

АО «КАТАЙСКИЙ НАСОСНЫЙ ЗАВОД»



**Электронасосы центробежные
линейные моноблочные
типа «ЛМ»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

H22.01.00.000 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	10
1.4 Маркировка и пломбирование.....	11
1.5 Упаковка.....	11
2 Подготовка изделия к работе.....	11
2.1 Меры безопасности.....	11
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	13
2.3 Монтаж.....	13
2.4 Подготовка к пуску.....	16
2.5 Порядок работы.....	16
2.6 Действия в экстремальных ситуациях.....	17
2.7 Возможные неисправности и способы их устранения.....	18
3 Техническое обслуживание.....	19
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания.....	19
4 Разборка и сборка.....	21
4.1 Разборка электронасоса.....	21
4.2 Сборка электронасоса.....	21
4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением.....	21
5 Консервация и переконсервация.....	26
6 Транспортирование и хранение.....	26
7 Утилизация.....	27
Рисунок 1, 2 Габаритные и присоединительные размеры электронасосов.....	7
Рисунок 2 Продольный разрез электронасоса.....	23
Рисунок 3 Продольный разрез электронасоса с мягким сальником....	24
Рисунок 4 Исполнение с торцовым уплотнением.....	25
Приложение А Графические характеристики электронасосов.....	28
Приложение Б Материал основных деталей.....	52
Приложение В Сведения о хранении.....	53

Настоящее «Руководство по эксплуатации» Н 22.01.00.000 РЭ предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции электронасосов типа «ЛМ» (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 «ЛМ» изготавливаются в соответствии с техническими условиями ТУ 3631-029-00217923-99.

Завод – изготовитель – РОССИЯ, АО «Катайский насосный завод».

Адрес завода: 641700, Курганская обл., Катайск, ул. Матросова, 1, тел. (35 251) 29-5-87, 29-5-90, 29-3-33
Факс: (35251) 22-0-73, 29-3-26., E-mail: ogk@knz.ru, www.knz.ru

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.

Перед включением электронасоса выпустить воздух из камеры торцового уплотнения.

В электронасосах ЛМ32-3,15/5, ЛМ 32-3,15/12,5 и ЛМ 50-8/3 воздух из камеры торцового уплотнения удаляется автоматически.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Электронасосы типа «ЛМ» предназначены для перекачивания воды производственно-технического назначения (кроме морской) рН6-9 в стационарных условиях температурой от 273 до 358К (от 0 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 одинарным торцовым уплотнением для перекачивания жидкости температурой до 413К (140°С).

Электронасосы могут применяться в качестве повысительных и циркуляционных в отопительных системах производственных и жилых помещений.

Условное обозначение насоса при заказе, переписке и другой документации:

ЛМ 32-3,15/12,5-С(5)-УХЛ 4 ТУ 3631-029-00217923-99,

где Л – линейный;

М – моноблочный;

32 – диаметры всасывающего и напорного патрубков, мм;

3,15- подача, м³/ч;

12,5 – напор, м;

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

5- одинарное торцовое уплотнение для температуры перекачиваемой жидкости от 273 до 413К (от 0 до140 °С);

УХЛ – климатическое исполнение;

4 – категория размещения электронасоса при эксплуатации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения электронасосов по параметрам в номинальной режиме указаны в таблице 1.

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

Эксплуатация электронасосов рекомендуется в рабочем интервале характеристики, приведенных в приложении А.

Эксплуатация электронасоса на подаче большей, чем в рабочей части характеристики, не допускается из-за чрезмерного увеличения нагрузки на вал электронасоса, возможности перегрузки двигателя и резкого ухудшения всасывающей способности электронасоса.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ

Таблица 1

Типоразмер электронасоса	Подача, Q м ³ /ч (л/с)	Напор H _н , м (предельное отклонение ±7%)	Частота вращения, n, с ⁻¹ (об/мин)	Мощность насоса, N, кВт	Допускаемый кавитацион- ный запас, ? л/м	КПД насосной части, % не менее	Давление на входе, МПа (кг/см ²) не более	
							уплотнение сальниковое	уплотнение торцовое
ЛЭМ 32-3,15/5	3,15 (0,875)	5	24 (1450)	0,122	2,8	35	-	0,5 (5,0)
ЛЭМ 32-3,15/12,5	3,15 (0,875)	12,5	48 (2900)	0,282	2,8	38	-	0,5 (5,0)
ЛЭМ 32-6,3/20	6,3 (1,75)	20	48 (2900)	0,715	2,8	48	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 32-5/28	5,0 (1,39)	28	48 (2900)	1,19	2,8	32	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 32-6,3/32	6,3 (1,75)	32	48 (2900)	1,57	2,8	35	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 50-8/3	8 (2,22)	3	24 (1450)	0,15	2,8	43	-	0,5 (5,0)
ЛЭМ 50-10/16	10 (2,78)	16	48 (2900)	0,87	2,8	50	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 50-16/12,5	16 (4,44)	12,5	48 (2900)	0,97	3,0	56	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 50-12,5/20	12,5 (3,47)	20	48 (2900)	1,237	3,0	55	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 50-12,5/32	12,5 (3,47)	32	48 (2900)	1,98	2,8	55	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 65-20/25	20 (5,56)	25	48 (2900)	2,48	3,0	55	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 65-12,5/8	12,5 (3,47)	8	24 (1450)	0,5	3,0	55	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 65-25/32	25,0 (6,95)	32	48 (2900)	3,63	3,0	60	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 80-25/8	25,0 (6,95)	8	24 (1450)	0,834	4,0	65	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 80-45/28	45,0 (12,5)	28	48 (2900)	5,28	4,0	65	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 80-50/32	50 (13,9)	32	48 (2900)	6,23	4,0	70	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 50-10/45	10 (2,78)	45	48 (2900)	3,06	3,0	40	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 50-12,5/50	12,5 (3,47)	50	48 (2900)	3,87	3,0	44	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 100-90/20	90 (25)	20		6,9		71		
ЛЭМ 100-100/25	100 (27,8)	25		9,6		71		
ЛЭМ 100-100/32	100 (27,8)	32	48 (2900)	11,9	4,5	73	0,35 (3,5)	0,8 (8,0)
ЛЭМ 100-100/40	100 (27,8)	40		14,5		75		
ЛЭМ 80-40/20	40 (11,1)	20		3,4	3,5	64		
ЛЭМ 80-60/80	60 (16,7)	80		23,8	4,5	55		

Примечания

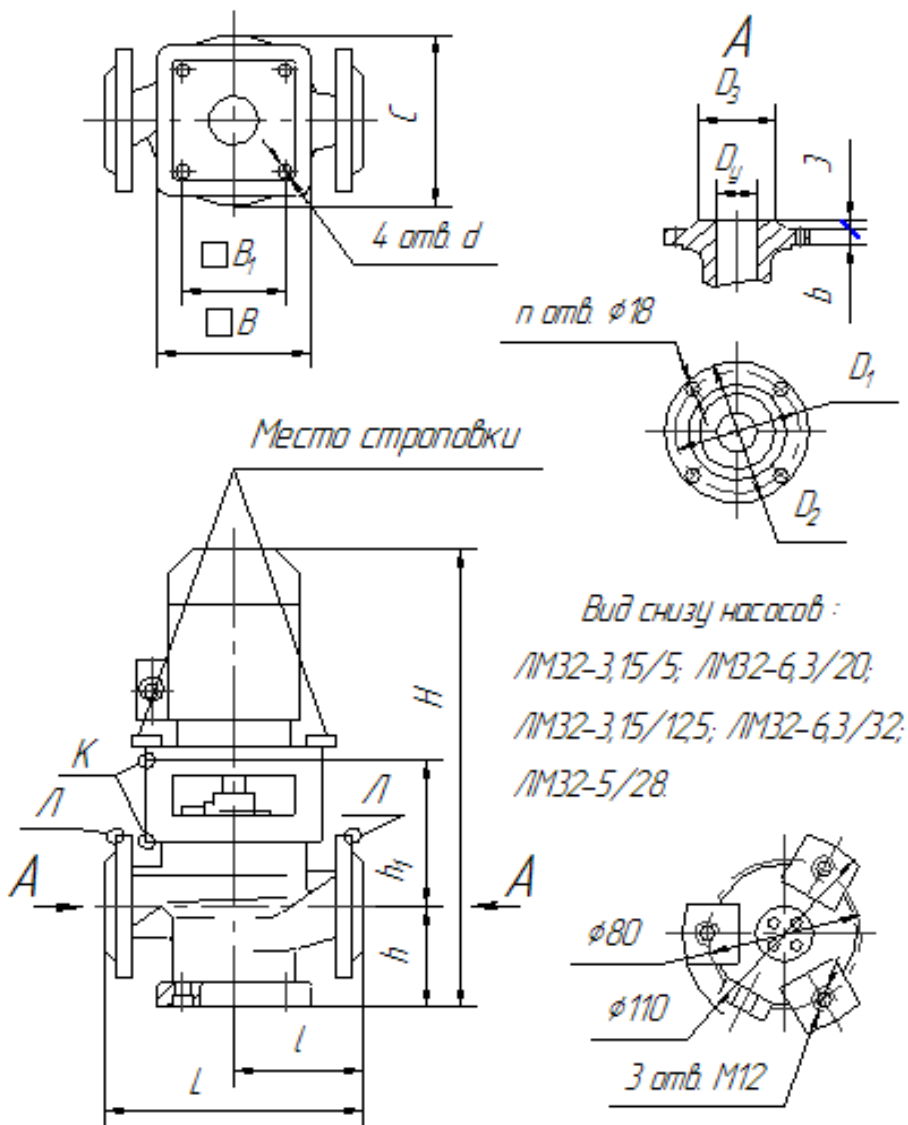
1 Производственные допустимые отклонения напоров не должны превышать плюс 7 % минус 5 %.

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](http://gost.ru/33259-2015), 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 электронасосов типа «ЛМ»

**ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
РАЗМЕРЫ (мм) И МАССА ЭЛЕКТРОНАСОСОВ**

Таблица В1

Типоразмер электронасоса	B	B ₁	b	C	Dy	D ₁	D ₂	D ₃	d	L	1
ЛМ32-3,15/5	-	-	19	210	32	100	135	78	-	280	140
ЛМ32-3,15/12,5	-	-	19	210	32	100	135	78	-	280	140
ЛМ32-6,3/20	-	-	19	200	32	100	135	78	-	280	140
ЛМ32-5/28	-	-	19	200	32	100	135	78	-	320	160
ЛМ32-6,3/32	-	-	19	200	32	100	135	78	-	320	160
ЛМ50-8/3	180	140	19	200	50	125	160	102	14	280	140
ЛМ50-10/16	180	140	19	200	50	125	160	102	14	280	140
ЛМ50-16/12,5	180	140	19	200	50	125	160	102	14	280	140
ЛМ50-12,5/20	180	140	19	200	50	125	160	102	14	280	140
ЛМ50-12,5/32	180	140	19	250	50	125	160	102	14	320	160
ЛМ65-12,5/8	200	160	19	235	65	145	180	122	14	320	160
ЛМ65-20/25	200	160	19	250	65	145	180	122	14	320	160
ЛМ65-25/32	200	160	19	250	65	145	180	122	14	320	160
ЛМ80-25/8	220	180	19	235	80	160	195	133	14	360	180
ЛМ80-45/28	220	180	19	300	80	160	195	133	14	360	180
ЛМ80-50/32	220	180	19	300	80	160	195	133	14	360	180
ЛМ50-10/45	180	140	19	280	50	125	160	102	14	360	180
ЛМ50-12,5/50	180	140	19	280	50	125	160	102	14	360	180
ЛМ100-90/20	265	215	21	350	100	180	215	158	18	500	250
ЛМ100-100/25	265	215	21	350	100	180	215	158	18	500	250
ЛМ100-100/32	265	215	21	350	100	180	215	158	18	500	250
ЛМ100-100/40	265	215	21	350	100	180	215	158	18	500	250
ЛМ80-40/20	220	180	17	300	80	160	195	133	14	360	180
ЛМ80-60/80	300	250	19	400	80	160	195	133	22	500	250

Продолжение таблицы В1

Типоразмер электронасоса	Н	h	h ₁	n	Двигатель		Масса, кг, не более	Устано- вочный размер уплотнител. камры
					Типоразмер	Мощность, кВт		
ЛМ 32-3,15/5	400	82	89	4	АДМ63А4ЖУ3	0,25	25,5	31
ЛМ 32-3,15/12,5	400	82	89	4	АДМ63В2ЖУ3	0,55	27,5	31
ЛМ 32-6,3/20	490	82	161,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	35	31
ЛМ 32-5/28	525	98	144,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	38	31
ЛМ 32-6,3/32	515	98	144,5	4	АДМ80В2ЖУ3	2,2	50	31
ЛМ 50-8/3	450	114	101	4	АДМ63А4ЖУ3	0,25	35	31
ЛМ 50-10/16	530	114	169,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	45	31
ЛМ 50-16/12,5	530	114	169,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	45	31
ЛМ 50-12,5/20	555	114	169,5	4	АДМ80В2ЖУ3	2,2	53	31
ЛМ 50-12,5/32	605	119	186,5	4	АДМ100S2ЖУ3	4,0	90	36
ЛМ 65-12,5/8	645	135	275	4	АДМ80А4У3	1,1	62	31
ЛМ 65-20/25	620	135	186,5	4	АДМ100S2ЖУ3	4,0	74	36
ЛМ 65-25/32	650	135	186,5	4	АДМ100L2ЖУ3	5,5	80	36
ЛМ 80-25/8	680	140	280	4	АДМ80В4У3	1,5	75	31
ЛМ 80-45/28	700	140	196,5	4	АИРМ112М2ЖКУ3	7,5	110	35
ЛМ 80-50/32	700	140	196,5	4	АИРМ112М2ЖКУ3	7,5	110	35
ЛМ 50-10/45	605	120	166,5	4	АДМ100S2ЖУ3	4,0	78	36
ЛМ 50-12,5/50	635	120	166,5	4	АДМ100L2ЖУ3	5,5	82	36
ЛМ 100-90/20	720		176		АИРМ112М2ЖКУ3	7,5	130	
ЛМ 100-100/25	755		193		АД132М2ЖКУ2	11	170	39
ЛМ 100-100/32	930	180	193	8	5А160S2ЖУ2	15	215	
ЛМ 100-100/40	960		193		5А160М2ЖУ2	18,5	225	
ЛМ 80-40/20	665	140	166,5	4	АДМ100I2ЖУ3	5,5	77	36
ЛМ 80-60/80	990	168	190	8	АД180М2ЖУ2	30,0	280	39

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Устройство электронасоса показано на рисунках 1,2,3.

1.3.2 Электронасос типа ЛМ - центробежный, консольный, моноблочный, линейный.

Электронасос состоит из центробежного насоса и фланцевого двигателя с удлинненным концом вала.

1.3.3 Электронасос может собираться на фланцевом двигателе с обычным концом вала. В этом случае на конец вала двигателя устанавливается съемный удлинитель.

1.3.4 Подвод и отвод перекачиваемой жидкости радиальный.

Всасывающий и напорный патрубки насоса расположены в линию под углом 90^0 к продольной оси насоса.

Насос крепится к фланцу двигателя через промежуточную деталь-фонарь.

1.3.5 Проточная часть насоса состоит из: корпуса насоса, прикрепленного к фланцу промежуточного фонаря, крышки корпуса, являющейся корпусом сальника, и рабочего колеса.

1.3.6 Уплотнение вала – одинарное торцовое или одинарный мягкий сальник. Для предотвращения износа вала под уплотнением на валу имеется защитная втулка.

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

1.3.8 Направления вращения ротора и потока указаны стрелкой (стрелками), расположенными на корпусе насоса.

1.3.9 Материал основных деталей указан в приложении Б.

Уплотнения, применяемые в электронасосах, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер насоса	Обозначение торцового уплотнения
ЛМ 32-3,15/5, ЛМ 32-3,15/12,5 ЛМ 32-6,3/20, ЛМ 32-5/28 ЛМ 32-6,3/32, ЛМ 50-8/3 ЛМ 50-10/16, ЛМ 50-12,5/20 ЛМ 50-12,5/16, ЛМ 65-12,5/8 ЛМ 80-25/8	212.N2.025
ЛМ 50-12,5/32, ЛМ 50-10/45 ЛМ 50-12,5/50, ЛМ 65-20/25 ЛМ 65-25/32, ЛМ 80-40/20	212.N2.028
ЛМ 80-45/28, ЛМ 80-50/32	212.N2.032
ЛМ 100-90/20, ЛМ 100-100/25, ЛМ 80-60/80 ЛМ 100-100/32, ЛМ 100-100/40	212.N2.040

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка электронасосов наносится на табличке, выполненной по ГОСТ 31839-2012 и содержит:

- надпись – сделано в России;
- наименование, товарный знак и адрес завода – изготовителя;
- знак соответствия;
- обозначение ТУ, по которому изготовлен электронасос;
- заводской номер электронасоса;
- подачу, напор, частоту вращения, мощность;
- массу электронасоса;
- 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 рисунке 1.

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 10198-91 и ГОСТ 24634-81. Вариант упаковки ВУ-О.

1.5.2 Электронасосы могут поставляться без упаковки в контейнерах, в крытых вагонах, на поддонах.

1.5.3 Паспорт и руководство по эксплуатации упакованы в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82.

1.5.4 При погрузке и выгрузке упакованный электронасос следует поднимать за места, указанные на таре, неупакованный – за специальные конструктивные элементы.

2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

2.1 Меры безопасности

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

2.1.2 Требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 12.2.007.0-75, ОСТ 26-06-2028-96.

Перед эксплуатацией электронасос заземлить.

Не допускается работа электронасоса без задвижки на напорном трубопроводе.

Не допускается протечка перекачиваемой жидкости в местах уплотнения неподвижных соединений.

Не допускается пуск электронасоса, не заполненного перекачиваемой жидкостью.

Не допускается эксплуатация электронасоса во взрывоопасных и пожароопасных производствах и установках.

Запрещается подтягивать сальник во время работы.

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

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

Таблица 4

Типоразмер электронасоса	Типоразмер двигателя	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА		Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с
		основное исполнение	малошумное исполнение	
ЛМ 32-3,15/5	АДМ63А4ЖУЗ	-	64	1,0
ЛМ 32-3,15/12,5	АДМ63В2ЖУЗ	-	68	1,0
ЛМ 32-6,3/20	АДМ80А2ЖУЗ	77	-	1,8
ЛМ 32-5/28	АДМ80А2ЖУЗ	77	-	1,8
ЛМ 32-6,3/32	АДМ80В2ЖУЗ	77	-	1,8
ЛМ 50-8/3	АДМ63А4ЖУЗ	-	64	1,0
ЛМ 50-10/16	АДМ80А2ЖУЗ	77	-	1,8
ЛМ 50-16/12,5	АДМ80А2ЖУЗ	77	-	1,8
ЛМ 50-12,5/20	АДМ80В2ЖУЗ	77	-	1,8
ЛМ 50-12,5/32	АДМ100S2ЖУЗ	81	-	1,8
ЛМ 65-12,5/8	5А80МА4ЖУ2	-	68	1,0
ЛМ 65-20/25	АДМ100S2ЖУЗ	81	-	1,8
ЛМ 65-25/32	АДМ100L2ЖУЗ	81	-	1,8
ЛМ 80-25/8	5А80МВ4ЖУ2	74	-	1,8
ЛМ 80-45/28	АИРМ112М2ЖУЗ	89	-	2,8
ЛМ 80-50/32	АИРМ112М2ЖУЗ	89	-	2,8
ЛМ 50-10/45	АДМ100S2ЖУЗ	81	-	1,8
ЛМ 50-12,5/50	АДМ100L2ЖУЗ	81	-	1,8
ЛМ 100-90/20	АИРМ112М2ЖКУЗ	92	-	2,8
ЛМ 100-100/25	АД132М2ЖУ2	95	-	2,8
ЛМ100-100/32	5А160S2ЖУ2	95	-	2,8
ЛМ 100-100/40	5А160М2ЖУ2	95	-	2,8
ЛМ 80-40/20	АДМ100L2ЖУ2	91	-	1,8
ЛМ 80-60/80	АД180М2ЖУ2	99	-	4,5

ПРИМЕЧАНИЕ. Шумовые характеристики получены при проведении периодических испытаний насосов соответствии с ГОСТ Р ИСО 3746-2013, вибрация – с ГОСТ6134-2007 и ГОСТ 12.1.012-90.

2.2 Приемка и подготовка к монтажу

2.2.1 При приемке электронасоса необходимо проверить:

- соответствие оборудования паспортным данным (марка, заводской номер).

- комплектность поставки;

- наличие пломб на всасывающем и напорном патрубках и гарантийных пломб;

- отсутствие повреждений и поломок;

- вращение ротора (должен проворачиваться в ручную без заеданий).

2.2.3 Перед монтажом необходимо:

- проверить электронасос и убедиться в отсутствии повреждений;

- проверить затяжку крепежных деталей.

До начала монтажных работ должны быть закончены работы по устройству дренажных каналов, контуров заземления, ответных фланцев на трубопроводах по размерам, указанным в таблице В1.

2.3 Монтаж

2.3.1 Электронасос монтируется согласно схеме монтажа (таблица 5) и крепится к фланцам трубопровода. До установки электронасоса в проектное положение проверяется горизонтальность трубопроводов с фланцами, их соосность, параллельность фланцев (допускается непараллельность не более 0,4 мм.). Трубопроводы должны иметь опоры, исключаяющие передачу усилий на насос. Снятие заглушек с патрубков насоса для присоединения его к трубопроводу разрешается только после окончательного монтажа трубопроводов, а также их очистки, промывки и продувки, во избежание попадания в электронасос каких-либо посторонних предметов.

2.3.2 Перед присоединением электронасоса к трубопроводам следует проверить чистоту всасывающего и напорного патрубков насоса.

2.3.3 Между фланцами электронасоса и фланцами трубопроводов устанавливаются прокладки в необходимом количестве, чтобы избежать возникновения и передачи осевых усилий и изгибающих моментов при затяжке болтов фланцевых соединений на насос.

2.3.4 При установке электронасоса выше уровня жидкости на всасывающем трубопроводе должен устанавливаться приемный (обратный) клапан.

2.3.5 При монтаже напорного трубопровода необходимо предусмотреть установку задвижки и обратного клапана. 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. И служит для предотвращения разгона ротора насоса в обратную сторону, а также для предотвращения повышения давления в зоне сальника при внезапном отключении двигателя. Для обеспечения заливки и промывки электронасоса на трубопроводе необходимо предусмотреть патрубок, высота которого должна быть выше камеры торцового уплотнения на 200 мм, не менее.

2.3.6 Электронасос может также крепиться на фундаменте.

Для этого необходимо:

- установить электронасос опорной крышкой на фундамент, спроектированный по габаритным размерам (рисунок 1, таблица 2);
- залить колодцы с фундаментными болтами раствором цемента;
- затянуть фундаментные болты после затвердевания цемента в колодцах.

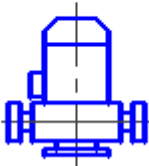
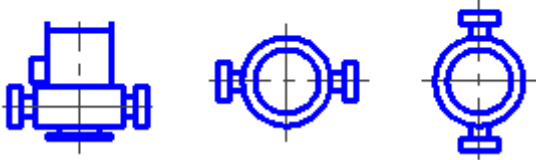
2.3.7 После выполнения перечисленных операций присоединить напорный и всасывающий трубопроводы (см. выше).

2.3.8 Необходимо обеспечить свободный доступ к электронасосу для обслуживания его во время эксплуатации.

РЕКОМЕНДАЦИЯ: Для предотвращения передачи нагрузок от трубопроводов на насос, для снижения шума и вибрации в системе, передающихся по трубопроводам от электронасоса, следует установить в трубопроводы гибкие вставки на расстоянии от фланцев насоса не менее 10 диаметров трубопровода (в случае установки электронасоса на фундамент гибкие вставки присоединять непосредственно к фланцам электронасоса)

СХЕМА МОНТАЖА

Таблица 5

Типоразмер электронасоса	Схема монтажа (расположение)
ЛМ 32-5/28 ЛМ 32-6,3/20 ЛМ 32-6,3/32 ЛМ 50-10/16 ЛМ 50-16/12,5 ЛМ 50-12,5/20 ЛМ 50-12,5/32 ЛМ 50-10/45 ЛМ 50-12,5/50 ЛМ 65-12,5/8 ЛМ 65-20/25 ЛМ 65-25/32 ЛМ 80-25/8 ЛМ 80-45/28 ЛМ 80-50/32 ЛМ 100-90/20 ЛМ 100-100/25 ЛМ 100-100/32 ЛМ 100-100/40 ЛМ 80-40/20 ЛМ 80-60/80	<p style="text-align: center;"><i>Вертикальное</i></p> 
ЛМ 32-3,15/5 ЛМ 32-3,15/12,5 ЛМ 50-8/3	<p style="text-align: center;"><i>горизонтальное</i></p> <p><i>вертикальное</i></p> 

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.

Перед пуском электронасоса уплотнительная камера должна быть заполнена водой, воздух должен быть тщательно удален!

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;
- 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 обратный 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 стружкой (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 Действия в экстремальных ситуациях

Насос не представляет опасности для окружающей среды.

При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в таблице 6, электронасос должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

Аварийный останов электронасоса производят в следующем случае:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горячей 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.

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

К ошибочным действиям персонала приводящим, к аварии относятся действия:

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

2.7 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 6

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. Электронасос при пуске не развивает напора, стрелки приборов сильно колеблются	<p>1. Электронасос недостаточно залит рабочей жидкостью.</p> <p>2. Во всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха.</p> <p>3. Увеличилось сопротивление всасывающей линии вследствие засорения</p>	<p>1. Полностью залить электронасос.</p> <p>2. Проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку соединений.</p> <p>3. Проверить и очистить всасывающую линию.</p>
2. Электронасос не обеспечивает подачу в рабочей части характеристики.	<p>1. Большое сопротивление в напорном трубопроводе.</p> <p>2. Засорилась проточная часть электронасоса.</p>	<p>1. Увеличить открытие задвижки на напорном трубопроводе.</p> <p>2. Прочистить проточную часть электронасоса.</p>
3. Электронасос не обеспечивает требуемый напор при данной подаче.	<p>1. Электронасос работает в кавитационном режиме.</p> <p>2. Снижение скорости вращения.</p> <p>3. Засорение каналов проточной части.</p>	<p>1. Прикрыть задвижку на напорном трубопроводе или увеличить давление на входе в насос, снизить температуру жидкости.</p> <p>2. Проверить параметры двигателя.</p> <p>3. Очистить проточную часть.</p>
4. Повышенный шум и вибрация.	<p>1. Электронасос работает в кавитационном режиме.</p> <p>2. Недостаточная жесткость крепления насоса и двигателя.</p>	<p>1. Прикрыть задвижку на напорном трубопроводе или увеличить давление на входе в насос, или понизить температуру жидкости.</p> <p>2. Произвести подтяжку крепежа насоса.</p>

Продолжение таблицы 6

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
5. Чрезмерная утечка через уплотнение	<ol style="list-style-type: none">1. Плохая набивка сальника2. Давление на входе в насос выше допустимого3. Износ уплотнения вала4. Плохо притерты детали пары торцового уплотнения	<ol style="list-style-type: none">1. Проверить или заменить набивку2. Отрегулировать давление на входе в насос3. Заменить уплотнение4. Притереть детали пары трения или заменить уплотнение

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 7.

Таблица 7

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

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 крышкой корпуса, с двигателем и насаженным на его удлиненный конец вала с рабочим колесом, пользуясь отжимными винтами. Применение отжимных винтов облегчает разборку, предотвращает поломки и нарушение рабочих поверхностей, сопрягаемых деталей.

4.1.4 Отвернуть гайку рабочего колеса(болт), снять рабочее колесо и прокладки.

4.1.5 Отвернуть пробку для спуска воздуха (в случае уплотнения с мягким сальником - отвернуть гайки на крышке сальника и снять её).

4.1.6 Снять крышку корпуса (в случае уплотнения с мягким сальником- снять крышку корпуса с сальниковой набивкой, вынуть набивку и кольцо нажимное из крышки корпуса).

4.1.7 Снять шпонку и втулку упорную с вала.

4.1.8 Осторожно чтобы не повредить резиновые кольца и поверхности уплотнения, снять торцовое уплотнение.

4.1.9 Снять фонарь.

4.1.10 Снять с вала отбойник.

4.1.11 Отвернуть болты и снять фонарь.

После разборки все детали промыть керосином и протереть насухо.

4.2 Сборка электронасоса

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

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

Проверить вращение ротора проворачиванием вручную.

Ротор должен вращаться свободно, без заеданий.

В электронасосах ЛМ 65-12,5/8 и ЛМ 80-25/8 с удлинителем при замене подшипника 306 перед напрессовкой на вал нагреть его в масле до температуры 353...373К (80...100 °С).

Количество смазки должно быть не более 1/3 объема камеры.

4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением (Рисунок 3).

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 13 пары трения с установленной на нем манжетой в гнездо крышки корпуса 11.

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;

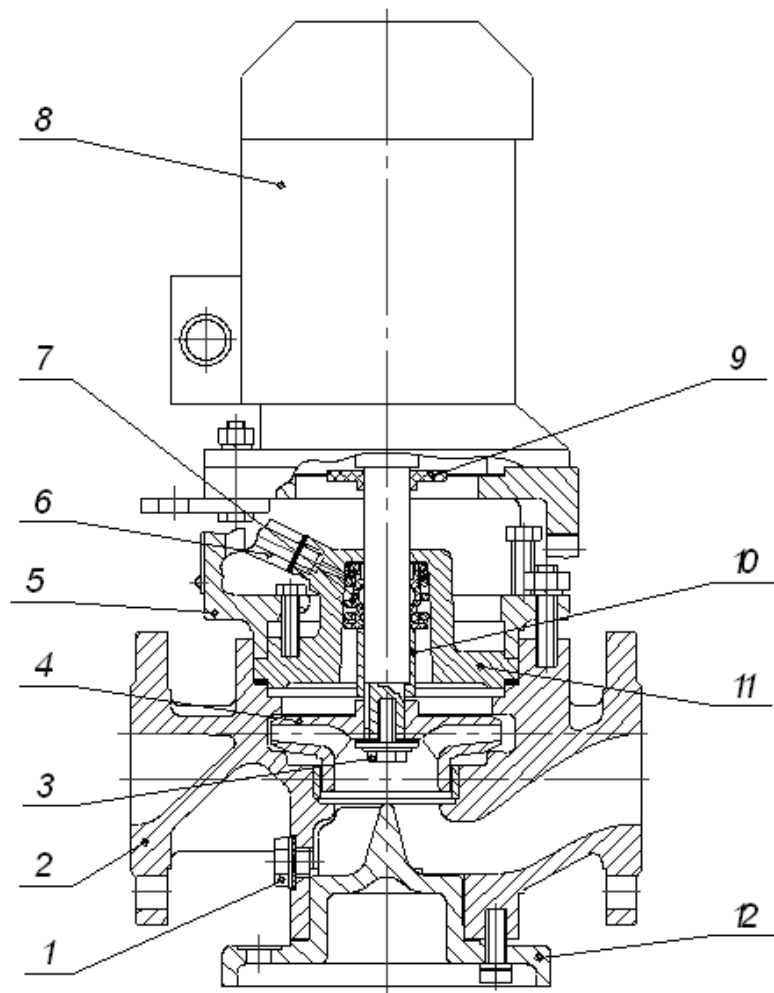
- после установки ответного кольца в крышку корпуса необходимо удостовериться в наличии контакта торца манжеты с крышкой;

- перед установкой вращающегося узла 15 необходимо вал смазать мыльной водой;

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

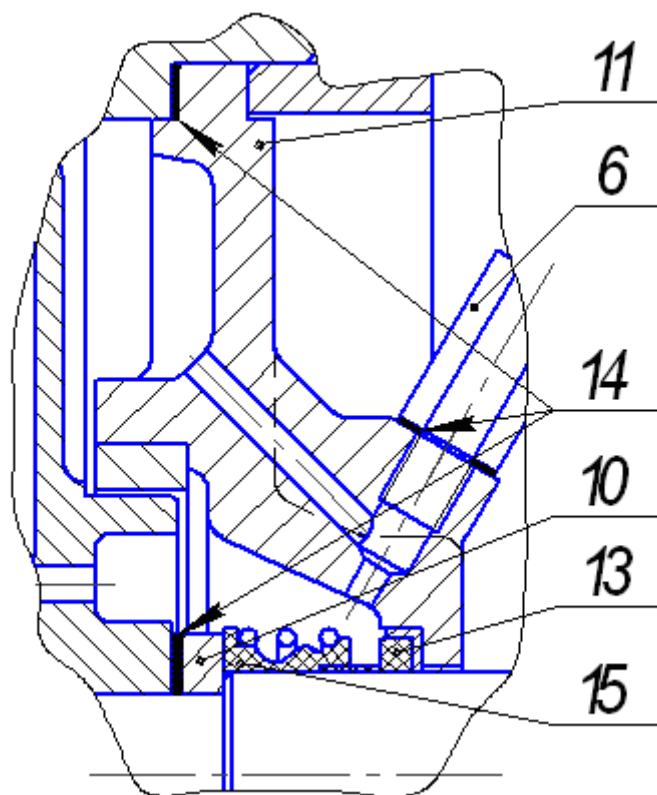
4.3.3 Проверить правильность сборки. Для этого повернуть вал собранного насоса от руки. Вал должен проворачиваться с некоторым усилием, но без заеданий.

Приложение Б



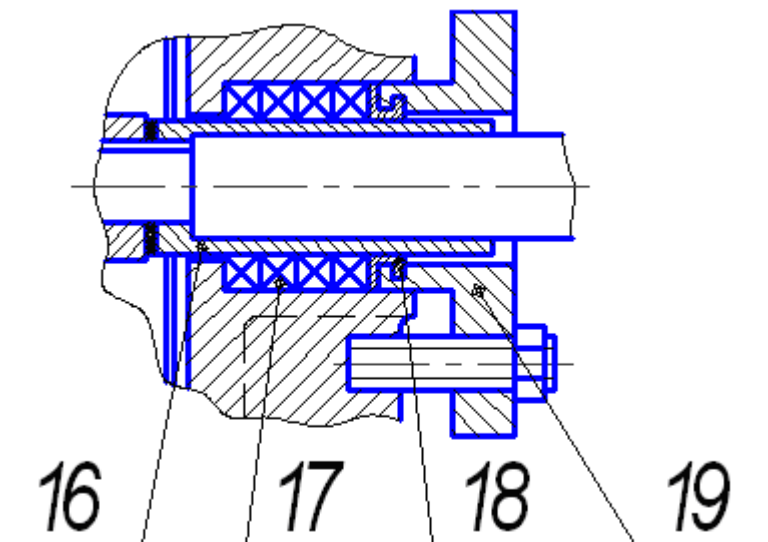
- 1-пробка для слива, 2-корпус насоса, 3- болт рабочего колеса;
4-рабочее колесо, 5-фонарь, 6-пробка для спуска воздуха,
7-торцовое уплотнение, 8-двигатель, 9-отбойник,
10-штулка уторная, 11-крышка корпуса, 12-крышка опорная.

Рисунок 2 – продольный разрез электронасоса



6 - пробка, 10 - втулка упорная, 11 - крышка корпуса, 13 - ответное кольцо, 14 - прокладка, 15 - вращающийся узел.

Рисунок 3 – Исполнение с торцовым уплотнением (остальное см. рисунок 2).



16 - втулка защитная, 17 - набивка сальниковая, 18 - кольцо нажимное, 19 - крышка сальника.

Рисунок 4 – Исполнение с мягким сальником (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 проводят 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 производится вскрытие наружной упаковки, удаление старых консервационных покрытий, удаление следов коррозии (если они имеются) и выполнение консервации заново.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование электронасосов разрешается любым закрытым видом транспорта.

6.2 Строповку электронасосов производить за специальные пластины или чалками за двигатель и корпус насоса.

6.3 Хранить электронасос в сухом помещении на деревянных подкладках.

6.4 Срок хранения – 2 года, запасных частей – 5 лет со дня отгрузки электронасоса заводом-изготовителем.

6.5 При длительном хранении (свыше 2 лет) необходимо производить периодический осмотр и контроль консервации и при необходимости производить переконсервацию.

6.6 При соблюдении условий хранения и транспортирования срок службы электронасоса – 7 лет.

6.7 Сведения о хранении фиксируются в Приложении В.

Дата выпуска _____

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 После истечения срока службы электронасос утилизировать.

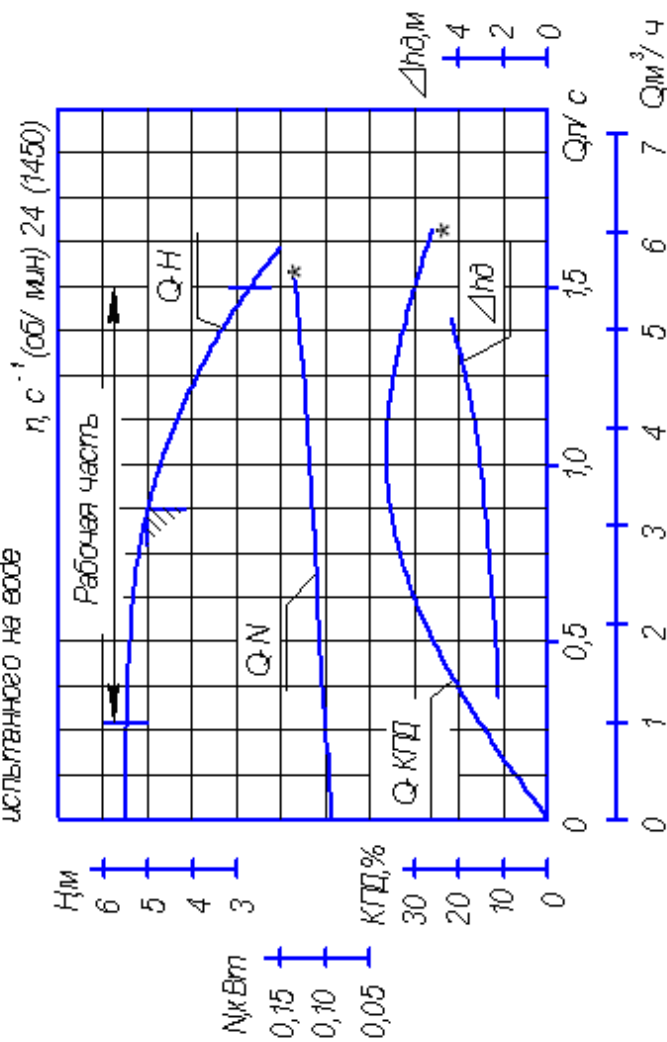
7.4 Утилизация электронасоса должна осуществляться в соответствии с принятым порядком на предприятии заказчика и производиться в следующей последовательности:

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

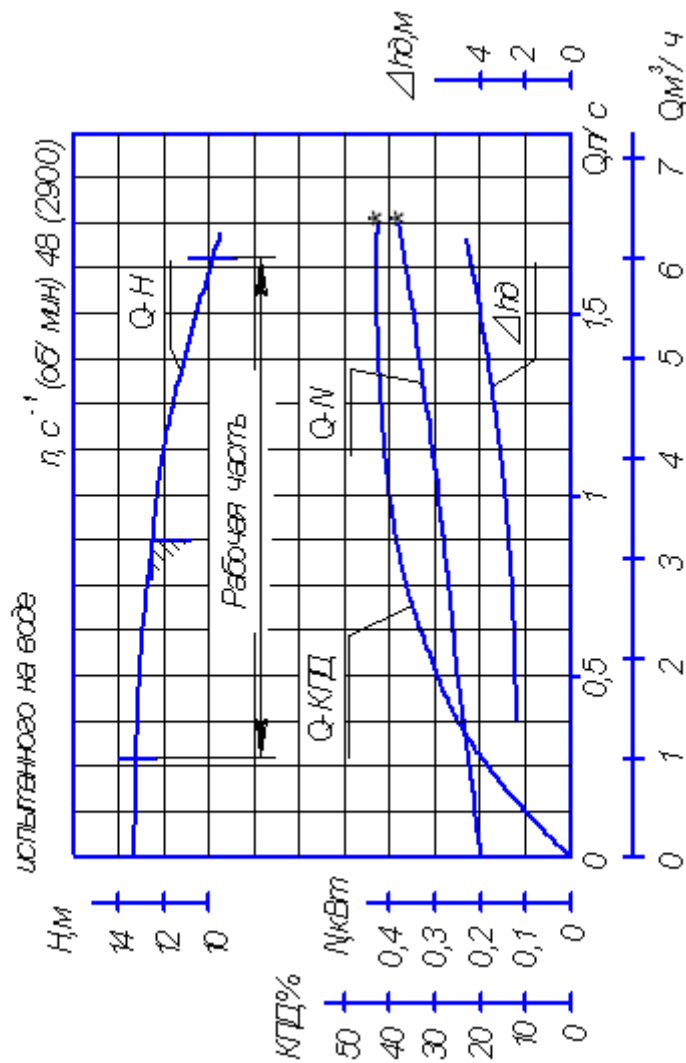
Приложение А

Характеристика электронасоса ЛМ 32-3,15/ 5 ,

испытанного на воде

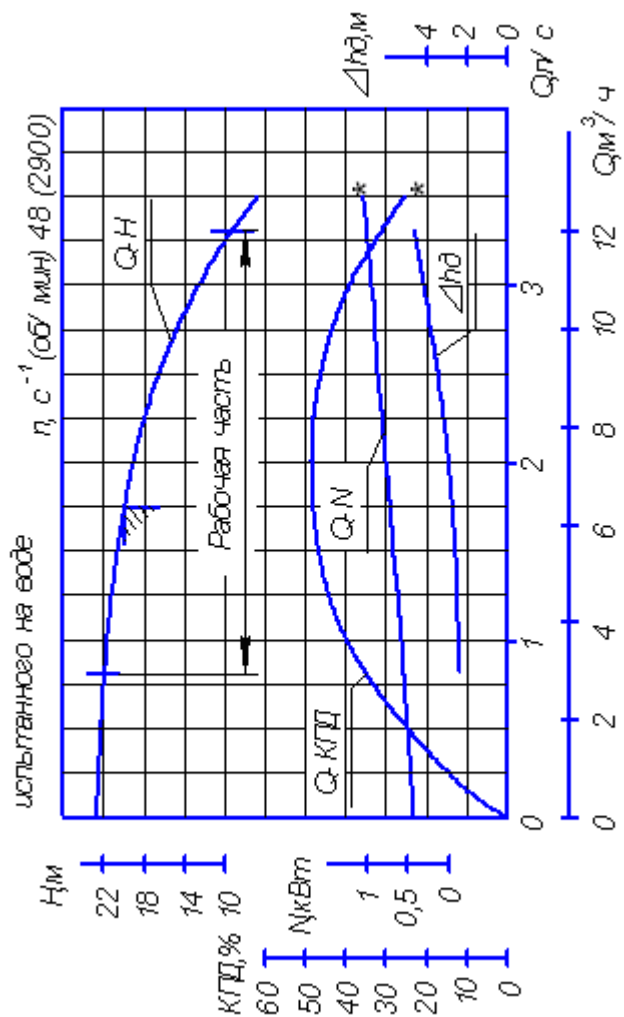


Характеристика электронасоса ЛМ 32-3,15/ 12,5 ,



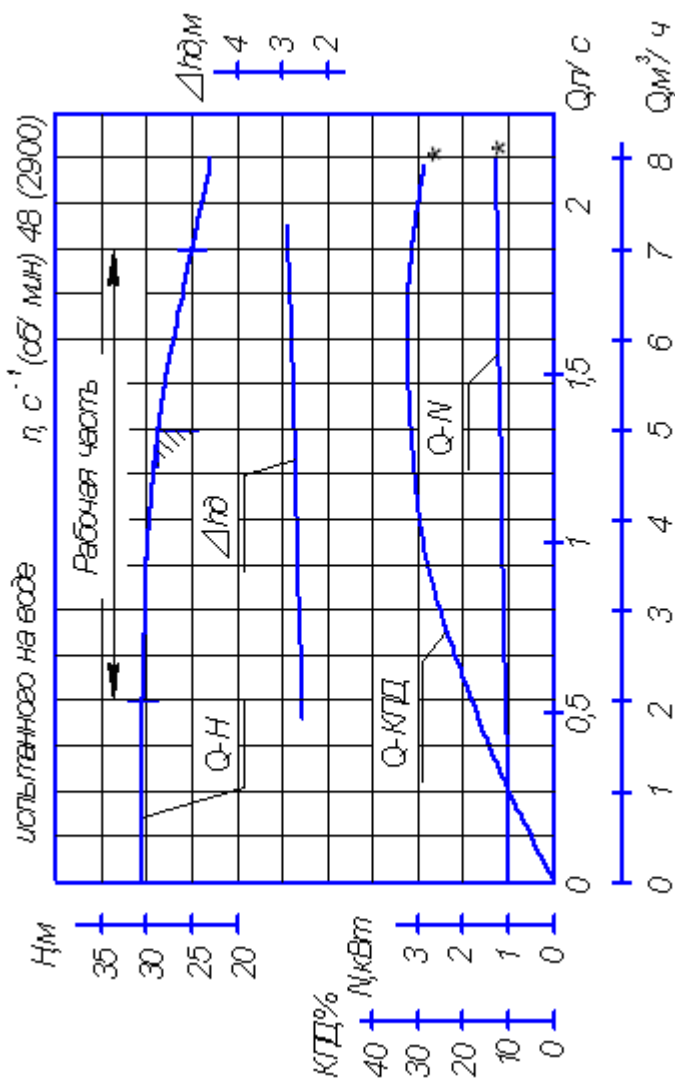
* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 32-6,3/ 20 ,

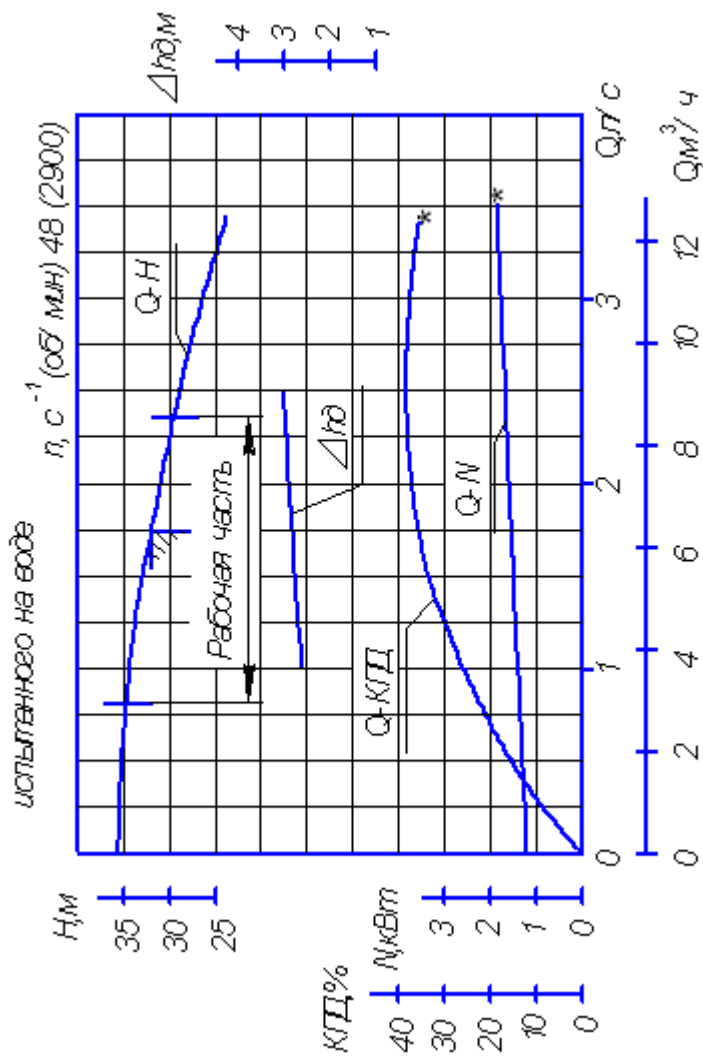


*Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 32-5У 28,

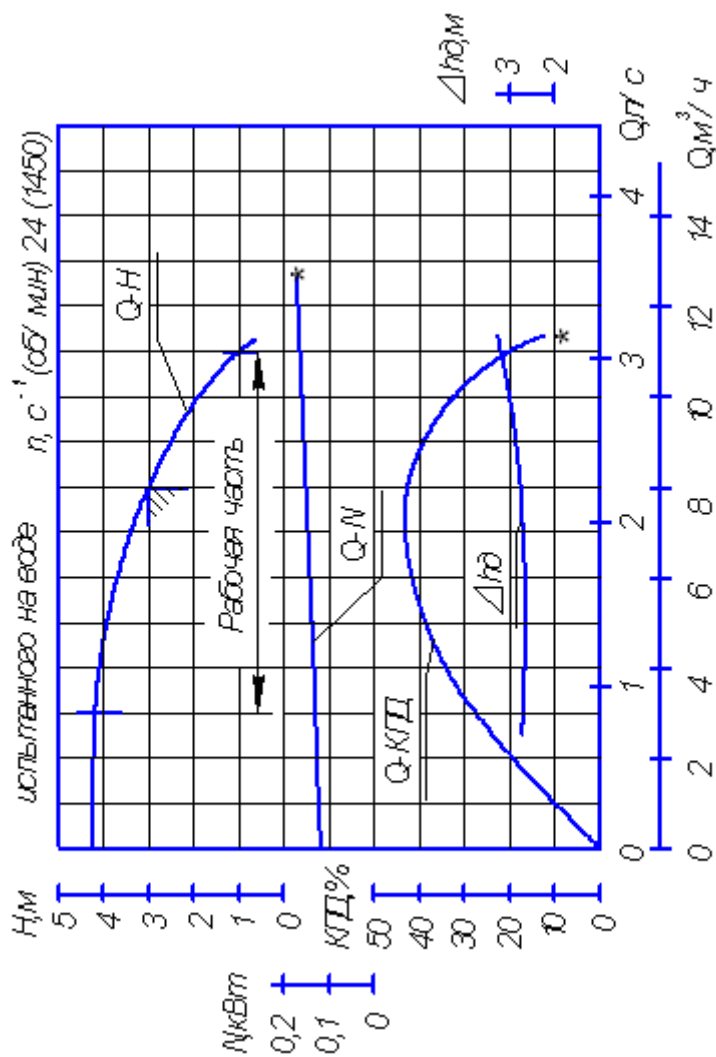


Характеристика электронасоса ЛМ 32-6,3У 32,

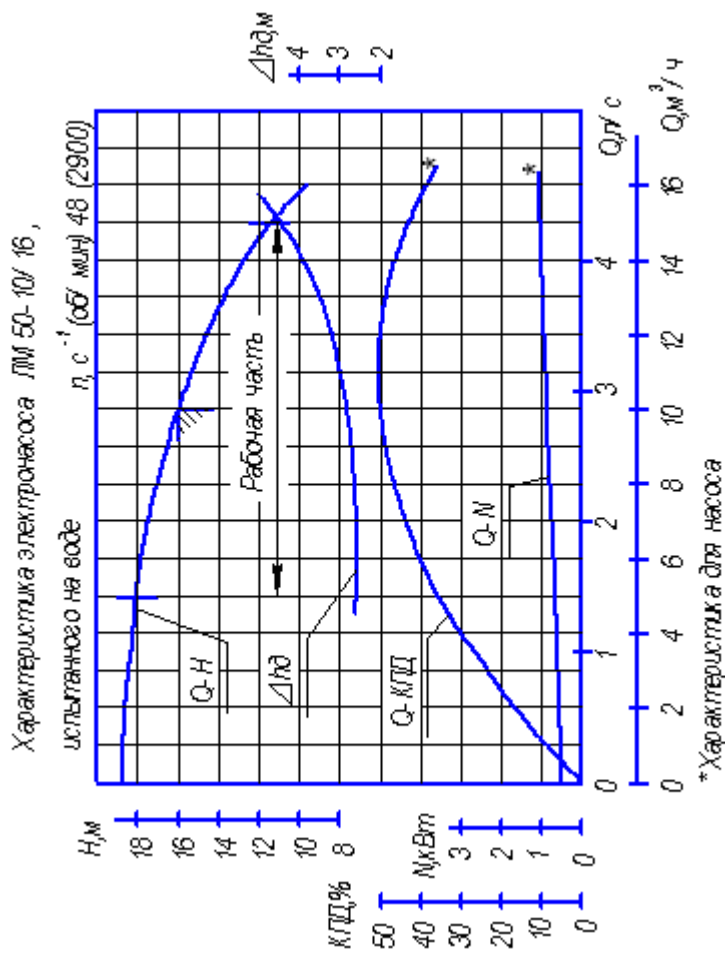


* Характеристика для насоса

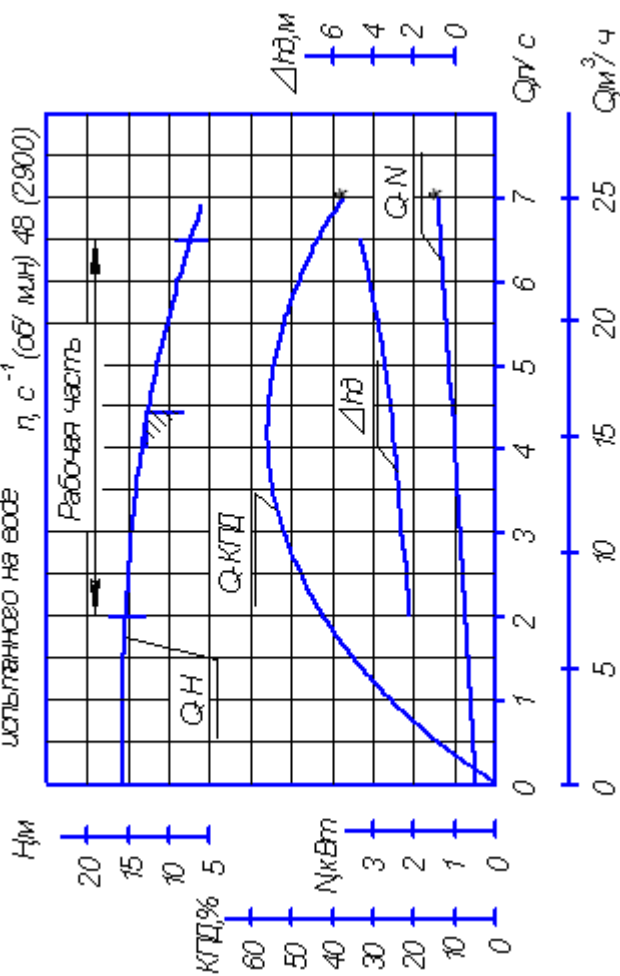
Характеристика электронасоса ЛМ 50-В/3,



* Характеристика для насоса

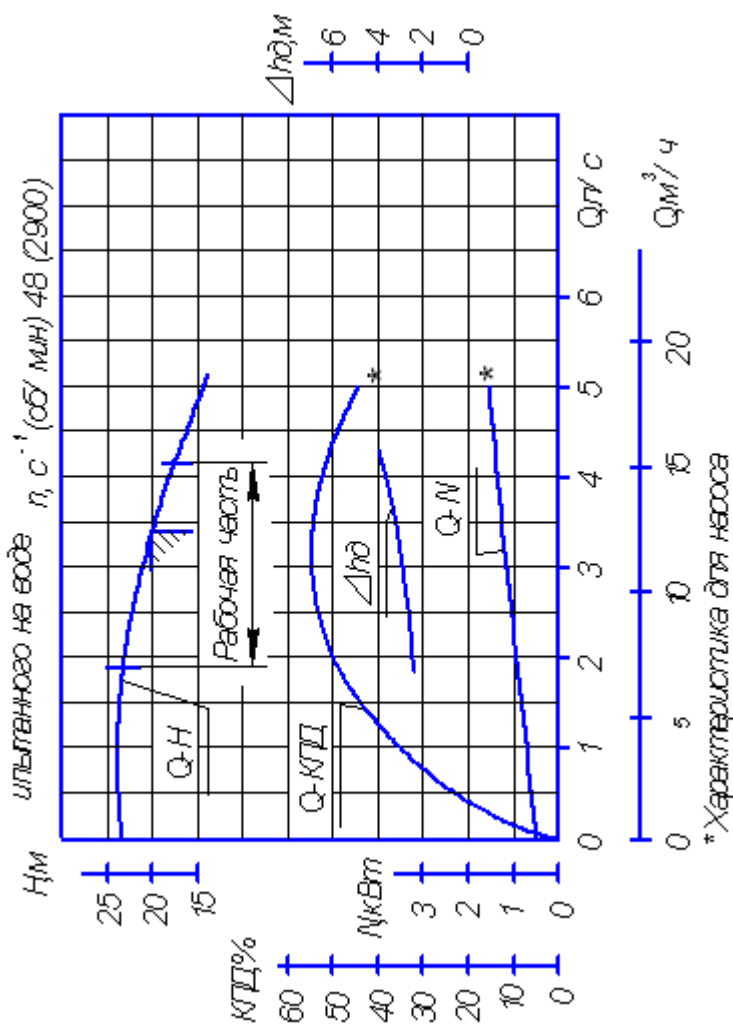


Характеристика электронасоса ЛМ 50-16/12,5,
 испытанное на воде n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)

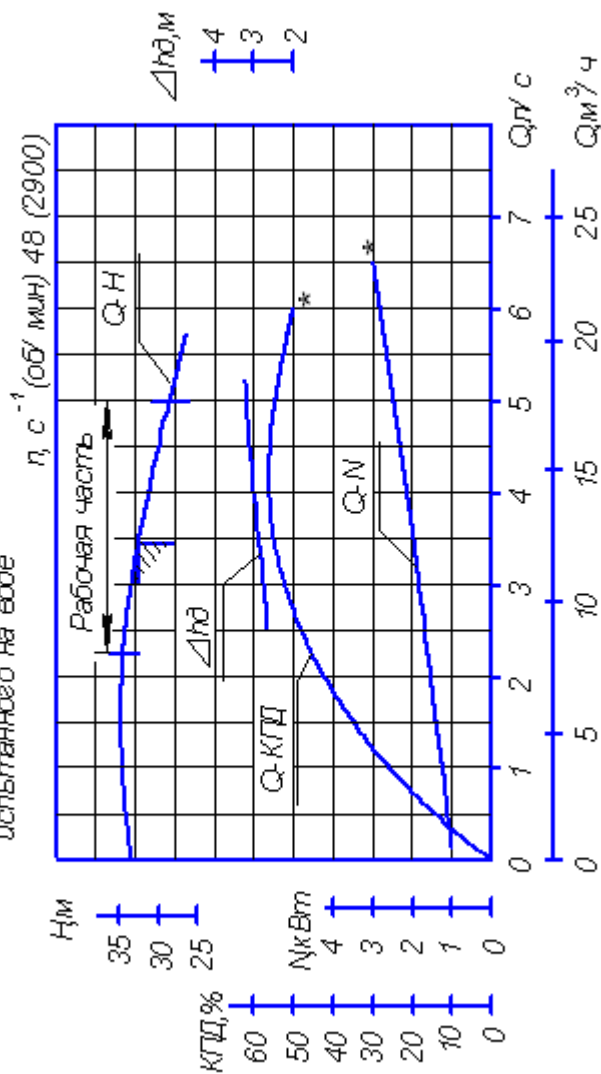


* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 50-12,5/ 20 ,

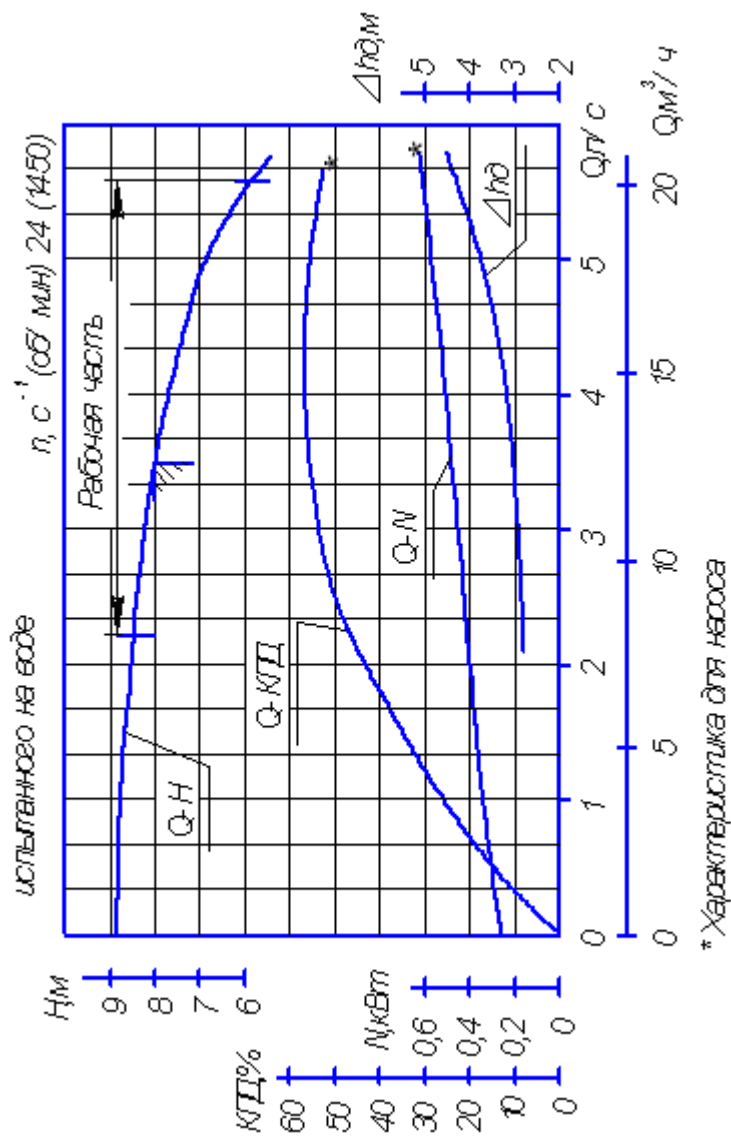


Характеристика электронасоса ЛМ 50-12,5/ 32 ,
испытанного на воде

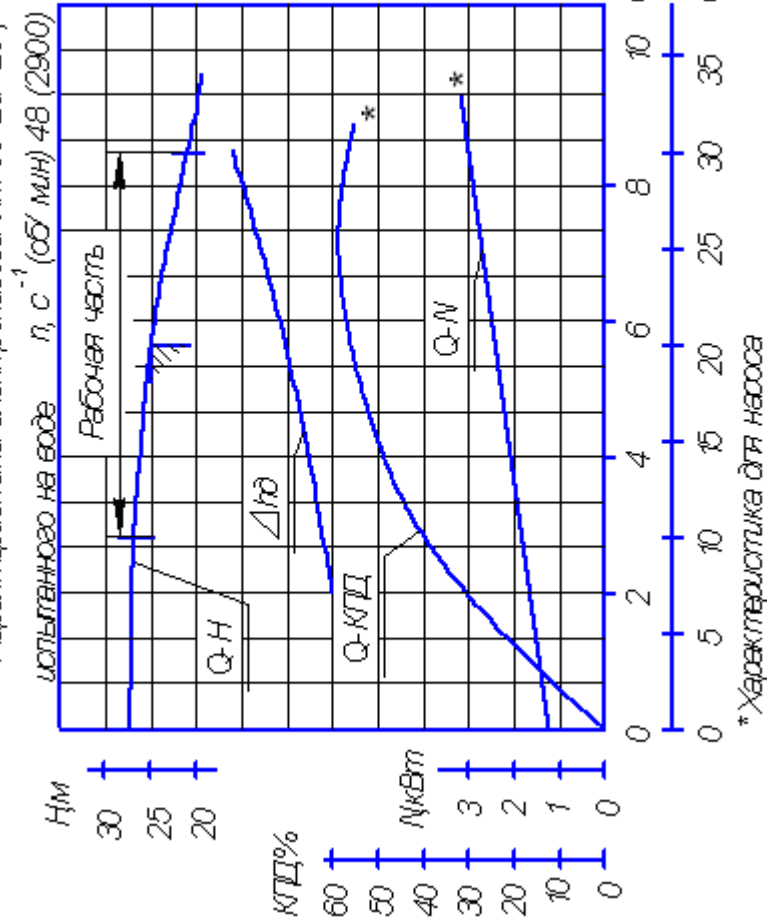


* Характеристика для насоса

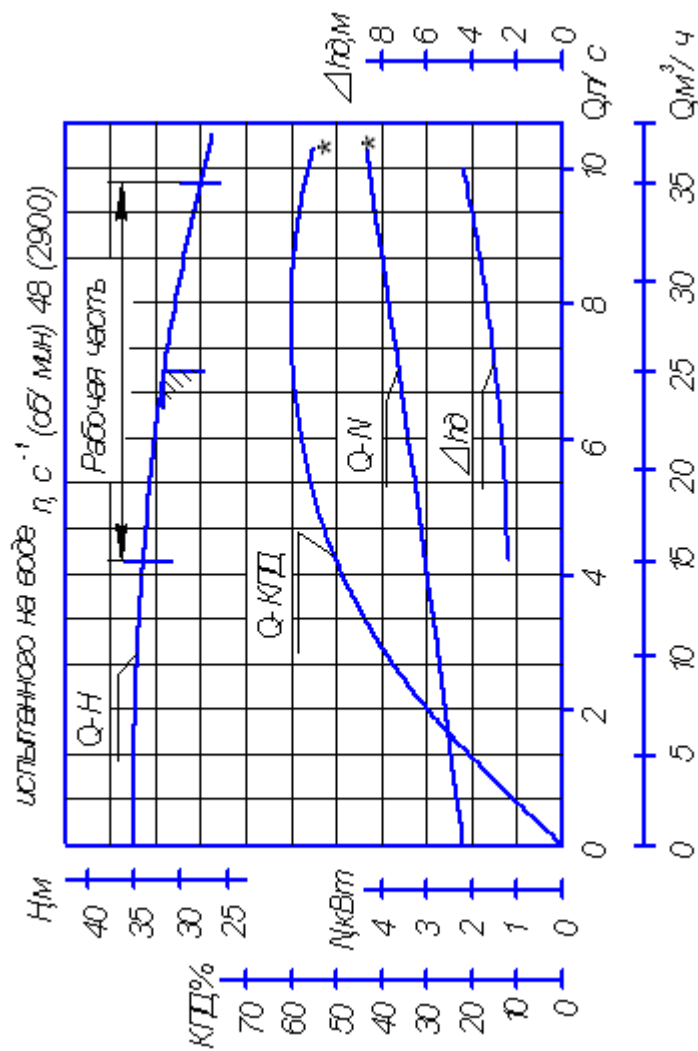
Характеристика электронасоса ПМ65-12,5/8,



Характеристика электронасоса ЛМ 65-20/ 25,

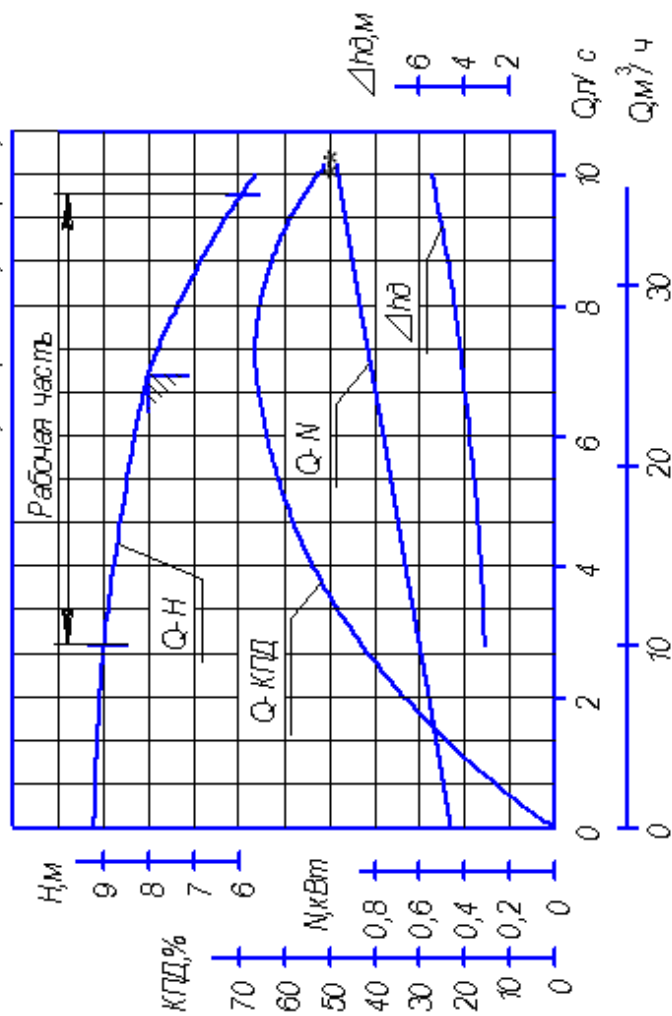


Характеристика электронасоса ЛМ65-25/32,



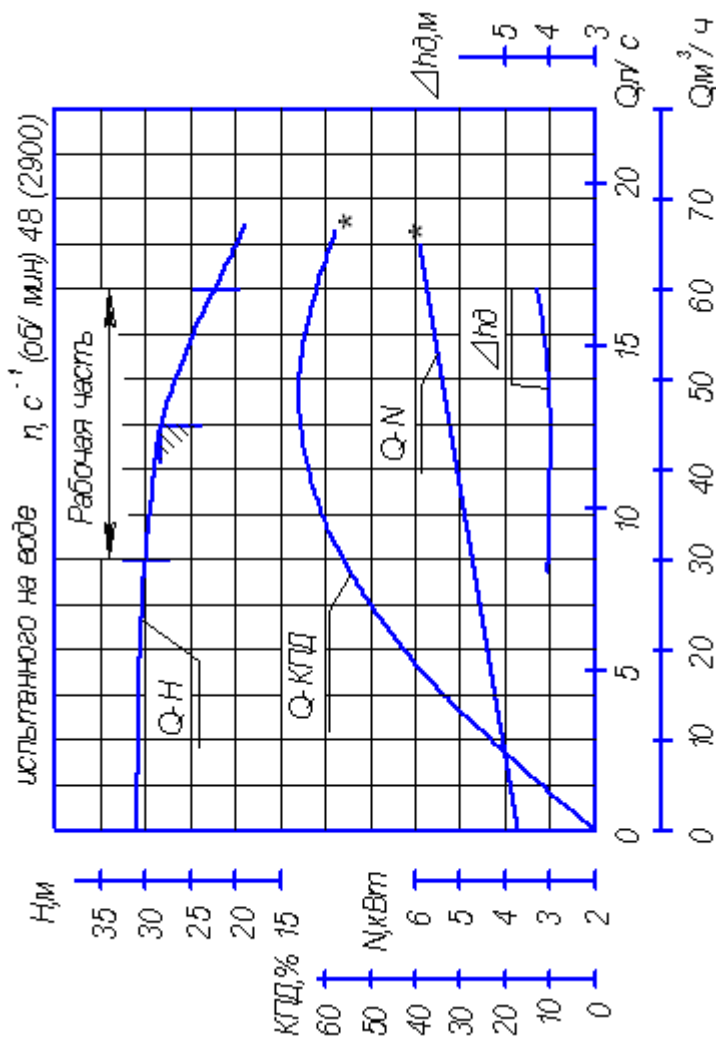
* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 80-25/8,
 испытанного на воде $n, \text{с}^{-1}$ (об/мин) 24 (1450)

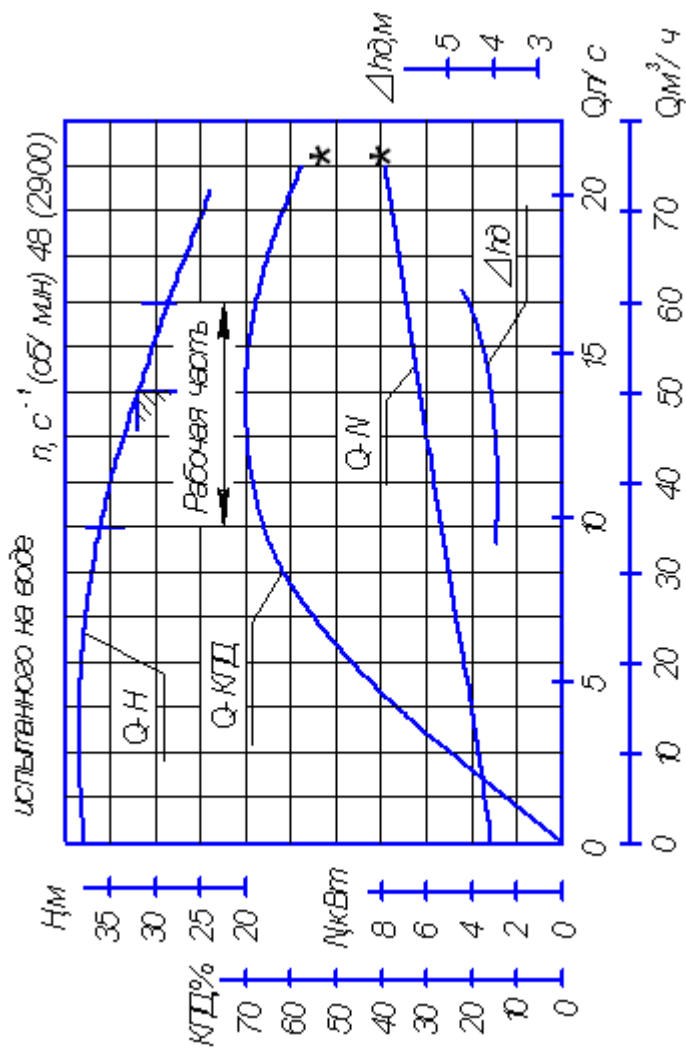


* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 80-45/ 28 ,

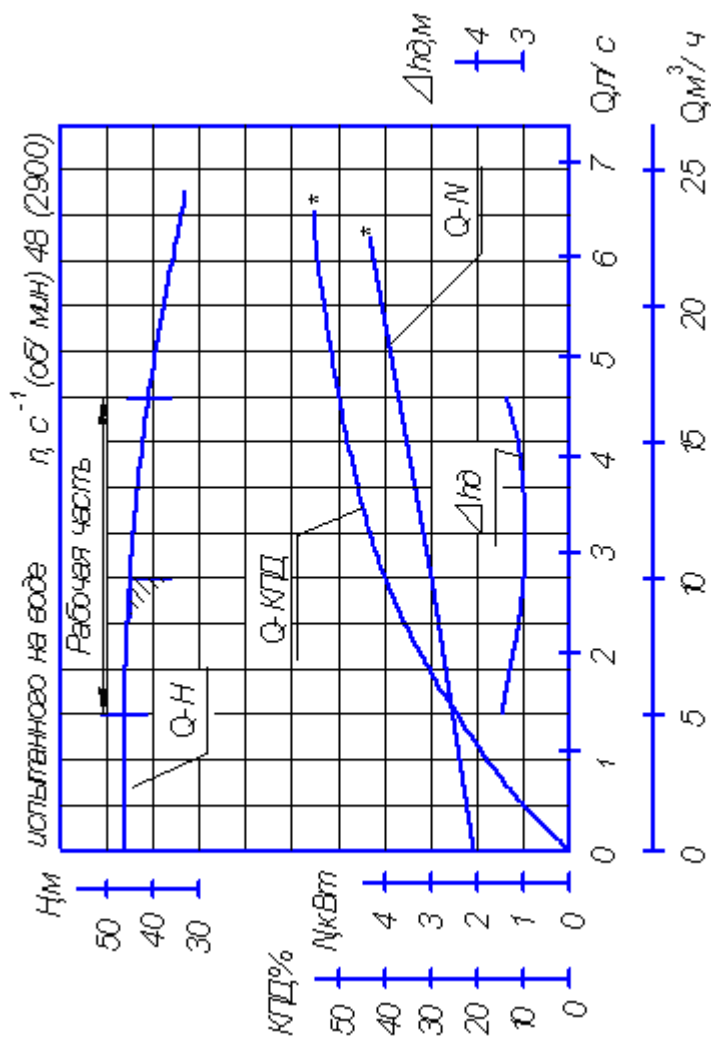


Характеристика электронасоса ЛМ80-50/32,



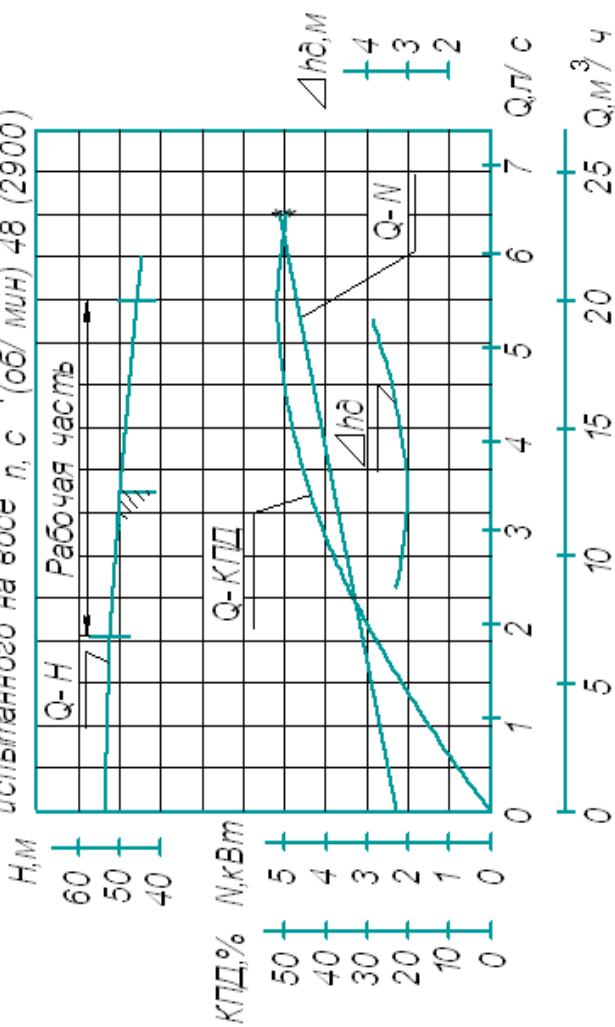
* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ПМ 50-10/45,



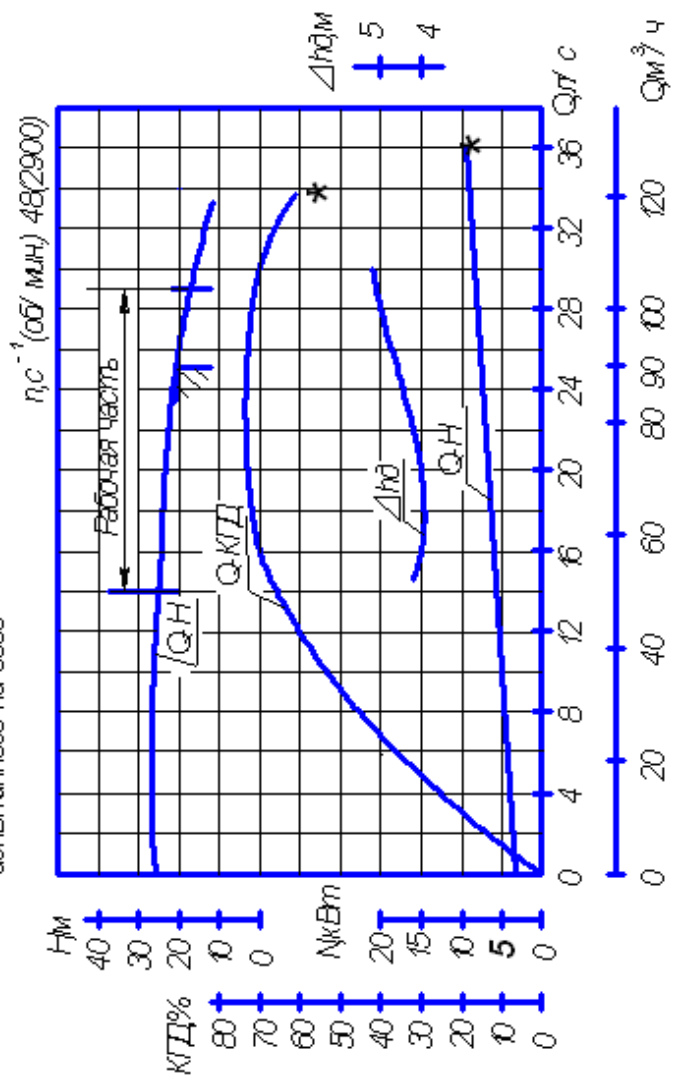
* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 50-12,5/ 50,
 испытанного на воде n, c^{-1} (об/ мин) 48 (2900)



* Характеристика для насоса

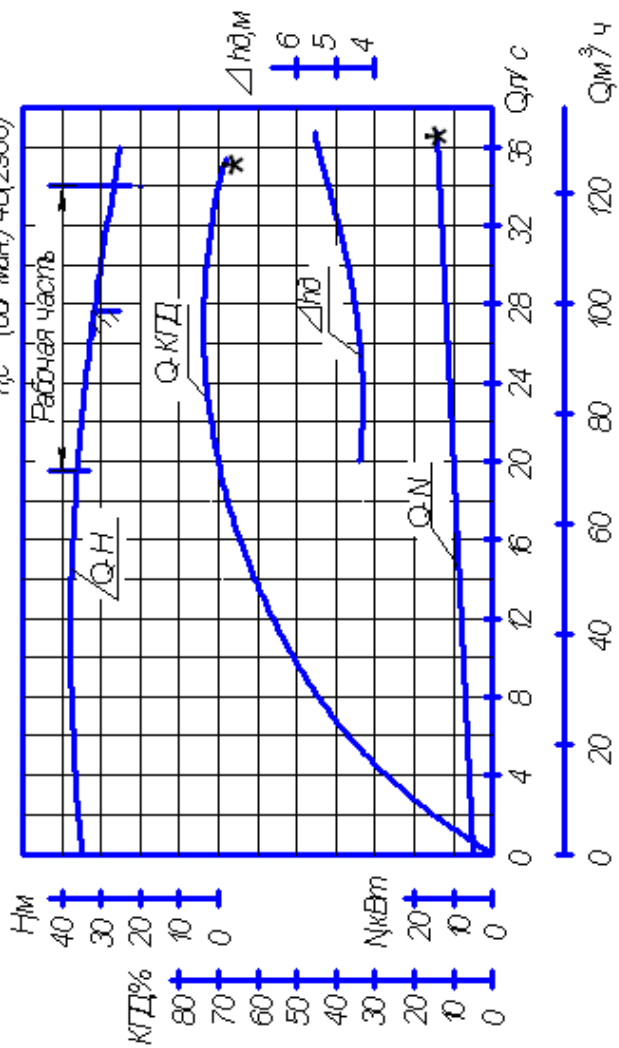
Характеристика электронасоса ЛМ 100-90/ 20,
испытанного на воде



* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 100- 100/ 32,

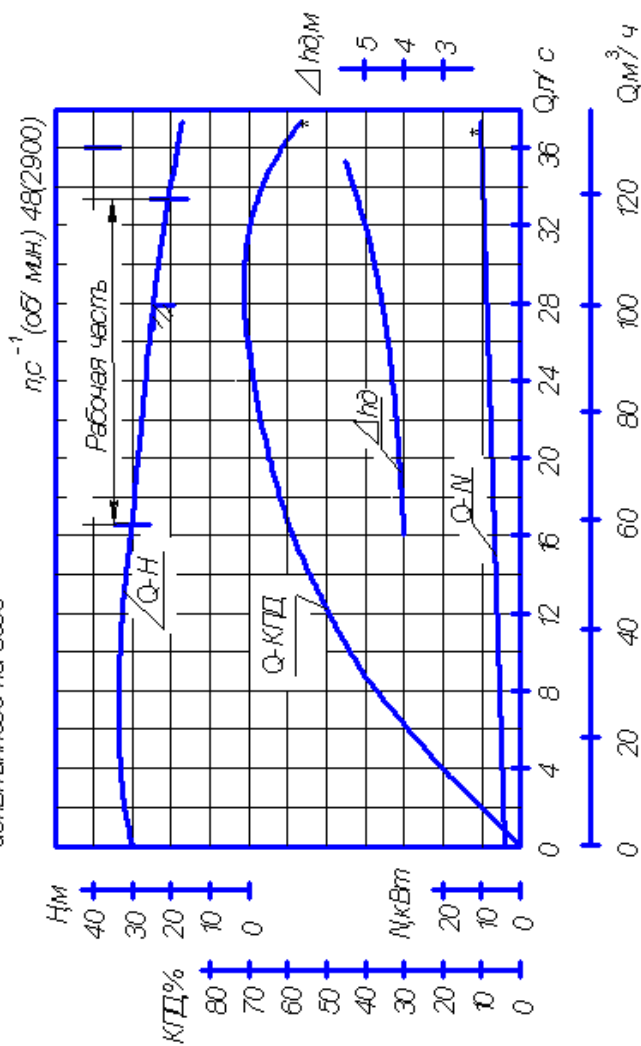
испытанное на воде



* Характеристика для насоса

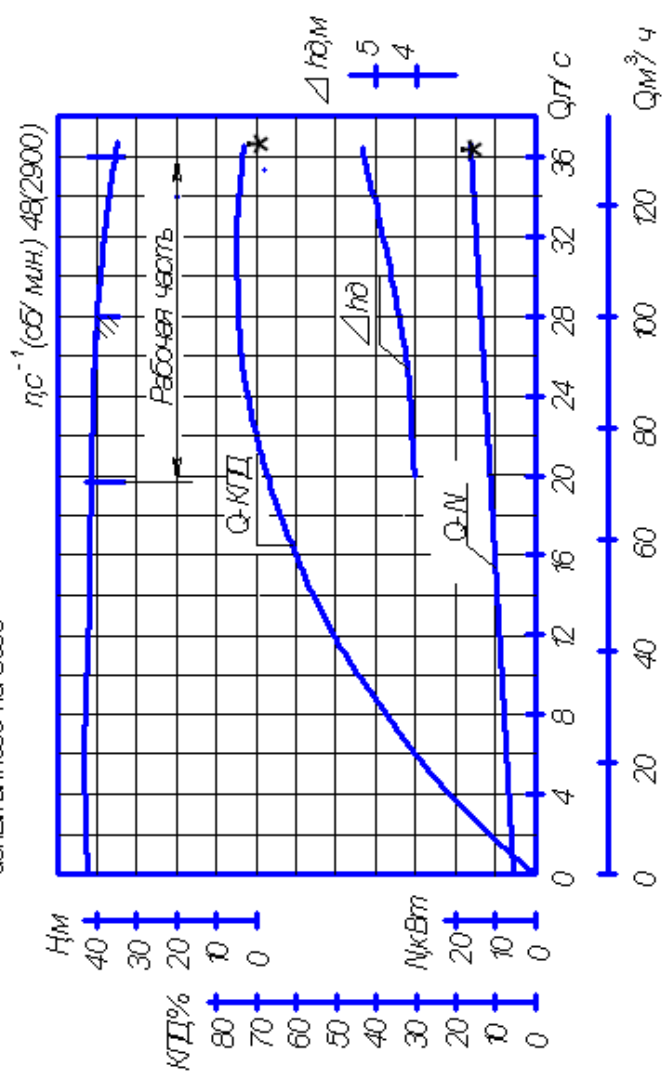
Характеристика электронасоса ЛМ 100-100/ 25,

испытанное на воде



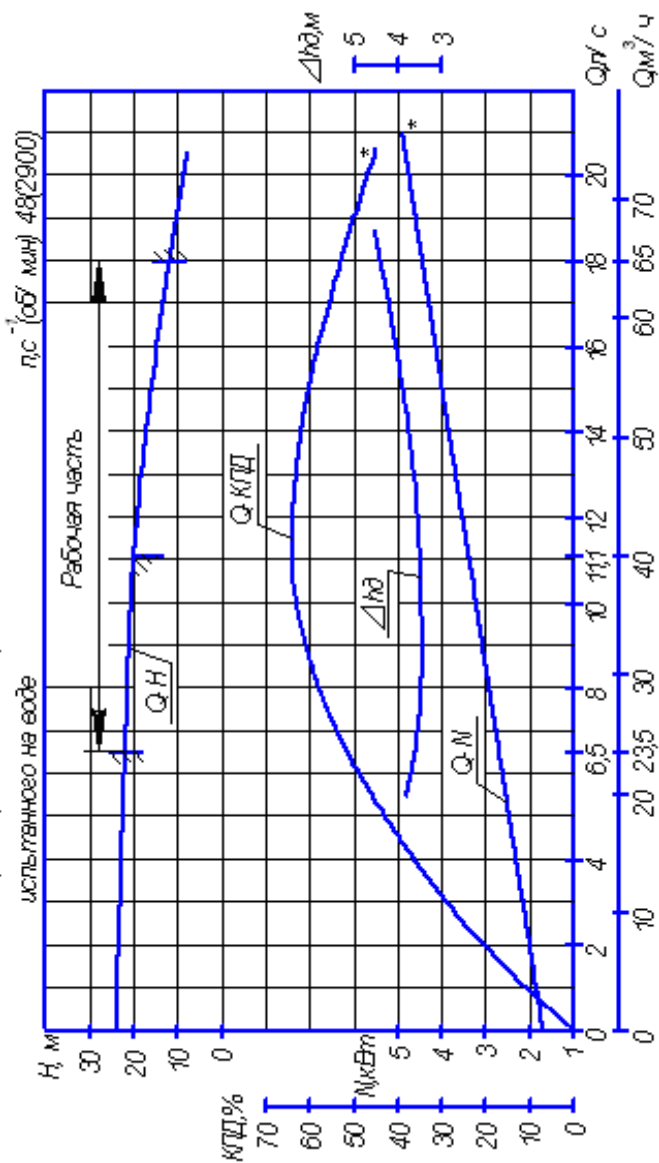
* Характеристика для насоса

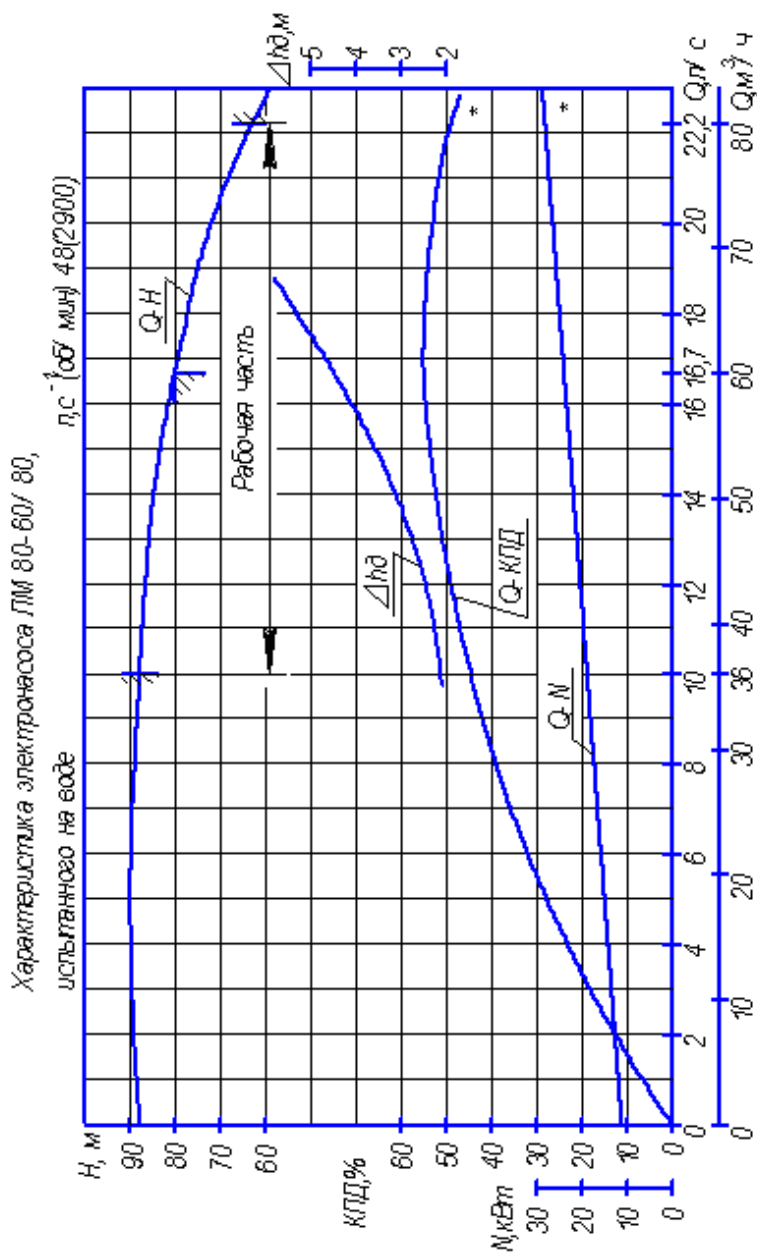
Характеристика электронасоса ГМ 100-100/40,
используемого на воде



* Характеристика для насоса

Характеристика электронасоса ЛМ 80-40У 20,





ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Материал основных деталей

Наименование	Марка материала	ГОСТ
Корпус насоса Фонарь Колесо рабочее* Крышка корпуса Втулка защитная	СЧ 20	1412-85

*Для ЛМ 32-6,3/32 и ЛМ 32-5/28-материал 25Л ГОСТ 977-88.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Сведения о хранении

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

