

АО «КАТАЙСКИЙ НАСОСНЫЙ ЗАВОД»



**Электронасосы центробежные
консольные моноблочные
типа «КМ»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Н01.47.00.000 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	11
1.4 Маркировка и пломбирование.....	12
1.5 Упаковка.....	12
2 Подготовка изделия к работе.....	13
2.1 Меры безопасности.....	13
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	15
2.3 Монтаж.....	16
2.4 Подготовка к пуску.....	17
2.5 Порядок работы.....	17
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения.....	19
2.7 Действия в экстремальных ситуациях.....	20
3 Техническое обслуживание.....	20
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания.....	20
4 Разборка и сборка.....	22
4.1 Разборка электронасоса.....	22
4.2 Сборка электронасоса.....	22
4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением.....	22
5 Консервация и переконсервация.....	27
6 Транспортирование и хранение.....	27
7 Утилизация.....	28
Рисунок 1, 2 Габаритные и присоединительные размеры электронасосов.....	7, 8
Рисунок 3 Продольный разрез электронасоса с мягким сальником....	24
Рисунок 4 Исполнение с двойным мягким сальником.....	25
Рисунок 5 Исполнение с торцовым уплотнением.....	26
Приложение А Графические характеристики электронасосов.....	29
Приложение Б Материал основных деталей.....	39
Приложение В Сведения о хранении.....	40

Настоящее «Руководство по эксплуатации» Н01.47.00.000 РЭ предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции электронасосов типа «КМ» (в дальнейшем электронасос) и для руководства при монтаже, эксплуатации, демонтаже и ремонте.

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении электронасоса, технические данные и основные параметры, характеризующие условия эксплуатации, об устройстве и работе электронасоса, 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 электронасоса.

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

Электронасосы типа «КМ» изготавливаются в соответствии с техническими условиями ТУ 26-06-1315-81.

ВНИМАНИЕ!

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

Не допускается пуск насоса «всухую», 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

Электронасосы типа «КМ» предназначены для перекачивания воды производственно-технического назначения (кроме морской) рН6-9 в стационарных условиях температурой от 273 до 358К (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.

По заказу электронасосы могут быть изготовлены для подачи жидкости температурой до 378К (105 °С), кроме электронасосов КМ50-32-125, КМ65-50-125 и КМ80-50-200.

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

Условное обозначение насоса соответствует ГОСТ 22247-96,

например: КМ80-65-160(а, б) – С(СД,5)-УХЛ4,

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

М – моноблочный;

80 – диаметр всасывающего патрубка, мм;

65 – диаметр напорного патрубка, мм;

160 – номинальный диаметр рабочего колеса, мм;

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

С – одинарный мягкий сальник для температуры перекачиваемой жидкости от 273 до 358К (от 0 °С до 85 °С);

СД – двойной мягкий сальник для температуры перекачиваемой жидкости от 273 до 378К (от 0 °С до 105 °С);

5 – одинарное торцовое уплотнение для температуры перекачиваемой жидкости от 273 до 413К (от 0 °С до 140 °С);

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 электронасосов, масса приведены на рисунках 1,2 и в таблице 2.

1.2.3 Графические характеристики электронасосов приведены в приложении А.

1.2.4 Драгоценных материалов и цветных металлов в электронасосах типа «КМ» не содержится.

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

Таблица 1

Типоразмер электронасоса	Поддача Q, м ³ /ч (л/с)	Напор H, м (предельное отклонение +7 -5%)	Частота вращения п, с ⁻¹ (об/мин)	Мощность насоса N, кВт при р=1000 кг/м ³	Допускаемый кавитацион- ный запас Δh _к , м, не более,	КПД насосной части, %, не менее	Давление на входе, МПа (кг/см ²), не более		Утечка через уплотнение, л/ч, не более	
							Уплотнение торцовое	Уплотнение сальниковое	Уплотнение торцовое	Уплотнение сальниковое
КМ150-32-125	12,5(3,47)	20	48(2900)	1,2	3,5	55				
КМ150-32-125а	10(2,78)	16	48(2900)	0,85	3,5	53				
КМ165-50-125	25(6,95)	20	48(2900)	2,09	3,8	65				
КМ165-50-125а	23(6,4)	16	48(2900)	1,59	3,8	63				
КМ165-50-160	25(6,95)	32	48(2900)	3,6	3,8	60				
КМ165-50-160а	20(5,56)	25	48(2900)	2,43	3,8	56				
КМ165-50-160б	15(4,17)	20	48(2900)	1,57	3,8	52				
КМ180-65-160	50(13,9)	32	48(2900)	6,2	4,0	70				
КМ180-65-160а	45(12,5)	28	48(2900)	5,0	4,0	68				2,0
КМ180-65-160б	40(11,1)	20	48(2900)	3,35	4,0	65				
КМ180-50-200	50(13,9)	50	48(2900)	11	3,5	65				
КМ180-50-200а	45(12,5)	40	48(2900)	8,0	3,5	61				
КМ180-50-200б	40(11,1)	30	48(2900)	5,7	3,5	57				
КМ1100-65-200	100(27,8)	50	48(2900)	19,0	4,5	72				
КМ1100-65-200а	90(25)	40	48(2900)	15,3	4,5	65				
КМ1100-65-250	100(27,8)	80	48(2900)	32,5	4,5	67				
КМ1100-65-250а	90(25)	67	48(2900)	26,1	4,5	63				
КМ1100-80-160	100(27,8)	32	48(2900)	11,6	4,5	75				
КМ1100-80-160а	90(25)	26	48(2900)	9,2	4,5	70				
КМ1100-80-160б	80(22,2)	20	48(2900)	6,2	4,5	70				
КМ150-125-250	200(55,6)	20	24(1450)	13,4	4,2	81				
КМ150-125-250а	180(50)	16	24(1450)	9,8	4,2	80				
КМ160/20	160(44,4)	20	24(1450)	11,3	4,2	77				
							0,8 (8,0)	0,35(3,5)	0,03	3,0

Примечания

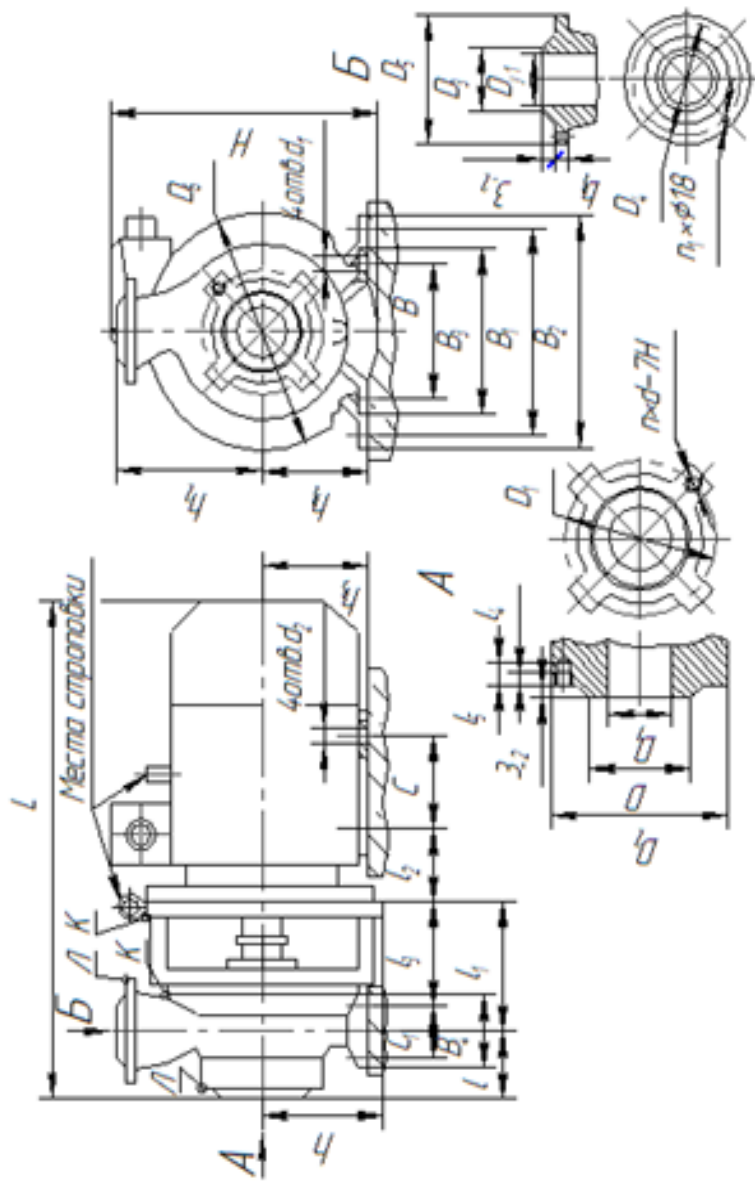
1 Производственные допустимые отклонения напоров не должны превышать плюс 7 % минус 5 %.

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

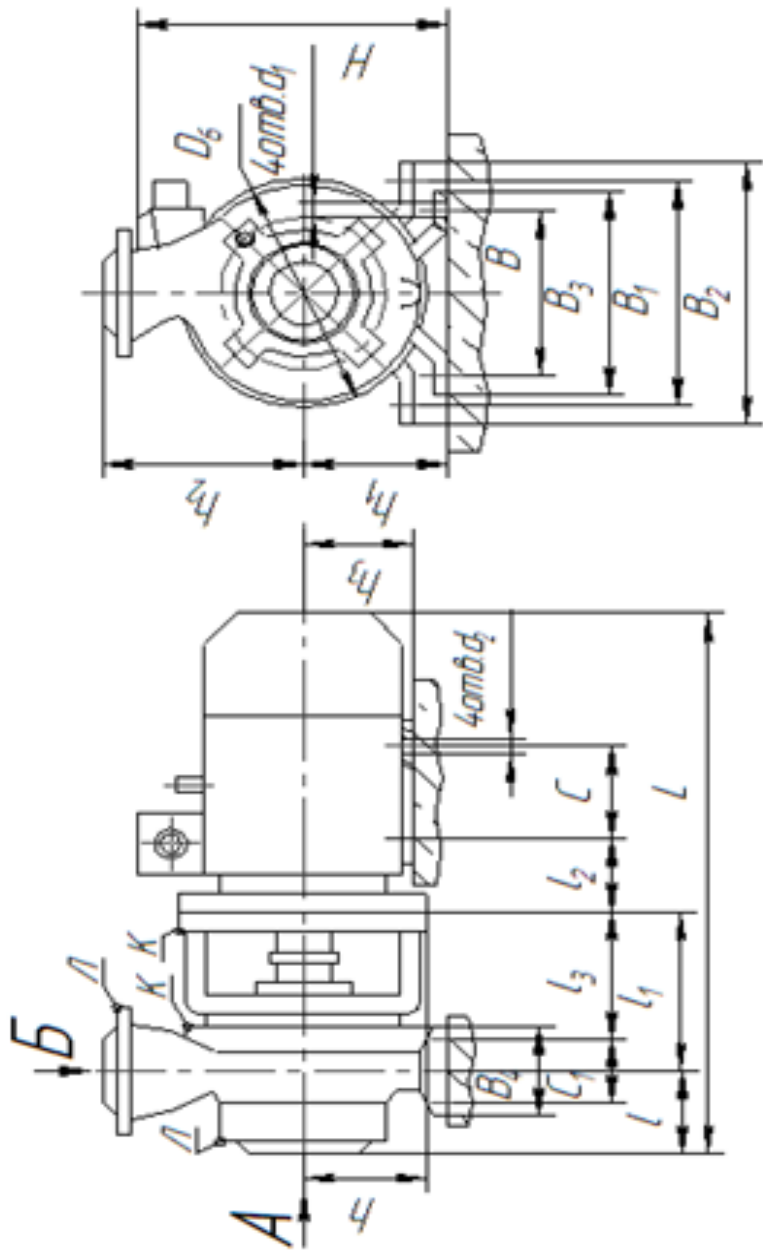
3 Критерием отказа является снижение напора на 10 % вследствие увеличения зазоров гидравлических уплотнений.

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 33259-2015 исполнение 1, ряд 2 (указаны в таблице 2);
 2 К – места установки гарантийных пломб; Д – места установки консервационных пломб.
 Рисунок 1 – Габаритные и присоединительные размеры электронасосов типа КМ



1 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 33259-2015, исполнение 1, ряд 2 (указаны в таблице 2);

2 К – места установки гарантийных пломб; Д – места установки консервационных пломб.

Рисунок 2 – Габаритные и присоединительные размеры электронасосов типа КМ

Таблица 2 – Габаритные и присоединительные размеры

Размеры в миллиметрах

Типоразмер электронноса	B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	C	C ₁	L	l	l ₁	l ₂	l ₃	H	h	h ₁	h ₂	h ₃	d ₁	d ₂	P _{ис}
KM50-32-125	140	125	150	190	100	100	70	500	80	144,5	50	109,5	230	100	112	140	80	14	10	2
								470												
KM50-32-125a																				
KM65-50-125	160	160	190	210	100	112	70	550	80	166,5	63	131,5	272	125	112	140	100	14	12	2
KM65-50-125a								578												
KM65-50-160																				
KM65-50-160a	190	160	200	230	100	140	70	550	100	166,5	63	131,5	272	125	132	160	100	14	12	
								535												
KM65-50-160б		140	-			125				141	56	109,5					90			2
KM80-65-160																				
KM80-65-160a	212	190	220	265	100	140	70	635	100	171,5	70	136,5	368	150	160	180	112	14	12	1
								600												
KM80-65-160б		160							166,5	166,5	63	131,5	300	125			100			
KM100-80-160		254	304	280	125	178	95	855	100	193	108	145,5	420	175	160	210	160	14	15	1
KM100-80-160a	212	216	258	280	125	118	95	710	100	193	89	145,0	370	175	160	210	132	14	12	2
								640												
KM100-80-160б		190	230			140			100	176	70	128,0	335	150			112			
KM80-50-200		254	304	265	100	178	70	855	100	193	108	158	420	175	160	200	160	14	15	1
KM80-50-200a	212	254	304	320	125	203	95	710	100	193	121	145,5	460	200	180	225	180	14	15	1
								885												
KM80-50-200б		254	304			210					108		402	175			132			2
KM100-65-200		279	320			241		865												
KM100-65-200a	250	254	304	360	160	267	120	835	100	193	108	145,5	460	200	180	225	180	14	15	1
								885												
KM100-65-200б		254	304			305														
KM150-125-250	280	318	390	360	160	267	120	1028	125	193	133	73	475	200	200	250	200	18	15	1
KM150-125-250a																				
KM150-125-250a	315	254	304	400	160	178	120	870	140	195	108	135	430	185	250	355	160	18	15	2
								845												
KM160/20	315	254	304	400	160	178	120	815	140	173	108	113	430	185	250	330	160	18	15	2

Типоразмер электронасоса	D_y	D	D_1	D_2	d	n	C_2	l_4	l_5	D_{y1}	D_3	D_4	D_5	b_1	m	Двигатель		Мощность, кВт	Масса, кг, не более
																Типоразмер	Мощность, кВт		
КМ50-32-125	50	90	110	140	M12	4	3	15	22	32	78	100	135	17	4	АДМ80В2ЖУ3	2,2	40	
КМ50-32-125а																АДМ80А2ЖУ3	1,5	38	
КМ65-50-125																АДМ100S2ЖУ3	4,0	56	
КМ65-50-125а	65	110	130	160	M12	4	3	15	22	50	102	125	160	17	4				
КМ65-50-160																АДМ100L2ЖУ3	5,5	75	
КМ65-50-160а	65	122	145	180	M16	4	3	22	31	50	102	125	160	17	4	АДМ100S2ЖУ3	4,0	70	
КМ65-50-160б																АИР90L2	3,0	57	
КМ80-65-160																АИРМ112М2ЖКУ3*	7,5	93	
КМ80-65-160а	80	133	160	190	M16	4	3	22	31	65	122	145	180	17	4				
КМ80-65-160б																АДМ100L2ЖУ3	5,5	76	
КМ80-50-200																5А160S2ЖУ2	15,0		
КМ80-50-200а	80	133	160	190	M16	4	3	22	31	50	102	125	160	17	4	АД132М2ЖУ3*	11,0	185	
КМ80-50-200б																			
КМ100-80-160																5А160S2ЖУ2	15,0	185	
КМ100-80-160а	100	158	180	210	M16	8	3	22	31	80	133	160	195	19	4	АД132М2ЖУ2*	11,0	145	
КМ100-80-160б																АИРМ112М2ЖКУ3*	7,5	110	
КМ100-65-200																5А180М2ЖУ2	30,0	260	
КМ100-65-200а	100	158	180	210	M16	8	3	22	31	65	122	145	180	17	4	5А180S2ЖУ2	22,0	240	
КМ100-65-200а																5А160М2ЖУ3	18,5	205	
КМ150-125-250																5А160М4ЖУ2	18,5	255	
КМ150-125-250а	150	212	240	280	M20	8	3	24	38	125	184	210	245	23	8	5А160S4ЖУ2	15,0	250	
КМ100-65-250																АД200L2ЖУ3*	45	380	
КМ100-65-250а	100	158	180	210	M16	8	3	22	38	65	122	145	180	21	4	АД200М2ЖУ3*	37	350	
КМ160/20	150	212	240	280	M20	8	3	24	38	125	184	210	245	23	8	5АИ160S4У2	15	250	

ПРИМЕЧАНИЕ – Допускается замена другими двигателями одного типоразмера, но разных серий с соответствующими числом оборотов и мощностью, кроме указанных звездочкой.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Электронасос состоит из центробежного насоса и специального двигателя с удлиненным концом вала, на фланцевом щите которого жестко крепятся корпусные детали (рисунки 3, 4, 5).

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

1.3.2 Проточная часть состоит из корпуса насоса, прикрепленного к фланцу промежуточного фонаря, закрытого крышкой, и рабочего колеса, насаженного на удлиненный конец вала двигателя.

1.3.3 Уплотнение вала – одинарный или двойной мягкий сальник (рисунки 3 и 4) или одинарное торцовое (рисунок 5). Для предотвращения износа вала под сальниковой набивкой на валу имеется защитная втулка.

Электронасосы с торцовым уплотнением изготавливаются без подачи охлаждающей жидкости из постороннего источника.

Материал основных деталей указан в приложении Б.

1.3.4 Торцовые уплотнения, применяемые в электронасосах, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Таблица 3

Типоразмер насоса	Обозначение торцового уплотнения	Мощность двигателя, кВт	Обозначение мягкого сальника
КМ50-32-125 КМ50-32-125а КМ65-50-160б	212.N2.025	2,2 1,1 3,0	АП-31 8x8 ГОСТ5152-84
КМ65-50-125 КМ65-50-125а КМ65-50-160 КМ65-50-160а КМ80-65-160б	212.N2.028	4,0 4,0 5,5 4,0 5,5	АП-31 10x10 ГОСТ5152-84
КМ80-65-160 КМ80-65-160а КМ100-80-160б	212.N2.032	7,5 7,5 7,5	
КМ80-50-200 КМ80-50-200а КМ80-50-200б КМ100-65-200 КМ100-65-200а КМ100-65-200а КМ100-65-250 КМ100-65-250а	212.N2.040	15,0 11,0 11,0 30,0 22,0 18,5 45,0 37,0	
КМ150-125-250 КМ150-125-250а	212.N2.045	18,5(1500) 15,0(1500)	
КМ160/20	251.71.065.883/1МК	15,0(1500)	

1.4 Маркировка и пломбирование

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

- надпись – сделано в России;
- наименование, товарный знак и адрес завода – изготовителя;
- знак соответствия;
- обозначение ТУ, по которому изготовлен т;
- заводской номер агрегата;
- подачу, напор, частоту вращения, мощность;
- массу агрегата;
- месяц и 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 рисунках 1,2.

1.5 Упаковка

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

1.5.2 Перед упаковкой электронасос консервируется по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия П – 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 70мкм.

1.5.5 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, ОСТ 26-06-2028-96, ГОСТ 31839-2012 с ниже приведенными дополнениями:

- строповку электронасоса производить за специальные конструктивные элементы (рисунки 1,2);
- перед эксплуатацией электронасос заземлить;
- не допускаются нагрузки на патрубки;
- не допускается работа электронасоса без обратного клапана или задвижки на напорной линии;
- не допускается пуск электронасоса «всухую», т.е. без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью;
- не допускается работа электронасоса вне рабочей части характеристики.

2.1.2 При работе электронасоса запрещается подтягивать сальник.

2.1.3 При эксплуатации электронасоса 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 Электронасос не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных производствах.

2.1.6 На рабочих местах и зонах в производственных помещениях при эксплуатации электронасоса 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 электронасоса	Типоразмер двигателя	Корректирован -ный уровень звуковой мощности, дБА	Общий уровень виброскорости	
			дБ относитель но 5×10^{-5} мм/с	мм/с
КМ50-32-125	АДМ80В2ЖУ3	78	95	2,8
КМ65-50-125	АДМ100S2ЖУ3	80	95	2,8
КМ65-50-160	АДМ100L2ЖУ3	81	95	2,8
КМ80-65-160	АИРМ112М2ЖУ3	89	95	2,8
КМ80-50-200	5А160S2ЖУ2	94	95	2,8
КМ100-65-200	5А180М2ЖУ2	96	99	4,5
КМ100-65-250	АД200L2ЖУ3	99	99	4,5
КМ100-80-160	5А160S2ЖУ2	80	94	2,3
КМ100-80-160а	АД132М2ЖУ3	88	95	2,8
КМ100-80-160б	АИРМ112М2ЖКУ3	87	95	2,8
КМ150-125-250	5А160М4ЖУ2	85	99	4,5
КМ160/20	5АИ160S4У2	85	95	2,8

Примечание – Шумовые характеристики получены при проведении периодических испытаний насосов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3746-2013, вибрация – с ГОСТ 6134-2007 и ГОСТ 12.1.012-2004.

2.2 Приёмка и подготовка к монтажу

2.2.1 После доставки электронасоса на место монтажа проверить комплектность электронасоса, сохранность консервационных пломб и заглушек на всасывающем и напорном патрубках, соответствие паспортным данным и убедиться, что насос и двигатель не повреждены.

2.2.2 При получении электронасоса без двигателя необходимо снять планку с крышки сальника.

2.2.3 Произвести сборку насоса на валу двигателя (см. рисунки 3,4,5):

- установить отбойник, фонарь закрепить;
- надеть втулку защитную (втулку упорную) и шпонку на вал;
- набивать сальниковую набивку отдельными кольцами. При установке колец стыки их должны быть смещены на 120° один по отношению к другому. После установки последнего кольца набивки, кольца равномерно подтянуть гайкой крышки сальника, а затем ослабить и снова завернуть от руки;

- установить крышку корпуса в сборе;

- установить прокладки между втулкой защитной (упорной) и колесом рабочим;

- установить колесо рабочее с прокладкой под гайку рабочего колеса, завернуть гайку;

- установить в корпус насоса прокладку и прикрепить его к фонарю.

2.2.4 При полной исправности передать электронасос на монтажную площадку для установки на фундамент.

2.2.5 Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- должен быть обеспечен свободный доступ к электронасосу для его обслуживания во время эксплуатации;

- всасывающий и напорный трубопроводы должны быть на отдельных опорах. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы электронасоса не допускается;

- для обеспечения безкавитационной работы электронасоса всасывающий трубопровод должен быть герметичен, не иметь резких перегибов, колен большой кривизны, подъемов и по возможности должен быть коротким, прямым. Прокладывать его наклонно с подъемом к электронасосу, чтобы избежать образования воздушных мешков. В зависимости от условий работы, установить задвижку или приемный клапан;

- на электронасосе, 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 электронасосе 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 электронасоса установить мановакуумметр, а на нагнетании – манометр для измерения давления перекачиваемой жидкости. Установка приборов производится между электронасосом и задвижкой.

2.3 Монтаж

2.3.1 Установить электронасос на фундамент, спроектированный по габаритным размерам электронасоса (рисунки 1,2, таблица 2). При этом масса фундамента должна превышать не менее чем в 4 раза массу электронасоса.

Крепление электронасоса к раме (установку на фундамент), производить по четырем отверстиям лап двигателя, крепление за лапы корпуса насоса не производить.

2.3.2 Залить колодцы с фундаментными болтами быстросхватывающимся раствором цемента.

После затвердевания цемента в колодцах затянуть фундаментные болты.

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

2.3.4 Подсоединить всасывающий и напорный трубопроводы. Трубопроводы должны быть очищены от посторонних предметов и грязи. Снятие заглушек с электронасоса нужно 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.

2.3.5 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 Проверить правильность направления вращения кратковременным пуском электронасоса. Вращение ротора должно быть по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя.

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

2.4.5 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 $G^{3/8}$, которое при поставке глушится пробкой.

2.5 Порядок работы

2.5.1 Пуск электронасоса, 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 давлением, на входе в насос на $1-1,5 \text{ кгс/см}^2$ 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 электронасосом 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 электронасоса, работающего с разрежением на всасывании, производить в следующей последовательности:

- открыть задвижку на всасывании, залить электронасос и всасывающий трубопровод жидкостью. На всасывании электронасоса должен быть установлен клапан.

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

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

2.5.3 Пуск электронасоса 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 электронасоса соблюдать следующие требования:

- следить за уплотнением электронасоса. При правильной подтяжке через мягкий сальник должна просачиваться жидкость отдельными каплями или тонкой струйкой (см. таблицу 1).

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

2.5.5 При остановке электронасоса:

- плавно закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- выключить двигатель;
- закрыть задвижку на всасывании.

При остановке электронасоса 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 и способы их устранения указаны

таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Электронасос при пуске не развивает напора, стрелки приборов сильно колеблются	Электронасос не достаточно залит рабочей жидкостью	Полностью залить электронасос
	Во всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха	Проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку соединений
	Увеличилось сопротивление всасывающей линии вследствие засорения	Проверить и очистить всасывающую линию
Электронасос не обеспечивает подачу в рабочей части характеристики	Большое сопротивление на напорном трубопроводе	Увеличить открытие задвижки на напорной линии
	Засорилась проточная часть насоса	Очистить проточную часть насоса
Электронасос не обеспечивает требуемый напор при данной подаче	Работа электронасоса в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на напорной линии или увеличить давление на вход в насос, снизить температуру жидкости
	Снижение скорости вращения	Проверить параметры двигателя
	Засорение каналов проточной части	Очистить проточную часть электронасоса
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

Продолжение таблицы 5

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Повышенный шум и вибрация	Работа электронасоса в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на напорной линии или увеличить давление на входе в насос, или измерить температуру жидкости
	Недостаточная жесткость крепления насоса и двигателя	Проверить подтяжку крепежа насоса, двигателя и трубопроводов

2.7 Действия в экстремальных ситуациях

2.7.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

2.7.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в п.2.6.1 и таблице 5 электронасос должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

2.7.3 Аварийный останов электронасоса производят в следующем случае:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горящей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников выше 100 °С;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через торцовое уплотнение;
- при резком возрастании вибрации (свыше 4,5 мм/с);
- при нарушении герметичности трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийной остановке электронасоса сначала отключить двигатель нажатием кнопки «Стоп», закрыть задвижку на напорном трубопроводе, закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе.

2.7.4 Аварийный останов электронасоса может производиться при пусконаладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

2.7.5 К ошибочным действиям персонала приводящим, к аварии относятся действия:

- эксплуатация электронасоса без средств защиты и контрольно-измерительных приборов.

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	<p>Произвести внешний осмотр.</p> <p>Убедиться в отсутствии течи по фланцевым соединениям, при необходимости подтянуть крепеж.</p> <p>Проверить величину утечки через уплотнение.</p>	<p>Грязь и посторонние предметы на насосе не допустимы. Течь через фланцевые соединения не допустима.</p> <p>Величина утечки не должна превышать указанной в таблице 1.</p> <p>Чрезмерный нагрев деталей не допускается</p>	Ветошь, стандартный инструмент
Периодическое	<p>Выполнить работы повседневного обслуживания.</p> <p>Произвести подтяжку всех крепежных деталей насоса, а также крепления насоса к фундаменту.</p> <p>Через 4000 часов работы произвести ревизию проточной части (корпуса насоса, крышки корпуса и рабочего колеса).</p> <p>При наличии износа на втулке защитной заменить ее.</p>		Стандартный инструмент

Примечание – Все работы производить при отключенном двигателе.

4 РАЗБОРКА И СБОРКА

4.1 Разборка электронасоса

4.1.1 Обесточить двигатель.

4.1.2 Отвернуть пробку в корпусе насоса и слить жидкость из электронасоса.

4.1.3 Отвернуть гайки крепления корпуса насоса к фонарю, снять фонарь с приводной части, пользуясь отжимными винтами. Применение отжимных винтов облегчает разборку, предотвращает поломки и нарушение рабочих поверхностей, сопрягаемых деталей.

4.1.4 Отвернуть гайку рабочего колеса, снять рабочее колесо и прокладку;

4.1.5 Отвернуть гайки, снять крышку сальника;

4.1.6 Снять крышку корпуса с сальниковой набивкой, вынуть набивку и кольцо нажимное из крышки корпуса;

4.1.7 Снять шпонку и втулку защитную с вала.

4.1.8 Снять с вала отбойник.

4.1.9 Отвернуть болты и снять фонарь.

4.2 Сборка электронасоса

4.2.1 Сборку электронасоса производить в порядке, обратном разборке или пункта 2.2.3. Перед сборкой электронасоса все детали необходимо подготовить к сборке, т. е. очистить от грязи и ржавчины. Острые кромки у всех деталей притупить.

4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением (Рисунок 5).

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 неподвижные узлы 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 (втулку) 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.

Ответное кольцо устанавливается в гнездо с некоторым усилием;

- следить за равномерностью усилия запрессовки и отсутствием перекосов.

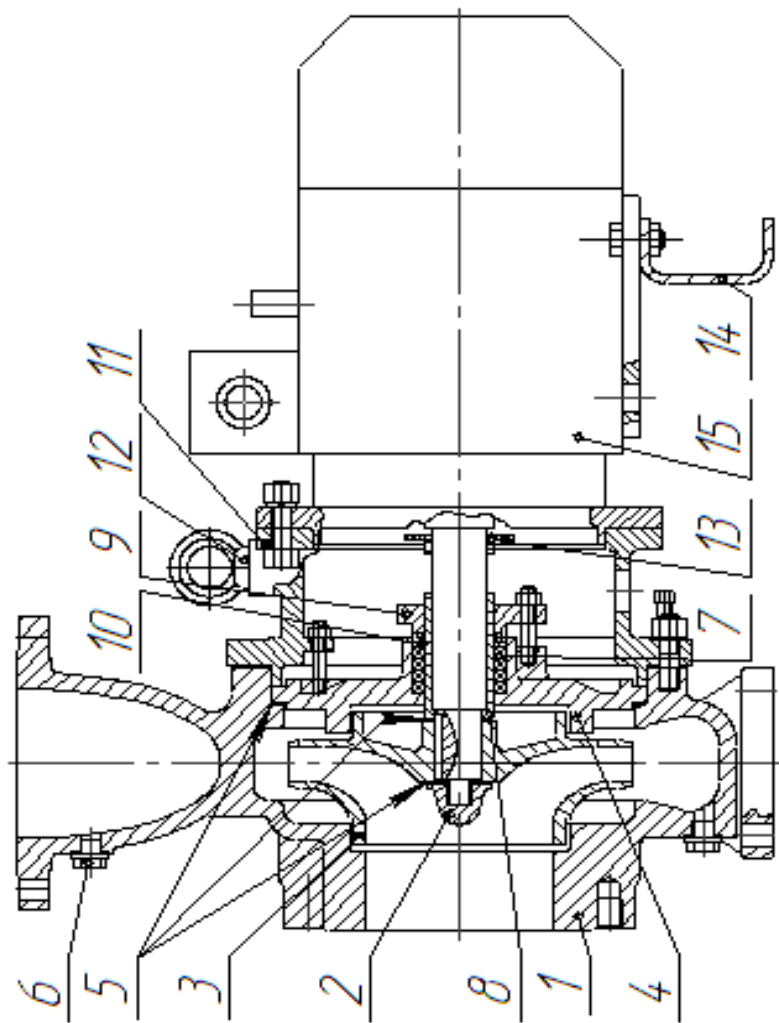
Лучше пользоваться правкой с мягкой наклейкой, чтобы не поцарапать притертую поверхность ответного кольца;

- 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;

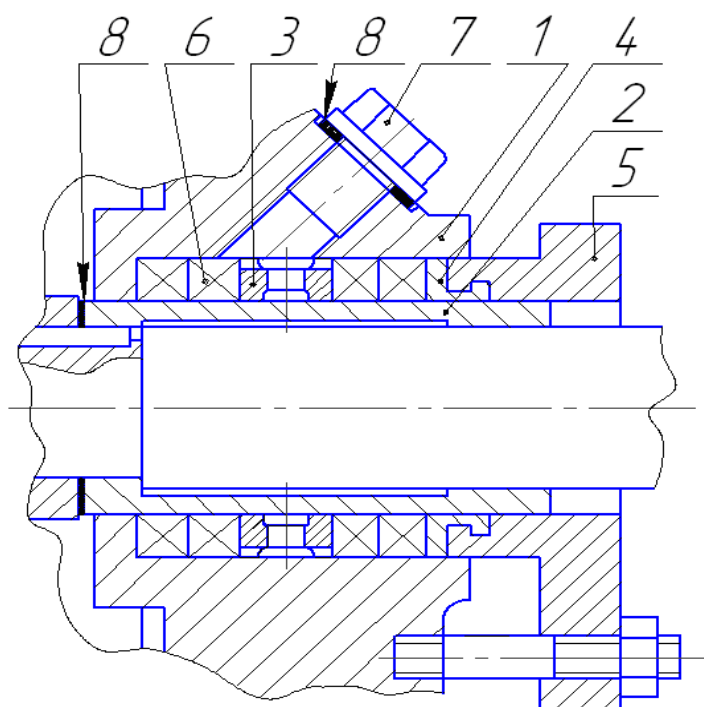
- после установки вращающегося узла на вал необходимо осмотреть уплотнение и убедиться в отсутствии смещения с рабочих позиций пружины и обечаек.

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



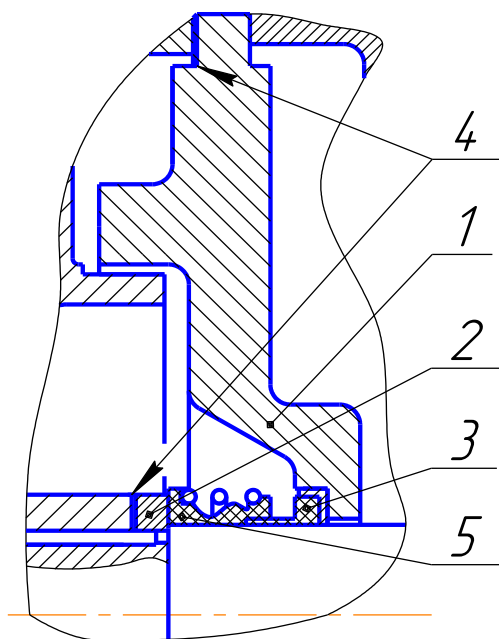
1 – корпус насоса; 2 – гайка рабочего колеса; 3 – колесо рабочего; 4 – крышка корпуса; 5 – прокладка;
 6 – пробка; 7 – набивка сальниковая; 8 – втулка защитная; 9 – крышка сальника; 10 – кольцо нажимное;
 11 – фонарь; 12 – рым-болт; 13 – отбойник; 14 – опора монтажная (для насоса КМ150-125-250);
 15 – двигатель.

Рисунок 3 – Продольный разрез электронасоса 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 4 - Исполнение с двойным мягким сальником (остальное - см. рисунок 3)



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

Рисунок 5 – Исполнение с торцовым уплотнением (остальное см. рисунок 3)

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Электронасосы 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.

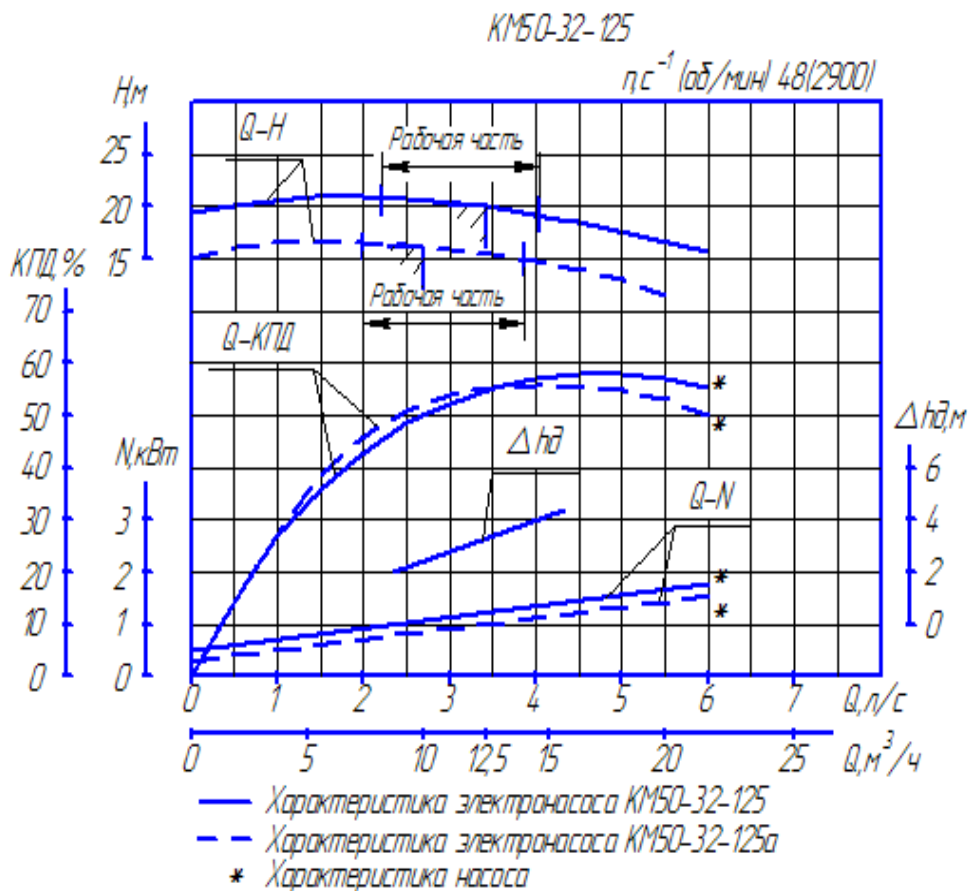
7.2 Электронасосы при хранении, транспортировании, эксплуатации не представляют опасности для окружающей среды.

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

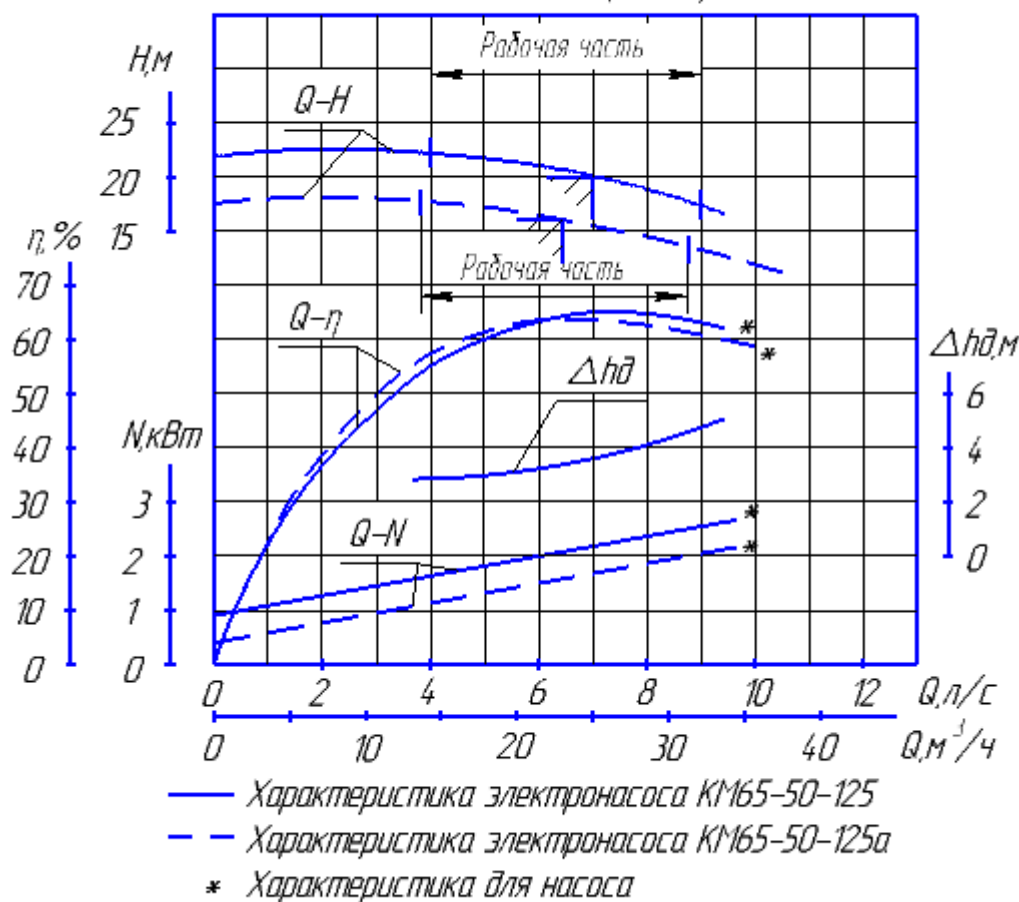
- остановить работу насоса в соответствии с п.2.5.5;
- снять контрольно-измерительные приборы;
- демонтировать электронасос, промыть;
- утилизировать по технологии обращения с металлическими отходами (ломом), принятой на месте эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Характеристики агрегатов, испытанных на воде

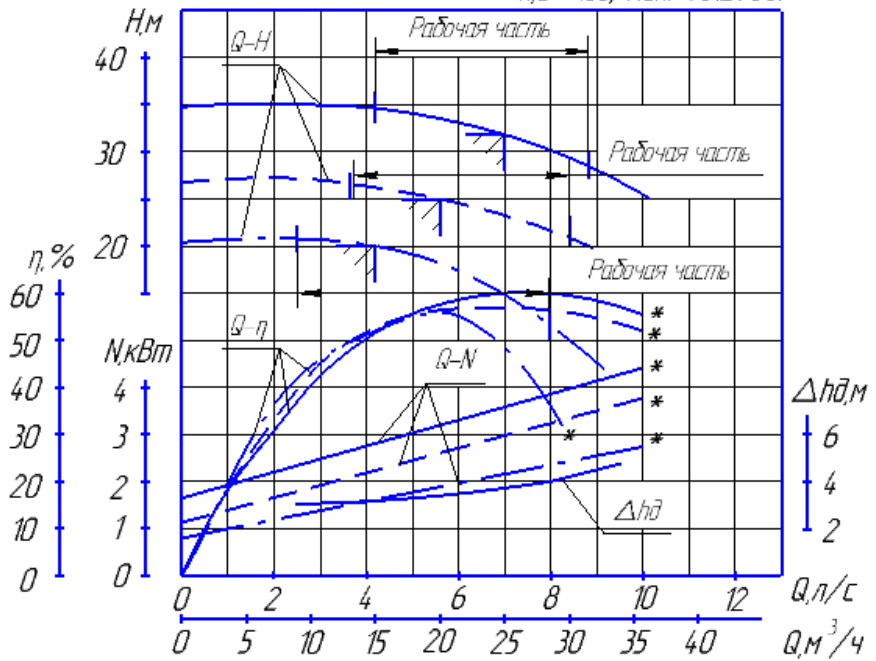


Характеристика электронасосов КМ65-50-125 и КМ65-50-125а,
испытанных на воде n, c^{-1} (об/мин) 48(2900)



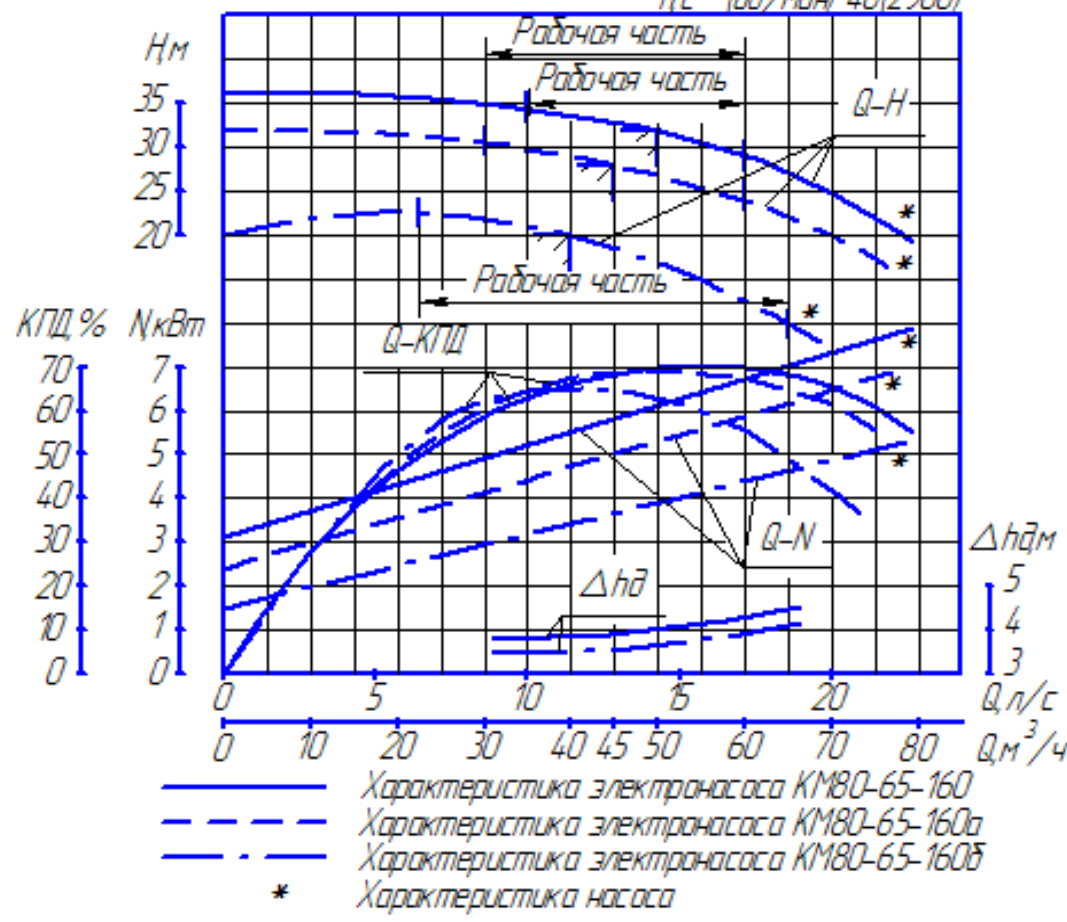
КМ65-50-160

n, c^{-1} (об/мин) 48(2900)



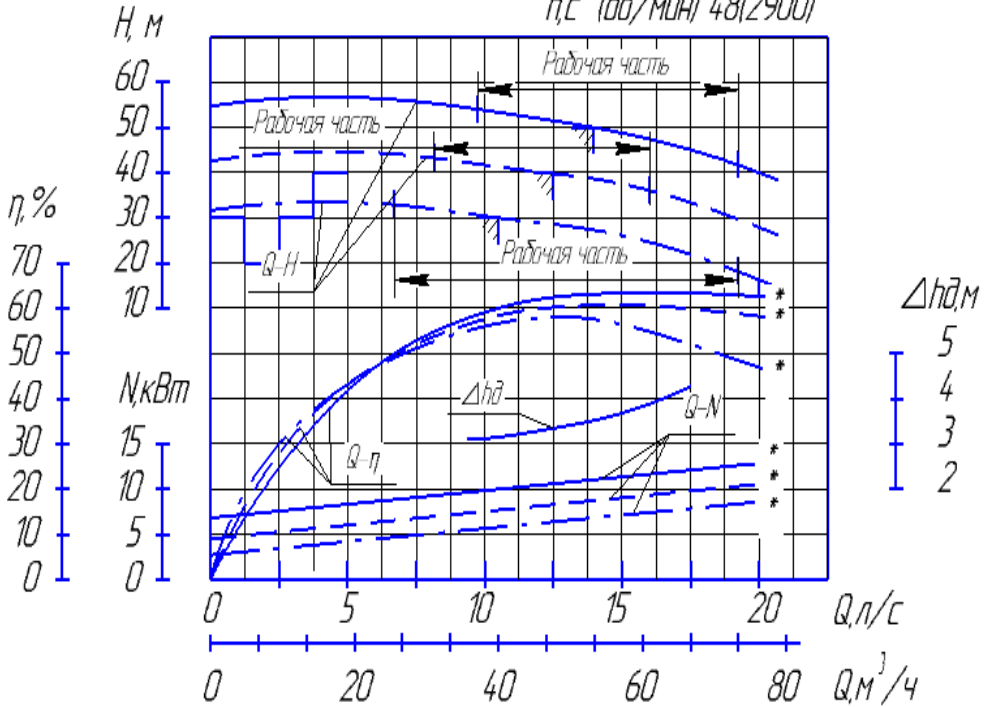
- Характеристика электронасоса КМ65-50-160
- - - Характеристика электронасоса КМ65-50-160а
- · - Характеристика электронасоса КМ65-50-160б
- * Характеристика для насоса

КМ80-65-160
 $n \text{ c}^{-1}$ (об/мин) 48(2900)



КМ80-50-200,

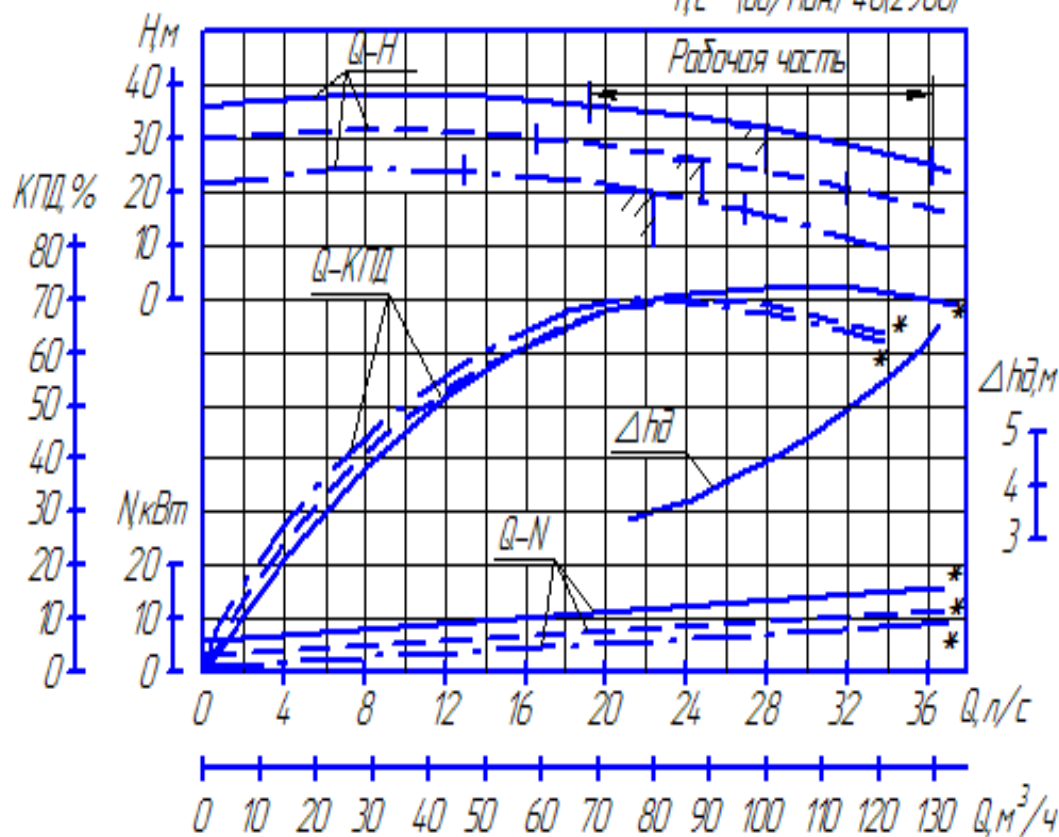
$n, c^{-1} (об/мин) 48(2900)$



- Характеристика электронасоса КМ80-50-200
- - - Характеристика электронасоса КМ80-50-200а
- · - · - Характеристика электронасоса КМ80-50-200б
- * Характеристика насоса

КМ100-80-160

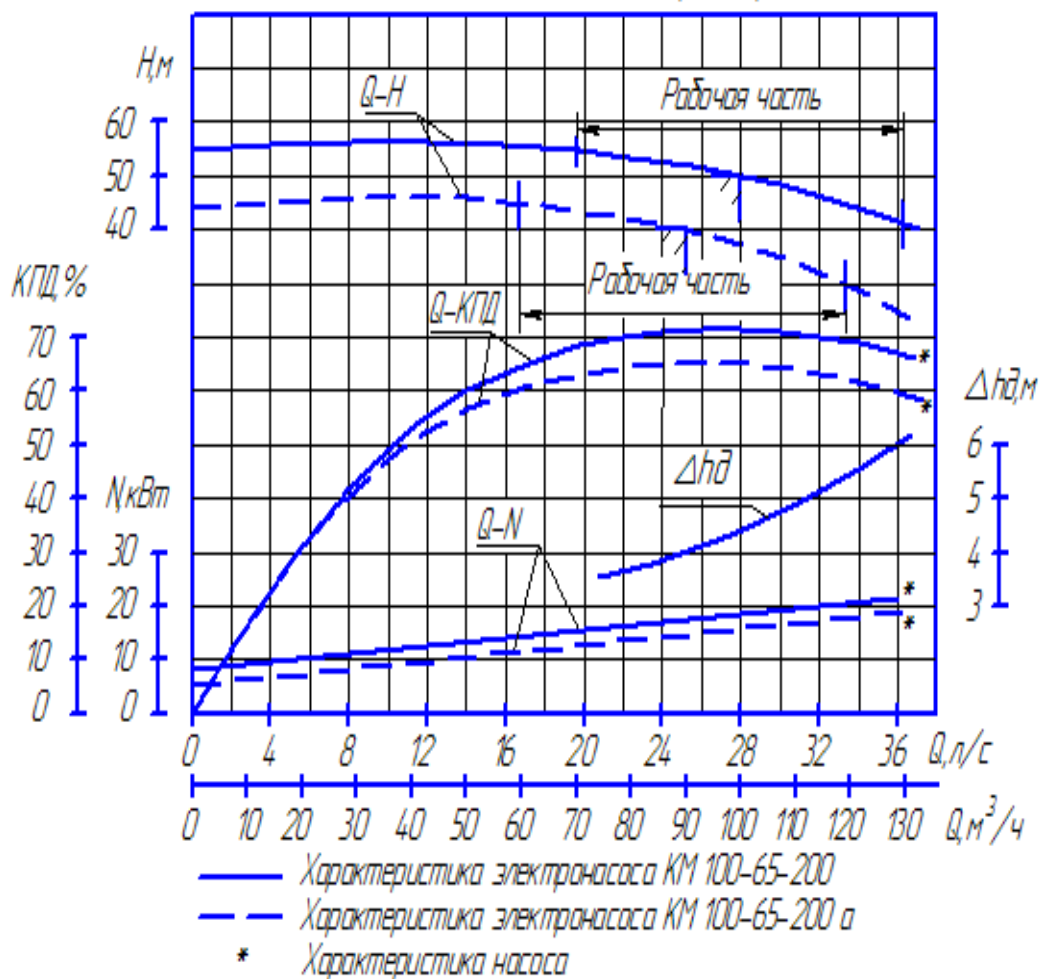
n, c^{-1} (об/мин) 48(2900)



- Характеристика электронасоса КМ100-80-160
- - - Характеристика электронасоса КМ100-80-160а
- · - · - Характеристика электронасоса КМ100-80-160б
- * Характеристика насоса

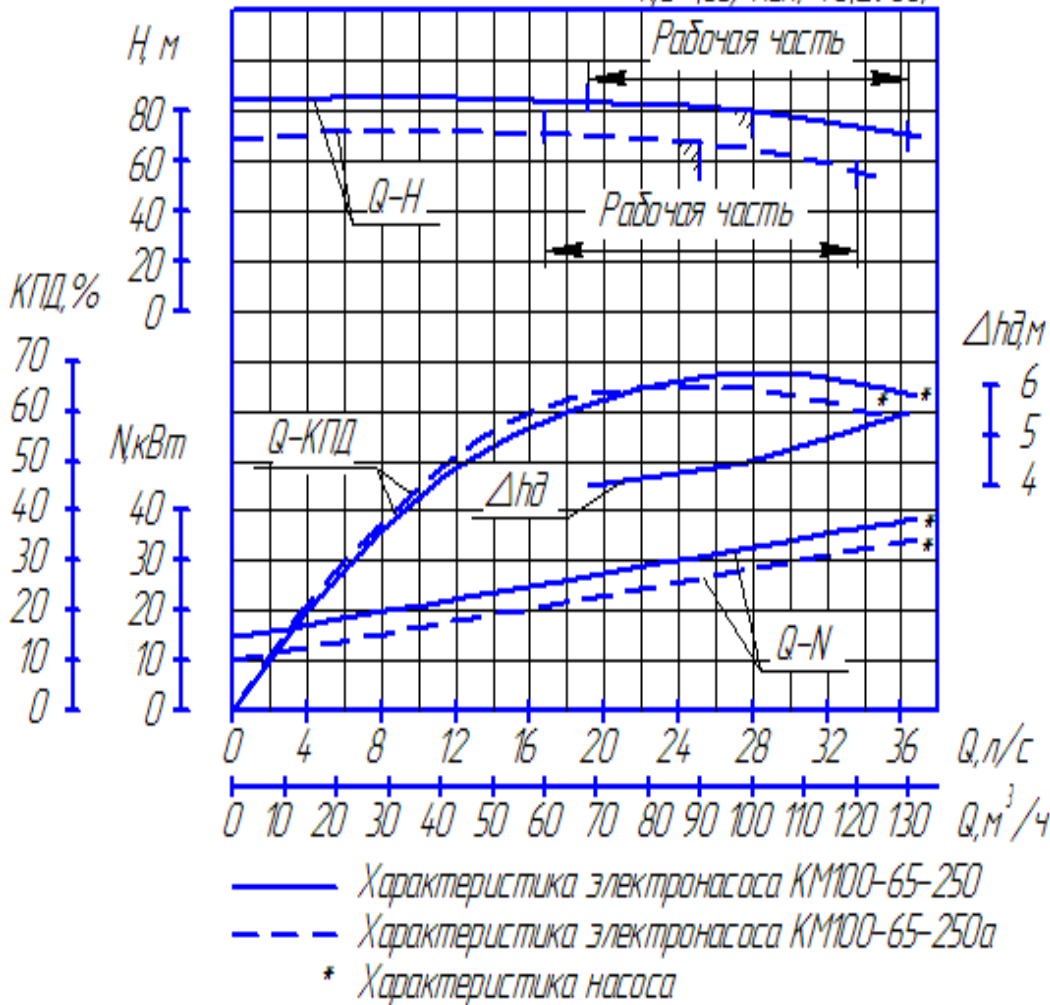
КМ100-65-200

ηc^{-1} (об/мин) 48(2900)



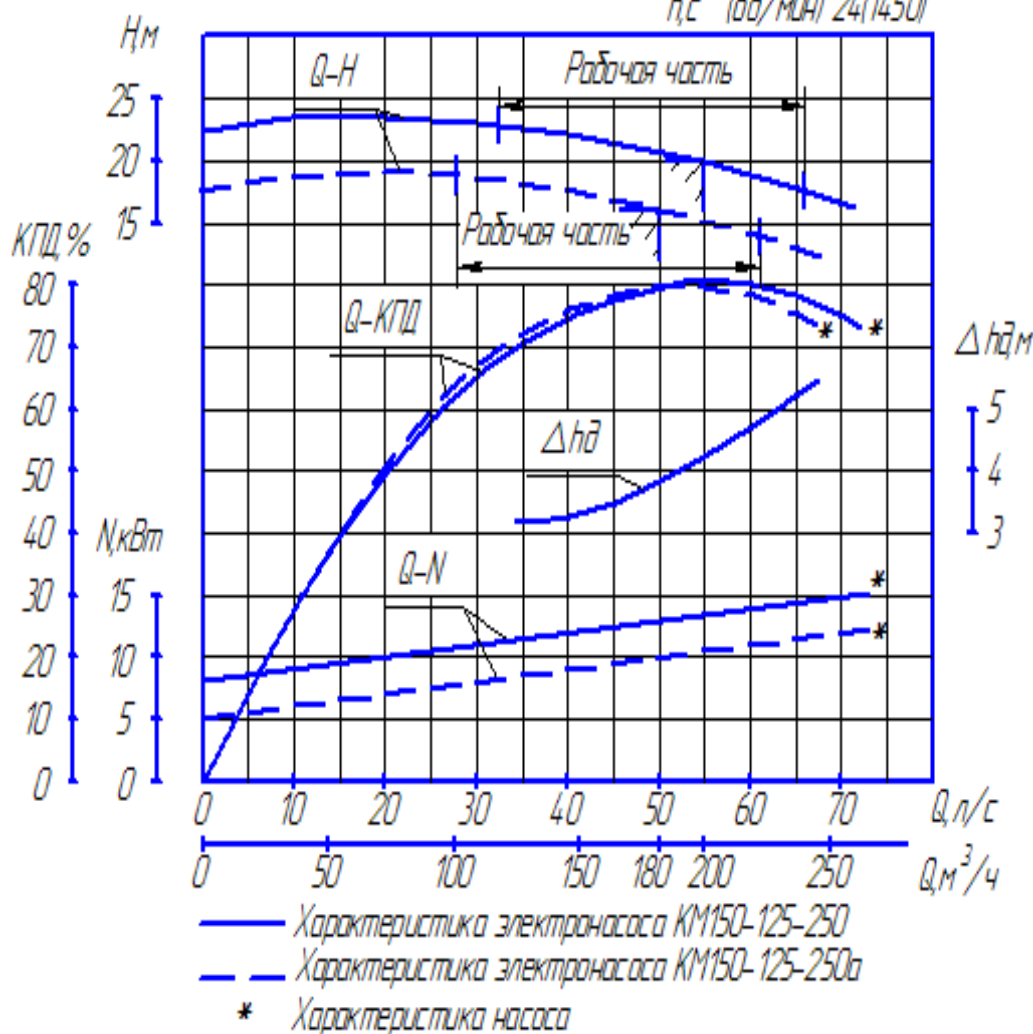
КМ100-65-250

n, c^{-1} (об/мин) 48(2900)



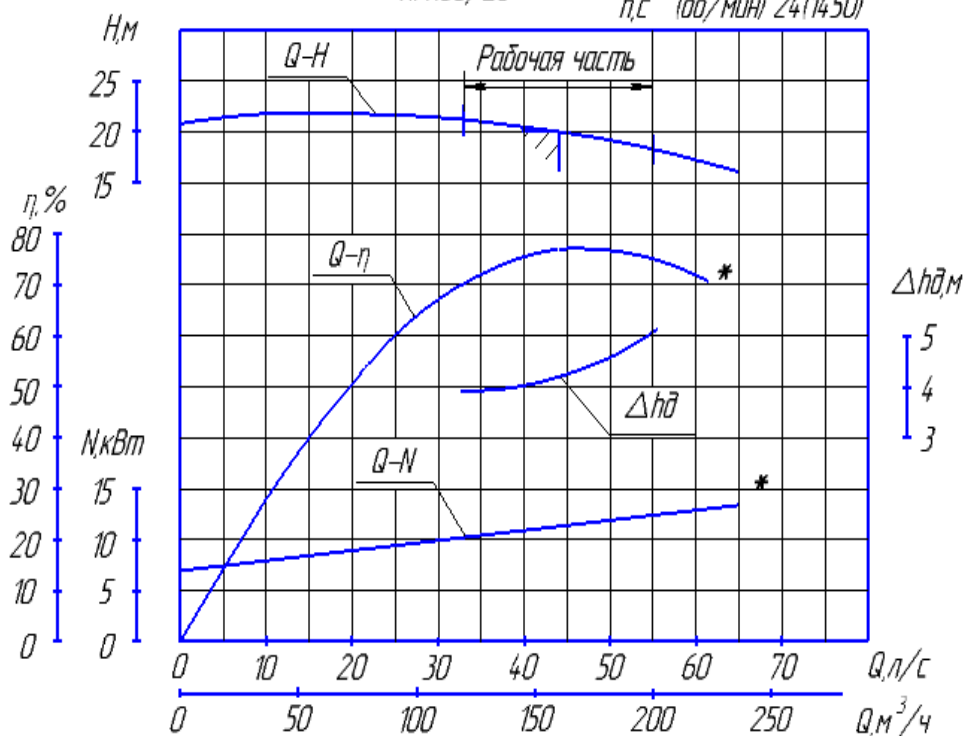
КМ150-125-250

n, c^{-1} (об/мин) 24(1450)



КМ160/20

n, c^{-1} (об/мин) 24(1450)



— Характеристика электронасоса КМ160/20

* Характеристика насоса

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Материал основных деталей

Наименование	Марка материала	Нормативный документ
Корпус насоса	СЧ 20	ГОСТ 1412-85
Крышка корпуса		
Фонарь		
Колесо рабочее		

Приложение В
(обязательное)
СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного за хранение
установ- ки на хранение	снятия с хране- ния		

