



научно-производственное предприятие  
**МашКомплектСервис**

**Агрегаты  
электронасосные  
центробежные типа «Х»  
унифицированного ряда  
в исполнении  
«К», «Е», «И», «А», «Д», «Т»**

**Руководство по эксплуатации**

г. Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия .....	5
1.1 Назначение изделия .....	5
1.2 Технические характеристики .....	7
1.3 Устройство и работа .....	35
1.4 Маркировка и пломбирование .....	40
1.5 Упаковка.....	41
2 Подготовка изделия к работе .....	41
2.1 Меры безопасности .....	41
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	42
2.3 Монтаж.....	44
2.4 Подготовка к пуску.....	44
2.5 Порядок работы.....	45
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения .....	47
3 Техническое обслуживание .....	48
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания .....	48
3.2 Перечень основных работ, проводимых при техническом обслуживании .....	48
4 Разборка и сборка .....	49
4.1 Разборка агрегата .....	49
4.2 Сборка агрегата .....	50
4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением .....	50
5 Консервация .....	51
6 Транспортирование и хранение.....	51
7 Утилизация .....	51
Рисунок 1 Габаритный чертеж электронасосного агрегата на чугунной плите .....	13
Рисунок 2 Габаритный чертеж электронасосного агрегата на стальном профиле .....	23
Рисунок 3 Габаритный чертеж электронасосного агрегата на сварной раме .....	28
Рисунки 4-8 Разрезы насоса .....	38
Рисунки 9-10 Схемы строповки агрегата.....	52
Рисунки 11-14 Схемы электрические .....	53
Рисунок 15 Эскизы съемников колеса рабочего и втулки защитной .....	57
Приложение А Характеристики агрегатов, испытанных на воде .....	58
Приложение Б Материал основных деталей насосов .....	75
Приложение В Сведения о хранении .....	76

Настоящее «Руководство по эксплуатации» предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции агрегатов электронасосных типа «Х» ( в дальнейшем агрегатов) и для руководства при монтаже, эксплуатации, демонтаже и ремонте.

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

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

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

Агрегаты типа «Х» изготавливаются в соответствии с техническими условиями ТУ 3631-00177153027-2016.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала агрегаты должны быть заземлены.

### **ВНИМАНИЕ!**

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

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

**Пуск насоса всухую, без заполнения его перекачиваемой жидкостью, не допускается.**

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

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

Агрегаты электронасосные центробежные типа «Х» унифицированного ряда в исполнении «К», «Е», «И», «А», «Д», «Т» предназначены для перекачивания химически активных и нейтральных жидкостей плотностью не более  $1850 \text{ кг/м}^3$ , содержащих твердые включения в количестве не более 0,1 % по объему, с размером частиц не более 0,2 мм, для которых скорость проникновения коррозии материала проточной части не превышает 0,1 мм/год.

Кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости до  $30 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ . Пределы температуры перекачиваемой жидкости в зависимости от исполнения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Материал деталей проточной части	Условное обозначение материала	Температура перекачиваемой жидкости
Хромоникелевая сталь марки 12Х18Н9ТЛ	К	от $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+120 \text{ }^\circ\text{C}$
Хромоникельмолибденовая сталь марки 12Х18Н12МЗТЛ	Е	
Хромоникельмолибденомедистая сталь марки 07ХН25МДТЛ	И	
Углеродистая сталь марки 25Л	А	от $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+90 \text{ }^\circ\text{C}$
Хромистый чугун марки ЧХ28	Д	от $0 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+90 \text{ }^\circ\text{C}$
Титан марки ВТ1-0 или ТЛЗ	Т	от $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+90 \text{ }^\circ\text{C}$

Насосы с условным обозначением по материалу К, Е, И, А, Т изготавливаются в климатическом исполнении «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69, которые пригодны для работы, как в закрытых помещениях, так и вне помещений под навесом, насосы с условным обозначением по материалу Д в климатическом исполнении «УХЛ» категории размещения 4, которые пригодны для работы в отапливаемых помещениях.

Агрегаты могут быть в исполнении ХО, которые предназначены для перекачивания тех же жидкостей, что и насосы типа Х, но с температурой от  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  до плюс  $250 \text{ }^\circ\text{C}$ , а также жидкостей, кристаллизующихся при температуре окружающей среды.

Агрегаты изготавливаются в общепромышленном исполнении и в исполнении для взрывоопасных и пожароопасных производств.

Агрегаты общепромышленного исполнения не допускают установки и эксплуатации их во взрыво - пожароопасных производствах и не должны использоваться для перекачивания горючих и легко воспламеняющихся жидкостей.

Агрегаты в исполнении по материалу «Д» для взрыво-пожароопасных производств не выпускаются.

По заказу потребителей электронасосные агрегаты могут поставляться в исполнении для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах, в которых класс помещений В-Ia и ниже в соответствии с ПУЭ (Правила устройства электроустановок), для перекачивания жидкостей, пары которых образуют взрывоопасные смеси с воздухом категории ПА и ПВ по ГОСТ Р 51330.11-99 и группы Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р 51330.5-99.

Условное обозначение насосов принято в соответствии с ГОСТ 10168.1-85:

X(O)(E)80-50-200(а, б, д) – (К, Е, И, А, Д, Т) – (С, СД, 5, 55, 55Т, 55И)-У2,

где:

X – химический консольный;

O – исполнение для горячих и кристаллизирующихся жидкостей;

E – агрегат для взрыво- или пожароопасного производства;

80 – диаметр всасывающего патрубка, мм;

50 – диаметр напорного патрубка, мм;

200 – номинальный диаметр рабочего колеса, мм;

а, б – условное обозначение рабочего колеса с первой и второй обточкой для пониженного напора;

д – диаметр рабочего колеса для повышенного напора;

К, Е, И, А, Д, Т – условное обозначение материала деталей проточной части;

С – уплотнение с одинарным мягким сальником;

СД – уплотнение с двойным мягким сальником;

5- одинарное торцовое уплотнение;

55 – двойное торцовое уплотнение;

55Т – двойное торцовое уплотнение типа «тандем»;

55И – двойное торцовое уплотнение с импеллером;

У2 – климатическое исполнение и категория размещения.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение типоразмера насоса	Подача Q		Напор Н, м	Частота вращения n, с <sup>-1</sup> (об/мин)	Допускаемый кавитационный запас Δh, м, не более	Мощность, потребл. насосом N, кВт
	м <sup>3</sup> /ч	л/с				
X50-32-125	12,5	3,5	20	48 (2900)	3,5	1,4
X50-32-125а	10,5	2,92	17			1
X50-32-125б	10	2,78	12,5			0,7
X50-32-250	12,5	3,5	80			9,4
X50-32-250д	12,5	3,5	88			10,3
X50-32-250а	11,5	3,2	67			7,2
X50-32-250б	10,5	2,92	55			6
X65-50-125	25	6,95	20			4
X65-50-125а	23	6,4	17		1,8	
X65-50-125б	20	5,6	12,5		1,3	
X65-50-160	25	6,95	32		3,8	
X65-50-160а	22,5	6,25	26		2,8	
X80-50-160	50	13,9	32		7,0	
X80-50-160а	46	12,8	26		4,5	5,5
X80-65-160	50	13,9	32			7,0
X80-65-160а	45	12,5	26			5,0
X80-65-160б	42	11,7	20			3,7
X80-50-200	50	13,9	50			10,6
X80-50-200а	45	12,5	40			8
X80-50-250	50	13,9	80			19,1
X80-50-250а	45	12,5	67			13
X80-50-315	50	13,9	125			32,7
X80-50-315а	45	12,5	100			23,5
X100-80-160	100	27,8	32		5	12,8
X100-80-160а	90	25	26			8,5
X100-80-160б	80	22,2	20			6,2
X100-65-200	100	27,8	50			19
X100-65-200а	90	25	40			13,6
X100-65-250	100	27,8	80			32,5
X100-65-250а	90	25	67			23,5
X100-65-315	100	27,8	125			63
X100-65-315а	90	25	105			48
X150-125-315	200	55,6	32	4,5		28
X150-125-315а	180	50	26		19	
X150-125-400	200	55,6	50		45	
X150-125-400а	180	50	40		29	
X200-150-315	315	87,5	32		5	34,8
X200-150-315а	290	80,5	26			26,7

Продолжение таблицы 2

Обозначение типоразмера насоса	Подача Q		Напор H, м	Частота вращения n, с <sup>-1</sup> (об/мин)	Допускаемый кавитационный запас Δh, м, не более	Мощность, потребл. насосом N, кВт
	м <sup>3</sup> /ч	л/с				
1X200-150-500	315	87,5	80	24 (1450)	6	98
1X200-150-500a	290	80,6	63			71
1X200-150-500б	270	75	50			53
<p>Примечания</p> <p>1 Мощность насосов дана при перекачивании жидкости плотностью 1000 кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>2 Отклонения напора от указанных не должны превышать ±10% - для насосов с подачей до 25 м<sup>3</sup>/ч включительно, ± 5% для насосов с подачей свыше 25 м<sup>3</sup>/ч.</p> <p>3 Критерием предельного состояния является снижение напора на 15 % для насосов с подачей свыше 25 м<sup>3</sup>/ч и 20 % для насосов с подачей до 25 м<sup>3</sup>/ч включительно вследствие износа деталей проточной части, а также увеличение вибрации насоса до величины, превышающей в 2 раза среднеквадратическое значение виброскорости.</p>						

1.2.2 Наибольшее избыточное давление на входе в насос в зависимости от типа применяемого уплотнения приведено в таблице 3.

Таблица 3

Наименование уплотнения	Обозначение типа уплотнения	Наибольшее избыточное давление на входе в насос, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Одинарный мягкий сальник	С	0,35 (3,5)
Двойной мягкий сальник	СД	0,35 (3,5)
Торцовое уплотнение одинарное	5	0,8 (8)
Торцовое уплотнение двойное	55	0,8 (8)
Двойное торцовое уплотнение типа «Тандем»	55Т	0,8(8)
Двойное торцовое уплотнение с импеллером	55И	0,8 (8)
<p>Примечания</p> <p>1 Насосы из материала «Д» изготавливаются только с одинарным мягким сальником или с одинарным торцовым уплотнением.</p> <p>2 Насосы с одинарным торцовым уплотнением не требуют подвода затворной жидкости.</p>		

1.2.3 Графические характеристики насосов приведены в приложении А.

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

Приведенные характеристики получены по результатам заводских испытаний на воде.

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

1.2.4 В зависимости от плотности перекачиваемой жидкости и требований взрыво – пожароопасности насосы комплектуются различными по мощности и исполнению двигателями, приведенными в таблице 4.

1.2.5 Габаритно-присоединительные размеры агрегатов на чугунных плитах, на стальных профилях, на сварных рамах и масса приведены на рисунках 1,2,3 и в таблицах 5, 5а, 5б.

1.2.6 Присоединительные размеры всасывающего и напорного патрубков приведены в таблице 6.

Таблица 4

Типоразмер насоса	Плотность перекачиваемой жидкости, т/м <sup>3</sup>							
	до 0,8		св.0,8 до 1		св.1 до 1,2		св.1,2 до 1,85	
	Типоразмер двигателя	Мощность кВт	Типоразмер двигателя	Мощность кВт	Типоразмер двигателя	Мощность кВт	Типоразмер двигателя	Мощность кВт
Х50-32-125-Д	АДМ80А2	1,5	АДМ 80В2	2,2	АДМ 90L2	3	АДМ 100S2	4
	АИМ80А2	1,5	АИМ80В2	2,2	АИМ90L2	3	АИМ100S2	4
Х50-32-125а-Д	АДМ 80А2	1,5	АДМ 80В2	2,2	АДМ 80В2	2,2	АДМ 100S2	4
	АИМ80А2	1,5	АИМ80В2	2,2	АИМ80В2	2,2	АИМ100S2	4
Х65-50-125-Д	АДМ 90L2	3	АДМ 90L2	3	АДМ 100S2	4	АДМ 100L2	5,5
	АИМ90L2	3	АИМ90L2	3	АИМ100S2	4	АИМ100L2	5,5
Х65-50-125а-Д	АДМ80В2	2,2	АДМ 90L2	3	АДМ 90L2	3	АДМ 100L2	5,5
	АИМ80В2	2,2	АИМ90L2	3	АИМ90L2	3	АИМ100L2	5,5
Х80-50-160-Д	АИРМ132М2	11	АИРМ132М2	11	АИР160S2	15	5А160М2	18,5
	ВА132М2	11	ВА 132М2	11	АИМР160S2	15	АИМР160М2	18,5
Х80-50-160а-Д	АИРМ132М2	11	АИРМ 132М2	11	АИРМ132М2	11	5А160S2	15
	ВА132М2	11	ВА 132М2	11	ВА132М2	11	АИМР160S2	15
Х80-50-200-Д	5А160S2	15	5А 160S2	15	5А160М2	18,5	АИР180М2	30
	АИМР160S2	15	АИМР160S2	15	АИМР160М2	18,5	АИМР180М2	30
Х80-50-200а- Д	АИРМ132М2	11	5А160S2	15	5А160S2	15	АИР180М2	30
	ВА132М2	11	ВА160S2	15	АИМР160S2	15	АИМР180М2	30
Х100-80-160-Д	5А160S2	15	5А160М2	18,5	АИР180S2	22	АИР180М2	30
	АИМР160S2	15	АИМР160М2	18,5	АИМР180S2	22	АИМР180М2	30
Х100-80-160а-Д	АИРМ132М2	11	5А160S2	15	5А160М2	18,5	АИР180М2	30
	ВА132М2	11	АИМР160S2	15	АИМР160М2	18,5	АИМР180М2	30

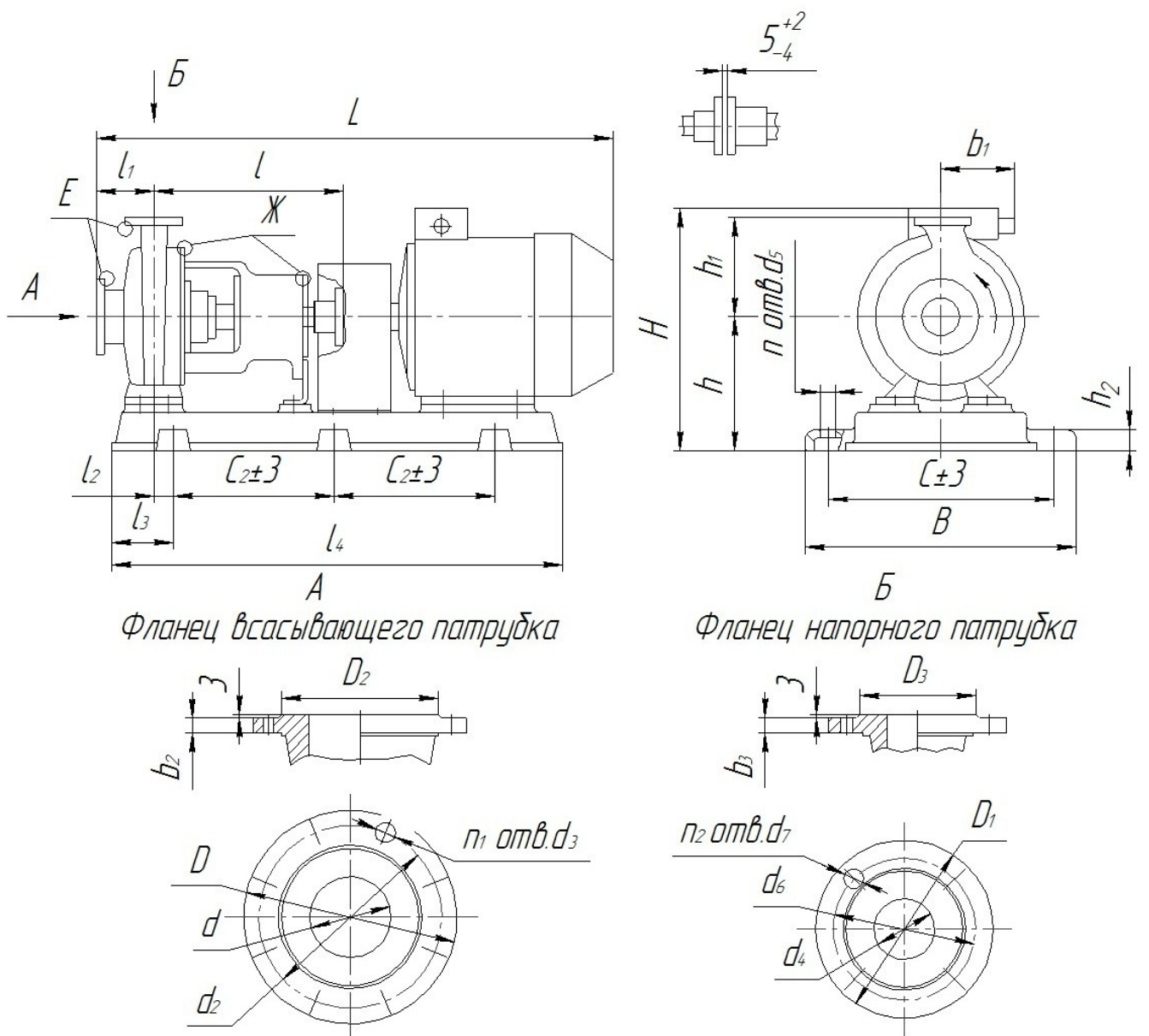
Продолжение таблицы 4

Типоразмер насоса	Плотность перекачиваемой жидкости, т/м <sup>3</sup>			
	до 1,3		св. 1,3 до 1,85	
	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт
X50-32-125-К,Е,И,А,Т	АДМ90L2	3	АДМ100S2	4
	АИМ90L2	3	АИМ100S2	4
X50-32-125а-К,Е,И,А,Т	АДМ80В2	2,2	АДМ100S2	4
	АИМ80В2	2,2	АИМ100S2	4
X50-32-125б-К,Е,И,А,Т	АДМ80А2	1,5	АДМ80В2	2,2
	АИМ80А2	1,5	АИМ80В2	2,2
X65-50-125-К,Е,И,А,Т	АДМ100S2	4	АДМ100L2	5,5
	АИМ100S2	4	АИМ100L2	5,5
X65-50-125а,б-К,Е,И,А,Т	АДМ90L2	3	АДМ100L2	5,5
	АИМ90L2	3	АИМ100L2	5,5
X65-50-160-К,Е,И,А,Т	АИРМ112М2	7,5	АИРМ132М2	11
	АИМ112М2	7,5	ВА132М2	11
X65-50-160а-К,Е,И,А,Т	АДМ100L2	5,5	АИРМ112М2	7,5
	АИМ100L2	5,5	АИМ112М2	7,5
X80-65-160-К,Е,И,А,Т	5А160S2	15	5А160М2	18,5
	АИМР160S2	15	АИМР160М2	18,5
X80-65-160а,б-К,Е,И,А,Т	АИРМ132М2	11	5А160S2	15
	ВА132М2	11	АИМР160S2	15
X50-32-250-К,Е,И,А,Т	5А160М2	18,5	АИР180М2	30
X50-32-250д-К,Е,И,А,Т	АИМР160М2	18,5	АИМР180М2	30
X50-32-250а,б-К,Е,И,А,Т	5А160S2	15	АИР180S2	22
	АИМР160S2	15	АИМР180М2	22
X80-50-200-К,Е,И,А,Т	5А160М2	18,5	АИР180М2	30
	АИМР160М2	18,5	АИМР180М2	30
X80-50-200а-К,Е,И,А,Т	5А160S2	15	АИР180М2	30
	АИМР160S2	15	АИМР180М2	30
X80-50-250-К,Е,И,А,Т	5А200М2	37	АВ225М2	55
	АВ200М2	37	5А225М2	55
X80-50-250а-К,Е,И,А,Т	АИР180М2	30	5А200L2	45
	АИМР180М2	30	АИМ200L2	45
X80-50-315-К,Е,И,А,Т	5АМ250S4	75	5АМ250М4	90
	АВ250S4	75	АВ250М4	90
X80-50-315а-К,Е,И,А,Т	5А225М4	55	5АМ250S4	75
	АВ225М4	55	АВ250S4	75

Продолжение таблицы 4

Типоразмер насоса	Плотность перекачиваемой жидкости, т/м <sup>3</sup>			
	до 1,3		св. 1,3 до 1,85	
	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт
X100-80-160-К,Е,И,А,Т	АИР180S2	22	АИР180М2	30
	АИМР180S2	22	АИМР180М2	30
X100-80-160а,б-К,Е,И,А,Т	5А160М2	18,5	АИР180М2	30
	АИМР160М2	18,5	АИМР180М2	30
X100-65-200-К,Е,И,А,Т	5А200М2	37	5А225М2	55
	АВ200М2	37	АВ225М2	55
X100-65-200а-К,Е,И,А,Т	АИР180S2	22	АИР180М2	30
	АИМР180S2	22	АИМР180М2	30
X100-65-250-К,Е,И,А,Т	5АМ250S2	75	5АМ250М2	90
	АВ250S2	75	АВ250М2	90
X100-65-250а-К,Е,И,А,Т	5АМ225М2	55	5АМ250S2	75
	АВ225М2	55	АВ250S2	75
X100-65-315-К,Е,И,А,Т	5АМ280S2	110	5АМ315S2	160
	АВ280S2	110	АВ280S2	160
X100-65-315а-К,Е,И,А,Т	5АМ280S2	110	5АМ280М2	132
	АВ280S2	110	АВ280М2	132
X150-125-315-К,Е,И,А,Т	5А200L4	45	5АМ250S4	75
	АВ200L4	45	АВ250S4	75
X150-125-315а-К,Е,И,А,Т	5А200М4	37	5А225М4	55
	АВ200М4	37	АВ225М4	55
X150-125-400-К,Е,И,А,Т	5АМ250S4	75	5АМ280S4	110
	АВ250S4	75	АВ280S4	110
X150-125-400а-К,Е,И,А,Т	5АМ250S4	75	5АМ250М4	90
	АВ250S4	75	АВ250М4	90
X200-150-315-К,Е,И,А,Т	5А225М4	55	5АМ250S4	75
	АВ225М4	55	АВ250S4	75
X200-150-315а-К,Е,И,А,Т	5А200L4	45	5А225М4	55
	АВ200L4	45	АВ225М4	55
1X200-150-500 К,Е,И,А,Т	5АМ315S4 АВ280L4	160	5АМ315М4, ВА02-280L4	200
1X200-150-500а К,Е,И,А,Т	5АМ280S4 АВ280S4	110	5АМ315S4 АВ280L4	160
1X200-150-500б К,Е,И,А,Т	5АМ250М4 АВ250М4	90	5АМ280М4 АВ280М4	132

Примечание - Допускается замена другими модернизированными двигателями одного типоразмера с соответствующим числом оборотов и мощностью.



1. Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80, исполнение 1, ряд 2 для  $P_u$ , указанного в таблице 5.
2. Присоединительные размеры фланцев для взрывозащищенного исполнения и насосов  $X50-32-250$ ,  $X100-65-315$  – по ГОСТ 12815-80, исполнение 5, ряд 2 для  $P_u$ , указанного в таблице 5.

*E* – места установки консервационных пломб  
*Ж* – места установки гарантийных пломб

Рисунок 1 – Габаритный чертеж электронасосного агрегата на чугунной плите.

Таблица 5 – Габаритные и присоединительные размеры и масса агрегатов для насосов, смонтированных на чугунной плите

Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>l<sub>5</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	<i>MПа, P<sub>y</sub></i>	Масса агрегата, кг			
X50-32-125-Д	АДМ80А2	418	-	345	600	297	172	140	35	875	405	80	44	130	830	80	4	24	1,0	116			
	АДМ80В2		-							900										118			
	АДМ90L2		-							930										121			
	АДМ100S2		-																	132			
	АИМ80А2		-							337										940	830	127	
	АИМ80В2		-							402										970	885	130	
	АИМ90L2		-																			157	
	АИМ100S2		-							447										1020	885	167	
X65-50-125-Д	АДМ80В2	418	-	345	600	297	172	140	35	900	405	80	44	130	830	80	4	24	1,0	128			
	АДМ90L2		-																	930	131		
	АДМ100S2		-																		319	885	142
	АДМ100L2		-																	960	147		
	АИМ80В2		-																	337	940	830	140
	АИМ90L2		-																	402	970	885	167
	АИМ100S2		-																	447	1020		177
	АИМ100L2		-																			178	

Продолжение таблицы 5

Размеры в миллиметрах

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>l<sub>5</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Рy	Масса агрегата, кг		
X80-50-160-Д	АИРМ132М2	425	115	345	600	423	230	180	40	1090	405	100	55	150	1000	80	4	24	1,6	241		
	5А160S2	460	196	380	750	472				1260					291							
	5А160М2									1290					305							
	ВА132М2	425	140	345	600	478				1090					1000					257		
	АИМР160S2	460	210	380	750	565				1280					325							
	АИМР160М2									1320					340							
X80-50-200-Д	АИРМ132М2	425	115	345	600	423	230	200	40	1090	405	100	55	150	1000	80	4	24	1,6	272		
	5А160S2	460	196	380	750	472				1260					325							
	5А160М2									1290					335							
	АИР180М2	514		430		540				280					70					1270	1125	395
	ВА132М2	425	140	345	600	478														1090	1000	288
	АИМР160S2	460	210	380	750	565				230					40					1280	360	
	АИМР160М2																			1320	365	
	АИМР180М2	514		430		635				280					70					1340	1125	450

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг											
X100-80-160-Д	АИРМ132М2	440	115	340	450	433	240	200	40	1150	520	100	-5,5*	100	1115	6	24	1,6	383											
	5А160S2	514	196	420	500	482			70	1290					1320				1250	1300	-7,5*	1255	1200	1200	310					
	5А160М2					520	260																			1150	1310	1350	1200	320
	АИР180S2																													
	АИР180М2	260	70	1320	1370	1255	410																							
	ВА132М2								440	140					340				450	488	40	1150	1115	300						
	АИМР160S2	514	210	420	500	575	70		-5,5*	100					1200				345											
	АИМР160М2					240														70	1310	1350	1200	360						
	АИМР180S2																								260	70	1320	1370	1255	430
	АИМР180М2					260														70	1320	1370	1255	465						
X50-32-125-К,Е,И,А,Т	АДМ90L2	422	-	345	600		297	172	140	35	820	385	80	44	130	860	4	24	1,0						111					
	АИМ90L2		-			402	890				147																			
	АДМ100S2		-			319	850				121																			
	АИМ100S2		-			447	940				157																			
	АДМ80А2		-			297	795			106																				
	АИМ80А2		-			337	860			117																				
	АДМ80В2		-			297	820			108																				
	АИМ80В2		-			337	860			120																				

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
Х65-50-125-К,Е,И,А,Т	АДМ90L2	422	-	345	600	297	172	140	35	800	385	80	44	130	860	4	24	1,0	114
	АИМ90L2		-			402				870									149
	АДМ100S2		-			319				830									124
	АИМ100S2		-			447				920									160
	АДМ100L2		-			319				865									130
	АИМ100L2		-			447				920									161
Х65-50-160-К,Е,И,А,Т	АДМ100L2	422	-	345	600	339	192	160	35	865	385	80	44	130	860	4	24	1,6	145
	АИМ100L2		-			467				920									177
	АДМ100S2		-			339				830									141
	АИМ100S2		-			467				920									175
	5А112М2		115			370	950	185											
	АИМ112М2		-			505	970	150	885	208									
	АИРМ132М2		115			395				205									
	ВА132М2		145			565				223									

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
X80-65-160-К,Е,И,А,Т	АИРМ132М2	425	115	345	600	423	230	180	40	990	385	100	55	150	897	4	24	1,6	207
	ВА132М2		145			493													225
	5А160S2	460	196	380	750	472				1160					259				
	ВА160S2		260			560				1200					305				
	5А160М2		196			472				1190					271				
	ВА160М2		260			560				1230					315				
X50-32-250-К,Е,И,А,Т	5А160S2	508	196	420	500	502	260	225	40	1275	500	100	15	120	1240	6	33	1,6	278
	ВА160S2		260			590				1315									325
	5А160М2		196			502				1305									290
	ВА160М2		260			590				1345									335
	АИР180S2		196			520				1235									315
	ВА180S2		305			605				1295									355
	АИР180М2		196			520				1285									335
	ВА180М2		305			605				1335									380

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Рy	Масса агрегата, кг	
X80-50-200-К,Е,И,А,Т	АИРМ132М2	425	115	345	600	423	230			990					897					220
	ВА132М2		145			493														238
	5А160S2	458	196	380	750	472	230	200	40	1160	405	100	53	150	1025	4	24		1,6	272
	ВА160S2		260			560				320										
	5А160М2		196			472				1190										284
	ВА160М2		260			560				1230										330
	АИР180М2	514	196	430		540	280		70	1170					1022					355
	ВА180М2		305			625				1220										395
X80-50-250-К,Е,И,А,Т	АИР180М2	508	196	420	500	520	260		40	1310					1205					365
	ВА180М2		305			605				1360										410
	5А200М2	670	210	568	550	590	305	225	70	1365	500	125	15	120	1318	6	33		1,6	445
	ВА200М2		305			665				1395										505
	5А200L2		210			590				1415										465
	ВА200L2		305			665				1435										525
	5А225М2	670	200			615	305	225	70	1465					1316					555
	АВ225М2		315			690				1642										670

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг					
X100-80-160-К,Е,И,А,Т	5A160M2	514	196	420	500	482	240	200	70	1305	500	100	-6*	100	1190	6	24	1,6	320					
	BA160M2		260			570				1345									365					
	AIP180S2		196			260	520			200			70		1235				500	100	-8*	100	1190	355
	BA180S2		305				605								1295									390
	AIP180M2		196				520								1285						375			
	BA180M2		305				605								1335						415			
X100-65-200-К,Е,И,А,Т	AIP180S2	508	196	420	500	260	225	40	500		100	15		120	1205	6	33	1,6			360			
	BA180S2		305																		605		1295	395
	AIP180M2		196							520			1285						380					
	BA180M2		305							605			1335						420					
	5A200M2	670	210	568	550	305		70		1340		500	100		17				120	1318	460			
	AB200M2		315																		675	1450	585	
	5A225M2		200																	615	1440	570		
	AB225M2		315																	690	1620	700		

Продолжение таблицы 5

Размеры в миллиметрах

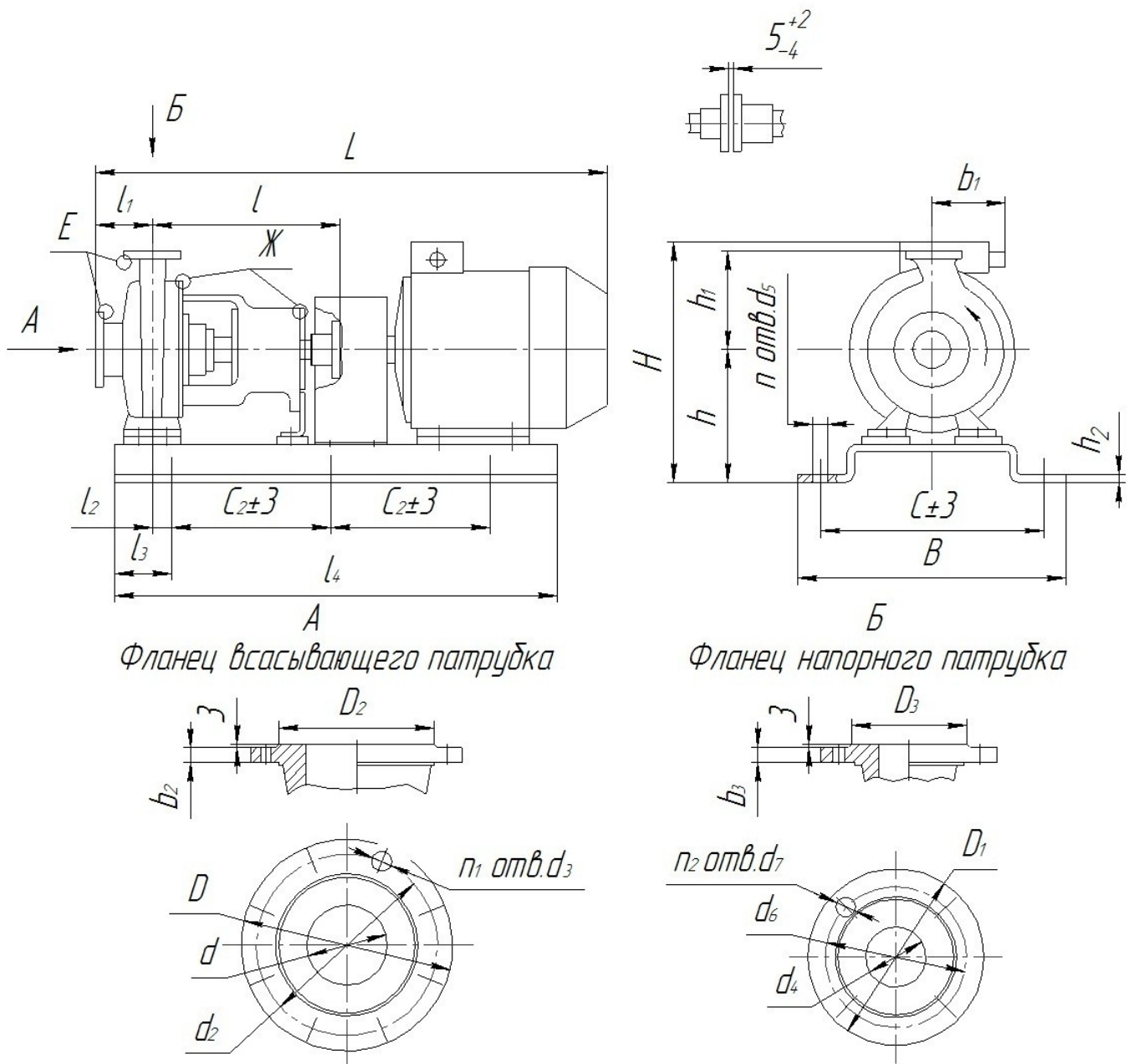
Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
X100-65-250-К,Е,И,А,Т	5A225M2	675	200	590	580	615	305	250	70	1465	500	125	2	120	1400	6	33	1,6	635
	AB225M2		315			690				1645									765
	5AM250S2	240	650	600	710	330	-1*			1427			795						
	AB250S2	450			595								1630		880				
	5AM250M2	240			710		1595						825						
	AB250M2	450			595		1670						895						
X150-125-315-К,Е,И,А,Т	5A200M4	704	210	620	600	685	400	355	70	1440	530	140	8	150	1483	6	33	1,6	665
	BA200M4		305			750				1470									710
	5A200L4		210			685				1490									690
	BA200L4		305			750				1510									735
	5A225M4		200			710				1540									765
	AB225M4		315			785				1720									900
	5AM250S4		240			780				1610									895
	AB250S4		450			665				1675					1025				

Продолжение таблицы 5

Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа P <sub>y</sub>	Масса агрегата, кг
X150-125-400-К,Е,И,А,Т	5AM250S4	765	240	670	600	815	435	400	70	1610	530	140	-15*	120	1425	6	33	1,6	915
	AB250S4		450			700				1675									1045
	5AM250M4		240			815				1640									950
	AB250M4		450			700				1715									1065
	5AM280S4		255			815				1855									1240
	AB280S4		-			945				1745					1220				
X200-150-315-К,Е,И,А,Т	5AM250S4	755	240	660	650	815	435	400	70	1770	670	160	8	150	1575	6	33	1,6	875
	AB250S4		450			700				1835									1010
	5A225M4		200			745				1670									735
	AB225M4		315			820				2055									915
	5A200L4		210			720				1650									650
	AB200L4		315			805				1750					780				

Примечания \* Ось отверстия слева от оси напорного патрубка.



Фланец всасывающего патрубка

Фланец напорного патрубка

1 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80, исполнение 1, ряд 2 для  $P_u$ , указанного в таблице 5.

2 Присоединительные размеры фланцев для взрывозащищенного исполнения и насосов X50-32-250, X100-65-315 - по ГОСТ 12815-80, исполнение 5, ряд 2 для  $P_u$ , указанного в таблице 5.

E - места установки консервационных пломб

Ж - места установки гарантийных пломб

Рисунок 2- Габаритный чертеж электронасосного агрегата на стальном профиле.

Таблица 5а – Габаритные и присоединительные размеры и масса агрегатов, смонтированных на стальном профиле

Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	$B$	$b_1$	$C$	$C_2$	$H$	$h$	$h_1$	$h_2$	$L$	$l$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$n$	$d_5$	МПа $R_y$	Масса агрегата, кг
X50-32-125-К,Е,И,А,Т	АДМ90L2	400	-	345	600	307	182	140	8	825	385	80	45	115	800	4	24	1,0	93
	АИМ90L2		-			412				895									129
	АДМ100S2		-			329				855									104
	АИМ100S2		-			457				945									140
X65-50-125-К,Е,И,А,Т	АДМ90L2	400	-	345	600	307	182	140	8	805	385	80	45	115	800	4	24	1,0	96
	АИМ90L2		-			412				875									132
	АДМ100S2		-			329				835									107
	АИМ100S2		-			457				925									143
	АДМ100L2		-			329				865									112
	АИМ100L2		-			457				925									144

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, Кг
X65-50-160-К,Е,И,А,Т	АДМ100L2	400	-	345	600	349	202	160	8	860	385	80	45	115	870	4	24	1,6	129
	АИМ100L2		-			477				925									161
	АДМ100S2		-			349				830									125
	АИМ100S2		-			477				925									160
	5А112М2		115			370				950			154						
	АИМ112М2		-			505				970			177						
	АИРМ132М2		115			395				970			183						
	ВА132М2		145			565				970			200						
X80-65-160-К,Е,И,А,Т	АИРМ132М2	400	115	345	600	423	230	180	8	990	385	100	55	125	870	4	24	1,6	183
	ВА132М2		145																493
	5А160S2	440	196	380	750					472					1165				232
	ВА160S2		260							560					1205				277
	5А160М2		196							472					1195				244
	ВА160М2		260							560					1235				287

Продолжение таблицы 5а

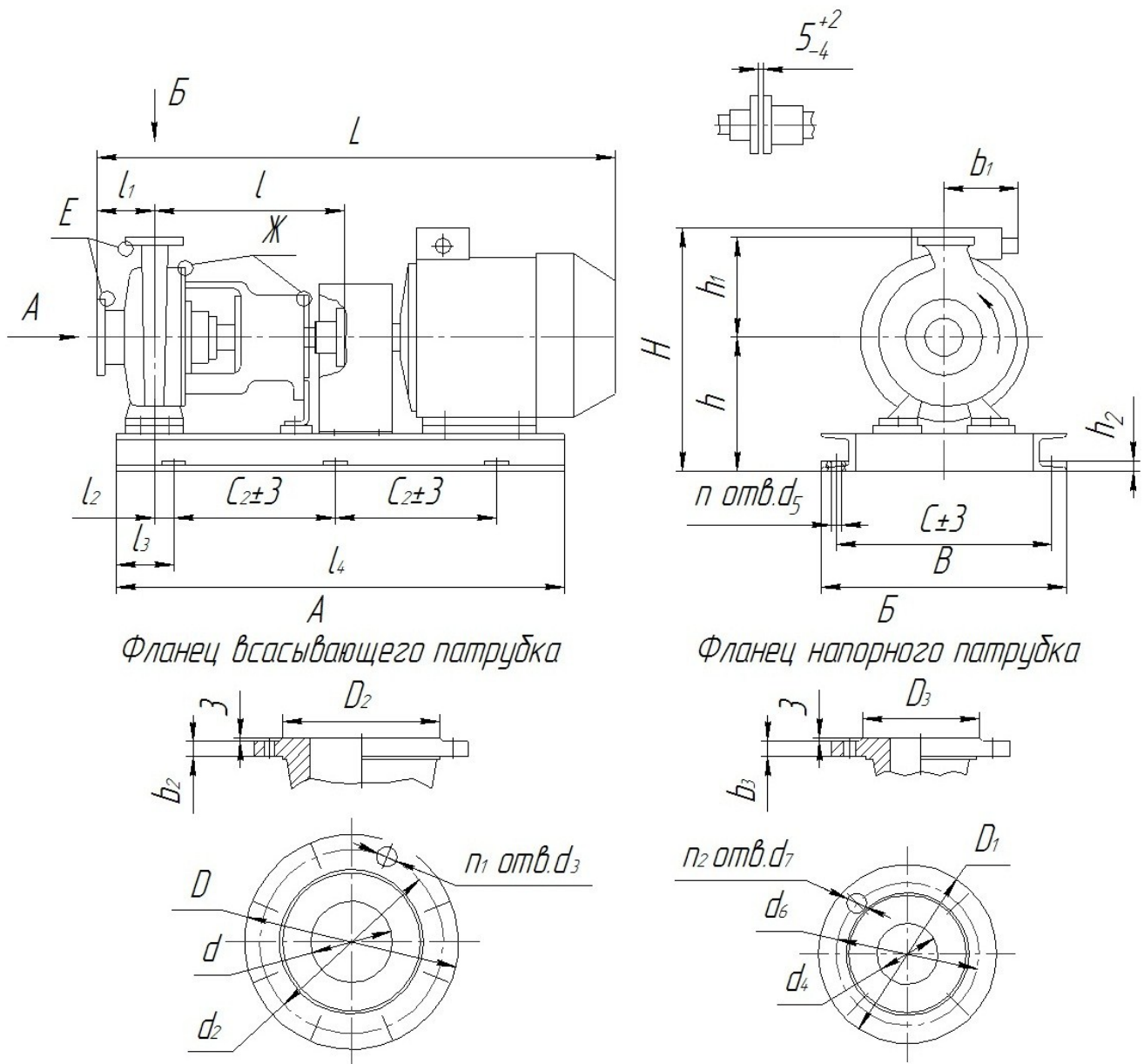
Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
X50-32-250-К,Е,И,А,Т	5A160S2	470	196	420	500	495	250	225	8	1275	500	100	15	98	1200	6	24	1,6	272
	BA160S2		260			580				1360									315
	5A160M2		196			492				1305									284
	BA160M2		260			580				1390									325
	AIP180S2		196			510				1240									305
	AIP180M2		196			510				1290									325
X80-50-200-К,Е,И,А,Т	5A160S2	440	196	380	750	472	230	200	8	1160	385	100	55	125	990	4	24	1,6	243
	BA160S2		260			560				1200									390
	5A160M2		196			472				1190									255
	BA160M2		260			560				1230									300
	AIP180M2	470	196	420		510	250		1170	1200	310								

Продолжение таблицы 5а

Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b</i> <sub>1</sub>	<i>C</i>	<i>C</i> <sub>2</sub>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> <sub>2</sub>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l</i> <sub>1</sub>	<i>l</i> <sub>2</sub>	<i>l</i> <sub>3</sub>	<i>l</i> <sub>4</sub>	<i>n</i>	<i>d</i> <sub>5</sub>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
X100-80-160-К,Е,И,А,Т	5А160М2	440	196	380	500	472	230	200	8	1305	500	100	8	90	1200	6	24	1,6	243
	ВА160М2		260			560				1345									315
	АИР180S2	470	196	420		510	250			1235			8	90					300
	АИР180М2		196			510				-8			75	325					
X80-50-250-К,Е,И,А,Т	АИР180М2	470	196	420	500	510	250	225	8	1310	500	125	15	100	1180	6	24	1,6	360



1 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80, исполнение 1, ряд 2 для  $P_u$ , указанного в таблице 5.

2 Присоединительные размеры фланцев для взрывозащищенного исполнения и насосов X50-32-250, X100-65-315 – по ГОСТ 12815-80, исполнение 5, ряд 2 для  $P_u$ , указанного в таблице 5.

E – место установки консервационных пломб

Ж – место установки гарантийных пломб

Рисунок 3– Габаритный чертеж электронасосного агрегата на сварной раме

Таблица 5б – Габаритные и присоединительные размеры и масса агрегатов, смонтированных на сварной раме

Размеры в миллиметрах

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b</i> <sub>1</sub>	<i>C</i>	<i>C</i> <sub>2</sub>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> <sub>2</sub>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l</i> <sub>1</sub>	<i>l</i> <sub>2</sub>	<i>l</i> <sub>3</sub>	<i>l</i> <sub>4</sub>	<i>n</i>	<i>d</i> <sub>5</sub>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг				
X80-50-200-К,Е,И,А,Т	BA180M2	415	305	370	720	655	290	200	16	1240	405	100	87	150	1030	4	24	1,6	355				
X80-50-250-К,Е,И,А,Т	АИР180M2	340	196	280	540	620	360	225	17	1305	500	125	0	75	1235	6	33	1,6	375				
	BA180M2		305			705				1355									420				
	5A200M2	406	210	346	580	665	380			1360					1285				1350	6	33	1,6	450
	BA200M2		305			740				1390													510
	5A200L2		210			665				1405													470
	BA200L2		305			740				1430													530
	5A225M2	420	200	354	600	715	405			1460					1350				6	33	1,6	555	
	AB225M2		315			790				1640												685	
X80-50-315-К,Е,И,А,Т	5A225M2	530	200	460	600	715	405	250	17	1460	500	125	0	120	1440	6	33	1,6	600				
	AB225M2		315			790				1640									730				
	5AM250S2	580	240	510		600	810			430					1560				1500	6	33	1,6	735
	AB250S2		450				695								1625								820
	5AM250M2		240				810								1590								765
	AB250M2		450				965								1665								835

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
X100-80-160-К,Е,И,А,Т	ВА180S2	350	305	300	500	655	310	200	16	1310	520	100	35	120	1230	6	24	1,6	340
	ВА180M2		305			655				1350									365
X100-65-200-К,Е,И,А,Т	АИР180S2	340	196	280	540	620	360	225	17	1230	500	100	0	75	1235	6	33	1,6	370
	ВА180S2		305			705				1290									405
	АИР180M2		196			620				1280									390
	ВА180M2		305			705				1330									430
	5А200M2	410	210	350	530	665	380	225	17	1335	500	100	42	120	1300	6	33	1,6	455
	АВ200M2		315			750				1445									580
	5А225M2		200			715	1435			565									
	АВ225M2		315			790	1615			695									

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
X100-65-250-К,Е,И,А,Т	5A225M2	448	200	420	600	715	405	250	17	1460	500	125	0	120	1440	6	33	1,6	585
	AB225M2		315			790				1640									715
	5AM250S2	478	240	420	600	810	430			1560					1500				720
	AB250S2		450			695				1625									805
	5AM250M2		240			810				1590									750
	AB250M2		450			695				1665									820
X100-65-315-К,Е,И,А,Т	5AM280S2	685	255	620	650	840	460	280	17	1740	530	125	31	125	1600	6	33	2,5	1035
	AB280S2		-			970				1700									1105
	5AM280M2		255			840				1740									1085
	AB280M2		-			970				1760									1195
	5AM315S2		415			945	495			1820									1295
	5AM315M2									1920									1435

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b</i> <sub>1</sub>	<i>C</i>	<i>C</i> <sub>2</sub>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> <sub>2</sub>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l</i> <sub>1</sub>	<i>l</i> <sub>2</sub>	<i>l</i> <sub>3</sub>	<i>l</i> <sub>4</sub>	<i>n</i>	<i>d</i> <sub>5</sub>	МПа Р <sub>у</sub>	Масса агрегата, кг
X150-125-315-К,Е,И,А,Т	5A200M4	653	210	600	600	740	455	355	17	1435	530	140	8	118	1400	6	33	1,6	585
	BA200M4		305			805				1465									630
	5A200L4		210			740				1480									610
	BA200L4		305			805				1505									655
	5A225M4		200			770	1535			690									
	AB225M4		315			845	1715			825									
	5AM250S4		240			840	1605			825									
	AB250S4		450			725	1670			955									
X150-125-400-К,Е,И,А,Т	5AM250S4	650	240	590	600	870	490	400	17	1605	530	140	-15*	110	1485	6	33	1,6	890
	AB250S4		450			755				1670									1020
	5AM280S4	728	255	670		875	495			1850					1600				1205
	AB280S4		-			1005				1740									1185

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b<sub>1</sub></i>	<i>C</i>	<i>C<sub>2</sub></i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h<sub>1</sub></i>	<i>h<sub>2</sub></i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l<sub>1</sub></i>	<i>l<sub>2</sub></i>	<i>l<sub>3</sub></i>	<i>l<sub>4</sub></i>	<i>n</i>	<i>d<sub>5</sub></i>	МПа Рy	Масса агрегата, кг
X200-150-315-К,Е,И,А,Т	5AM250S4	718	240	660	650	870	490	400	17	1765	670	160	10	130	1680	6	33	1,6	882
	AB250S4		450			755				1830									1012
	5A225M4		200			800				1695									742
	AB225M4		315			875				1875					877				
	5A200L4		210			775				1640					667				
	AB200L4		315			860				1770					797				
1X200-150-500-К,Е,И,А,Т	5AM315M4	620	415	560	1200	1005	555	500	18	2295	800	200	175	300	1910	4	35	2,5	1800
	BA02-280L4		600			915				2310					1775				
	5AM315S4		415			1005				2295					1760				
	AB280L4		460			1015				2315					1720				
	5AM280M4		255			935				2185					1530				
	AB280M4		460			1015				2135					1505				
	5AM280S4		255			935				2185					1425				
	AB280S4		460			1015				2035					1405				
	5AM250M4		240			935				1970					1160				
	AB250M4		450			885				2045					1175				

Примечания \* Ось отверстия слева от оси напорного патрубка.

Таблица 6

Типоразмер насоса	Всасывающий патрубок							Напорный патрубок						
	$D$	$D_2$	$d$	$d_2$	$d_3$	$n_1$	$b_2$	$D_1$	$D_3$	$d_4$	$d_6$	$d_7$	$n_2$	$b_3$
X50-32-125-Д	160	90	50	125	M16	4	-	135	65	32	100	M16	4	-
X65-50-125-Д	180	95	65	145	M16	4	-	160	80	50	125	M16	4	-
X80-50-160-Д	195	120	80	160	M16	4	-	160	80	50	125	M16	4	-
X80-50-200-Д	195	116	80	160	M16	4	-	160	85	50	125	M16	4	-
X100-80-160-Д	215	140	100	180	M16	8	-	195	100	80	160	M16	4	-
X150-125-315-Д	280	200	150	240	22	8	25	245	184	125	210	18	8	19
X50-32-125-К,Е,И,А,Т	160	102	50	125	18	4	13	135	78	32	100	18	4	13
X65-50-125-К,Е,И,А,Т	180	122	65	145	18	4	15	160	102	50	125	18	4	13
X65-50-160-К,Е,И,А,Т	180	122	65	145	18	4	15	160	102	50	125	18	4	14
X80-65-160-К,Е,И,А,Т	195	133	80	160	18	4	17	180	122	65	145	18	4	15
X50-32-250-К,Е,И,А,Т	160	102	50	125	18	4	17	135	78	32	100	18	4	14
X80-50-200-К,Е,И,А,Т	195	133	80	160	18	4	17	160	102	50	125	18	4	14
X80-50-250-К,Е,И,А,Т	195	133	80	160	18	4	19	160	102	50	125	18	4	17
X80-50-315-К,Е,И,А,Т	195	133	80	160	18	4	19	160	102	50	125	18	4	17
X100-80-160-К,Е,И,А,Т	215	158	100	180	18	8	17	195	133	80	160	18	4	17
X100-65-200-К,Е,И,А,Т	215	158	100	180	18	8	17	180	122	65	145	18	4	15
X100-65-250-К,Е,И,А,Т	215	158	100	180	18	8	17	180	122	65	145	18	4	15
X100-65-315-К,Е,И,А,Т	230	158	100	190	23	8	21	180	122	65	145	18	8	19
X150-125-315-К,Е,И,А,Т	280	212	150	240	23	8	21	245	184	125	210	18	8	19
X150-125-400-К,Е,И,А,Т	280	212	150	240	22	8	21	245	184	125	210	18	8	19
X200-150-315-К,Е,И,А,Т	335	268	200	295	23	12	23	280	212	150	240	23	8	21
1X200-150-500-К,Е,И,А,Т	360	278	200	310	26	12	31	300	212	150	250	26	8	27

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Агрегат электронасосный состоит из насоса и двигателя, щитка ограждения смонтированных на общей фундаментной плите, профиле или раме. Привод насоса осуществляется через упругую муфту.

Щиток ограждения служит для защиты обслуживающего персонала от вращающихся частей.

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

1.3.2 Насосы типа "ХО" изготавливаются с камерами обогрева (охлаждения) на корпусе насоса и кронштейне опорном. Камеры предназначены для обогрева (охлаждения) перекачиваемой жидкости в корпусе насоса и для охлаждения подшипников в кронштейне опорном.

В камеру (рубашку) обогрева на корпусе насоса подается обогревающая жидкость или пар под давлением 1,2 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>) и температурой 250°С.

При работе на жидкостях с температурой выше 90°С в камеру, имеющуюся на кронштейне опорном, подается напорная охлаждающая жидкость с температурой не более 30°С.

1.3.3 Насосы, входящие в агрегаты, в исполнении «К», «Е», «И», «А», «Д», «Т» являются центробежными, горизонтальными, одноступенчатыми с закрытым рабочим колесом (Рисунок 4-7), кроме насоса Х50-32-250 (открытое рабочее колесо).

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

Насос состоит из трех основных узлов: приводной и проточной частей и узла уплотнения.

В приводную часть входят: кронштейн, вал с подшипниковыми опорами, закрытыми крышками, и соединительная муфта с упругими элементами, передающая крутящий момент от привода. Вал выполняется сборным и состоит из двух частей. Часть вала I, находящаяся в перекачиваемой среде, изготавливается из нержавеющей стали.

Рекомендуемые для установки в насосах подшипники и торцовые уплотнения указаны в таблице 7.

Таблица 7

Типоразмер насоса	Обозначение	
	торцового уплотнения	подшипников
X50-32-125, X65-50-125	153/Д.040; 153.040	307 ГОСТ 8338-75
X80-50-160	153.048	309 ГОСТ 8338-75
X100-80-160	153/Д.048; 153.048	310 ГОСТ 8338-75
X80-50-200		309 ГОСТ 8338-75
X80-65-160, X65-50-160		307 ГОСТ 8338-75
X50-32-250	153/Д.048; 153.048; 153/Т.048	309 ГОСТ 8338-75
X80-50-250, X80-50-315, X100-65-200, X100-65-250	153/Д.060; 153.060	314 ГОСТ 8338-75
X100-65-315, X150-125-315, X200-150-315	153/Д.070; 153.070	314 ГОСТ 8338-75
X150-125-400		46314 ГОСТ 831-75
1X200-150-500	153/Д.090; 153.090	46318 ГОСТ 831-75

На насосах марки "Х" смазка подшипников производится консистентной смазкой "Циатим-201" или другими, качеством не ниже указанной, и набивается через масленки, расположенные на крышках подшипников.

На насосах марки "ХО" смазка подшипников - жидкая, маслом И-20 или другими, качеством не ниже указанной, смазка заливается через масленку постоянного уровня, через нее же осуществляется контроль наличия масла в камере подшипников.

Для измерения температуры подшипников применяются датчики типа ТСМ, ТСП по ТУ 952464-93 или аналогичные.

Датчики в комплект поставки не входят и устанавливаются потребителем.

Установка датчиков производится в опорном кронштейне, в местах расположения подшипников. Для этого в опорном кронштейне имеются бобышки с резьбовыми отверстиями М8х1 ( глубина сверления –26 мм, глубина нарезки резьбы-12 мм).

Проточная часть предназначена для приема перекачиваемой жидкости и преобразования ее кинетической энергии движения после рабочего колеса в энергию давления.

Проточная часть состоит из колеса рабочего, корпуса насоса, корпуса сальника или корпуса торцового уплотнения.

Колесо рабочее служит для передачи механической энергии двигателя потоку жидкости и выполнено из двух дисков, соединенных лопатками. Передний диск имеет входное отверстие для подвода жидкости к лопаткам.

Колесо рабочее имеет уплотняющие пояски, которые в паре с уплотняющими поясками корпуса насоса и корпуса сальника образуют уплотнение, служащее для уменьшения перетока жидкости из области высокого давления в область низкого давления. Колесо рабочее крепится на валу насоса гайкой, имеющей правую резьбу.

Корпус насоса предназначен для подвода перекачиваемой жидкости к рабочему колесу и преобразования кинетической энергии жидкости после рабочего колеса в энергию давления.

Корпус насоса имеет лапы, которыми крепится к фундаментной плите или раме (рисунок 6,7).

Корпус насоса в исполнении «Д» расположен между съемными фланцами, один из которых имеет лапы для крепления к фундаментной плите или раме (рисунок 4,5).

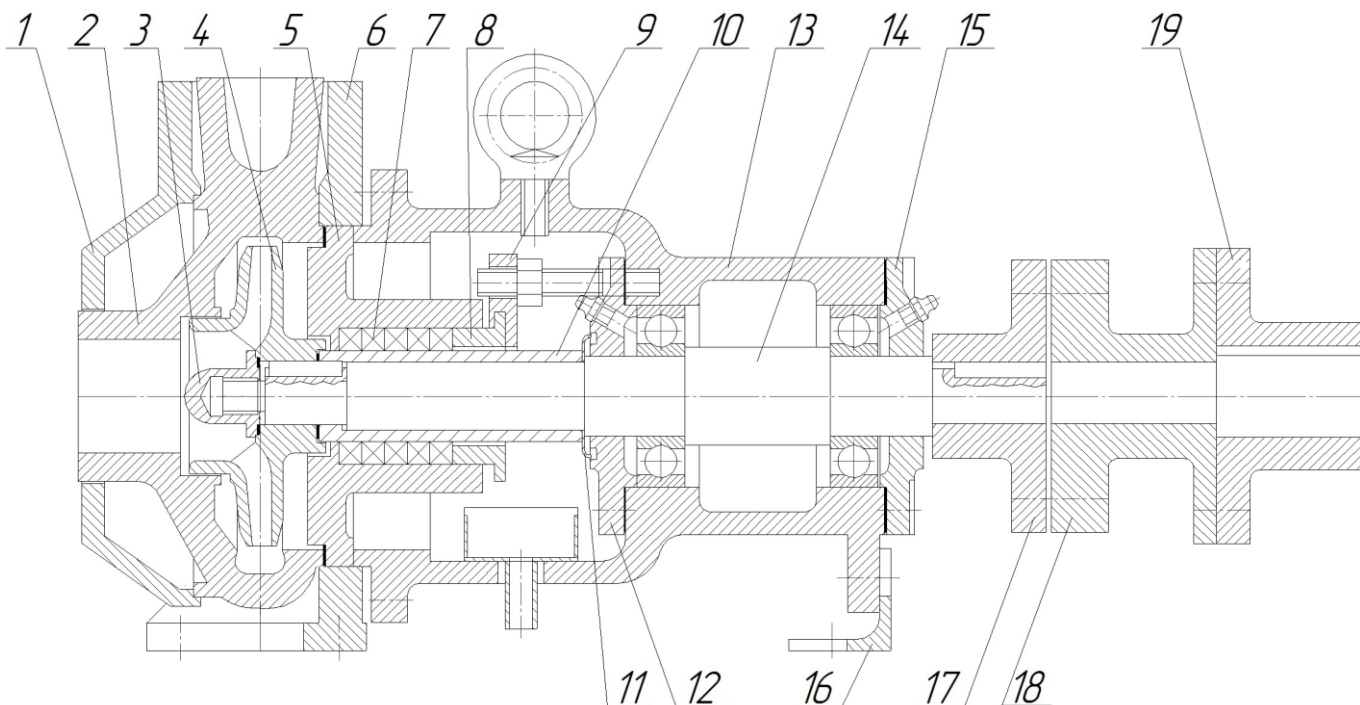
Узел уплотнения предназначен для предотвращения вытекания перекачиваемой жидкости из проточной части по валу.

Насос может быть изготовлен с мягким сальником или с торцовым уплотнением.

Часть вала насоса, находящаяся под уплотнением, защищена втулкой.

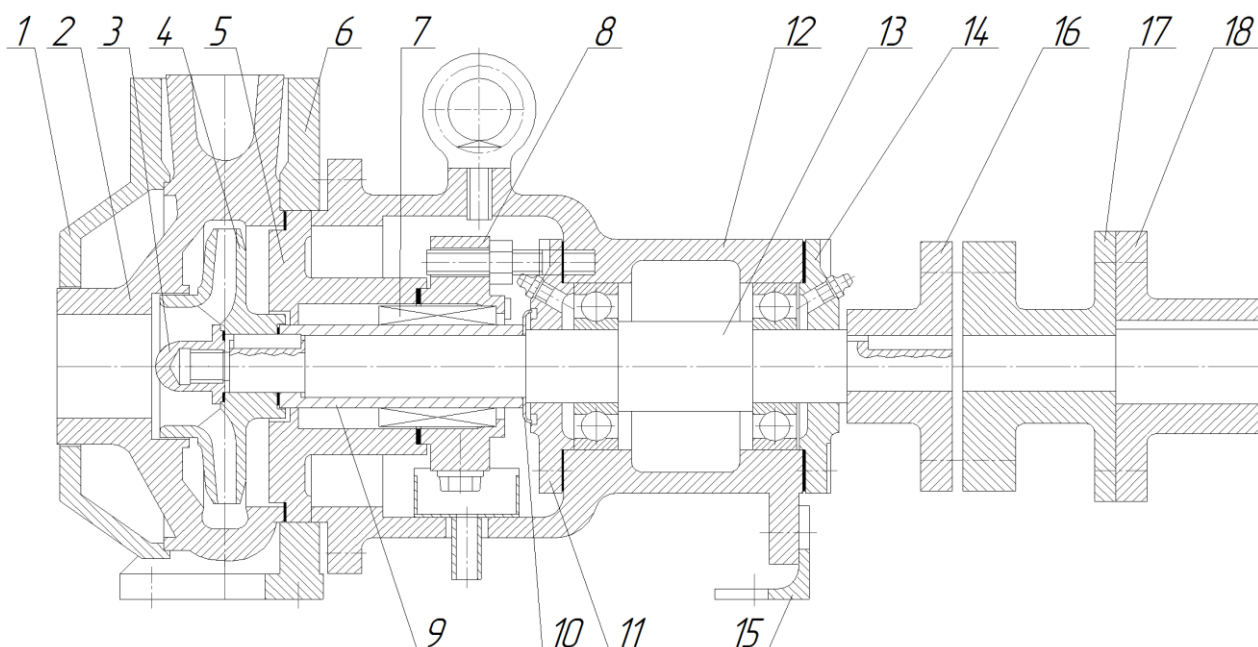
Материал основных деталей насоса указан в приложении Б.

Насосы, изготовленные во взрывобезопасном исполнении, отличаются от общепромышленного исполнения тем, что комплектуются взрывозащищенным двигателем, щитком ограждения с пластмассовой обшивкой с внутренней стороны, обязательно двойным торцовым уплотнением, отбойником из неискрообразующего материала. Уплотнительные поверхности фланцев выполняются с пазом по ГОСТ 12815-80, исполнение 5, ряд 2 по условному давлению  $P_u$  и условному проходу ( $d_1$  и  $d_4$ ), указанных в таблице 5, 6.



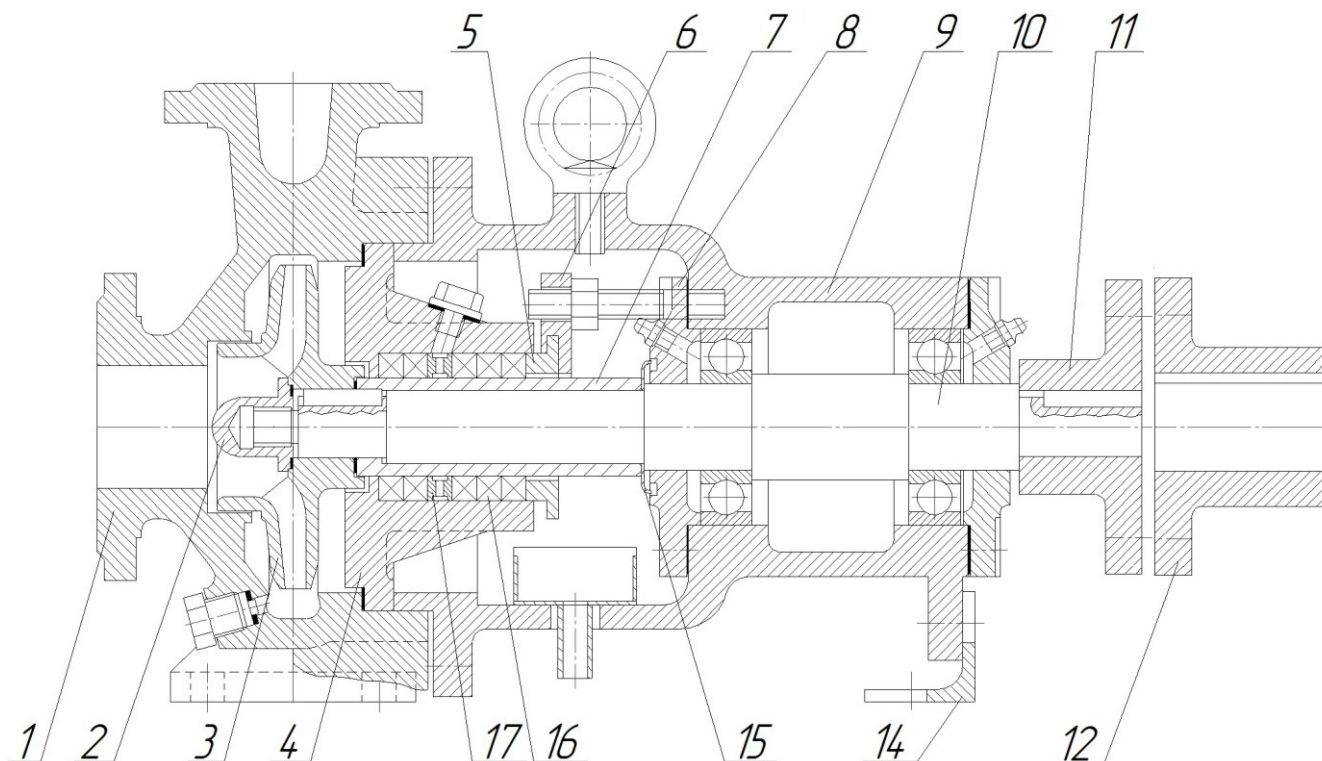
1 – фланец прижимной; 2 – корпус насоса; 3 – гайка рабочего колеса; 4 – колесо рабочее; 5 – корпус сальника; 6 – фланец; 7 – набивка сальниковая; 8 – кольцо сальника; 9 – фланец сальника; 10 – втулка защитная; 11 – отбойник; 12 – крышка передняя; 13 – кронштейн; 14 – вал; 15 – крышка задняя; 16 – лапа; 17 – полумуфта насоса; 18 – проставок; 19 – полумуфта мотора.

Рисунок 4- Разрез насоса типа «ХД» с одинарным мягким сальником



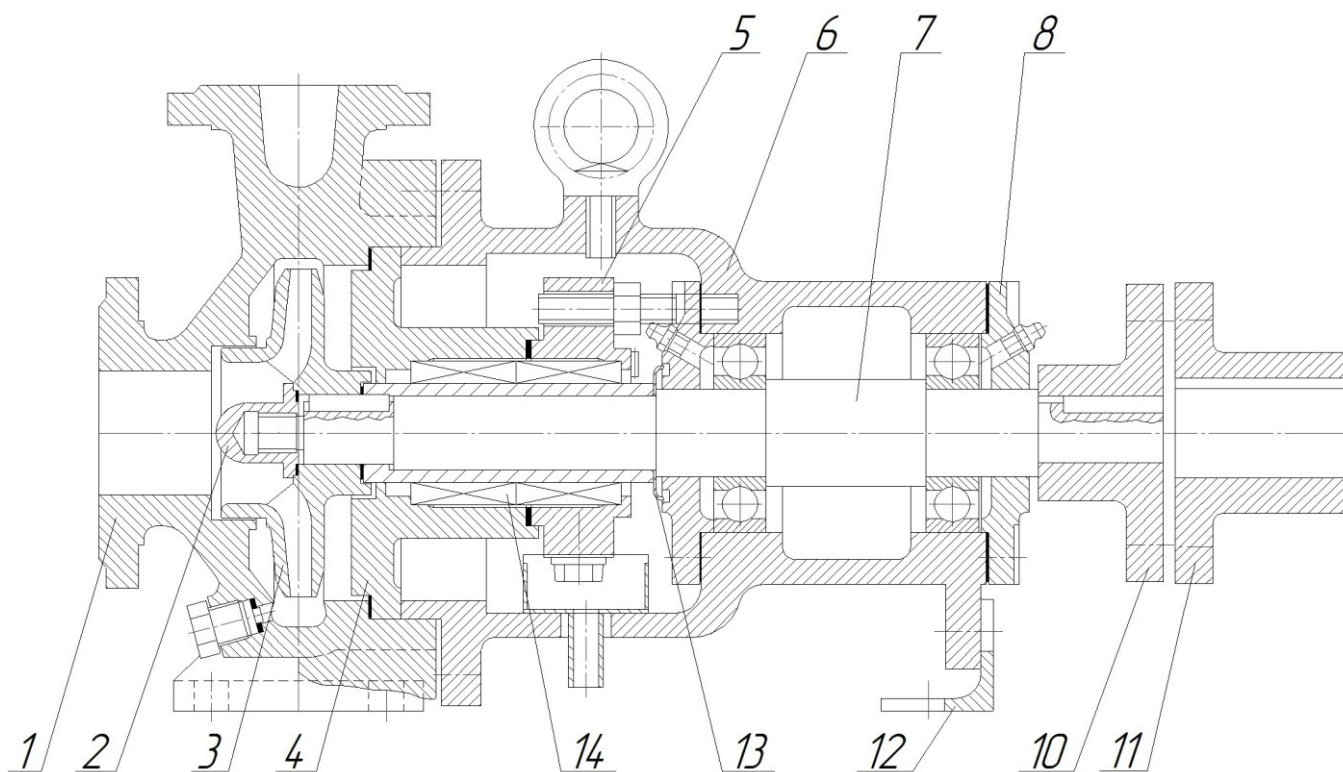
1 – фланец прижимной; 2 – корпус насоса; 3 – гайка рабочего колеса; 4 – колесо рабочее; 5 – корпус торцового уплотнения; 6 – фланец; 7 – уплотнение торцовое одинарное; 8 – фланец сальника; 9 – втулка защитная; 10 – отбойник; 11 – крышка передняя; 12 – кронштейн; 13 – вал; 14 – крышка задняя; 15 – лапа; 16 – полумуфта насоса; 17 – проставок; 18 – полумуфта мотора.

Рисунок 5- Разрез насоса типа «ХД» с одинарным торцовым уплотнением



1-корпус насоса; 2 –гайка рабочего колеса; 3 –колесо рабочее; 4 –корпус сальника; 5 –втулка сальника; 6 –фланец сальника; 7 –втулка защитная; 8 –крышка; 9 –кронштейн; 10 –вал; 11 –полумуфта насоса; 12 –полумуфта мотора; 14 –лапа; 15 –отбойник; 16 –набивка сальниковая; 17 –кольцо сальника.

Рисунок 6 -Продольный разрез насоса типа «X» с двойным мягким сальником



1-корпус насоса; 2 –гайка рабочего колеса; 3 –колесо рабочее; 4 –корпус торцового уплотнения; 5 –крышка торцового уплотнения; 6 –кронштейн; 7 –вал; 8 –крышка; 10 –полумуфта насоса; 11 –полумуфта мотора; 12 –лапа; 13 –отбойник; 14 –уплотнение торцовое.

Рисунок 7 -Продольный разрез насоса типа «X» с двойным торцовым уплотнением

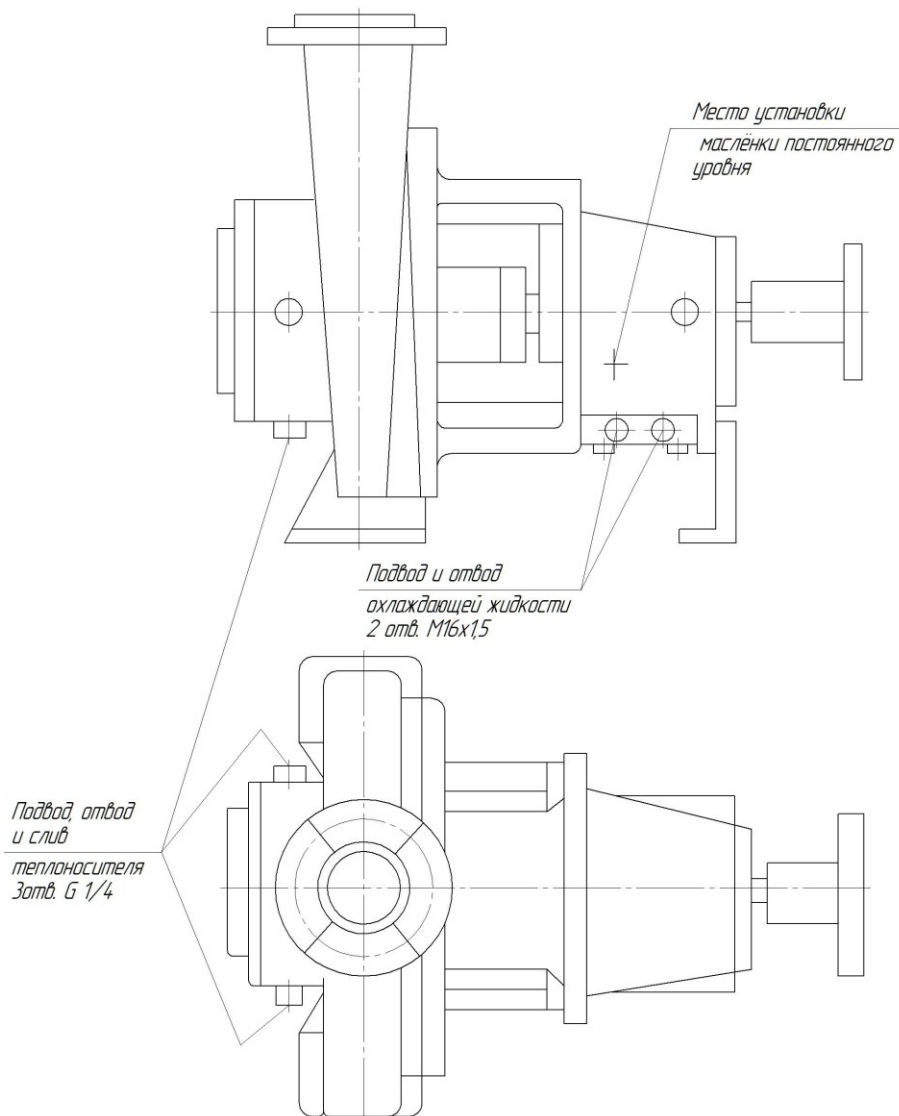


Рисунок 8 - Насос типа «ХО»

#### 1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка насоса наносится на табличке, укрепленной на кронштейне и содержит:

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

1.4.2 Всасывающий и напорный патрубки насоса закрыты заглушками и опломбированы.

1.4.3 Места установки гарантийных и консервационных пломб указаны на рисунке 1.

1.4.4 Типоразмер двигателя указан на табличке, прикрепленной на корпусе двигателя.

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Для упаковки агрегата и запасных частей применяются ящики, принятой на заводе конструкции, в соответствии с ГОСТ 2991-85, ГОСТ 10198-91 и ГОСТ24634-81. Вариант упаковки ВУ-О.

1.5.2 Агрегаты и насосы 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 агрегат следует поднимать за места, указанные на таре, неупакованный – за специальные конструктивные элементы.

## 2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 52743-2007, ОСТ 26-06-2028-96, ПУЭ, ПБВХП (Правила безопасности взрыво – пожароопасных химических производств) с ниже приведенными дополнениями:

- строповку агрегата производить за специальные конструктивные элементы (рисунки 8, 9);

- перед эксплуатацией агрегат заземлить;

- не допускается работа насоса без обратного клапана или задвижки на линии нагнетания;

- не допускается пуск насоса без щитка ограждения муфты и щитка ограждения узла уплотнения;

- не допускается пуск агрегата «всухую», т.е. без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью;

- не допускается протечка перекачиваемой жидкости в местах уплотнения соединений.

- не допускается эксплуатация агрегата без средств защиты и контрольно –измерительных приборов. Рекомендуемые схемы защиты приведены на рисунках 10-13.

2.1.2 При работе насоса запрещается:

- снимать щиток ограждения муфты;

- снимать щиток ограждения узла уплотнения.

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

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

Шумовые и вибрационные характеристики не должны превышать допустимых значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Типоразмер насоса	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с
X50-32-125	98	2,8
X65-50-125	98	2,8
X65-50-160	102	4,5
X50-32-250	109	4,5
X80-50-160	107	4,5
X80-65-160	107	4,5
X80-50-200	109	4,5
X100-80-160	109	4,5
X80-50-250	111	4,5
X100-65-200	111	4,5
X100-65-250	113	7,1
X80-50-315	113	7,1
X100-65-315	115	7,1
X150-125-315	113	4,5
X150-125-400	109	7,1
X200-150-315	113	7,1
1X200-150-500	112	7,1

Примечание – Шумовые характеристики проверяются при проведении периодических испытаний насосов в соответствии с ГОСТ Р 51402-99, вибрационные – с ГОСТ 6134-2007 и ГОСТ 12.1.012-2004.

## 2.2 Приёмка и подготовка к монтажу

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

2.2.2 После доставки агрегата на место монтажа необходимо проверить:

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

2.2.3 При получении агрегата без двигателя необходимо выполнить следующие работы:

- снять монтажные шайбы с пальцев муфты;
- снять консервацию с вала двигателя;
- нагреть полумуфту двигателя до температуры 80-100°C;
- напрессовать муфту на вал двигателя;

- установить двигатель на плиту, предварительно закрепить;
- отрегулировать соосность валов насоса и двигателя при помощи регулировочных прокладок, подкладывая их под двигатель или насос, двигатель закрепить окончательно.

Набор регулировочных прокладок допускается до толщины 2,5 мм.

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

2.2.5 Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- должен быть обеспечен свободный доступ к агрегату для его обслуживания во время эксплуатации;
- при подготовке фундамента необходимо предусмотреть 50-80 мм запаса по высоте для последующей подливки фундаментной плиты цементным раствором:
- трубопроводы должны иметь опоры, исключаящие передачу усилий на насос;
- диаметры трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков насоса.

При присоединении к насосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более  $10^\circ$  на напорном трубопроводе и не более  $15^\circ$  на всасывающем трубопроводе, для обеспечения безкавитационной работы.

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

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

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

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 предотвращения повышения давления в зоне сальника при внезапном отключении двигателя.

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

2.2.6 Агрегат перед пуском расконсервации и разборке не подлежит.

## 2.3 Монтаж

2.3.1 Установить агрегат с фундаментными болтами в плите или раме на фундамент, подготовленный по габаритным размерам агрегата (рисунок 1, 2, 3; таблица 5, 5а, 5б). При этом масса фундамента должна превышать не менее чем в 4 раза массу агрегата.

2.3.2 Залить колодцы с фундаментными болтами быстро схватывающимся раствором цемента.

2.3.3 После затвердевания цемента в колодцах затянуть фундаментные болты.

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

**ВНИМАНИЕ: Неудовлетворительная центровка валов насоса и двигателя может привести к обрыву вала насоса.**

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

2.3.6 Снятие заглушек с патрубков насоса для присоединения к нему испытанных трубопроводов разрешается только после окончательного монтажа трубопроводов, а также их очистки, промывки и продувки, во избежание попадания в насос каких-либо посторонних предметов.

2.3.7 Перед присоединением трубопроводов к насосу следует проверить чистоту всасывающего и нагнетательного патрубков насоса.

## 2.4 Подготовка к пуску

2.4.1 Проверить исправность запорной арматуры и срабатывание защитных устройств.

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

2.4.3 Подготовить двигатель к пуску.

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

Установить пальцы муфты и поставить щиток ограждения муфты.

2.4.4 В случае исполнения насоса с торцовым уплотнением вала насос заполнить перекачиваемой жидкостью, провернуть вал вручную на несколько оборотов. При отсутствии повышенной утечки насос годен к эксплуатации.

2.4.5 Обеспечить подвод охлаждающей жидкости при исполнении насоса с двойным торцовым уплотнением и с двойным мягким сальником. (В двойной мягкий сальник охлаждающую жидкость подводить при необходимости).

Диаметры резьбы для подвода охлаждающей жидкости приведены в таблице 9.

Таблица 9

Обозначение типоразмера насоса	Обозначение резьбы	
	Сальниковое уплотнение	Торцовое уплотнение
X50-32-125 К, Е, И,А,Т X65-50-125 К, Е, И,А,Т X65-50-160 К, Е, И,А,Т X80-65-160 К, Е, И,А,Т	G 1/4	G 1/4
X50-32-250 К, Е, И,А,Т X80-50-200 К, Е, И,А,Т X100-80-160 К, Е, И,А,Т	G 3/8	G 1/4
X80-50-250 К, Е, И,А,Т X80-50-315 К, Е, И,А,Т X100-65-200 К, Е, И,А,Т X100-65-250 К, Е, И,А,Т X100-65-315 К, Е, И,А,Т X150-125-315 К, Е, И,А,Т X150-125-400 К, Е, И,А,Т X200-150-315 К, Е, И,А,Т 1X200-150-500 К, Е, И,А,Т	G 3/8	G 3/8
Примечание – Насосы из материала «Д» выпускаются с одинарным торцовым уплотнением или одинарным мягким сальником и не требуют подвода затворной жидкости.		

## 2.5 Порядок работы

### 2.5.1 Пуск агрегата осуществляется в следующей последовательности:

- открыть полностью задвижку на всасывающем трубопроводе. Пуск насоса при закрытой задвижке не допускается;

- подать затворную жидкость в уплотнение (в двойное торцовое – на проток, в двойное сальниковое – в тупик от внешнего источника).

В качестве затворной жидкости применять любую нетоксичную, негорючую, невзрывоопасную, неагрессивную жидкость, совместимую с рабочей средой.

Давление затворной жидкости должно превышать на 1-1,5 кгс/см<sup>2</sup> давления на всасывании и поддерживаться во время работы насоса.

Рекомендуемый расход, затворной жидкости для двойного торцового уплотнения при эксплуатации должен быть таким, чтобы ее температура на выходе не превышала 60 °С.

В сальниковое уплотнение затворная жидкость должна подаваться только в тех случаях, когда либо перед уплотнением имеется разрежение, (затворной жидкостью может служить

перекачиваемая жидкость, отбираемая из зоны нагнетания), либо когда недопустима утечка перекачиваемой жидкости, либо температура перекачиваемой жидкости выше 80 °С.

Для уплотнения с импеллером и типа «тандем» установить автономную систему с бачком для циркуляции затворной жидкости.

В камере двойного торцового уплотнения давление затворной жидкости регулировать вентилем на выходе из камеры.

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- включить двигатель;
- задвижкой на напорной линии установить необходимый режим работы в пределах рекомендуемой зоны подач (Приложение А).

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

2.5.2 В течение некоторого времени пронаблюдать за работой насоса. Насос должен работать спокойно без чрезмерной вибрации и шума.

В случае ненормальной работы агрегата закрыть задвижку на напорном трубопроводе, выключить двигатель и устранить неисправность.

2.5.3 При эксплуатации агрегата соблюдать следующие требования:

- следить, чтобы насос работал на режимах в пределах рекомендуемой рабочей зоны.

Регулирование работы насоса производить задвижкой на напорной линии;

- следить за работой уплотнения вала;

Утечка перекачиваемой жидкости через сальниковое уплотнение должна быть в виде отдельных капель или тонкой струйки. Работа сальника всухую без утечки не допускается, так как в этом случае имеет место ускоренный износ защитной втулки и сальниковой набивки.

Внешняя утечка через мягкий сальник не должна превышать 2000 см<sup>3</sup>/ч.

Утечки через торцовое уплотнение (затворной жидкости через двойное торцовое уплотнение) не должны превышать 30 см<sup>3</sup>/ч;

Количество затворной жидкости, подаваемой в уплотнение вала, составляет:

1	Двойное торцовое уплотнение (подача на проток)	10 – 15 л/ч
2	Мягкий сальник (подача в тупик)	6 – 10 л/ч;
3	Мягкий сальник (подача на проток)	100 – 150 л/ч.

- следить за состоянием подшипников. Установившаяся температура подшипников насоса не должна быть более 70 °С;

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

- следить за состоянием крепежных деталей электронасосного агрегата.

Периодически проводить диагностику (контроль технического состояния) агрегата согласно производственной инструкции или другой определяющей документации с учетом конкретных условий эксплуатации.

#### 2.5.4 Остановку агрегата производить в следующей последовательности:

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- отключить двигатель;
- закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе.

При остановке агрегата на длительное время необходимо:

- промыть насос нейтрализующей жидкостью;
- промыть насос водой;
- разобрать насос;
- детали промыть и протереть насухо;
- в случае необходимости произвести ремонт и замену вышедших из строя деталей;
- все обработанные неокрашенные поверхности, способные корродировать в атмосферных условиях, подвергнуть консервации;
- собрать насос.

#### 2.6 Возможные неисправности и способы их устранения

##### 2.6.1 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 9а.

Таблица 9а

Возможные неисправности	Причина	Способ устранения
Подача насоса ниже расчетной.	Засорилось рабочее колесо; большое сопротивление в напорном трубопроводе.	Прочистить рабочее колесо; проверить и устранить сопротивление.
Насос напор развивает, но жидкость не подает. Стрелки приборов не стоят на нуле.		
Насос потребляет большую мощность.	Сильно затянут сальник; рабочее колесо имеет более широкие каналы вследствие износа; подача больше расчетной.	Ослабить сальник, заменить сальниковую набивку; заменить рабочее колесо; уменьшить подачу закрытием напорной задвижки.
Ненормальный шум внутри корпуса, насос кавитирует.	Подача больше расчетной; большое сопротивление на всасывании; большая высота всасывания; имеется подсос воздуха на всасывании; высокая температура перекачиваемой жидкости.	Уменьшить подачу закрытием напорной задвижки; проверить сопротивление во всасывающем трубопроводе, осмотреть приемный клапан; уменьшить высоту всасывания; устранить подсос на всасывании; снизить температуру жидкости или уменьшить высоту всасывания.

Ненормальная работа, вибрация.	Плохая центровка валов насоса и двигателя.	Произвести центровку валов.
	Недостаточное количество смазки.	Проверить смазку подшипников.
Перегрев подшипников.	Плохая центровка валов насоса и двигателя. Проверить смазку подшипников.	Проверить и исправить центровку валов. Проверить смазку подшипников.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Виды и периодичность технического обслуживания.

3.1.1 Предусматриваются следующие виды технического обслуживания:

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

3.2 Перечень основных работ, проводимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 10.

Таблица 10

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работы
Повседневное	Произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии течи по фланцевым соединениям, при необходимости подтянуть крепеж	Грязь и посторонние предметы на насосе не допустимы. Течь через фланцевые соединения недопустима	Ветошь  Стандартный инструмент
	Следить за работой уплотнения. Проверить величину утечки через уплотнение. При повышенной утечке агрегат остановить, произвести замену торцового уплотнения или сальниковой набивки.	Утечка наружу через торцовое уплотнение не должна превышать $0,03 \times 10^{-3} \text{ м}^3/\text{ч}$ через мягкий сальник $-2 \times 10^{-3} \text{ м}^3/\text{ч}$	Мензурка, секундомер, стандартный инструмент, запасные части
	Убедиться в отсутствии нагрева крышек подшипников насоса и двигателя, корпуса уплотнения вала насоса.	Температура крышек подшипников не должна превышать температуру окружающего воздуха более чем на $50^\circ\text{C}$ и не должна превышать $70^\circ\text{C}$ .	Органолептически, датчики типа ТСМ или ТСП

Периодическое	Проверить наличие смазки в камере подшипников.		Шприц
	Проверить центровку агрегата и при ее нарушении отрегулировать.	Требование к центровке см. раздел «Приемка и подготовка к монтажу».	Индикатор часового типа. Щуп, линейка
Примечание – Все работы производить при отключенном двигателе.			

#### 4 РАЗБОРКА И СБОРКА

##### 4.1 Разборка агрегата

##### 4.1.1 При разборке агрегата выполнить следующие работы:

- обесточить двигатель;
  - отвернуть болты крепления щитка ограждения муфты к фундаментной плите снять его;
  - вынуть пальцы муфты, снять монтажный проставок, (вариант с монтажным проставком)
  - вынуть пальцы муфты, отвернуть болты крепления двигателя к фундаментной плите, снять двигатель (вариант без монтажного проставка);
  - отсоединить кронштейн от фундаментной плиты и от корпуса насоса;
  - вынуть кронштейн в сборе с рабочим колесом и корпусом уплотнения из корпуса насоса при помощи отжимных винтов;
  - отвернуть гайку рабочего колеса (резьба правая)
  - снять с вала с помощью съемника (рисунок 14) рабочее колесо. Съемник изготавливается потребителем.
  - отсоединить крышку уплотнения от корпуса уплотнения;
  - отсоединить корпус уплотнения (корпус сальника или корпус торцового уплотнения) от кронштейна.
  - снять с вала с помощью съемника (рисунок 14) защитную втулку. Съемник изготавливается потребителем;
  - снять с вала полумуфту насоса , шпонку, отбойник;
  - снять переднюю и заднюю крышки подшипников;
  - вынуть вал с подшипниками из расточек кронштейна;
  - спрессовать подшипники с вала (при необходимости их замены).
- 4.1.2 После разборки все детали промыть керосином и протереть насухо.
- 4.1.3 Разборка насоса с торцовым уплотнением производится в той же последовательности, что и с мягким сальником до снятия защитной втулки.
- 4.1.4 Разборка торцового уплотнения производится в следующей последовательности:
- снять с защитной втулки кольцо уплотняющее, кольцо клино-сферическое фторопластовое;

- отвернуть винты, стопорящие сепаратор с пружинами на втулке защитной (ключ прилагается в комплекте с торцовым уплотнением);

- снять сепаратор в сборе с защитной втулки;

- вынуть из крышки торцового уплотнения и корпуса уплотнения кольцо ответное и кольцо уплотнительное (вторичное уплотнение)

#### 4.2 Сборка агрегата

4.2.1 Сборку агрегата производить в порядке, обратном разборке.

4.2.2 Перед сборкой агрегата все детали необходимо подготовить к сборке, промыть и просушить.

4.2.3 Подшипники перед напрессовкой на вал нагреть в масле до температуры 80-100°C.

Величина осевого зазора между задним подшипником и крышкой подшипника для шариковых радиально –упорных подшипников –0,01 –0,06 мм, шариковых радиальных подшипников –0,2-0,5 мм.

Заполнить камеру подшипников смазкой.

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

4.2.4 Проверить вращения ротора проворачиванием вручную за полумуфту. Ротор должен вращаться свободно без заеданий.

4.2.5 В сальниковую камеру установить набивку. 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.

#### 4.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением

4.3.1 Сборка торцового уплотнения проводится в порядке, обратном разборке. Особое внимание должно уделяться чистоте рабочего места и деталей уплотнения. Особо важно избегать любых повреждений поверхностей трения и вторичных уплотнений, ни в коем случае нельзя наносить смазку на торцовые поверхности трения.

При напрессовке ответного кольца необходимо следить за равномерностью усилия запрессовки и отсутствием перекосов. Лучше пользоваться оправкой с мягкой наклейкой, чтобы не повредить притертую поверхность трения.

Предварительно необходимо убедиться в попадании штифта в паз кольца ответного.

4.2.7 Последующий порядок сборки в той же последовательности, что и с мягким сальником.

## **5 КОНСЕРВАЦИЯ**

Перед упаковкой агрегат консервируется по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия П-2, вариант защиты ВЗ-І, обработанные поверхности деталей насоса и запасных частей должны быть покрыты консервационным маслом.

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

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

Транспортирование законсервированного агрегата допускается всеми закрытыми видами транспорта при воздействии климатических факторов по группе условий хранения 5 ( ОЖ4 ) ГОСТ 15150-69.

Агрегат должен храниться в сухом помещении на деревянных подкладках.

В процессе хранения, свыше указанного срока действия консервации, необходимо проверять состояние консервационной смазки и обновлять ее по мере необходимости.

При соблюдении условий хранения и транспортирования срок службы агрегата – 5 лет.

Сведения о хранении фиксировать в приложении В.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

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

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

- остановить работу насоса в соответствии с п.2.5.4;
- снять контрольно-измерительные приборы;
- демонтировать агрегат, промыть;
- утилизировать по технологии обращения с металлическими отходами (ломом),

принятой на месте эксплуатации.

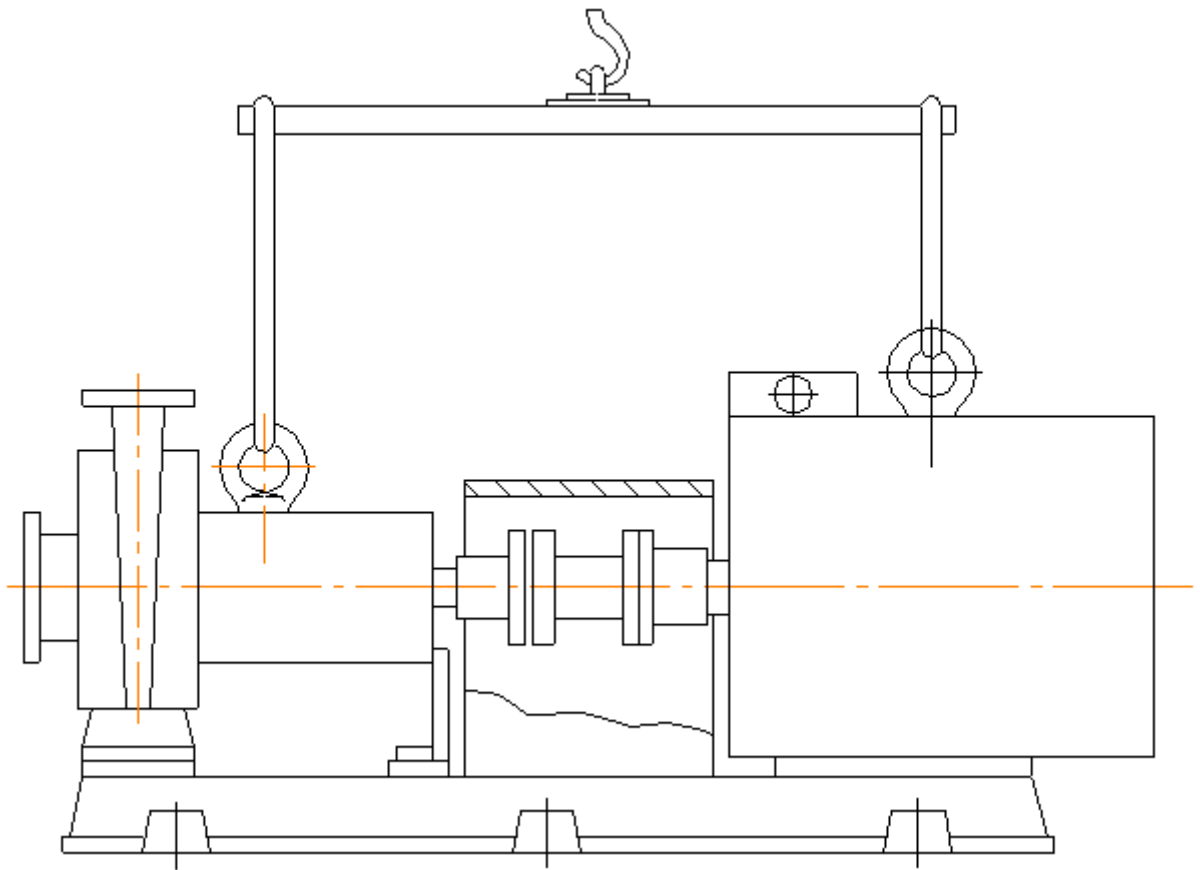


Рисунок 9 - Схема строповки агрегата электронасосного

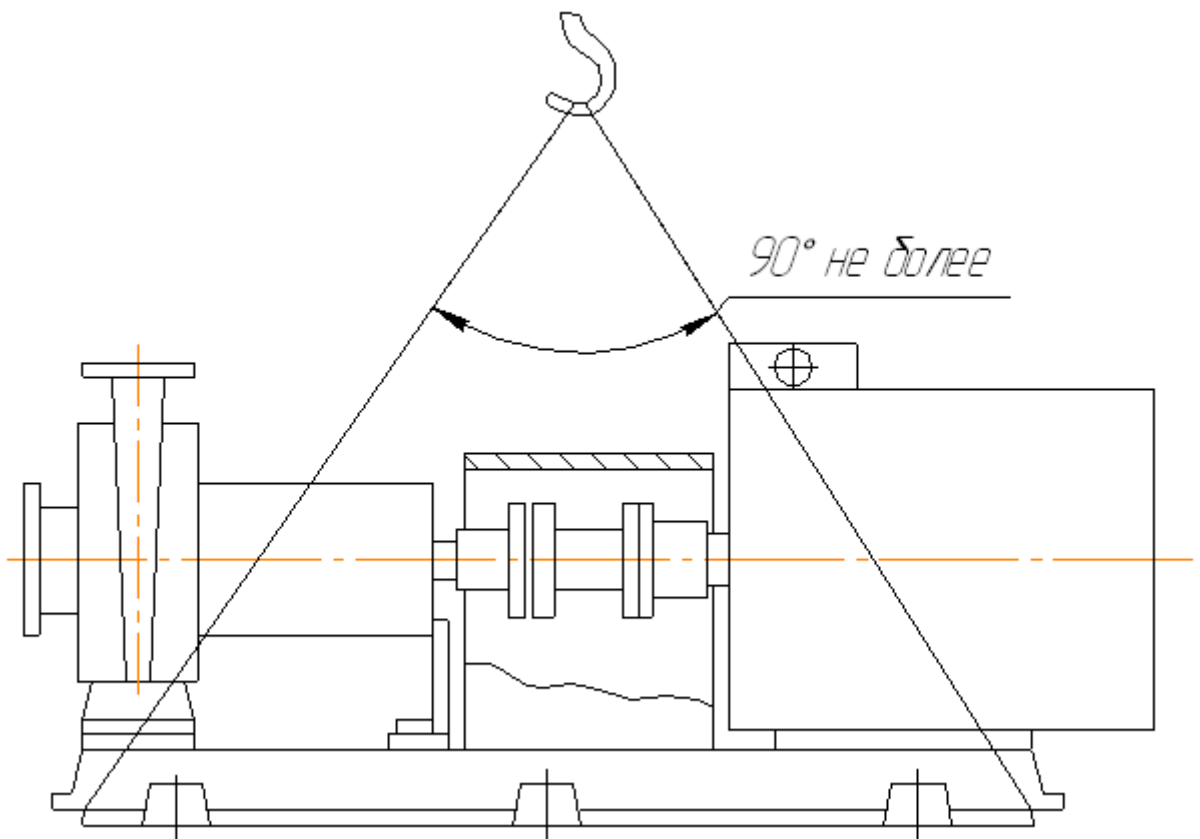
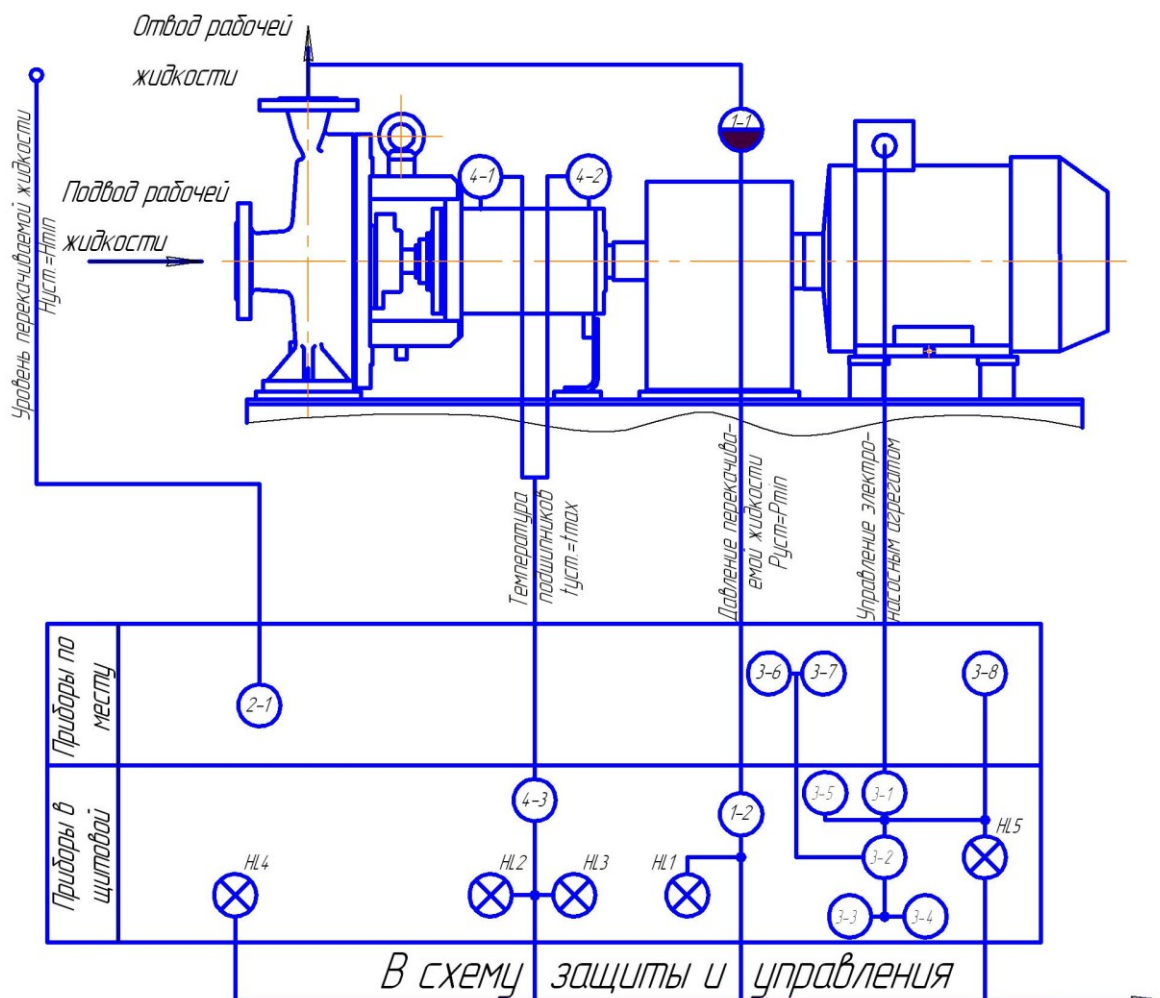


Рисунок 10 - Схема строповки агрегата электронасосного с двигателем без рым-болтов



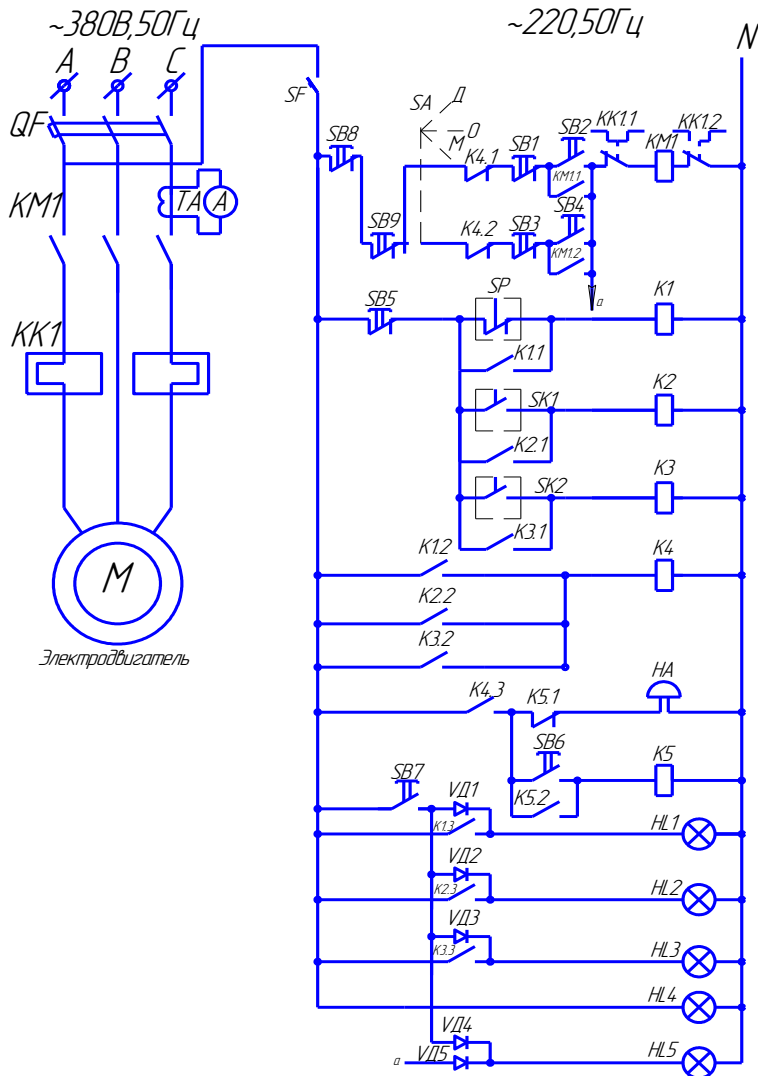
Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
HL1..HL5	Лампа сигнальная	5	
1-1	Разделитель мембранный	1	
1-2	Манометр электроконтактный	1	
2-1	Сигнализатор уровня	1	
3-1	Пусковое устройство	1	
3-2	Ключ управления	1	
3-3,3-4	Кнопочный пост управления	1	
3-5	Кнопочный пост управления одноэлементный	1	
3-6,3-7	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
3-8	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
4-1,4-2	Термопреобразователь сопротивления	1	
4-3	Преобразователь температуры	1	

1. Данную схему рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной.

2. Насос заземлить от снятия зарядов статического электричества.

3. Заземление электродвигателя производить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок".

Рисунок 11 – Схема автоматизации комбинированная функциональная агрегата типа X с одинарным торцовым уплотнением

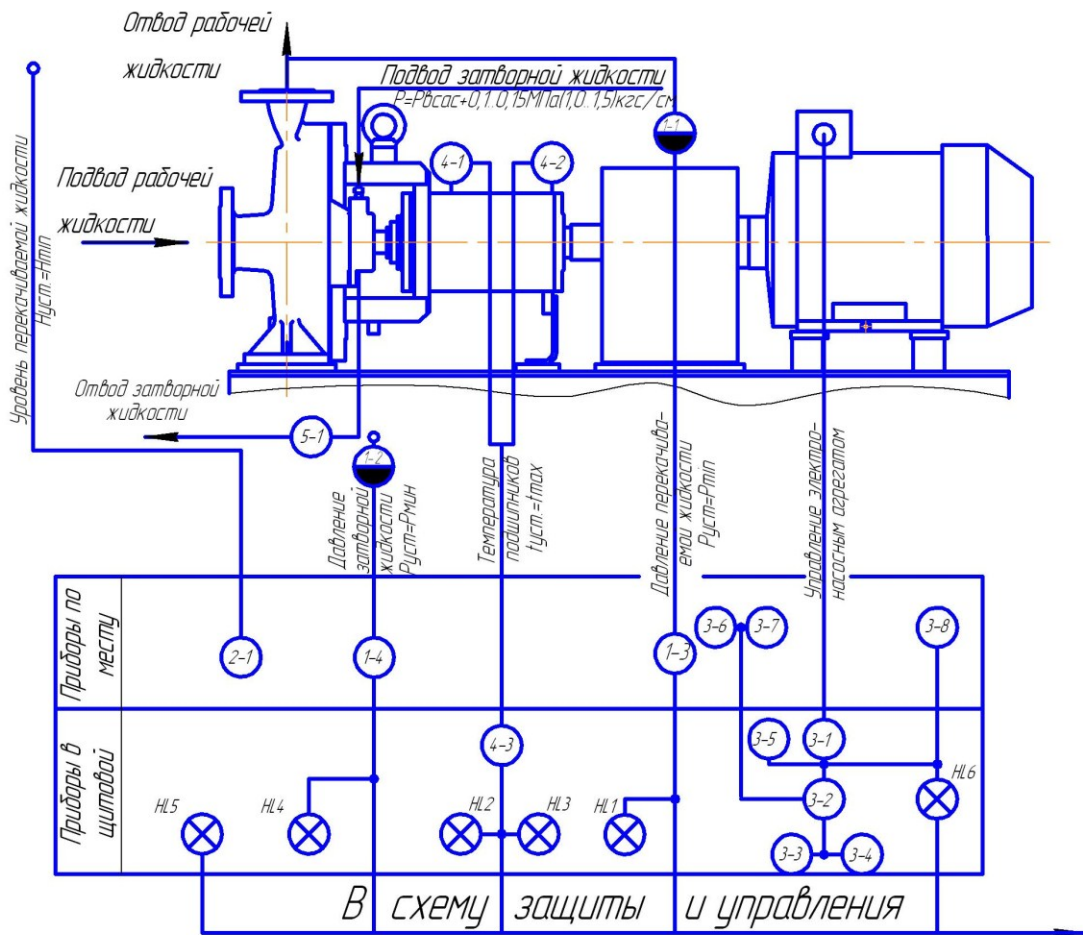


Автоматический выключатель	
Управление электродвигателем	Местное
	Дистанционное
Защита и блокировка	Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы
	Температура 1-го подшипника выше нормы
	Температура 2-го подшипника выше нормы
Промежуточное реле аварийной остановки	
Звуковая сигнализация	Звонок
	Снятие сигнала
Проверка ламп	
* Лампа сигнальная Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы	
* Лампа сигнальная Температура 1-го подшипника выше нормы	
* Лампа сигнальная Температура 2-го подшипника выше нормы	
* Лампа сигнальная Напряжение в цепи управления падает	
* Лампа сигнальная Электродвигатель включен	

Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF	Автоматический выключатель	1	
SF	Автоматический выключатель	1	
SA	Универсальный ключ управления	1	
SB1-SB2	Кнопочный пост управления двухэлементный	1	
SB3-SB4	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
SB5...SB8	Кнопочный пост управления одноэлементный	4	
SB9	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
KM1	Магнитный пускатель	1	
K1..K5	Промежуточное реле	5	
HA	Звонок	1	
HL1..HL5	Лампа сигнальная	5	
VD1..VD5	Диод	5	
TA	Трансформатор тока	1	
A	Амперметр переменного тока	1	

Данную схему рассматривать совместно со схемой автоматизации комбинированной функциональной.

Рисунок 12 - Схема электрическая принципиальная агрегата типа X с одинарным торцовым уплотнением



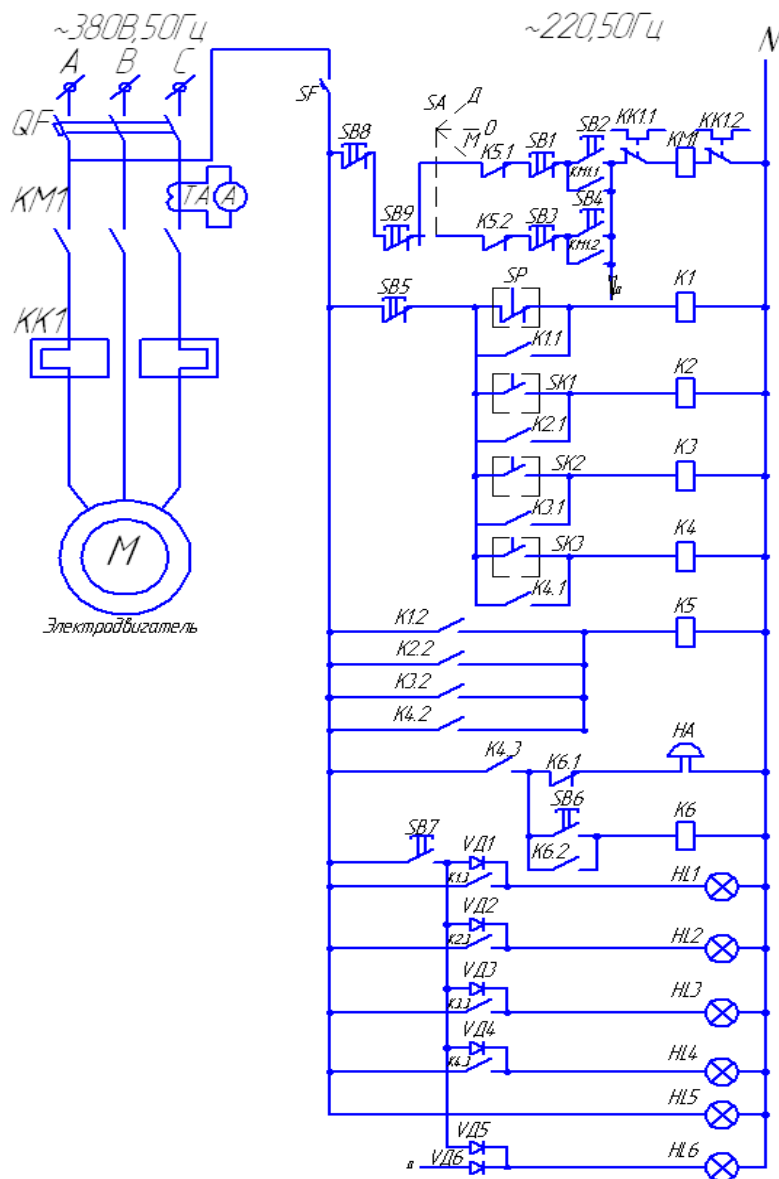
Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
HL1..HL6	Лампа сигнальная	6	
1-1,1-2	Разделитель мембранный	1	
1-3,1-4	Манометр электроконтактный	1	
2-1	Сигнализатор уровня	1	
3-1	Пусковое устройство	1	
3-2	Ключ управления	1	
3-3,3-4	Кнопочный пост управления	1	
3-5	Кнопочный пост управления одноэлементный	1	
3-6,3-7	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
3-8	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
4-1,4-2	Термопреобразователь сопротивления	1	
4-3	Преобразователь температуры	1	
5-1	Дроссельная шайба	1	

1. Данную схему рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной.

2. Насос заземлите от снятия зарядов статического электричества.

3. Заземление электродвигателя производить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок".

Рисунок 13 - Схема автоматизации комбинированная функциональная агрегата типа X с двойным торцовым уплотнением

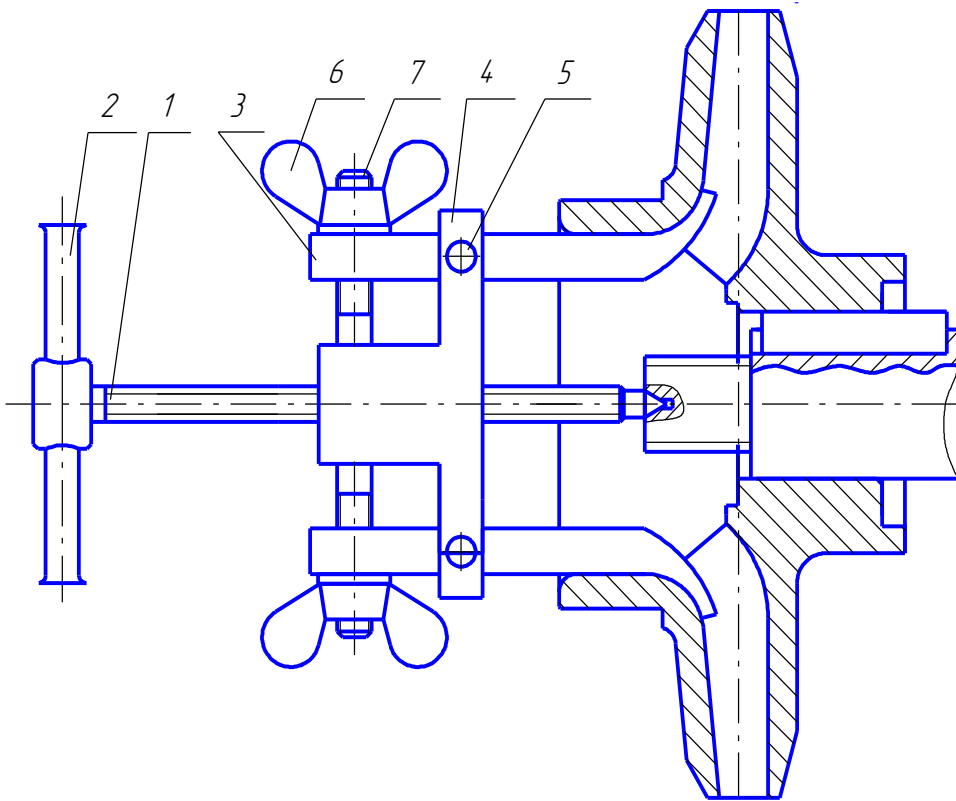


Автоматический выключатель	
Управление электродвигателем	Местное
	Дистанционное
Защита и блокировка	Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы
	Температура 1-го подшипника выше нормы
	Температура 2-го подшипника выше нормы
	Давление затворной жидкости ниже нормы
	Промежуточное реле аварийной остановки
Звукосигнализация	Звонок
	Снятие сигнала
Проверка ламп	
*Лампа сигнальная Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы	
*Лампа сигнальная Температура 1-го подшипника выше нормы	
*Лампа сигнальная Температура 2-го подшипника выше норм	
*Лампа сигнальная Давление затворной жидкости ниже нормы	
*Лампа сигнальная Напряжение в цепи управления подано	
*Лампа сигнальная Электродвигатель включен	

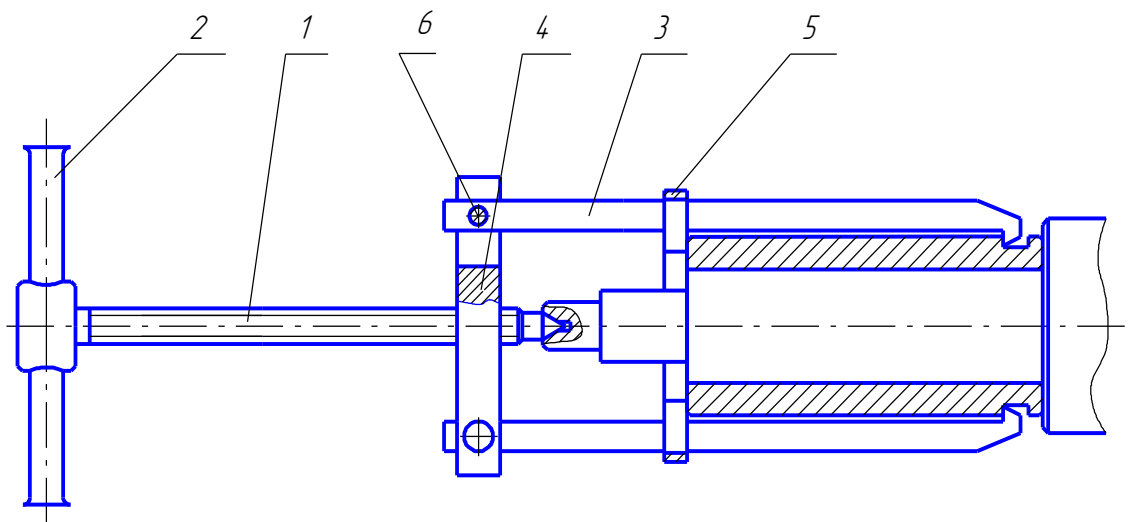
Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF	Автоматический выключатель	1	
SF	Автоматический выключатель	1	
SA	Универсальный ключ управления	1	
SB1-SB2	Кнопочный пост управления двухэлементный	1	
SB3-SB4	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
SB5...SB8	Кнопочный пост управления одноэлементный	4	
SB9	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
KM1	Магнитный пускатель	1	
K1, K6	Промежуточное реле	6	
HA	Звонок	1	
HL1, HL6	Лампа сигнальная	6	
VD1, VD6	Диод	6	
TA	Трансформатор тока	1	
A	Амперметр переменного тока	1	

Данную схему рассматривать совместно со схемой автоматизации комбинированной функциональной

Рисунок 14 - Схема электрическая принципиальная агрегата типа X с двойным торцовым уплотнением



1 - винт упорный, 2 - рукоятка, 3 - захват, 4 - траверса, 5 - палец, 6 - гайка, 7 - шпилька



1 - винт упорный, 2 - рукоятка, 3 - захват, 4 - траверса, 5 - кольцо, 6 - палец

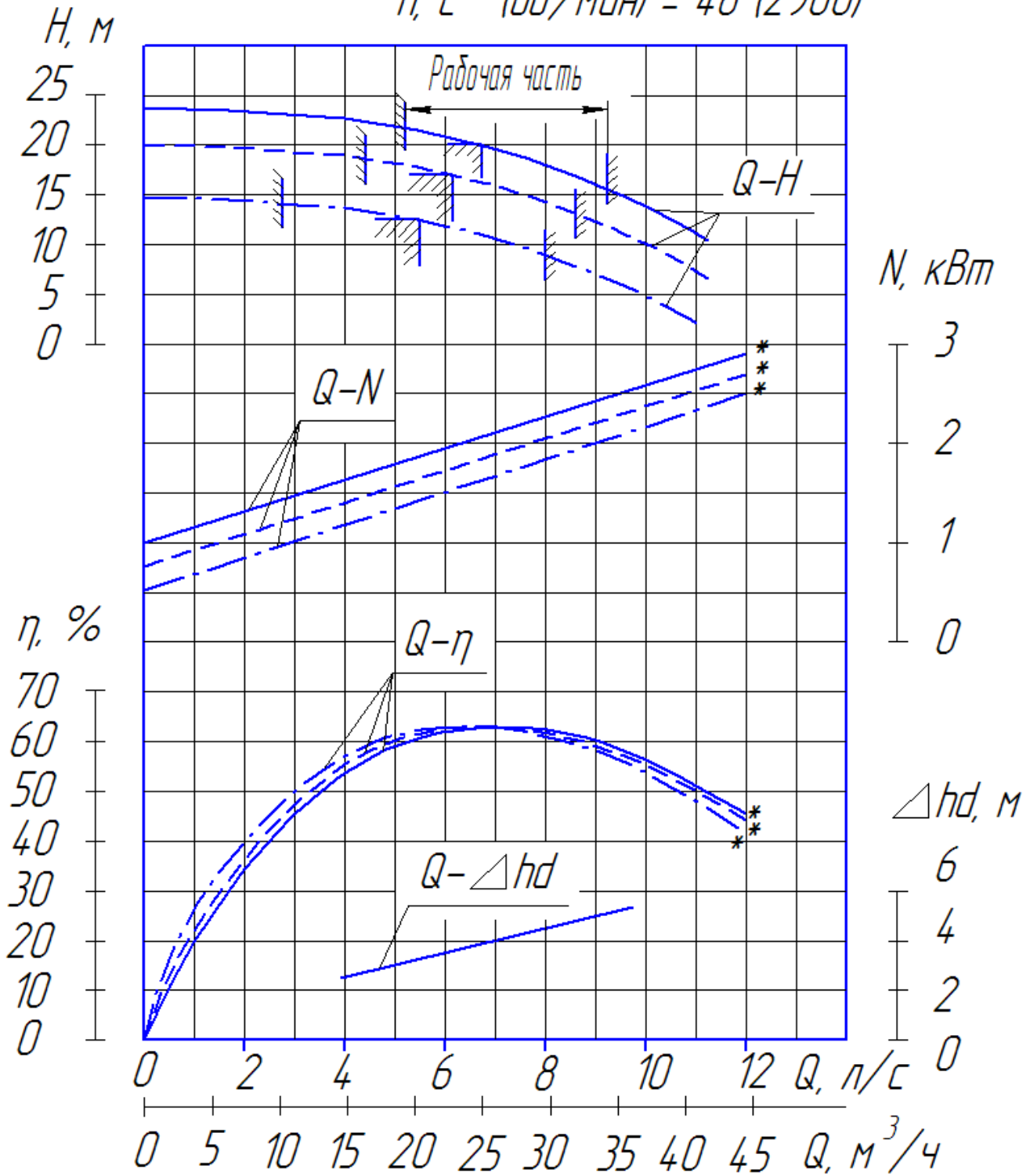
Рисунок 15-Эскизы съемников колеса рабочего и втулки защитной





# X65-50-125

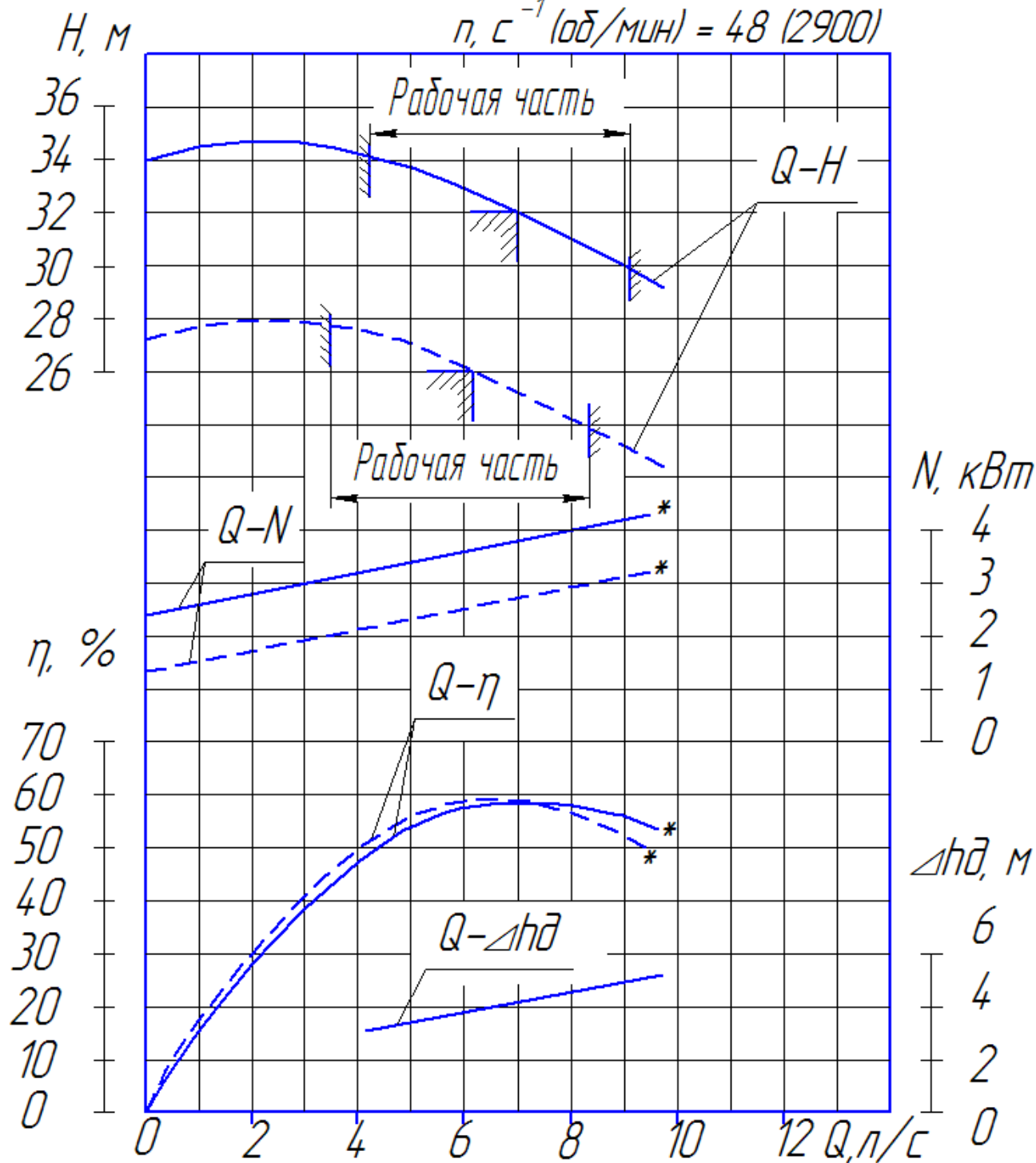
$n, c^{-1}$  (об/мин) = 48 (2900)



- Характеристика агрегата X65-50-125
- - - - - Характеристика агрегата X65-50-125 а
- · - · - · - - - - - Характеристика агрегата X65-50-125 б
- \* Характеристика для насоса.

# X65-50-160

$n, c^{-1}$  (об/мин) = 48 (2900)



0 10 15 20 25 30 32 40 Q, м<sup>3</sup>/ч

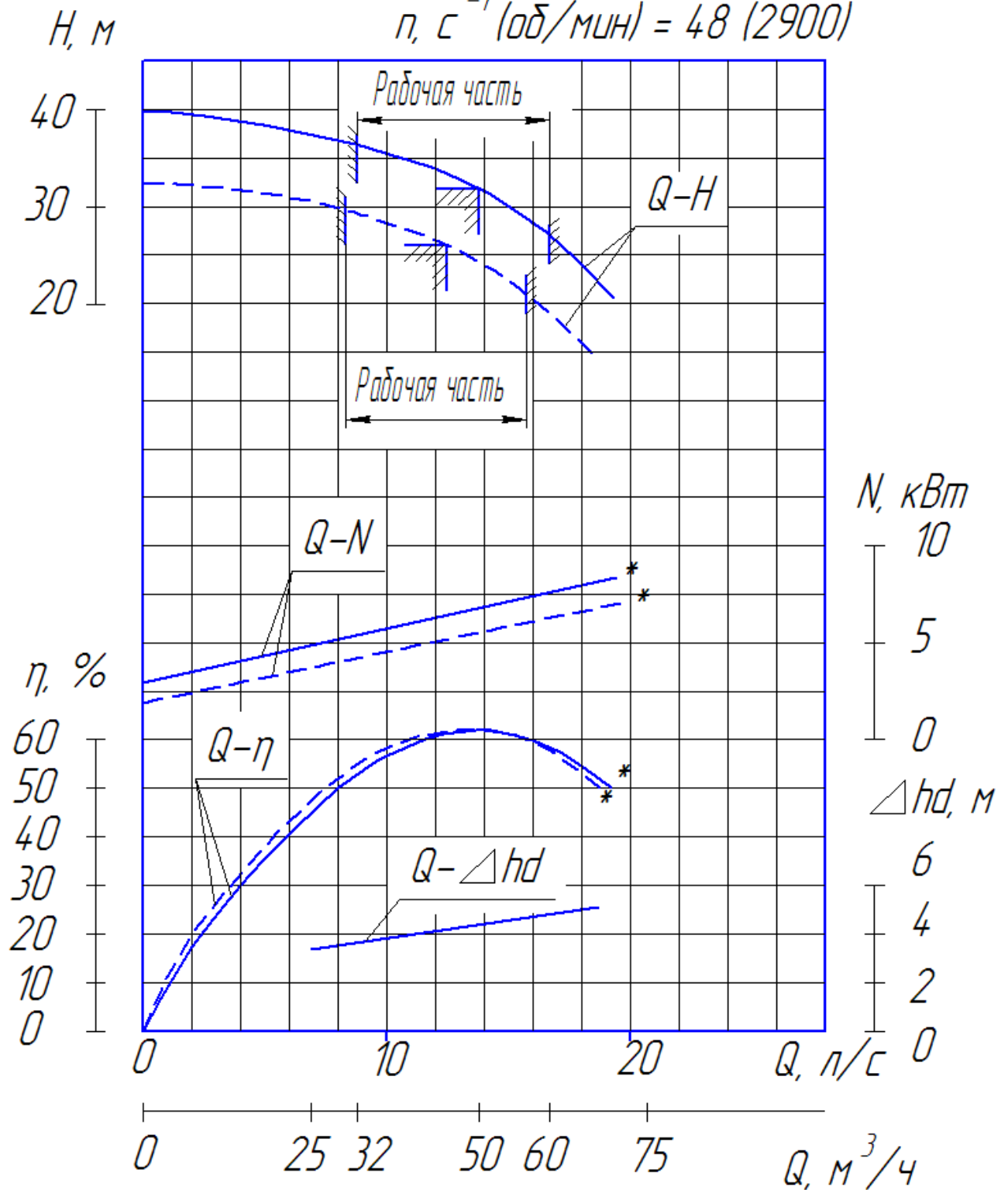
— Характеристика агрегата X65-50-160

- - - Характеристика агрегата X65-50-160 а

\* Характеристика для насоса.

X80-50-160

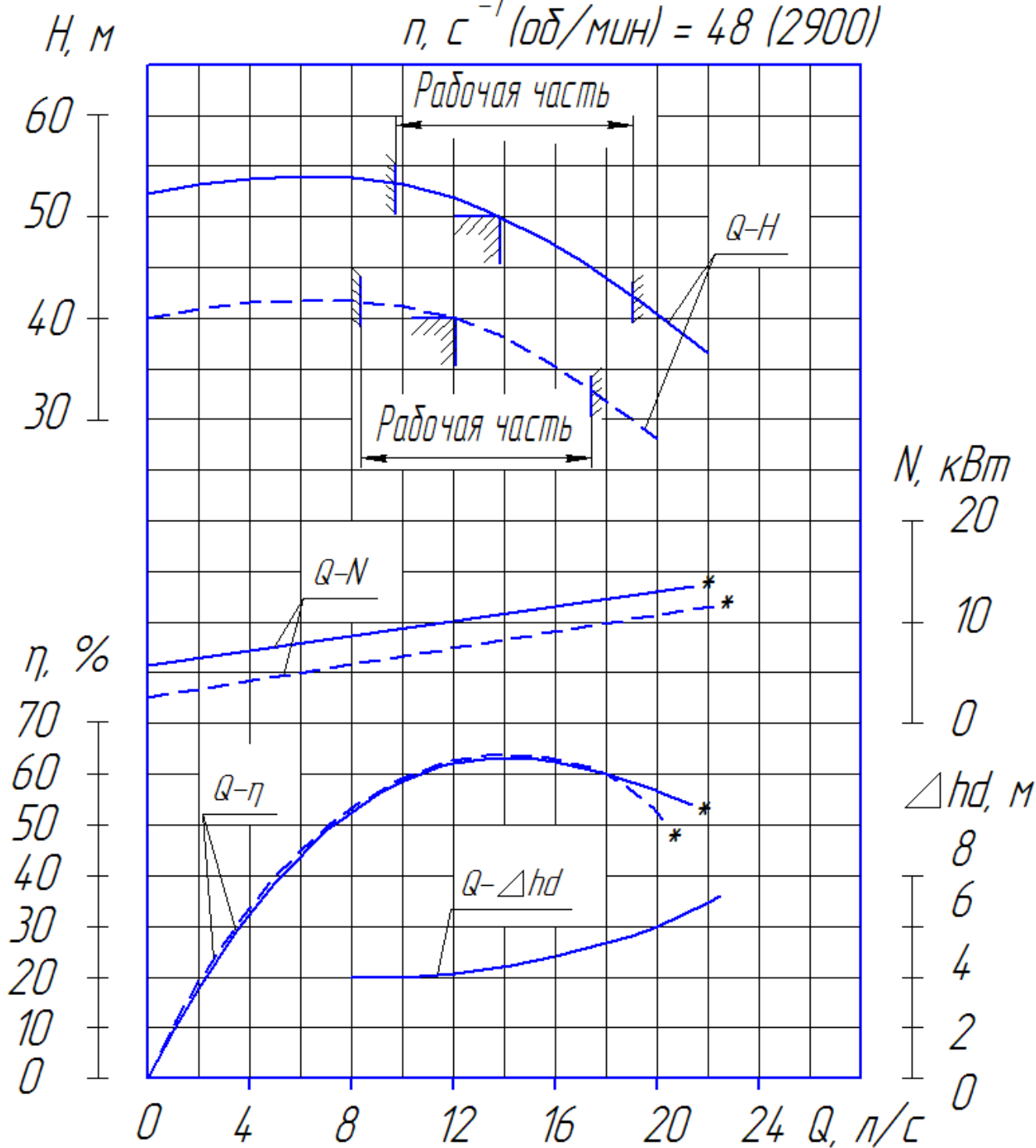
$n, c^{-1}$  (об/мин) = 48 (2900)





# X80-50-200

$n, c^{-1}$  (об/мин) = 48 (2900)



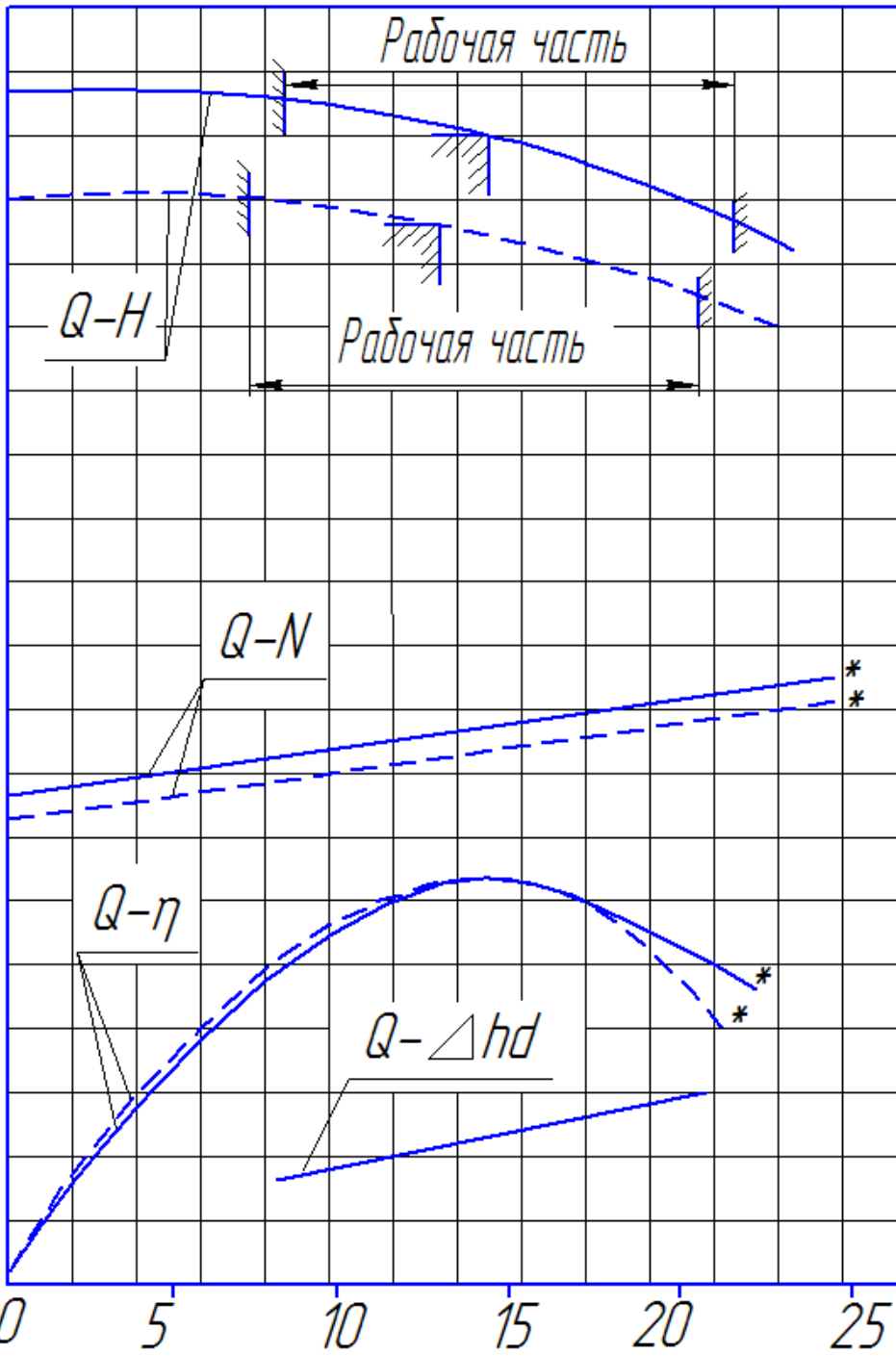
- Характеристика агрегата X80-50-200
- - - - - Характеристика агрегата X80-50-200 а
- \* Характеристика для насоса.

# X80-50-250

$n, c^{-1} (об/мин) = 48 (2900)$

$H, м$

90  
80  
70  
60  
50



$N, кВт$

30  
20  
10  
0

$\Delta hd, м$

6  
4  
2  
0

$\eta, \%$   
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

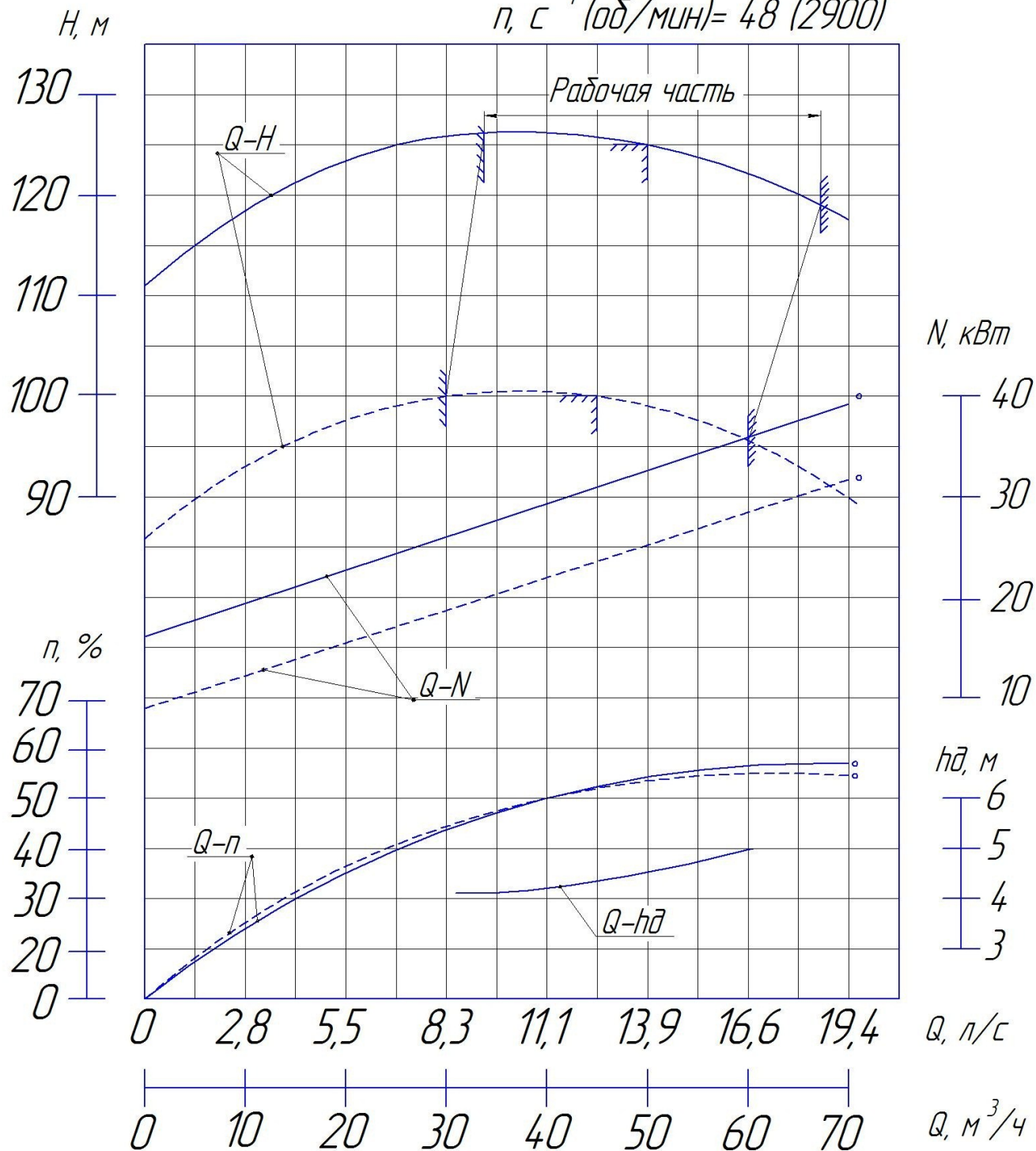
0 5 10 15 20 25  $Q, л/с$

0 10 20 30 40 50 60 70 80  $Q, м^3/ч$

- Характеристика агрегата X80-50-250
- - - Характеристика агрегата X80-50-250 а
- \* Характеристика для насоса.

# X 80-50-315

$n, c^{-1}$  (об/мин) = 48 (2900)



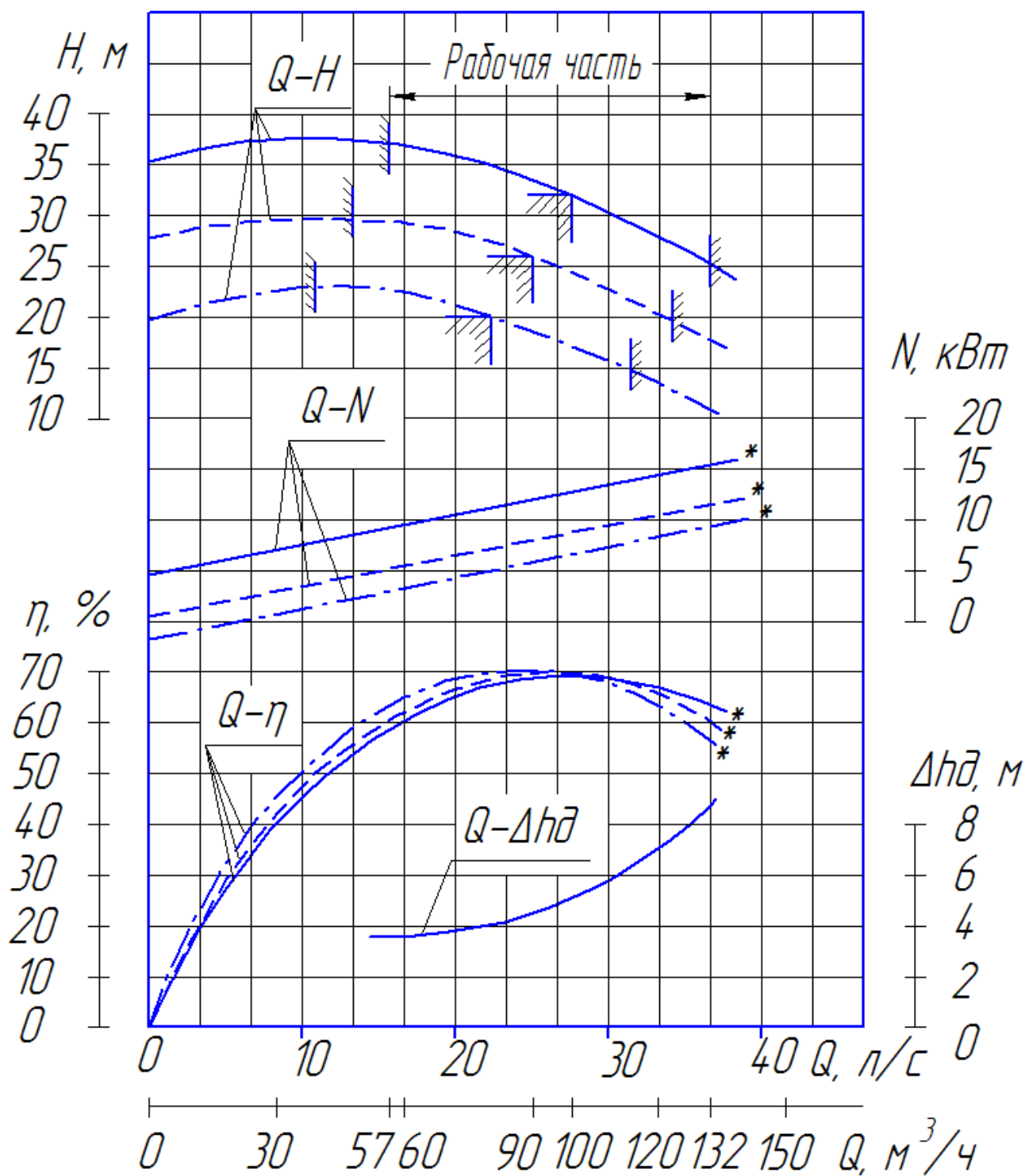
————— Характеристика агрегата X 80-50-315

----- Характеристика агрегата X 80-50-315 а

○ Характеристика для насоса

X100-80-160,

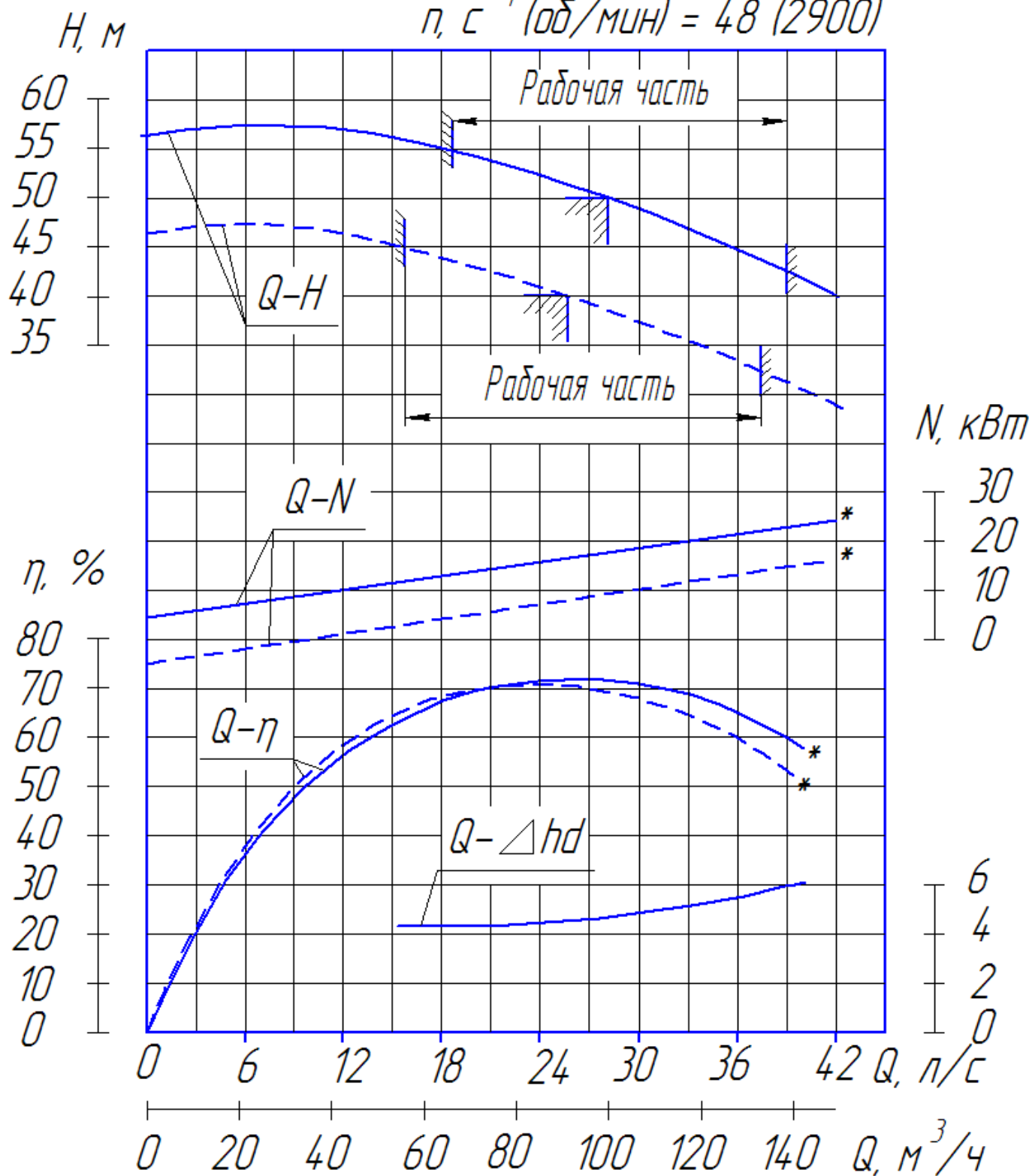
$n, c^{-1}$  (об/мин) = 48 (2900)



- Характеристика агрегата X100-80-160
- - - - - Характеристика агрегата X100-80-160 а
- · - · - · - - - - - Характеристика агрегата X100-80-160 б
- \* Характеристика для насоса.

# X100-65-200

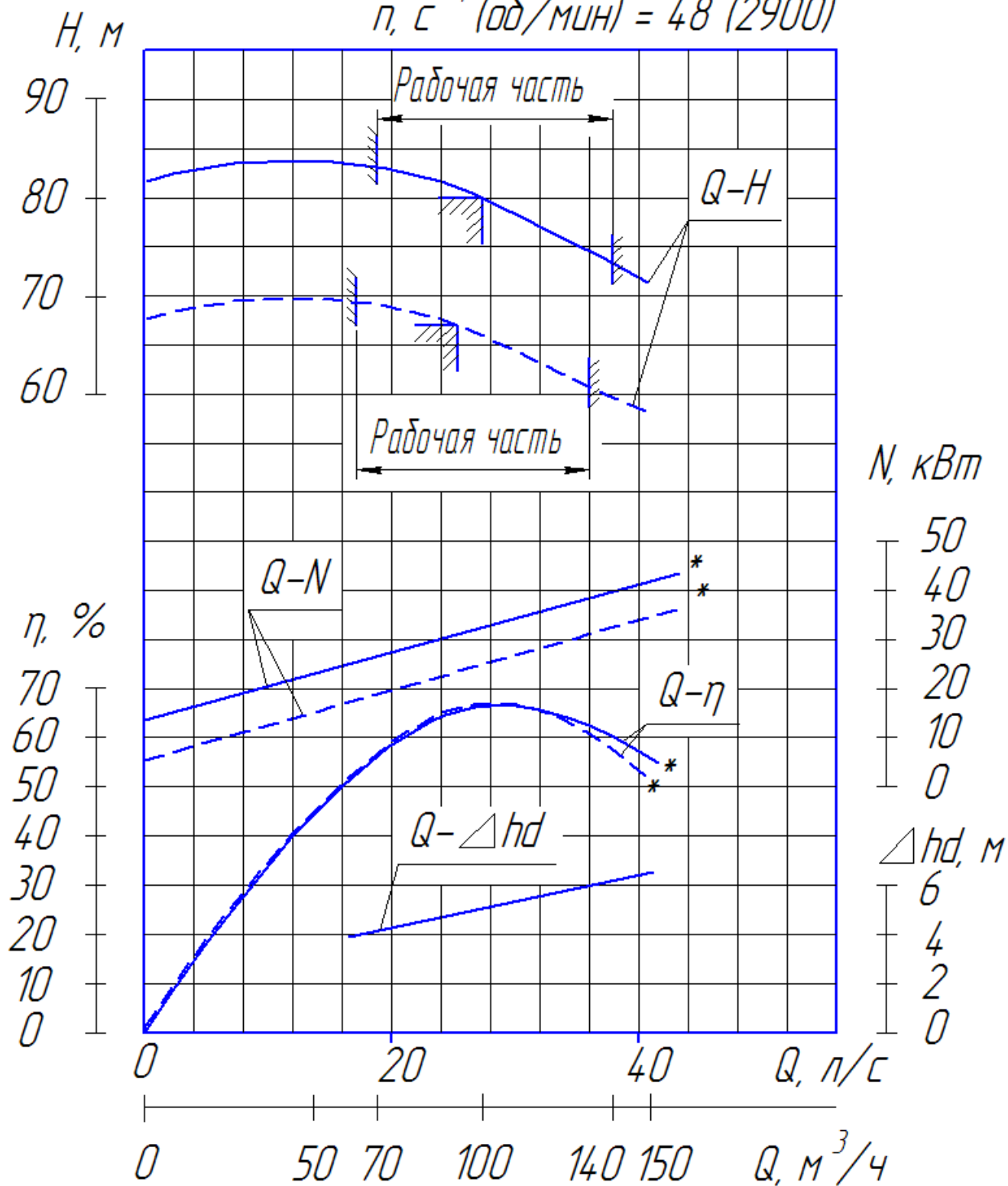
$n, c^{-1} (об/мин) = 48 (2900)$



- Характеристика агрегата X100-65-200
- - - - - Характеристика агрегата X100-65-200 а
- \* Характеристика для насоса.

X100-65-250,

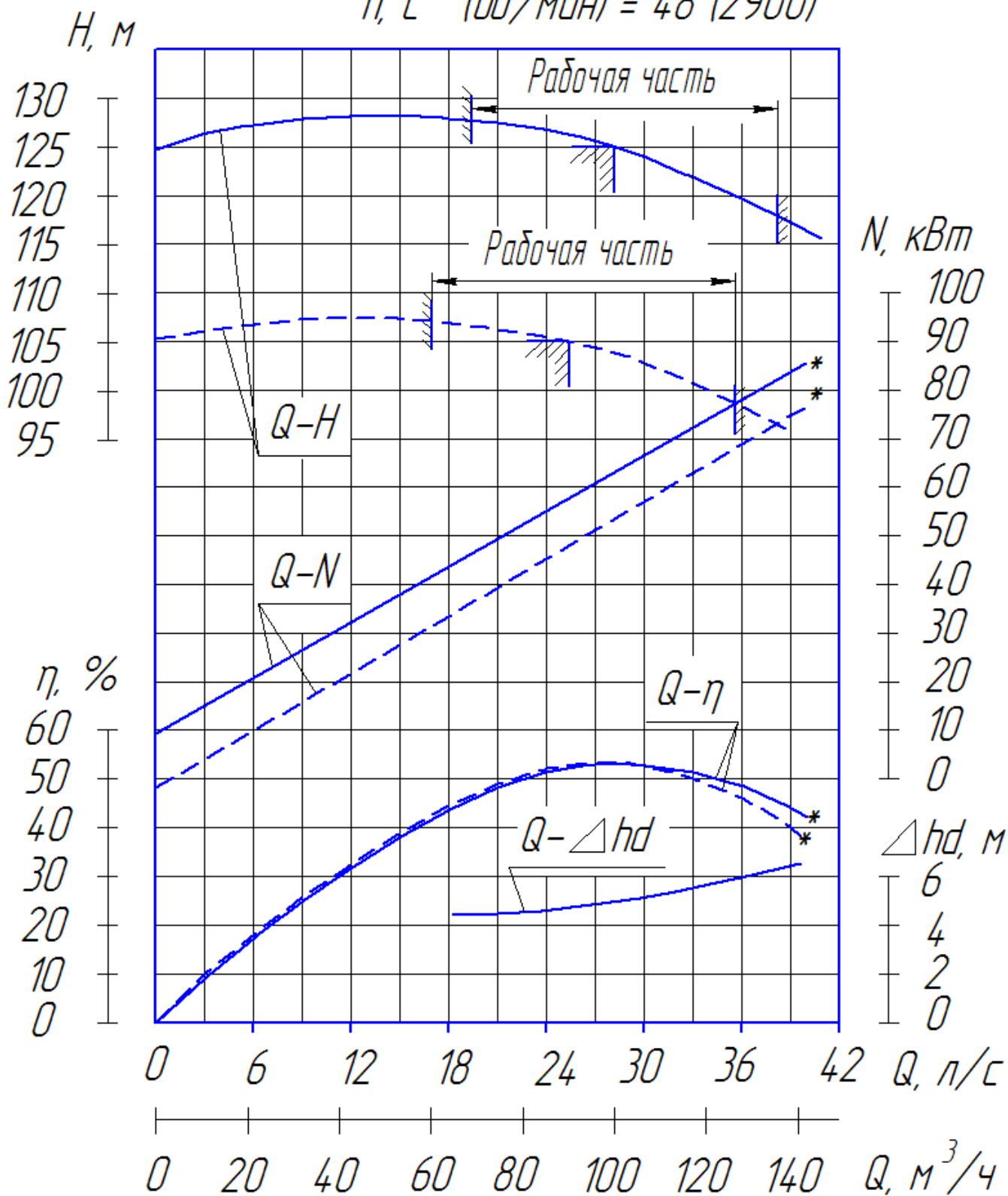
$n, c^{-1} (об/мин) = 48 (2900)$



- Характеристика агрегата X100-65-250
- - - Характеристика агрегата X100-65-250 а
- \* Характеристика для насоса.

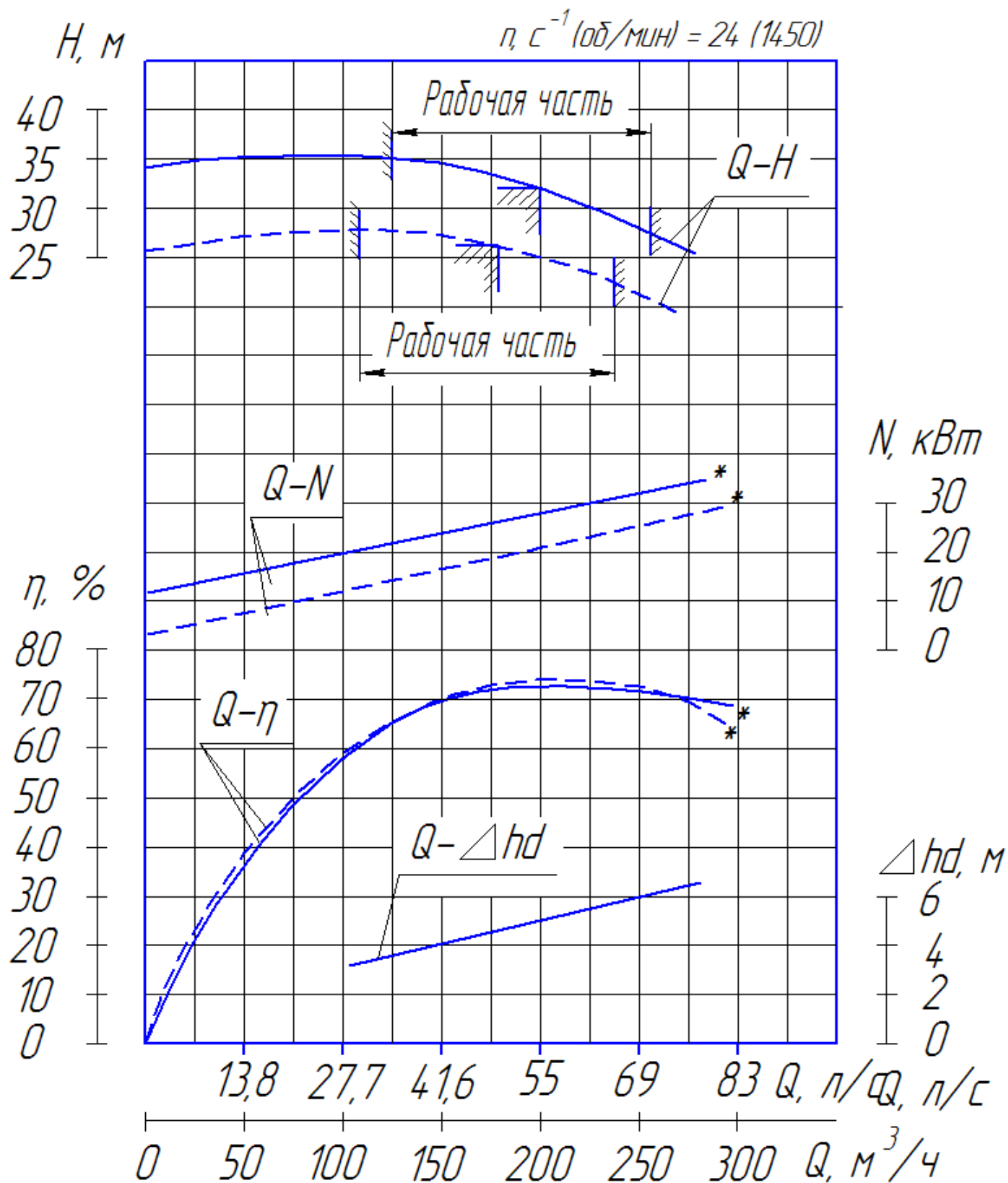
X100-65-315

$n, c^{-1}$  (об/мин) = 48 (2900)



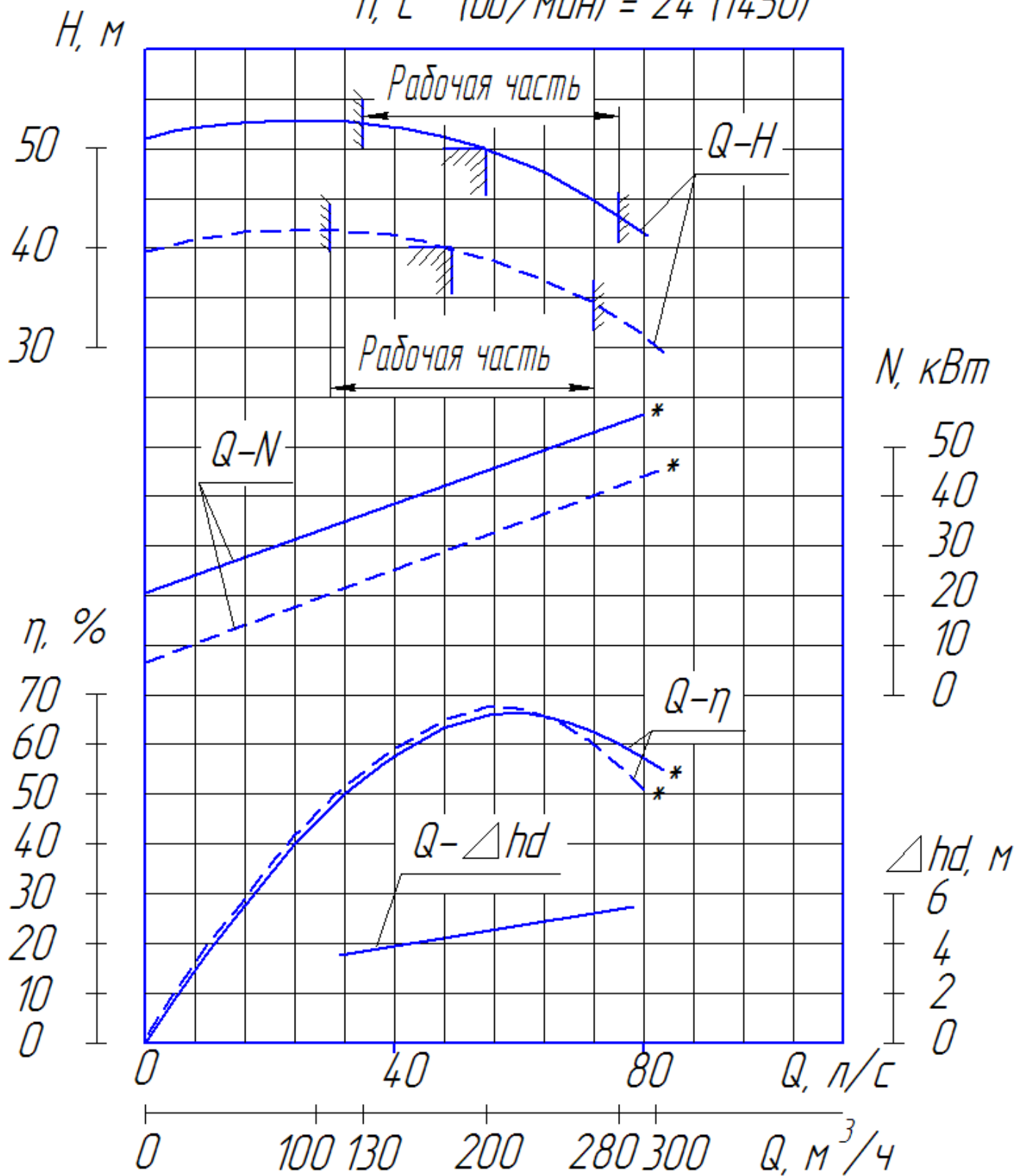
- Характеристика агрегата X100-65-315
- - - Характеристика агрегата X100-65-315 а
- \* Характеристика для насоса.

# X150-125-315



X150-125-400

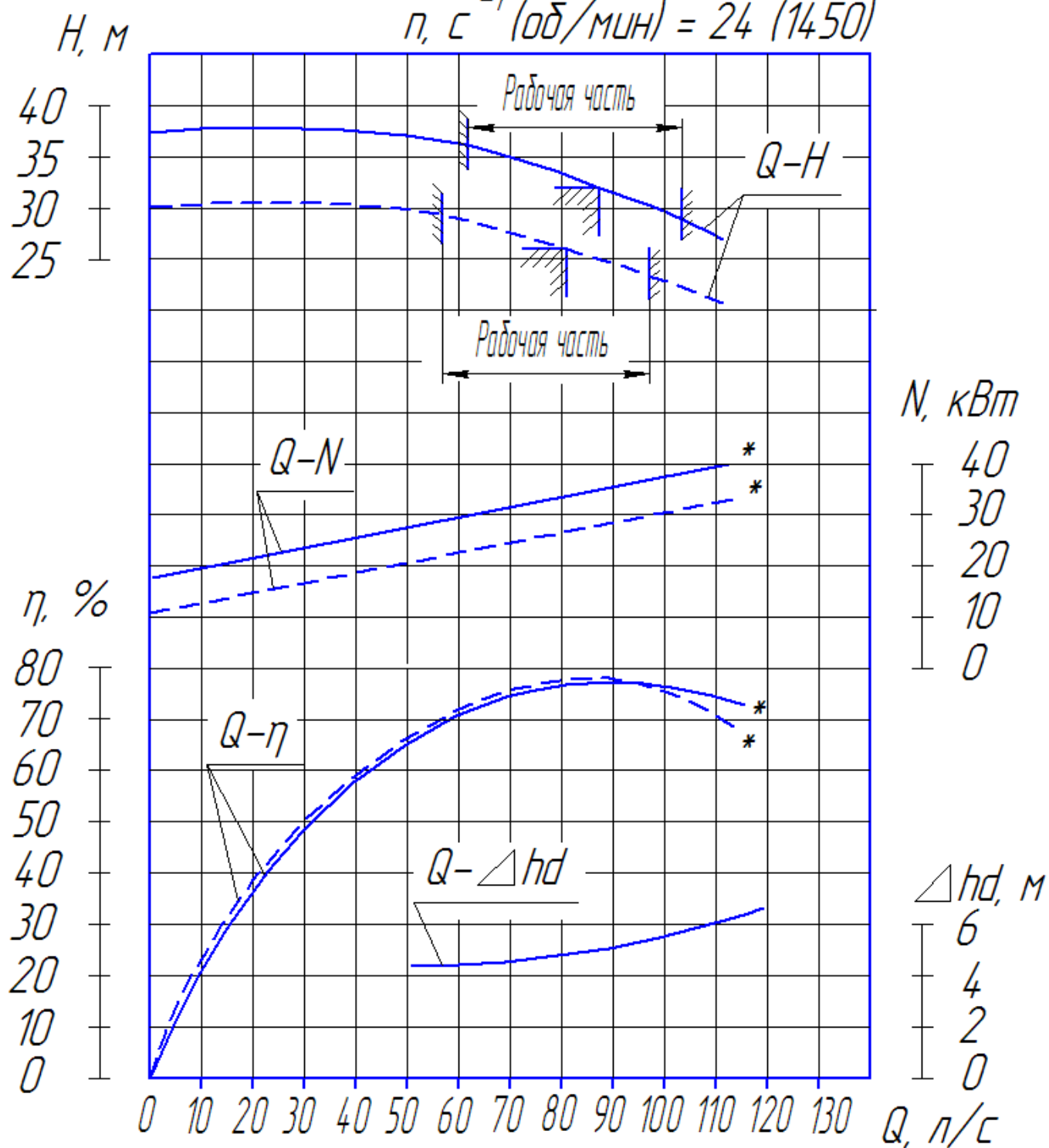
$n, c^{-1}$  (об/мин) = 24 (1450)



- Характеристика агрегата X150-125-400
- - - Характеристика агрегата X150-125-400 с \*
- \* Характеристика для насоса.

# X200-150-315

$n, c^{-1} (об/мин) = 24 (1450)$



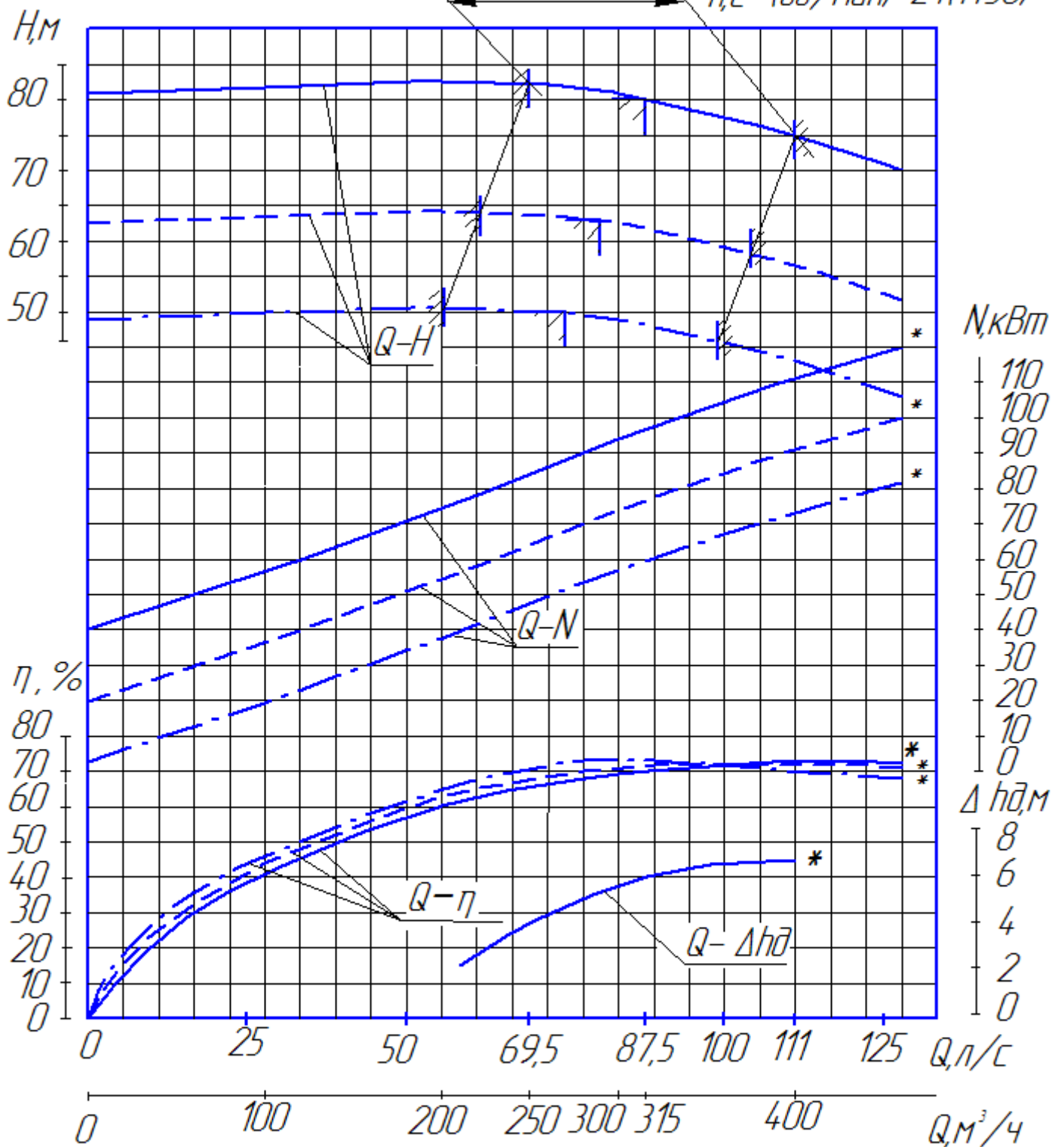
0 100 200 300 315 400 500  $Q, m^3/h$

- Характеристика агрегата X200-150-315
- - - - - Характеристика агрегата X200-150-315 а
- \* Характеристика для насоса.

1X200-150-500,

Рабочая часть

$n, c^{-1} (об/мин) = 24 (1450)$



- Характеристика агрегата 1X200-150-500
- - - Характеристика агрегата 1X200-150-500a
- · - · Характеристика агрегата 1X200-150-500б

\* Характеристика насоса

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Материал основных деталей насосов**

Наименование деталей	Материал для исполнений		
	К	Е	И
Корпус уплотнения	12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977-88	12Х18Н12М3ТЛ ГОСТ 977-88	07ХН25МДТЛ ТУ 26-06-1414-84
Колесо рабочее			
Корпус насоса			
Втулка защитная	Сталь 12Х18Н9Т-б ГОСТ 5949-75	Сталь 10Х17Н13М2Т-б ГОСТ 5949-75	Сталь 06ХН28МДТ-б ГОСТ 5949-75
Часть вала I			
Часть вала II	Сталь 35-3ГП ГОСТ 1050-88		
Кронштейн	СЧ20 ГОСТ 1412-85		

Наименование деталей	Материал для исполнений		
	Д	Т	А
Корпус уплотнения	ЧХ28 ГОСТ 7769-82	ВТ1-0 ГОСТ1050-88 или ТЛЗ ОСТ5Р.9071-88	25Л ГОСТ 977-88
Колесо рабочее			
Корпус насоса			
Втулка защитная	ЧХ28 ГОСТ 7769-82	ВТ1-0 ГОСТ 1050-88	Сталь35-3ГП ГОСТ 1050-88
Часть вал I			
Часть вал II	Сталь 35-3ГП ГОСТ		
Кронштейн	СЧ20 ГОСТ 1412-85		

**Приложение В**  
(обязательное)

**Сведения о хранении**

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