

СССР  
МИНХИММАШ СОЮЗНАСОСМАШ  
ПО УРАЛГИДРОМАШ  
Катайский насосный завод

31116-2

АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ  
ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ТИПА „АХ“  
В ИСПОЛНЕНИИ „К“, „Е“, „И“, „А“

*Агрегат электронасосный*

*№ АХ*

*Удостоверение в том, что агрегат электронасосный типа АХ № 31116-2*

АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ  
ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ТИПА «АХ»  
В ИСПОЛНЕНИИ «К», «Е», «И», «А»

Несмотря на кажущуюся простоту, работа центробежного насоса в общей сложности заключается в себя весьма большое число незначительных на первый взгляд моментов, не соблюдение которых приводит к неправильной и не продуктивной работе всей насосной установки.

Поэтому перед монтажом и эксплуатацией насоса просим внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией.

Так как конструкция насосов постоянно совершенствуется, завод-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию насоса изменения, не носящие принципиальный характер, без отражения их в настоящей инструкции.

При заказе запасных частей необходимо указать заводской номер насоса, год выпуска насоса и наименование детали.

По вашему запросу завод может выслать дополнительный экземпляр настоящей инструкции.

С целью накопления статистических данных, необходимых для уточнения показателей надежности насосов, просим систематически производить заполнение ведомостей по хранению и эксплуатации с указанием сроков проведения ремонтов, их объемов и наработки заменяемых деталей в часах.

**ВНИМАНИЕ!**

1. Заглушки со всасывающего и напорного патрубков снимать непосредственно перед присоединением патрубков к трубопроводам.

2. Пуск насоса при закрытой задвижке на всасывании не допускается.

3. Не допускается пуск насоса в сухую, без заполнения его перекачиваемой жидкостью

4. При наличии в линии нагнетания статистического давления, работа насоса без обратного клапана на напорном трубопроводе не допускается.

Агрегат электронасосный центробежный марки

зав. № 1794 в комплекте с двигателем Агрегат электр. № 1794

мощностью 33 кВт, зав № \_\_\_\_\_

Габаритные размеры, мм

Длина 1440

Ширина 435

Высота 760

Масса, кг:

Насоса 950

агрегата 795

**1. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

1.1. Комплект поставки указан в табл. 1.

Таблица 1

Наименование изделия, единица измерения	Количество	Примечание
Насос, шт.	1	
Двигатель, шт.	1	
Плита фундаментная или рама, шт.	1	
Муфта, шт.	1	
Щиток ограждения муфты, шт.	1	
Техническая документация: паспорт и инструкция по эксплуатации, экз.	1	

**Примечание.** По требованию заказчика завод-изготовитель может поставить насос в сборе с соединительной муфтой:

- а) без двигателя и фундаментной плиты или рамы;
- б) без двигателя.

**2. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И КОНСЕРВАЦИИ**

2.1. Насос изготовлен в соответствии с документацией, утвержденной в установленном порядке, испытан и признан годным для эксплуатации.

2.2. Насос законсервирован принятым на заводе способом.

Дата выпуска 24.05 198 5 г.

Контрольный мастер [Подпись]

**3. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

3.1. Завод-изготовитель гарантирует соответствие насоса требованиям настоящих технических условий при соблюдении

нии потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией.

3.2. Гарантийный срок службы устанавливается 18 месяцев со дня ввода насоса в эксплуатацию, но не более 4000 часов работы.

**Примечание.** Износ сальниковой набивки не является причиной рекламации.

#### 4. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Агрегат электронасосный центробежный типа «АХ» в исполнении «К», «Е», «И», «А» предназначен для перекачивания химически активных и нейтральных жидкостей содержащих твердые включения до 1,5% по массе с размером частиц до 1 мм. Температура перекачиваемой жидкости от минус 40°C до плюс 90°C, плотность—не более 1,85 т/м<sup>3</sup>.

4.2. Коррозионная стойкость материала деталей прочной части—не более 5 баллов по десятибалльной шкале коррозионной стойкости материалов по ГОСТ 13819—68.

4.3. Насосы изготавлиются в климатическом исполнении «У» категории размещения 4 по ГОСТ 15150—69 и пригодны для работы как в закрытых помещениях, так и вне помещений.

4.4. Насосы изготавлиются как в общепромышленном, так и взрывобезопасном исполнении.

Необходимость работы насосов во взрывобезопасных или пожароопасных условиях должна быть оговорена при заказе насосного оборудования.

4.5. Условное обозначение насосов соответствует ГОСТ 10168—75. Например: АХ45|54—К—2Г—У4, где

АХ—обозначение типа насоса (химический, горизонтальный, консольный на отдельной стойке);

45—подача, в м<sup>3</sup>;

54—напор, в м;

К—обозначение исполнения по материалу деталей прочной части в соответствии с табл. 7;

2Г—двойное торцовое уплотнение;

У4—категория размещения при эксплуатации.

Этот же насос с уплотнением «двойной мягкой сальник» имеет обозначение АХ45|54|К—СД—У4.

При поставке насоса с обточенными рабочими колесами АХ45|54а—К—2Г—У4 (а—первая обточка рабочего колеса), АХ45|54б|К—2Г—У4 (б—вторая обточка рабочего колеса),

25Л заводом не освоены. Применение в проектах насосов типа «АХ» в исполнении «А» необходимо согласовать с заводом-изготовителем.

5.2. Температура перекачиваемой жидкости и наибольшее давление на входе в насос в зависимости от вида применяемого уплотнения приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Наименование типа уплотнения	Обозначение типа уплотнения	Наибольшее давление на входе в кгс-см <sup>2</sup> не более	Температура жидкости в уплотнении в°С	Примечание
Двойной мягкий сальник	СД	3	От—40 до +90	
Уплотнение торцовое двойное	2Г	5	От—40 до +90	
Уплотнение торцовое с коническим уплотнительным кольцом (неразруженное)	2В		От—40 до +90	Только для АХ160 49

5.3. Графические характеристики насосов приведены на рис. 1, 2, 3, 4, 5 и 6.

На характеристиках указаны зависимости напора, потребляемой насосом мощности, коэффициента полезного действия и допускаемого кавитационного запаса от подачи насоса.

Приведенные характеристики получены по результатам заводских испытаний насосов на воде.

В случае необходимости определения допустимой высоты всасывания насосов по допускаемому кавитационному запасу следует учесть упругость паров перекачиваемой жидкости, ее плотность и местное барометрическое давление.

5.4. В зависимости от плотности перекачиваемой жидкости и требований пожаро- и взрывоопасности насосы комплектуются различными по мощности и исполнению двигателями, приведенными в табл. 4.

## 5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

5.1. Технические характеристики насосов приведены в табл. 2.

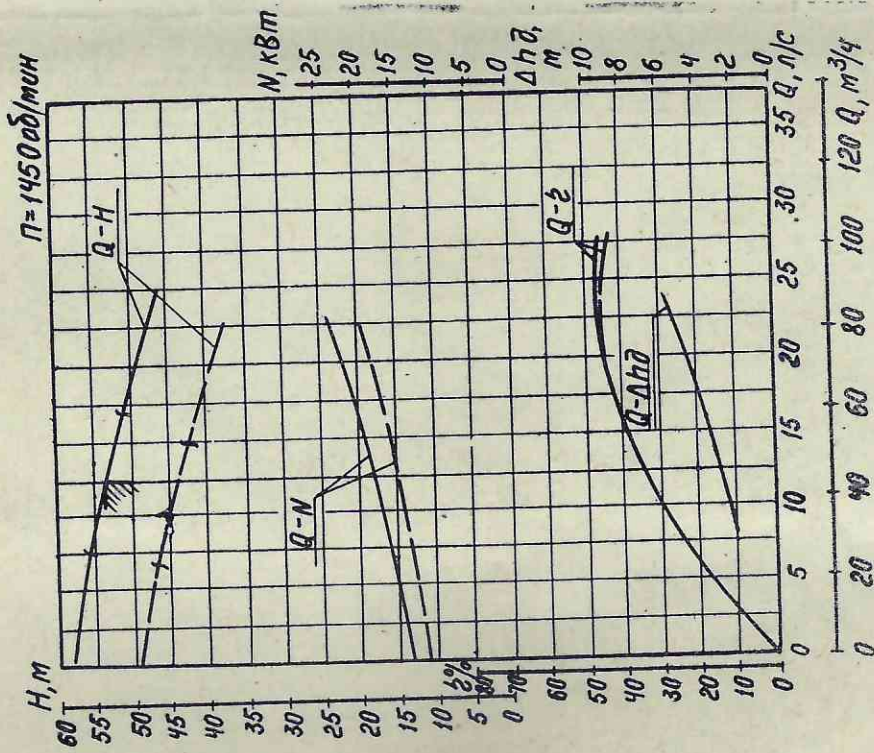
Таблица 2

Обозначение типоразмера насоса по ГПСТ 10198 75	Обозначение типоразмера насосов по ГОСТ 10168 68	Поддача		Напор Н в м (предельное отклонение ±4%)	Частота вращения об/мин.	Допускаемый квнтационный запас в м	Мощность потребляемая насосом кВт
		м³/ч	л/с				
AX45 54	4AX-3	45	12,5	54	1450	3	18,5
AX45 54a	4AX-31	42	11,5	45		3	15
AX45 31	4AX-5	45	12,5	31		3	7,5
AX45 31a	4AX-51	40	11,1	26	1450	3	5
AX90 49	5AX-5	90	25,0	49		4	26
AX90 49a	5AX-51	79		44		4	20
AX160 29	6AX-9	160	45,0	29		5	19,5
AX160 29a	6AX-91	148	41,0	26	1450	5	17,0
AX160 49	6AX-6	160	45,0	49		5	37,5
AX160 49a	6AX-61	150	41,5	42		5	30,5
AX90 33	5AX-6	90	25	33		4	15
AX90 33a	5AX-61	80	22,2	25	1450	4	11
AX45 54 6		30	8,3	27	960	1,5	5,5

**Применения:** 1. Мощность, потребляемая насосом, соответствует перекачиваемой жидкости с плотностью 1 т/м³.  
2. Из-за отсутствия поставщика литья насосы с деталями原型ной части из стали.

Характеристика насоса АХ 45/54,

испытанного на воде



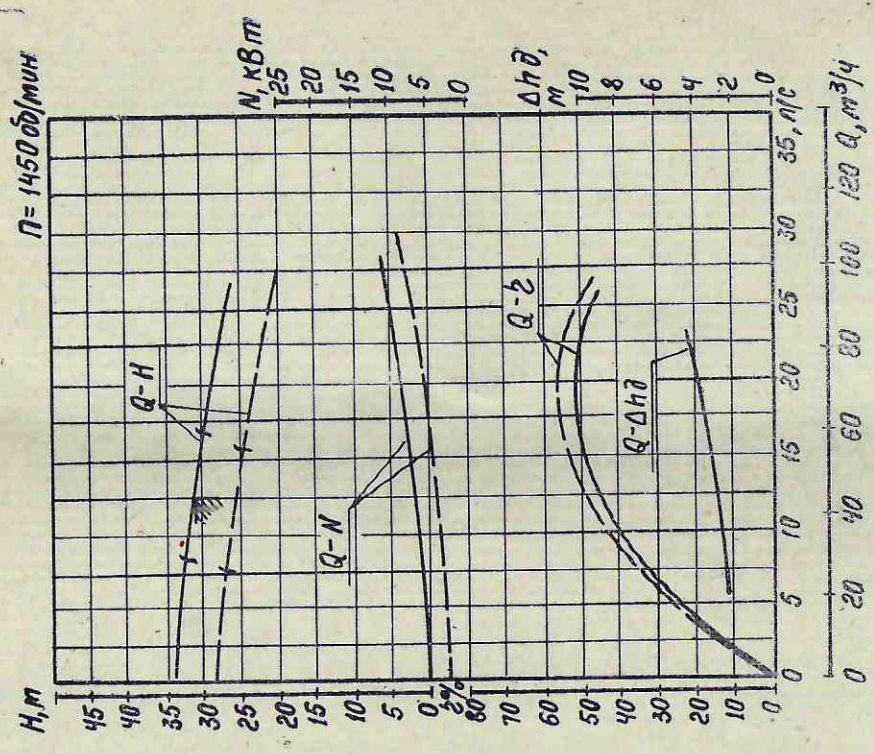
— Характеристика насоса АХ 45/54

--- Характеристика насоса АХ 45/54а

Рис. 1

Характеристика насоса АХ 45/31,

испытанного на воде

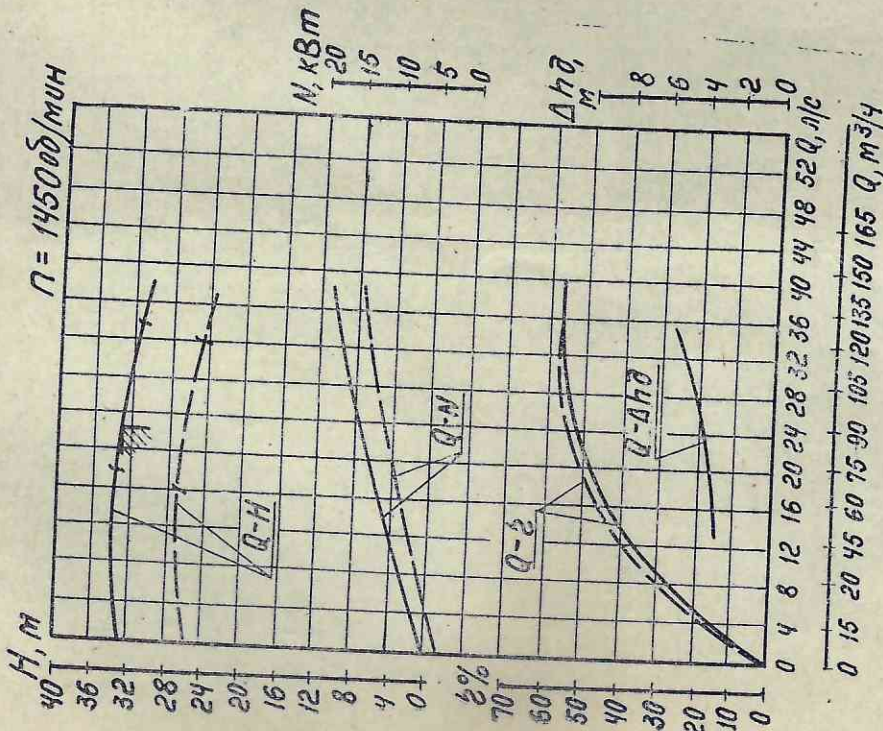


— Характеристика насоса АХ 45/31

--- Характеристика насоса АХ 45/31а

Рис. 2

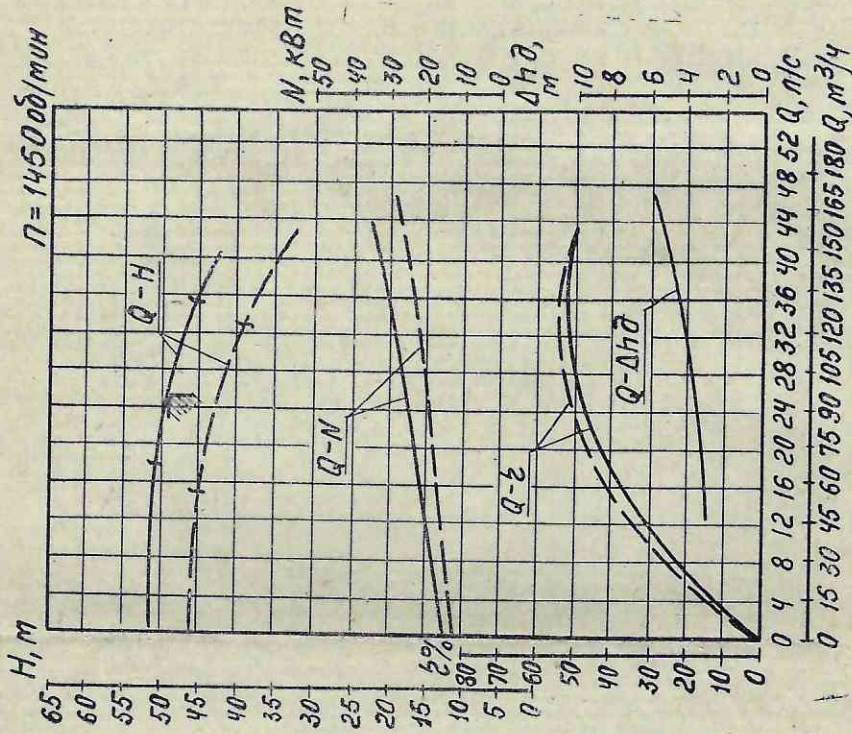
Характеристика насоса АХ90/33,  
испытанного на воде



— Характеристика насоса АХ90/33  
- - - - - Характеристика насоса АХ90/33а

Рис. 4

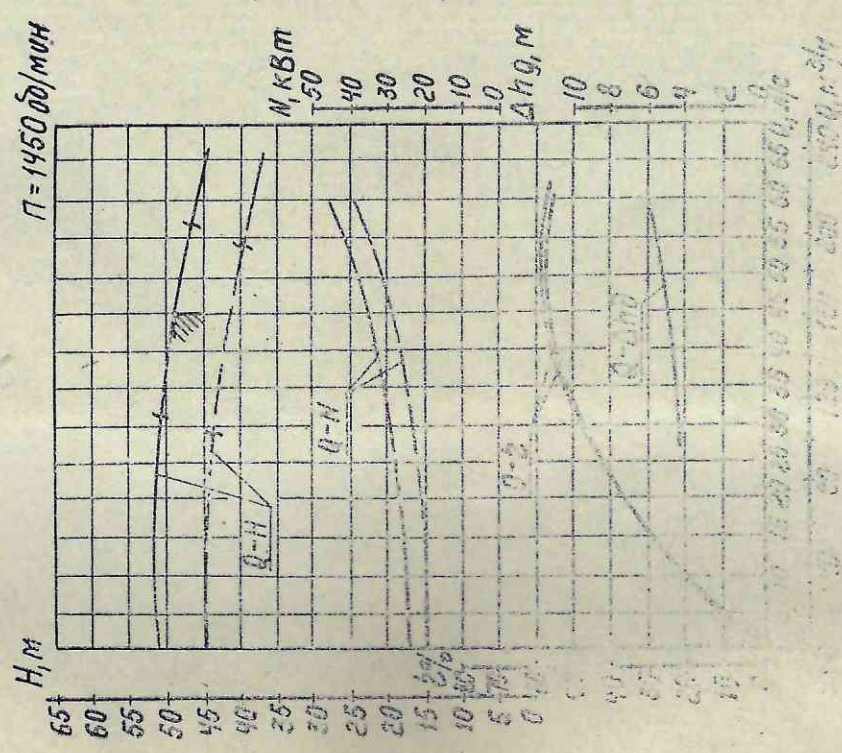
Характеристика насоса АХ90/49,  
испытанного на воде



— Характеристика насоса АХ90/49  
- - - - - Характеристика насоса АХ90/49а

Рис. 3

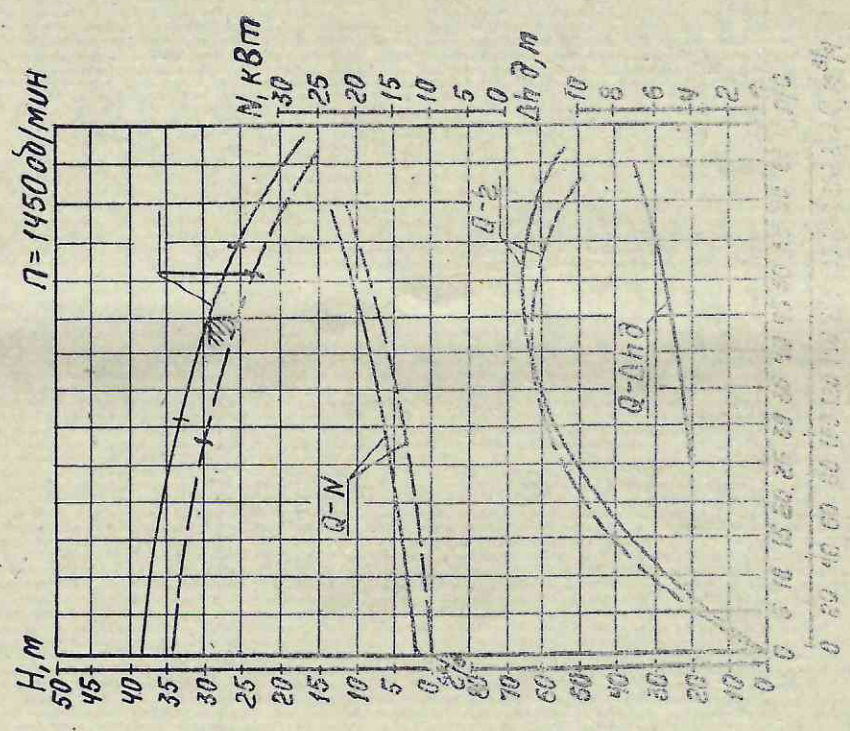
Характеристика насоса АХ160/49,  
испытанного на воде



Характеристика насоса АХ160/49  
Характеристика насоса АХ160/49

Рис. 6

Характеристика насоса АХ160/29,  
испытанного на воде



Характеристика насоса АХ160/29  
Характеристика насоса АХ160/29

Рис. 5



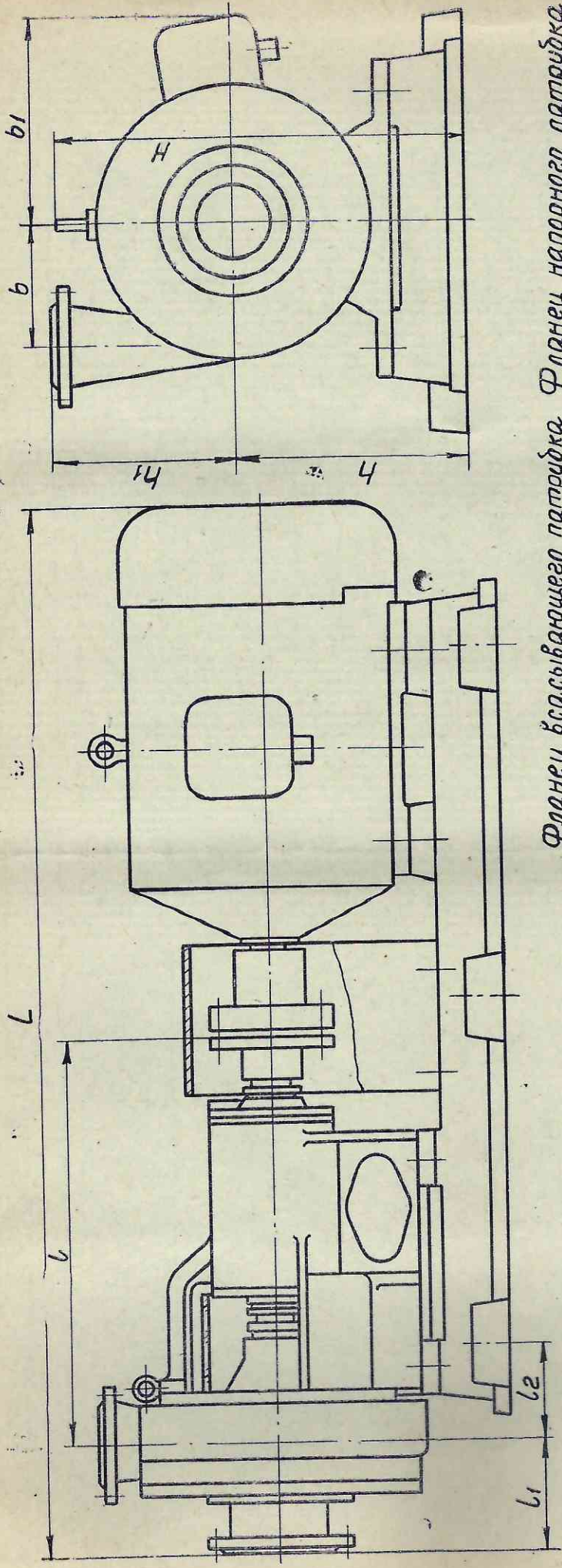
Таблица 4.

Условное обозначение насоса	Плотность перекачиваемой жидкости т-м³					
	от 1 до 1,3		свыше 1,3 до 1,85			
	Двигатель					
условное обозначение	мощность кВт	условное обозначение	мощность кВт	условное обозначение	мощность кВт	
AX45 54	AO2-81-4	40	AO2-82-4	55		
	4A200M4	37	4A225M4	55		
	BAO-81-4	40	BAO-82-4	55		
	B200M4	37	B225M4	55		
AX45 54 a	AO2-72-4	30	AO2-81-4	40		
	4A180M4	30	4A200M4	37		
	BAO-72-4	30	BAO-81-4	40		
	B180M4	30	B200M4	37		
AX45 31	AO2-71-4	22	AO2-71-4	22		
	4A180S4	22	4A180S4	22		
	BAO-71-4	22	BAO-71-4	22		
	B180S4	22	B180S4	22		
AX45 31a	AO2-61-4	13	AO2-71-4	22		
	4A160S4	15	4A180S4	15		
	AO2-62-4	17	BAO-71-4	22		
	4A160M4	18,5	B180S4	22		
	BAO-62-4	17				
B160M4	18,5					
AX90 49	AO2-82-4	55	AO2-91-4	75		
	4A225M4	55	4A250S4	75		
	BAO-82-4	55	BAO-91-4	75		
	B225M4	55	B250S4	75		
AX90 49a	AO2-81-4	40	AO2-82-4	55		
	4A200M4	37	4A225M4	55		
	BAO-81-4	40	BAO-82-4	55		
	B200M4	37	B225M4	55		
AX90 33	AO2-72-4	30	AO2-81-4	40		
	4A180M4	30	4A200M4	37		
	BAO-72-4	30	BAO-81-4	40		
	B180M4	30	B200M4	37		

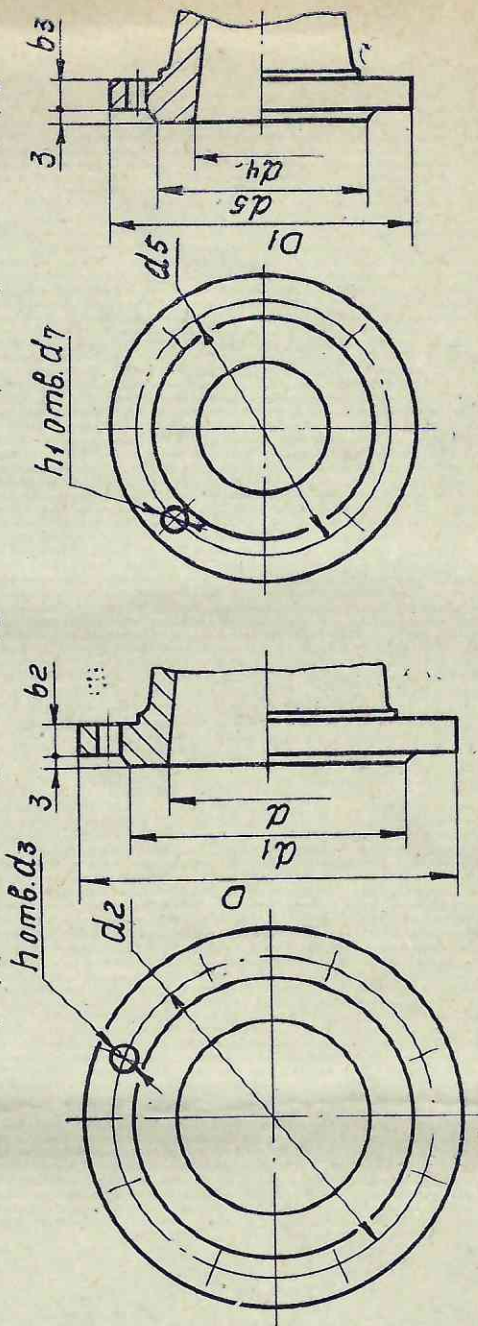
Продолжение табл. 4

Условное обозначение насоса	Плотность перекачиваемой жидкости т-м³					
	от 1 до 1,3		свыше 1,3 до 1,85			
	Двигатель					
условное обозначение	мощность кВт	условное обозначение	мощность кВт	условное обозначение	мощность кВт	
AX90 33a	AO2-71-4	22	AO2-71-4	22	AO2-71-4	22
	4A180S4	22	4A180S4	22	4A180S4	22
	BAO-71-4	22	BAO-71-4	22	BAO-71-4	22
	B180S4	22	B180S4	22	B180S4	22
AX160 29	AO2-81-4	40	AO2-81-4	40	AO2-81-4	40
	4A200M4	37	4A200M4	37	4A100M4	37
	BAO-81-4	40	BAO-81-4	40	BAO-81-4	40
	B200M4	37	B200M4	37	B200M4	37
AX160 29a	AO2-72-4	30	AO2-72-4	30	AO2-81-4	40
	4A180M4	30	4A180M4	30	4A200M4	37
	BAO-72-4	30	BAO-72-4	30	BAO-81-4	40
	B180M4	30	B180M4	30	B200M4	37
AX160 49	AO2-91-4	75	AO2-91-4	75	AO2-92-4	100
	4A250S4	75	4A250S4	75	4A280S4	110
	BAO-91-4	75	BAO-91-4	75	BAO-92-4	100
	B250S4	75	B250S4	75	B280S4	110
	KO-51-4	75	KO-51-4	75	KO-52-4	90
AX160 49a	AO2-82-4	55	AO2-82-4	55	AO2-91-4	75
	4A225M4	55	4A225M4	55	4A250S4	75
	BAO-82-4	55	BAO-82-4	55	BAO-91-4	75
	B225M4	55	B225M4	55	B250S4	75
	KO-51-4	75	KO-51-4	75	KO-51-4	75
AX45 54 6	AO2-72-6	22	AO2-72-6	22	AO2-71-6	17
	BAO-72-6	22	BAO-72-6	22	BAO-71-6	17
	4A200M6	22	4A200M6	22	4A180M6	185,
	B200M6	22	B200M6	22	B180M6	18,5

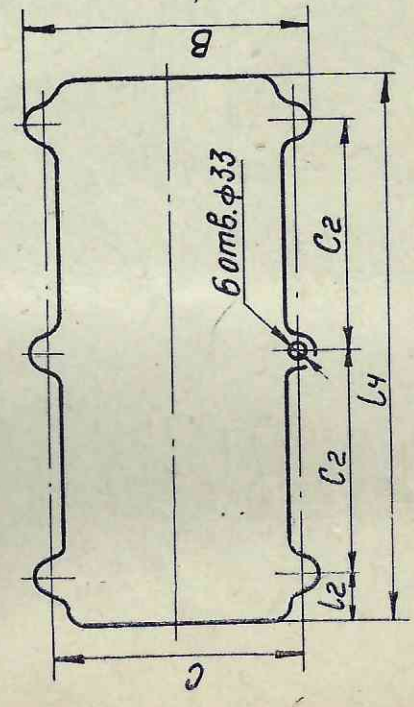
5.5. Габаритные, присоединительные и весовые характеристики насосных агрегатов приведены на рис. 7 и в табл. 5.



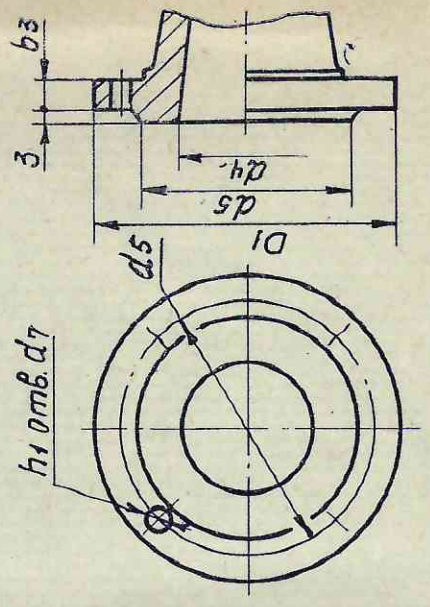
Фланец всасывающего патрубка



Плита фундаментная



Фланец напорного патрубка



Габаритные и присоединительные размеры

Таблица 5

Размеры мм

Обозначение типов насосов	Марка двигателя	Размеры мм											Код-номер	Фундамент. болтов	Масса кг	Классификация
		В	В	В <sub>1</sub>	С	С <sub>2</sub>	Н	h	h <sub>1</sub>	L	I	l <sub>1</sub>				
AX45 54	AO2-72-4		313	500	671			1600						1288		710
	AO2-81-4		373	600	711			1735					1440		810	
	AO2-82-4							1770		161	120		33		890	
	BAO-72-4		352	500	800			1655					1288		800	
	BAO-81-4		385	600	840			1715					1440		860	
	BAO-82-4	735	227	650			730	150	191	191	150				910	
	4A180M4		200	920	700			1585		191	150		33		650	
	4A200M4		225	500	745			1675		161	120		33		740	
	4A225M4		247	570	760			1725					33		790	
	B180M4		300	920	790			1640		191	150		33		690	
AX45 31	B200M4		340	500	860			1705		161	120		33		850	
	B225M4			570	985			1860					1380		970	
	AO2-61-4	730	275	920	640			1520		182	150		22		590	
	AO2-62-4							1560							615	
	AO2-71-4	735	313	500	671			1545		152	120		33		675	
	BAO-62-4	730	285	920	740					182	150		33		640	
	BAO-71-4	735	183	650	800			1600	719	152	120		33		755	
	4A160S4						410	240	1515						585	
	4A160M4		175	680					1560						610	
	4A180S4	730	200	920	700			1555		182	150		33		625	
AX90 49	B160M4			775				1595							635	
	B180S4		300	790											685	
	AO2-81-4		355	706				1766		154	120		1440		820	
	AO2-82-4							1728							900	
	AO2-91-4		400	757				1831		184	150		1540		1015	
	BAO-81-4			600				1729							875	
	BAO-82-4		385	840				1774		154	120		1440		920	
	BAO-91-4		420	726				1965		184	151		1540	33	1150	
	4A200M4	735	230	600	500	745		1690	720				1326		850	
	4A225M4		247	570	760			1740					1380		795	
4A250S4		277	600	800			1815					1440		970		
B200M4		340	500	860			1720		154	120		1326		855		
B225M4			570	885			1875					1380		975		
B250S4		460	600	920			1900					1440		1130		

Обозначение типов насосов	Марка двигателя	Кор-во фундаментов										Кор-во фундаментов	Масса насосов	Классификация			
		B	b	b <sub>1</sub>	C	C <sub>2</sub>	H	h	h <sub>1</sub>	L	I				I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
AX90 33	AO2-71-4			313		500	670		1525					1288		650	
	AO2-72-4					600	710		1560					1440		680	
	AO2-81-4			373		600	710		1720							780	
	BAO-71-4			352		500	800		1580		162	120		1288	33	730	
	BAO-72-4					500	800		1640							770	
	BAO-81-4			385		600	840		1700					1440		830	
	4A180S4	735	178	200	600	920	700	410	1520	720	140	192	150	1220	33	600	
	4A180M4					500	745		1570			162	120	1326	33	620	
	4A200M4			285		500	745		1660			192	150	1220	33	660	
	B180S4			300		920	790		1575			162	120	1326	33	670	
A160M4			340		500	860		1625							820		
B200M4								1690									
AX160 29	AO2-72-4			313		500	670		1590					1288		680	
	AO2-81-4			373		600	710		1750					1440		785	
	BAO-72-4			352		500	800		1670		157	120		1288	33	750	
	BAO-81-4	735	200	385	650	600	840	410	1730	715	175			1440		840	
	4A180M4			200		920	700		1600					1220	33	610	
	4A200M4			225		500	745		1690					1326	33	705	
	B180M4			300		920	790		1650					1220	33	780	
	B200M4			340		500	860		1720			157	120	1326	33	810	
	AX160 49	AO2-82-4			373		840			2085							1320
		AO2-91-4			408		885			2170							1440
AO2-92-4						700	965		2225					1750		1550	
BAO-82-4				385	420	700	965		2100							1340	
BAO-91-4						880			2270		205	150				1580	
BAO-92-4									2360							1680	
KO-51-4		845	234		755			535	2320	924	266					1940	
KO-52-4				446		800	820		2390					1870		2090	
4A225M4				247		700	825		2040							1400	
4A250S4				277					2115								
4A280S4			340					2175							1560		
B225M4			460		700	1045		2200					1750		1750		
B250S4								2305									
B280S4																	

Обозначение топоразмеров насосов	Марка двигателя	Кол-во фундамента										Масса агрегата, кг					
		В	b	b <sub>1</sub>	C	C <sub>2</sub>	H	h	h <sub>1</sub>	L	l		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	b
AO2-71-6		313		500	671				1565			161	120	1288		8	635
AO2-72-6									1600								720
AX45 54 6	BAO-71-6	352			800				1575								790
	BAO-72-6	735	227	650		410	280		1655	730	150				33		820
	4A180M6	200		920	700				1535			191	150	1220		4	650
	4A200M6	225		500	745				1675			161	120	1326		8	750
	B180M6	300		920	790			1640				191	150	1220		4	700
	B200M6	340		500	860			1705				161	120	1326		8	850

Обозначение типоразмеров насосов	Всасывающий патрубок										Напорный патрубок									
	b	d <sub>1</sub>	D	d <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	п	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	D <sub>1</sub>	d <sub>6</sub>	b <sub>3</sub>	d <sub>7</sub>	п						
AX45 54	100	158	215	180	17	18	8	70	122	180	145	15	18	4						
AX45 31	100	158	215	180	17	18	8	80	138	195	160	17	18	8						
AX90 49	125	188	245	210	19	18	8	100	158	215	180	17	18	8						
AX160 49	150	212	280	240	21	23	8	125	188	245	210	19	18	8						
AX160 29	150	212	280	240	21	23	8	100	158	215	180	17	18	8						
AX90 33	125	188	245	210	19	18	8	80	138	195	160	17	18	8						
AX45 54 6	100	158	215	180	17	18	8	70	122	180	145	15	18	4						

## 6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

6.1. Насосы типа «АХ» в исполнении «К», «Е», «И», «А» являются центробежными горизонтальными на отдельной стойке (рис. 8, 9).

Подвод перекачиваемой жидкости к насосу осуществляется горизонтально, отвод—вертикально вверх.

6.2. Насос состоит из трех основных узлов: приводной части, проточной и узла уплотнения.

6.3. Приводная часть предназначена для размещения ротора насоса, передачи крутящего момента от привода, для крепления проточной части и крепления насоса в сборе на фундаментной плите или раме.

В приводную часть входят: кронштейн, вал с подшипниковыми опорами, закрытыми крышками, отбойники, защищающие подшипники от попадания грязи, пыли и т. д., и соединительной муфтой с упругими элементами, передающими крутящий момент от привода.

Применяемые в насосах подшипники указаны в табл. 6.

Таблица 6.

Условное обозначение насоса	Передняя опора		Задняя опора	
	условное обозначение подшипника, ГОСТ	количество подшипников	условное обозначение подшипника, ГОСТ	количество подшипников, шт.
АХ45 54	314	1	46314	2
АХ45 31	ГОСТ 8338—75	1	ГОСТ 831—62	2
АХ90 49				
АХ160 29				
АХ90 33				
АХ45 54 6	318	1	46318	2
АХ160 49	ГОСТ 8338—75	1	ГОСТ 831—62	2

Смазка подшипников производится смазками 1—13 по ГОСТ 1631—61, 1—Л3 по ГОСТ 12811—67 или летол 24 по ГОСТ 21150—75.

Другие виды смазки могут применять только после официального подтверждения их пригодности заводом-изготовителем.

6.4. Проточная часть служит для преобразования механической энергии двигателя в энергию давления перекачиваемой жидкости.

Проточная часть состоит из корпуса насоса, который крепится к фланцу кронштейна, колеса рабочего, насажен-

ного на конец вала, и всасывающего патрубка, присоединенного к корпусу насоса. По обе стороны рабочего колеса устанавливаются сменные защитные диски. Насос АХ90|33 защитных дисков не имеет.

6.5. Всасывающий патрубок служит для подвода перекачиваемой жидкости к рабочему колесу, крепится к корпусу насоса и является его крышкой.

6.6. Колесо рабочее служит для передачи механической энергии двигателя потоку жидкости и может быть выполнено закрытым (насос АХ160|49), открытым (насос АХ90|33) или полукрытым (без переднего диска—все остальные АХ).

На наружной поверхности дисков рабочего колеса имеются радиально расположенные отбойники лопатки, предназначенные для уменьшения давления перед уплотнением, а также для уменьшения осевой силы.

Колесо рабочее на валу насоса крепится гайкой, имеющей левую резьбу для предотвращения самоотвинчивания.

6.7. Корпус насоса служит для преобразования кинетической энергии жидкости после рабочего колеса в энергию давления.

6.8. Узел уплотнения вала служит для предотвращения вытекания перекачиваемой жидкости из проточной части в валу.

Насос может быть изготовлен с уплотнением двух видов: сальником с мягкой набивкой; торцовым уплотнением.

Часть вала насоса, находящегося под уплотнением, защищена втулкой.

6.9. Для удобства транспортирования на опорном кронштейне предусмотрен рым-болт.

6.10. Материал основных деталей насосов приведен в табл. 7.

6.11. Насосный агрегат состоит из собственно насоса, приводного двигателя, фундаментной плиты или рамы и щитка ограждения.

6.12. Приводной двигатель служит для вращения ротора насоса через соединительную муфту.

6.13. Фундаментная плита или рама служит для размещения и закрепления и стыковки насоса, двигателя и щитка ограждения в единый агрегат, а также для крепления агрегата на фундаменте рабочего места.

6.14. Щиток ограждения предназначен для защиты обслуживаемого персонала от вращающихся деталей соединительной муфты.

6.15. Направление вращения ротора—против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода.

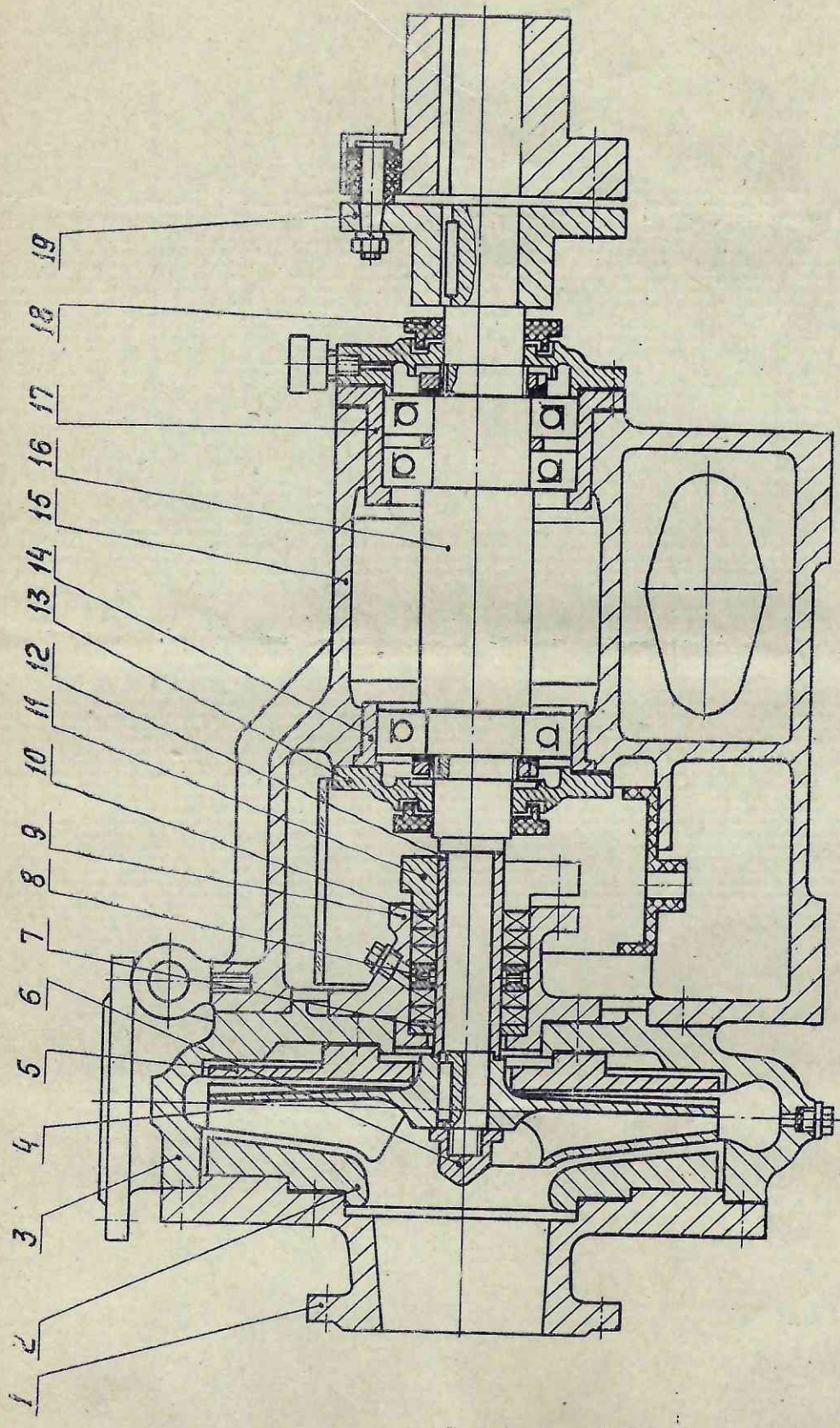


Рис. 8 Продольный разрез насоса с мягким сальником

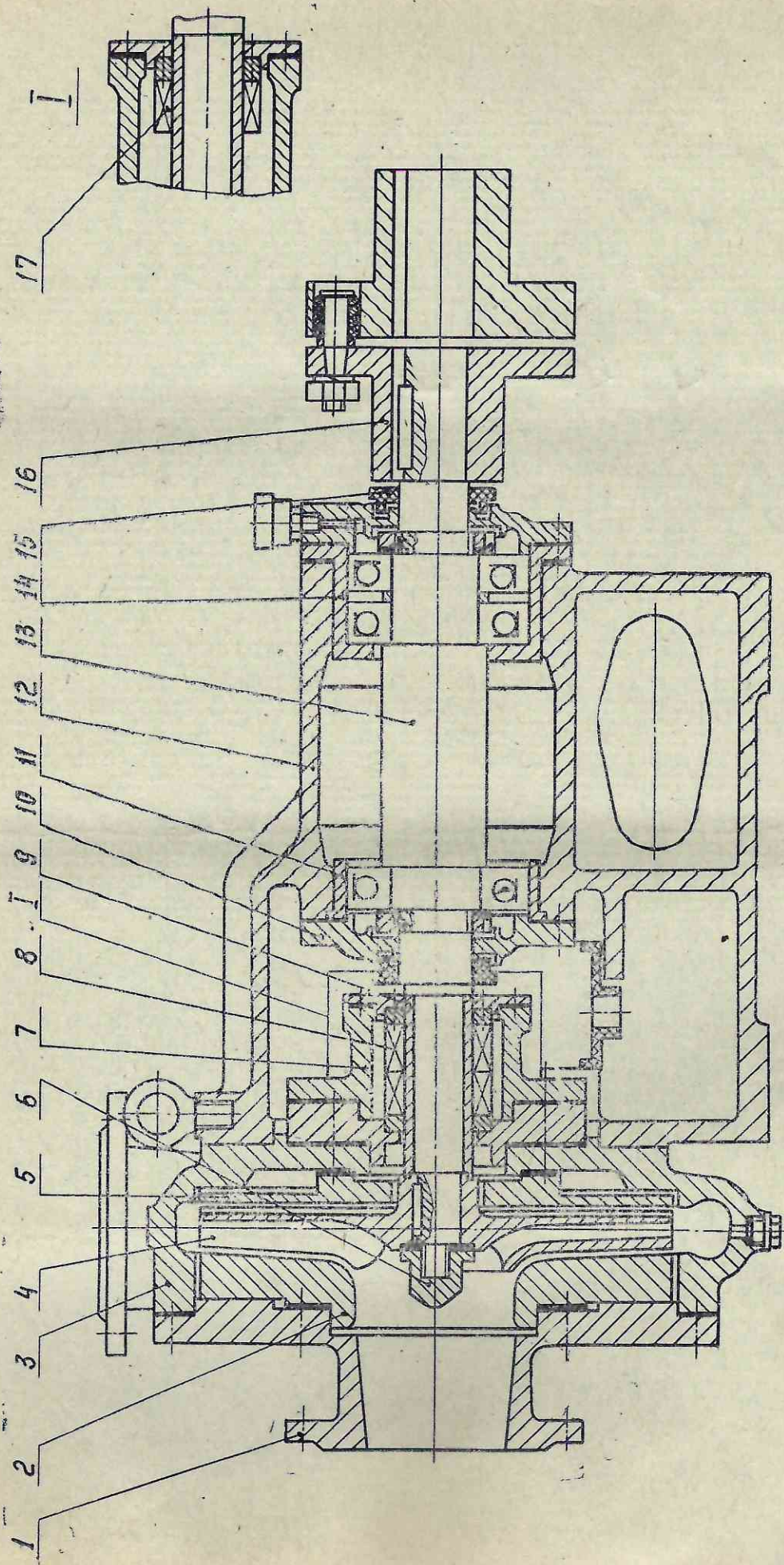


Рис. 9 Продольный разрез насоса с торцовым уплотнением



Условное обозначение материала проточной части насоса

Наименование основных деталей насоса	Марка материала, ГОСТ			
	К	Е	И	А
1. Парубок всасывающий	Сталь 12X18Н9ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 12X18Н12М3ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 06ХН28МДТЛ ТУ26-166-77	Сталь 25Л-1 ГОСТ 977-75
2. Диск защитный передний	Сталь 12X18Н9ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 12X18Н12М3ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 06ХН28МДТЛ ТУ26-166-77	Сталь 25Л-1 ГОСТ 977-75
3. Колесо рабочее	Сталь 12X18Н9ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 12X18Н12М3ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 06ХН28МДТЛ ТУ26-166-77	Сталь 25Л-1 ГОСТ 977-75
4. Диск защитный задний	Сталь 12X18Н9ТМ 46 ГОСТ 7350-75	Сталь 10X17Н13М2Г — М46 ГОСТ 7350-75	Сталь М46 06ХН28МДТ ГОСТ 7350-75	Сталь 35-6 ГОСТ 1050-74
5. Корпус сальника	Сталь 12X18Н9ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 10X17Н13М2Г ГОСТ 2176-77	Сталь 06ХН28МДТЛ ТУ26-166-77	Сталь 25Л-1 ГОСТ 977-75
6. Корпус насоса	Сталь 12X18Н9ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 12X18Н12М3ТЛ ГОСТ 2176-77	Сталь 06ХН28МДТЛ ТУ26-166-77	Сталь 25Л-1 ГОСТ 977-75
7. Вал	Сталь 12X18Н9Т-6 ГОСТ 5949-75	Сталь 10X17Н13М2Г — 6 ГОСТ 5949-75	Сталь 06ХН28МДТ-6 ГОСТ 5949-75	Сталь 35-6 ГОСТ 1050-74
8. Втулка защитная	Сталь 12X18Н9Т-6 ГОСТ 5949-75	Сталь 10X17Н13М2Г — 6 ГОСТ 5949-75	Сталь 06ХН28МДТ-6 ГОСТ 5949-75	Сталь 45-6 ГОСТ 1050-74

## 7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К монтажу и эксплуатации насосов должны допускаться только квалифицированные механики и слесари, знающие конструкцию насосов, обладающие опытом обслуживания, ремонта и проверки насосов и сдавшие экзамены на право монтажа и обслуживания данного оборудования.

7.2. Подъем и транспортировку насоса производить с помощью рым-болта на опорном кронштейне.

7.3. Подъем и транспортировку насосного агрегата производить согласно схеме строповки (см. рис. 10).

7.4. Перед эксплуатацией насосный агрегат должен быть заземлен.

7.5. Не допускается работа насоса без обратного клапана и задвижки на линии нагнетания.

7.6. Пуск насоса без щитка ограждения муфты и щитка ограждения узла уплотнения запрещается.

7.7. Протечка перекачиваемой жидкости в местах уплотняемых соединений недопустима.

7.8. Не допускается пуск насоса, незаполненного перекачиваемой жидкостью. Защита от работы насоса «всухую» приведена на рис. 11.

7.9. При работе насоса запрещается: снимать щиток ограждения муфты и щиток ограждения узла уплотнения.

7.10. При проведении ремонтных работ двигатель должен быть полностью отключен от электрической сети и должна быть исключена возможность случайного его включения.

## 8. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

8.1. Приемка и подготовка к монтажу.

8.1.1. До начала монтажных работ должны быть закончены работы по устройству фундаментов, дренажных каналов, контуров заземления.

8.1.2. Насосы и насосные агрегаты, поступающие на монтажные площадки, перед монтажом и пуском расконсервации и разборке не подлежат.

8.1.3. Перед монтажом насосов и насосных агрегатов проверить:

соответствие оборудования паспортным данным (марка, заводской номер);  
комплект поставки;  
наличие пломб на всасывающем и напорном патрубках;  
отсутствие повреждений и поломок;  
вращение ротора (должен проворачиваться вручную без заеданий).

## 8.2. Монтаж.

8.2.1. До установки агрегата в проектное положение на фундамент укладываются подкладки или установочные клинья, которые должны плотно прилегать к бетону фундамента и находиться на возможно близком расстоянии от фундаментных болтов.

Подкладки изготовляются из стали или чугуна и должны быть обработанными и не иметь впусценности и заусениц.

Количество подкладок в пакете должно быть минимальным и не превышать 5 мм, включая и тонколистовые.

8.2.2. Предварительная выверка агрегата на фундаменте производится при свободном его опирании на подкладки или клинья, окончатальная, при затянутых гайках фундаментных болтов.

8.2.3. После окончатальной выверки установки агрегата на фундаменте остальные подкладки в пакетах, также как и клинья прихватываются электросваркой.

8.2.4. Подливку фундаментных плит следует производить после проверки положения насоса и предварительной центровки агрегата.

При отсутствии в проекте указаний о марке бетона, подливку производить бетоном марки не ниже 150, обеспечив проникновение бетона под все подливаемые поверхности так, чтобы не осталось пустот и раковин.

8.2.5. После подливки фундаментных плит и окончатальной затяжки гаек фундаментных болтов производится окончатальная центровка насосного агрегата.

При центровке валов насосного агрегата замеры для определения перекоса и параллельного смещения осей производятся в четырех положениях валов при совместном их повороте соответственно на 90, 180 и 270 градусов.

Проверка центровки может производиться как по полумуфтам с использованием клинового щупа и линейки, так и по скобам или с помощью индикатора.

Центровка насосного агрегата по полумуфтам считается удовлетворительной, если смещение осей валов насоса и двигателя не превышает 0,15 мм, а разность расстояний между торцами полумуфта, определяющая излом осей, не превышает 0,3 мм.

8.3. Присоединение трубопроводов.

8.3.1. Присоединение трубопроводов к насосу необходимо производить после фиксирования насоса на фундаментной плите.

8.3.2. Снятие заглушек с патрубков насоса для присоединения к нему испытанных трубопроводов разрешается только после окончатального монтажа трубопроводов, а также

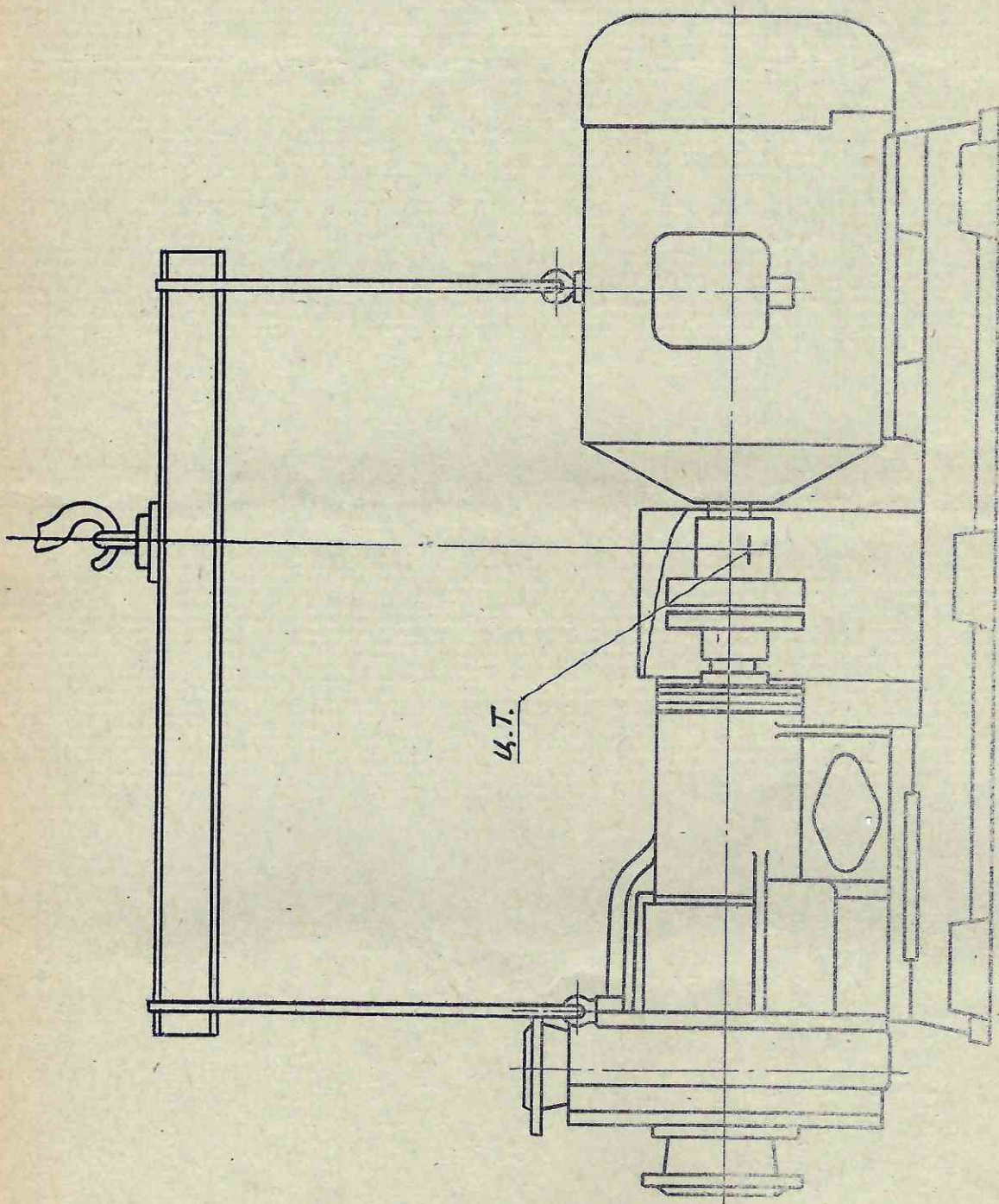
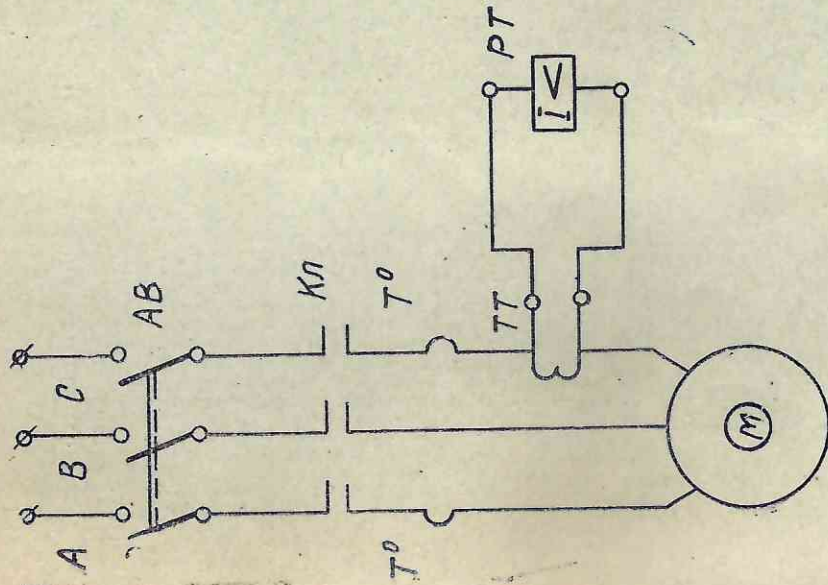
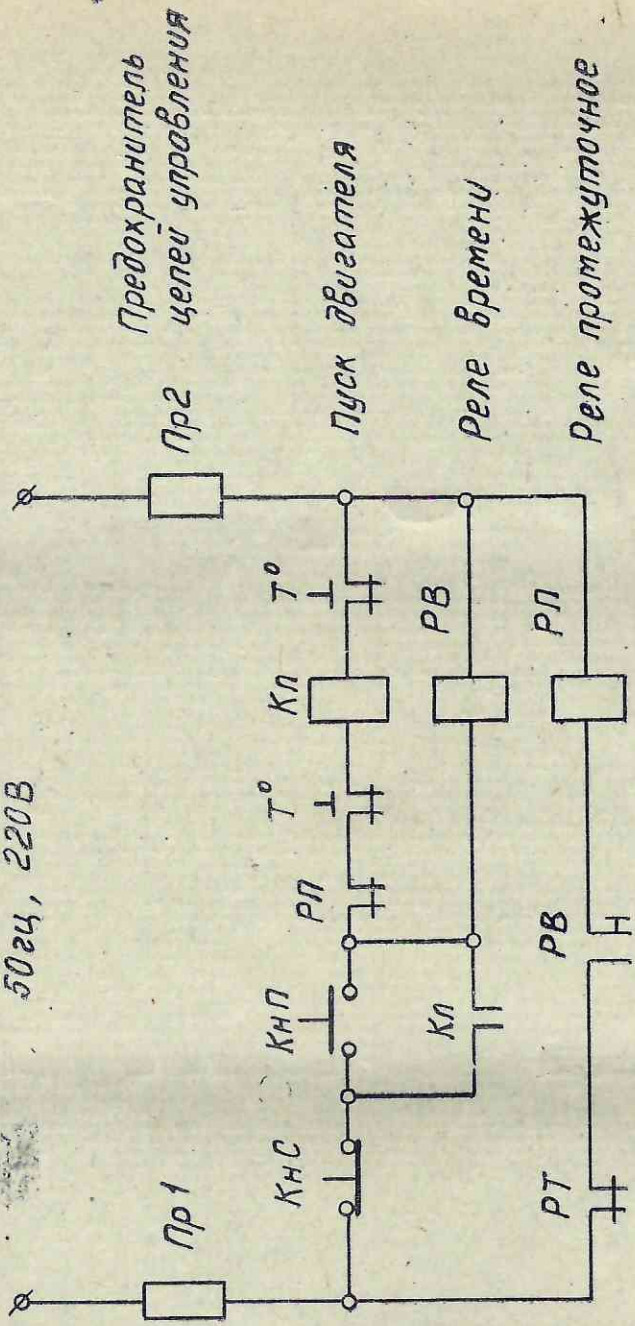


Рис. 10. Схема стреловеса

3 - 50гц, 380В



50гц, 220В



Предохранитель  
цепей управления

Пр2

Пуск двигателя

Реле времени

Реле промежуточное

Пр1

Т°

Т°

РП

КНП

КНС

Кл

Кл

Кл

Кл

Кл

Т°

Т°

РП

КНП

КНС

Кл

Кл

Кл

Кл

Кл

Т°

Т°

РП

КНП

КНС

Кл

Кл

Кл

Кл

Кл

Кл

их очистки, промывки и продувки, во избежание попадания в насос каких-либо посторонних предметов.

8.3.3. Перед присоединением трубопроводов к насосу следует проверить чистоту всасывающего и напорного отверстий насоса.

8.3.4. Трубопроводы должны иметь опоры, исключают передачу усилий на насос.

8.3.5. Диаметры трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков насоса. При присоединении к насосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходный конический патрубок с углом конусности не более  $10^\circ$  на напорном трубопроводе и не более  $15^\circ$  на всасывающем трубопроводе.

8.3.6. Всасывающий трубопровод должен быть герметичным, максимально коротким, не должен иметь резких поворотов, местных подъемов и колен большой кривизны.

Укладка всасывающего трубопровода должна производиться с постепенным уклоном от насоса к резервуару, питающему насос, во избежание образования воздушных мешков.

При установке насоса выше уровня жидкости на трубопроводе должен быть установлен приемный (обратный) клапан.

8.3.7. При монтаже напорного трубопровода необходимо предусмотреть установку задвижки и обратного клапана. Установка обратного клапана обязательна при наличии в напорной линии статического давления, вызывающее обратное течение потока в насосе при его остановке. Обратный клапан может устанавливаться как до задвижки, так и после, и служит для предотвращения разгона ротора в обратную сторону, а также предотвращения повышения давления в зоне узла уплотнения при внезапном отключении двигателя.

8.3.8. Для обеспечения промывки насоса, продувки паром или инертным газом с целью полного освобождения его от остатков перекачиваемой жидкости при остановке на трубопроводах должны быть предусмотрены патрубки и штуцера.

8.9.3. После присоединения к насосу трубопроводов повторно проверяется центровка насосного агрегата.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Подготовка к пуску.

9.1.1. Проверить исправность запорной арматуры и снабжение защитных устройств.

9.1.2. Проверить наличие смазки в камерах подшипников.

Смазка должна заполнять не более  $\frac{1}{3}$  объема камеры, так как полное заполнение камеры может явиться одной из причин нагрева подшипников.

9.1.3. Проверить от руки вращение ротора.

9.1.4. В сальниковую камеру уплотнения вала установить набивку. Сальниковая набивка должна набиваться отдельными кольцами. При установке колец стыки их должны быть смещены на  $120^\circ$  один по отношению к другому. После установки последнего кольца набивки равномерно подтянуть гайки крышки сальника, а затем ослабить и снова закрутить от руки.

9.1.5. В случае исполнения насоса с торцовым уплотнением вала, подготовку к работе торцового уплотнения вести в соответствии с инструкцией по эксплуатации торцового уплотнения.

9.1.6. Проверить затяжку всех крепежных деталей насоса.

9.1.7. Подготовить двигатель к пуску согласно инструкции по обслуживанию двигателя.

9.1.8. Вынуть пальцы муфты и кратковременным пуском проверить направление вращения двигателя. Вращение ротора должно быть против часовой стрелки, если смотреть со стороны двигателя.

9.1.9. Соединить полумуфты и поставить щиток ограждения муфты.

9.2. Пуск насоса.

9.2.1. Открыть полностью задвижку на всасывающем трубопроводе.

Пуск насоса при закрытой или неполностью открытой задвижке на всасывании категорически запрещается.

9.2.2. При необходимости в кольцо сальника подать чистую запорную жидкость. В качестве запорной жидкости можно применять любую нетоксичную неагрессивную жидкость с температурой не более  $50^\circ\text{C}$  без твердых взвешенных частиц. Допускается просачивание запорной жидкости в рабочую в количестве не более 20—30 л/ч.

Давление запорной жидкости должно превышать на 0,5...1 кг/см<sup>2</sup> давление на всасывании и поддерживается во время работы насоса.

9.2.3. Заполнить насос и всасывающий трубопровод жидкостью.

Запуск насоса «всухую» не допускается.

9.2.4. Закрыть задвижку на напорном трубопроводе.

9.2.5. Включить двигатель.

9.2.6. Задвижкой на напорной линии установить необходимый режим работы в пределах рекомендуемой зоны.

Во избежание выкипания жидкости работа насоса при закрытой задвижке допускается не более одной минуты.

9.2.7. В течение некоторого времени наблюдать за работой насоса. Насос должен работать спокойно, без чрезмерной вибрации и шума.

9.2.8. В случае нормальной работы агрегата выключить двигатель и устранить неисправность.

9.3. Обслуживание агрегата во время работы.

9.3.1. Следить, чтобы насос работал на режимах в пределах рекомендуемой зоны. Регулирование работы насоса производится задвижкой на напорной линии.

9.3.2. Следить за работой уплотнения вала. Утечки перекачиваемой жидкости через сальниковое уплотнение должны быть в виде отдельных капель или тонкой струйки. Работа сальника «всухую» без утечки не допускается, так как в этом случае имеет место ускоренный износ защитной втулки вала и сальниковой набивки.

Утечки через торцовое уплотнение не должны превышать  $100 \text{ см}^3/\text{ч}$ .

9.3.3. Следить за состоянием подшипников. Установившаяся температура подшипников не должна превышать  $70^\circ\text{C}$ .

9.3.4. Периодически проверять наличие смазки. В первый период работы насоса необходимо через 50 часов работы сменить смазку, в дальнейшем смену смазки производить в зависимости от ее чистоты.

9.3.5. Следить за состоянием крепежных деталей.

9.4. Остановка насоса.

9.4.1. Закрыть задвижку на напорном трубопроводе.

9.4.2. Отключить двигатель.

9.4.3. Закрыть задвижку на всасывающей линии.

9.4.4. При остановке насоса на длительное время необходимо:

слить жидкость из насоса;

промыть насос нейтрализующей жидкостью;

разобрать насос, промыть детали, протереть насухо;

В случае необходимости произвести текущий ремонт и замену выстронившихся деталей;

все обработанные поверхности деталей законсервировать.

Консервацию деталей и насоса производить нанесением на обработанные и некрашенные поверхности тонкого слоя консервирующей смазки или погружением деталей (за исключением деталей сальника и подшипников) в водный раствор нитрата натрия 20...40% ной концентрации;

собрать насос.

9.5. Разборка насоса.

9.5.1. Обесточить двигатель.

9.5.2. Отсоединить всасывающий, напорный трубопроводы и трубопровод затворной жидкости.

9.5.3. Снять лагубок всасывающий вместе с защитным диском, пользуясь отжимными винтами. Применение отжимных винтов облегчает разборку, предотвращает поломки и нарушение работ поверхности сопряженных деталей.

9.5.4. Отсоединить диск защитный передний от лагубка всасывающего.

9.5.5. Отвернуть гайку рабочего колеса (резьба левая).

9.5.6. Снять с вала рабочее колесо с помощью съёмника (рис. 12).

9.5.7. Снять крышку сальника.

9.5.8. Отсоединить корпус насоса совместно с диском защитным задним и корпусом сальника от опорного кронштейна.

9.5.9. Отсоединить корпус сальника и диск защитный задний от корпуса насоса.

9.5.10. Снять с вала втулку защитную с помощью съёмника (рис. 13). В случае замены вала или подшипников, дополнительно произвести следующие работы:

вывернуть болты крепления кронштейна к фундаментной плите;

снять приводную часть насоса с фундаментной плиты;

снять полумуфту;

снять отбойники;

снять переднюю и заднюю крышки;

вынуть вал с подшипниками и стаканом из расточки кронштейна, пользуясь отжимными винтами;

отвернуть круглые гайки и снять стопорные шайбы;

спрессовать подшипники с вала насоса;

при необходимости вынуть из расточки кронштейна втулку и заменить ее на новую.

После разборки все детали промыть керосином и насухо протереть.

9.6. Сборка насоса.

9.6.1. Сборка насоса производится в порядке, обратном разборке.

9.6.2. Подшипники перед напрессовкой на вал необходимо нагреть в масле до температуры  $80-100^\circ\text{C}$ .

9.6.3. Провернуть вращение ротора проворачиванием вручную за полумуфту, ротор должен вращаться свободно, без заеданий.

9.6.4. Каждое кольцо сальниковой набивки тщательно подогнать по валу. Концы их плотно соединять по косому срезу по мере того, как кольцо вставляется в сальник насоса (см. п. 9.1.4.)

Сальник набивать непосредственно перед пуском в работу насоса. Разборку и сборку насоса с торцовым уплотнением производить в той же последовательности, что и насоса с

магким сальником. Разборка, сборка и установка торцового уплотнения производится согласно требований инструкции на торцовое уплотнение.

9.6.6. Разборку и сборку двигателя производить в соответствии с инструкцией по обслуживанию двигателей.

9.7. Данные по эксплуатации насосов фиксируются в приложении 1.

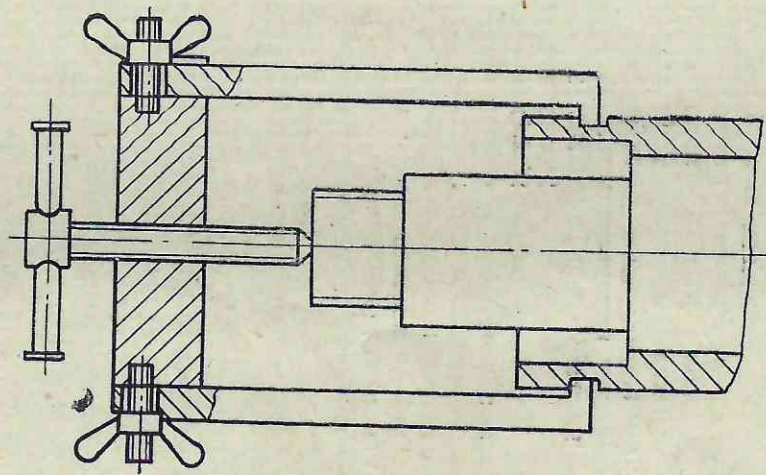


Рис. 13 Эскиз сальника защитной втулки.

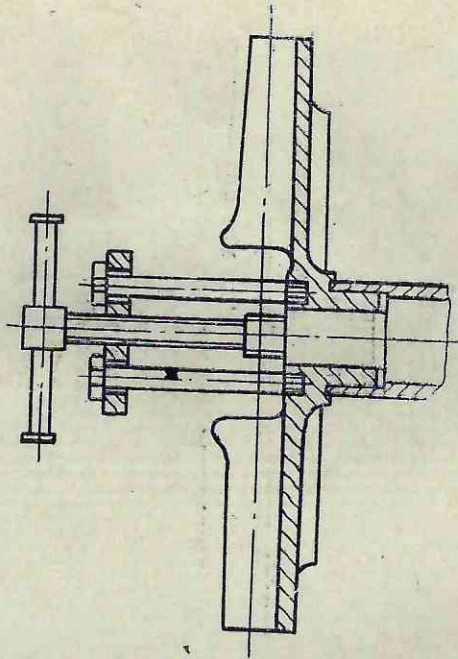


Рис. 12 Эскиз сальника рабочего колеса.

## 10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неполадки	Причины	Метод устранения
1. Подача насоса ниже расчетной	а) увеличение зазора между защитным и редким диском и рабочим колесом вследствие износа; б) засорилась рабочая часть колеса;	а) уменьшить зазор за счет регулировочных прокладок под задним стаканом или заменить защитный передний диск; б) прочистить рабочее колесо.
2. Насос напор разбивает, но жидкость не подает. Стрелки приборов не стоят на нуле.	а) большое сопротивление в напорном трубопроводе	а) проверить и устранить;
3. Насос потребляет большую мощность.	а) сильно затянут сальник; б) рабочее колесо имеет более широкие каналы вследствие износа; в) подача больше расчетной;	а) ослабить сальник, заменить сальниковую набивку; б) заменить рабочее колесо; в) уменьшить подачу закрытием напорной задвижки.
4. Ненормальный шум внутри корпуса, насос кавитирует.	б) большое сопротивление на всасывании; в) большая высота всасывания; г) имеется подсос воздуха на всасывании; д) высокая температура перекачиваемой жидкости;	б) проверить сопротивление в трубопроводе. Осмотреть приемный клапан. в) уменьшить высоту всасывания; г) устранить подсос; д) снизить температуру жидкости или уменьшить высоту всасывания.

Неполадки	Причины	Метод устранения
5. Ненормальная работа, вибрация.	а) плохая центровка валов насоса и двигателя; б) см. причины и способы устранения предыдущей неполадки; а) недостаточное количество смазки;	а) произвести центровку валов; а) добавить смазки;
6. Перегрев подшипников приводной части насоса.	б) плохая центровка валов насоса и двигателя.	б) произвести центровку валов.

## 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

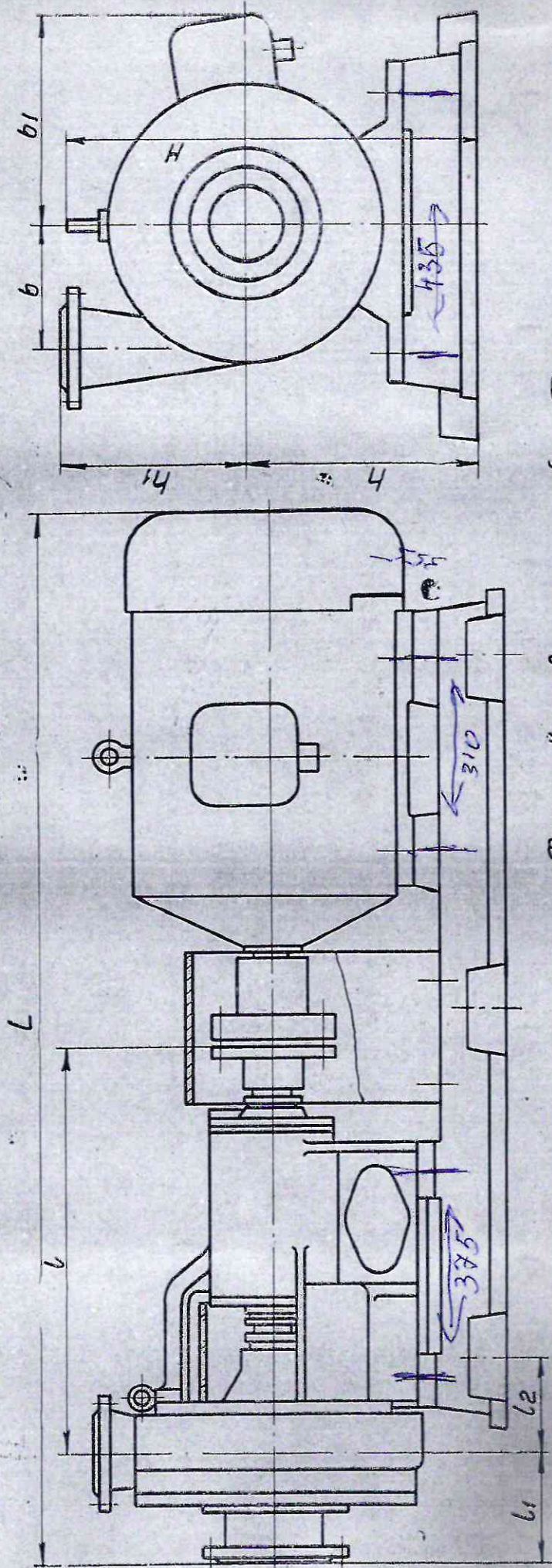
11.1. Транспортирование агрегата разрешается любым видом транспорта. При погрузке и разгрузке строповку агрегата производить согласно указанной схеме строповки (рис. 10).

11.2. Хранить насос или насосный агрегат нужно в сухом помещении на деревянных подкладках.

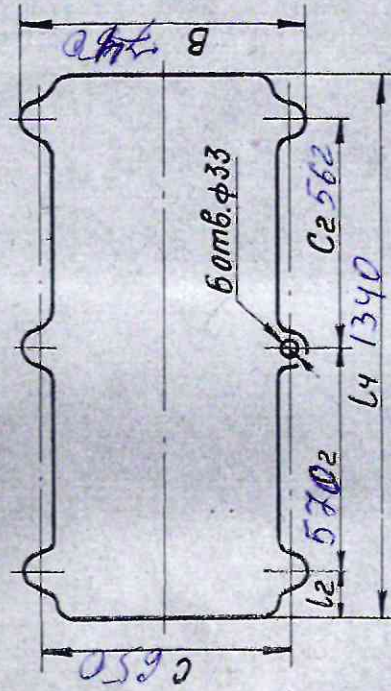
11.3. При длительном хранении насоса необходимо не реже одного раза в шесть месяцев проверять состояние консервации и обновлять ее по мере надобности.

11.4. Сведения о хранении фиксировать в приложении 2.

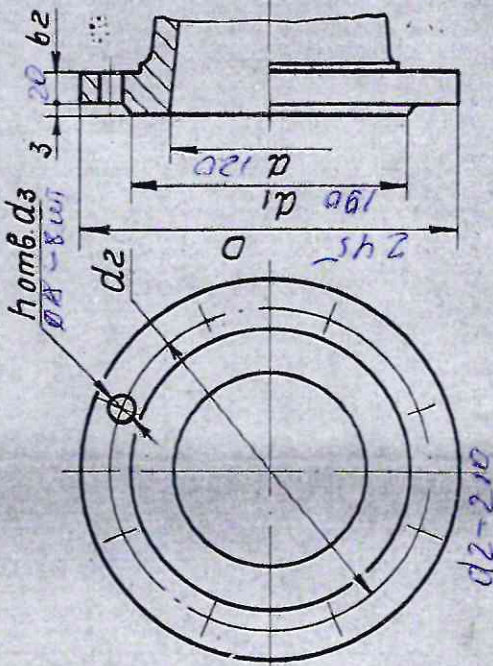




Плита фундаментная



Фланец всасывающего патрубка



Фланец напорного патрубка

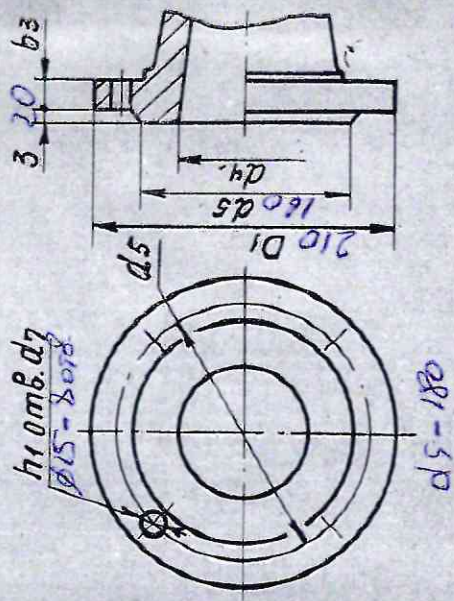


Рис. 7 Габаритные и присоединительные размеры