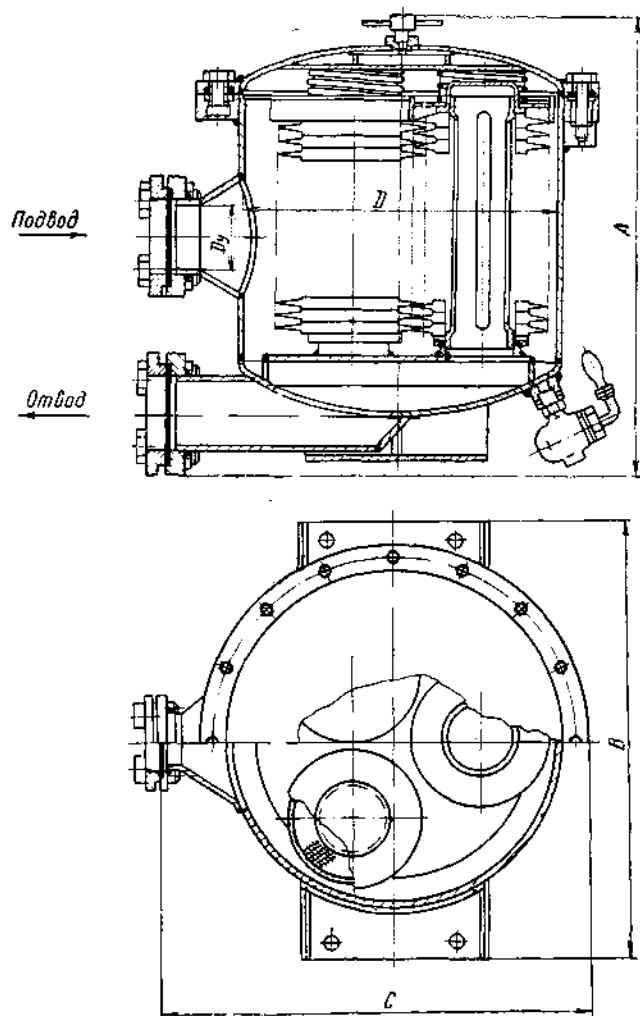
Тип фильтрующего элемента	Минимальная пропускная способность (при $\Delta p = 0,02 \text{ кг/см}^2$), кг/ч	Размеры фильтрующих элементов, мм				
		A	D	d ₁	d	d ₂
ЭТФ-1	6	85	62	9	32	9
ЭТФ-2	10	85	76	9	32	9
ЭТФ-3	15	125	76	9	32	9
ЭТФ-4	100	260	110	23	35	19
ЭТФ-5	200	420	110	23	35	19

ФИЛЬТРЫ ГРУБОЙ ОЧИСТКИ МАСЛА

Унифицированные фильтры грубой очистки масла сетчатого типа выпускаются восьми типоразмеров, из которых три имеют фильтрующие элементы с наружным диаметром 100 мм и пять типоразме-



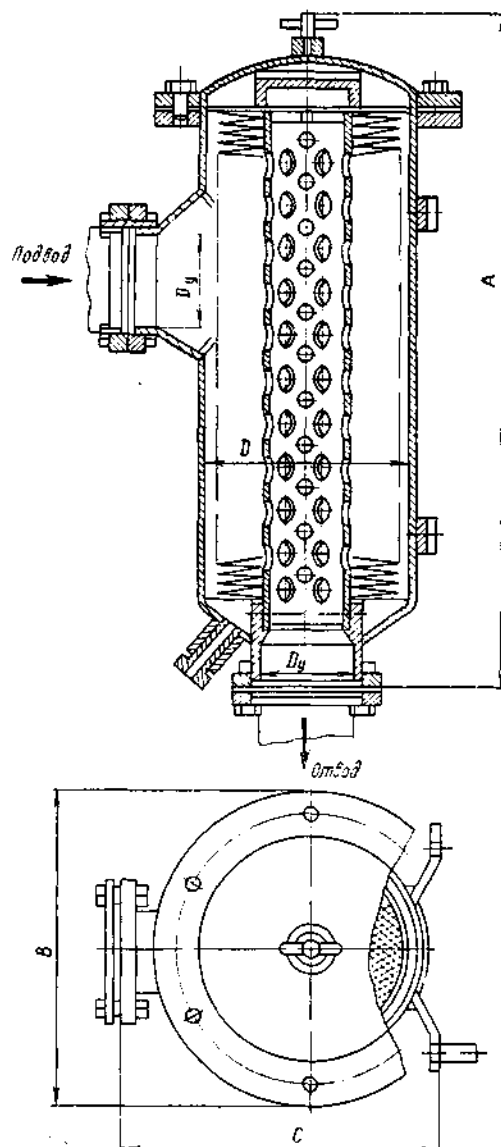
Фиг. 210. Внешний вид фильтра грубой очистки масла
ФГМ-6, ФГМ-9, ФГМ-14



Фиг. 211. Фильтры грубой очистки масла
ФГМ-92, ФГМ-144

ров — с наружным диаметром 155 мм. В пределах каждой группы фильтров фильтрующие элементы взаимозаменяемы.

Предельный перепад давлений в фильтрующем элементе перед очисткой 1,5 кг/см². Тонкость отсева — в пределах 40—100 мк (допускается до 140 мк) (фиг. 210, 211, 212).



Фиг. 212. Фильтры грубой очистки масла
ФГМ-6, ФГМ-9, ФГМ-14, ФГМ-23,
ФГМ-36, ФГМ-58

Основные данные фильтров грубой очистки масла

Наименование	Тип фильтра							
	ФГМ-6	ФГМ-9	ФГМ-14	ФГМ-23	ФГМ-36	ФГМ-58	ФГМ-92	ФГМ-144
Размеры фильтра, мм:								
A	175	215	260	280	360	490	435	535
B	205	205	205	250	250	250	300	500
C	210	225	225	270	270	270	475	475
D	130	130	130	180	180	180	360	360
D _y	20	25	32	40	50	70	80	100
Живое сечение, см ²	400	630	1000	1600	2500	4000	6400	10000
Наружный диаметр фильтрующего элемента, мм	100	100	100	155	155	155	155	155
Количество пакетов в фильтре	1	1	1	1	1	1	3	3
Пропускная способность фильтра, л/ч	2000—5750	5750—9000	9000—14400	14400—23000	23000—36000	36000—57500	57500—92000	92000—144000

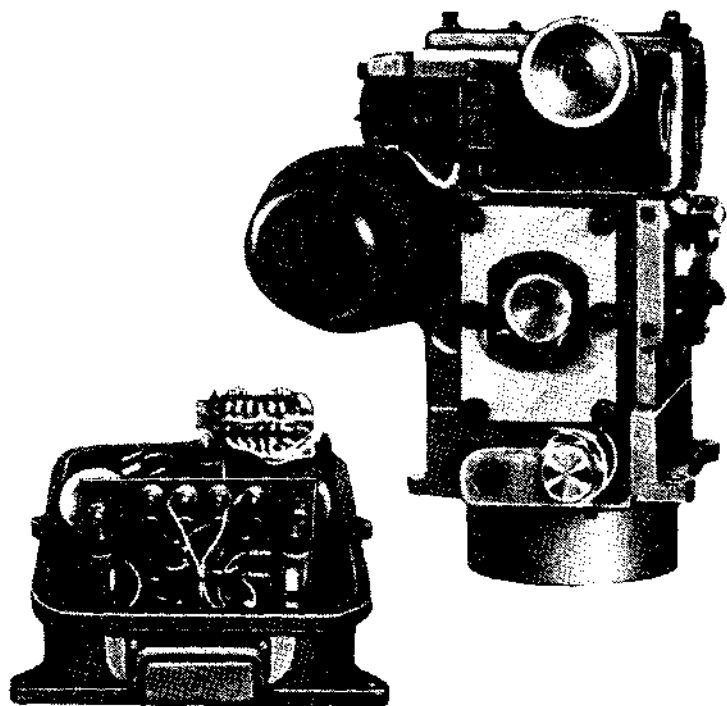
ФИЛЬТРЫ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ МАСЛА

Размеры фильтров тонкой очистки масла принимаются дизелестроительными заводами в зависимости от размеров и количества фильтрующих элементов.

Основные данные фильтрующих элементов частичнопоточных фильтров тонкой очистки масла

Марка фильтрующих элементов	Диаметр, мм	Высота, мм	Изготовитель или проектная организация
ДАСФО-ЭФА-1	116	206	Всесоюзная контора „Реготмас“ Главнефтьснаба РСФСР
ЭФ-КП-1	116	206	
Р-1	116	206	
ДАСФО-ЭФА-2	116	128	„
ЭФ-КП-2	116	128	„
Р-2	116	128	„
ДАСФО-ЭФА-3	86	134	„
КИМАФ-КП	112,5	349,5	„
Д100	160	108*	„

* Без учета высоты втулки.



средства дизельной
автоматики

9

Средства ДИЗЕЛЬНОЙ АВТОМАТИКИ

ПРИЕМНЫЕ РЕЛЕ

Приемные реле дизельной автоматики предназначены для измерения контролируемых параметров в системах дизеля и подачи релейного сигнального импульса в систему автоматики.

К числу приемных реле дизельной автоматики по ГОСТ 11102—64 относятся: реле низкой температуры — РНТ; реле низкого давления — РНД; реле скорости — РС; реле уровня — РУ.

РЕЛЕ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ (РНТ)

РНТ предназначено для подачи автоматического сигнала по значению температуры воды, масла, топлива в системах дизеля и температуры подшипников при отклонении контролируемого параметра от заданной величины.

В качестве унифицированного реле низкой температуры служит комбинированное реле типа КР, выпускаемое приборостроительным заводом (г. Тарту, Эстонская ССР).

РЕЛЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ (РНД)

РНД предназначено для подачи автоматического сигнала по значению давления в системах воды, масла и топлива при отклонении контролируемого параметра от заданной величины.

В качестве унифицированного реле низкого давления служит реле давления типа КР, выпускае-

мое приборостроительным заводом (г. Тарту, Эстонская ССР).

Реле температуры и давления по условиям заказа могут быть объединены в общий корпус и поставляться с различным набором секций. Комбинация секций при этом осуществляется также по условиям заказа.

Двухсекционный прибор имеет индекс два (КР-2), трехсекционный — три (КР-3), четырехсекционный — четыре (КР-4).

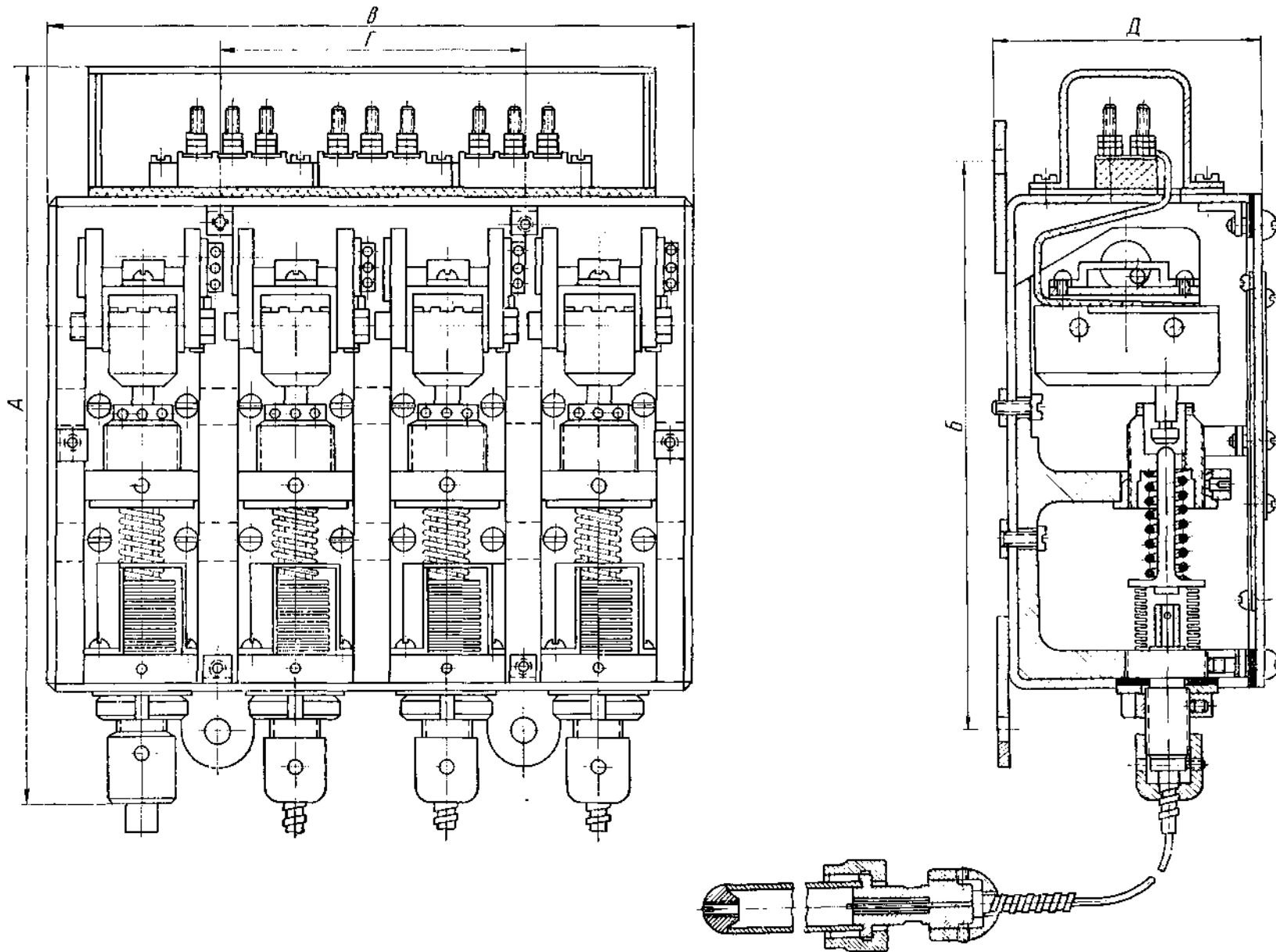
Чувствительным элементом температурного реле служит герметическая система «термопатрон—капилляр—сильфон», элементом реле давления—сильфон.

При изменении (увеличении) давления контролируемой среды (реле давления) или паров наполнителя (реле температуры) сильфон расширяется и через шток воздействует на микропереключатель.

Обратное движение осуществляется с помощью пружины (фиг. 213).

Основные размеры и вес приборов типа КР

Модификация приборов	Основные размеры					Вес прибора, кг
	А	Б	В	Г	Д	
КР-1	207	176	90	74	60	2
КР-2	217	184	123	94	82	2,5
КР-3	195	150	139	80	74	4,5
КР-4	195	150	170	80	74	5,5



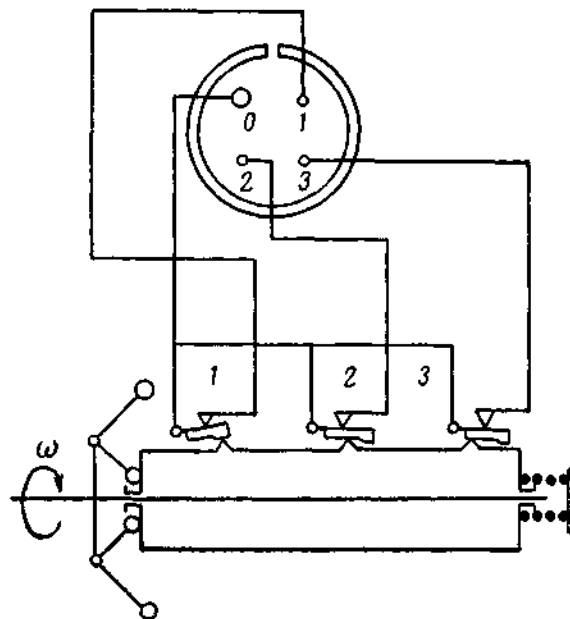
Фиг. 213. Унифицированный первичный прибор КР-4, состоящий из трех секций реле температуры и одной секции реле давления

ПРИЕМНОЕ РЕЛЕ СКОРОСТИ (РС)

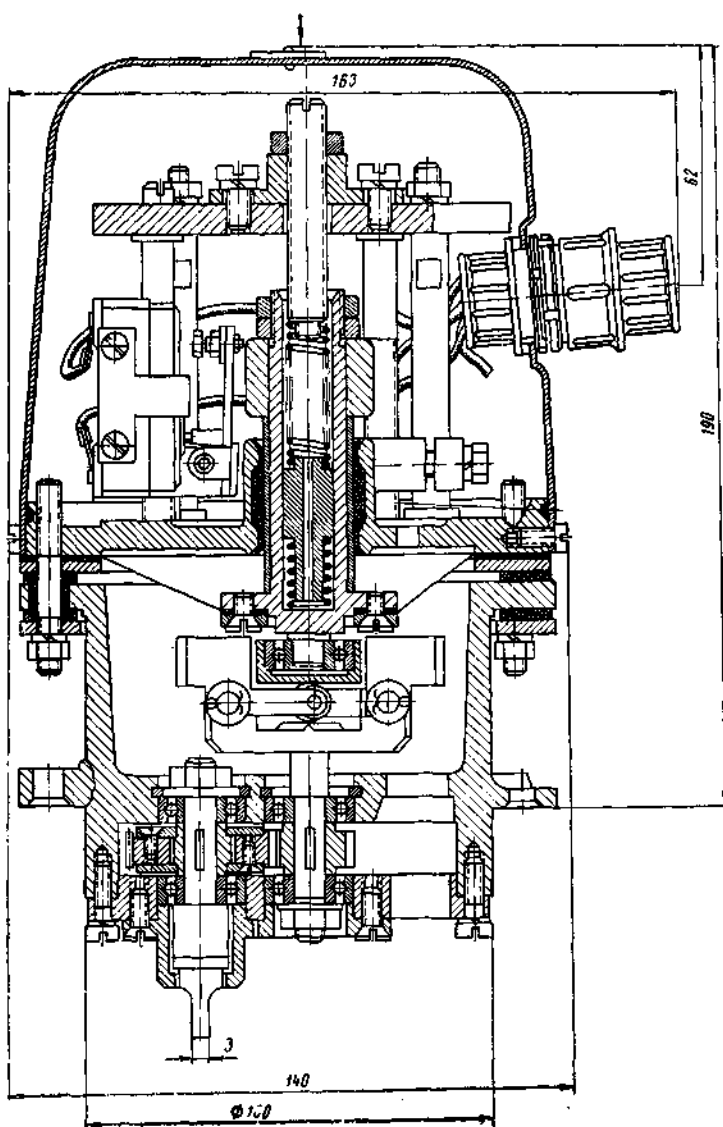
Приемное реле скорости (РС) предназначено для автоматической сигнализации о достижении дизелем заданных оборотов.

В качестве унифицированного приемного реле скорости применяется центробежное реле скорости РС-3, выпускаемое Усть-Каменогорским заводом приборов.

Реле представляет собой механизм с центробежным чувствительным элементом. Контактная часть его состоит из трех позиционных контактных групп, включающих в себя микропереключатели. Центробежный чувствительный элемент приводится во вращение через мультипликатор, смонтиро-



Фиг. 215. Контактная группа центробежного реле скорости РС-3



Фиг. 214. Центробежное реле скорости РС-3

ванный в корпус реле.

Центробежное трехпозиционное реле конструктивно выполнено из двух частей: редуктора и контактной части, соединенных шестью шпильками в амортизаторах таким образом, что колебания высокой частоты не передаются на контактную часть (фиг. 214, 215).

ПРИЕМНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ (РУ)

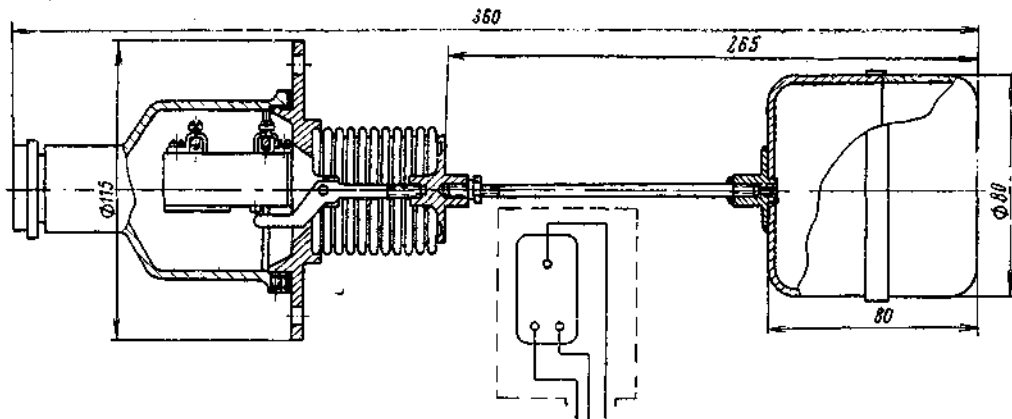
Приемное реле уровня (РУ) предназначено для автоматической сигнализации по достижению заданного уровня воды, давления масла и топлива в системах дизеля.

В качестве унифицированного реле уровня могут применяться:

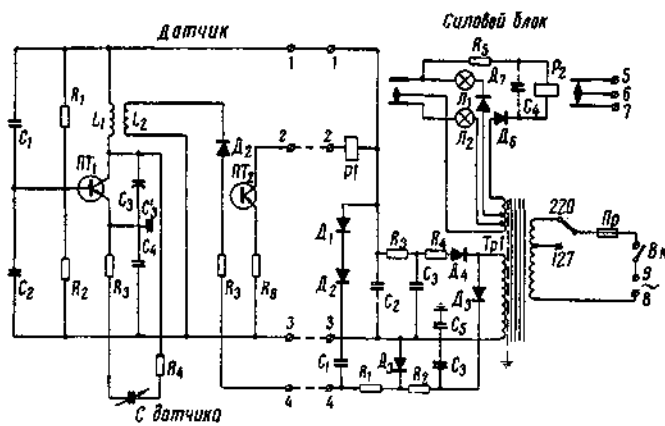
для стационарных установок — реле уровня типа РУС-3, выпускаемые рязанским заводом «Теплоприбор»;

для судовых установок — реле уровня типа ЭСУ-1к, выпускаемые также рязанским заводом «Теплоприбор».

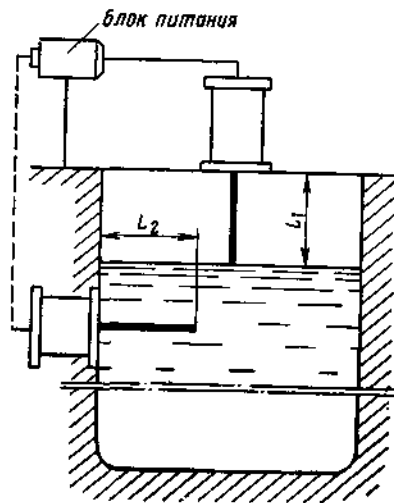
Чувствительным элементом реле уровня типа РУС-3 служит поплавок, в реле уровня типа ЭСУ-1к — датчик емкостного типа (фиг. 216, 217, 218).



Фиг. 216. Приемное реле уровня РУС-3



Фиг. 217. Электрическая схема реле уровня ЗСУ-1к



Фиг. 218. Расположение электродов в блоке реле уровня ЗСУ-1к

Основные данные приемных реле

Наименование	Тип приемного реле							
	РНТ	РНД	РС	РУС-3	ЭСМ-1к	РК-12М		
						Температура	Давление	Скорость
Пределы регулирования уставок	От +30 до +105°C	0,4—4 кг/см ²	I уст. — 375 — 600 об/мин; II уст. — 750 — 1650 об/мин; III уст. — 1200 — 1800 об/мин	—	—	0 — 60°C 55 — 125°C	0,1 — 10 кг/см ²	300 — 750 об/мин 750 — 1575 об/мин 1050 — 1800 об/мин
Максимально допустимое значение параметров	+110°C	8 кг/см ²	2000 об/мин	—	—	125°C	15 кг/см ²	2000 об/мин
Основная допустимая погрешность срабатывания (при температуре окружающего воздуха +20 ± 5°C)	± 2°C	± 0,2 кг/см ²	± 25 об/мин	± 1 мм	± 5 мм	± 2°C	± 0,2 кг/см ²	± 2,5% от ширины диапазона уставок
Дифференциальное реле	2°C	0,2 кг/см ²	Не более 100 об/мин по каждой уставке	Не более 20 мм	—	Не более 2°C	Не более 0,2 кг/см ²	Не более 10% от верхнего предела диапазона
Мощность размыкания контактов в цепи постоянного тока (26 в), Вт	60	—	300	—	—	60	—	—
Температура окружающей среды при относительной влажности 95 ± 3%, °C	От -25 до +60	От -25 до +50	От -20 до +60	От +5 до +40	От +10 до +70	—	От -50 до +50	—
Число циклов срабатывания	10000	—	10000 по каждой уставке	—	—	—	10000	—
Исполнение	Водозащищенное, вибропрочное			—	—	Водозащищенное, вибропрочное		
Вес прибора, кг	2	2	7,5	2	5	14		
Цена прибора, руб.	25 (КР-2)		110	15	80	~1200		

РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННОЕ (РК-12М)

Реле комбинированное (РК-12М) производится Гартуского приборостроительного завода предназначено для подачи автоматического сигнала по значениям температуры, давления и уровня в водной, масляной и топливной системах дизелей, а также для автоматической сигнализации о достижении дизелем заданных оборотов.

Комбинированное реле состоит из двух блоков: блока стабилизатора и блока реле.

Блок реле состоит из двух температурных реле с диапазоном настройки от $+55$ до $+115^{\circ}\text{C}$, реле скорости вращения, настроенного на три позиции (от 300 до 750 об/мин; от 750 до 1575 об/мин; от 1050 до 1800 об/мин), реле давления с диапазоном настройки от 0,1 до 10 кг/см².

Реле РК-12М выполнено на полупроводниках. Выходы — контактного типа. Реле поставляется настроенным по требованию заказчика на любые уставки в пределах указанных диапазонов датчиков температуры, давления и скорости.

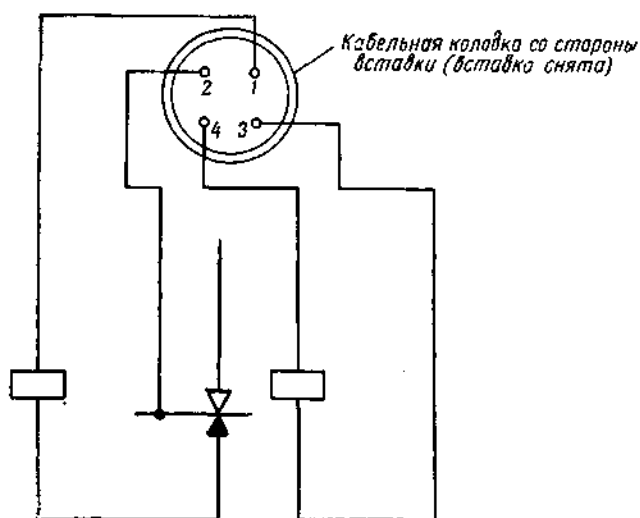
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Исполнительные устройства дизельной автоматики предназначены для выполнения пуска; остановки; защиты; блокировки и обслуживания по команде, подаваемой от системы автоматизации.

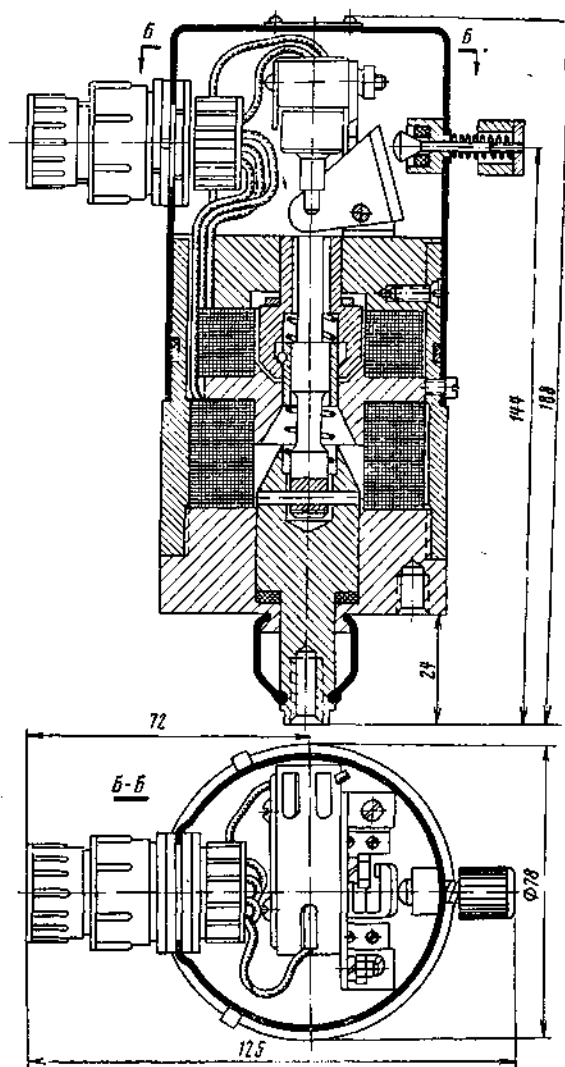
К числу унифицированных исполнительных устройств дизельной автоматики относятся: рабочее стоп-устройство с автоматической защелкой (РСУЗ), аварийное стоп-устройство (АСУ), разрешающий пусковой клапан (РПК), разрешающий клапан долива (РКД), клапан слива (КС).

РАБОЧЕЕ СТОП-УСТРОЙСТВО С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩЕЛКОЙ (РСУЗ)

Рабочее стоп-устройство с автоматической защелкой (РСУЗ) предназначено для автоматической остановки двигателя воздействием на орган топливоподдачи (рейку) или стоп-золотник с фиксацией в положение «Стоп».



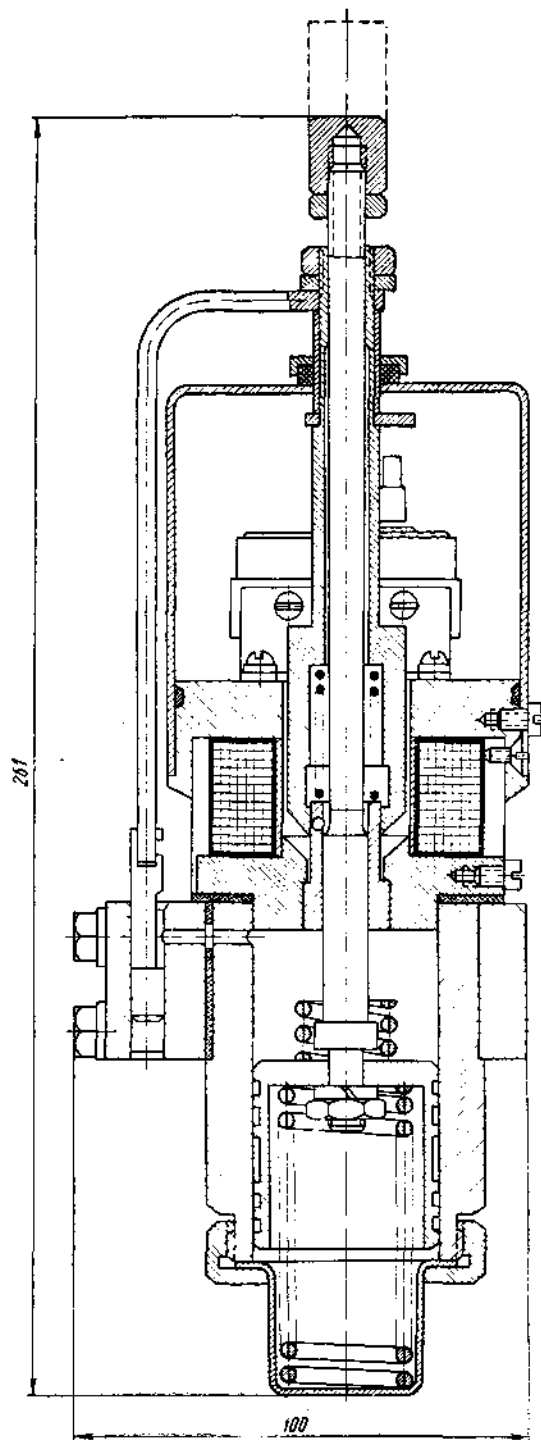
Фиг. 219. Электрическая схема электромагнитного стоп-устройства ЭМС-10-24



Фиг. 220. Электромагнитное стоп-устройство ЭМС-10-24

В качестве унифицированного рабочего стоп-устройства на автоматизированных дизель-генераторах применяются электромагнитные стоп-устройства типа ЭМС, выпускаемые Каменец-Подольским приборостроительным заводом.

Электромагнитное стоп-устройство типа ЭМС представляет собой прямоходовой электромагнит соленоидного типа с автоматическим отключением питания основной катушки после срабатывания и удержания якоря в притянутом положении механической защелкой (фиг. 219, 220).



Фиг. 221. Электропневматическое стоп-устройство ЭПС-25-24

В качестве унифицированного электропневматического стоп-устройства на автоматизированных дизель-генераторах применяются устройства типа ЭПС-25-24, выпускаемые Каменец-Подольским приборостроительным заводом.

Электропневматическое стоп-устройство ЭПС-25-24 представляет собой исполнительный пружинный механизм, взводимый пусковым воздухом при пуске с удержанием на защелке во время работы дизеля. Снятие с защелки штока, действующего на рейку топливного насоса, обеспечивается электромагнитным приводом (фиг. 221).

АВАРИЙНОЕ СТОП-УСТРОЙСТВО (АСУ)

Аварийное стоп-устройство (АСУ) предназначено для автоматической остановки по аварийному импульсу путем воздействия на заслонку, перекрывающую всасывающий трубопровод дизеля.

В качестве унифицированного аварийного стоп-устройства на автоматизированных дизель-генераторах применяют приводы воздушной заслонки типа ПВЗ, выпускаемые Каменец-Подольским приборостроительным заводом.

Электромагнитный привод воздушной заслонки представляет собой прямоходовой электромагнит соленоидного типа с отключением питания после срабатывания. Фиксация якоря после срабатывания обеспечивается конструкцией спускного механизма воздушной заслонки.

При подаче напряжения на катушку якорь втягивается, преодолевая сопротивление пружины, и размыкает через микропереключатель цепь питания катушки. Рабочим ходом является ход якоря до упора в ярмо.

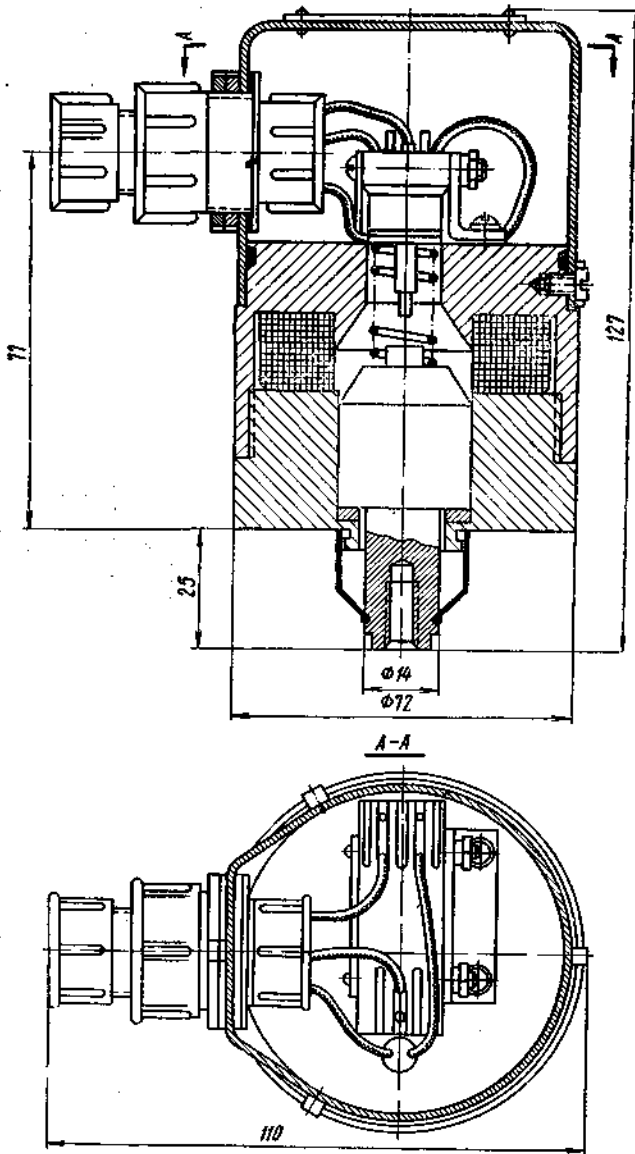
Для возврата якоря необходимо предварительно вернуть в первоначальное положение воздушную заслонку, после чего пружина отталкивает якорь (фиг. 222).

АВАРИЙНОЕ СТОП-УСТРОЙСТВО ПВЗ-6-24 РАЗРЕШАЮЩИЙ КЛАПАН АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЛИВА (КД)

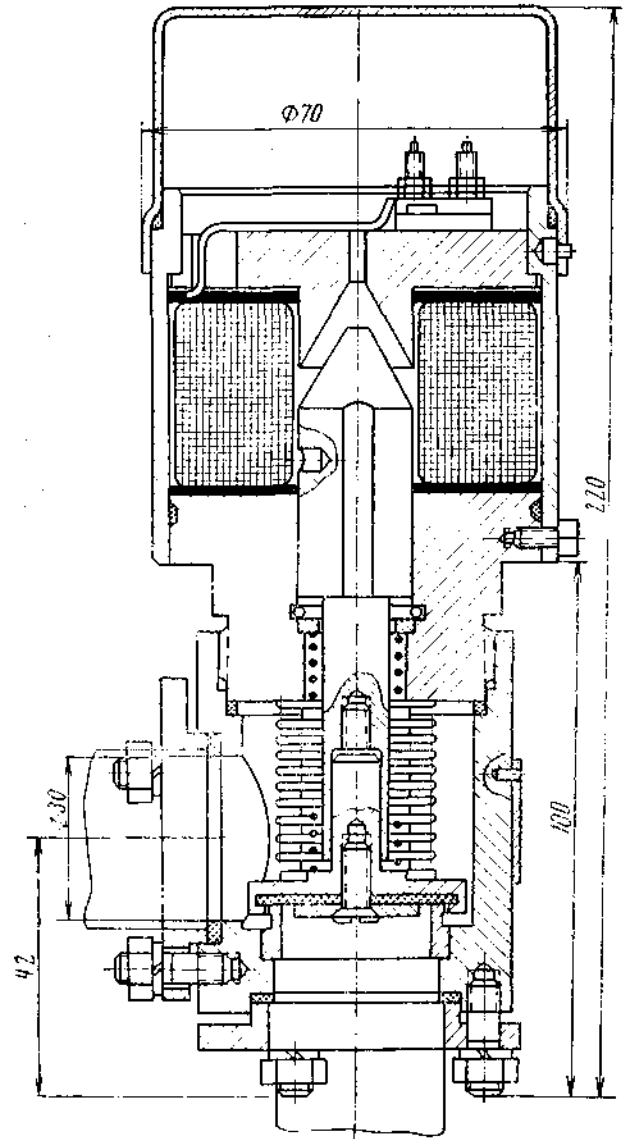
Разрешающий клапан автоматического долива (КД) предназначен для автоматического пополнения водой, топливом, маслом расходных емкостей автоматизированных дизельных установок.

В качестве унифицированных клапанов долива на автоматизированных дизель-генераторах применяются электромагнитные клапаны КД двух модификаций, выпускаемые Каменец-Подольским приборостроительным заводом.

Клапан автоматического долива представляет собой нормально закрытый клапан с электроприводом на открытие. Рабочая полость клапана отделена от электромагнита сильфоном. Закрытие клапана обеспечивается пружиной и давлением рабочей жидкости, действующей на дифференциальную площадку клапана (фиг. 223).



Фиг. 222. Аварийное стоп-устройство ПВЗ-6-24



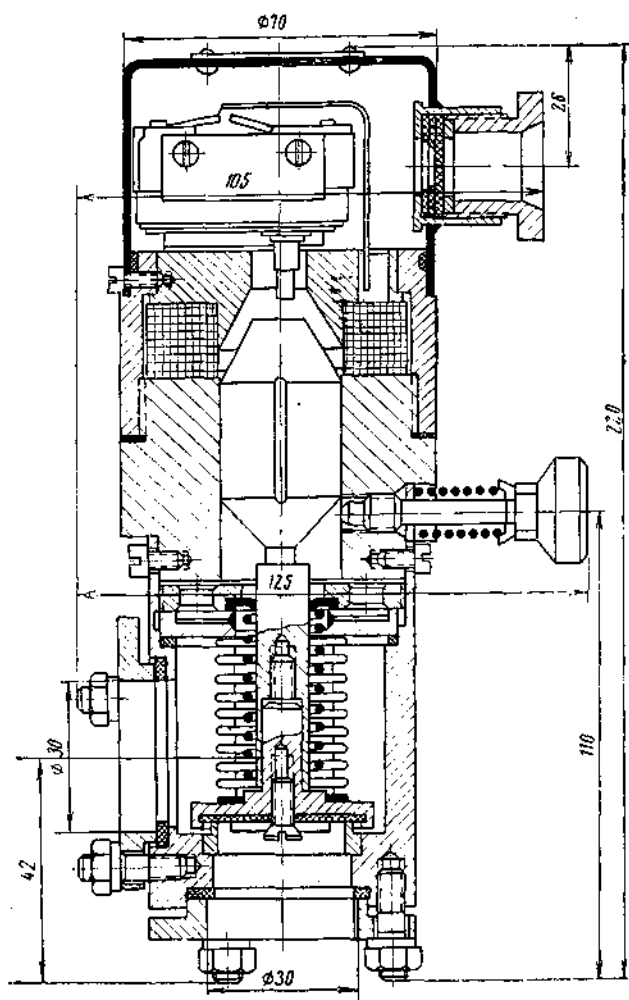
Фиг. 223. Электромагнитный клапан долива КД-30-24

КЛАПАН АВТОМАТИЧЕСКОГО СЛИВА ВОДЫ (КС)

Клапан слива воды (КС) предназначен для автоматического слива воды из системы охлаждения неработающего дизеля при снижении температуры ниже допустимого значения.

В качестве унифицированных клапанов автоматического слива воды на автоматизированных дизель-генераторах применяются электромагнитные клапаны типа КС трех модификаций, выпускаемые Усть-Каменогорским заводом приборов автоматики.

Клапан автоматического слива воды представляет собой нормально закрытый электромагнитный клапан с электроприводом на открытие. Рабочая полость клапана отделена от электромагнита сильфоном. Якорь электромагнита при срабатывании обесточивает электромагнит при помощи микропереключателя и становится на защелку.



Фиг. 224. Электромагнитный клапан слива КС-30-24

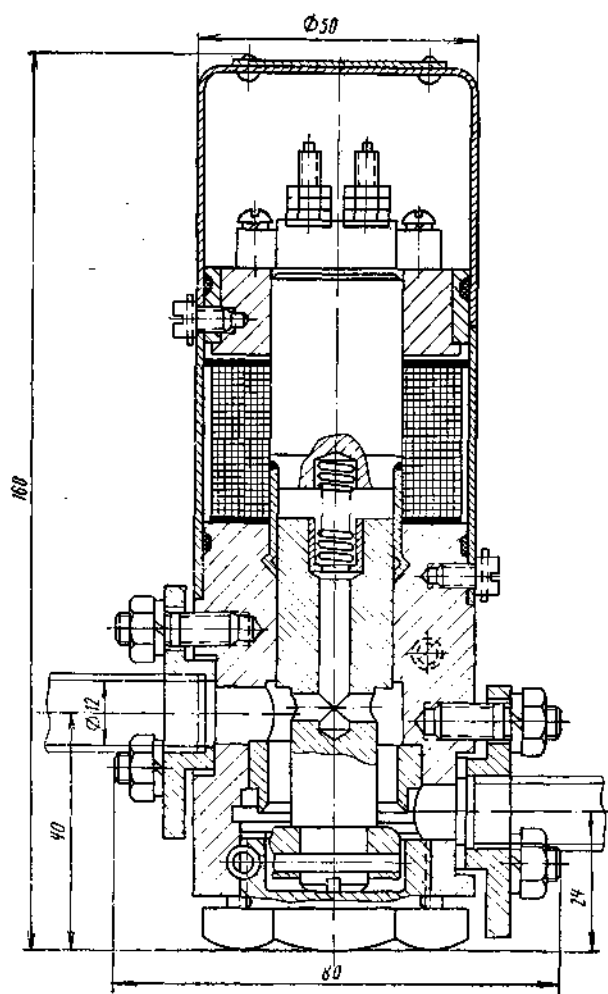
Для закрытия клапана необходимо выдернуть рукоятку защелки, и клапан под действием пружины сядет на свое седло.

Ручное управление обеспечивается рукояткой. Рукоятка при ввертывании своим косым срезом поднимает сердечник и удерживает его и клапан в открытом положении (фиг. 224).

ЗАПРЕЩАЮЩИЙ КЛАПАН ДЛЯ ЖИДКИХ СРЕД (ЗКЖ)

Запрещающий клапан для жидких сред (ЗКЖ) предназначен для автоматической остановки двигателя путем перекрытия топлива к топливным насосам.

В качестве унифицированного запрещающего клапана на автоматизированных дизель-генераторах применяются электромагнитные стоп-клапаны ЭСК-10-24 и ЭСК-25-24 (фиг. 225).



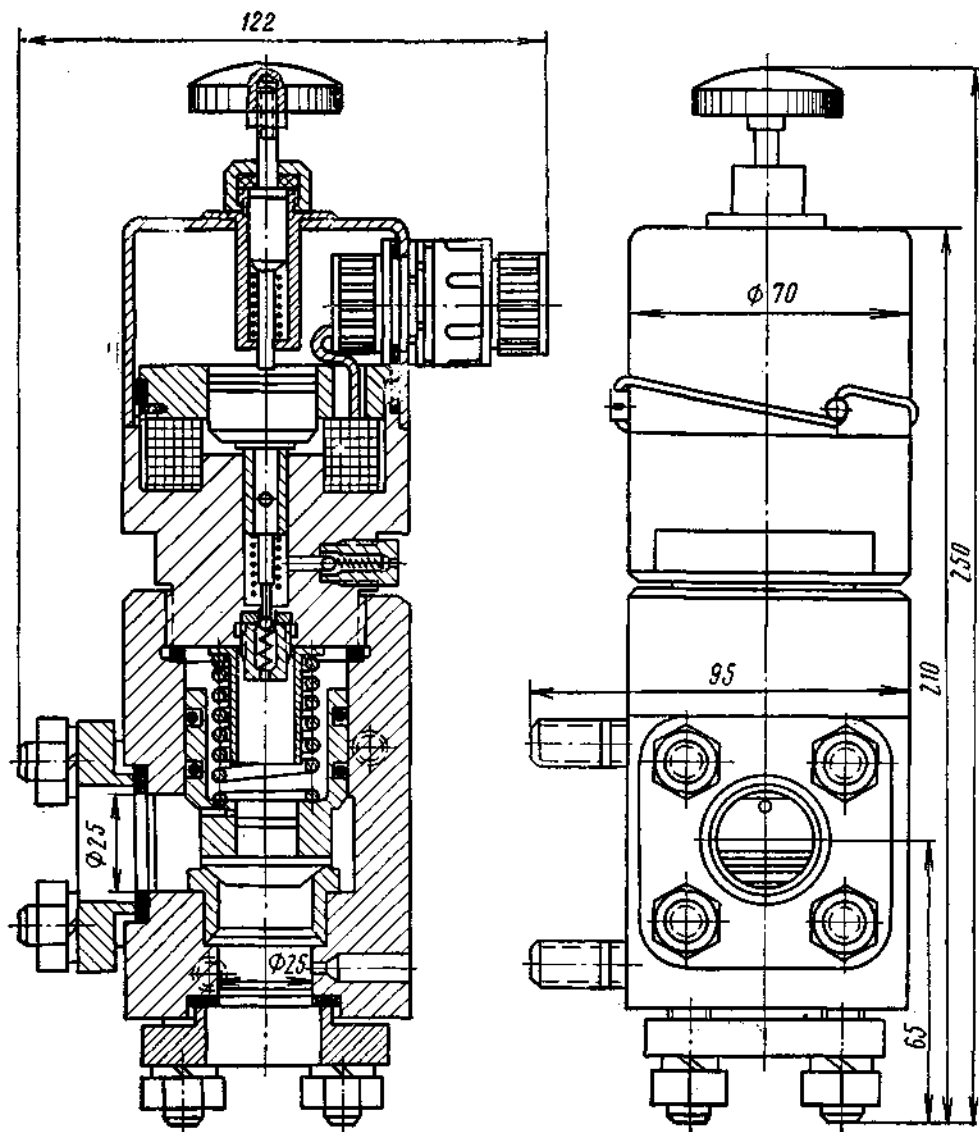
Фиг. 225. Электромагнитный стоп-клапан ЭСК-10-24

РАЗРЕШАЮЩИЙ ПУСКОВОЙ КЛАПАН (РПК)

Разрешающий пусковой клапан (РПК) предназначен для автоматической подачи пускового воздуха по команде «Пуск» полученной от системы автоматизации.

В качестве унифицированных разрешающих пусковых клапанов на автоматизированных дизель-генераторах с воздушным пуском применяются электромагнитные разрешающие клапаны типа ЭМРК, выпускаемые Усть-Каменогорским заводом приборов автоматики.

Разрешающий пусковой клапан представляет собой электромагнитный клапан с приводом на открытие, якорь электромагнита воздействует на управляющий клапан, открытием которого создается перепад давлений на дифференциальной площадке поршня клапана, вследствие чего клапан под давлением пускового воздуха открывается (поднимается). Клапан имеет ручное управление. Электромагнитный разрешающий клапан выполняется в двух модификациях (ЭМРК-25-24 и ЭМРК-15-24) и состоит из двух частей: верхней (исполнительного устройства) и нижней (фиг. 226).



Фиг. 226. Электромагнитный разрешающий клапан ЭМРК-25-24

Основные данные исполнительных устройств

Наименование	Тип исполнительного устройства							
	ЭМС-10-24	ЭМС-5-24	ЭМС-5-12	ЭПС-25-24	ПВЗ-6-24	ПВЗ-3-12	ЭСК-10-24	ЭСК-25-24
Перестановочное усилие, <i>кГ</i>	10	5	5	25	6	3	—	—
Диаметр условного прохода, <i>мм</i>	—	—	—	—	—	—	10	25
Рабочий ход якоря или ход клапана, <i>мм</i>	10	10	10	20	10	10	—	—
Потребляемая мощность, <i>вт</i>	Основной электромагнит <430; электромагнит защелки 130	Основной электромагнит <400; электромагнит защелки 130	Основной электромагнит <200; электромагнит защелки 73	<430	<300	<210	<16	<16
Рабочее напряжение, <i>в</i>	24 ⁺³ ₋₄	24 ⁺³ ₋₄	12 ⁺² ₋₂	24 ⁺³ ₋₄	24 ⁺³ ₋₄	12 ⁺² ₋₂	24 ⁺³ ₋₄	24 ⁺³ ₋₄
Температура окружающей среды, °С	От + 5 до + 50							
Максимальное число срабатываний	10000							
Исполнение	Виброударопрочное, водозащищенное							
Цена, руб.	40	40	40	117	25	25	—	—

Наименование	Тип исполнительного устройства						
	ЭМРК-15-24	ЭМРК-25-24	КД-30-24	КД-30-220	КС-30-24	КС-15-24	КС-15-12
Диаметр условного прохода, <i>мм</i>	15	25	30	30	30	15	15
Рабочий ход якоря или ход клапана, <i>мм</i>	—	—	—	—	7	7	7
Потребляемая мощность, <i>вт</i>	73	<73	<400	<400	<400	400	400
Рабочее напряжение, <i>в</i>	24 ⁺³ ₋₄	24 ⁺³ ₋₄	24 ⁺³ ₋₄	~220	24 ⁺³ ₋₄	24 ⁺³ ₋₄	12 ⁺² ₋₂
Температура окружающей среды, °С	От + 5 до + 50						
Максимальное число срабатываний	3000						
Исполнение	Виброударопрочное, водозащищенное						
Цена, руб.	65	55	140	120	86	75	75

КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

К комплектным устройствам автоматизированных дизель-генераторов относятся щиты, пульты, релейные блоки и другие устройства, в которых конструктивно объединяются отдельные элементы схем автоматики.

В настоящем каталоге приведены выпускаемые промышленностью комплектные устройства для стационарных и судовых агрегатов.

К стационарным устройствам относятся:

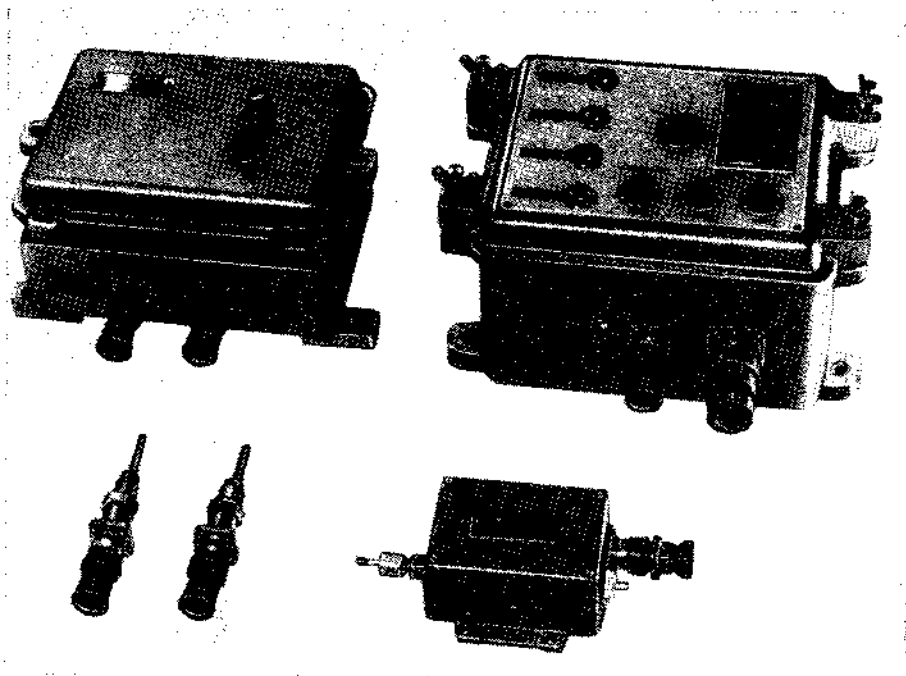
для агрегатов I степени автоматизации --- КУ-67, КУ-64М;

для агрегатов II и III степени автоматизации --- АКУ-61, ВАКУ-62, ЭЗР-5200-1, Э7Р-5200-1.

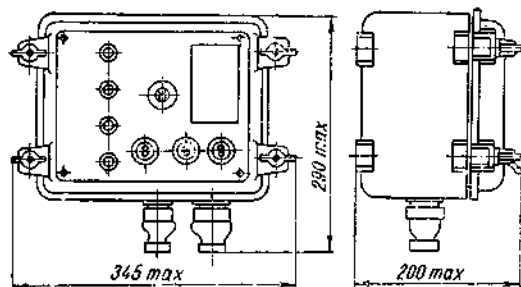
К комплектным устройствам судовых агрегатов относятся:

для агрегатов I степени автоматизации --- АПС-3, АПС-4, СП-32У, СП-32-РЗ;

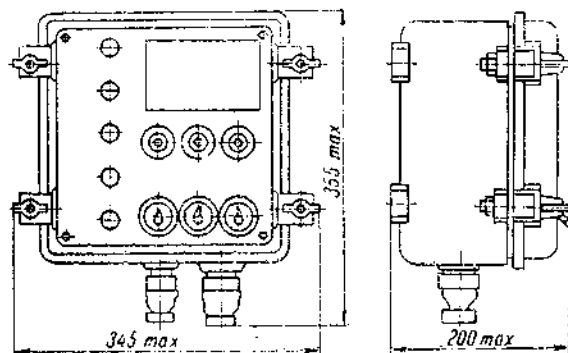
Для агрегатов II и III степени автоматизации --- ДАУ-6Д50 (фиг. 227, 228, 229, 230, 231, 232).



Фиг. 227. Система аварийно-предупредительной сигнализации и защиты АПС-3

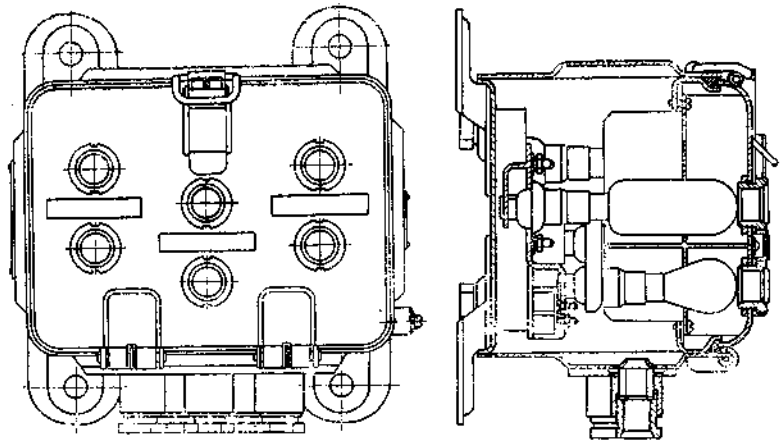
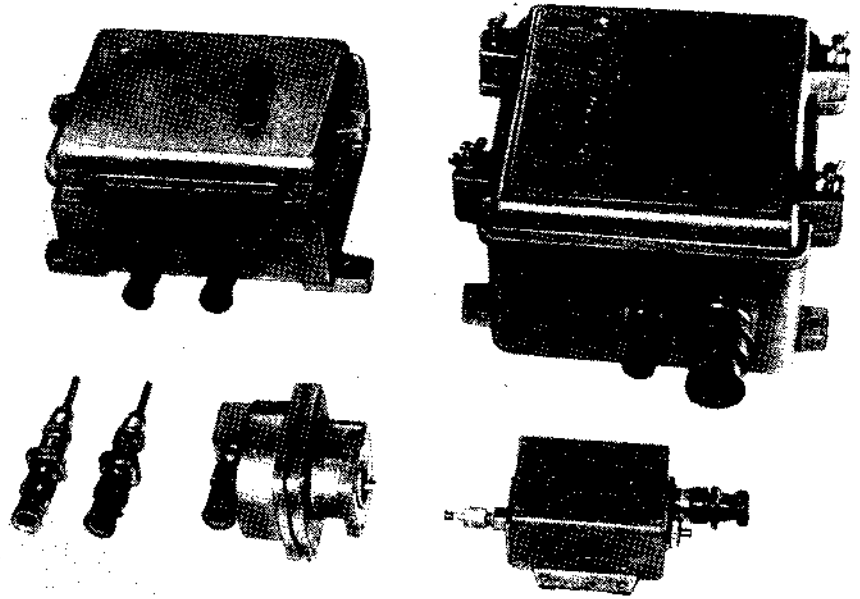


Фиг. 228. Габаритный чертеж блока сигнализации и управления системы АПС-3

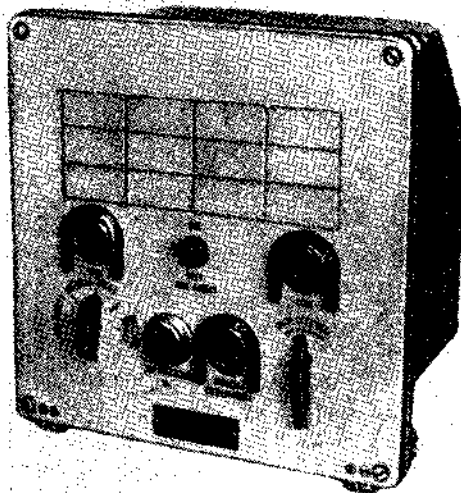
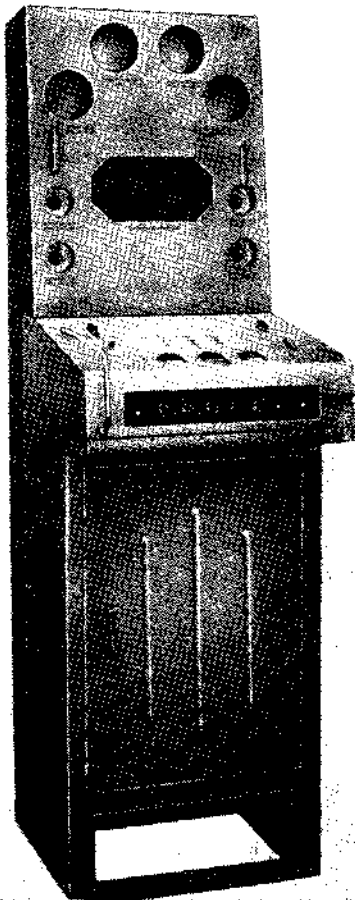


Фиг. 229. Габаритный чертеж блока сигнализации и управления системы АПС-4

Фиг. 230. Система аварийно-предупредительной сигнализации и защиты АПС-4



Фиг. 231. Чертеж пульта сигнализации СП-32У



Фиг. 232. Основной и выносной пульта ДАУ-6Д50

Наименование	Тип комплектного устройства					
	КУ-54М	КУ-57	АКУ-61	ВАКУ-62	ЭЗР-5200-1	ЭЗР-5200-1
Завод-изготовитель	Минский электротехнический				Телеаппаратуры и приборов автоматики им. М. И. Калинина	
Мощностной диапазон агрегатов, квт	От 100 до 750	100 и 200	От 100 до 750	Свыше 500	До 4	До 8
Напряжение силовых цепей, в	400	400/230	400/230	630	400/230	
Напряжение питания схемы автоматики	24 в постоянного тока				12 в постоянного тока	
Назначение	Для автоматизации по I степени			Для автоматизации по III степени		
Комплектация	1. Панель № 01 — управления 2. Панель № 02 } силовые 3. Панель № 11 }	1. Панель управления типа ПУ-1 2. Панель распределительная типа ПР-1	1. Панель № 10 — управления 2. Панель № 02 или № 11 — силовая 3. Панель № 6 — обслуживания 4. Панель № 3 — защиты и автоматики	1. Панель № 01 — управления 2. Панель № 06 — обслуживания 3. Панель № 03 — защиты и автоматики	1. Щит автоматики А-4800-2 (1 шт.) 2. Щит резервной автоматики Р-4900-2 (1 шт.)	
Габаритные размеры, мм	2220 × 600 × 620 — каждой панели	1400 × 620 × 2200 — всего комплектного устройства, 700 × 620 × 1900 — без распределительной панели	2220 × 600 × 620 — панель № 01, позиции № 02, № 11, 720 × 670 × 250 — панель № 6	2220 × 600 × 620 — панели № 01, № 03; 720 × 670 × 260 — панель № 6	600 × 476 × 180	
Вес, кг	—	Панель типа ПР-1—140 Панель типа ПУ-1—260	Панель № 1—200 " № 2—210 " № 11—220 " № 06—45 " № 03—180	Панель № 01—200 " № 03—180 " № 6—45	24	

Основные данные комплектных устройств

Наименование	Тип комплектного устройства				
	АПС-3	АПС-4	СП-32-РЗ	СП-32У	ДАУ-5Д50А
Завод-изготовитель	Тартуский приборостроительный	—	Минсудпром		Электроприборов
Мощностной диапазон агрегатов, квт	От 5 до 1500	—	От 100 до 1000		30
Напряжение силовых цепей, в	—	—	—	—	—
Напряжение питания схемы автоматики	24 ± 6в постоянного тока или с выпрямителем при питании от сети 127 ± 15% ~ 220 ± ± 15%	—	24 в постоянного тока или 127 в переменного	12, 24, 110 в постоянного тока или 127 в переменного	Входное напряжение 127 в с преобразованием на 24 в постоянного тока
Назначение	Для автоматизации по I степени	—	Для автоматизации по I степени	Для автоматизации по III степени	Для автоматизации по III степени
Комплектация	<p align="center">АПС-3-1:</p> блок сигнализации и управления с датчиками: <ul style="list-style-type: none"> температуры (2 шт.), давления (1 шт.); выпрямитель <p align="center">АПС-3-11:</p> блок сигнализации и управления с датчиками: <ul style="list-style-type: none"> температуры (2 шт.), давления (1 шт.) 	<p align="center">АПС-4-1:</p> блок сигнализации и управления с датчиками: <ul style="list-style-type: none"> температуры (2 шт.), давления (1 шт.), скорости вращения (1 шт.); выпрямитель <p align="center">АПС-4-11:</p> блок сигнализации и управления с датчиками: <ul style="list-style-type: none"> температуры (2 шт.), давления (1 шт.), скорости вращения (1 шт.) 	—	—	Основной пульт дистанционного автоматизированного управления „Пульт 1“; выносной пульт дистанционного автоматизированного управления „Пульт 2“; контрольный щит
Габаритные размеры, мм	345 × 290 × 200 — блок сигнализации и управления; 310 × 220 × 185 — выпрямитель; 180 × 320 × 40 — датчик температуры; 120 × 240 × 70 — датчик давления	345 × 355 × 200 — блок сигнализации и управления; 310 × 220 × 185 — выпрямитель; 120 × 100 × 135 — датчик скорости вращения; 180 × 32 × 40 — датчик температуры; 120 × 240 × 70 — датчик давления	230 × 265 × 255	155 × 206 × 215	1100 × 504 × 540 — „Пульт 1“; 307 × 295 × 280 — „Пульт 2“; 620 × 504 × 165 — контрольный щит
Вес, кг	Блок сигнализации и управления — 5,5; выпрямитель — 7; датчик давления — 2; датчик температуры — 0,5	Блок сигнализации и управления — 7; выпрямитель — 7; датчик давления — 2; датчик скорости вращения — 2; датчик температуры — 0,5	7,5	5	„Пульт 1“ — 105 ± 8; „Пульт 2“ — 10; контрольный щит — 25 ± 2

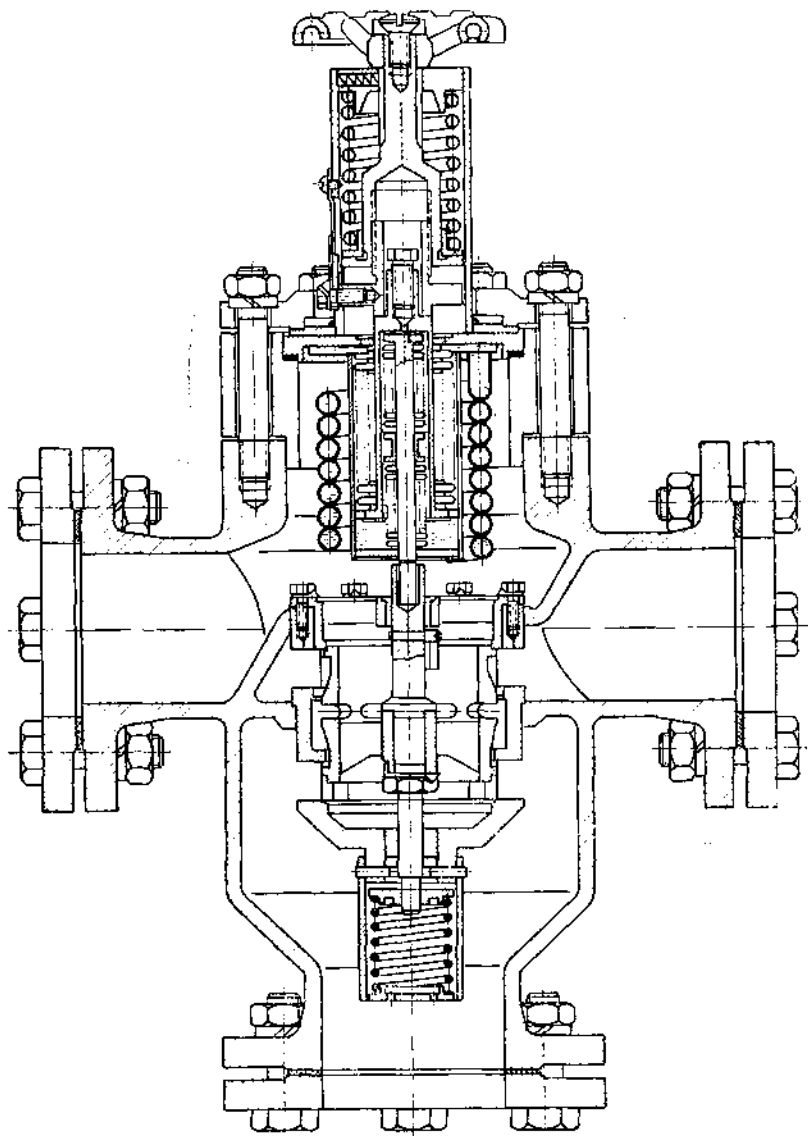
ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ

Терморегуляторы предназначены для поддержания в заданных пределах температур охлаждающей жидкости и смазочного масла дизельных и газовых двигателей.

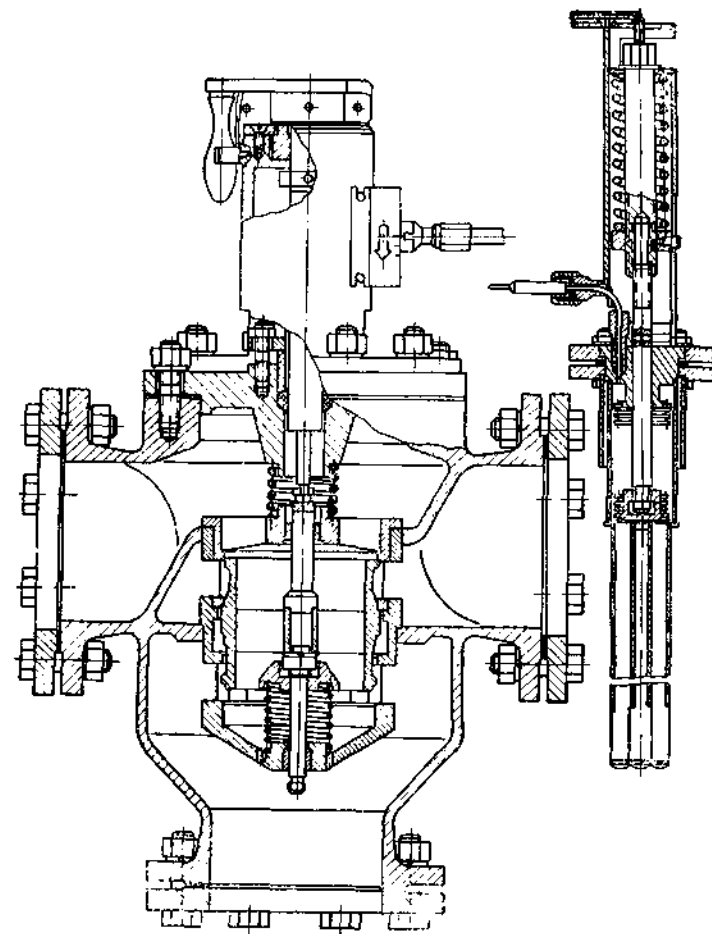
Регуляторы температуры подразделяются на две группы: регуляторы прямого действия — дистанционные (РТП) и дистанционные (РТПД); регуляторы непрямого действия — дистанционные (РТНД) (фиг. 233, 234).

Основные данные терморегуляторов

Типоразмер	Параметры регуляторов							Вид присоединения	Завод-изготовитель	
	Диаметр условного прохода, мм	Диапазоны настройки, °С			Неравномерность, °С	Нечувствительность (не более), °С	Условная пропускная способность, т/ч			Инерционность (не более), сек
		Модификация								
		I	II	III						
РТП-15	15				Нерегулируемая		4		По согласованию с заказчиком	
РТП-20	20					6,3				
РТП-25	25					10				
РТП-32	32					16				
РТП-60	60	35—60	60—85	85—110		0,5	40	40		Фланцевое
РТП-80	80						100			
РТП-100	100						160			
РТП-125	125						250			
РТП-150	150						400			
РТПД-60	60					Нерегулируемая	40			
РТПД-80	80	35—60	60—85	85—110	1,0		100	40		
РТПД-100	100						160			
РТПД-125	125						250			
РТПД-150	150						400			
РТНД-80	80				Регулируемая 6—12		100		Фланцевое	
РТНД-100	100					160				
РТНД-125	125		35—110			1,0	250	40		
РТНД-150	150						400			
РТНД-200	200						630			
РТНД-250	250						1000			
РТНД-300	300						1600			
РТНД-350	350					2500		Старорусприбор		



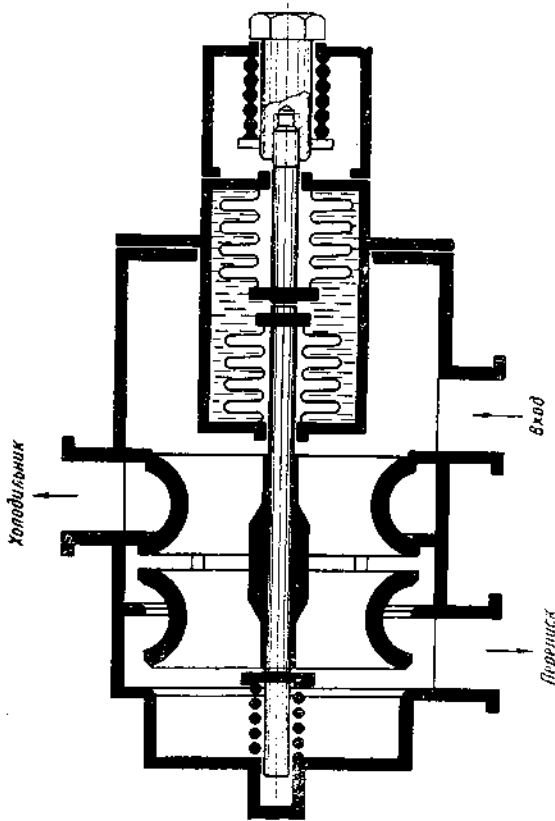
Фиг. 233. Регулятор температуры РТП



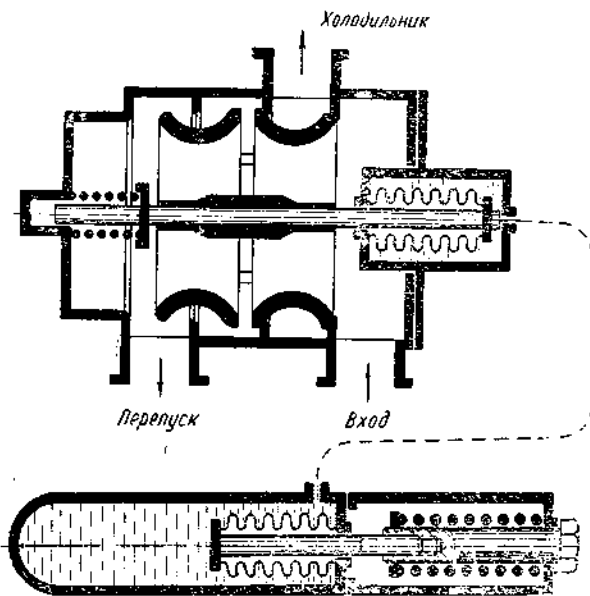
Фиг. 234. Регулятор температуры РТПД

РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ (РТП и РТПД)

Принцип действия регуляторов основан на преобразовании изменения температуры регулируемой среды в пропорциональное перемещение регулирующего органа (РО) (фиг. 235, 236).



Фиг. 235. Принципиальная схема регулятора температуры РТП



Фиг. 236. Принципиальная схема регулятора температуры РТПД

ТЕРМОСИСТЕМЫ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА

Отличие регуляторов не дистанционных от дистанционных заключается в том, что в первых термобаллон расположен непосредственно в корпусе регулирующего клапана, а в последних вынесен за пределы корпуса и соединяется с ним капиллярной связью.

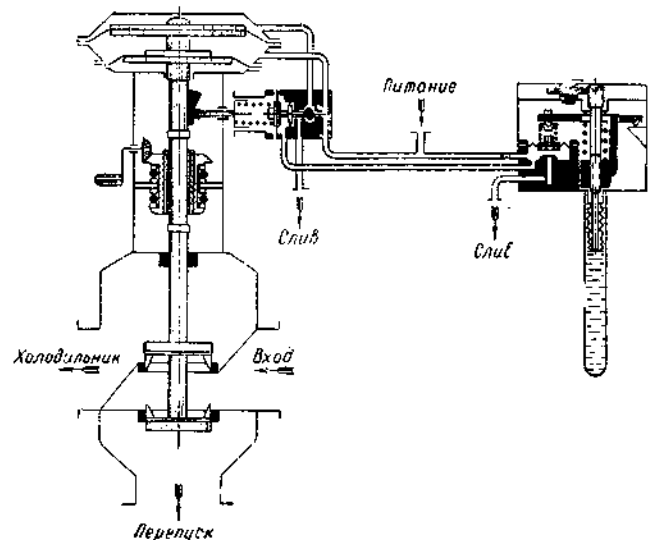
При выходе из строя термосистемы возможно ручное регулирование клапаном.

РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ НЕПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ (РТНД)

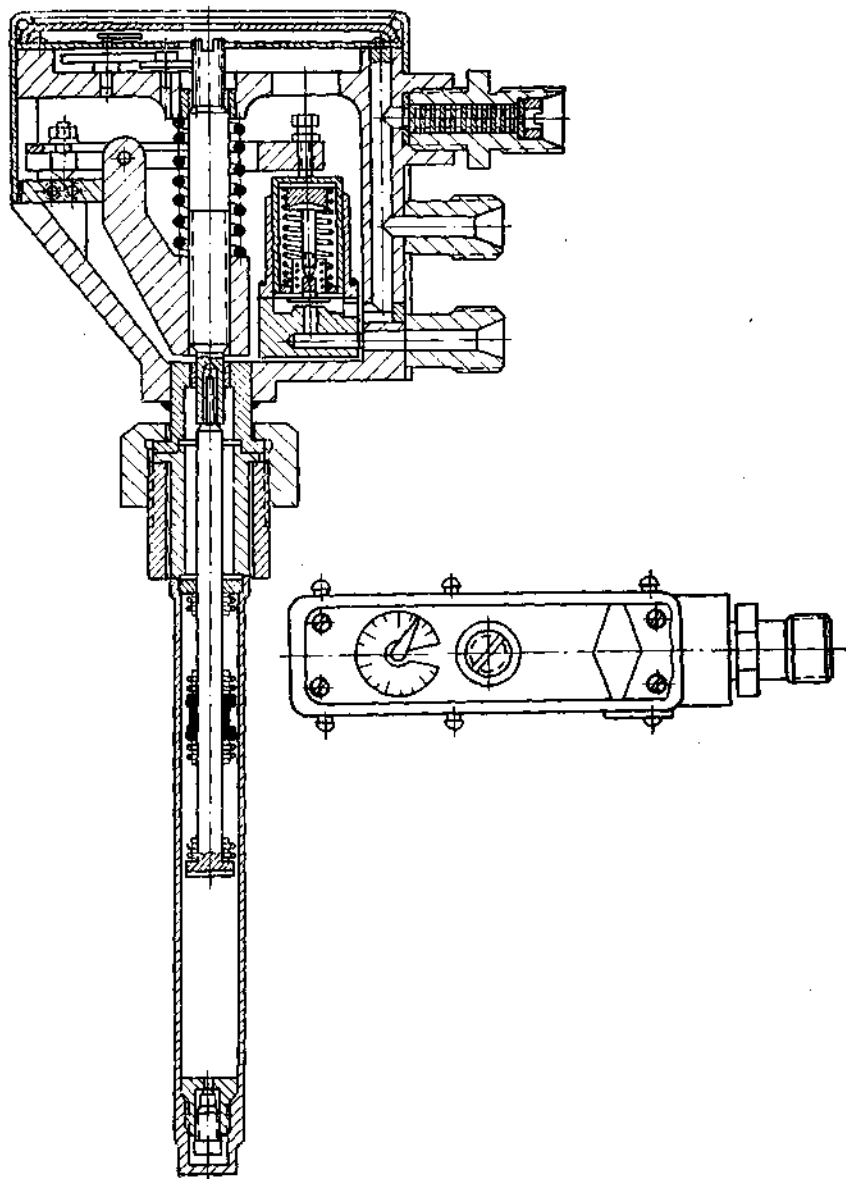
Принцип действия регулятора основан на преобразовании изменения температуры в давление рабочей среды, которая подводится к усилительному реле (позиционеру), управляемому положением РО мембранного исполнительного механизма (МИМ).

В качестве рабочей среды может использоваться охлаждающая жидкость, смазочное масло и пусковой воздух из систем дизеля.

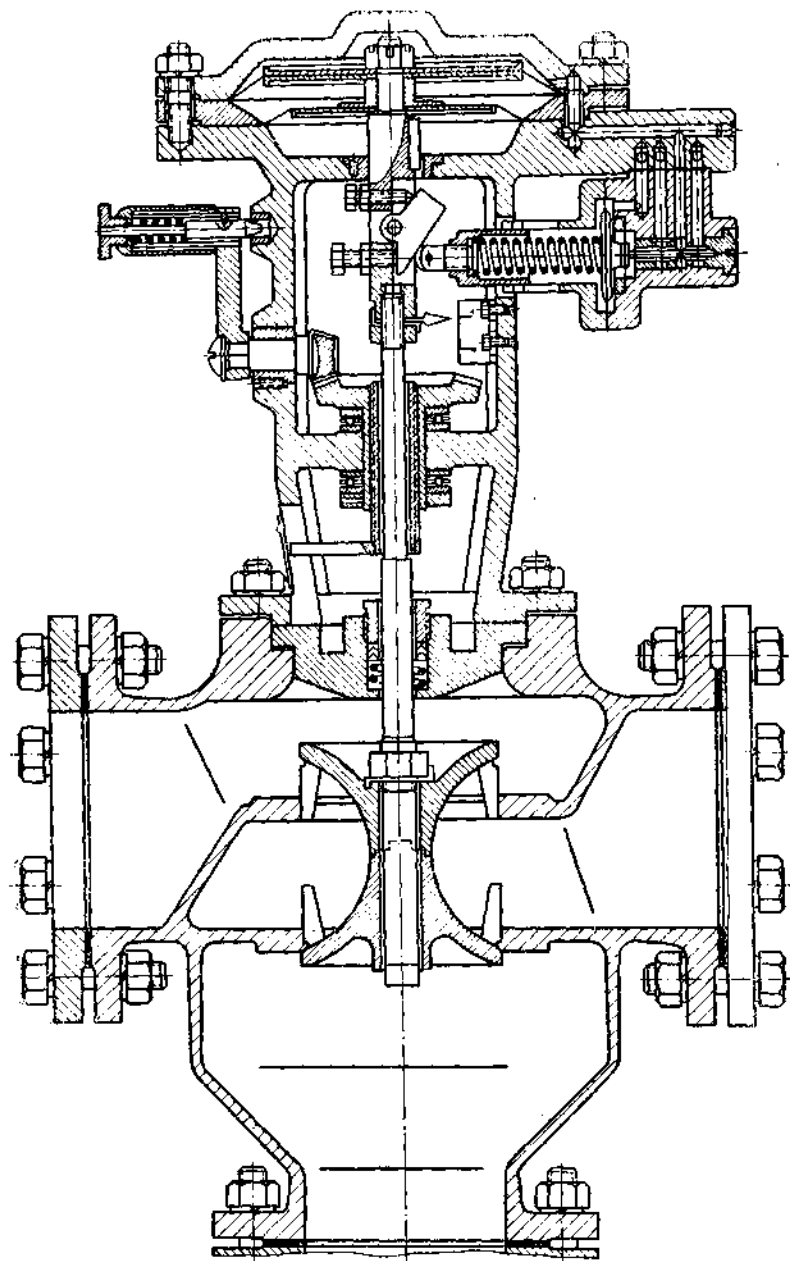
Настройка датчика производится по шкале настройки, указатель которой с помощью шестеренчатой передачи связан с винтом настройки (фиг. 237, 238, 239, 240).



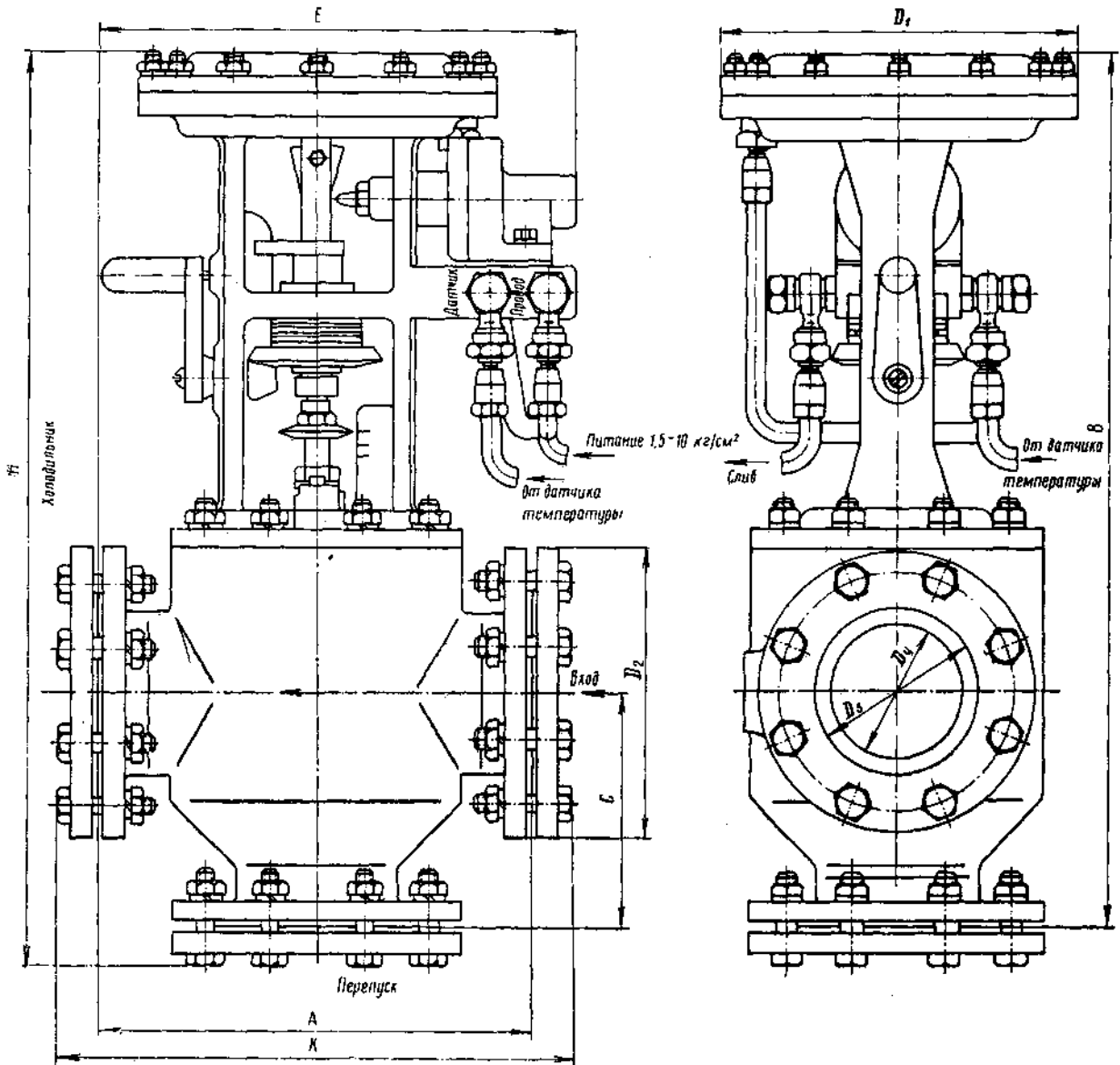
Фиг. 237. Принципиальная схема регулятора температуры РТНД



Фиг. 238. Конструкция датчика температуры регулятора РТНД



Фиг. 239. Конструкция мембранного исполнительного механизма регулятора РТНД



Фиг. 240. Габаритно-монтажные размеры исполнительных механизмов регуляторов РТНД-80-350

Шифр МИМа	Основные размеры, мм									
	D_u	A	B	C	E	D_1	D_2	H	K	D_3
МИМ-80	80	260	496	169	290	240	170	520	310	89
МИМ-100	100	300	506	194	290	240	190	530	350	108
МИМ-125	125	300	593	210	290	240	215	620	350	133
МИМ-150	150	430	770	268	335	300	240	795	490	159
МИМ-200	200	600	940	356	335	300	310	975	665	219
МИМ-250	250	650	1085	376	520	500	380	1120	720	273
МИМ-300	300	704	1245	480	520	500	435	1280	780	325
МИМ-350	350	900	1370	540	520	500	485	1410	970	377

РЕГУЛЯТОРЫ СКОРОСТИ ДИЗЕЛЕЙ

Регуляторы как прямого, так и непрямого действия выпускаются с центробежными чувствительными элементами.

Регуляторы прямого действия применяются в основном на двигателях малой и средней мощности с объемом цилиндров до 100 л. На более мощных двигателях используются регуляторы непрямого действия.

Регуляторы снабжены специальными устройствами для повышения устойчивости процесса регулирования и улучшения статических, динамических и эксплуатационных характеристик систем регулирования дизелей.

В каталог не включены данные о регуляторах, выполненных по устаревшим схемам, не обеспечивающих современным требованиям к системам регулирования.

В каталог включен регулятор РН-30, разработанный ЦНИДИ и выпускаемый пока небольшими партиями заводом «Сардизель».

Наиболее полно освещены регуляторы завода им. С. М. Кирова (прямого действия) и завода им. Малышева (непрямого действия), которые представляются для дизелей отечественных дизелестроительных заводов.

РЕГУЛЯТОРЫ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ

РЕГУЛЯТОРЫ ТИПА Р11М

Центробежный горизонтальный регулятор прямого действия, встроенный в блочный топливный насос, применяется на дизелях 4С48,5/11 и 6С48,5/11; 4С110,5/13; 6С110,5/13; 6С112/14 и пригоден для двигателей с объемом цилиндров до 10 л, а в некоторых случаях и более.

Регуляторы Р11М поставляются только в комплекте с унифицированными блочными топливными насосами.

Модификации регулятора отличаются друг от друга назначением (однорежимный, всережимный), степенью автоматизации (наличием дистанционного управления и стоп-устройства), расположением на топливном насосе (справа или слева) и типом топливного насоса.

Правая модель регуляторов поставляется с левой спиралью плунжера топливного насоса, а левая — с правой спиралью.

Регуляторы дизель-генераторов отличаются от регуляторов главных судовых двигателей наличием:

упруго присоединенного катаракта для повышения устойчивости при малых наклонах статической характеристики, включая нулевую;

механизма для изменения наклона статической

характеристики, обеспечивающего требования параллельной работы;

ручного или дистанционного механизма управления для точной настройки заданной скорости, дополняемого в некоторых модификациях дистанционным стоп-устройством;

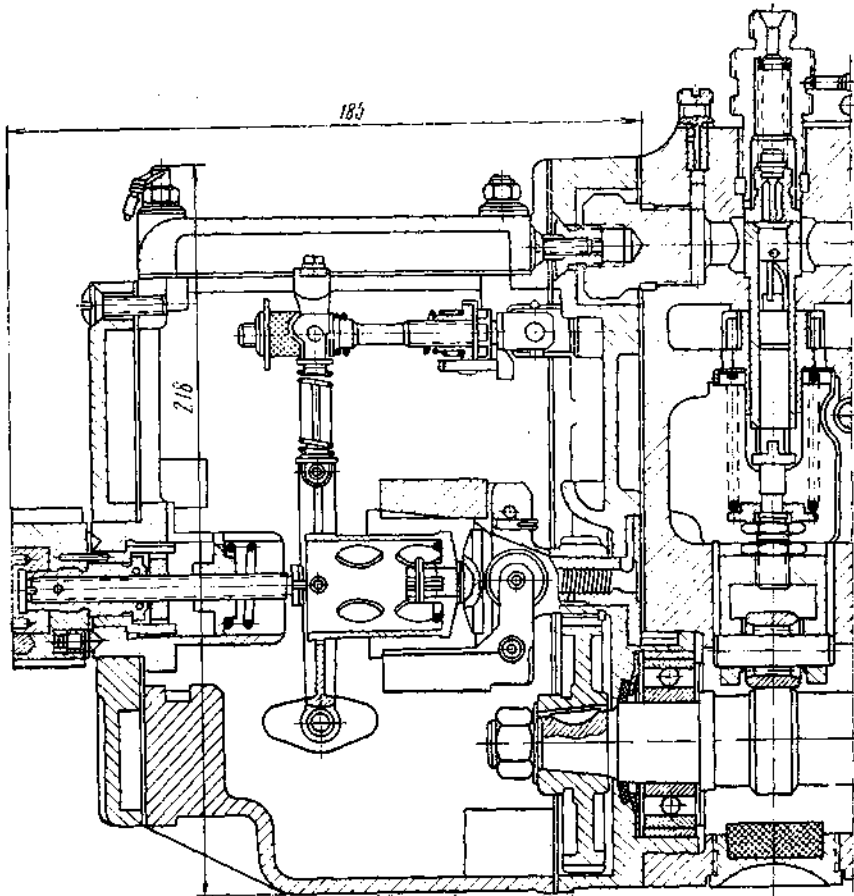
механизма для быстрой остановки двигателей, воздействующего непосредственно на рейку топливного насоса, независимо от положения механизма регулятора;

дополнительных устройств для автоматизированных установок.

Регуляторы, предназначенные для автоматизированных по I степени дизель-генераторов, снабжены, помимо ручного, механизмом дистанционного управления с электрическим сервомотором МН-145Б, по II степени — дополняются электрическим стоп-устройством ПВЗ-6-24А. Некоторые модификации снабжаются одним лишь стоп-устройством.

Сервомотор и стоп-устройство питаются постоянным током напряжением 24 в.

Регуляторы главных судовых двигателей (модификации 161.44.000 и 558.44.000-1) отличаются конструкцией механизма настройки скорости, выполненного в виде рычага с сектором, а также отсутствием механизма для изменения наклона статической характеристики, катаракта и рукоятки «Стоп» (фиг. 241).



Фиг. 241. Регулятор Р11М

Основные данные регуляторов прямого действия

Наименование	Тип регулятора			
	Р11М	Регулятор дизеля Ч23.30	РП-50	РП-100
Номинальная работоспособность, кгсм	6	18	50	100
Пределы настройки скорости, %	30—110			
Пределы изменения наклона статической характеристики, % (для однорежимных)	0—6			
Число оборотов измерителя скорости в минуту	2350	1500		1288
Степень неустойчивости, параметры переходного процесса, степень рассогласования нагрузки при параллельной работе (для дизель-генераторов)	3-го класса	В пределах 4-го класса 3-го класса ГОСТ 10511—63		4-го класса
Направление вращения чувствительного элемента	По часовой стрелке со стороны рукоятки управления	Безразлично		
Смазка	Автономная	От системы смазки двигателя		
Завод-изготовитель	Им. Кирова	Двигатель ре- волюции	Им. Кирова	Им. 25 Октяб- ря.

Наименование	Назначение регулятора	Модель регулятора	Топливный насос					
			4-секционный с диаметром плунжера 6,5 мм		6-секционный с диаметром плунжера 8,5 мм		6-секционный с диаметром плунжера 10 мм	
			Спираць плунжера					
			правая	левая	правая	левая	правая	левая
Однорежимный с ручным управлением: для неавтоматизированных дизель-генераторов со стоп-устройством	Для дизель-генераторов постоянного и переменного тока	Правая	—	26.44.000	—	159.44.000	—	157.44.000
		Левая	—	—	958.41.000	—	459.44.000-1	—
Однорежимный с дистанционным управлением для автоматизированных по I степени дизель-генераторов		Правая	—	861.24.000-1	—	959.24.000-1	—	—
		Левая	—	—	—	464.74.000	—	—
Однорежимный с дистанционным управлением и стоп-устройством для автоматизированных по II степени дизель-генераторов		Правая	—	260.74.000	—	657.74.000-3	—	363.74.000
		Левая	—	—	—	—	—	—
Всережимный с ручным управлением для неавтоматизированных главных судовых дизелей	Для главных судовых двигателей	Правая	—	—	—	161.44.000	—	558.44.000-1
		Левая	—	—	—	—	—	—

РЕГУЛЯТОР ДИЗЕЛЕЙ Ч23/30

Центробежный автономный вертикальный регулятор прямого действия, кроме дизелей Ч23/30, используется и для других двигателей с объемом цилиндров до 30 л.

Регулятор выпускается в двух модификациях: всережимной и однорежимной.

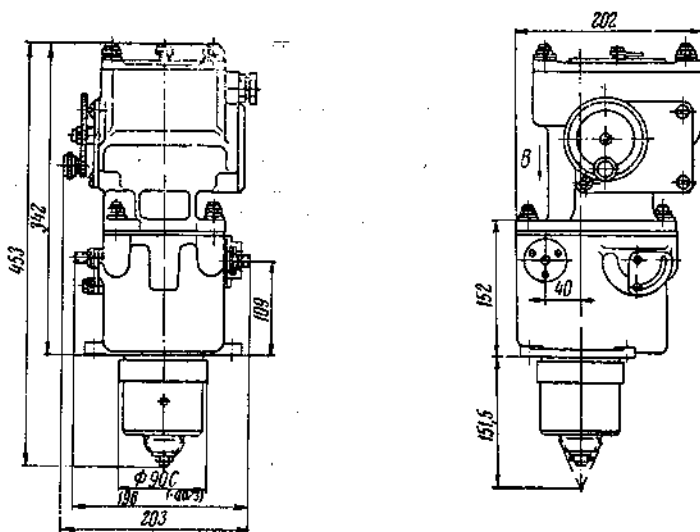
Всережимный регулятор предназначен для главных судовых двигателей и снабжен соответствующим устройством для быстрого изменения заданной скорости. Регулятор снабжен упруго присоединенным катарактом для повышения устойчивости и механизмом для изменения наклона статической характеристики.

Однорежимный регулятор отличается от всережимного лишь замедленной настройкой скорости для точной подстройки частоты дизель-генератора переменного тока. Регулятор может дополняться механизмом электрического дистанционного управления скорости импульсного типа.

РЕГУЛЯТОР РП-50

Центробежный автономный регулятор прямого действия применяется на дизелях Ч18/22 и Д19/30 и может использоваться для других дизелей с объемом цилиндров до 50 л (фиг. 242).

Регулятор РП-50 предназначен для автоматизированных (любой степени) дизель-генераторных установок с ручным и дистанционным управлением импульсного типа. Он обеспечивает требования, предъявляемые к работе одиночных и параллельно включенных агрегатов переменного и постоянного тока.



Фиг. 242. Регулятор РП-50

Для обеспечения современных статических и динамических характеристик конструкция регулятора включает:

устройство для изменения наклона статической характеристики (без остановки дизеля);

упруго присоединенный катаракт для повышения устойчивости процесса регулирования при малых наклонах статической характеристики;

упругую муфту в приводном валике регулятора для компенсации отрицательного влияния зазоров в приводе вращения регулятора;

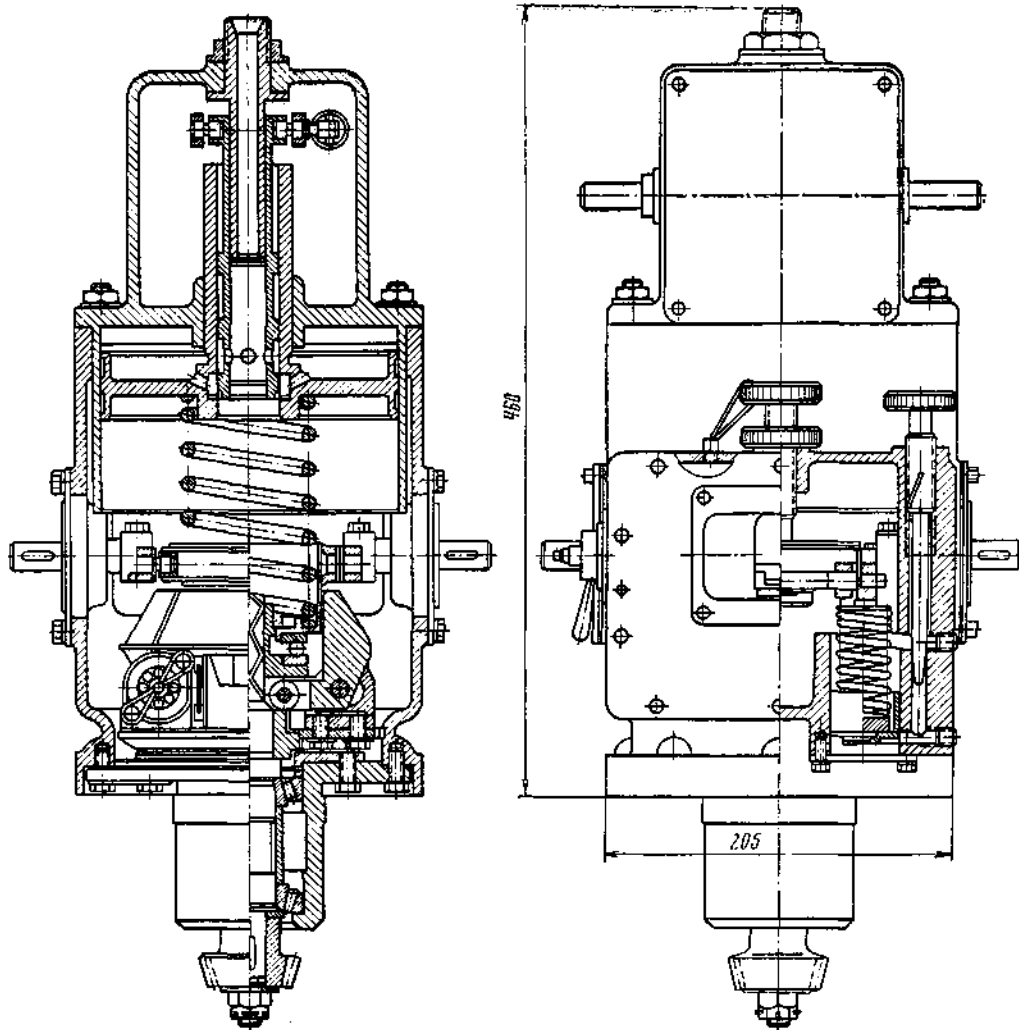
блок автоматизации для выдачи импульса на заданной скорости;

механизм дистанционного управления скоростью;

ограничитель подачи топлива.

РЕГУЛЯТОР РП-100

Универсальный центробежный автономный регулятор прямого действия применяется на дизелях Ч25/34 и может использоваться для других двигателей с объемом цилиндров до 100 л (фиг. 243).



Фиг. 243. Регулятор РП-100

Конструкция регулятора универсальна и может использоваться как для главных судовых и других всережимных установок, так и для автоматизированных одиночных и параллельно включенных дизель-генераторов переменного и постоянного тока с ручным и дистанционным управлением.

Механизм дистанционного управления располагается вне регулятора.

Конструкция регулятора включает: механизм изменения наклона статической характеристики на ходу двигателя; упруго присоединенный катаракт для повышения устойчивости процесса регулирования при малых наклонах статической характеристики; ограничитель подачи топлива; следящий поршень в механизме настройки скорости для уменьшения перестановочного усилия в системе дистанционного управления.

РЕГУЛЯТОРЫ НЕПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ

РЕГУЛЯТОР ТИПА Д100

Унифицированный автономный вертикальный изодромный регулятор непрямого действия с гидравлическим исполнительным устройством выпускается в различных модификациях: всережимных — для главных судовых и тепловозных двигателей и однорежимных — для энергетических установок с дизельными и газовыми двигателями. Он устанавливается на различных дизелях мощностью до 3000 л.с.

МОДИФИКАЦИИ РЕГУЛЯТОРА Д100

Ниже даются сведения о выпускаемых заводом модификациях регулятора Д100 с указанием их заводских обозначений.

ВСЕРЕЖИМНЫЕ ТЕПЛОВОЗНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ

Регулятор 2Д100.36.1сб — базовая модификация с одной лишь изодромной обратной связью (наклон статической характеристики постоянный — нулевой), регулятор неререверсивный. Конструкция регулятора включает: чувствительный элемент; гидравлический исполнительный сервомотор; регулирующую изодромную обратную связь; автономную масляную систему с шестеренчатым насосом и аккумуляторами. Регулятор снабжен автоматическим золотниковым стоп-устройством по падению давления масла в масляной системе двигателя с приводом от электромагнита постоянного тока 75 в. Регулятор дополняется электропневматическим механизмом для задания скорости с 16 фиксированными положениями.

Регулятор 9Д100.36сб-5 отличается от базовой модификации улучшенной конструкцией измерите-

Основные данные регуляторов непрямого действия

Наименование	Тип регулятора			
	Д100	Д50	Р13М	РН-30
Используемая работоспособность, кг/см	100	65—80	175	30
Номинальное число оборотов в минуту	850	1200	1092	1500
Пределы настройки скорости, %	30—110		20—110	
Пределы изменения наклона статической характеристики для дизель-генераторов, %	0—4		0—6	0—8
Степень нестабильности, параметры переходного процесса, степень рассогласования нагрузки при параллельной работе	В пределах 4-го класса ГОСТ 10511—63			В пределах 3-го класса ГОСТ 10566—63
Направление вращения неререверсивных модификаций (если смотреть снизу)	Против часовой стрелки		Безразлично	
Смазка	Автономная			
Вес, кг	50		75	16
Завод-изготовитель	Им. Малышева		Русский дизель	

ля скорости, снабженного пружинно-гидравлическим демпфером, дополнен регулятором мощности, воздействующим на систему возбуждения генератора посредством индуктивного датчика ИД-10, и дополняется электрогидравлической 15-позиционной системой дистанционной настройки скорости. Регулятор мощности обеспечивает работу двигателя на оптимальных режимах. Стоп-устройство то же, что и у регулятора 2Д100.36.1сб. Поставляется в экспортном исполнении.

ВСЕРЕЖИМНЫЕ СУДОВЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ

Регулятор 3Д100.36сб-1 для одиночных неавтоматизированных главных судовых дизелей отличается от базовой модификации конструкцией стоп-устройства, выполненного в виде клапана с приводом от электромагнита постоянного тока 75 в. Может использоваться для судовых дизель-генераторов постоянного тока на судах с электродвижением. Дополняется электропневматическим механизмом управления скоростью с восемью фиксированными положениями.

Регулятор 1КД100.36сб для главных судовых реверсивных двигателей отличается от базовой модификации реверсивностью и наличием дополнительного пускового устройства. Стоп-устройство отсутствует.

ОДНОРЕЖИМНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ДЛЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ

Регулятор 4Д100.36сб — для автоматизированных по I степени дизель-генераторов переменного тока со встроенным электромотором импульсного дистанционного управления ЗАСМ-400 (питание—110 в, переменный ток) и независимым ручным управлением. Конструкция регулятора допускает вращение в любом направлении. Параллельная работа обеспечивается регулировкой наклона статической характеристики в пределах 0—4%. Стоп-устройство отсутствует. Применяется также и для газовых двигателей. Поставляется в экспортном и тропическом исполнении (4Д100.36сб-1).

Регулятор 7Д100.36сб-1 для автоматизированных по любой степени дизель-генераторов, не реверсивный, снабжен рукояткой ручного управления и системой дистанционного управления с электродвигателем СЛ-261 (питание 110 в, постоянный ток). Имеет стоп-устройство и блок автоматизации для выдачи трех импульсов в систему автоматизации по трем значениям заданной скорости. Поставляется в экспортном исполнении.

РЕГУЛЯТОР ТИПА Д50

Унифицированный автономный вертикальный издромный регулятор непрямого действия с гидравлическим исполнительным устройством выпускается в трех модификациях: для дизель-генераторов, тепловозных двигателей и главных судовых двигателей.

Ниже приведены данные о выпускаемых заводом модификациях регулятора Д50 с указанием их заводских обозначений.

Всережимный тепловозный регулятор Д50.27.200сб. Базовая модификация с издромной обратной связью, наклон статической характеристики постоянный (нулевой). Регулятор неререверсивный, снабжен автоматическим стоп-устройством по падению давления масла в масляной системе двигателя. Конструкция аналогична базовой модификации регулятора 2Д100. Используемая работоспособность 66 кгсм. Дополняется электропневматическим механизмом управления скоростью с восемью фиксированными положениями. Поставляется в экспортном и тропическом исполнении.

Всережимный судовой регулятор 5Д50.36сб отличается от базовой тепловозной модификации повышенным быстродействием и измененной конструкцией стоп-устройства. Регулятор неререверсивный. Используемая работоспособность 75 кгсм.

Однорежимный регулятор 1Д50.36сб применяется для автоматизированных по I и II степени дизель-генераторов, обеспечивает параллельную работу. Помимо ручного управления, снабжен механизмом дистанционной настройки скорости со встроенным электромотором ЗАСМ-400 (питание 110 в, переменный ток) и стоп-устройством. Наклон характеристики регулируется изменением передаточного числа введенной на данной модификации жесткой обратной связи в пределах 0—4%. Регулятор неререверсивный. Используемая работоспособность 80 кгсм.

РЕГУЛЯТОР ТИПА Р13М

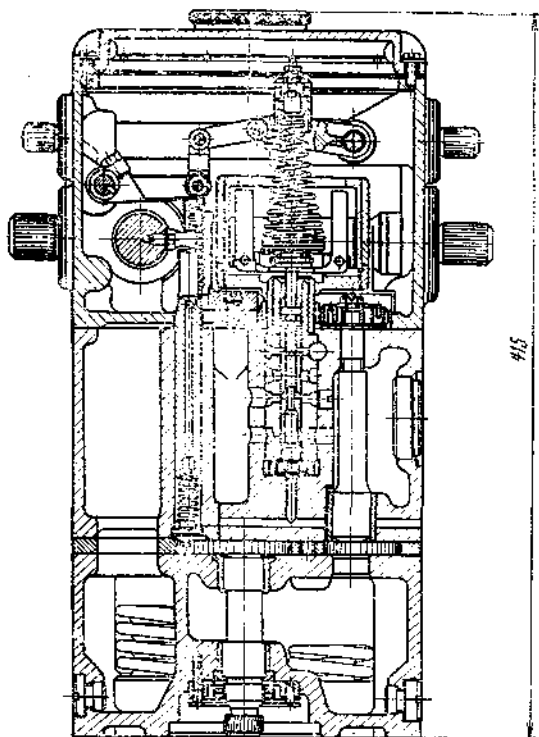
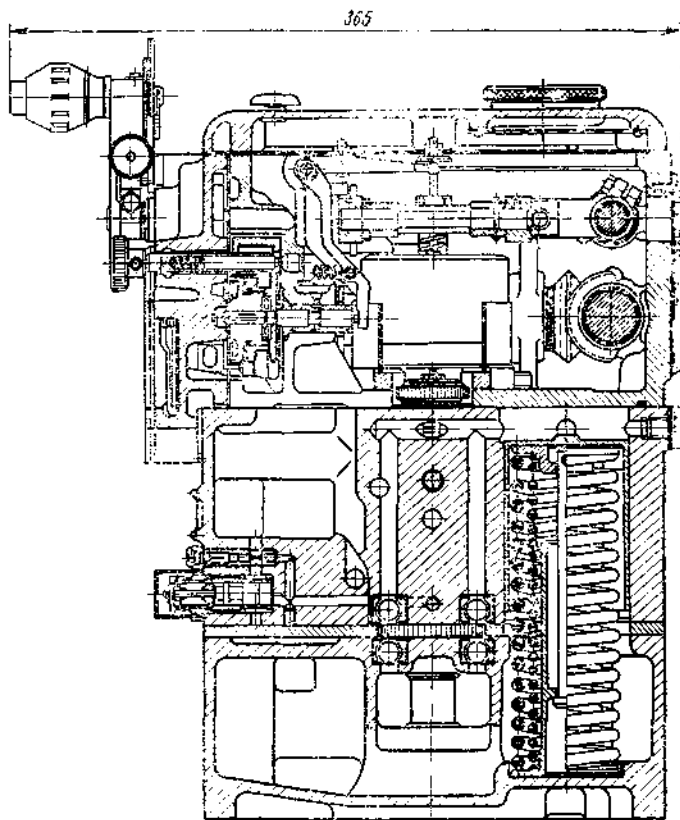
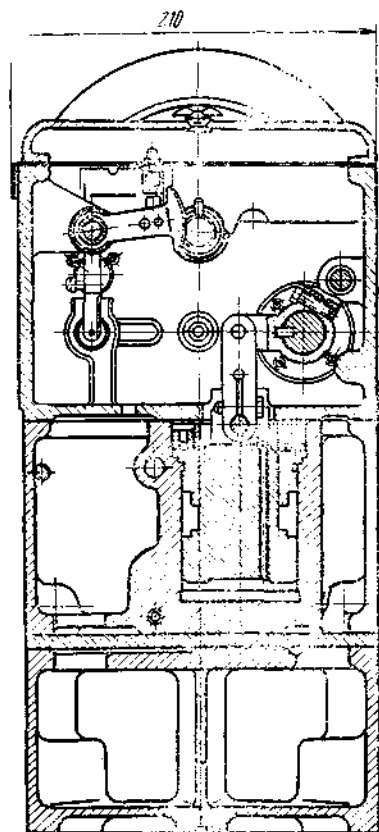
Универсальный прецизионный автономный регулятор непрямого действия применяется на главных судовых установках с двигателями ДР43/61, снабженными разобшительными муфтами, на главных судовых двигателях ДР30/50 и других двигателях завода «Русский дизель».

Может использоваться без изменений конструкции для дизель-генераторов и других двигателей с объемом цилиндров до 200 л и более. Применяется в условиях параллельной работы.

Заводом выпускаются две всережимные модификации регулятора: Р13М-2КЕ и Р13М-3КЕ.

Регулятор Р13М-2КЕ (фиг. 244) предназначен для главных судовых двигателей. Дистанционное управление числом оборотов и остановка двигателя осуществляются через общий механизм настройки скорости.

Жесткая обратная связь с регулируемым передаточным числом обеспечивает наклоны статических характеристик от 0 до 6%. Гидравлическая издромная обратная связь силового типа обеспечивает устойчивость при малых наклонах регуляторной характеристики. Регулятор снабжен механизмом ручного и автоматического ограничения нагрузки. Последним устанавливается предел нагрузки в функции от заданного числа оборотов.

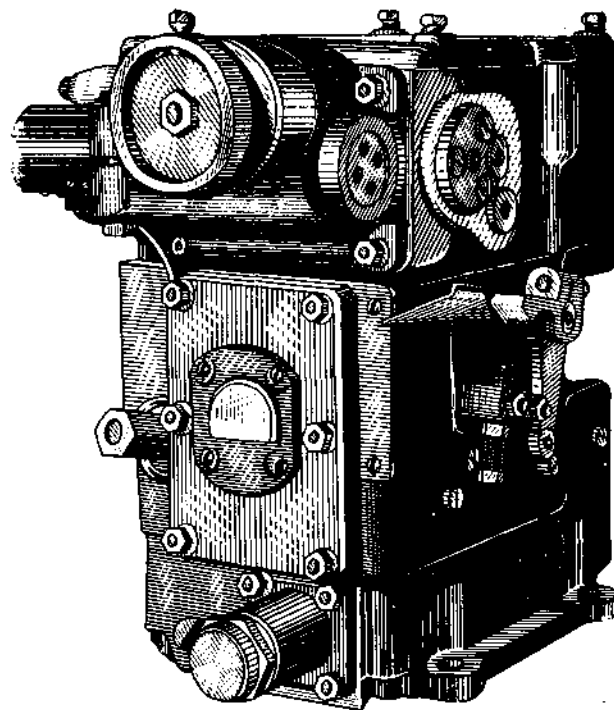


Фиг. 244. Регулятор Р13М

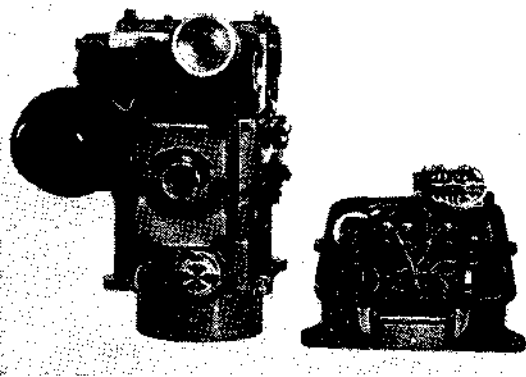
Регулятор Р13М-3КЕ представляет собой упрощенную модификацию регулятора Р13М-2КЕ, в которой отсутствуют ручной и автоматический ограничители, а также изменена конструкция указателя положения механизма настройки скорости

РЕГУЛЯТОР ТИПА РН-30

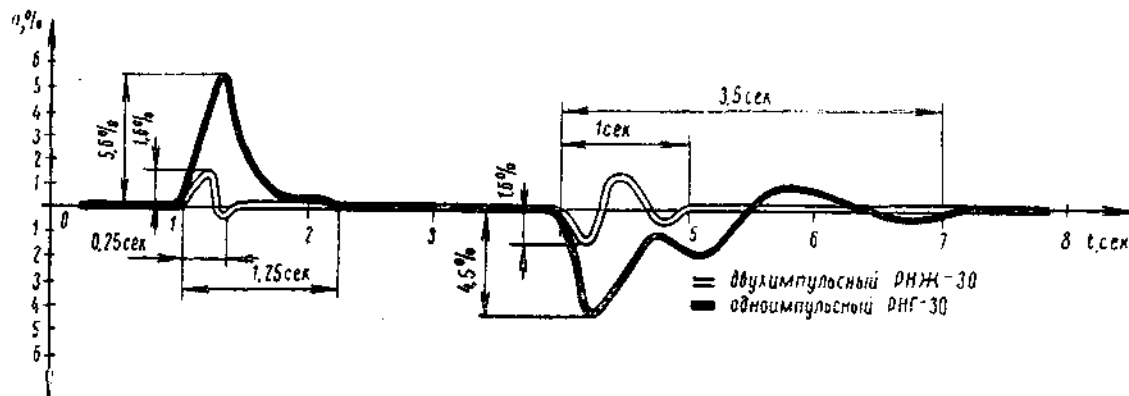
Универсальный прецизионный автономный регулятор непрямого действия типа РН-30* предназначен



Фиг. 246. Одноимпульсный однорежимный регулятор РН-30



Фиг. 245. Двухимпульсный регулятор РН-30 с блоком измерения нагрузки



Фиг. 247. Сравнительный переходный процесс одно- и двухимпульсного регуляторов

начен для двигателей средней мощности с объемом цилиндров около 100 л и более.

Одноимпульсная однорежимная модификация регулятора РН-30 (фиг. 246) используется для регулирования скорости автоматизированных дизель-генераторов постоянного и переменного тока как

* На заводе «Русский дизель» осуществляется выпуск небольших партий однорежимного варианта одноимпульсного регулятора для автоматизированных одиночных и групповых дизель-генераторных установок постоянного и переменного тока.

На заводе «Сардизель» проводятся работы по организации специализированного производства всех модификаций регулятора РН-30 (в первую очередь — однорежимной одноимпульсной). Выпущена первая опытно-промышленная партия.

при одиночной, так и при параллельной работе.

Конструкция регулятора включает: устройство для дистанционного управления числом оборотов; стоп-устройство для экстренной остановки дизеля по сигналу от аварийных датчиков; блок автоматизации для выдачи импульсов в систему автоматизации по положению механизма задания скорости.

Опытные образцы двухимпульсной модификации (фиг. 245) в 1965—1966 гг. прошли стендовые и заводские испытания на двигателях заводов «Двигатель революции», им. 25 Октября и др.

Параметры системы регулирования с двухимпульсным регулятором РН-30 соответствуют современному уровню и укладываются в пределы 1-го класса ГОСТ 10511—63 (фиг. 247).

СОДЕРЖАНИЕ

<p>Введение 3</p> <p>Раздел 1. Четырехтактные двигатели 5</p> <p> Дизели 48,5/11 и 49,5/11 7</p> <p> Дизели 410,5/13 24</p> <p> Дизели 64 и 64Н12/14 36</p> <p> Дизели 1412/16 44</p> <p> Дизели 4 и 4Н15/18 47</p> <p> Дизели 424НСП16/17 и 424НП16/17 64</p> <p> Дизели 124Н18/20 70</p> <p> Дизели 4 и 4Н18/22 81</p> <p> Дизели 423/30 89</p> <p> Дизели 64 и 64Н25/34 97</p> <p> Дизели 64Н31,8/33 102</p> <p> Дизели 64 и 64Н36/45 103</p> <p>Раздел 2. Двухтактные двигатели 115</p> <p> Дизели Д и ДН19/30 117</p> <p> Дизели 10Д и 10ДН20,7/2×25,4 125</p> <p> Дизели ДН23/30 133</p> <p> Дизели ДПН-ДРПН23/2×30 139</p> <p> Дизели Д, ДР, ДН и ДРН30/50 144</p> <p> Дизели ДКРН50/110 151</p> <p> Дизели ДКРН74/160 156</p> <p>Раздел 3. Автоматизированные дизель-генераторы 161</p> <p>Раздел 4. Газовые двигатели, газодизели и газомотокомпрессоры 177</p> <p> Газовый двигатель 6ГЧ12/14 179</p> <p> Газовый двигатель 6ГЧ36/45 (Г-71) 181</p> <p> Газовый двигатель 10ГД20,7/2×25,4 (11Г Д100) 183</p> <p> Газовый двигатель 10ГДН20,7/2×25,4 186</p> <p> Газодизель 12ГЖЧ15/18 —</p> <p> Газомотокомпрессор 8ГКМ 188</p> <p> Газомотокомпрессор 10ГКН 193</p> <p>Раздел 5. Свободнопоршневые генераторы газа 199</p>	<p>Раздел 6. Топливная аппаратура 207</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 48,5/11 214</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 410,5/13 —</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 412/14 —</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 412/16 215</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 415/18 216</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 4Н18/20 218</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 418/22 219</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 423/30 220</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 425/34 221</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 431,8/33 —</p> <p> Топливная аппаратура дизелей 436/45 223</p> <p> Топливная аппаратура дизелей Д19/30 224</p> <p> Топливная аппаратура дизелей Д20,7/2×25,4 225</p> <p> Топливная аппаратура дизелей ДН23/30 226</p> <p> Топливная аппаратура дизелей Д30/50 —</p> <p> Топливная аппаратура дизелей ДКРН50/110 227</p> <p> Топливная аппаратура дизелей ДКРН74/160 —</p> <p> Топливная аппаратура свободнопоршневого генератора газа СПГГ ОР-95 229</p> <p>Раздел 7. Турбокомпрессоры 231</p> <p> Турбокомпрессоры ТКР 235</p> <p> Турбокомпрессоры ТК 239</p> <p>Раздел 8. Фильтры 245</p> <p> Фильтры тонкой очистки топлива 247</p> <p> Фильтры грубой очистки масла 250</p> <p> Фильтры тонкой очистки масла 252</p> <p>Раздел 9. Средства дизельной автоматики 253</p> <p> Приемные реле 255</p> <p> Исполнительные устройства 260</p> <p> Комплектные устройства автоматизации дизельных установок 266</p> <p> Терморегуляторы 270</p> <p> Регуляторы скорости дизелей 275</p> <p> Регуляторы прямого действия —</p> <p> Регуляторы непрямого действия 279</p>
---	--