

ЗАО «КАТАЙСКИЙ НАСОСНЫЙ ЗАВОД»

36 3111



АЯ45

**Электронасосы центробежные
линейные моноблочные
типа «ЛМ»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Н22.01.00.000 РЭ**

2010

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	9
1.4 Маркировка и пломбирование.....	10
1.5 Упаковка.....	10
2 Подготовка изделия к работе.....	12
2.1 Меры безопасности.....	12
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	14
2.3 Монтаж.....	15
2.4 Подготовка к пуску.....	17
2.5 Порядок работы.....	17
2.6 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	22
5 Консервация и переконсервация	26
6 Транспортирование и хранение.....	26
7 Утилизация	27

Рисунок 1 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.

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 торцовым уплотнением для перекачивания жидкости температурой от 0 до 413К (от 0 до 140 °С).

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

Условное обозначение насоса соответствует ТУ 3631-029-00217923-99, например: ЛМ 32-3,15/12,5-С(5)-УХЛ 4, 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 до 140 °С);

УХЛ – климатическое исполнение;

4 – категория размещения электронасоса 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 рисунке 1 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 «ЛМ» не содержится.

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

Таблица 2

Типоразмер электронасоса	Подача Q, м ³ /ч (л/с)	Напор Н, м (предельное отклонение +7 -5 %)	Частота вращения n, с ⁻¹ (об/мин)	Мощность насоса N,кВт	Допускае- мый кавитацион- ный запас Δ h _д , м, не более	КПД насосной части η, %, не менее	Давление на входе, МПа (кг/см ²), не более		Утечка через уплотнение л/ч, не более	
							уплотне- ние сальнико- вое	уплот- нение торцовое	уплот- нение сальни- ковое	уплот- нение торцо- вое
ЛМ32-3,15/5	3,15(0,875)	5	24(1450)	0,122	2,8	35	-	0,5(5,0)	2,0	0,03
ЛМ32-3,15/12,5	3,15(0,875)	12,5	48(2900)	0,282	2,8	38	-	0,5(5,0)		
ЛМ32-6,3/20	6,3(1,75)	20	48(2900)	0,715	2,8	48	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ32-5/28	5,0(1,39)	28	48(2900)	1,19	2,8	32	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ32-6,3/32	6,3(1,75)	32	48(2900)	1,57	2,8	35	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ50-8/3	8(2,22)	3	24(1450)	0,15	2,8	43	-	0,5(5,0)		
ЛМ50-10/16	10(2,78)	16	48(2900)	0,87	2,8	50	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ50-16/12,5	16(4,44)	12,5	48(2900)	0,97	3,0	56	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ50-12,5/20	12,5(3,47)	20	48(2900)	1,237	3,0	55	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ50-12,5/32	12,5(3,47)	32	48(2900)	1,98	2,8	55	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ50-10/45	10(2,78)	45	48(2900)	3,06	3,0	40	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ50-12,5/50	12,5(3,47)	50	48(2900)	3,87	3,0	44	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ65-20/25	20(5,56)	25	48(2900)	2,48	3,0	55	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ65-12,5/8	12,5(3,47)	8	24(1450)	0,5	3,0	55	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ65-25/32	25,0(6,95)	32	48(2900)	3,63	3,0	60	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ80-25/8	25,0(6,95)	8	24(1450)	0,834	4,0	65	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ80-40/20	40 (11,1)	20	48 (2900)	3,4	3,5	64	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ80-45/28	45(12,5)	28	48(2900)	5,28	4,0	65	0,35(3,5)	0,8(8,0)		
ЛМ80-50/32	50(13,9)	32	48(2900)	6,23	4,0	70	0,35(3,5)	0,8 (8,0)		
ЛМ80-60/80	60(16,7)	80	48(2900)	23,8	4,5	55	0,35(3,5)	0,8 (8,0)		
ЛМ100-90/20	90(25)	20	48(2900)	6,9	4,5	71	0,35(3,5)	0,8 (8,0)		
ЛМ100-100/25	100(27,8)	25	48(2900)	9,6	4,5	71	0,35(3,5)	0,8 (8,0)		
ЛМ100-100/32	100(27,8)	32	48(2900)	11,9	4,5	73	0,35(3,5)	0,8 (8,0)		
ЛМ100-100/40	100(27,8)	40	48(2900)	14,5	4,5	75	0,35(3,5)	0,8 (8,0)		
									3,0	

Примечания

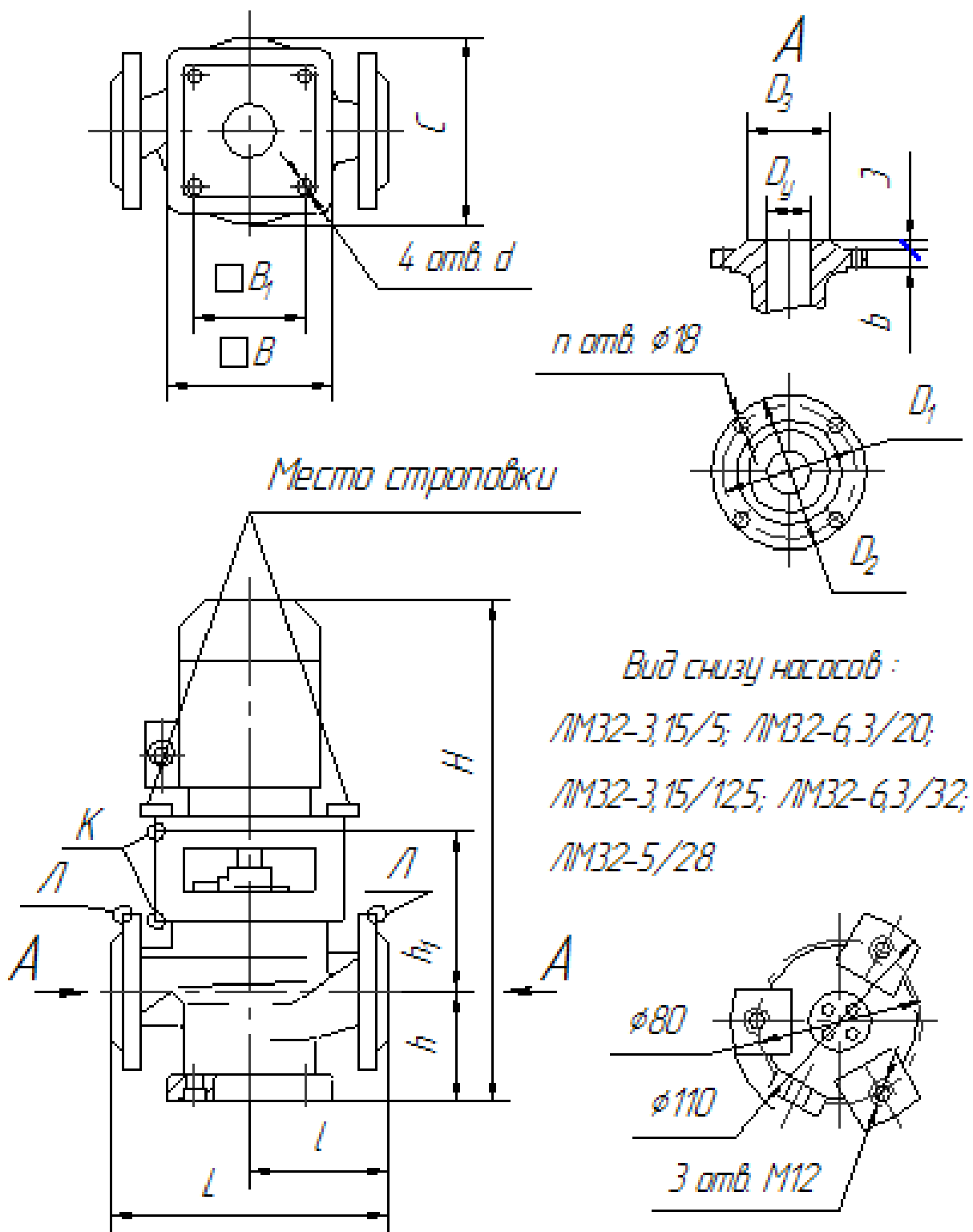
1 Производственные допустимые отклонения напоров не должны превышать плюс 7 % минус 5 %.

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 12815-80, исполнение 1, ряд 2, указанные в таблице 2.

2 К-места установка гарантийных пломб;

Л-места установки консервационных пломб.

Рисунок 1 - Габаритные и присоединительные размеры электронасосов типа «ЛМ»

Таблица № 2

Типоразмер электронасоса	Габаритные и присоединительные размеры, мм															Двигатель		Масса кг, не более	Размер уплотн. камеры мм
	B	B ₁	b	C	D _y	D ₁	D ₂	D ₃	d	L	l	H	h	h ₁	п	Типоразмер	Мощ- ность кВт		
ЛМ32-3,15/5	-	-	17	210	32	100	135	78	-	280	140	400	82	89	4	АДМ63А4ЖУ3	0,25	25,5	31
ЛМ32-3,15/12,5	-	-	17	210	32	100	135	78	-	280	140	400	82	89	4	АДМ63В2ЖУ3	0,55	27,5	31
ЛМ32-6,3/20	-	-	17	200	32	100	135	78	-	280	140	490	82	161,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	35,0	31
ЛМ32-5/28	-	-	17	200	32	100	135	78	-	320	160	525	98	144,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	38,0	31
ЛМ32-6,3/32	-	-	17	200	32	100	135	78	-	320	160	515	98	144,5	4	АДМ80В2ЖУ3	2,2	50,0	31
ЛМ50-8/3	180	140	17	200	50	125	160	102	14	280	140	450	114	101	4	АДМ63А4ЖУ3	0,25	35,0	31
ЛМ50-10/16	180	140	17	200	50	125	160	102	14	280	140	530	114	169,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	45,0	31
ЛМ50-16/12,5	180	140	17	200	50	125	160	102	14	280	140	530	114	169,5	4	АДМ80А2ЖУ3	1,5	45,0	31
ЛМ50-12,5/20	180	140	17	200	50	125	160	102	14	280	140	555	114	169,5	4	АДМ80В2ЖУ3	2,2	53,0	31
ЛМ50-12,5/32	180	140	17	250	50	125	160	102	14	320	160	605	119	186,5	4	АДМ100S2ЖУ3	4,0	90,0	36
ЛМ50-10/45	180	140	17	280	50	125	160	102	14	360	180	605	120	166,5	4	АДМ100S2ЖУ3	4,0	78,0	36
ЛМ50-12,5/50	180	140	17	280	50	125	160	102	14	360	180	635	120	166,5	4	АДМ100L2ЖУ3	5,5	82,0	36
ЛМ65-12,5/8	200	160	17	235	65	145	180	122	14	320	160	545	135	164,5	4	5А80МА4ЖУ2	1,1	55,0	31
ЛМ65-20/25	200	160	17	250	65	145	180	122	14	320	160	620	135	186,5	4	АДМ100S2ЖУ3	4,0	74,0	36
ЛМ65-25/32	200	160	17	250	65	145	180	122	14	320	160	650	135	186,5	4	АДМ100L2ЖУ3	5,5	80,0	36
ЛМ80-25/8	220	180	17	235	80	160	195	133	14	360	180	580	140	169,5	4	5А80МВ4ЖУ2	1,5	66,0	31
ЛМ80-40/20	220	180	17	300	80	160	195	133	14	360	180	665	140	166,5	4	АД100L2ЖУ2	5,5	77,0	36
ЛМ80-45/28	220	180	17	300	80	160	195	133	14	360	180	700	140	196,5	4	АИРМ112М2ЖКУ3	7,5	110,0	35
ЛМ80-50/32	220	180	17	300	80	160	195	133	14	360	180	700	140	196,5	4	АИРМ112М2ЖКУ3	7,5	110,0	35
ЛМ80-60/80	300	250	19	400	80	160	195	133	22	500	250	990	168	190	8	АД180М2ЖУ2	30,0	280	39
ЛМ100-90/20	265	215	21	360	100	180	215	158	18	500	250	720	176	8	АИРМ112М2ЖКУ3	7,5	130	39	
755												193	5А132М2ЖКУ2		11	170			
930												193	5А160S2ЖУ2		15	215			
960												193	5А160М2ЖУ2		18,5	225			

1.3 Устройство и принцип работы

1.3.1 Устройство электронасоса показано на рисунке 2.

Электронасос типа ЛМ - центробежный линейный моноблочный.

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

Электронасос может собираться на фланцевом двигателе с обычным концом вала. В этом случае на конце вала двигателя устанавливается съёмный удлинитель.

Подвод и отвод перекачиваемой жидкости радиальный.

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

Насос крепится к фланцу двигателя через промежуточную деталь-фонарь.

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

1.3.3 Уплотнение вала – одинарное торцовое или мягкий сальник (Рисунки 3,4). Для предотвращения износа вала под уплотнением на валу имеется защитная втулка.

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

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

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

Материал основных деталей указан в приложении Б.

1.3.4 Уплотнения, применяемые в электронасосах, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер электронасоса	Обозначение торцового уплотнения	Обозначение одинарного мягкого сальника
ЛМ 32-3,15/5, ЛМ 32-3,15/12,5 ЛМ 50-8/3	212.N2.025.	—
ЛМ 32-6,3/20, ЛМ 32-5/28, ЛМ 32 –6,3/32, ЛМ 50-10/16, ЛМ 50-12,5/20, ЛМ 50-16/12,5, ЛМ 65-12,5/8, ЛМ 80-25/8		ХБП8x8 ГОСТ5152-84
ЛМ 50-12,5/32, ЛМ 50-10/45, ЛМ 50-12,5/50, ЛМ 65-20/25, ЛМ 65-25/32, ЛМ80-40/20	212.N2.028.	ХБП10x10 ГОСТ5152-84
ЛМ 80-45/28, ЛМ 80-50/32	212.N2.032.	
ЛМ100-90/20, ЛМ80-60/80 ЛМ100-100/25, ЛМ100-100/32, ЛМ100-100/40	212.N2.040.	

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 электронасоса;
- 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 24634-81.

1.5.2 Перед упаковкой электронасос 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 70мкм.

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, ОСТ 26-06-2028-96, ГОСТ Р 52743-2007 с ниже приведенными дополнениями:

- строповку электронасоса производить за специальные конструктивные элементы (рисунок 1);

- 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	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА		Общий уровень виброскорости, дБ
		основное исполнение	малошумное исполнение	
ЛМ32-3,15/5	АДМ63А4ЖУ3	-	64	86
ЛМ32-3,15/12,5	АДМ63В2ЖУ3	-	68	86
ЛМ32-6,3/20	АДМ80А2ЖУ3	77	-	91
ЛМ32-5/28	АДМ80А2ЖУ3	77	-	91
ЛМ32-6,3/32	АДМ80В2ЖУ3	77	-	91
ЛМ50-8/3	АДМ63А4ЖУ3	-	64	86
ЛМ50-10/16	АДМ80А2ЖУ3	77	-	91
ЛМ50-16/12,5	АДМ80А2ЖУ3	77	-	91
ЛМ50-12,5/20	АДМ80В2ЖУ3	77	-	91
ЛМ50-12,5/32	АДМ100S2ЖУ3	81	-	91
ЛМ50-10/45	АДМ100S2ЖУ3	81	-	91
ЛМ50-12,5/50	АДМ100L2ЖУ3	81	-	91
ЛМ65-12,5/8	5А80МА4ЖУ2	-	68	86
ЛМ65-20/25	АДМ100S2ЖУ3	81	-	91
ЛМ65-25/32	АДМ100L2ЖУ3	81	-	91
ЛМ80-25/8	5А80МВ4ЖУ2	74	-	91
ЛМ80-40/20	АДМ100L2ЖУ2	83	-	99
ЛМ80-45/28	АИРМ112М2ЖУ3	89	-	95
ЛМ80-50/32	АИРМ112М2ЖУ3	89	-	95
ЛМ80-60/80	АД180М2ЖУ2	99	-	91
ЛМ100-90/20	АИРМ112М2ЖКУ3	92	-	95
ЛМ100-100/25	АД132М2ЖУ3	95	-	95
ЛМ100-100/32	5А160S2ЖУ2	95	-	95
ЛМ100-100/40	5А160М2ЖУ2	95	-	95

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

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 полной исправности передать электронасос на монтажную площадку.

2.2.3 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.

2.2.4 До начало монтажных работ должны быть закончены работы по устройству дренажных каналов, контуров заземления, ответных фланцев на трубопроводах по размерам, указанным в таблице 2.

2.3 Монтаж

2.3.1 Электронасос монтировать согласно схеме монтажа (см. таблицу 5) и крепить к фланцам трубопровода. До установки электронасоса в проектное положение проверить горизонтальность трубопроводов с фланцами, их соосность, параллельность фланцев (допускается непараллельность не более 0,4мм). 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 Электронасос может также крепиться на фундаменте. Для этого необходимо:

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

- залить колодцы с фундаментными болтами быстросхватывающимся раствором цемента.

После затвердевания цемента в колодцах затянуть фундаментные болты.

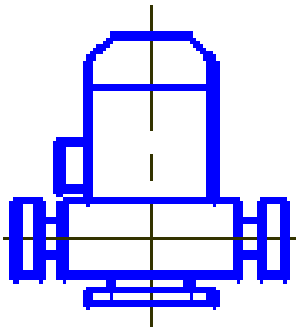
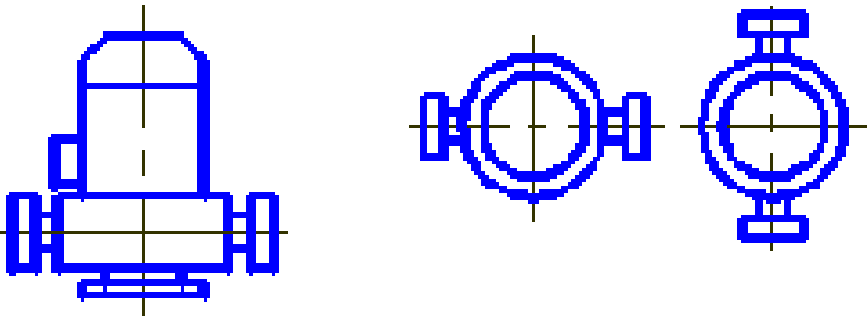
2.3.3 Перед присоединением трубопроводов расконсервировать насос двукратным заполнением внутренней полости горячей водой, прокрутить вал вручную с последующим сливом воды.

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 перекос 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).

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).

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 80-40/20 ЛМ 80-60/80 ЛМ 100-90/20 ЛМ 100-100/25 ЛМ 100-100/32 ЛМ 100-100/40	<p style="text-align: center;">вертикальное</p> 
ЛМ 32-3,15/5 ЛМ 32-3,15/12,5 ЛМ 32-6,3/20 ЛМ 50-8/3	<p style="display: flex; justify-content: space-around;"> вертикальное горизонтальное </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.

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 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 в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Электронасос при пуске не развивает напора, стрелки приборов сильно колеблются	Электронасос недостаточно залит	Полностью залить электронасос
	Во всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха	Проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку
	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 входе в насос, снизить температуру жидкости
	Снижение скорости вращения	Проверить параметры двигателя
	Засорение каналов проточной части	Очистить проточную часть электронасоса

Продолжение таблицы 6

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

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.</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. 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 крышкой корпуса, с двигателем и насаженным на его удлинённый 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.

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.

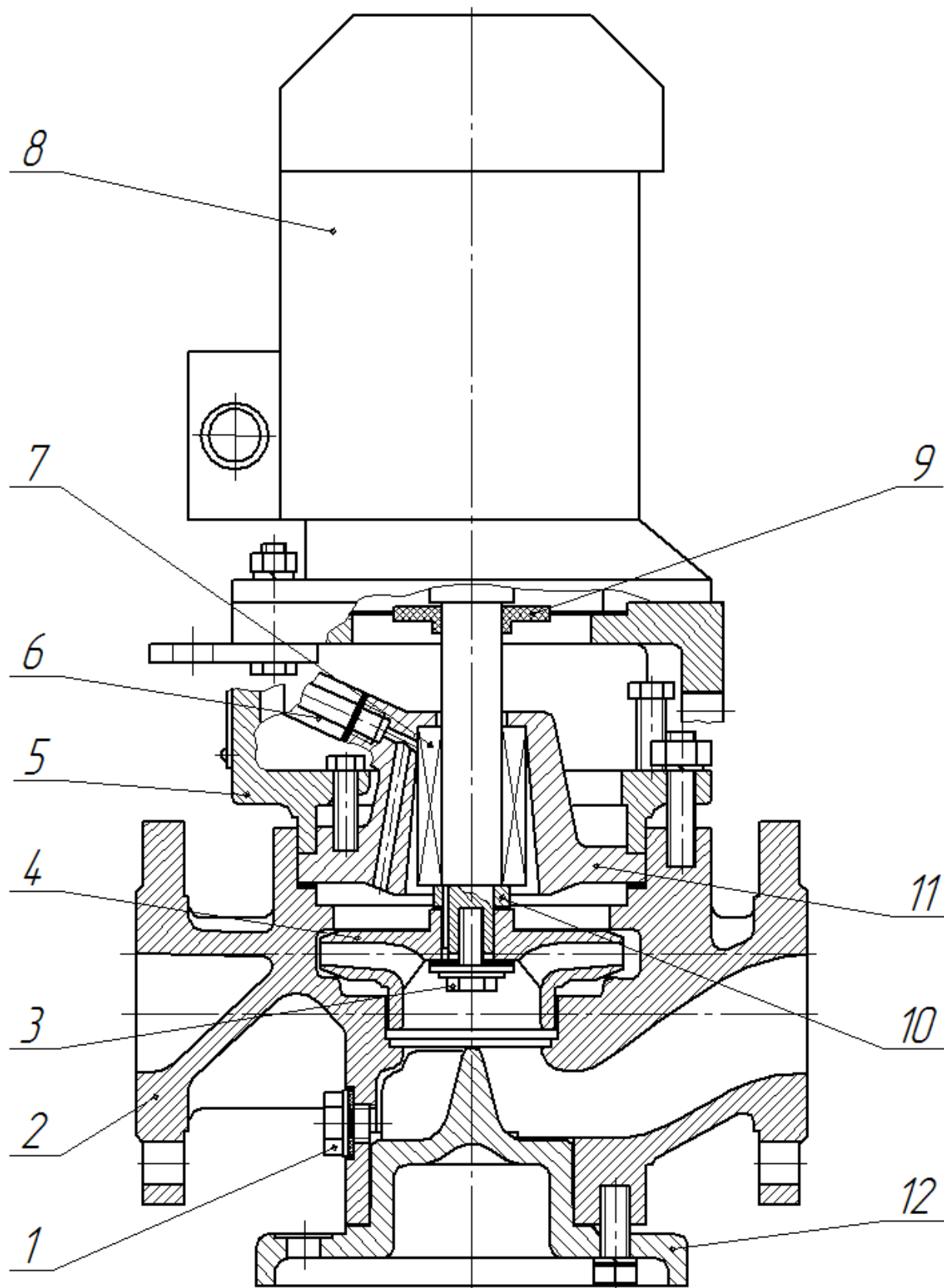
Лучше пользоваться правкой с мягкой наклейкой, чтобы не поцарапать притертую поверхность ответного кольца;

- 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;

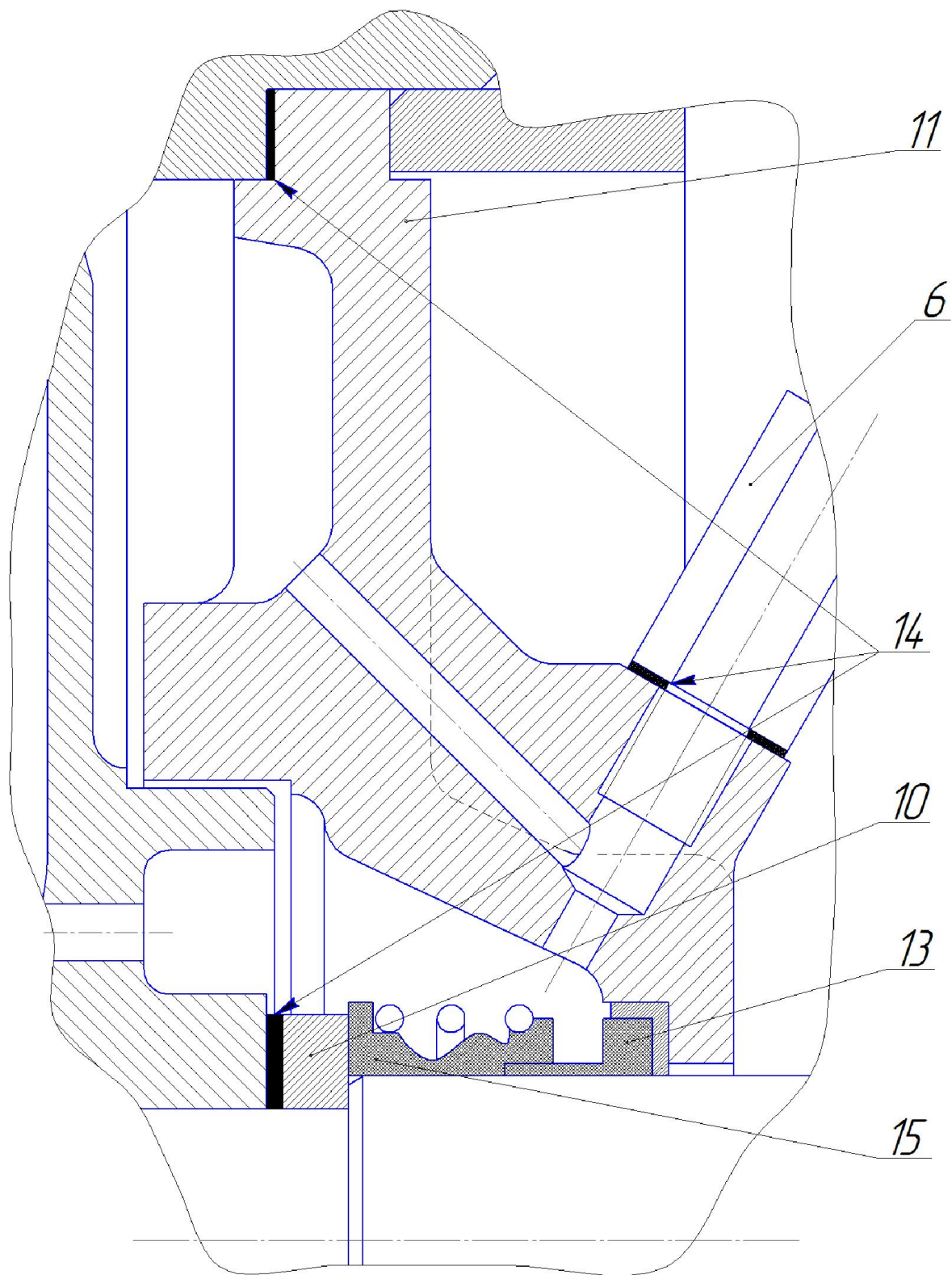
- после установки вращающегося узла на вал необходимо осмотреть уплотнение и убедиться в отсутствии смещения с рабочих позиций пружины и обечаек.

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



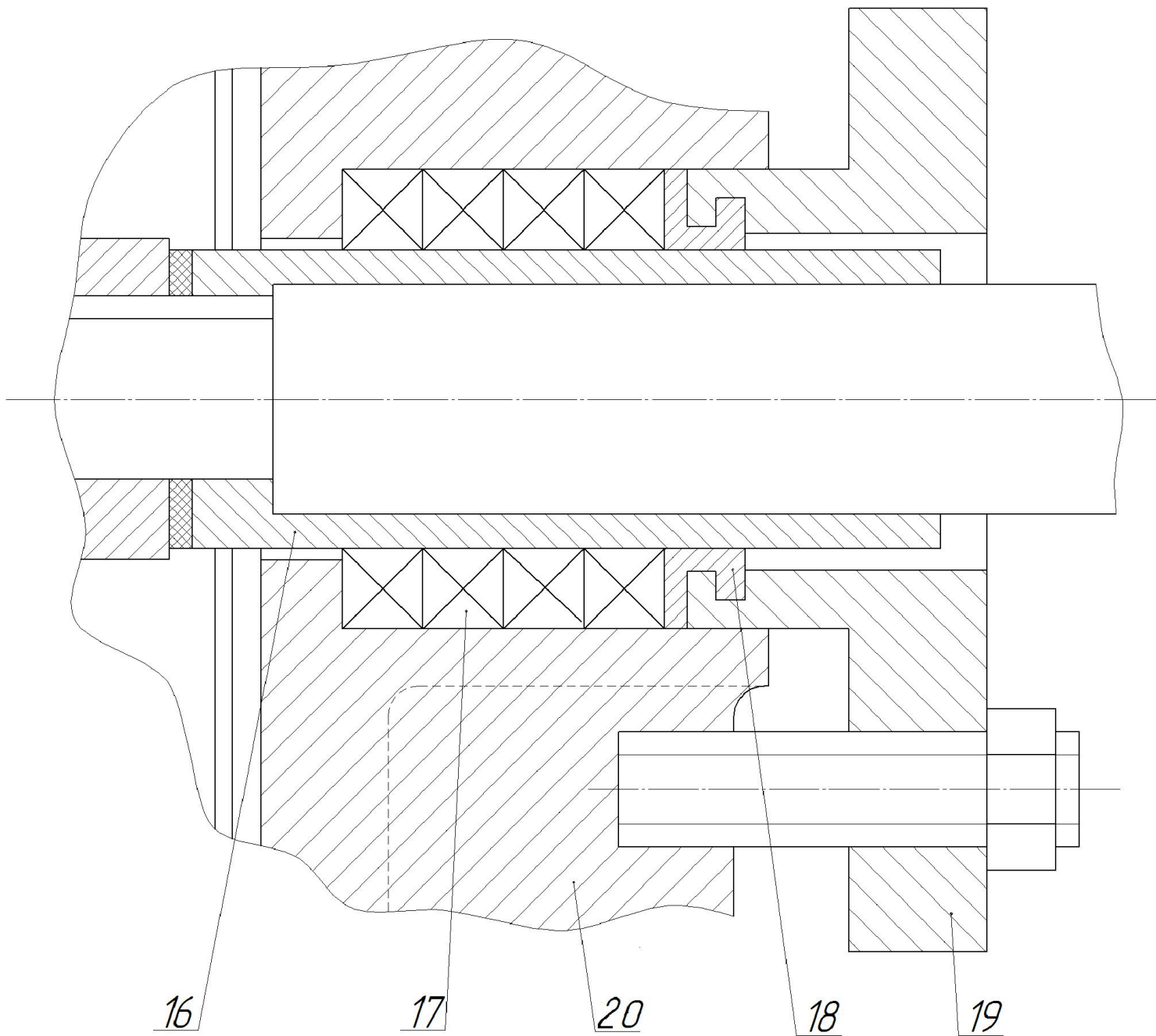
1 - пробка для слива, 2 - корпус насоса, 3 – болт (гайка рабочего колеса), 4 - рабочее колесо, 5 - фонарь, 6 - пробка для спуска воздуха, 7 - торцовое уплотнение, 8 - двигатель, 9 - отбойник, 10 - втулка упорная, 11 - крышка корпуса, 12 - крышка опорная.

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, 20 – крышка корпуса.

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

6.2 Транспортировать электронасос разрешается любым закрытым видом транспорта.

6.3 Хранить электронасос в сухом помещении на деревянных подкладках.

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

6.5 При длительном хранении электронасоса (свыше двух лет) и запасных частей проверять состояние консервации и обновлять ее по мере надобности.

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

6.7 Сведения о хранении фиксировать в приложении В.

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.

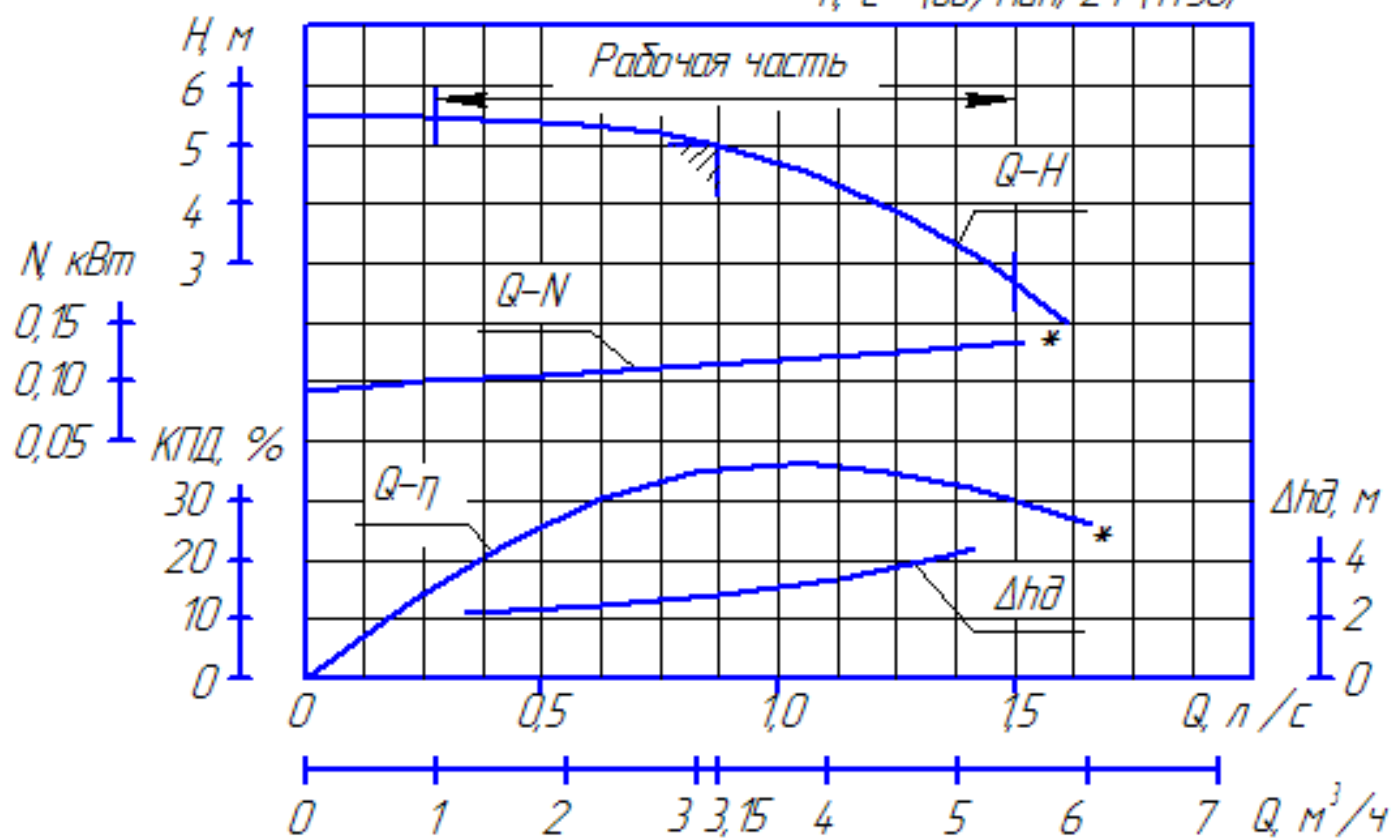
ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Характеристики насосов испытанных на воде

ЛМЗ2-3,15/5

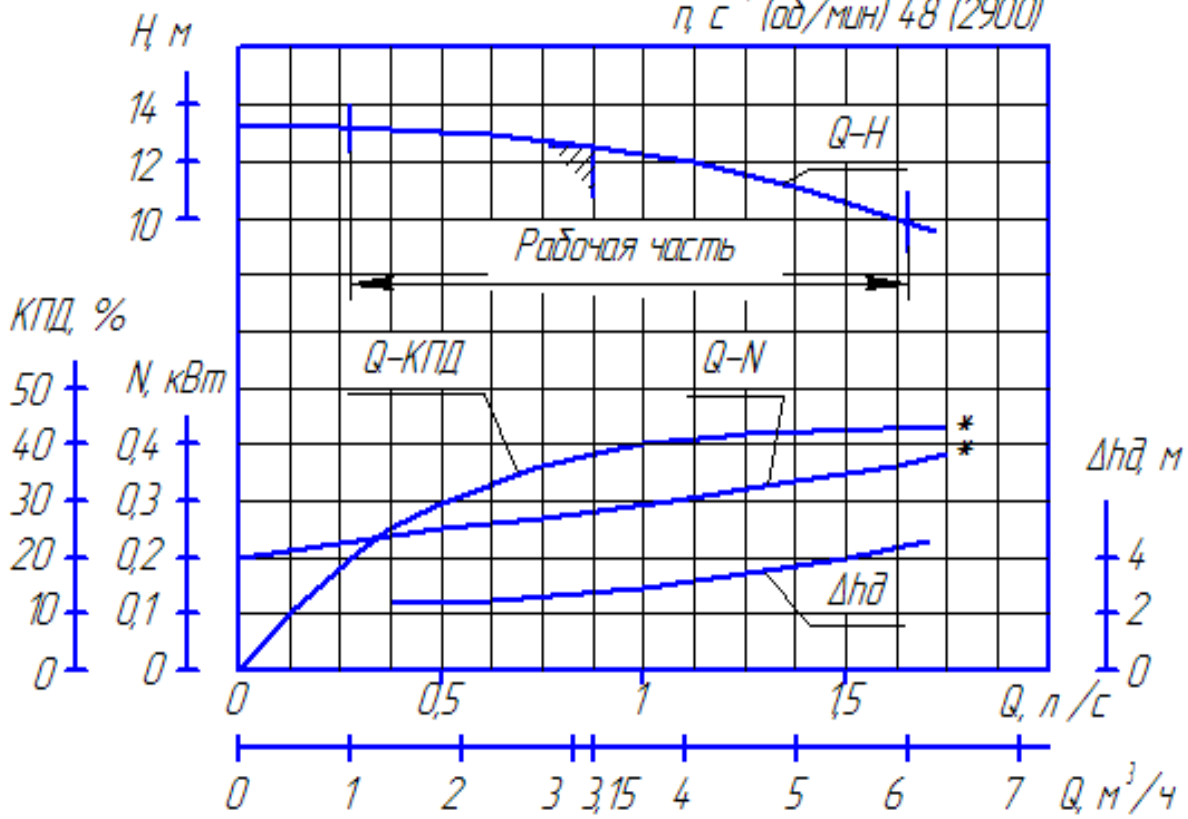
n, c^{-1} (об/мин) 24 (1450)



*Характеристика для насоса

ЛМЗ2-3,15/12,5

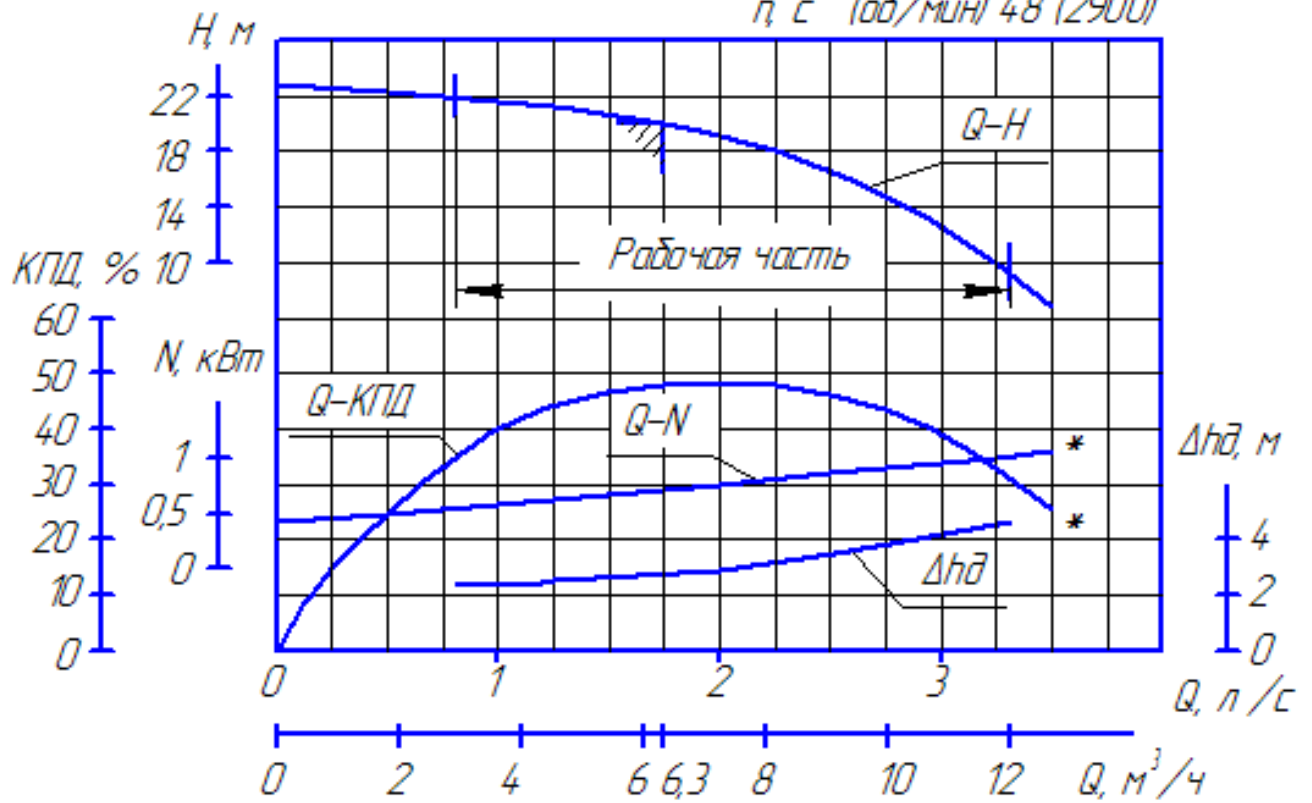
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

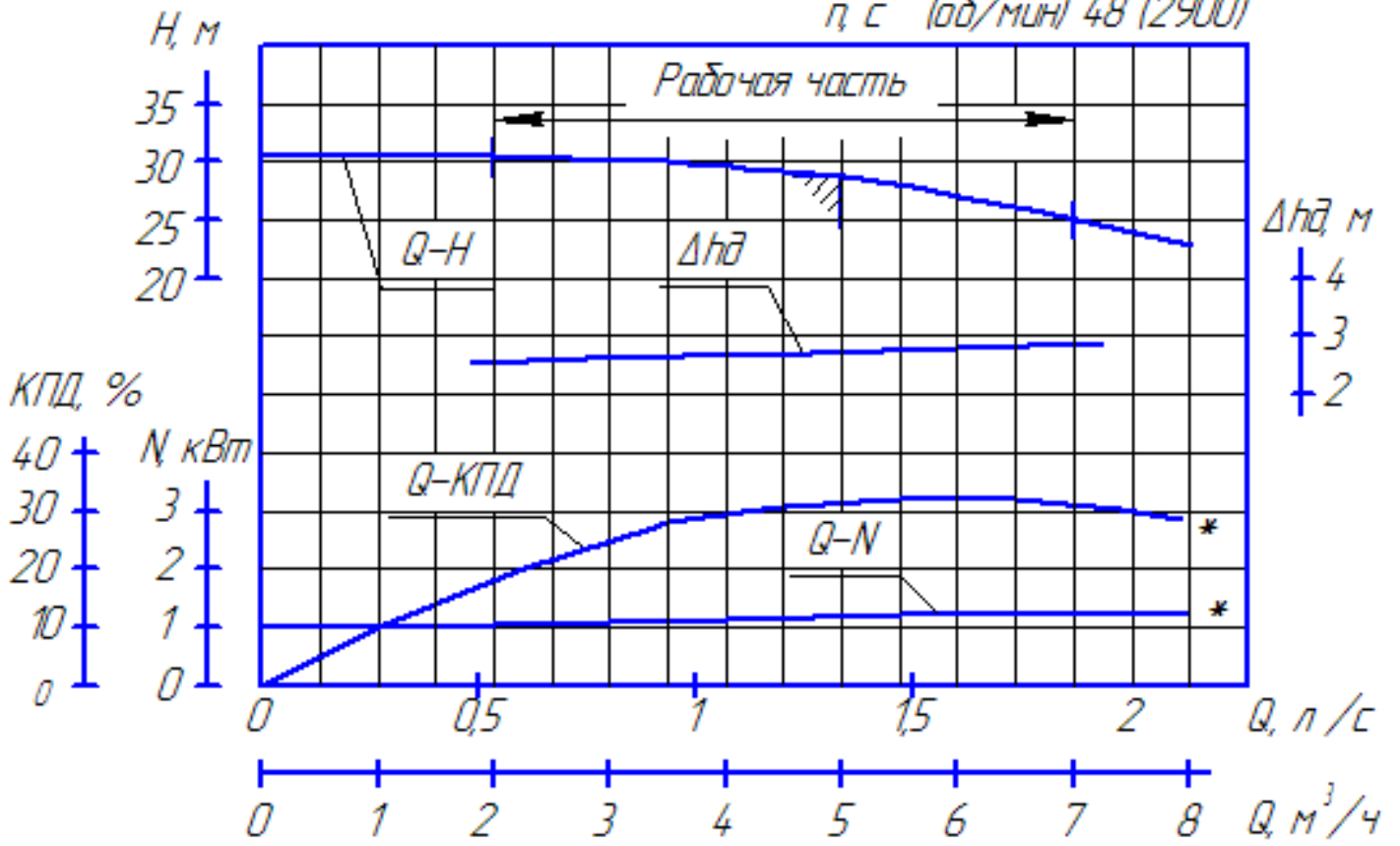
ЛМЗ2-6,3/20

n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



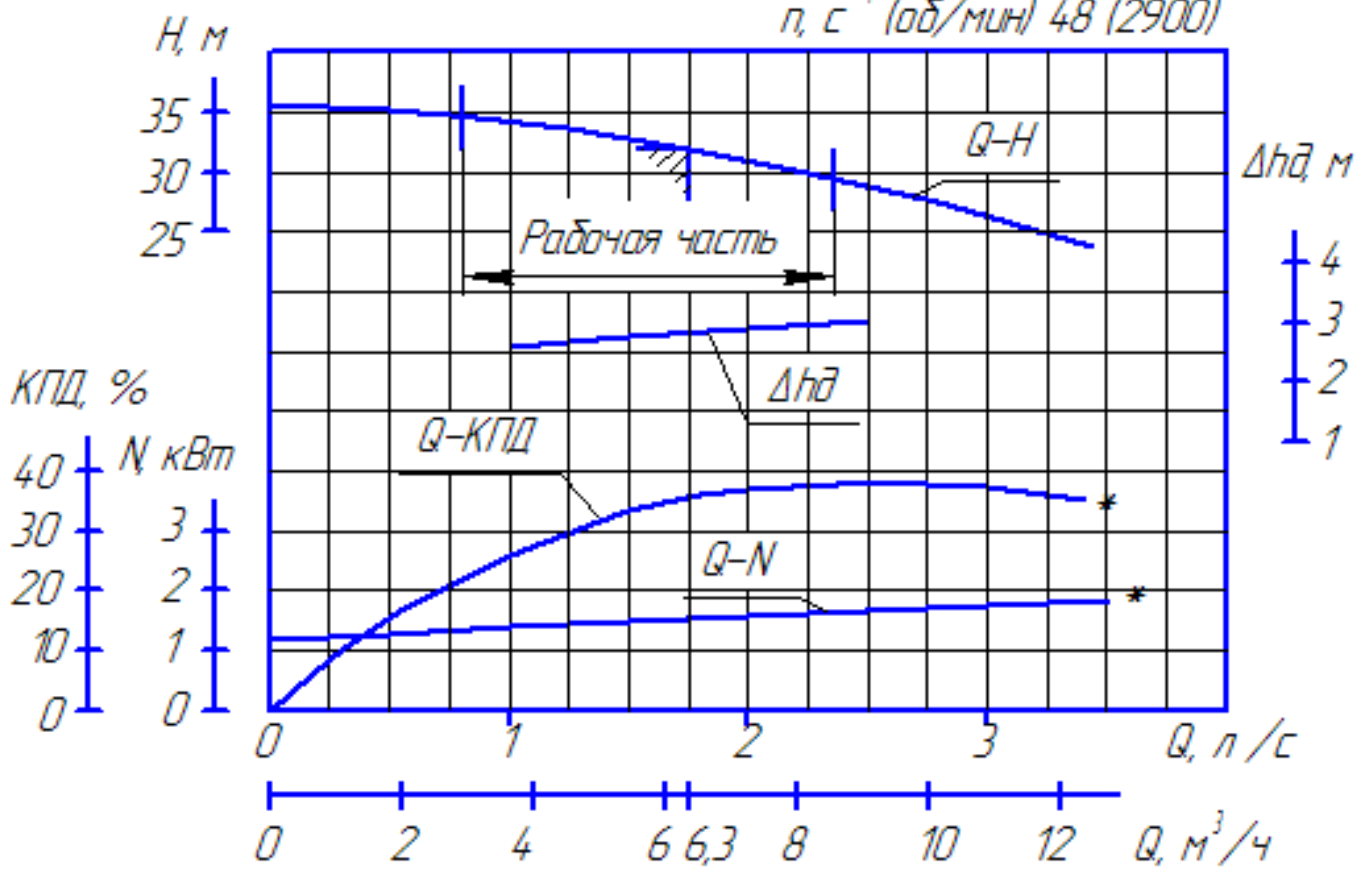
*Характеристика для насоса

ЛМ32-5/28
 n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)

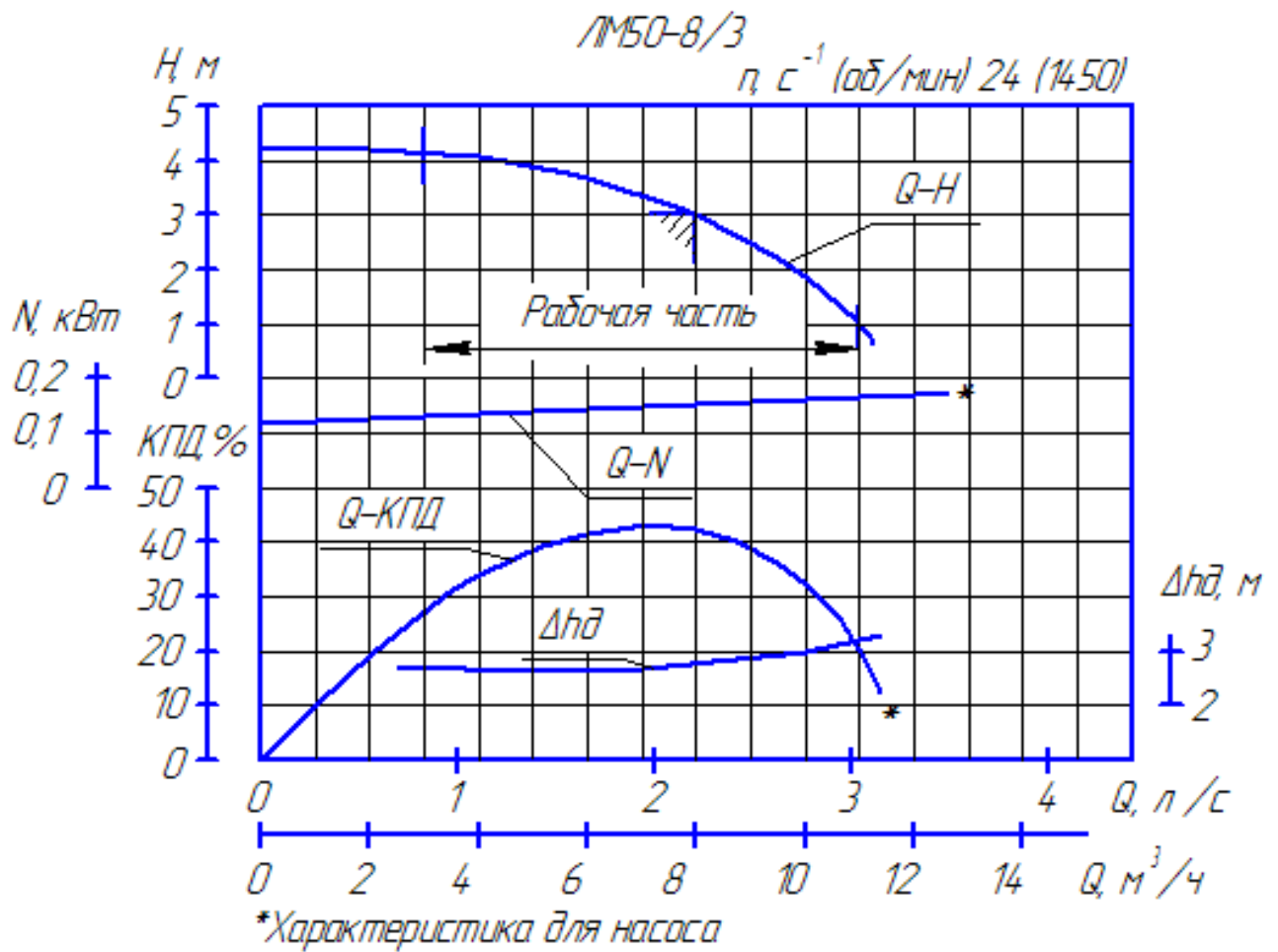


*Характеристика для насоса

ЛМЗ2-6,3/32
 n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)

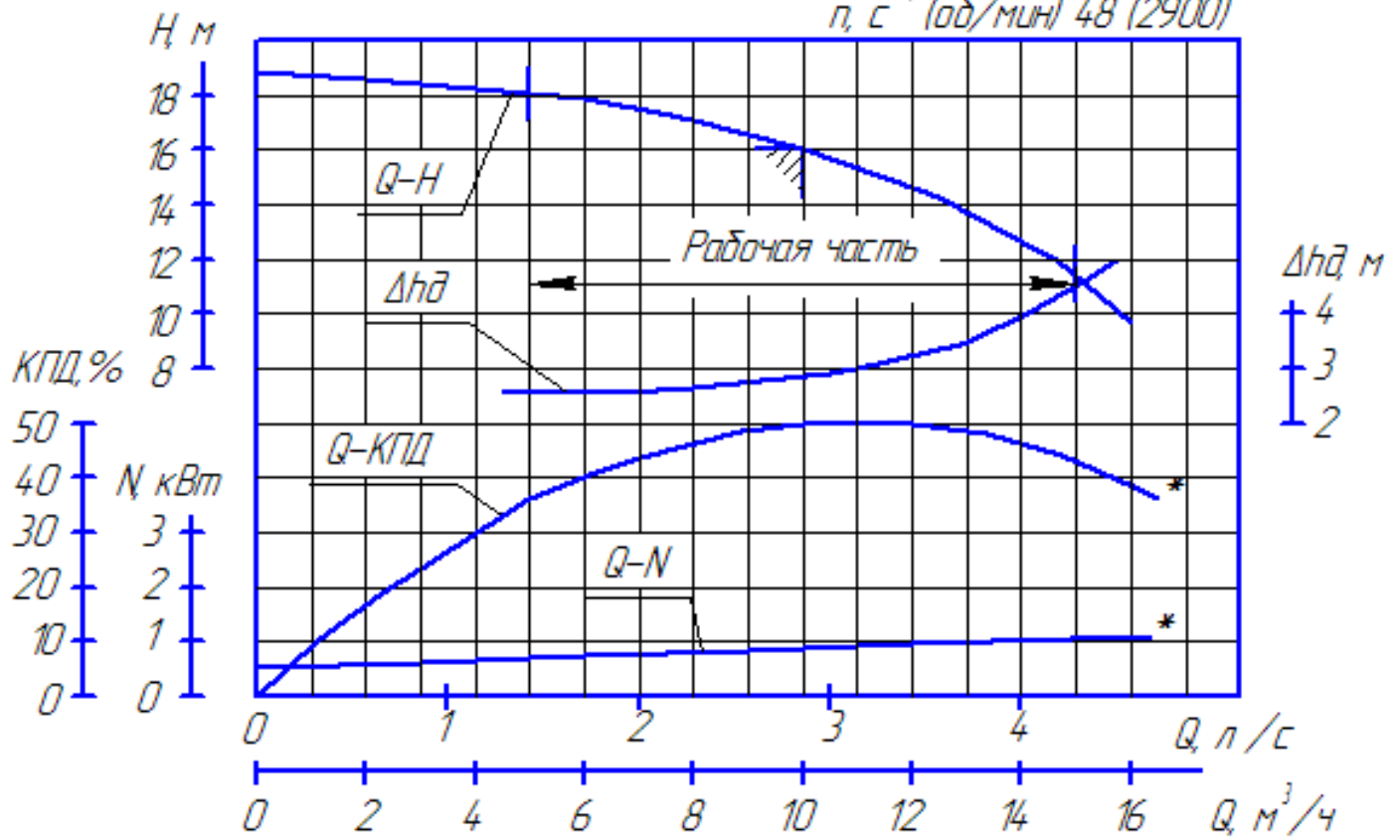


*Характеристика для насоса



ЛМ50-10/16

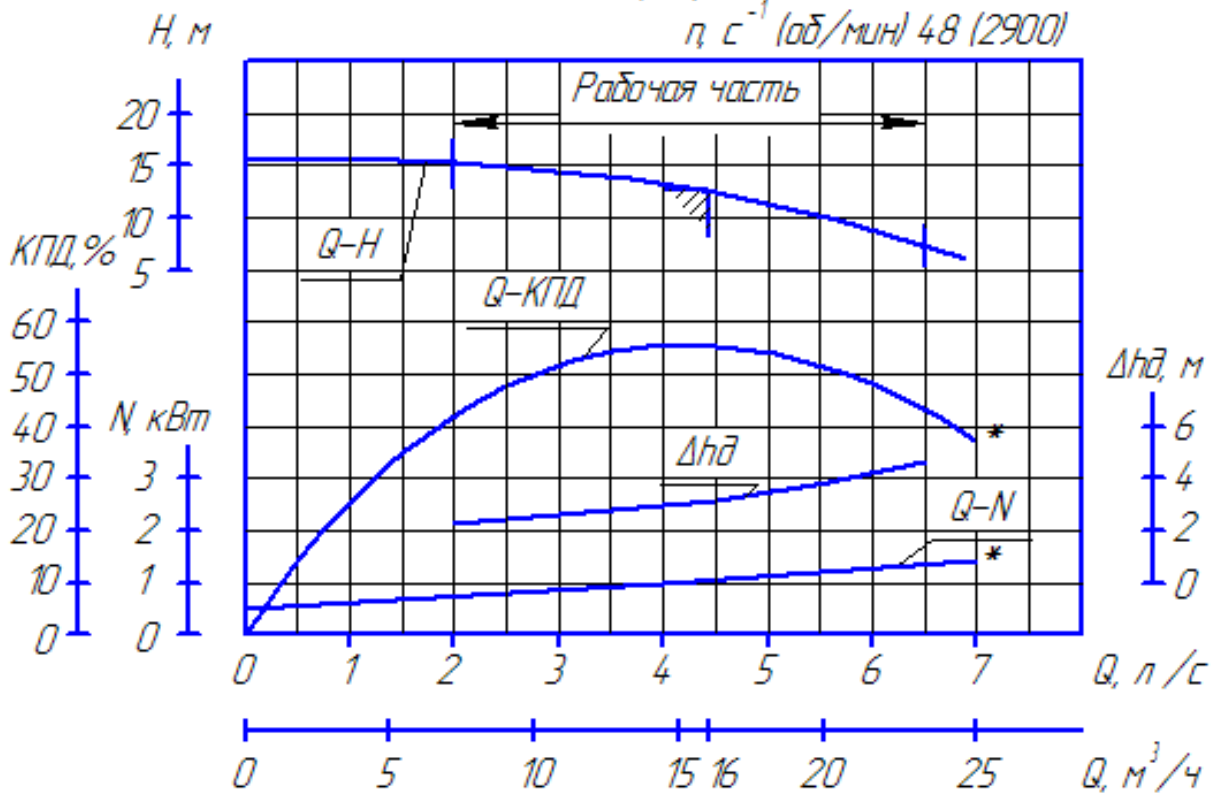
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

ЛМ50-16/125

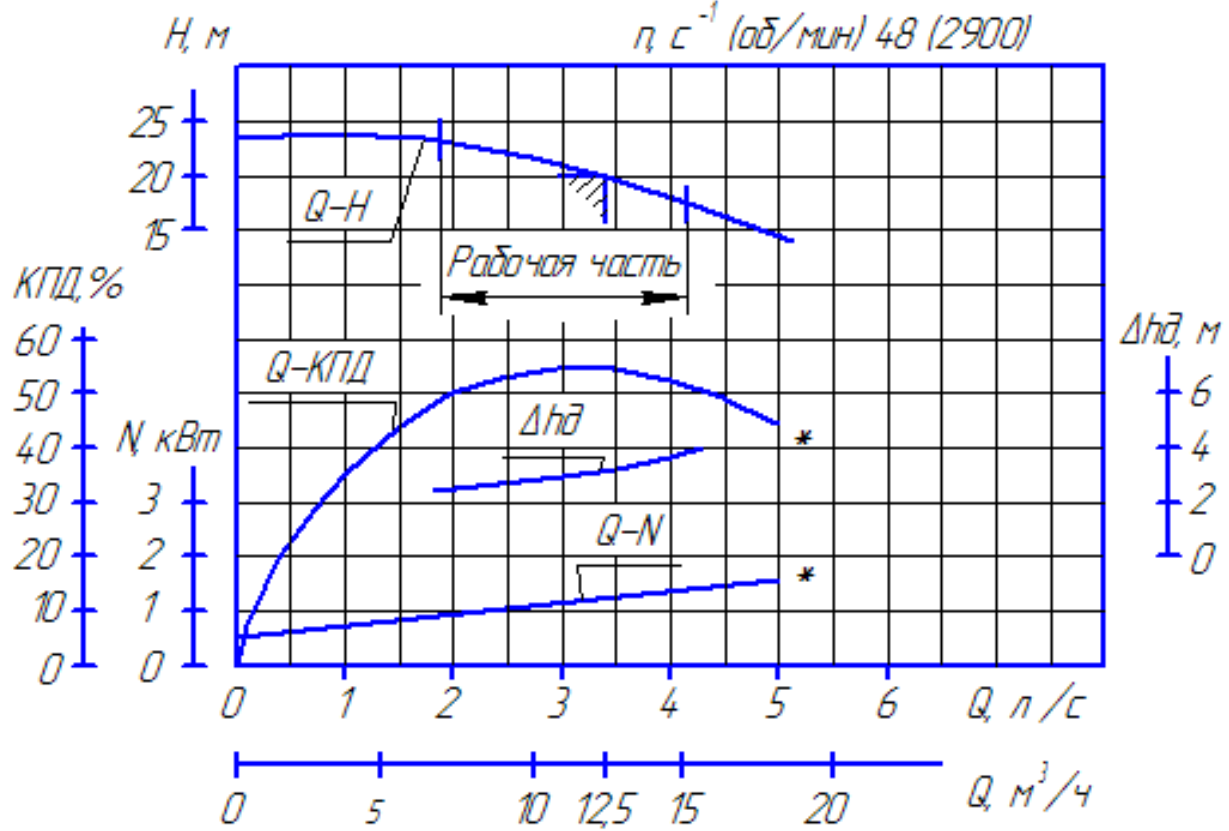
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

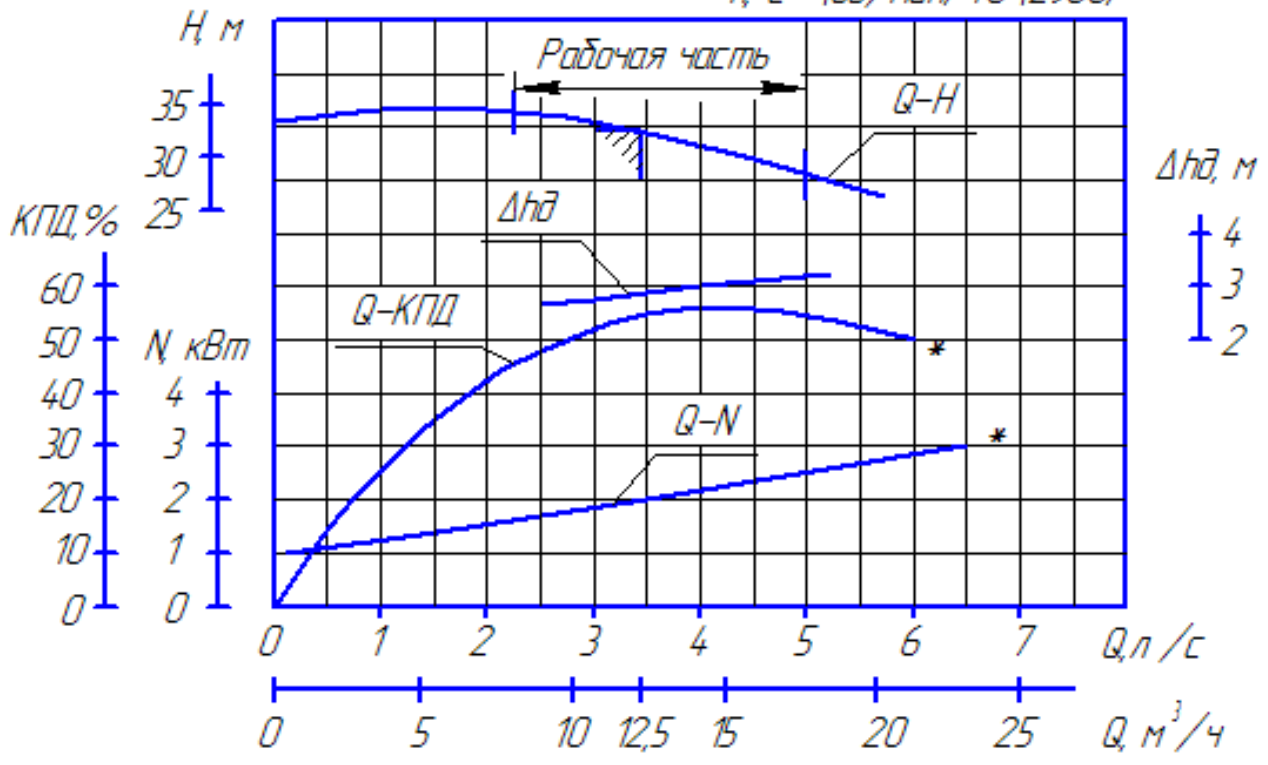
ЛМ50-125/20

n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

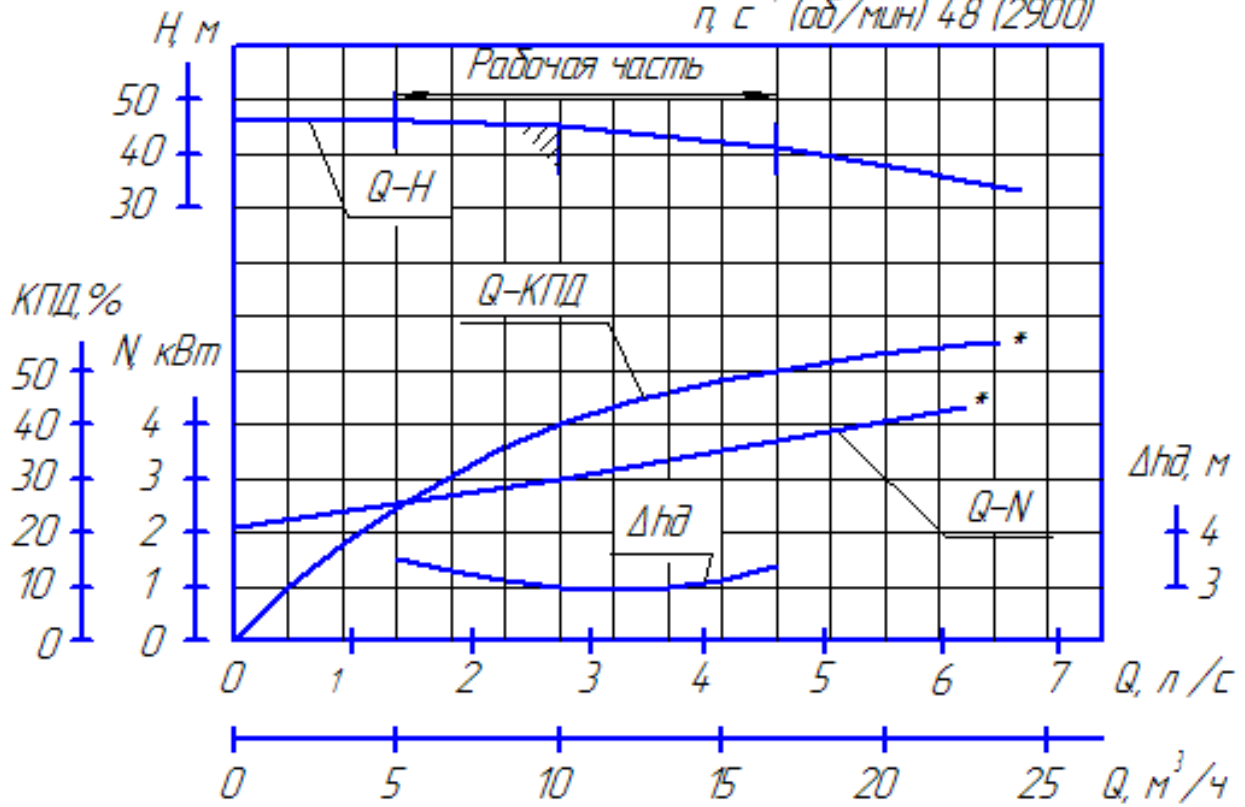
ЛМ50-125/32
 n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

ЛМ50-10/45

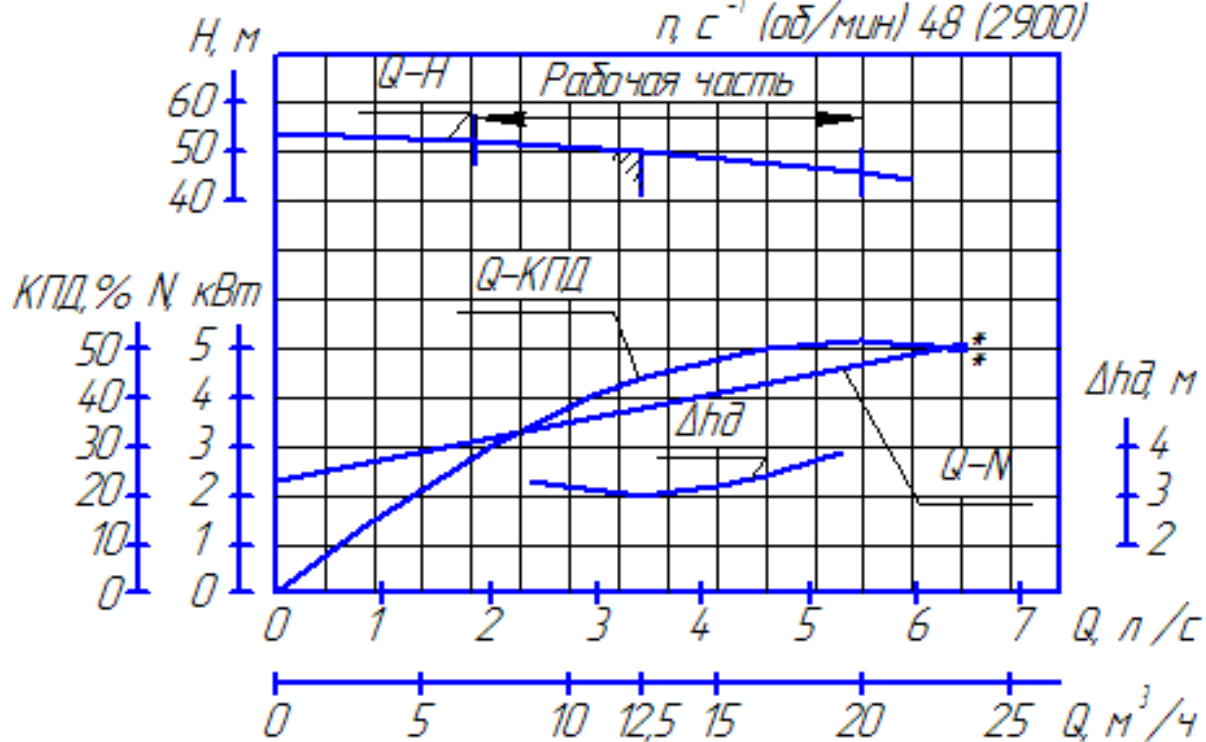
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

ЛМ50-12,5/50

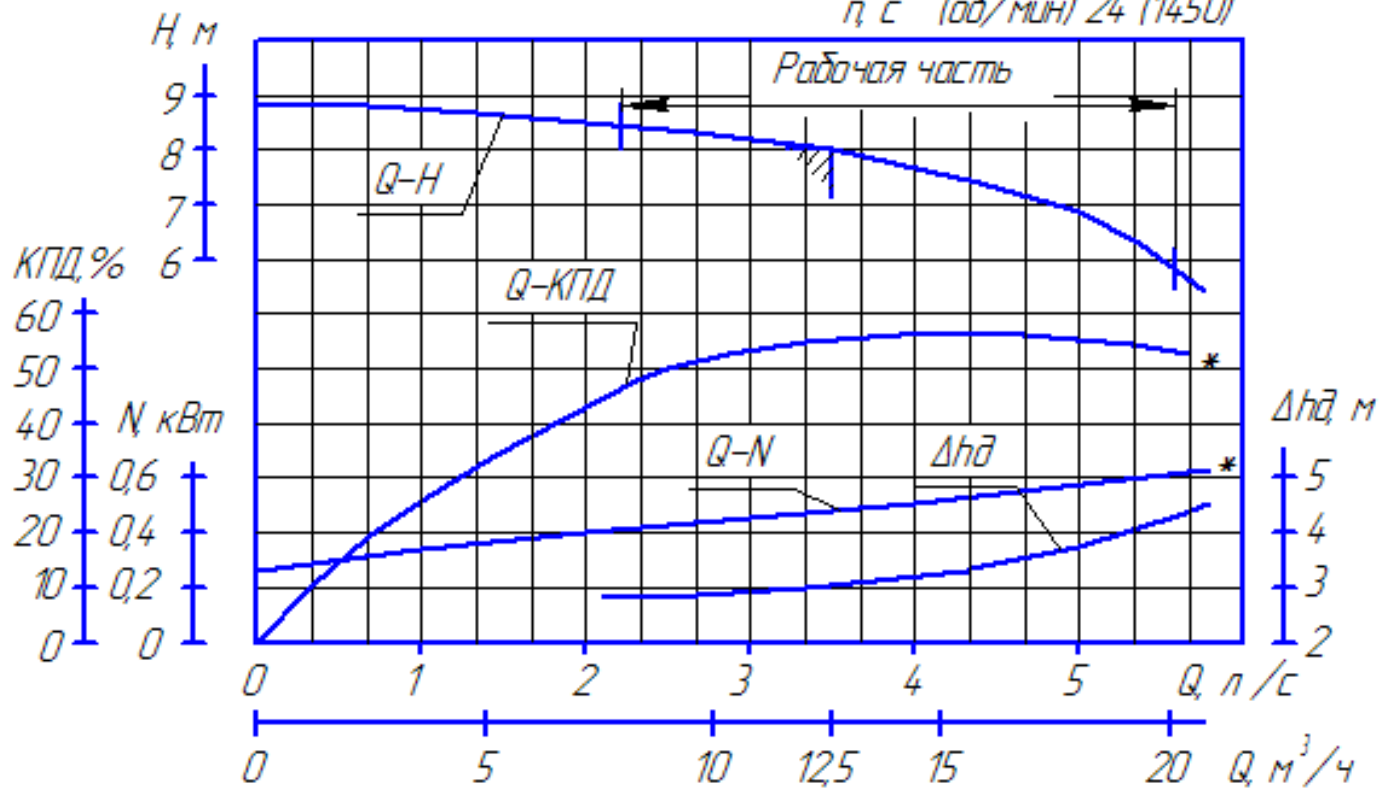
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

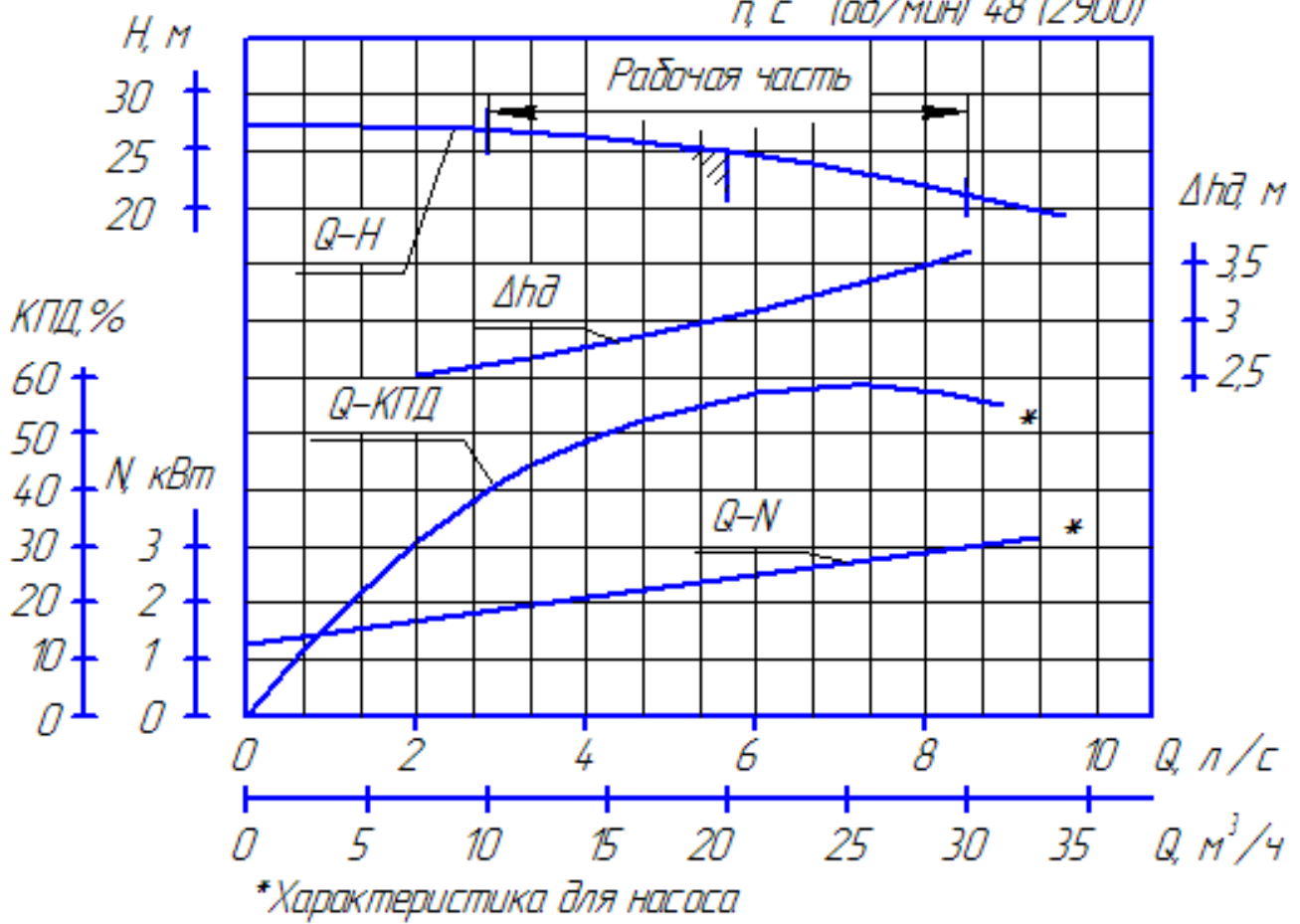
ЛМ65-125/8

n, c^{-1} (об/мин) 24 (1450)



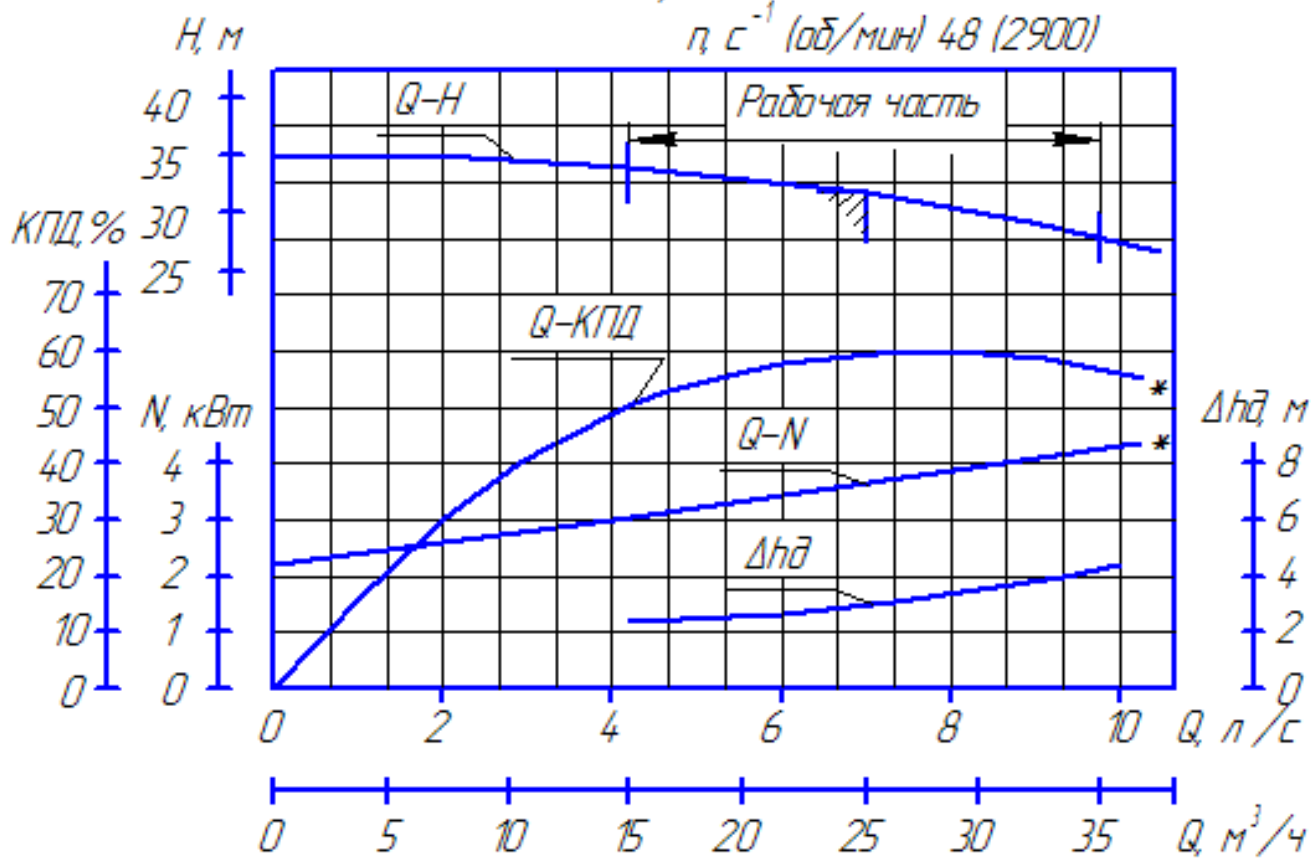
*Характеристика для насоса

ЛМ65-20/25
 n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



ЛМ65-25/32

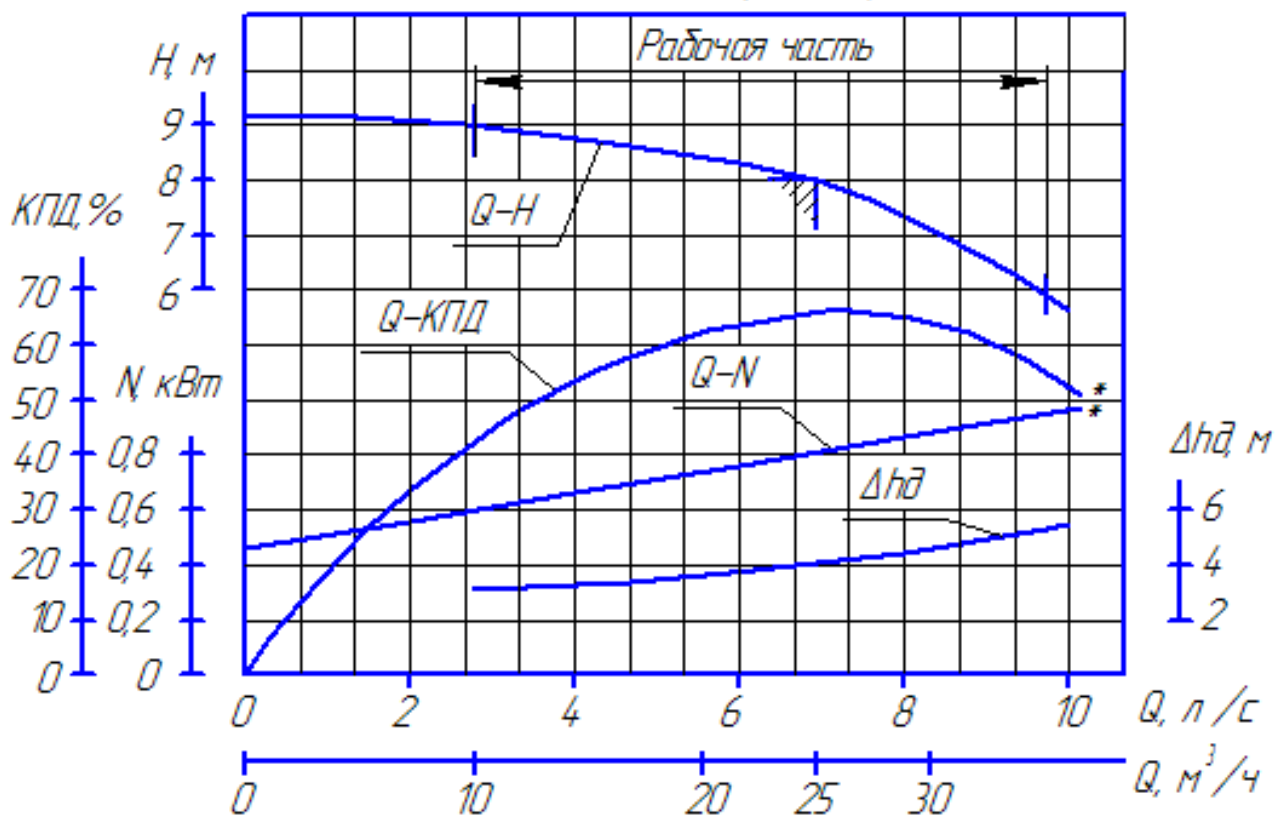
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

ЛМ80-25/8

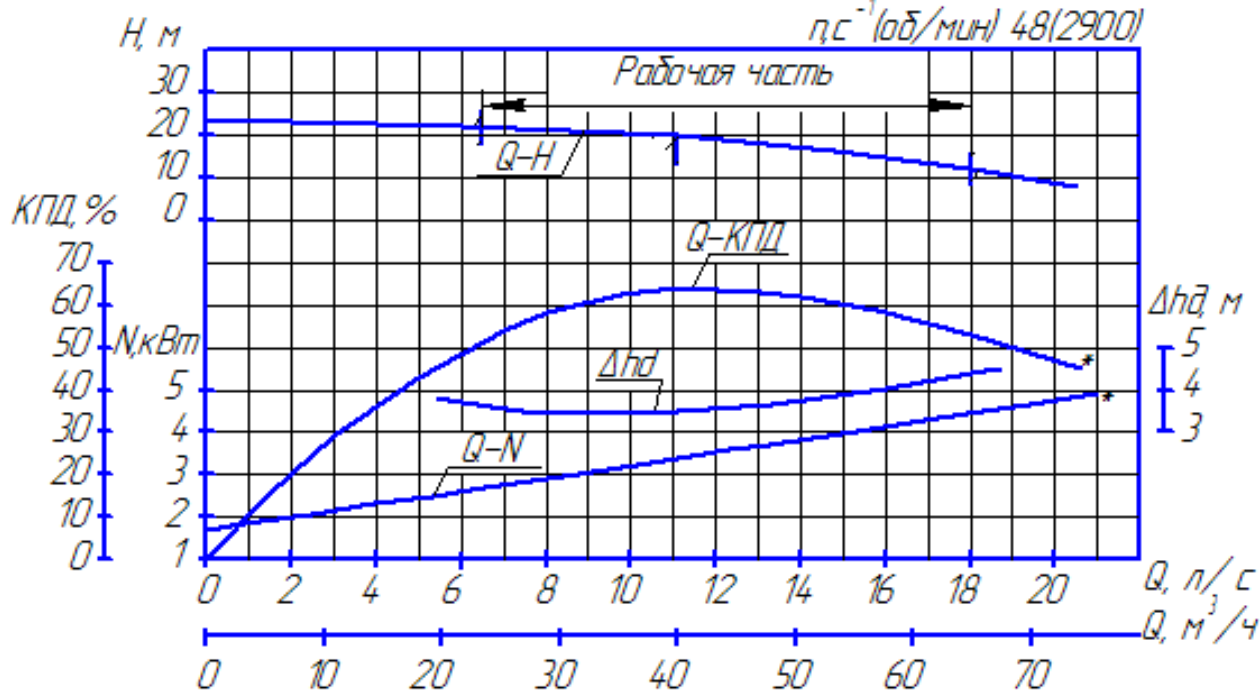
n, c^{-1} (об/мин) 24 (1450)



*Характеристика для насоса

ЛМ 80-40/20

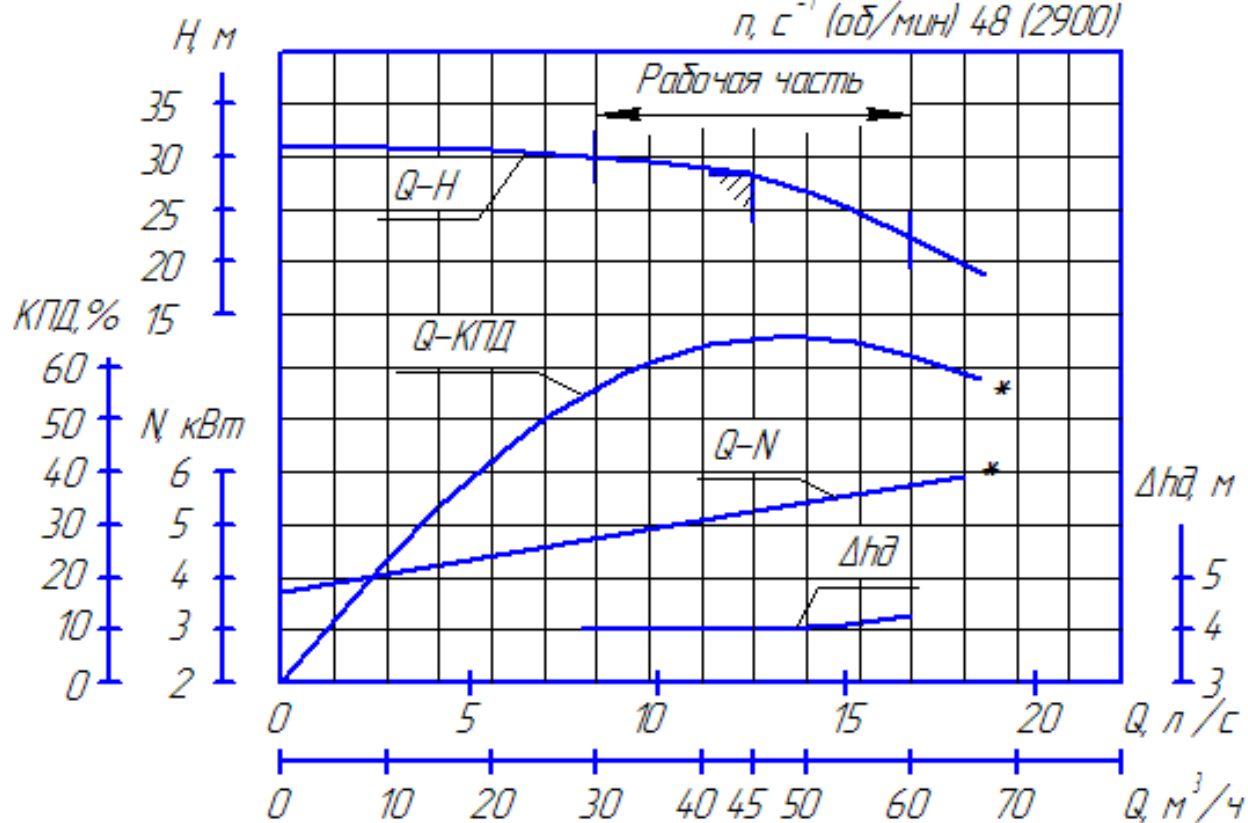
$\text{л.с}^{-1}(\text{об}/\text{мин})$ 48(2900)



* Характеристика для насоса

ЛМ80-45/28

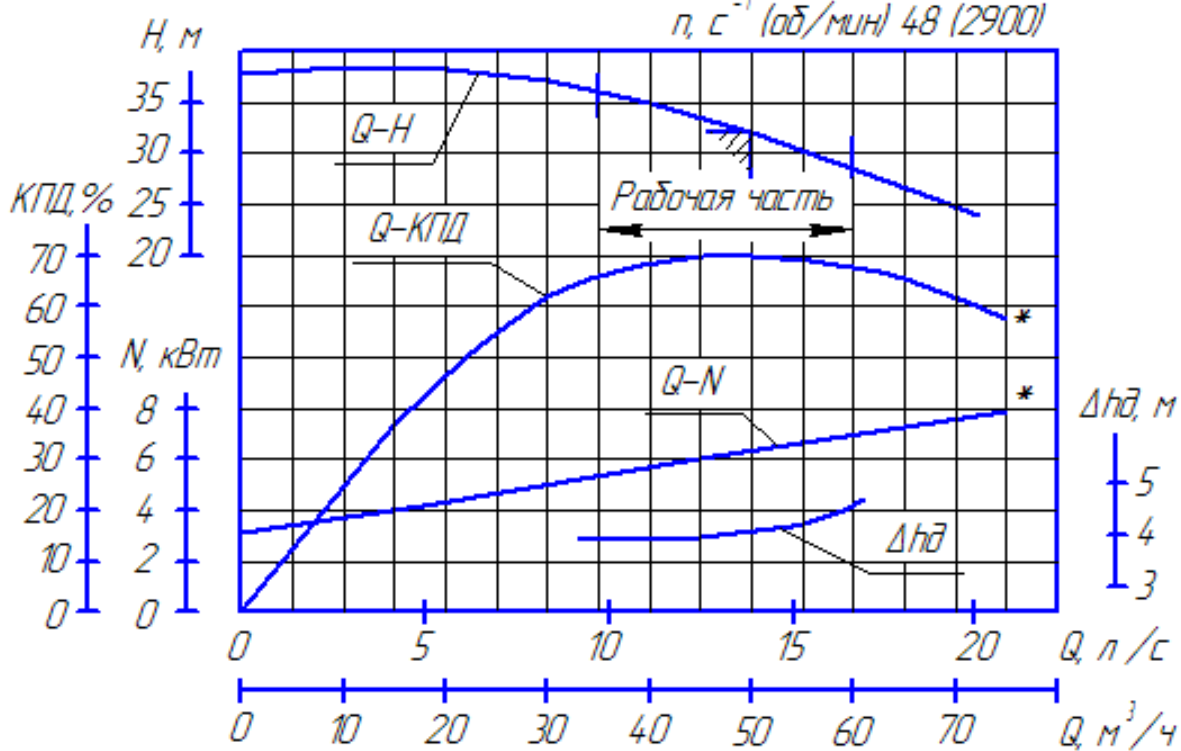
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

ЛМ80-50/32

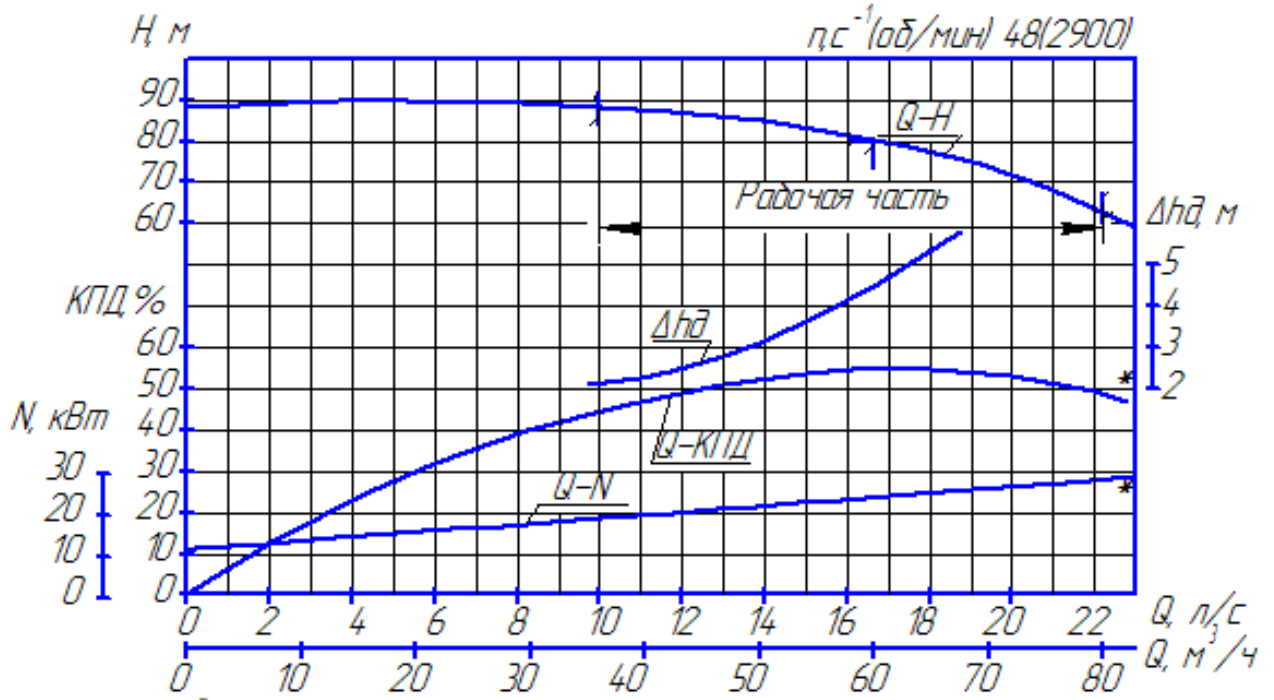
n, c^{-1} (об/мин) 48 (2900)



*Характеристика для насоса

ЛМ 80-60/80

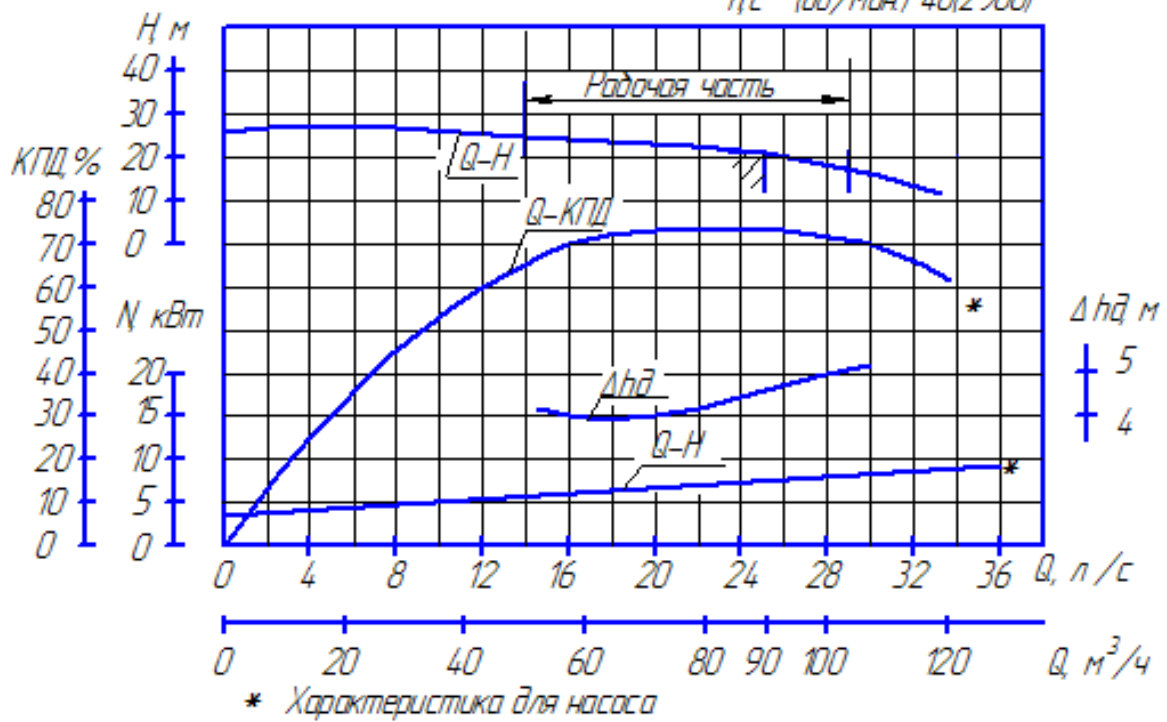
r.c^{-1} (об/мин) 48(2900)



* Характеристика для насоса

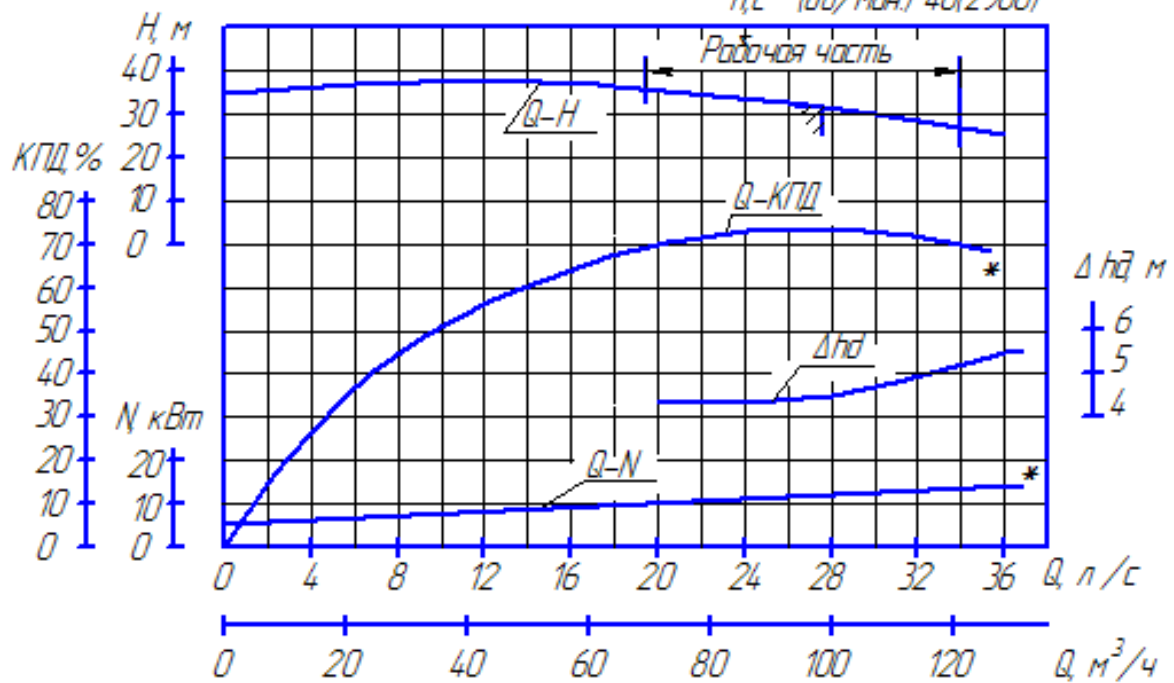
ЛМ100-90/20

лс^{-1} (об/мин) 48(2900)

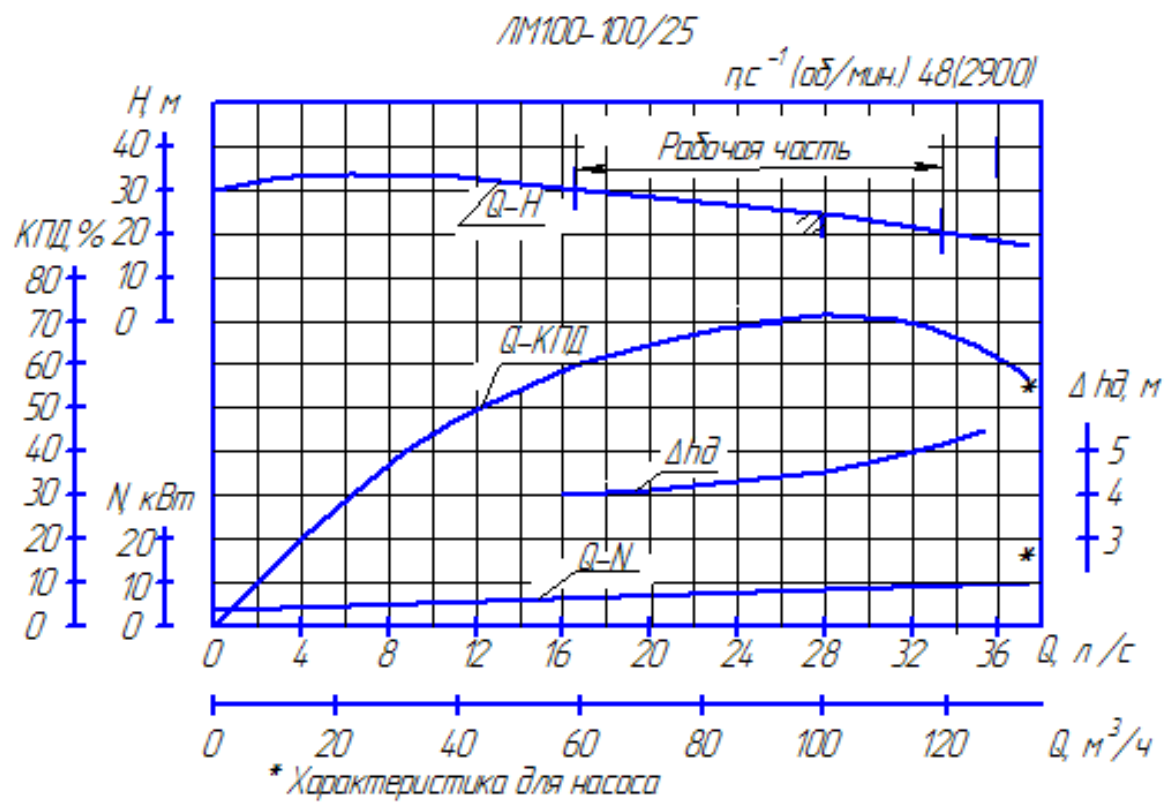


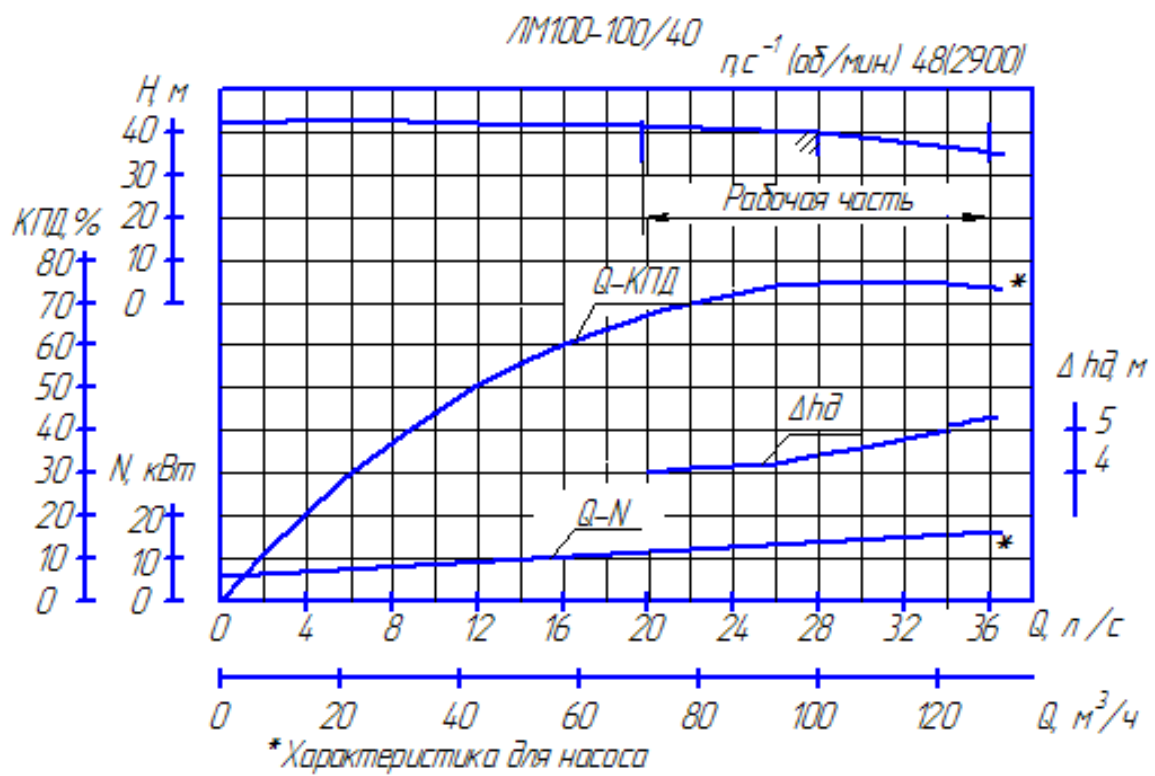
ЛМ100-100/32

n, c^{-1} (об/мин.) 48(2900)



* Характеристика для насоса





ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Материал основных деталей

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

*Для насосов ЛМ32-6,3/32 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		