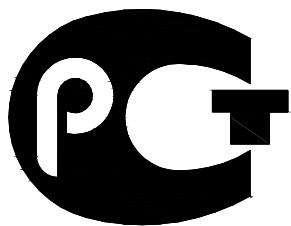


ЗАО «КАТАЙСКИЙ НАСОСНЫЙ ЗАВОД»

36 3111



АЯ45

**Агрегаты электронасосные
центробежные консольные
типа «К»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Н01.2.579.00.000 РЭ

2010

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	13
1.4 Маркировка и пломбирование.....	14
1.5 Упаковка.....	14
2 Подготовка изделия к работе.....	15
2.1 Меры безопасности.....	15
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	16
2.3 Монтаж.....	18
2.4 Подготовка к пуску.....	18
2.5 Порядок работы.....	19
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения	20
3 Техническое обслуживание.....	22
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания	23
4 Разборка и сборка.....	23
4.1 Разборка агрегата	23
4.2 Сборка агрегата.....	23
4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением	23
5 Консервация и переконсервация	28
6 Транспортирование и хранение.....	28
7 Утилизация	29
Рисунок 1 Габаритные и присоединительные размеры агрегатов.....	7
Рисунок 2 Продольный разрез насоса с мягким сальником.....	25
Рисунок 3 Исполнение с двойным мягким сальником	26
Рисунок 4 Исполнение с торцовым уплотнением.....	27
Приложение А Графические характеристики агрегатов.....	30
Приложение Б Материал основных деталей.....	40
Приложение В Сведения о хранении	41

Настоящее «Руководство по эксплуатации» Н01.2.579.00.000 РЭ предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции агрегатов консольных типа «К» (в дальнейшем агрегатов) и для руководства при монтаже, эксплуатации, демонтаже и ремонте.

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении агрегата, технические данные и основные параметры, характеризующие условия эксплуатации, об устройстве и работе агрегата, а также основных его узлов.

Изложены требования по технике безопасности, порядок подготовки к работе, порядок работы, возможные неисправности и меры по их устранению, требования по техническому состоянию, обслуживанию, порядок разборки и сборки агрегата.

К монтажу и эксплуатации агрегатов допускаются только квалифицированные механики и слесари, знающие конструкцию агрегата, обладающие опытом по техническому обслуживанию и ремонту и выдержавшие экзамены по правилам и инструкциям по технике безопасности.

Агрегаты типа «К» изготавливаются в соответствии с техническими условиями ТУ 26-06-1425-88.

ВНИМАНИЕ!

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

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

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Агрегаты электронасосные типа «К» предназначены для перекачивания воды производственно-технического назначения (кроме морской) рН6-9 в стационарных условиях температурой от 273 до 358 К (от 0 °С до 85 °С) и других жидкостей, сходных с водой по плотности и химической активности (одинарный мягкий сальник).

Перекачиваемые жидкости не должны содержать механических примесей по объему более 0,1 % и размером более 0,2 мм.

Насосы изготавливаются с торцовым уплотнением для перекачивания жидкости температурой до 413 К (140 °С).

По специальному заказу изготавливаются насосы для подачи жидкости температурой до 378 К (105 °С) - двойной мягкий сальник.

Условное обозначение насоса соответствует ГОСТ 22247-96, например: К100-80-160(а, б) – С (СД,5)-УХЛ4,

где К – тип насоса (горизонтальный, консольный с опорой на корпусе);

100 – диаметр всасывающего патрубка, мм;

80 – диаметр напорного патрубка, мм;

160 – номинальный диаметр рабочего колеса, мм;

а, б – условное обозначение рабочего колеса с первой и второй обточкой, обеспечивающей работу агрегата в средней или нижней части поля «Q – H»;

С – одинарный мягкий сальник;

СД – двойной мягкий сальник;

5 – одинарное торцовое уплотнение;

УХЛ – климатическое исполнение;

4 – категория размещения агрегата при эксплуатации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные приведены в таблице 1.

1.2.2 Габаритные и присоединительные размеры агрегатов, масса приведены на рисунке 1 и в таблице 2.

1.2.3 Графические характеристики агрегатов приведены в приложении А.

1.2.4 Драгоценных материалов и цветных металлов в насосах типа «К» не содержится.

1.2.5 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов в двигателе – согласно документации на двигатель.

Таблица 1

Типоразмер насоса	Подача, Q, м ³ /ч (л/с)	Напор, Н, м (предельное отклонение +7% -5%)	Допускаемый кавитационный запас, Δh _д , м, не более	Мощность насоса, N, кВт при ρ=1000 кг/м ³	КПД насосной части, η, %, не менее	Частота вращения, n с ⁻¹ (об/мин)	Утечка через уплотнение, л/ч, не более		Давление на входе, МПа (кгс/см ²), не более	
							уплотнение торцовое	уплотнение сальниковое	уплотнение торцовое	уплотнение сальниковое
K80-65-160	50(13,9)	32	4,0	6,2	70	48(2900)	0,03	2,0	0,8 (8,0)	0,35 (3,5)
K80-65-160a	45(12,5)	28	4,0	5,0	68					
K80-50-200	50(13,9)	50	3,5	10,5	65					
K80-50-200a	45(12,5)	40	3,5	8,0	61					
K100-80-160	100(27,8)	32	4,5	11,9	73					
K100-80-160a	90(25)	26	4,5	9,2	69					
K100-80-160б	80(22,2)	20	6,7	4,5	65					
K100-65-200	100(27,8)	50	4,5	18,9	72					
K100-65-200a	90(25)	40	4,5	15,3	65					
K100-65-250	100(27,8)	80	4,5	31,1	70					
K100-65-250a	90(25)	67	4,5	24,5	67					
K100-65-250б	80(22,2)	60	4,5	20,1	65					
K150-125-250	200(55,6)	20	4,2	13,4	81	24(1450)				
K150-125-250a	180(50)	16	4,2	9,8	80					
K150-125-315	200(55,6)	32	4,0	22,9	76					
K150-125-315a	180(50)	26	4,0	17	75					
K200-150-250	315(87,5)	20	4,2	20,7	83					
K200-150-250a	290(80,56)	16	4,2	15,6	81					
K200-150-315	315(87,5)	32	4,2	33,5	82					
K200-150-315a	290(80,56)	26	4,2	25,7	80					
K200-150-400	400(111,1)	50	5,0	70,7	77					
K200-150-400a	400(111,1)	40	5,0	58,1	75					

Примечания

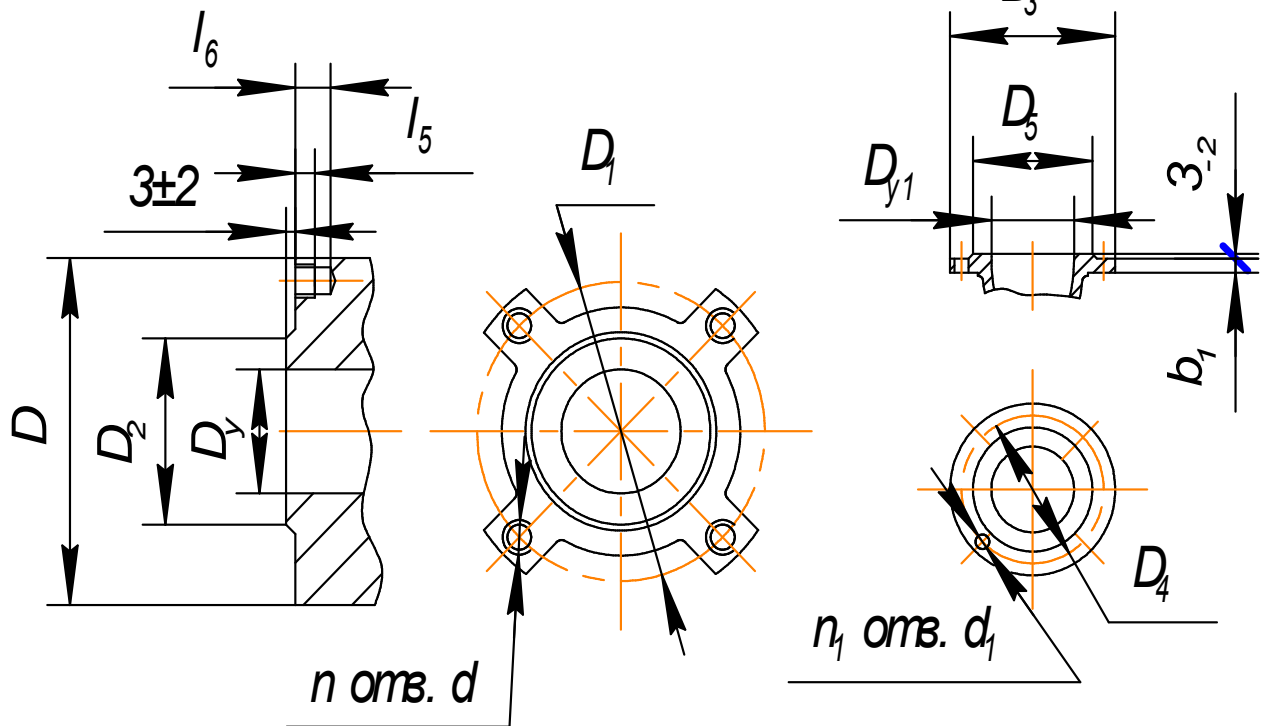
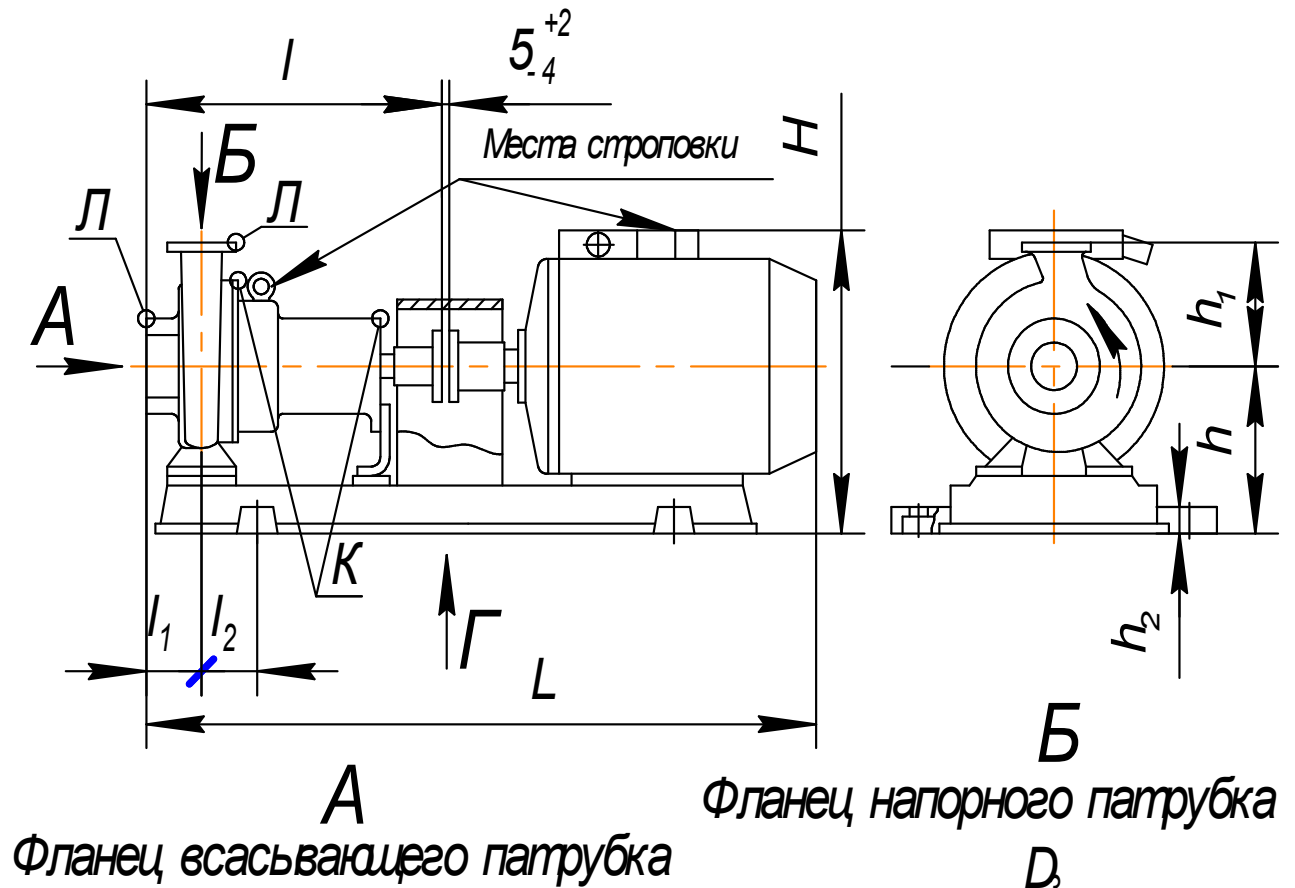
1 Производственные допустимые отклонения напоров не должны превышать плюс 7 % минус 5 %.

2 Параметры даны при работе в сети с частотой тока 50 Гц.

3 Критерием отказа является снижение напора на 10 % вследствие увеличения зазоров гидравлических уплотнений.

Критерием предельного состояния является снижение напора на 15 % вследствие износа деталей проточной части, а также увеличение вибрации насоса до величины, превышающей в 2 раза среднеквадратическое значение виброскорости.

Критерии отказов и предельных состояний для электродвигателей, комплектующих насосы, определяются нормативно – технической документацией на двигатели.



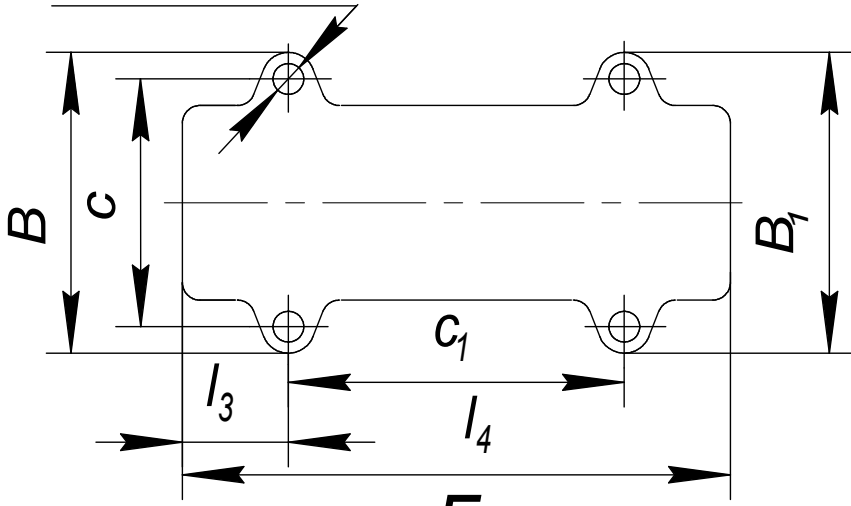
1 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80, исполнение 1, ряд 2, указанные в таблице 2;


2 К – места установки гарантийных пломб,

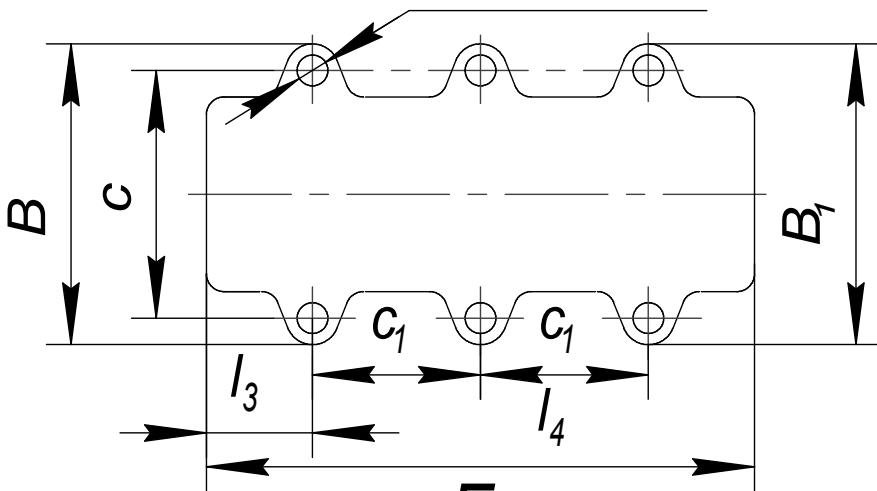
Л – места установки консервационных пломб.

Рисунок 1 – Габаритные и присоединительные размеры агрегатов типа «К»

Г
4 отв.  Плита литая



Г
Для насоса К200-150-400
6 отв. 



Г
Плита из профиля 4 отв. 

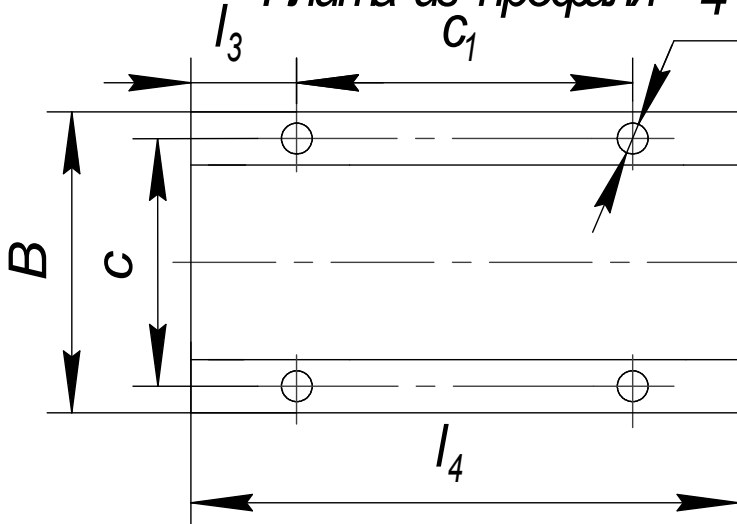


Таблица 2 - Габаритные и присоединительные размеры и масса агрегатов

Размеры в миллиметрах

Типоразмер агрегата	Двигатель		В	В ₁	С	С ₁	Н	h	h ₁	h ₂	L	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Масса насоса, кг	Масса агрегата, кг	
	Типоразмер	Мощ., кВт																	
К80-65-160	АИРМ112М2	7,5	427 (440)	427 (440)	350 (380)	480	395 (406)	220 (230)	180	35 (8)	925	100	65	130	790	50	145 (130)		
	АИРМ112М2																		
К80-65-160б	АИР160S2	15	458 (440)	458 (440)	380	600	455	200	200	1120	485	93	157 (165)	886 (930)	56	235 (230)			
К80-50-200	АИР132М2	11	428 (440)	428 (440)	350 (380)	530	425	230	200	990	485	100	105	834 (845)	56	185 (180)			
К100-80-160	АИР160S2	15	458 (440)	458 (440)	380	680	455	230	210	1235	100	100	167 (175)	1060	78	265 (245)			
К100-80-160а	АИР132М2	11	458 (440)	458 (440)	380	600	425	230	210	1105	100	100	167 (175)	971 (975)	78	210 (203)			
К100-80-160б	АИРМ112М2	7,5	498 (470)	498 (470)	420	770	510	250	225	1050	600	93	167 (175)	971 (920)	78	182 (168)	340 (315)		
К100-65-200	АИР180M2*	30	498 (470)	498 (470)	420	770	510	250	225	1290	600	93	167 (175)	1094 (1100)	78	340 (315)			
К100-65-200а	АИР180S2	22	498 (470)	498 (470)	420	700	475	250	225	1235	600	93	167 (175)	1051 (1060)	78	275 (270)			
К100-65-200а	АИР160M2	18,5	498 (470)	498 (470)	420	700	475	250	225	1265	600	93	167 (175)	1051 (1060)	78	275 (270)			

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Типоразмер агрегата	Двигатель		В	В ₁	С	С ₁	Н	h	h ₁	h ₂	L	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Масса насоса, кг	Масса агрегата, кг
	Типоразмер	Мощ., кВт																
К100-65-250	A225M2 на раме	55	560	560	500		700	405		17	1470				240	1275		515
			580 (550)	580 (550)	500 (490)		585 (588)	295		1227 (1220)								
К100-65-250	5A200L2	45	568 (550)	568 (550)	490	700	555 (558)	270 (273)	250	40 (18)	1410	625	125	145	237 (240)	1194 (1200)	95	460 (440)
																1435		
К100-65-250a	A200M2	37	568 (550)	568 (550)	490	700	555 (558)	270 (273)	250	40 (18)	1410	625	125	145	237 (240)	1194 (1200)	95	460 (440)
К100-65-250б	AИР180M2	30	550 (550)	550 (550)	490	700	555 (558)	270 (273)	250	40 (18)	1410	625	125	145	237 (240)	1194 (1200)	95	460 (440)
К150-125-250	AИР160M4*	18,5	475 (470)	475 (470)	395 (430)	700	435	320	355	40 (18)	1320	670			237 (245)	1102 (1090)	140	370(355)
																1280 (1135)		
К150-125-250a	AИРM132M4	11	470 (470)	470 (470)	430 (430)	700	455	320	355	40 (18)	1320	670	140	163	275 (283)	1170 (1165)	161	450 (425)
																1280 (1135)		
К150-125-315	AИР180M4	30	540 (500)	510 (470)	430	700	610	350	355	40 (18)	1375	670			275 (283)	1170 (1165)	161	450 (425)
																1405		
К150-125-315a	AИР180S4	22	540 (500)	510 (470)	430	700	610	350	355	40 (18)	1375	670	140	163	275 (283)	1170 (1130)	161	430 (403)
																1325		
	A180S4										1340							420 (393)

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Типоразмер агрегата	Двигатель		В	В ₁	С	С ₁	Н	h	h ₁	h ₂	L	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Масса насоса, кг	Масса агрегата, кг
	Типоразмер	Мощ., кВт																
K200-150-250	АИР180М4	30									1375							
	А180М4										1395							
K200-150-250a	АИР180S4	22	540 (500)	510 (470)	430	700	610	350	375		1325	690		163	275 (283)	1170 (1165)	170	460 (435)
	А180S4										1335							
K200-150-315	5А200L4*	45	600	600						40	1670					1410		615 (595)
	5А200М4	37	(590)	(590)						(18)	1600					(1400)		590 (565)
K200-150-315a	АИР180М4	30									(1515)	830	160	245	350 (378)	1340	210	
	А180М4										(1540)							
K200-150-400	А250М4	90									1800							
	5АМ250М4										765							
K200-150-400a	А250S4	75	795 (770)	795 (770)	700	600	715	435 (515)	450	70	1770		12	150 (140)	1550 (1525)	250		985 (900)
	5АМ250S4										765							

Примечания

1. Размеры и масса в скобках указаны для агрегатов с плитой из профиля (или рамой).
1. Допускается замена другими двигателями одного типоразмера, но разных серий с соответствующим числом оборотов и мощностью.
3. *В новом проектировании не применять.
4. Допускается свисание лап двигателя по длине с плиты до 40мм.

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Типоразмер агрегата	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок						
	Dy	D	D ₁	D ₂	d	n	L ₅	L ₆	Dy ₁	D ₃	D ₄	D ₅	b ₁	n ₁	d ₁
К80-65-160	80	190	160	133	M16	4	22	31	65	180	145	122	17	4	18
К80-65-160а															
К80-65-160б															
К80-50-200	80	190	160	133	M16	4	22	31	50	160	125	102	17	4	18
К80-50-200а															
К100-80-160															
К100-80-160а	100	210	180	158	M16	8	22	31	80	195	160	133	19	4	18
К100-80-160б															
К100-65-200															
К100-65-200а	100	210	180	158	M16	8	22	31	65	180	145	122	17	4	18
К100-65-200б															
К100-65-250	100	210	180	158	M16	8	22	38	65	180	145	122	21	4	18
К100-65-250а															
К150-125-250															
К150-125-250а	150	280	240	212	M20	8	25	35	125	245	210	184	23	8	18
К150-125-315															
К150-125-315а	150	280	240	212	M20	8	25	35	125	245	210	184	23	8	18
К200-150-250															
К200-150-250а	200	335	295	268	M20	8	25	35	150	280	240	212	25	8	22
К200-150-315															
К200-150-315а															
К200-150-400	200	335	295	268	M20	8	25	35	150	280	240	212	25	8	22
К200-150-400а															

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Электронасосный агрегат состоит из насоса и двигателя, смонтированных на общей фундаментной плите. Привод насоса осуществляется через упругую муфту (см. рисунок 1).

Направление вращения ротора – по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя.

1.3.2 Насос – центробежный, горизонтальный, консольный, одноступенчатый (см. рисунок 2). Корпус насоса имеет лапы, которыми крепится к фундаментной плите. Корпус подшипников консольно крепится к корпусу насоса и имеет опорную лапу со стороны муфты. Ротор насоса вращается в подшипниковых опорах. Обозначения применяемых подшипников и торцовых уплотнений указаны в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер насоса	Обозначение подшипников	Обозначение торцового уплотнения
К80-65-160 К80-50-200	307 ГОСТ 8338-75	212.N2.032
К100-80-160 К100-65-200 К100-65-250	309 ГОСТ 8338-75	212.N2.040
К150-125-250 К150-125-315 К200-150-250	311 ГОСТ 8338-75	212.N2.045
К200-150-315	314 ГОСТ 8338-75	212.N2.055
К200-150-400	46314 ГОСТ 831-75	

Подшипники смазываются консистентной смазкой Литол –24 ГОСТ 21150-87 или другой, качеством не ниже указанной, через пресс –масленки, которые находятся в крышках подшипников. Подшипники по наружному диаметру в корпусе подшипников устанавливаются по скользящей посадке, по внутреннему диаметру на вал с натягом.

Для измерения температуры подшипников применяются датчики ТСМ – 02 или ТСП – 02 по ТУ 95 2464-93 или аналогичные. Датчики в комплект поставки не входят и устанавливаются потребителем.

Установка датчика производится в корпусе подшипников в месте расположения бобышки, в которой резьбовое отверстие диаметром М8х1 выполняется по заявке потребителя (см. рисунок 2, поз. 14).

Установка воздушника (см. рисунок 2, поз. 13) производится также в корпусе подшипников, в котором выполняется резьбовое отверстие диаметром М16х1,5 по заявке потребителя.

1.3.3 Уплотнение вала насоса - одинарный или двойной мягкий сальник, состоящий из отдельных колец хлопчатобумажного пропитанного шнура ХБП 10х10 ГОСТ 5152-84, установленных с относительным смещением разрезов на 120 ° или одинарное торцовое уплотнение (Рисунки 2, 3 и 4).

1.3.4 Материалы основных деталей указаны в приложении Б.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка насоса наносится на табличке, которая содержит следующие данные:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- обозначение насоса;
- заводской номер насоса;
- подачу, напор, допускаемый кавитационный запас, частоту вращения;
- массу насоса;
- год выпуска;
- клеймо ОТК.

1.4.2 Всасывающий и напорный патрубки насоса должны быть закрыты заглушками и опломбированы.

Места установки гарантийных и консервационных пломб указаны на рисунке 1.

1.5 Упаковка

1.5.1 Для упаковки агрегата и запасных частей применяются ящики, принятой на заводе конструкции, в соответствии с ГОСТ 2991-85, ГОСТ 24634-81.

1.5.2 Перед упаковкой агрегат консервируется по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия II – 2, вариант защиты ВЗ – I, вариант упаковки ВУ – 0. Обработанные поверхности деталей насоса и запасных частей должны быть покрыты консервационным маслом НГ – 204у.

Срок действия консервации насоса – 2 года, ЗИП -5 лет.

1.5.3 Паспорт и руководство по эксплуатации упакованы в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 15мкм.

1.5.4 Насосы могут поставляться без упаковки в контейнерах, в крытых вагонах.

2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ Р 52743-2007, ОСТ 26-06-2028-96 с ниже приведенными дополнениями:

- строповку агрегата производить за специальные конструктивные элементы (рисунок 1);
- перед эксплуатацией агрегат заземлить;
- не допускаются нагрузки на патрубки;
- не допускается пуск агрегата без щитка ограждения муфты;
- не допускается работа агрегата без обратного клапана или задвижки на линии нагнетания;
- не допускается пуск агрегата «всухую», т.е. без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью;
- не допускается работа агрегата вне рабочей части характеристики.

2.1.2 При работе агрегата запрещается:

- снимать щиток ограждения муфты;
- подтягивать сальник.

2.1.3 При эксплуатации агрегата необходимо строго соблюдать сроки технического обслуживания и ремонта.

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

2.1.5 Агрегат не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных производствах.

2.1.6 На рабочих местах и зонах в производственных помещениях при эксплуатации агрегата должны быть предусмотрены меры по снижению шума и вибрации.

Шумовые и вибрационные характеристики не должны превышать допустимых значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Типоразмер насоса	Типоразмер двигателя	Корректированный уровень звуковой мощности, дБ А	Общий уровень виброскорости, дБ
К80-65-160	АИР112М2	90	95
К80-50-200	АИР160S2	95	95
К100-80-160	АИР160S2	96	95
К100-65-200	АИР180S2	98	99
К100-65-250	5А200L2	101	99
К150-125-250	АИР160S4	87	99
К150-125-315	АИР180М4	90	99
К200-150-250	АИР180М4	91	99
К200-150-315	5А200М4	92	99
К200-150-400	5АМ250М4	109	103

Примечание – Шумовые характеристики проверяются при проведении периодических испытаний насосов в соответствии с ГОСТ Р 51402-99, вибрационные – с ГОСТ 6134-2007 и ГОСТ 12.1.012-90.

2.2 Приёмка и подготовка к монтажу

2.2.1 После доставки агрегата на место монтажа проверить комплектность агрегата, сохранность консервационных пломб и заглушек на всасывающем и напорном патрубках, соответствие паспортным данным.

2.2.2 При получении агрегата без двигателя необходимо выполнить следующие работы:

- снять монтажные шайбы с пальцев муфты;
- снять консервацию с вала двигателя;
- нагреть полумуфту двигателя до температуры 80-100 °С;
- напрессовать муфту на вал двигателя;
- установить двигатель на плиту, предварительно закрепив;
- отрегулировать соосность валов насоса и двигателя при помощи регулировочных прокладок, подкладывая их под двигатель или насос. Набор регулировочных прокладок допускается до толщины 2,5 мм;
- окончательно закрепить двигатель.

2.2.3 При полной исправности передать агрегат на монтажную площадку для установки на фундамент.

2.2.4 Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- должен быть обеспечен свободный доступ к агрегату для его обслуживания во время эксплуатации;
 - при подготовке фундамента необходимо предусмотреть 50-80 мм запаса по высоте для последующей подливки фундаментной плиты цементным раствором;
 - всасывающий и напорный трубопроводы должны быть на отдельных опорах. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насоса не допускается;
 - для обеспечения безкавитационной работы насоса всасывающий трубопровод должен быть герметичен, не иметь резких перегибов, колен большой кривизны, подъемов и по возможности должен быть коротким, прямым. Прокладывать его необходимо наклонно с подъемом к насосу, чтобы избежать образования воздушных мешков. В зависимости от условий работы, установить задвижку или приемный клапан;
 - на насосе, работающем с разрежением, на входе установка обратного клапана обязательна;
 - на напорном трубопроводе необходимо предусмотреть задвижку и обратный клапан. Установка обратного клапана обязательна при наличии в напорной линии статического давления, вызывающего образование обратного потока в насосе при его остановке.
- Обратный клапан может устанавливаться как до задвижки, так и после. Обратный клапан служит для предотвращения разгона ротора в обратную сторону, а также предотвращения повышения давления в зоне уплотнения при внезапном отключении двигателя;
- диаметры напорного и всасывающего трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков. Если диаметр трубопровода больше диаметра патрубка, то между ними устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и не более 15° на всасывающем трубопроводе;
 - при установке фильтра на всасывающем трубопроводе, фильтр должен иметь живое сечение, площадь которого в 3-4 раза больше всасывающего патрубка;
 - на всасывании насоса установить мановакуумметр. Установка прибора производится между насосом и задвижкой. А на нагнетании – манометр для измерения давления перекачиваемой жидкости устанавливается за задвижкой.

2.3 Монтаж

2.3.1 Установить агрегат с фундаментными болтами на фундамент, подготовленный по габаритным размерам агрегата (рисунок 1; таблица 2). При этом масса фундамента должна превышать не менее чем в 4 раза массу агрегата.

2.3.2 Залить колодцы с фундаментными болтами быстросхватывающимся раствором цемента.

После затвердевания цемента в колодцах затянуть фундаментные болты.

2.3.3 Проверить центровку агрегата по полумуфтам с использованием клинового щупа и линейки, по скобам или индикатором. Замеры для определения перекоса и параллельного смещения осей производятся в четырех положениях валов при совместном их повороте соответственно на 90, 180, 270 градусов. Центровка агрегата по полумуфтам считается удовлетворительной, если смещение осей валов насоса и двигателя не превышает 0,1 мм, а разность расстояний между торцами полумуфт, определяющая излом осей, не превышает 0,15 мм.

2.3.4 Перед присоединением трубопроводов расконсервировать насос двукратным заполнением внутренней полости горячей водой, прокрутить вал вручную с последующим сливом воды.

2.3.5 Подсоединить всасывающий и напорный трубопроводы. Трубопроводы должны быть очищены от посторонних предметов и грязи. Снятие заглушек с насоса необходимо производить непосредственно перед монтажом для исключения попадания посторонних предметов. Допустимая непараллельность присоединяемых фланцев трубопроводов и фланцев насоса должна быть не больше 0,15 мм на длине 100 мм. Запрещается устранять перекосяк и зазор во фланцевом соединении подтяжкой болтов. Запрещается установка косых прокладок.

2.3.6 Смонтированную систему испытать на герметичность и прочность пробным давлением не менее $P_{пр} = 1,5 P_p$ (где P_p – рабочее давление).

2.4 Подготовка к пуску

2.4.1 Проверить исправность запорной арматуры.

2.4.2 Проверить от руки вращение ротора насоса, ротор должен проворачиваться свободно без заеданий.

2.4.3 Подготовить двигатель к пуску. Вынуть пальцы муфты и кратковременным пуском проверить направление вращения. Вращение ротора должно быть по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя.

2.4.4 Соединить полумуфты и установить щиток ограждения муфты.

2.4.5 При исполнении насоса с торцовым уплотнением заполнить камеру торцового уплотнения жидкостью, воздух удаляется автоматически.

2.4.6 При исполнении насоса с двойным мягким сальником (температура перекачиваемой жидкости до 378 К (105 °С) обеспечить подвод охлаждающей затворной жидкости.

Для подвода охлаждающей жидкости в крышке корпуса предусмотрено отверстие G³/8, которое при поставке глушится пробкой.

2.5 Порядок работы

2.5.1 Пуск агрегата, работающего под заливом, производить в следующей последовательности:

- открыть задвижки на всасывающем и напорном патрубках и заполнить насос рабочей жидкостью, удалив из него воздух;

- подать затворную жидкость, если насос с двойным сальниковым уплотнением под давлением, превышающим давление на входе в насос на 1 -1,5 кгс/см² в количестве 5 -10 л/ч (при исполнении насоса с одинарным мягким сальником или с торцовым уплотнением подвод охлаждающей жидкости не производится);

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;

- включить двигатель, после создания насосом напора постепенно открыть задвижку на напорном трубопроводе. Задвижкой на напорном трубопроводе установить режим работы в пределах рекомендуемой зоны подач (Приложение А).

2.5.2 Пуск агрегата, работающего с разрежением на всасывании, производить в следующей последовательности:

- открыть задвижку на всасывании, залить насос и всасывающий трубопровод жидкостью. На всасывании насоса должен быть установлен обратный клапан.

Последующие операции производить в соответствии с пуском агрегата, работающего под заливом.

ВНИМАНИЕ: Не допускается работа насоса при закрытой напорной задвижке свыше 2 мин и регулирование работы насоса задвижкой, установленной на всасывающем трубопроводе.

2.5.3 Пуск агрегатов допускается на открытую задвижку на напорном трубопроводе при выполнении следующих условий:

- система должна быть заполнена водой;

- исключены причины возникновения гидроудара;

- насос должен работать в рабочей зоне характеристики;

- наличие пускозащитной аппаратуры, соответствующей мощности электродвигателя и его характеристикам.

2.5.4 При эксплуатации агрегата соблюдать следующие требования:

- следить за состоянием подшипников, установившаяся температура подшипников насоса не должна превышать 343 К (70 °С);

- следить за уплотнением насоса. При правильной подтяжке через мягкий сальник должна просачиваться жидкость отдельными каплями или тонкой струйкой;

- наблюдать за состоянием муфты.

В случае неполадок в работе агрегата выключить двигатель и устранить неисправность.

2.5.5 При остановке агрегата:

- плавно закрыть задвижку на напорном трубопроводе;

- отключить двигатель;

- закрыть задвижку на всасывании.

При остановке агрегата на длительное время слить жидкость из насоса, разобрать насос, промыть детали, протереть их насухо. Законсервировать обработанные поверхности деталей.

2.6 Возможные неисправности и способы их устранения

2.6.1 Возможные неисправности способы их устранения указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Агрегат при пуске не развивает напора, стрелки приборов сильно колеблются	Насос не достаточно залит рабочей жидкостью	Полностью залить насос
	Во всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха	Проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку соединения
	Увеличилось сопротивление всасывающей линии вследствие засорения	Проверить и очистить всасывающую линию
Агрегат не обеспечивает подачу в рабочей части характеристики	Большое сопротивление на напорном трубопроводе	Увеличить открытие задвижкой на напорной линии
	Износились уплотнения рабочего колеса или засорилась проточная часть насоса	Проверить зазоры в уплотнении рабочего колеса и очистить проточную часть насоса

Продолжение таблицы 5

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Агрегат не обеспечивает требуемый напор при данной подаче	Работа насоса в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на напорной линии или увеличить давление на входе в насос
	Снижение скорости вращения	Проверить двигатель
	Засорение каналов проточной части	Очистить проточную часть насоса
Чрезмерная утечка через уплотнение	Плохая набивка сальника	Проверить или заменить набивку
	Давление на входе в насос выше допустимого	Отрегулировать давление на входе в насос
	Износ уплотнения вала	Заменить уплотнение
	Плохо притерты пары торцового уплотнения	Притереть детали пары трения или заменить уплотнение
Повышенный шум и вибрация	Работа насоса в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на напорной линии или увеличить давление на входе в насос
	Недостаточная жесткость крепления насоса и двигателя	Проверить подтяжку крепежа насоса, двигателя и трубопроводов
	Нарушение центровки вала насоса с валом двигателя	Проверить и исправить центровку валов
	Механические повреждения в насосе, задевание вращающихся деталей о неподвижные, износ подшипников	Устранить механические повреждения

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Виды и периодичность технического обслуживания.

3.1.1 Предусматриваются следующие виды технического обслуживания:

- повседневное;
- периодическое (не реже 1 раза в 3 месяца).

Перечень основных работ, проводимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 6.

Таблица 6

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работы
Повседневное	Произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии течи по фланцевым соединениям, при необходимости подтянуть крепеж	Грязь и посторонние предметы на насосе не допускаются. Течь через фланцевые соединения не допустима	Ветошь, стандартный инструмент
	Проверить величину утечки через уплотнение. Убедиться в отсутствии нагрева подшипников качения, крышек подшипника и крышки корпуса	Величина утечки не должна превышать указанной в таблице 1. Чрезмерный нагрев деталей не допускается	
Периодическое	Выполнить работы повседневного обслуживания. Произвести подтяжку всех крепежных деталей насоса, а также крепления насоса к фундаментной плите		Стандартный инструмент
	Добавить смазку в камеру подшипника (через первые 800 часов работы произвести полную замену смазки). Через 4000 часов работы произвести ревизию проточной части (корпуса насоса, крышки корпуса и рабочего колеса)		Смазка консистентная Литол –24 ГОСТ 21150-87
	При наличии износа на втулке защитной заменить ее.		

Примечание – Все работы производить при отключенном двигателе.

4 РАЗБОРКА И СБОРКА

4.1 Разборка агрегата

4.1.1 Разборку агрегата произвести в следующей последовательности:

- обесточить двигатель, отвернуть болты крепления и снять двигатель с фундаментной плиты;
- разборку насоса производить без отсоединения корпуса насоса от трубопроводов:
 - отвернуть пробку и слить рабочую жидкость из насоса;
 - отвернуть гайки крепления корпуса подшипников к корпусу насоса;
 - отвернуть болты крепления лапы к фундаментной плите;
 - вынуть приводную часть насоса вместе с рабочим колесом из корпуса насоса;
 - отвернуть гайку рабочего колеса и снять рабочее колесо и две прокладки;
 - отвернуть гайки, снять крышку сальника;
 - снять крышку корпуса с сальниковой набивкой, вынуть кольцо нажимное, набивку из крышки корпуса;
 - снять втулку защитную и шпонку с вала.

4.2 Сборка агрегата

4.2.1 Сборку агрегата производить в порядке, обратном разборке. Перед сборкой агрегата все детали необходимо подготовить к сборке, т. е. очистить от грязи и ржавчины. Острые кромки у всех деталей притупить.

4.2.2 При замене подшипников перед напрессовкой на вал нагреть их в масле до температуры 373 К (100 °С).

При затяжке крышек подшипника между задним подшипником и крышкой подшипника выдержать осевой зазор 0,2 – 0,5 мм (Рисунок 2).

Заполнить камеру подшипников смазкой шприцем через пресс-масленку.

Смазка должна заполнять не более 1/3 объема камеры, так как полное заполнение камеры может явиться одной из причин нагрева подшипников.

4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением

4.3.1 При сборке уделить внимание чистоте рабочего места и деталей уплотнения, особенно при замене уплотнения в работавшем насосе.

Тщательно очистить посадочные места под ответное кольцо и вал (втулку) от твердого налета, но избегать царапин.

При установке допускаются только незначительные осевые усилия!

Избегать перекосов!

Для снижения фрикционных сил в зоне вторичного уплотнения вал смазать мыльной водой.

Поверхности трения очистить от пыли, а непосредственно перед установкой протереть тканью, чтобы они были сухими, чистыми, без пыли.

4.3.2 Сборку торцового уплотнения производить в следующей последовательности:

- запрессовать ответное кольцо 3 пары трения с установленной на нем манжетой в гнездо крышки корпуса 1 (Рисунок 4).

Ответное кольцо устанавливается в гнездо с некоторым усилием;

- следить за равномерностью усилия запрессовки и отсутствием перекосов.

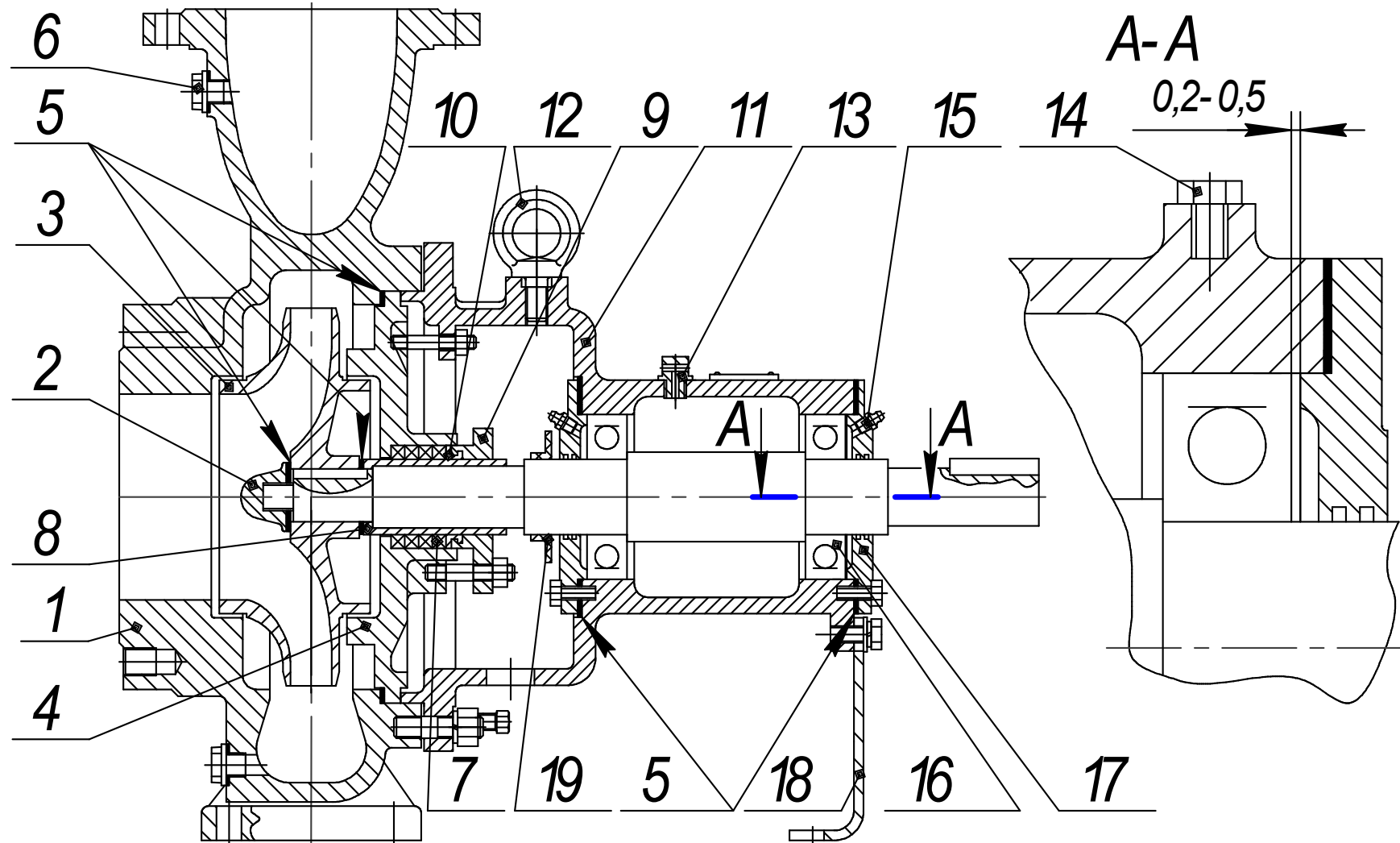
Лучше пользоваться оправкой с мягкой наклейкой, чтобы не поцарапать притертую поверхность ответного кольца;

- после установки ответного кольца в крышку корпуса необходимо удостовериться в наличии контакта торца манжеты с крышкой;

- перед установкой вращающегося узла 5, необходимо вал смазать мыльной водой;

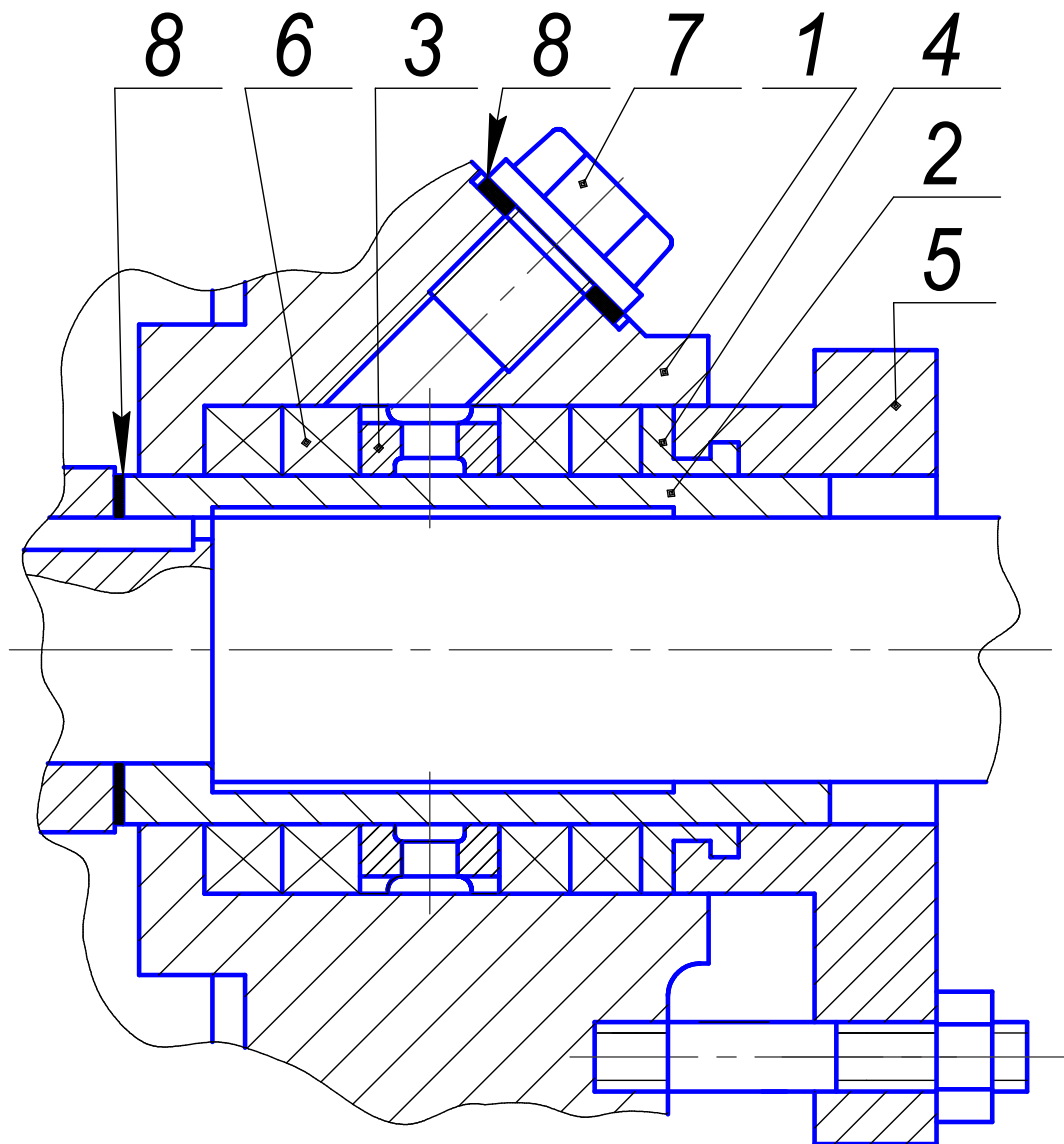
- после установки вращающегося узла на вал необходимо осмотреть уплотнение и убедиться в отсутствии смещения с рабочих позиций пружины и обечаек.

4.3.3 Проверить правильность сборки. Для этого повернуть вал собранного насоса от руки. Вал должен проворачиваться с некоторым усилием, но без заеданий.



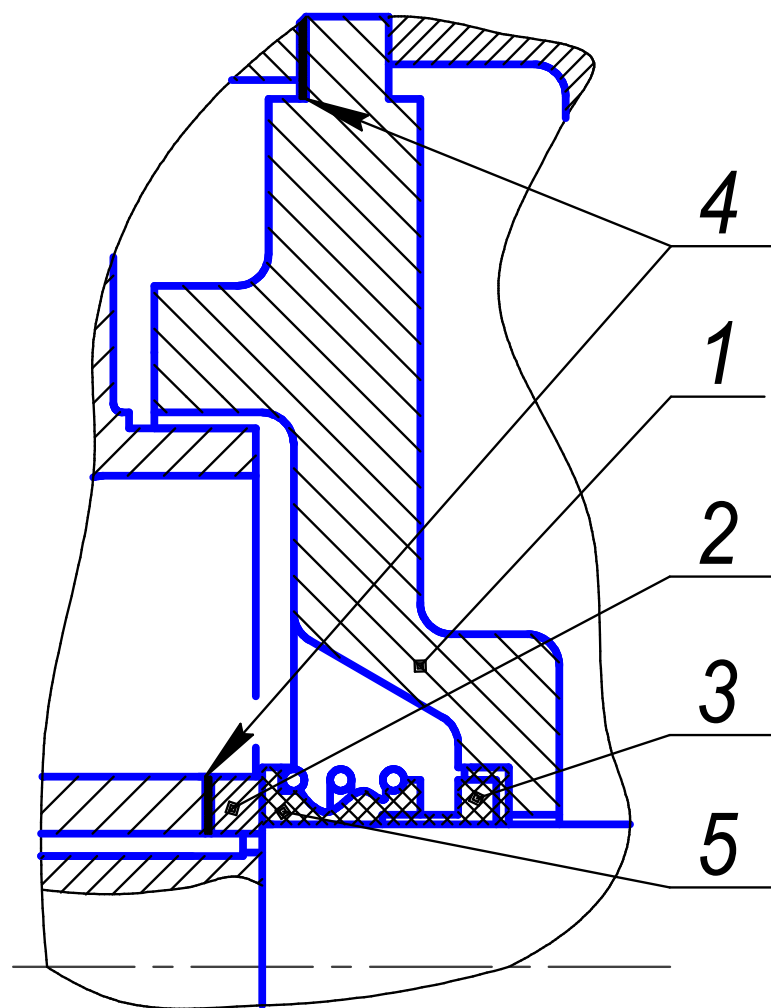
1- корпус насоса; 2- гайка рабочего колеса (болт); 3- колесо рабочее; 4- крышка корпуса; 5- прокладки; 6- пробка G3/ 8; 7- набивка сальниковая; 8- втулка защитная; 9- крышка сальника; 10- кольцо нажимное; 11- корпус подшипников; 12- рым- болт; 13- воздушник; 14- пробка МВ• 1; 15- маслёнка; 16- подшипник; 17- крышка подшипника; 18- лапа; 19- отбойник.

Рисунок 2 - Продольный разрез насоса с мягким сальником



1- крышка корпуса; 2- втулка защитная; 3- кольцо сальника; 4- кольцо нажимное; 5- крышка сальника; 6- набивка сальниковая; 7- пробка $G^3/8$; 8- прокладки.

Рисунок 3 - Исполнение с двойным мягким сальником (остальное - см. рисунок 2)



1- крышка корпуса; 2- втулка упорная;
3- ответное кольцо; 4- прокладки;
5- вращающийся узел.

Рисунок 4 - Исполнение с торцовым уплотнением (остальное см. рисунок 2)

5 КОНСЕРВАЦИЯ И ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЯ

5.1 Консервация насоса проведена для транспортирования и хранения по группе 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Законсервированы все подвергающиеся коррозии в атмосферных условиях, но не окрашенные поверхности деталей.

5.2 Консервация проведена в соответствии с ГОСТ 9.014-78 по варианту защиты ВЗ-1 консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877-76 для проточной части.

5.3 Срок действия консервации – 2 года. Дата консервации указана в паспорте и на упаковке.

5.4 Переконсервацию проводить в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения (два раза в год) или по истечении сроков консервации по ГОСТ 9.014-78.

5.5 При переконсервации произвести вскрытие наружной упаковки, удаление старых консервационных покрытий, удаление следов коррозии (если они имеются) и выполнить консервацию заново.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия транспортирования и хранения насосов по группе условий хранения 2(С) ГОСТ15150-69.

6.2 Транспортировать агрегат разрешается любым закрытым видом транспорта.

6.3 Хранить агрегат в сухом помещении на деревянных подкладках.

6.4 Срок хранения агрегата – 3 года, запасных частей – 5 лет со дня отгрузки заводом - изготовителем.

6.5 При длительном хранении агрегата и запасных частей проверять состояние консервации и обновлять ее по мере надобности.

6.6 При соблюдении условий хранения и транспортирования срок службы агрегата – 6 лет.

6.7 Сведения о хранении фиксировать в приложении В.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Агрегаты и применяемые в них материалы во время работы и вне рабочего состояния не выделяют токсичных и дурнопахнущих веществ, а также газов, способных образовывать взрывоопасные смеси.

7.2 Агрегаты при хранении, транспортировании, эксплуатации не представляют опасности для окружающей среды.

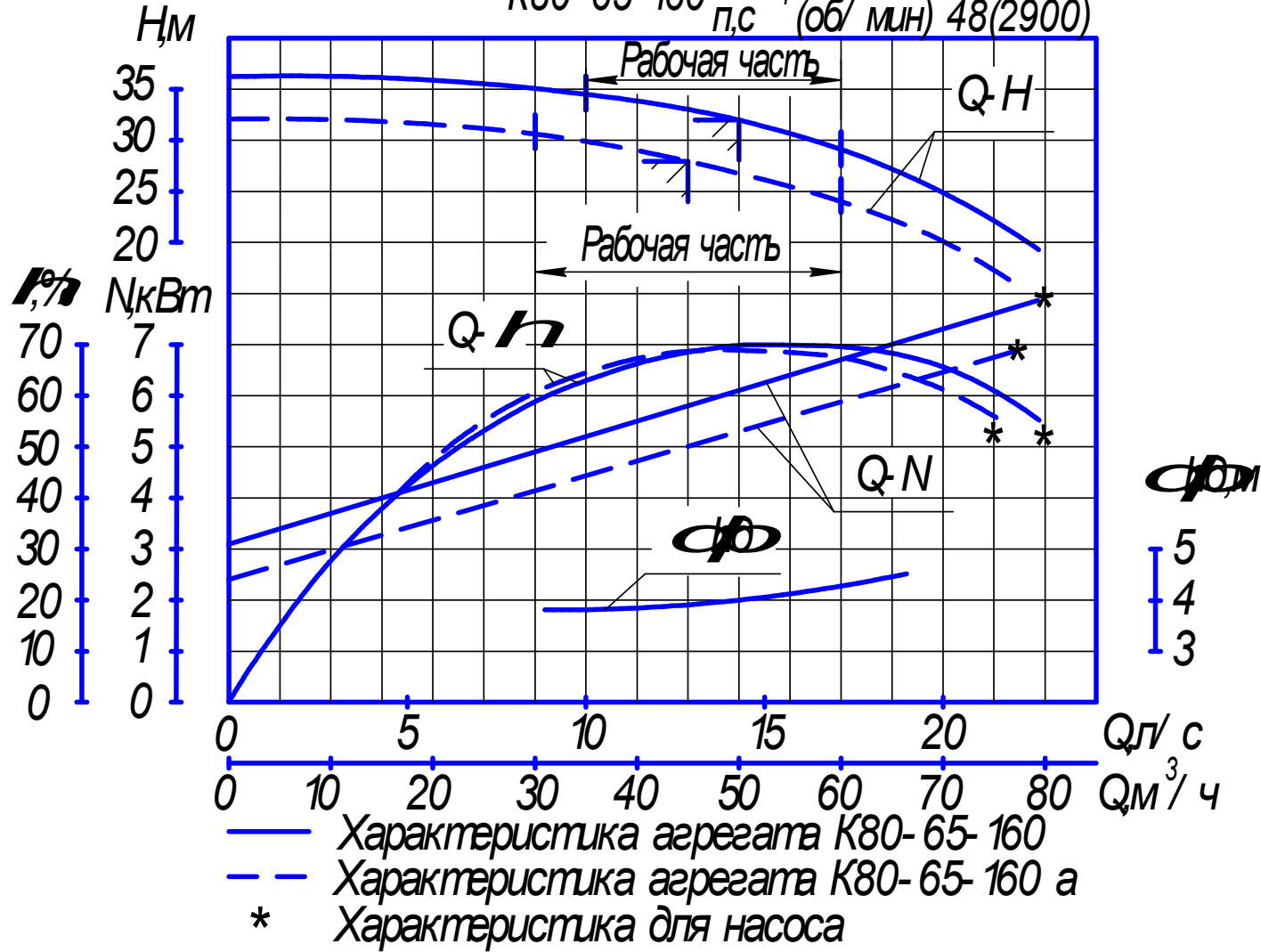
7.3 Утилизация насоса должна осуществляться в соответствии с принятым порядком на предприятии заказчика и производиться в следующей последовательности:

- остановить работу насоса в соответствии с п.2.5.5;
- снять контрольно-измерительные приборы;
- демонтировать агрегат, промыть;
- утилизировать по технологии обращения с металлическими отходами (ломом), принятой на месте эксплуатации.

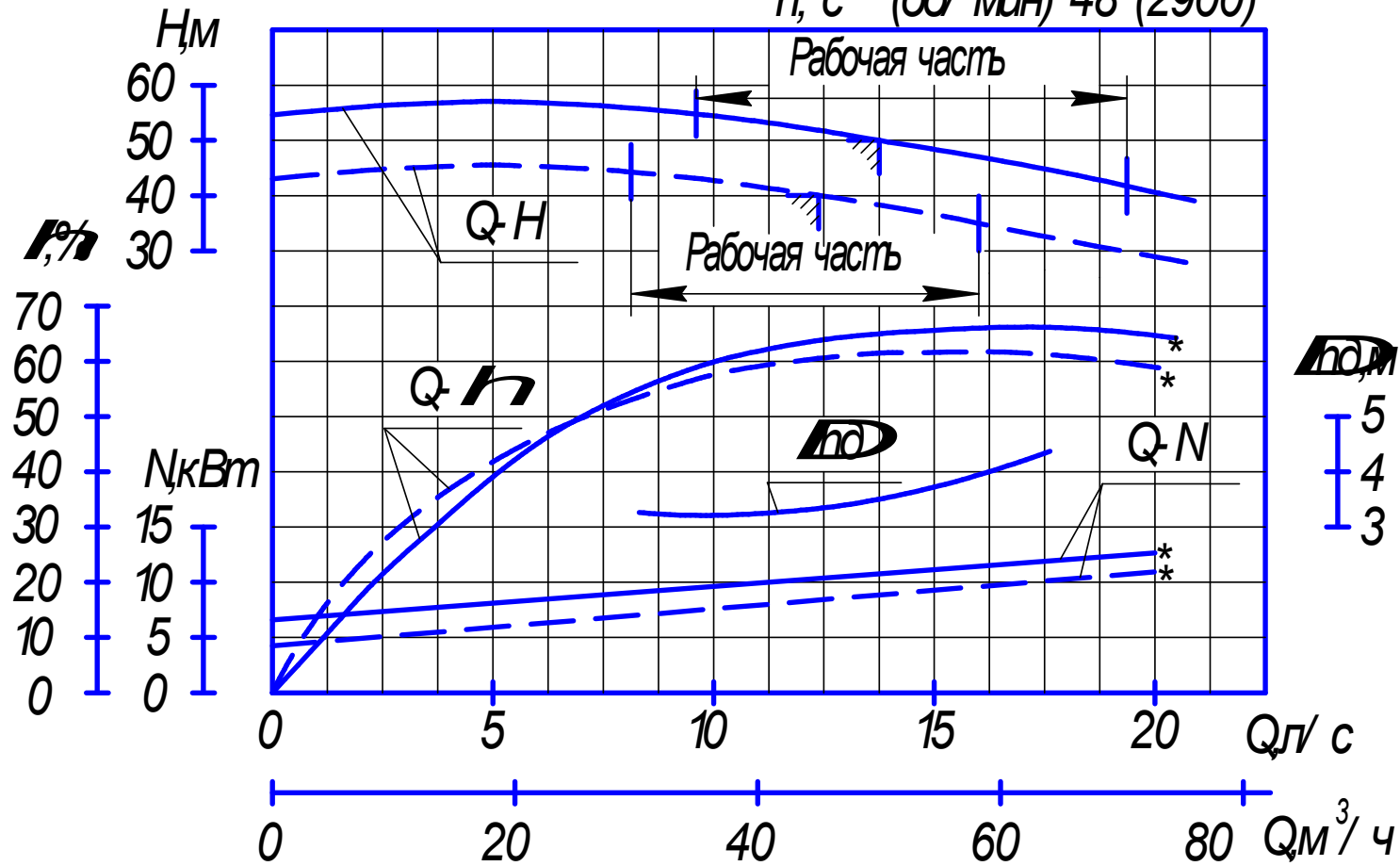
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Характеристики агрегатов, испытанных на воде

K80-65-160 $\text{л}\cdot\text{с}^{-1}$ (об/мин) 48(2900)



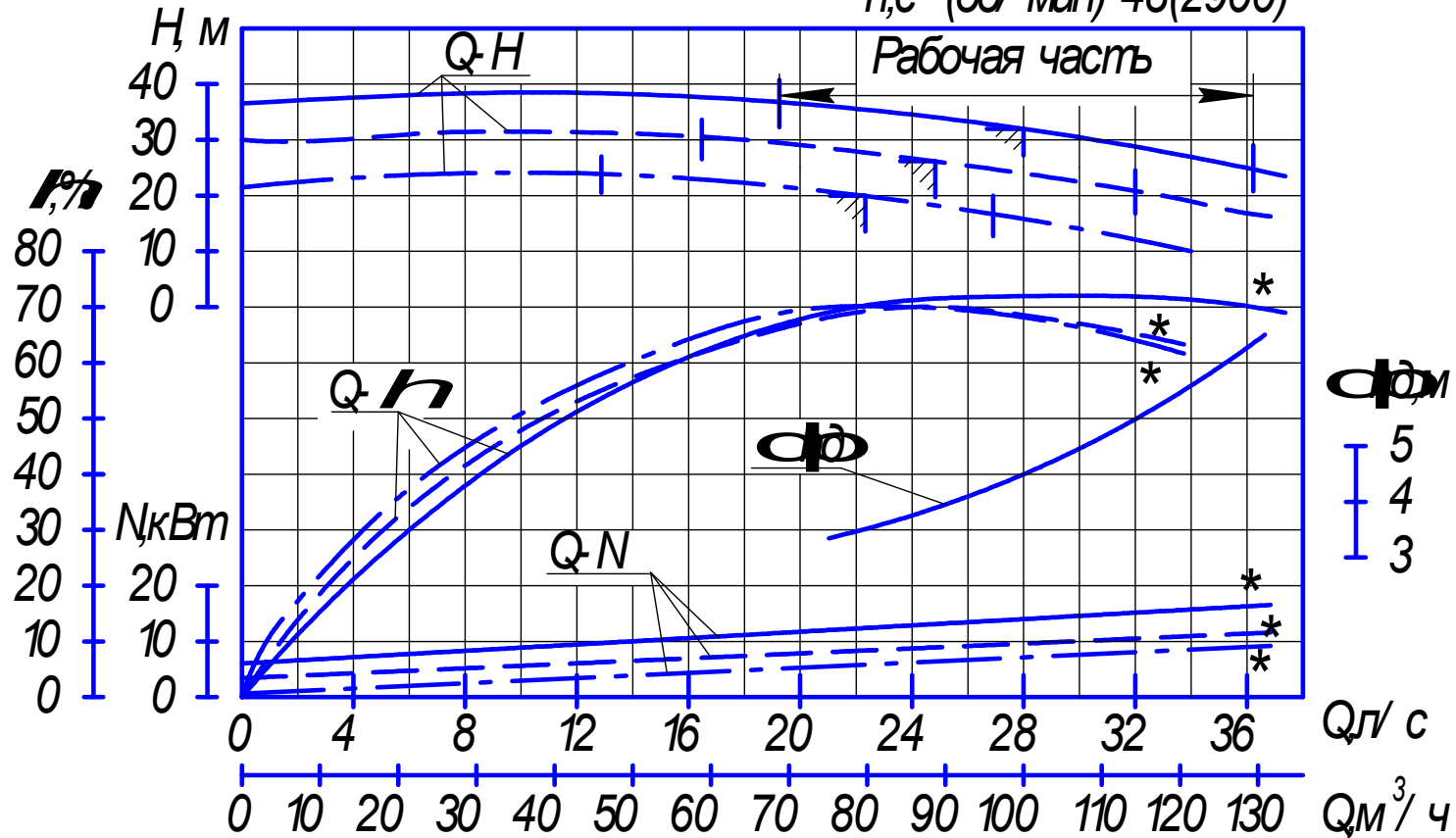
K80-50-200
 n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



- Характеристика агрегата K80-50-200
- - - Характеристика агрегата K80-50-200a
- * Характеристика для насоса

K100-80-160

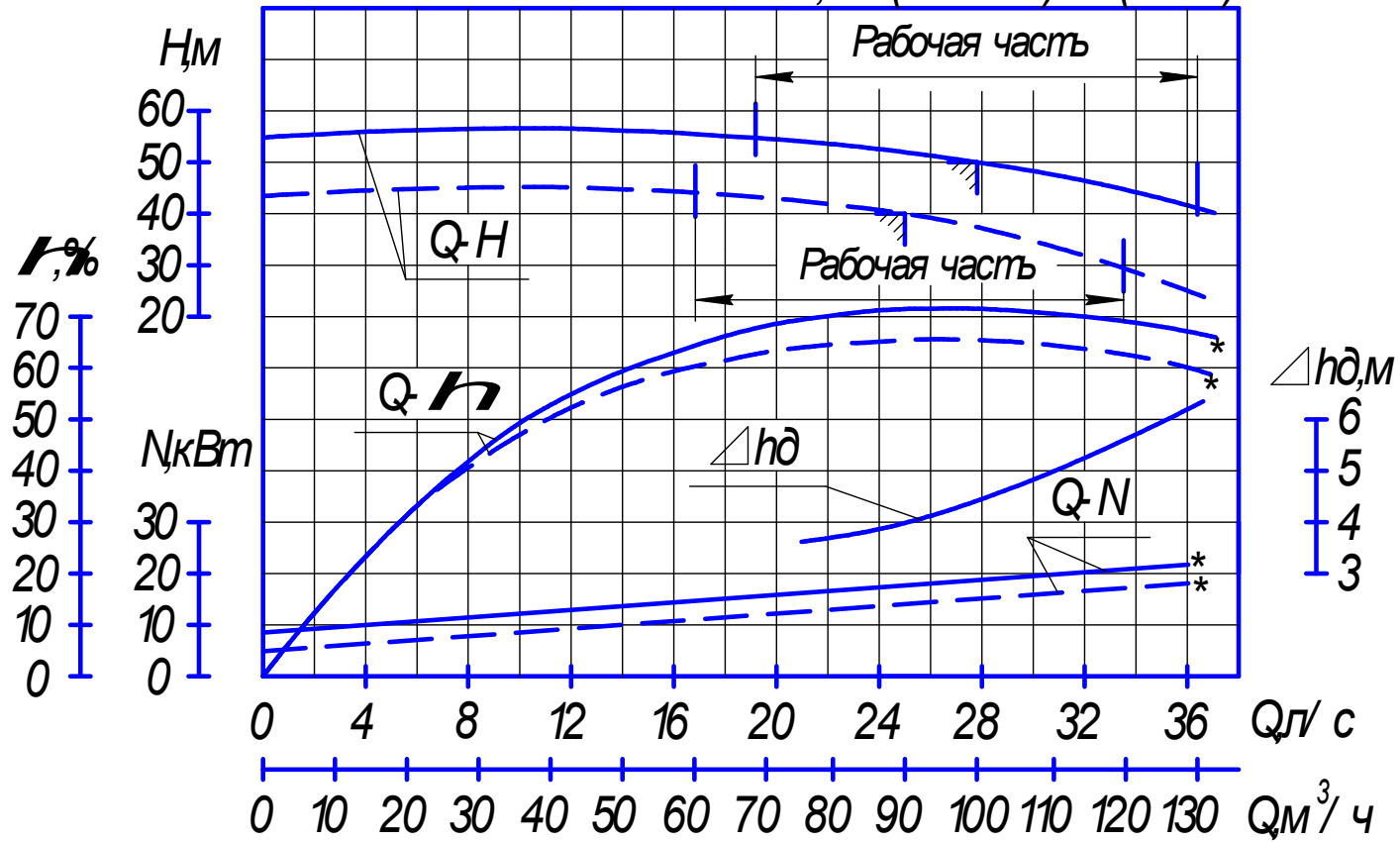
п.с.⁻¹ (об/мин) 48(2900)



- Характеристика агрегата K100-80-160
- - - Характеристика агрегата K100-80-160a
- · - · - · Характеристика агрегата K100-80-160b
- * Характеристика насоса

K100-65-200

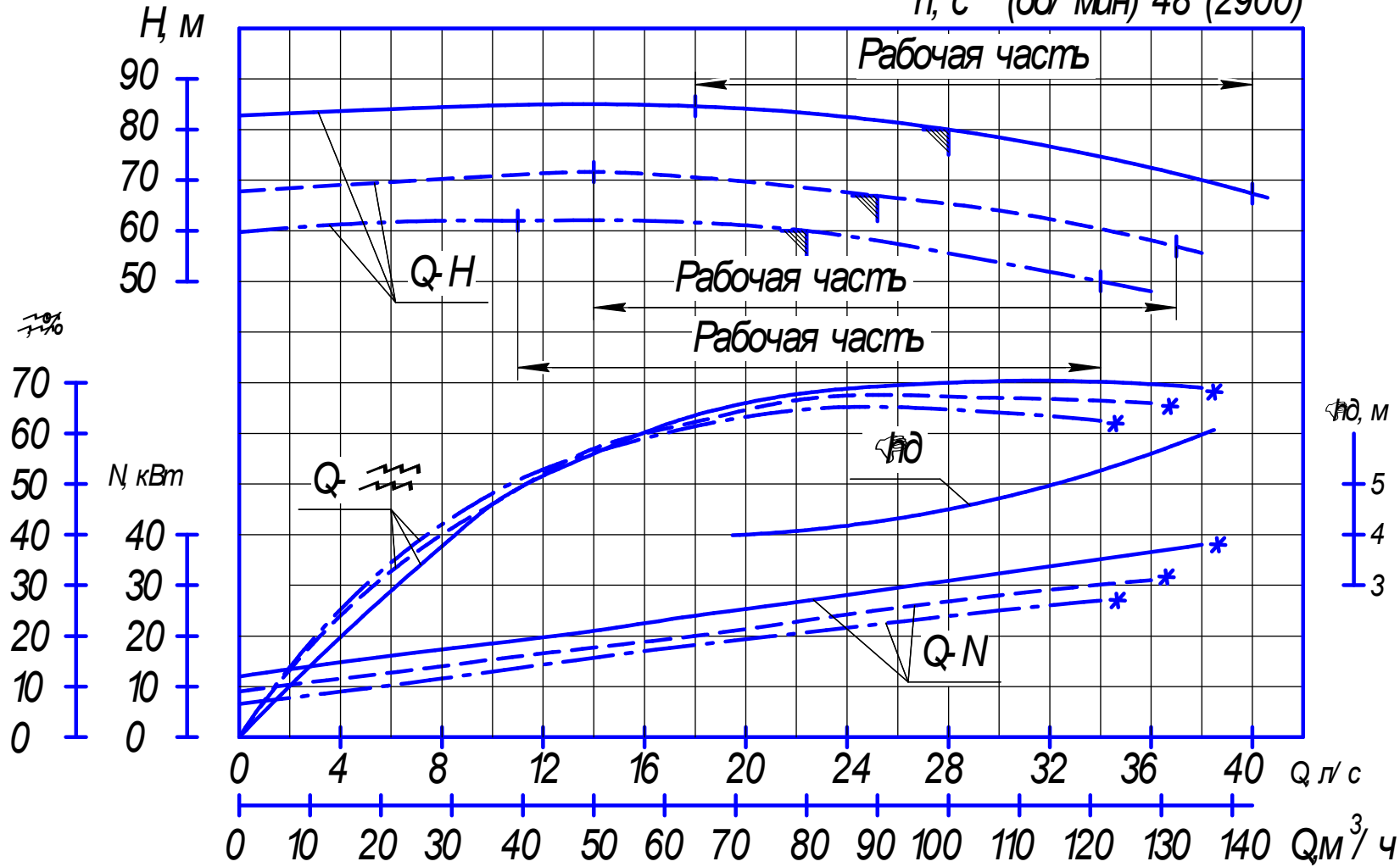
n, c^{-1} (об/мин.) 48(2900)



- Характеристика агрегата K100-65-200
- - - Характеристика агрегата K100-65-200 а
- * Характеристика для насоса

K100-65-250

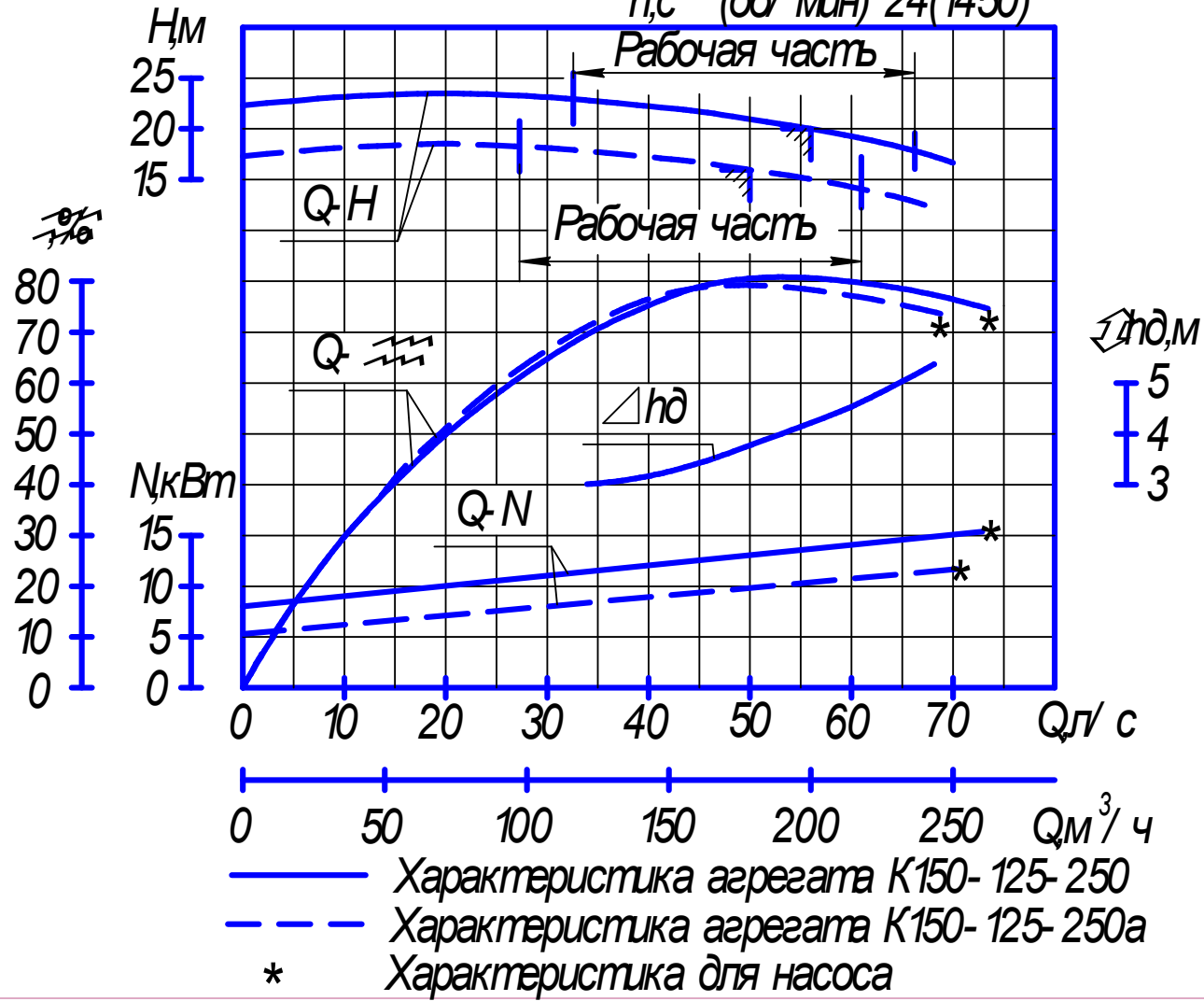
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



- Характеристика агрегата K 100-65-250
- - - Характеристика агрегата K 100-65-250 а
- · - · - · Характеристика агрегата K 100-65-250 б
- * Характеристика для насоса

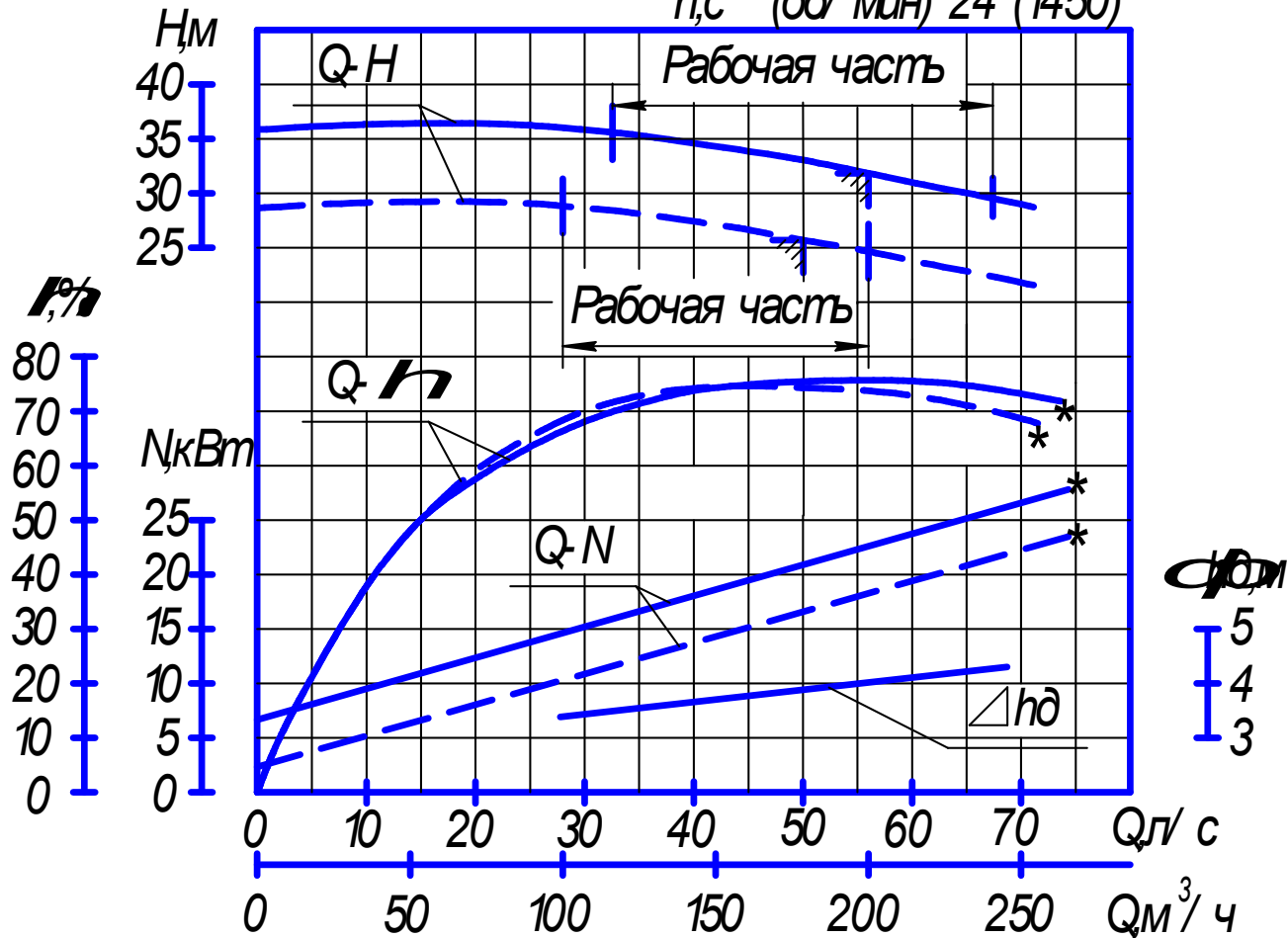
K150-125-250

n, c^{-1} (об/мин) 24(1450)



K150-125-315

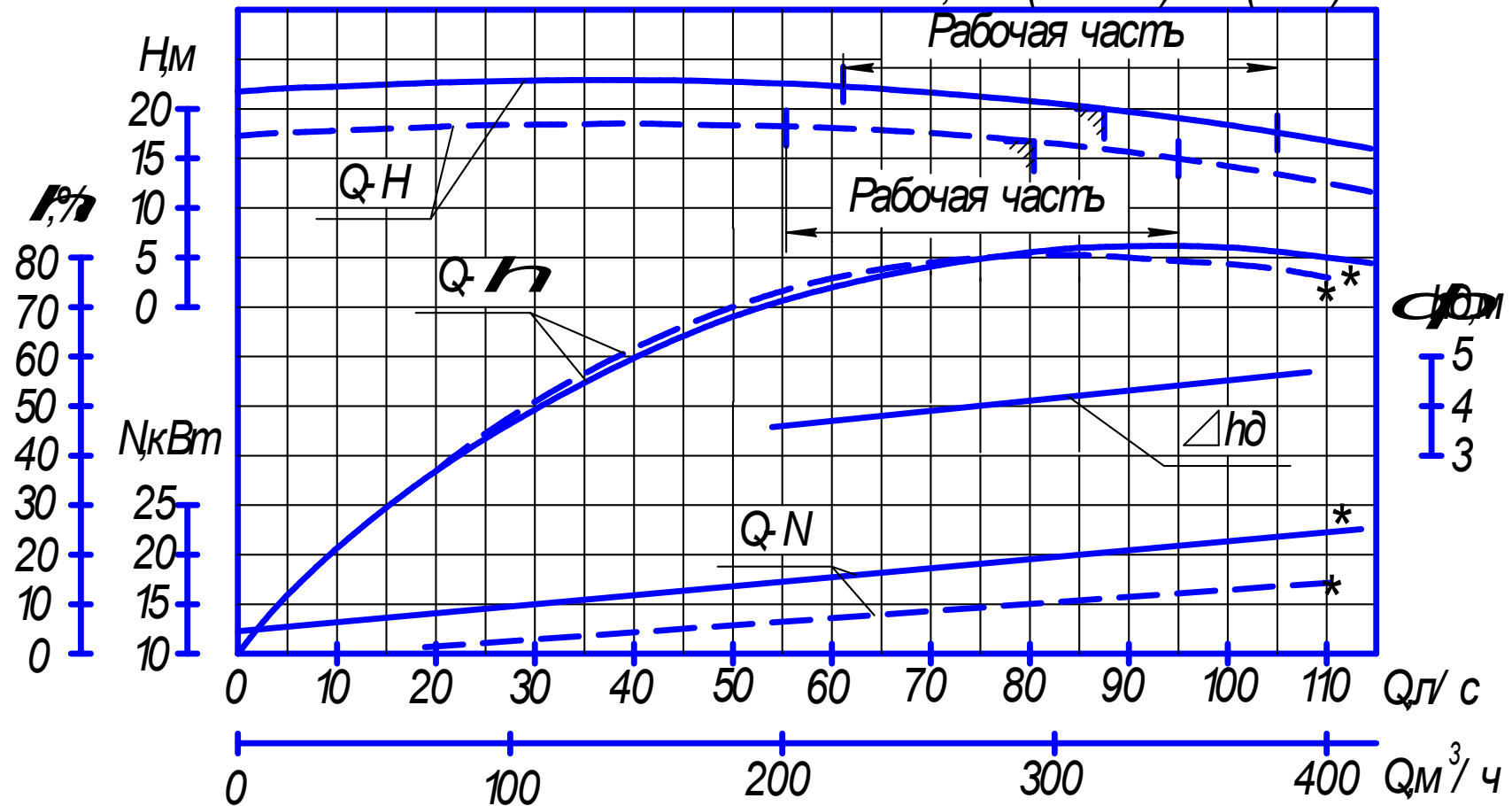
n, c^{-1} (об/мин) 24 (1450)



- Характеристика агрегата K150-125-315
- - - Характеристика агрегата K150-125-315а
- * Характеристика для насоса

K200-150-250

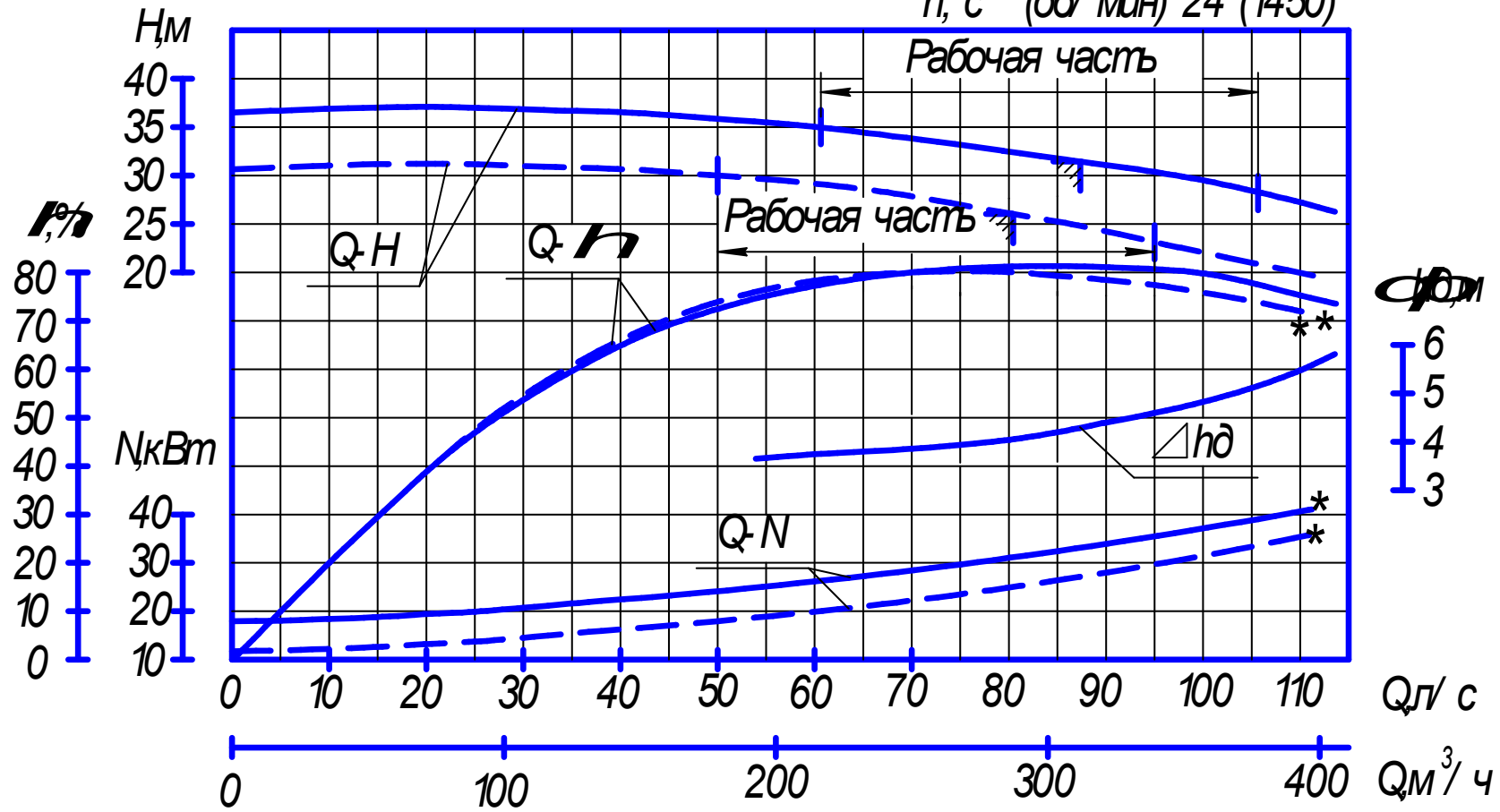
n, c^{-1} (об/мин) 24 (1450)



- Характеристика агрегата K200-150-250
- - - Характеристика агрегата K200-150-250a
- * Характеристика для насоса

K200-150-315

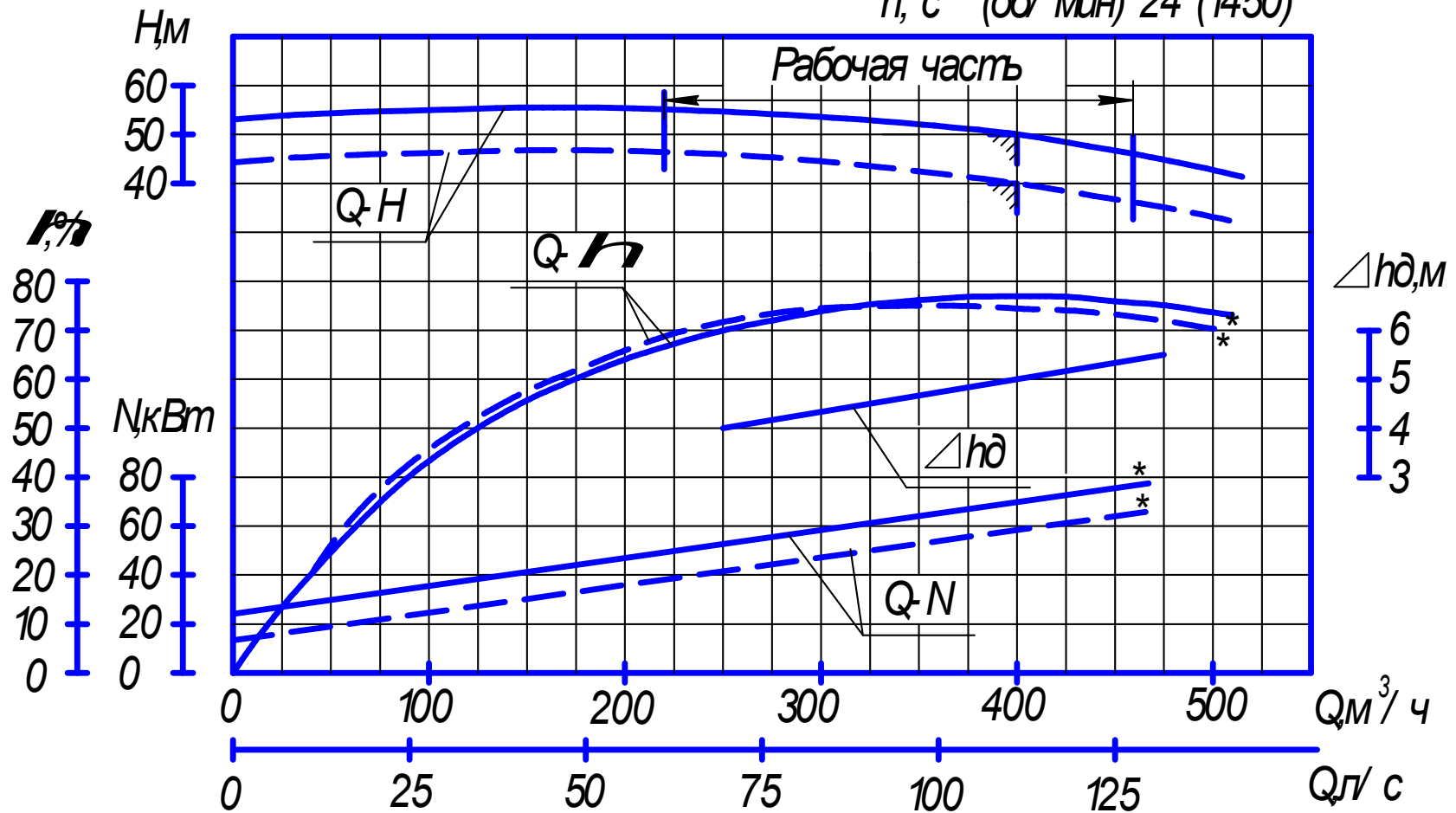
n, c^{-1} (об/мин) 24 (1450)



- Характеристика агрегата K200-150-315
- - - Характеристика агрегата K200-150-315а
- * Характеристика для насоса

K200-150-400

n, c^{-1} (об/мин) 24 (1450)



- Характеристика агрегата K200-150-400
- - - Характеристика агрегата K200-150-400а
- * Характеристика для насоса

Приложение Б
(обязательное)

Материал основных деталей

Наименование	Марка материала	Нормативный документ
Корпус насоса Крышка корпуса Корпус подшипников Колесо рабочее	СЧ 20	ГОСТ 1412-85
Вал	Сталь 35 - ЗГП	ГОСТ 1050-88

Приложение В
(обязательное)

Сведения о хранении

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного за хранение
установки на хранение	снятия с хранения		