

АО «КАТАЙСКИЙ НАСОСНЫЙ ЗАВОД»



**Агрегаты электронасосные
центробежные типа «Х»
унифицированного ряда в исполнении
«К», «Е», «И», «А», «М», «Н»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Н13.147.00.000-01 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Устройство и работа	21
1.4 Маркировка и пломбирование	26
1.5 Упаковка.....	27
2 Подготовка изделия к работе	28
2.1 Меры безопасности	28
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	31
2.3 Монтаж.....	32
2.4 Подготовка к пуску.....	33
2.5 Порядок работы.....	34
3 Техническое обслуживание	37
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания	37
2	37
4. Текущий ремонт.....	38
4.1 Общие указания.....	38
5 Разборка и сборка	40
5.1 Разборка агрегата	40
5.2 Сборка агрегата	41
5.3 Особенности сборки насосов с торцовым уплотнением	41
6 Действия в экстремальных ситуациях.....	42
7 Консервация	42
8 Транспортирование и хранение.....	43
9 Утилизация	43
 Рисунок 1 Габаритный чертеж электронасосного агрегата на чугунной плите	11
Рисунок 2 Габаритный чертеж электронасосного агрегата на сварной раме	18
Рисунки 3-6 Разрезы насоса	23
Рисунки 7-8 Схемы строповки агрегата.....	44
Рисунки 9-12 Схемы электрические	45
Рисунок 13 Эскизы съемников колеса рабочего и втулки защитной	49
Приложение А Характеристики агрегатов, испытанных на воде	50
Приложение Б Материал основных деталей насосов	65
Приложение В Сведения о хранении	66

Настоящее «Руководство по эксплуатации» Н13.147.00.000-01 РЭ 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 26-06-1169-86.

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 статического 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», «М», «Н» предназначены для перекачивания химически активных и нейтральных жидкостей плотностью не более 1850 кг/м³, 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 30×10^{-6} м²/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 ° до + 120 °C
Хромоникелемолибденовая сталь марки 12Х18Н12М3ТЛ	Е	
Хромоникельмолибденомедистая сталь марки 07ХН25МДТЛ	И	
Углеродистая сталь марки 25Л	А	от -40 ° до + 90 °C
Хромоникелькремнистая сталь марки 16Х18Н12С4ТЮЛ	М	от -40 ° до + 120 °C
Сплав на никелевой основе ХН65МВЛ	Н	от -40 ° до + 120 °C

Насосы с условным обозначением по материалу К, Е, И, А, М, Н изготавливаются в климатическом исполнении «У», «УХЛ» и «Т» категории размещения 1 и 2 по ГОСТ 15150-69, которые пригодны для работы, как в закрытых помещениях, так и вне помещений.

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.

По заказу потребителей электронасосные агрегаты могут поставляться в исполнении для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах, в которых класс помещений В-Іа и ниже в соответствии с ПУЭ (Правила устройства электроустановок), для перекачивания жидкостей, пары которых образуют взрывоопасные смеси с воздухом категории IIА и IIВ по ГОСТ 30852.11-2002 и группы Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ 30852.5-2002.

Насосы и агрегаты предназначены для применения во взрывоопасных газовых средах в помещениях и наружных установках, кроме подземных выработок шахт, рудников и их наземных

строений и относятся к оборудованию группы II по классификации ГОСТ 31441.1-2011(EN 13463-1:2001).

Насосы и агрегаты предназначены для применения в местах, где вероятно возникновение взрывоопасной среды, создаваемой смесями воздуха и газов, паров и туманов и относятся к оборудованию с уровнем взрывозащиты Gb по классификации ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001).

Температура поверхности насосов и агрегатов, не должна превышать минимальную температуру воспламенения горючего вещества при нормальном режиме эксплуатации и в случае ожидаемых неисправностей, что соответствует температурным классам T1, T2, T3, T4 по классификации ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001).

Насосы и агрегаты относятся к неэлектрическому оборудованию с видом взрывозащиты «защита конструкционной безопасностью «с», предназначенного для применения в потенциально взрывоопасной среде, образованной смесью горючих газов с воздухом по ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003)

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

X(E)80-50-200(a,b) – (К, Е, И, А, М, Н) – (С, СД, 5, 5В, 55, 55Т, 55И) - (У1, У2, УХЛ1, УХЛ4, Т2),

Где X – химический консольный;

Е – агрегат для взрыва или пожароопасного производства;

80 – диаметр всасывающего патрубка, мм;

50 – диаметр напорного патрубка, мм;

200 – номинальный диаметр рабочего колеса, мм;

a,b – условное обозначение диаметра рабочего колеса с первой и второй обточкой для пониженного напора;

д – условное обозначение диаметра рабочего колеса для повышенного напора;

К, Е, И, А, М, Н – условное обозначение материала деталей проточной части;

С – уплотнение с одинарным мягким сальником;

СД – уплотнение с двойным мягким сальником;

5- одинарное торцевое уплотнение;

5В- одинарное торцевое уплотнение со вспомогательным уплотнением;

55 – двойное торцевое уплотнение;

55Т – двойное торцевое уплотнение типа «танDEM»;

55И – двойное торцевое уплотнение с импеллером;

У1, У2, УХЛ1, УХЛ4, Т2 – климатическое исполнение и категория размещения по

ГОСТ 15150-69.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение типоразмера насоса	Подача Q		Напор H, м	Частота вращения n, с ⁻¹ (об./мин)	Допускаемый кавитационный запас Δh _д м, не более	Мощность потребл. насосом N, кВт
	м ³ /ч	л/с				
X50-32-125	12,5	3,5	20	3,5	48 (2900)	1,4
X50-32-125a	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
X50-32-250a	11,5	3,2	67			7,2
X50-32-250б	10,5	2,92	55			6
X65-50-125	25	6,95	20			2,1
X65-50-125a	23	6,4	17			1,8
X65-50-125б	20	5,6	12,5			1,3
X65-50-160	25	6,95	32	4	48 (2900)	3,8
X65-50-160a	22,5	6,25	26			2,8
X80-65-160	50	13,9	32			7,0
X80-65-160a	45	12,5	26			5,0
X80-65-160б	42	11,7	20			3,7
X80-50-200	50	13,9	50			10,6
X80-50-200a	45	12,5	40			8
X80-50-250	50	13,9	80			17
X80-50-250a	45	12,5	67			13
X100-80-160	100	27,8	32	5	48 (2900)	12,8
X100-80-160a	90	25	26			8,5
X100-80-160б	80	22,2	20			6,2
X100-65-200	100	27,8	50			19
X100-65-200a	90	25	40			13,6
X100-65-250	100	27,8	80			32,5
X100-65-250a	90	25	67			23,5
X100-65-315	100	27,8	125			63
X100-65-315a	90	25	105			48

Продолжение таблицы 2

Обозначение типоразмера насоса	Подача Q		Напор H, м	Частота вращения n, с ⁻¹ (об/мин)	Допускаемый кавитационный запас Δh _д м, не более	Мощность потребл. насосом, N, кВт
	м ³ /ч	л/с				
X150-125-315	200	55,6	32	24 (1450)	4,5	24
X150-125-315a	180	50	26			19
X150-125-400	200	55,6	50			45
X150-125-400a	180	50	40			29
X200-150-315	315	87,5	32		5	34,8
X200-150-315a	290	80,5	26			26,7
X200-150-500	315	87,5	80		6	98
X200-150-500a	290	80,6	63			71
X200-150-500б	270	75	50			52,5

Примечания

1 Мощность насосов дана при перекачивании жидкости плотностью 1000 кг/м³.

2 Отклонения напора от указанных не должны превышать ±10 % - для насосов с подачей до 25 м³/ч включительно, ±5 % для насосов с подачей свыше 25 м³/ч.

3 Критерием предельного состояния является снижение напора на 15 % для насосов с подачей свыше 25 м³/ч и 20 % для насосов с подачей до 25 м³/ч включительно вследствие износа деталей проточной части, а также увеличение вибрации насоса до величины, превышающей в 2 раза среднеквадратическое значение виброскорости.

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 ²)
Двойной мягкий сальник	СД	0,35 (3,5)
Торцовое уплотнение одинарное	5	0,8 (8)
Торцовое уплотнение одинарное со вспомогательным уплотнением	5В	0,8 (8)
Торцовое уплотнение двойное	55	0,8 (8)
Двойное торцовое уплотнение типа «стандем»	55Т	0,8 (8)
Двойное торцовое уплотнение с импеллером;	55И	0,8(8)

Примечания

1 Насосы из материала «К», «Е», «И», «А», «М», «Н» не имеют исполнения с одинарным мягким сальником.

2 Насосы с одинарным торцевым уплотнением не требуют подвода затворной жидкости.

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. Мощность агрегатов указана в таблице 4.

1.2.5 Габаритно-присоединительные размеры агрегатов на чугунных плитах, на сварных рамках и масса приведены на рисунках 1,2 и в таблицах 5, 5а.

1.2.6 Присоединительные размеры всасывающего и напорного патрубков приведены в таблице 6

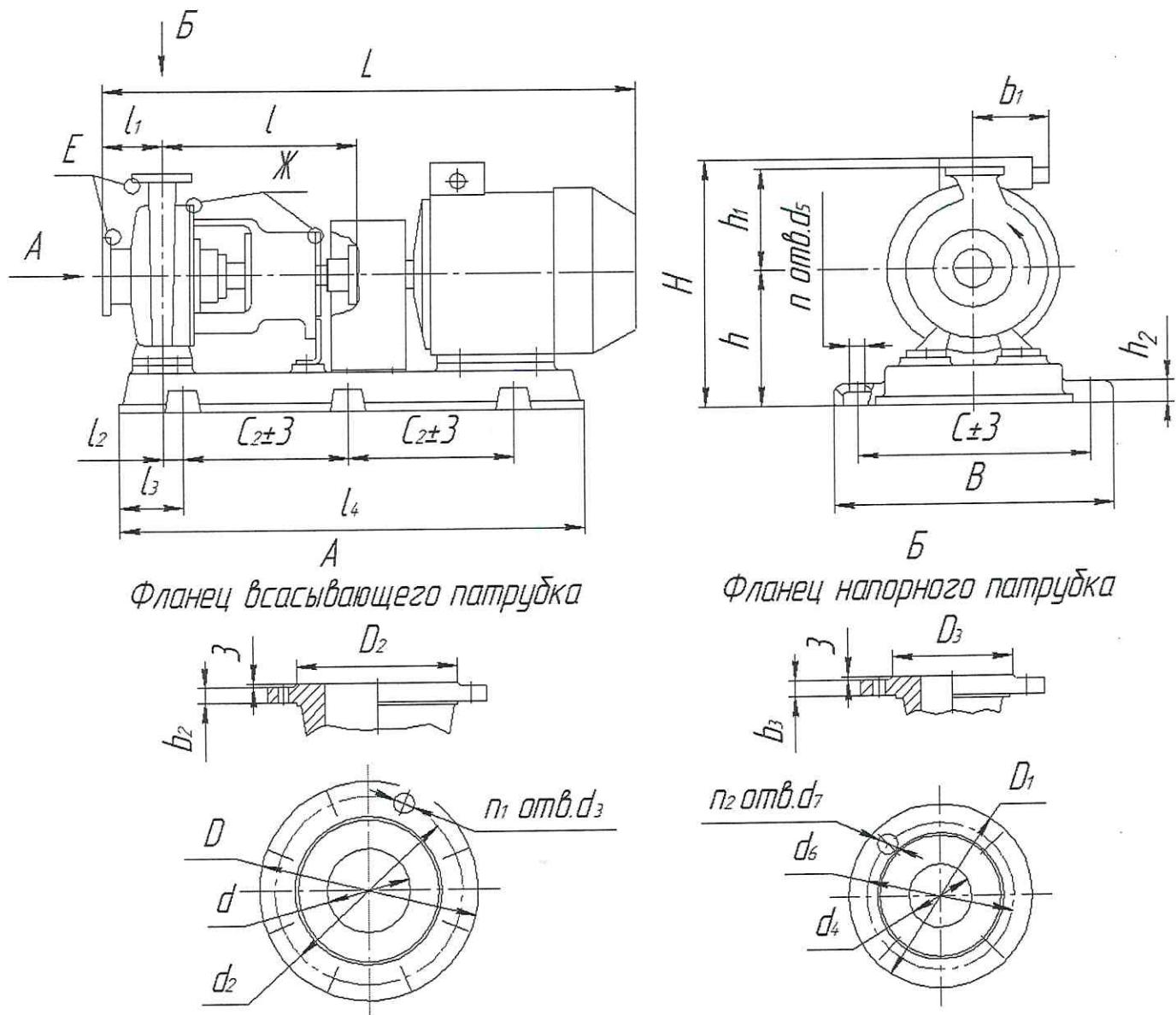
Таблица 4

Типоразмер насоса	Плотность перекачиваемой жидкости, т/м ³					
	до 1,3			св. 1,3 до 1,85		
	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Мощность агрегата N, кВт	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Мощность агрегата N, кВт
Х50-32-125-К,Е,И,А,Н	АДМ90L2	3	1,7	АДМ100S2	4	1,6
	АИМ90L2	3		АИМ100S2	4	
Х50-32-125a-К,Е,И,А,Н	АДМ80B2	2,2	1,2	АДМ100S2	4	1,2
	АИМ80B2	2,2		АИМ100S2	4	
Х50-32-125б-К,Е,И,А,Н	АДМ80A2	1,5	0,9	АДМ80B2	2,2	0,9
	АИМ80A2	1,5		АИМ80B2	2,2	
Х65-50-125-К,Е,И,А,Н	АДМ100S2	4	2,4	АДМ100L2	5,5	2,4
	АИМ100S2	4		АИМ100L2	5,5	
Х65-50-125a-К,Е,И,А,Н	АДМ90L2	3	2,1	АДМ100L2	5,5	2
	АИМ90L2	3	1,5	АИМ100L2	5,5	1,5
Х65-50-160-К,Е,И,А,Н	АИРМ112M2	7,5	4,3	АИРМ132M2	11	4,3
	АИМ112M2	7,5		ВА132M2	11	
Х65-50-160a-К,Е,И,А,Н	АДМ100L2	5,5	3,2	АИРМ112M2	7,5	3,2
	АИМ100L2	5,5		АИМ112M2	7,5	
Х80-65-160-К,Е,И,А,Н	5А160S2	15	7,9	5А160M2	18,5	7,9
	АИМР160S2	15		АИМР160M2	18,5	
Х80-65-160a-К,Е,И,А,Н	АИРМ132M2	11	5,7	5А160S2	15	5,7
	ВА132M2	11	4,2	АИМР160S2	15	4,2
Х50-32-250-К,Е,И,А,Н	5А160M2	18,5	10,5	АИР180M2	30	10,4
	АИМР160M2		11,6	АИМР180M2	30	11,4
Х50-32-250a-К,Е,И,А,Н	5А160S2	15	8,2	АИР180S2	22	8,1
	АИМР160S2	15	6,8	АИМР180M2	22	6,7
Х80-50-200-К,Е,И,А,М,Н	5А160M2	18,5	11,9	АИР180M2	30	11,8
	АИМР160M2	18,5		АИМР180M2	30	
Х80-50-200a-К,Е,И,А,М,Н	5А160S2	15	9,1	АИР180M2	30	8,9
	АИМР160S2	15		АИМР180M2	30	
Х80-50-250-К,Е,И,М, А,Н	5А200M2	37	20,9	AB225M2	55	20,6
	AB200M2	37		5А225M2	55	
Х80-50-250a-К,Е,И,М,А,Н	АИР180M2	30	14,4	5А200L2	45	14
	АИМР180M2	30		АИМ200L2	45	
Х100-80-160-К,Е,И, А,Н	АИР180S2	22	14,4	АИР180M2	30	14,2
	АИМР180S2	22		АИМР180M2	30	
	5А160S2	15		-	-	
Х100-80-160a-К,Е,И,А,Н	5А160M2	18,5	9,5	АИР180M2	30	9,4
	АИМР160M2	18,5	7	АИМР180M2	30	6,9

Продолжение таблицы 4

Типоразмер насоса	Плотность перекачиваемой жидкости, т/м ³					
	до 1,3			св. 1,3 до 1,85		
	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Мощность агрегата N, кВт	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Мощность агрегата N, кВт
X100-65-200-К,Е,И,А,Н	5A200M2	37	20,8	5A225M2	55	20,5
	AB200M2	37		AB225M2	55	
X100-65-200a-К,Е,И,А,Н	AIP180S2	22	15,3	AIP180M2	30	15,1
	AIMP180S2	22		AIMP180M2	30	
X100-65-250-К,Е,И,М,А,Н	5AM250S2	75	34,9	5AM250M2	90	34,9
	AB250S2	75		AB250M2	90	
	5A200L2	45				
X100-65-250a-К,Е,И,М,А,Н	5AM225M2	55	25,4	5AM250S2	75	25,2
	AB225M2	55		AB250S2	75	
	5A200L2	45				
X100-65-315-К,Е,И,М,А,Н	5AM280S2	110	67	5AM315S2	160	66,6
	AB280S2	110		AB280S2	160	
X100-65-315a-К,Е,И,М,А,Н	5AM280S2	110	50,6	5AM280M2	132	50,8
	AB280S2	110		AB280M2	132	
X150-125-315-К,Е,И,А,Н	5A200L4	45	25,9	5AM250S4	75	25,6
	AB200L4	45		AB250S4	75	
X150-125-315a-К,Е,И,А,Н	5A200M4	37	20,6	5A225M4	55	20,4
	AB200M4	37		AB225M4	55	
X150-125-400-К,Е,И,А,Н	5AM250S4	75	48,1	5AM280S4	110	47,6
	AB250S4	75		AB280S4	110	
X150-125-400a-К,Е,И,А,Н	5AM250S4	75	31	5AM250M4	90	30,7
	AB250S4	75		AB250M4	90	
X200-150-315-К,Е,И,А,Н	5A225M4	55	37,4	5AM250S4	75	37,2
	AB225M4	55		AB250S4	75	
X200-150-315a-К,Е,И,А,Н	5A200L4	45	28,9	5A225M4	55	28,7
	AB200L4	45		AB225M4	55	
X200-150-500-К,Е,И,А,Н	5AM315S4	160	103,2	5AM315M4, BA02-280L4	200	103,1
	AB280L4		103,7			103,7
X200-150-500a-К,Е,И,А,Н	5AM280S4 AB280S4	110	75,1	5AM315S4 AB280L4	160	74,8 75,1
X200-150-500б-К,Е,И,А,Н	5AM250M4 AB250M4	90	55,8	5AM280M4 AB280M4	132	55,4

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



1 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 33259-2015, исполнение В, ряд 2 для Ру, указанного в таблице 5.

2 Присоединительные размеры фланцев для взрывозащищенного исполнения и насосов Х50-32-250, Х100-65-315 по ГОСТ 33259-2015, исполнение D, ряд 2 для Ру, указанного в таблице 6.

E места установки консервационных пломб

X места установки гарантийных пломб

Рисунок 1 Габаритный чертеж электронасосного агрегата на чугунной плате.

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

Размеры в миллиметрах													Масса агрегата, кг					
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 Ру
X50-32-125-K,E,N,A,H	АДМ90L2	-		297														111
	АИМ90L2	-		402														147
	АДМ100S2	-		319														121
	АИМ100S2	-		447														157
	АДМ80A2	422		345	600	172	140	35	940	385	80	44	130	860	4	24	1,0	
	АИМ80A2	-																106
	АДМ80B2	-																117
	АИМ80B2	-																108
																		120
X65-50-125-K,E,N,A,H	АДМ90L2	-		297														114
	АИМ90L2	-		402														149
	АДМ100S2	-		345	600	172	140	35	947	319	830	44	130	860	4	24	1,0	
	АИМ100S2	422																124
	АДМ100L2	-																160
	АИМ100L2	-																130
	АИМ100I2	-																161
	АДМ100I2	-																140
	АИМ100I2	422																175
X65-50-160-K,E,N,A,H	АДМ100S2	-		170														140
	АИМ100S2	170																170
	АИМ112M2	-																195
	АИРМ112M2	170																165
	АИРМ132M2	425																180
	АИРМ132M2	115																
	ВА132M2	340																225

Продолжение таблицы 5

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 P_y	Масса агрегата, кг
X80-65-160-K,E,N,A,H	AИРМ132M2	115	-	345	600	425				985						897			
	BA132M2	425	-				478				1050							210	
	5A160S2	196				475	230	180	40	1155	385	100	55	150			4	24	1,6
	AИМР160S2	458	210			565				1175						1025			265
	5A160M2	196				475				1185									260
	AИМР160M2	210				565				1215									285
	5A160S2	196				502				1275									270
	BA160S2	260				590				1315									300
	5A160M2	196				502				1305									278
	BA160M2	260				590				1345									325
	AИР180S2	508	420			500	260	225	40	1235	500	100	15	120	1205	6	33	1,6	290
	BA180S2	305				520				1295									335
	AИР180M2	196				605				1285									355
	BA180M2	305				605				1335									380

Продолжение таблицы 5

Размеры в миллиметрах

Типо-размер артерат	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b₁</i>	<i>C</i>	<i>C₂</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l₁</i>	<i>l₂</i>	<i>l₃</i>	<i>l₄</i>	<i>n</i>	<i>d₅</i>	МПа Ру	Масса арте-гата, кг
AИРМ132М2	423	115	345	600	425					990						897			225
BA132М2	-				478					1050									238
5А160S2	196				475	230	40			1125									275
AИМР160S2	458	210	380		565	200		1180		385	100	53	150	1025	4	24	1,6	300	
5А160M2	196				475					1150									290
AИМР160M2	210				750					1220									320
AИР180M2	196							540			70	1170							350
AИМР180M2	514	210						635			1240								405
AИР180M2	196					520				1420									370
AИМР180M2	508	420	500			260			40										425
5А200M2	210							595			1375								445
AB200M2	315									225	1475								575
5А200L2	210									675	1470	500	125	120					465
AB200L2	670	315	568		550					590	1520								615
5А225M2		200								675	305	70	1510	17	1315				555
AB225M2		315								615			1550						685
										670			1640						

Продолжение таблицы 5

Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b₁</i>	<i>C</i>	<i>C₂</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l₁</i>	<i>l₂</i>	<i>l₃</i>	<i>l₄</i>	<i>n</i>	<i>d₅</i>	МПа Ру	Масса агрегата, кг
	5A160M2	196				485	240			1300				-5,5*					320
	AIMP160M2	210				575				1330									345
	AIP180S2	196	420	500		520				1230	500	100		100	1190	6	24	1,6	350
	AIMP180S2	210				615				1300				-7,5*					390
	AIP180M2	196				520				1280									370
	AIMP180M2	210				615				1350									425
	AIP180S2	196				520				1235									360
	BA180S2	305	420	500	605	520				1295				15	1205				395
	AIP180M2	508				196				40	1285								380
	BA180M2	305				305				1335									420
	5A200M2	210				605				225				500	100	120			460
	AB200M2	315	568	550	590					1340									585
	5A225M2	670	200		675	305				1450				70	1440				570
	AB225M2				315					1620				690					700
Х100-65-200-К, Е, Н, А, Н																			

Продолжение таблицы 5

Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Гипоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b₁</i>	<i>C</i>	<i>C₂</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l₁</i>	<i>l₂</i>	<i>l₃</i>	<i>l₄</i>	<i>n</i>	<i>d₅</i>	МПа Ру	Масса агрегата, кг
5A225M2	200	590	580	520		305				1550									635
AB225M2	675	315								1640									765
5AM250S2	240					590				1560									790
AB250S2	450	735	650	600		675				250	70	1625							875
5AM250M2	240					330				1590		-1*							820
AB250M2	450					590				1665									890
5A200M4		210				685						1440							665
BA200M4			305									1470							710
5A200L4			210			685						1490							690
BA200L4			305									1510							735
5A225M4		704	620	600		400				355	70	1540							765
AB225M4			200			710						1720							900
5AM250S4			315			785													895
AB250S4			240			780						1610							1025
			450			665						1675							

X100-65-250-K,E,N,A,H

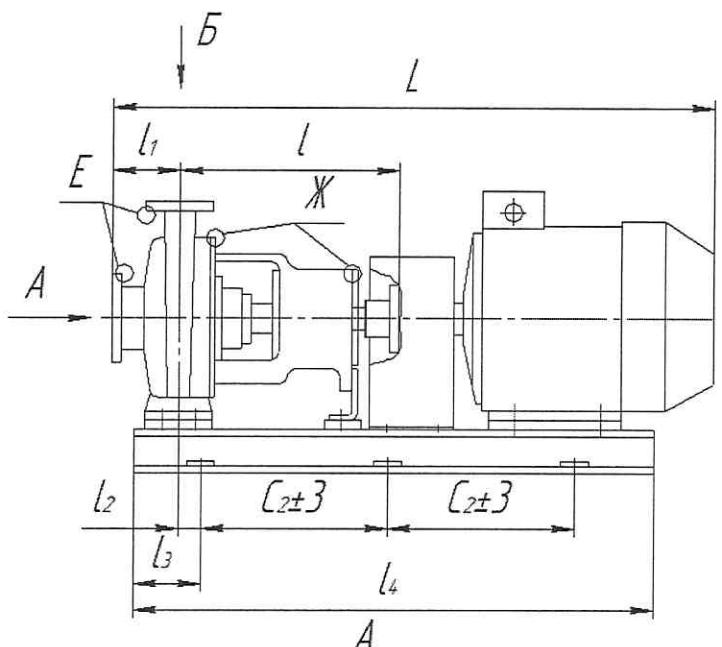
X150-125-315-K,E,N,A,H

Продолжение таблицы 5

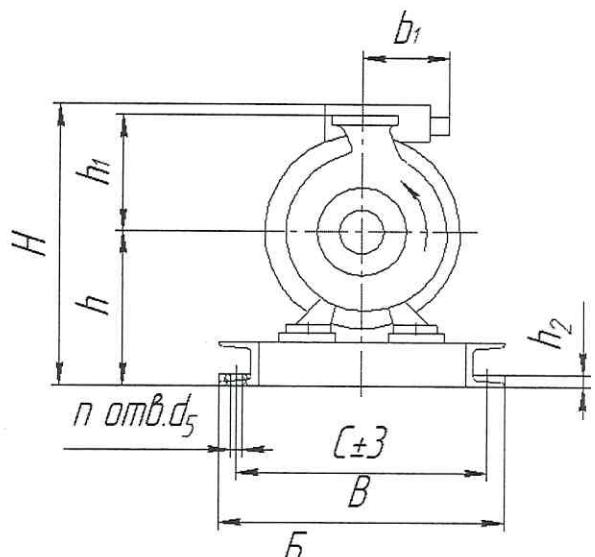
Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b₁</i>	<i>C</i>	<i>C₂</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l₁</i>	<i>l₂</i>	<i>l₃</i>	<i>l₄</i>	<i>n</i>	<i>d₅</i>	МПа <i>P_y</i>	Масса агрегата, кг
	5AM250S4	240				700				1610									915
	AB250S4	450				615				1675									1045
	5AM250M4	765				700	435	400	70	1640	530	140	-15*	120	6	33	1,6	950	
	AB250M4	450				670	600	615		1715								1065	
	5AM280S4	255				815				1855								1240	
	AB280S4	395				945				1745								1220	
	5AM250S4	240				815				1765								875	
	AB250S4	450				700				1830								1005	
	5A225M4	755				200	660	650	70	1695	670	160	10	150	1575	6	33	1,6	740
	AB225M4	315				315		845		1875								875	
	5A200L4					210		695		1640								665	
	AB200L4					315		780		1745								795	

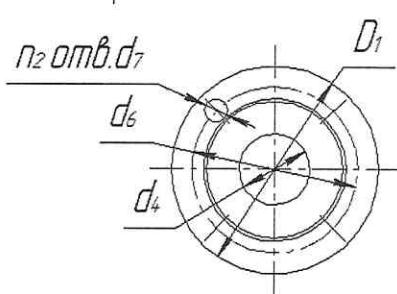
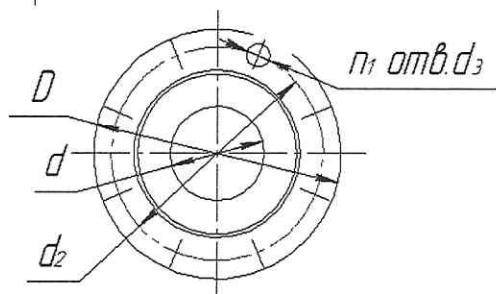
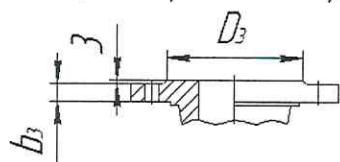
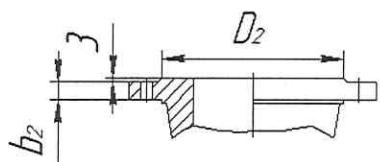
Примечание * - Ось отверстия слева от оси напорного патрубка.



Фланец всасывающего патрубка



Фланец напорного патрубка



1 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 33259-2015, исполнение В, ряд 2 для Ру, указанного в таблице 5.1.

2 Присоединительные размеры фланцев для взрывозащищенного исполнения и насосов Х50-32-250, Х100-65-315 по ГОСТ 33259-2015, исполнение Д, ряд 2 для Ру, указанного в таблице 6.

Е место установки консервационных пломб

Ж место установки гарантийных пломб

Рисунок 2 Габаритный чертеж электронасосного агрегата на сварной раме

Таблица 5.1 – Габаритные и присоединительные размеры и масса агрегатов для насосов, смонтированных на сварной раме

Размеры в миллиметрах

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	<i>B</i>	<i>b₁</i>	<i>C</i>	<i>C₂</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>l₁</i>	<i>l₂</i>	<i>l₃</i>	<i>l₄</i>	<i>n</i>	<i>d₅</i>	MPa <i>P_y</i>	Масса агрегата, кг	
5AM280S2		255				840				1735									1100	
AB280S2		45				970				1695									1170	
5AM280M2		255				840				1835									885	
AB280M2		315				970				1755									1260	
5AM315S2		685				620				280	15	530	125	31	125		6	33	2,5	
BA315S2		-				415				945										1360
5AM315M2										1140	495									1505
BA315M2										945										1500
										1140										1530
5AM315M4																				
BA02-280L4																				
5AM315S4																				
AB280L4																				
5AM280M4																				
AB280M4																				
5AM280S4																				
AB280S4																				
5AM250M4																				
AB250M4																				

X200-150-500-K,E,N,A,H

X100-65-315-K,E,N,A,M,H

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-К,Е,И,А,Н	160	102	50	125	18	4	13	135	78	32	100	18	4	13
X65-50-125-К,Е,И,А,Н	180	122	65	145	18	4	15	160	102	50	125	18	4	13
X65-50-160-К,Е,И,А,Н	180	122	65	145	18	4	15	160	102	50	125	18	4	14
X80-65-160-К,Е,И,А,Н	195	133	80	160	18	4	17	180	122	65	145	18	4	15
X50-32-250-К,Е,И,А,Н	160	102	50	125	18	4	17	135	78	32	100	18	4	14
X80-50-200-К,Е,И,А,М,Н	195	133	80	160	18	4	17	160	102	50	125	18	4	14
X80-50-250-К,Е,И,А,М,Н	195	133	80	160	18	4	19	160	102	50	125	18	4	17
X100-80-160-К,Е,И,А,Н	215	158	100	180	18	8	17	195	133	80	160	18	4	17
X100-65-200-К,Е,И,А,Н	215	158	100	180	18	8	17	180	122	65	145	18	4	15
X100-65-250-К,Е,И,А,М,Н	215	158	100	180	18	8	17	180	122	65	145	18	4	15
X100-65-315-К,Е,И,А,М,Н	230	158	100	190	23	8	21	180	122	65	145	18	8	19
X150-125-315-К,Е,И,А,Н	280	212	150	240	23	8	21	245	184	125	210	18	8	19
X150-125-400-К,Е,И,А,Н	280	212	150	240	22	8	21	245	184	125	210	18	8	19
X200-150-315-К,Е,И,А,Н	335	268	200	295	23	12	23	280	212	150	240	23	8	21
X200-150-500- К,Е,И,А,Н	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 без монтажного приставка (см. рисунок 1-2). 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, входящие в агрегаты, в исполнении «К», «Е», «И», «А», «М», «Н» являются центробежными, горизонтальными, одноступенчатыми с закрытым рабочим колесом (Рисунок 3-6), кроме насоса X50-32-250 (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 подшипниками 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 торцевые уплотнения указаны в таблице 7

Таблица 7

Типоразмер насоса	Обозначение	
	торцового уплотнения	подшипников
X50-32-125-К, Е, И, А, Н, X65-50-125- К, Е, И, А, Н	153/Д.040; 153.040; 153/Т.К9.030	307 ГОСТ 8338-75
X100-80-160- К, Е, И, А, Н		310 ГОСТ 8338-75
X80-50-200- К, Е, И, А, М, Н	153/Д.048; 153.048; 153/Т.К9.030	309 ГОСТ 8338-75
X80-65-160-К, Е, И, А, Н X65-50-160- К, Е, И, А, Н		307 ГОСТ 8338-75
X50-32-250- К, Е, И, А, Н	153/Д.048; 153.048; 153/Т.048; 153/Т.К9.032	309 ГОСТ 8338-75
X80-50-250-К, Е, И, А, Н, X100-65-200-К, Е, И, А, Н, X100-65-250-К, Е, И, А, М, Н	153/Д.060; 153.060; 153/Т.К9.045	314 ГОСТ 8338-75
X100-65-315 К, Е, И, А, Н, X150-125-315 К, Е, И, А, Н, X200-150-315 К, Е, И, А, Н		314 ГОСТ 8338-75
X150-125-400 К, Е, И, А, Н	153/Д.070; 153.070; 153/Т.К9.050	46314 ГОСТ 831-75
X200-150-500 К, Е, И, А, Н	153/Д.090; 153.090; 251.71.090	46318 ГОСТ 831-75

Смазка подшипников производится смазкой жировой 1-13 по ТУ 38.5901257-90 или другими, качеством не ниже указанной.

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 M8x1 (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 лопatkами. 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 4,5).

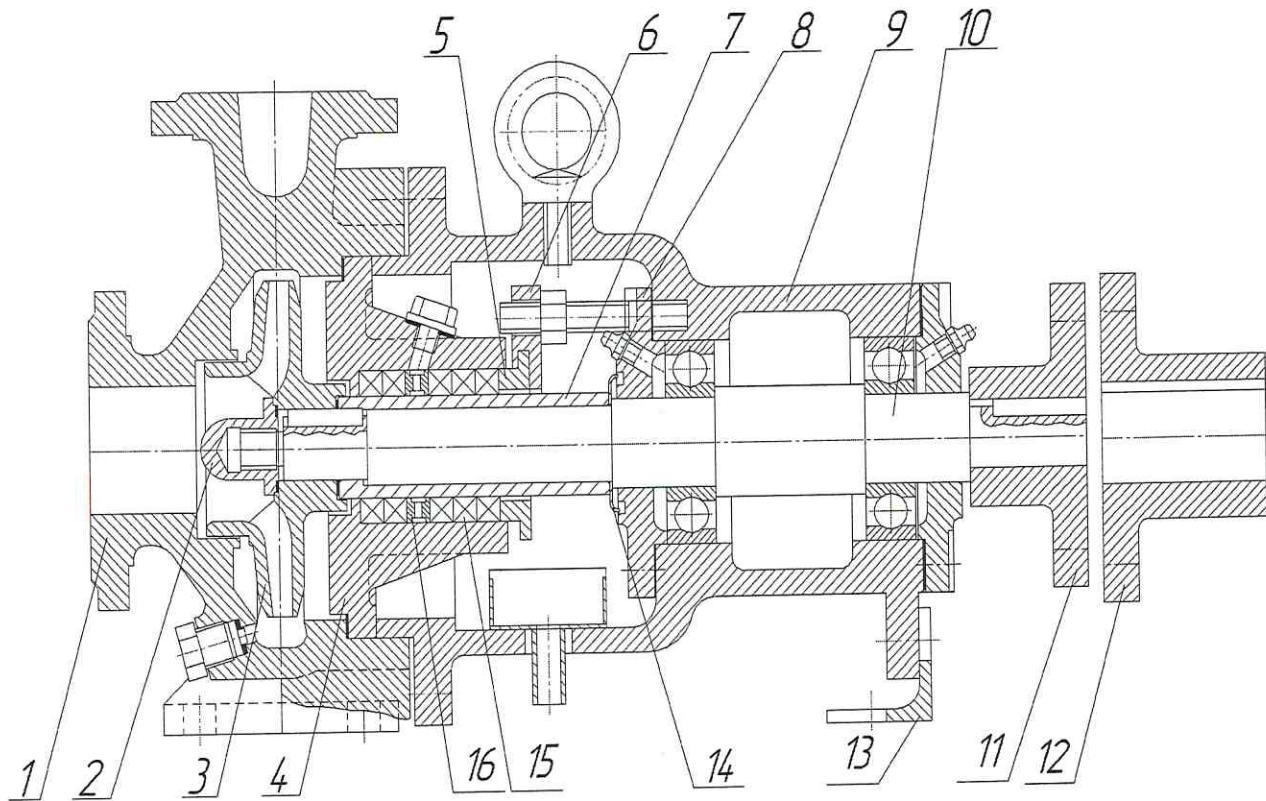
Узел уплотнения предназначен для предотвращения вытекания перекачиваемой жидкости из проточной части по валу.

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

Часть вала насоса, находящаяся под уплотнением, защищена втулкой.

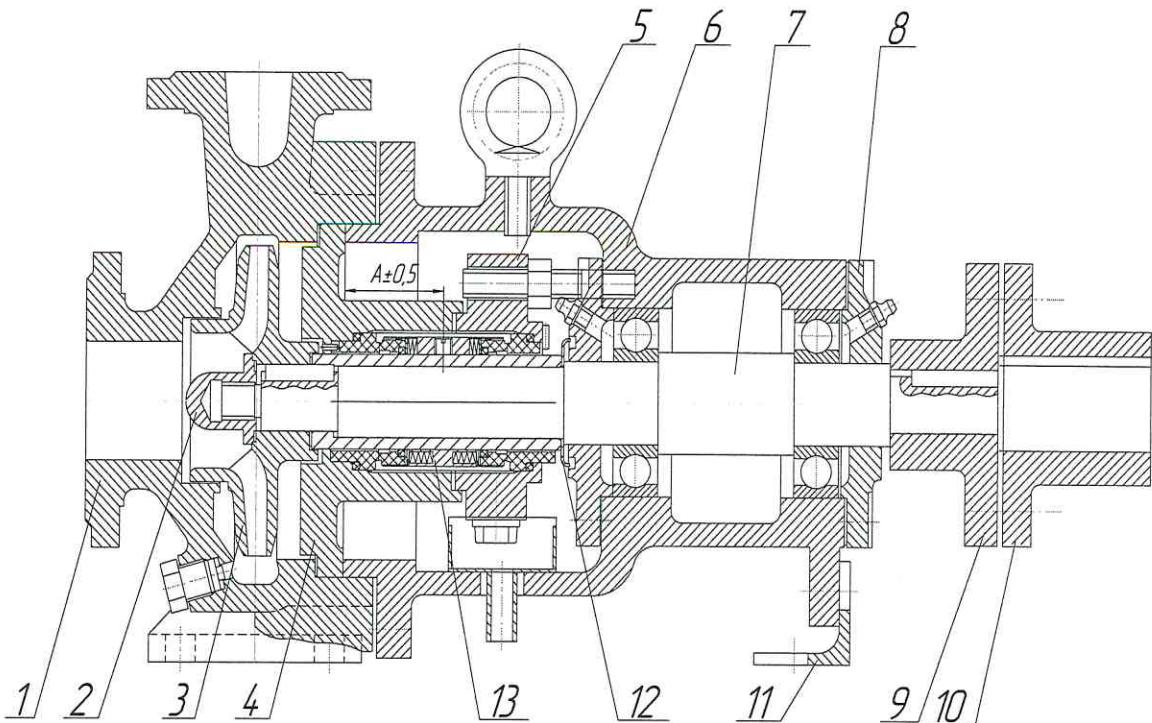
Материал основных деталей насоса указан в приложении Б.

Насосы, изготовленные во взрывобезопасном исполнении, комплектуются взрывозащищенным двигателем, щитком ограждения с пластмассовой обшивкой с внутренней стороны, двойным торцевым уплотнением, отбойником из неискрообразующего материала. Уплотнительные поверхности фланцев выполняются с пазом по ГОСТ 33259-2015, исполнение D, ряд 2 по условному давлению Ру и условному проходу (d_1 и d_4), указанных в таблице 5, 6. Датчики, применяемые для температуры подшипников, должны быть взрывозащитного исполнения.



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; 13 – лапа; 14 – отбойник; 15 – набивка сальниковая; 16 – кольцо сальника.

Рисунок 3 -Продольный разрез насоса типа «Х» с двойным мягким сальником

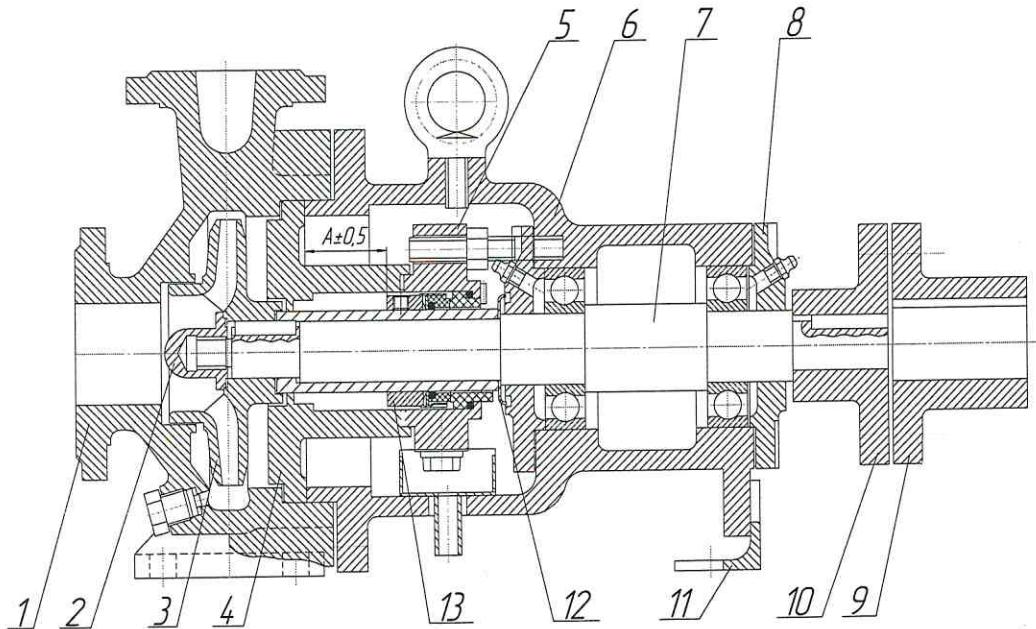


1 – корпус насоса; 2 – гайка рабочего колеса; 3 – колесо рабочее; 4 – корпус торцового уплотнения; 5 – крышка торцового уплотнения; 6 – кронштейн; 7 – вал; 8 – крышка; 9 – полумуфта насоса; 10 – полумуфта мотора; 11 – лапа; 12 – отбойник; 13 – уплотнение торцовое

Рисунок 4 -Продольный разрез насоса типа «Х» с двойным торцевым уплотнением

Таблица 8

Типоразмер насоса	A
X50-32-125	46
X65-50-125	
X80-65-160	44
X50-32-250	32
X80-50-200	21
X80-50-250	65
X100-80-160	29
X100-65-200	61
X100-65-250	65
X100-65-315	
X150-125-315	53
X150-125-400	
X200-150-315	54
X200-150-500	57,5

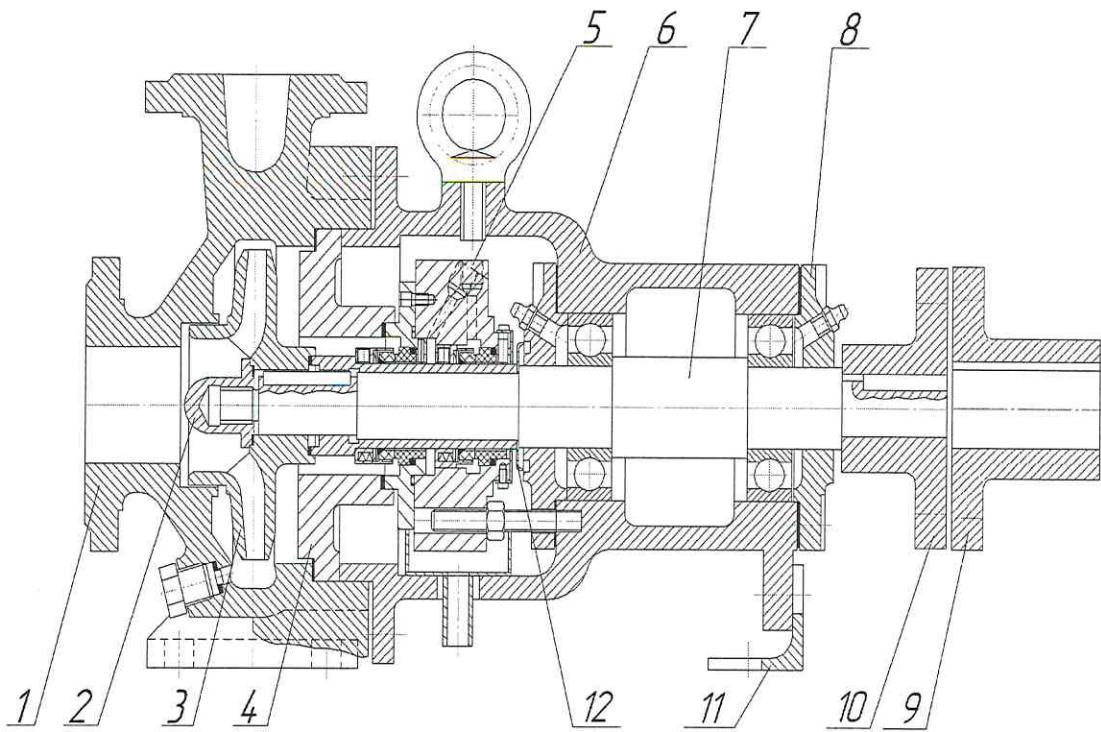


1 – корпус насоса; 2 – гайка рабочего колеса; 3 – колесо рабочее; 4 – корпус торцового уплотнения; 5 – крышка торцового уплотнения; 6 – кронштейн; 7 – вал; 8 – крышка; 9 – полумуфта насоса; 10 – полумуфта мотора; 11 – лапа; 12 – отбойник; 13 – уплотнение торцовое.

Рисунок 5 -Продольный разрез насоса типа «Х» с одинарным торцевым уплотнением

Таблица 9

Типоразмер насоса	A
X50-32-125	43
X65-50-125	
X65-50-160	42
X80-65-160	42
X50-32-250	30
X80-50-160	51
X80-50-200	19
X80-50-250	62,5
X100-80-160	27
X100-65-200	58,5
X100-65-250	62,5
X100-65-315	
X150-125-315	43
X150-125-400	
X200-150-315	44
X200-150-500	48



1 – корпус насоса; 2 – гайка рабочего колеса; 3 – колесо рабочее; 4 – корпус торцового уплотнения; 5 – модуль торцового уплотнения типа «тандем»; 6 – кронштейн; 7 – вал; 8 – крышка; 9 – полумуфта насоса; 10 – полумуфта мотора; 11 – лапа; 12 – отбойник.

Рисунок 6 -Продольный разрез насоса типа «Х» с модулем торцового уплотнения типа «тандем»

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка агрегатов (насосов) наносится на табличке, укрепленной на видном месте насоса:

1.4.1.1 Маркировка агрегатов (насосов) общепромышленного исполнения выполняется по ГОСТ 31839-2012 и содержит.

- Надпись – «Сделано в России»;
- наименование, товарный знак и адрес завода-изготовителя;
- знак соответствия;
- обозначение по ТУ, по которому изготовлен насос (агрегат);
- обозначение насоса (агрегата);
- заводской номер насоса (агрегата);
- подачу, напор, частоту вращения, мощность;
- массу насоса (агрегата);
- месяц и год выпуска;
- клеймо ОТК.

1.4.1.2 Маркировка для агрегата взрывозащитного исполнения выполняется по ГОСТ 31441.1-2011 и содержит все те же сведения, что и для агрегата (насосов):

Общепромышленного исполнения, и дополнительно: II Gb IIА/ IIВ Tx X, где

II - обозначение группы взрывозащиты;

A, B - обозначение подгруппы взрывозащиты;

Gb - обозначение уровня взрывозащиты;

Tx - обозначение температурного класса (x - значение температурного класса устанавливается в зависимости от исполнения насоса, температуры перекачиваемой среды и температурного класса, примененного взрывобезопасного приводного двигателя и Ex-компонентов);

X - специальные условия безопасного применения.

А также содержит:

- наименование органа по сертификации и номер сертификата;

- изображение специального знака взрывобезопасности.

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 ГОСТ 24634-81. 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 31839-2012, ПУЭ, для агрегатов взрывозащитного исполнения дополнительно – согласно ГОСТ 31438.1-2011, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-14-2011, ПБВХП (Правила безопасности взрыво –пожароопасных химических производств) с ниже приведенными дополнениями:

- строповку агрегата производить за специальные конструктивные элементы (рисунки 7,8);
- 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 9-12.

2.1.2 Взрывобезопасность насосов и агрегатов обеспечивается за счет:

- конструкция насосов и агрегатов на их основе и применяемые материалы исключают возможность накопления и разряда статического электричества путем подключения насоса к контуру заземления;
- резьбовые соединения движущихся сборочных единиц рабочих органов оборудования имеют стопорящие устройства для предотвращения произвольного самоотвинчивания;
- в подвижных соединениях (вал привода), к которым возможен доступ внешней окружающей среды, зазоры или подбор материалов исключают возможность образования искр;
- конструкция соединений деталей, находящихся под давлением, исключает возможность прорыва уплотнений или раскрытия стыка;
- физические и химические свойства материалов рабочих органов и деталей оборудования, контактирующих с рабочими средами, не подвергаются изменениям и не могут являться инициаторами взрыва;
- материалы, конструкция и тип оборудования, выбираются в соответствии с конкретными условиями эксплуатации оборудования и рабочими средами, что обеспечивает безопасность их применения при перекачивании опасных жидкостей и работе в потенциально опасных зонах и производствах;
- конструкция оборудования исключает соприкосновение металлических неподвижных частей с вращающимися деталями. Зазоры между вращающимися и неподвижными деталями не

изменяются в процессе эксплуатации в меньшую сторону, чем обеспечивается предотвращение возникновения искры;

- конструкция подшипниковых узлов оборудования исключает образование искры при соприкосновении вращающихся деталей с неподвижными деталями;

- на корпусе насоса, раме или на опорной плите предусмотрено заземляющее устройство;

- агрегаты насосные комплектуются взрывобезопасными сертифицированными приводными электродвигателями группы II;

- в насосах предусмотрены гнезда для установки датчиков автоматического контроля, защиты и сигнализации за параметрами состояния насоса. Перечень контролируемых параметров, способы диагностики и места установки датчиков указываются изготовителем в руководствах по эксплуатации насосов и агрегатов на их основе.

Взрывобезопасность насосов и агрегатов на их основе обеспечивается взрывозащитой вида "с" по ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003) и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001), ГОСТ 31438.1-2011 (EN 1127-1:2007), ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-14-2011.

Безопасная эксплуатация оборудования может быть обеспечена только при эксплуатации и обслуживании в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации насосов и агрегатов на их основе.

Все комплектующие, работающие во взрывоопасных зонах должны быть во взрывобезопасном исполнении.

2.1.3 При работе насоса запрещается.

- снимать щиток ограждения муфты;

- снимать щиток ограждения узла уплотнения.

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 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 10.

2.1.6 Специальные условия безопасного применения агрегатов взрывозащитного исполнения

- насосы и агрегаты должны эксплуатироваться при диапазоне температур окружающей среды в условиях эксплуатации от -45 °C до +45 °C.

- насосы и агрегаты должны быть укомплектованы Ex-компонентами группы II, с уровнем взрывозащиты Gb по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.

- при отсутствии перекачиваемой среды эксплуатация насоса не допускается.

- при эксплуатации необходимо производить контроль и измерение параметров насосов и агрегатов, указанных в эксплуатационной документации изготовителя.

- взрывобезопасные приводные электродвигатели и другие Ex-компоненты, применяемые в насосах и агрегатах, должны выбираться исходя из диапазона температур окружающей среды при эксплуатации и условий эксплуатации.

- потребитель должен предусмотреть меры, исключающие возможность превышения максимально допустимой температуры всех поверхностей насосов и агрегатов, систем защиты и компонентов во взрывоопасной зоне при перекачивании нагретых жидкостей выше значений минимальной температуры воспламенения горючих веществ в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014.

- при эксплуатации и обслуживании должны быть соблюдены требования и указания руководств по эксплуатации других взрывобезопасных компонентов насосов и агрегатов.

- эксплуатация насосов и агрегатов без средств защиты и контрольно-измерительных приборов, указанных в эксплуатационной документации, не допускается.

Таблица 10

Типоразмер насоса	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА	Среднеквадратическое 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
X80-65-160	107	4,5
X80-50-200	109	4,5
X100-80-160	109	4,5
X80-50-250	111	4,5
X10-65-200	111	4,5
X100-65-250	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
X200-150-500	112	7,1

Примечание – Шумовые характеристики проверяются при проведении периодических испытаний насосов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3746-2013, 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, исключающие 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° на напорном трубопроводе и не более 15° 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.

В модуле торцевого уплотнения типа «тандем», возможен подвод промывочной жидкости при необходимости промывки (где предусмотрено конструкцией торцевого уплотнения типа «тандем»). Подвод промывочной жидкости подводится от напорного трубопровода.

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; таблица 5, 5а). При этом масса фундамента должна превышать не менее чем в 4 раза массу агрегата.

2.3.1.1 До установки агрегата в проектное положение на фундамент укладываются подкладки или установочные клинья, которые должны плотно прилегать к бетону фундамента и находится на возможно близком расстоянии от фундаментного болта. Подкладки изготавливаются из стали или чугуна и должны быть обработанными и не иметь вспученности и заусенец. Количество подкладок в пакете должно быть минимальным и не превышать пяти штук, включая тонколистовые.

2.3.1.2 Предварительно выверка агрегата на фундаменте производится при свободном его опиরании на подкладки или клинья, окончательная – при затянутых гайках фундаментных болтов. После окончания выверки установки агрегата на фундаменте стальные подкладки в пакетах, также как и клинья, прихватывают электросваркой.

2.3.2 Залить колодцы с фундаментными болтами быстро схватывающимся раствором цемента.

2.3.3 Подливку фундаментных плит и рам следует производить после проверки положения насоса и предварительной центровке агрегата, окончательная затяжка гаек фундаментных болтов производится после затвердевания цемента.

2.3.4 Проверить центровку валов агрегата по полумуфтам с использованием клинового щупа и линейки или индикатором. Замеры для определения перекоса и параллельного смещение осей

270 градусов. Центрование 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 После присоединения трубопроводов к насосу повторно проверяются центровка валов агрегата.

2.3.7 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.

2.3.8 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 торцевым 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 торцевым уплотнением и с двойным мягким сальником. (В двойной мягкий сальник охлаждающую жидкость подводить при необходимости).

Диаметры резьбы для подвода охлаждающей жидкости приведены в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение типоразмера насоса	Обозначение резьбы		
	Сальниковое уплотнение	Торцовое уплотнение	Модуль торцевого уплотнения типа «тандем»
X50-32-125 К, Е, И, А, Н X65-50-125 К, Е, И, А, Н	G 1/4		K3/8
X65-50-160 К, Е, И, А, Н X80-65-160 К, Е, И, А, Н		G 1/4	K1/2
X50-32-250 К, Е, И, А, Н X80-50-200 К, Е, И, А, М, Н	G 3/8		
X100-80-160 К, Е, И, А, Н			
X80-50-250 К, Е, И, А, М, Н X100-65-200 К, Е, И, А, Н X100-65-250 К, Е, И, А, Н X100-65-315 К, Е, И, А, Н X200-150-315 К, Е, И, А, Н X200-150-500 К, Е, И, А, Н	G 3/8	G 3/8; K1/2	-
X150-125-315 К, Е, И, А, Н X150-125-400 К, Е, И, А, Н			K1/2

Примечание – Насосы из материала «Д» выпускаются с одинарным торцевым 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 от внешнего источника (в двойное торцевое – на проток, в двойное сальниковое – в тупик).

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

Давление затворной жидкости должно превышать на 1-1,5 кгс/см² давления на всасывании и поддерживаться во время работы насоса.

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

В двойное сальниковое уплотнение затворная жидкость должна подаваться только в тех случаях, когда-либо перед уплотнением имеется разрежение, либо, когда недопустима утечка перекачиваемой жидкости, либо температура перекачиваемой жидкости выше 80 °C.

Для торцового уплотнения с импеллером и типа «тандем» установить систему обеспечения 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 $2000 \text{ см}^3/\text{ч}$.

Утечки через торцовое уплотнение (затворной жидкости через двойное торцовое уплотнение) не должны превышать $30 \text{ см}^3/\text{ч}$;

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

- 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.

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 12.

Таблица 12

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°C и не должна превышать 70°C .	Органолептически, датчики типа ТСМ или ТСП
Периодическое	Проверить наличие смазки в камере подшипников. Проверить центровку агрегата и при ее нарушении отрегулировать.	Требование к центровке см. раздел «Приемка и подготовка к монтажу».	Шприц Индикатор часового типа. Щуп, линейка
Примечание – Все работы производить при отключенном двигателе.			

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт производится для восстановления работоспособности агрегата при его отказах или устранения повреждений, обнаруженных при периодическом контроле, путем восстановления или замены дефектных деталей.

Характерные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 13.

Таблица 13 –Характерные неисправности и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос при пуске не создает напора: 1) стрелки приборов сильно колеблются; 2) манометр или мановакуумметр показывает давление или разряжение больше допустимого.	1) Насос недостаточно залит перекачиваемой жидкостью. 2) Понизился уровень жидкости в емкости на всасывании ниже допустимого. 3) На всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха. 4) Увеличилось сопротивление всасывающей линии вследствие засорения фильтра.	1) Полностью залить насос. 2) Проверить уровень жидкости в емкости. 3) Проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку соединений. 4) Проверить фильтр и очистить его.
2 Насос не обеспечивает подачу в рабочей части характеристики.	1) Неправильное направление вращения ротора. 2) Большое сопротивление в напорном трубопроводе. 3) Засорилась проточная часть насоса.	1) Проверить правильность подключения двигателя. 2) Увеличить открытие задвижки на линии нагнетания. 3) Очистить проточную часть насоса.
3 Насос не обеспечивает требуемый напор.	1) Насос работает в предкавитационном режиме. 2) Износ уплотнительных колец. 3) Снижение частоты вращения.	1) Прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в насос, или охладить перекачиваемую жидкость. 2) Заменить уплотнительные кольца. 3) Проверить частоту вращения двигателей.
4 Увеличение утечки жидкости через уплотнение сверх допустимой.	1) Завышенное давление на входе в насос. 2) Износ уплотнения (сколы, трещины на кольцах пары трения; повреждение, потеря упругости колец уплотнительных).	1) Замена колец торцового уплотнения. 2) Проверить уплотнение, при необходимости заменить.
5 Перегрев подшипника.	1) Недостаточная или чрезмерная смазка подшипников. 2) Нарушение центровки валов насоса и двигателя. 3) Износ подшипников.	1) Проверить наличие и качество смазки. 2) Проверить и исправить центровку валов. 3) Заменить подшипники.

Окончание таблицы 13

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
6 Повышенный шум и вибрация.	1) Насос работает в предкавитационном режиме. 2) Ослабли крепления насоса, двигателя, трубопроводов. 3) Нарушения центровки валов. 4) Механические повреждения в насосе, задевание вращающихся деталей о неподвижные, износ подшипников.	1) Проверить насос по п.п. 1 и 3 настоящей таблицы. 2) Произвести подтяжку крепежа насоса, двигателя, трубопроводов. 3) Проверить и исправить центровку валов. 4) Устранить механические повреждения, заменить подшипники.
7 Перегрузка электродвигателя.	1) Подача выше расчетной и напор ниже расчетного. 2) Механические трения или повреждения в насосе.	1) Уменьшить открытие задвижки на линии нагнетания. 2) Проверить состояние подшипников, уплотнительных колец.
8 Насос напор развивает, но жидкость не подает. Стрелки приборов не стоят на нуле.	1) Засорилось рабочее колесо. 2) Большое сопротивление в напорном трубопроводе.	1) Прочистить рабочее колесо. 2) Проверить и устраниТЬ сопротивление.
9 Насос потребляет большую мощность.	1) Сильно затянут сальник. 2) Рабочее колесо имеет более широкие каналы вследствие износа. 3) Подача больше расчетной.	1) Ослабить сальник, заменить сальниковую набивку. 2) Заменить рабочее колесо. 3) Уменьшить подачу закрытием напорной задвижки.
10 Ненормальный шум внутри корпуса, насос кавитирует.	1) Подача больше расчетной. 2) Большое сопротивление на всасывании. 3) Большая высота всасывания; 4) Имеется подсос воздуха на всасывании. 5) Высокая температура перекачиваемой жидкости.	1) Уменьшить подачу закрытием напорной задвижки. 2) Проверить сопротивление во всасывающем трубопроводе, осмотреть приемный клапан. 3) Уменьшить высоту всасывания. 4) УстраниТЬ подсос на всасывании. 5) Снизить температуру жидкости или уменьшить высоту всасывания.

5 РАЗБОРКА И СБОРКА

5.1 Разборка агрегата

5.1.1 При разборке агрегата выполнить следующие работы:

- обесточить двигатель;
- отвернуть болты крепления щитка ограждения муфты к фундаментной плите снять его;
- вынуть пальцы муфты, отвернуть болты крепления двигателя к фундаментной плите, снять двигатель;
- 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 13) рабочее колесо. Съемник изготавливается потребителем.
 - отсоединить фланец сальника от корпуса уплотнения;
 - отсоединить корпус уплотнения (корпус сальника или корпус торцового уплотнения) от кронштейна.
- снять с вала с помощью съемника (рисунок 13) защитную втулку. Съемник заготавливается 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).

5.1.2 После разборки все детали промыть керосином и протереть насухо.

5.1.3 Разборка насоса с торцевым уплотнением производится в той же последовательности, что и с мягким сальником до снятия защитной втулки.

5.1.4 Разборка торцевого 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 торцевым уплотнением);
- снять сепаратор в сборе с защитной втулки;
- вынуть из крышки торцевого уплотнения и корпуса уплотнения кольцо ответное и кольцо уплотнительное (вторичное уплотнение)

5.1.5 Разборка насоса с модульным торцевым уплотнением типа «танDEM» производится в той же последовательности, что и с мягким сальником до отсоединения крышки сальника,

- предварительно перед началом разборки установить скобы монтажные из комплекта торцевого уплотнения.

- отвернуть гайки крепления модульного торцевого уплотнения, отсоединить корпус торцевого уплотнения;
- снять модуль торцевого уплотнения типа «тандем» с вала (заменить при необходимости).

5.2 Сборка агрегата.

5.2.1 Сборку агрегата производить в порядке, обратном разборке.

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

5.2.3 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 $-0,01 \text{--} 0,06$ мм, шариковых радиальных подшипников $-0,2\text{--}0,5$ 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.

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

5.2.5 В сальниковую камеру установить набивку. При установке колец стыки их должны быть смешены 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.

5.3 Особенности сборки насосов с торцевым уплотнением

5.3.1 Сборка торцевого 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 торцевые 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.

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

5.3.2 Сборка модульного торцевого уплотнения типа «тандем» проводится в следующем порядке. Установить модульное торцевое уплотнение типа «тандем» на вал, установить корпус торцевого уплотнения. Последующий порядок сборки проводится в порядке, обратной разборке. После окончательной сборки подтянуть гайки к модулю торцевого уплотнения типа «тандем» отсоединить скобы монтажные торцевого уплотнения

6 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

6.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

6.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в п 2.6.1 и таблица 11а агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

6.3 Аварийный останов агрегата производят в следующем случае:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горящей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников выше 80 °C;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через торцевое уплотнение;
- при резком возрастании (вибрация не должна превышать значений, указанных в таблице 10);
- при нарушении герметичности трубопроводов;
- при аварийной остановке агрегата сначала отключить двигатель нажатием кнопки «Стоп», закрыть задвижку на напорном трубопроводе, закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе.

6.4 Аварийный останов агрегата может производится при пусконаладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

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

- работа агрегата без щитка ограждения;
- эксплуатация агрегата без средств защиты и контрольно-измерительных приборов.

7 КОНСЕРВАЦИЯ

Перед упаковкой агрегат консервируется по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия II-2, вариант защиты В3-І, обработанные поверхности деталей насоса и запасных частей должны быть покрыты консервационным маслом.

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

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

Хранить агрегат в сухом помещении на деревянных подкладках.

При длительном хранении не реже одного раза в шесть месяцев проверить состояние консервационной смазки и обновить ее по мере необходимости.

Срок хранения агрегата -3 года со дня отгрузки агрегата заводом-изготовлением.

Сведения о хранении фиксировать в приложении В.

Срок службы агрегата электронасосного -5 лет

Дата выпуска _____
месяц _____ год _____

9 УТИЛИЗАЦИЯ

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

После истечения срока службы агрегат электронасосный утилизировать.

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.

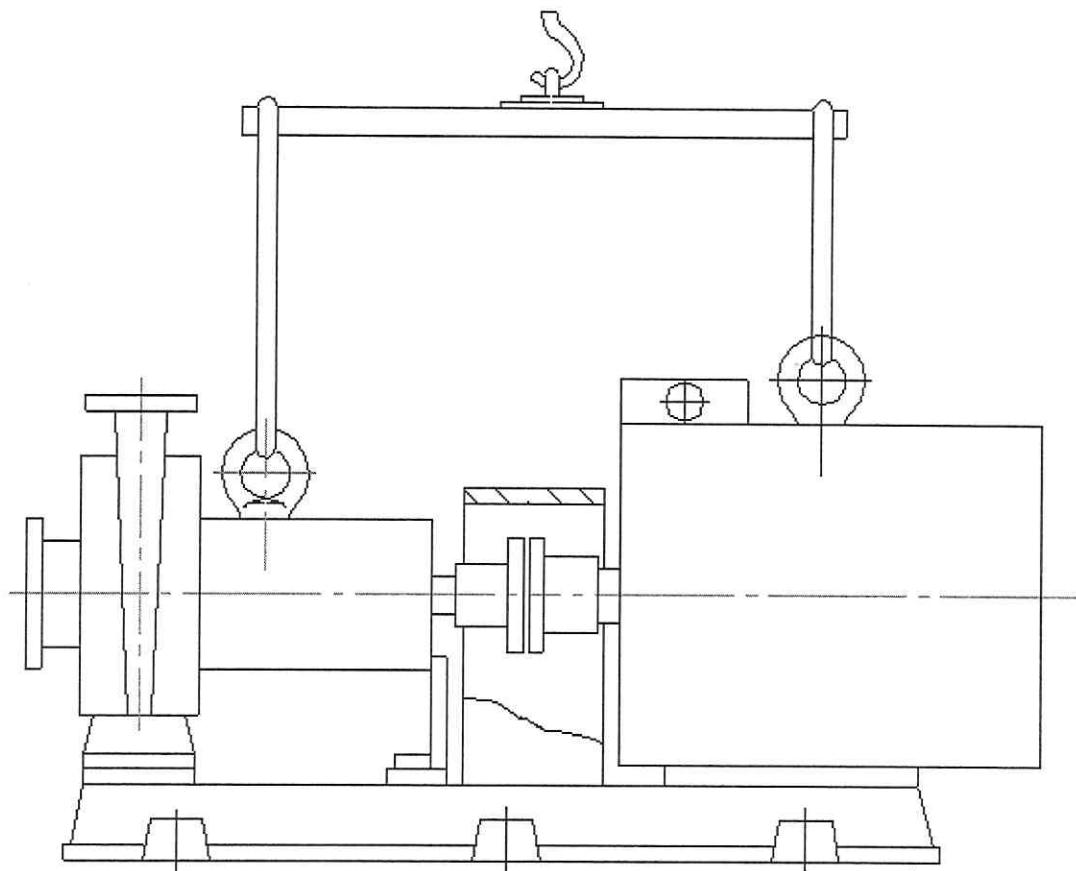


Рисунок 7 - Схема строповки агрегата электронасосного

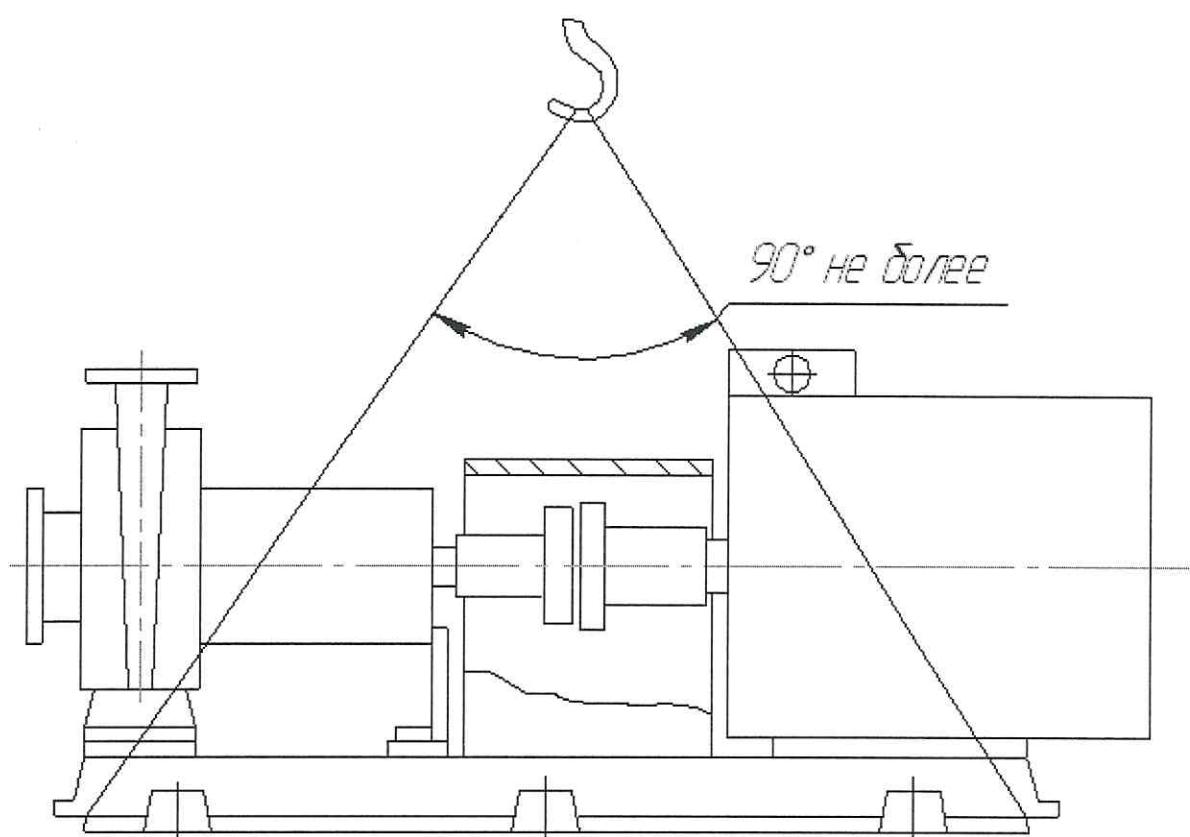
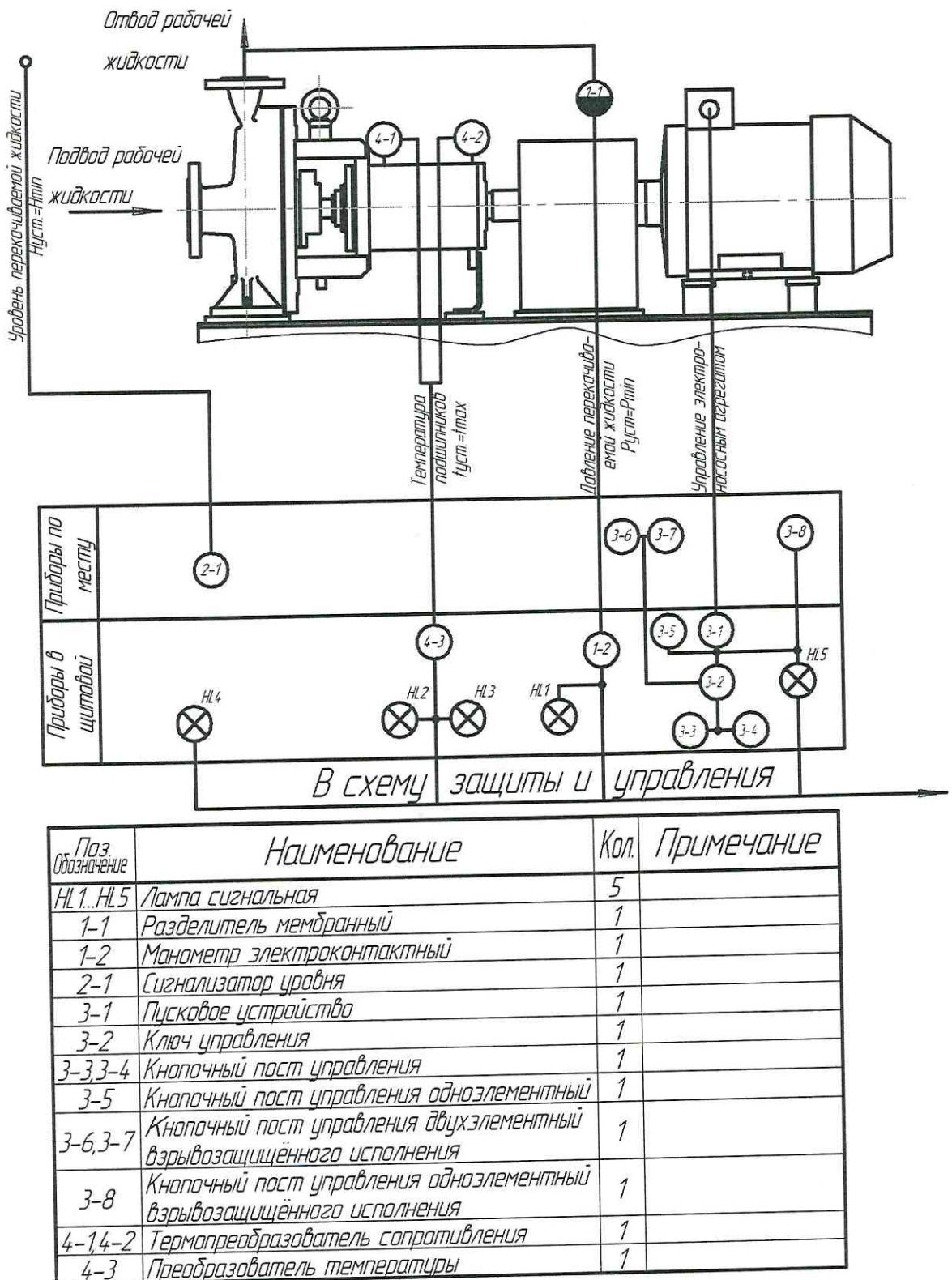


Рисунок 8 - Схема строповки агрегата электронасосного с двигателем без рым-
болтов

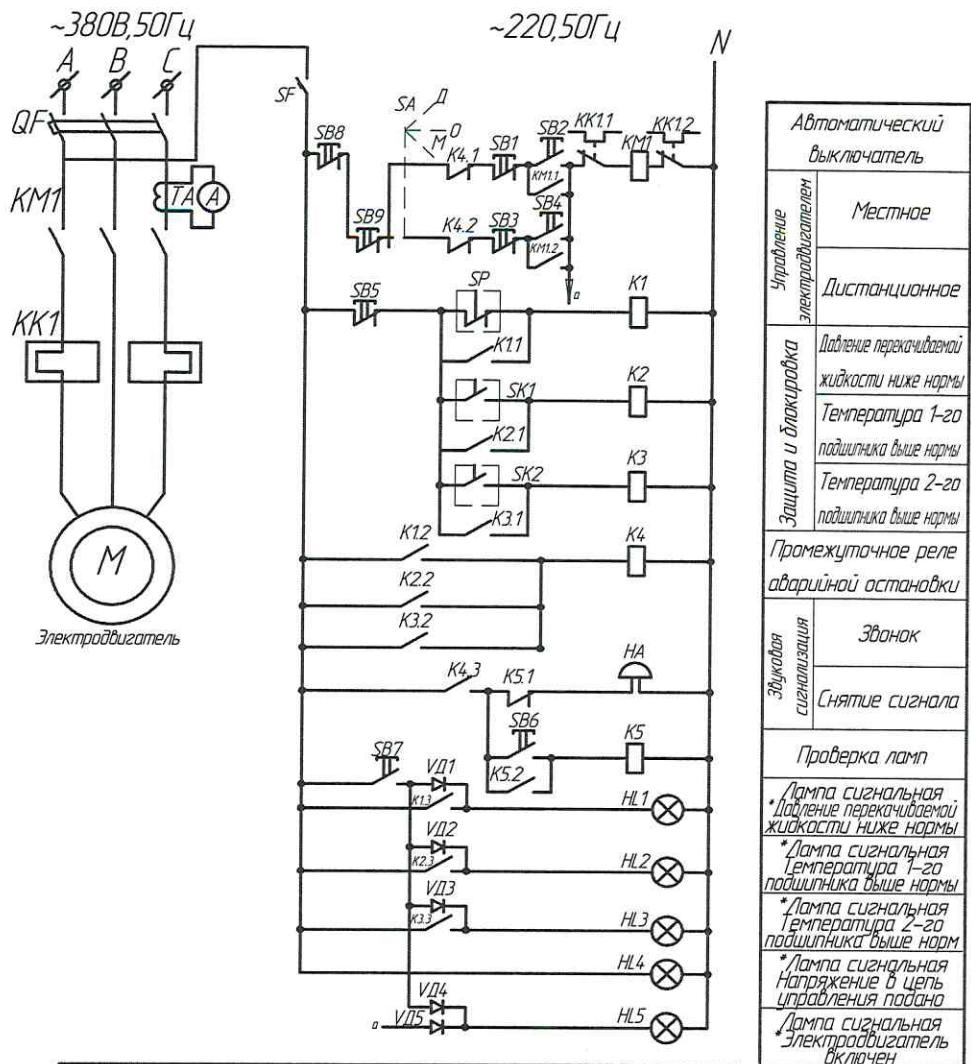


1. Данную схему рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной.

2. Насос заземлить от снятия зарядов статического электричества.

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

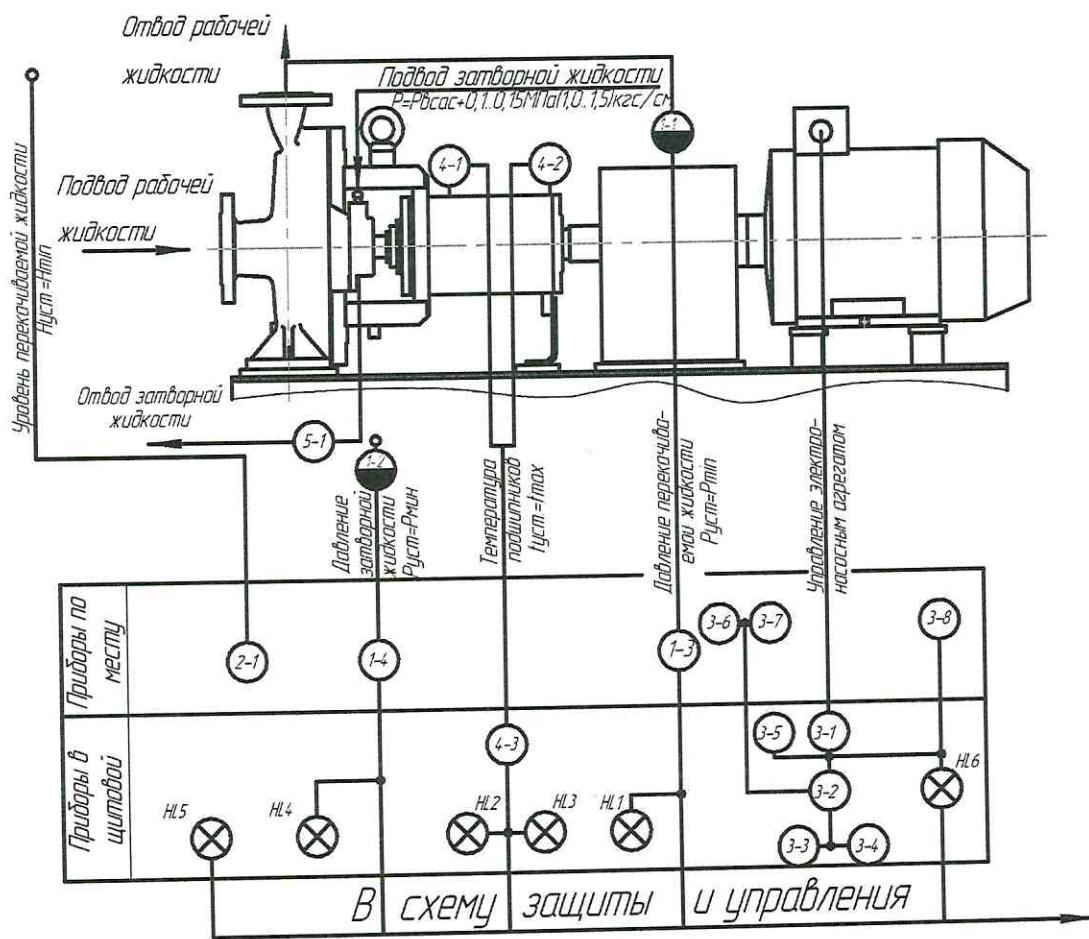
Рисунок 9 – Схема автоматизации комбинированная функциональная агрегата типа X с одинарным торцовым уплотнением



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>QF</i>	Автоматический выключатель	1	
<i>SF</i>	Автоматический выключатель	1	
<i>SA</i>	Универсальный ключ управления	1	
<i>SB1-SB2</i>	Кнопочный пост управления двухэлементный	1	
<i>SB3-SB4</i>	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищённого исполнения	1	
<i>SB5...SB8</i>	Кнопочный пост управления однозлементный	4	
<i>SB9</i>	Кнопочный пост управления однозлементный взрывозащищённого исполнения	1	
<i>KM1</i>	Магнитный пускатель	1	
<i>K1..K5</i>	Промежуточное реле	5	
<i>HA</i>	Звонок	1	
<i>HL1..HL5</i>	Лампа сигнальная	5	
<i>VД1..VД5</i>	Диод	5	
<i>TA</i>	Трансформатор тока	1	
<i>A</i>	Амперметр переменного тока	1	

Данную схему рассматривать совместно со схемой автоматизации комбинированной функциональной.

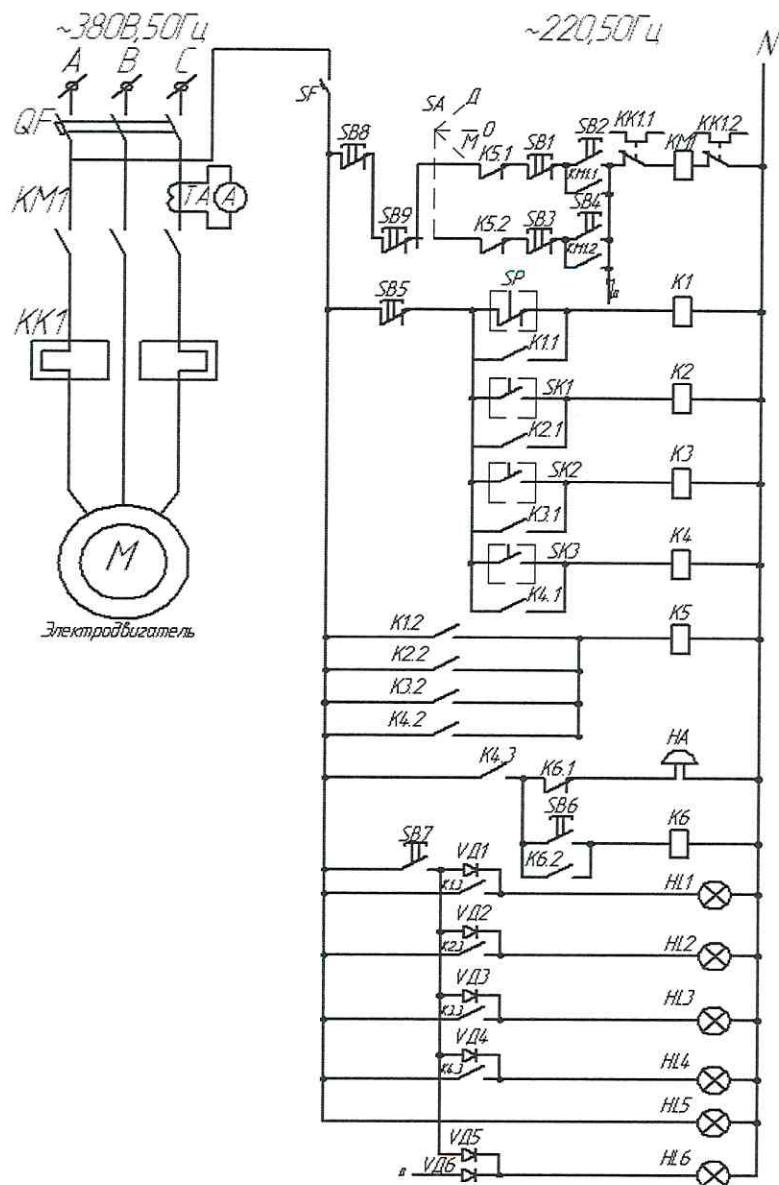
Рисунок 10 - Схема электрическая принципиальная агрегата типа X с одинарным торцовым уплотнением



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
HL1..HL6	Лампа сигнальная	6	
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 однозлементный	1	
3-6,3-7	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищённого исполнения	1	
3-8	Кнопочный пост управления однозлементный взрывозащищённого 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 11 - Схема автоматизации комбинированная функциональная агрегата типа Х с двойным торцовым уплотнением

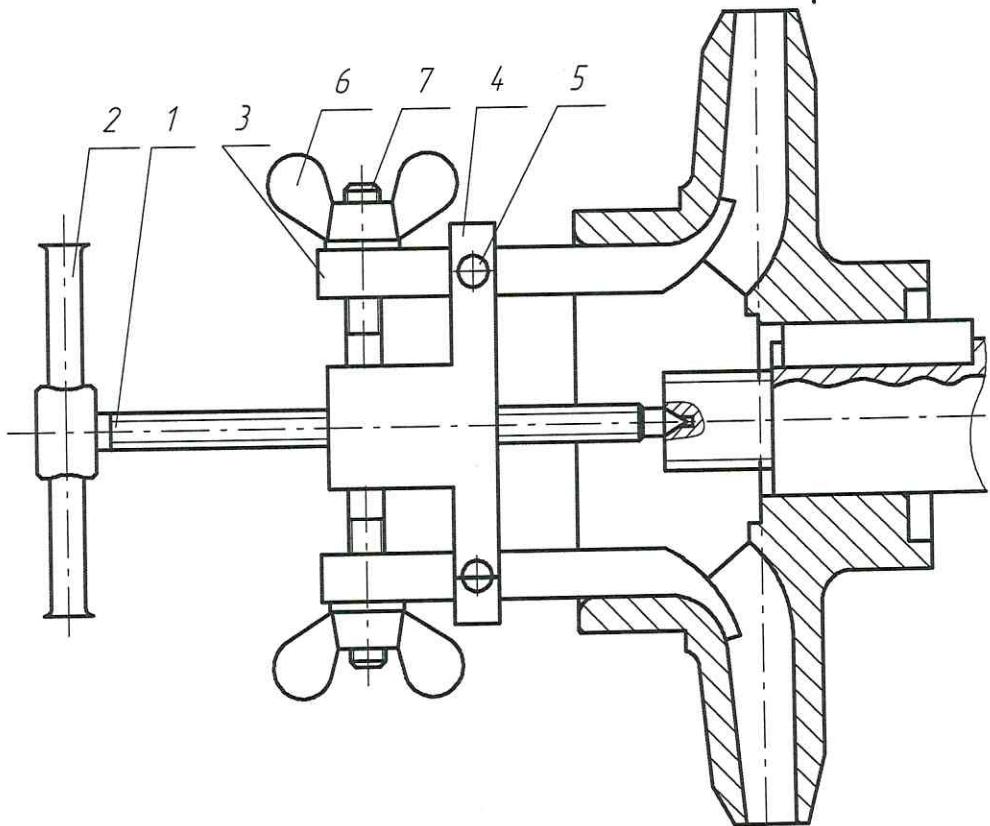


Автоматический выключатель	
Часть схемы	Местное
	Дистанционное
Зашита и блокировка	Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы Температура 1-го подшипника выше нормы Температура 2-го подшипника выше нормы Давление затворной жидкости ниже нормы
Промежуточное реле аварийной остановки	Проверка ламп
Звонок	*Лампа сигнальная Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы
Снятие сигнала	*Лампа сигнальная Температура 1-го подшипника выше нормы
Сигнализация	*Лампа сигнальная Температура 2-го подшипника выше нормы
Звуковая	*Лампа сигнальная Давление затворной жидкости ниже нормы
Сигнализация	*Лампа сигнальная Напряжение в цепь управления подано
	*Лампа сигнальная Электродвигатель включен

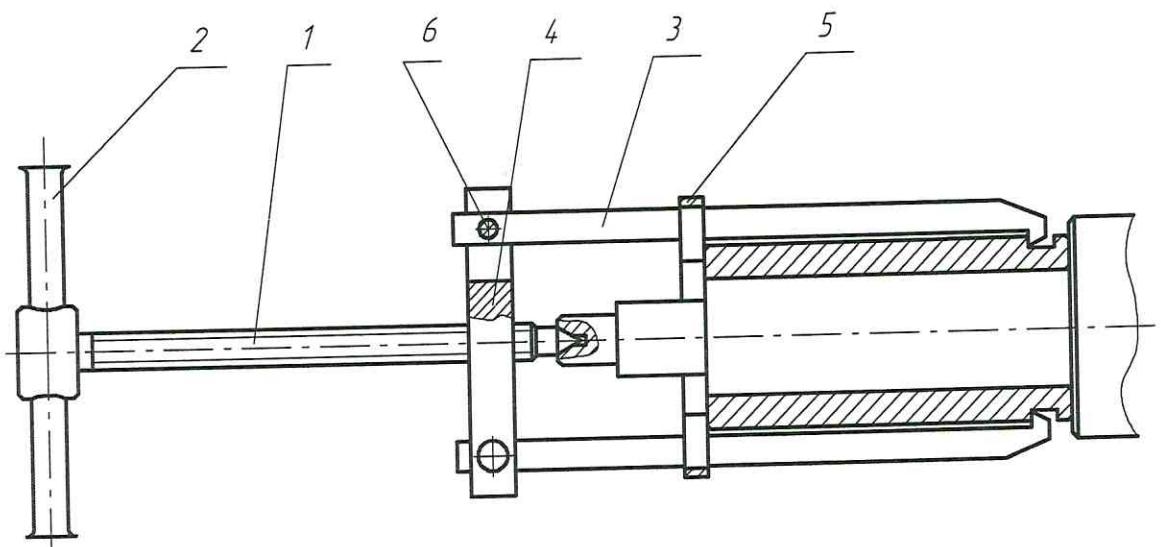
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF	Автоматический выключатель	1	
SF	Автоматический выключатель	1	
SA	Универсальный ключ управления	1	
SB1-SB2	Кнопочный пост управления двухэлементный	1	
SB3-SB4	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищенного исполнения	1	
SB5-SB8	Кнопочный пост управления однозлементный	4	
SB9	Кнопочный пост управления однозлементный 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 12 - Схема электрическая принципиальная агрегата типа X с двойным торцовым уплотнением



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



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

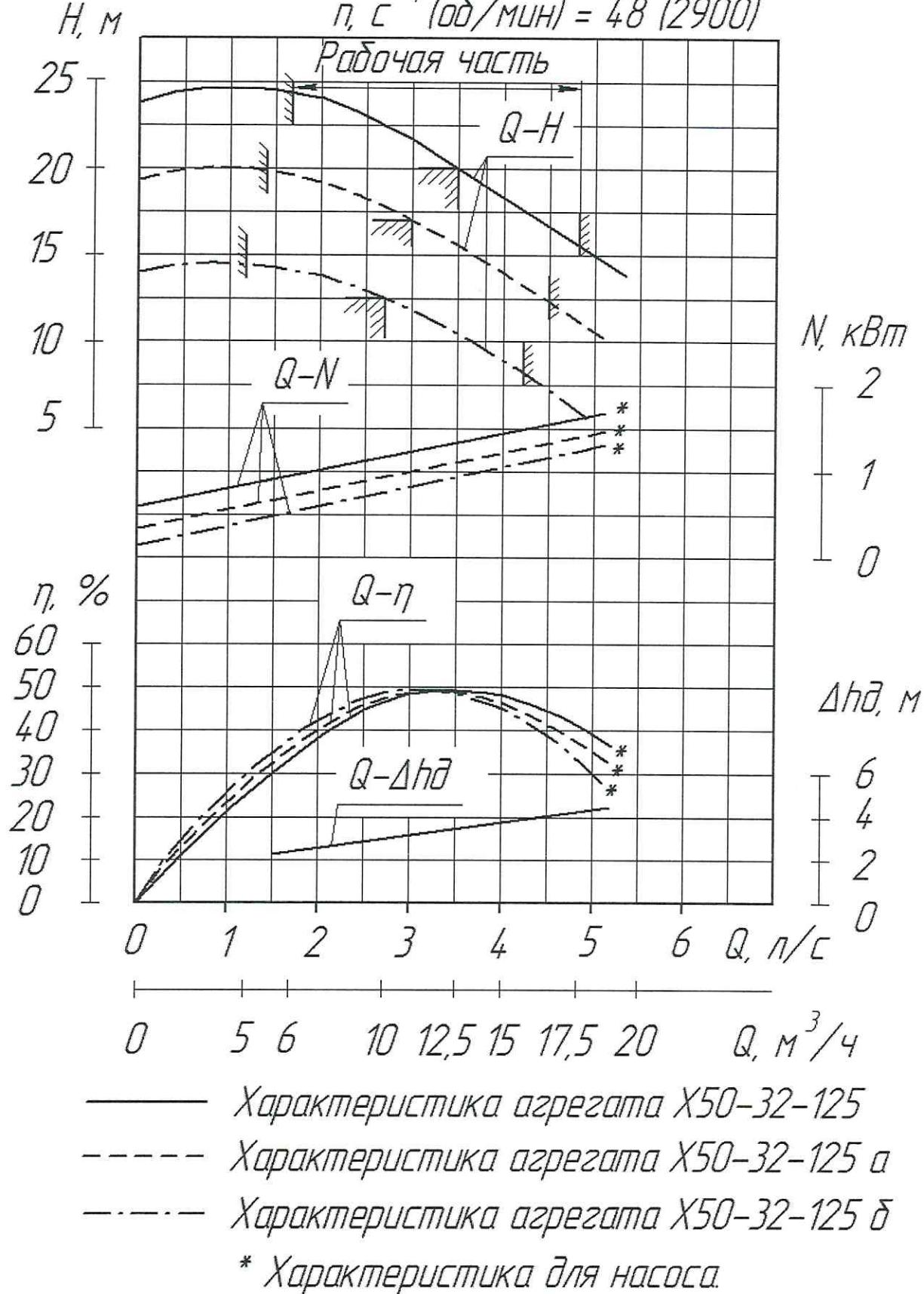
Рисунок 13-Эскизы съемников колеса рабочего и втулки защитной

Приложение А
(обязательное)

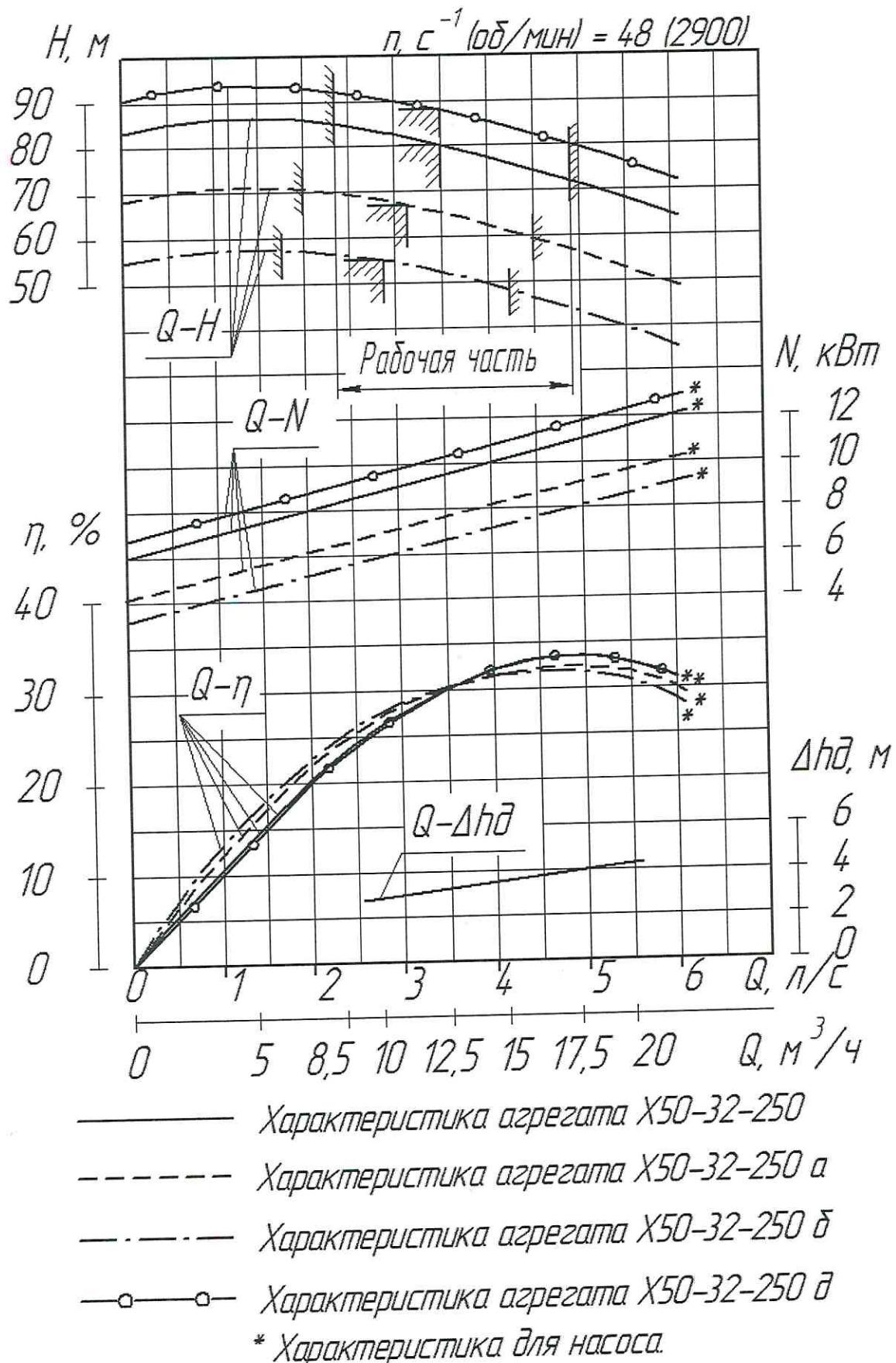
Характеристики агрегатов, испытанных на воде

X50-32-125,

$n, \text{с}^{-1} (\text{об/мин}) = 48 (2900)$

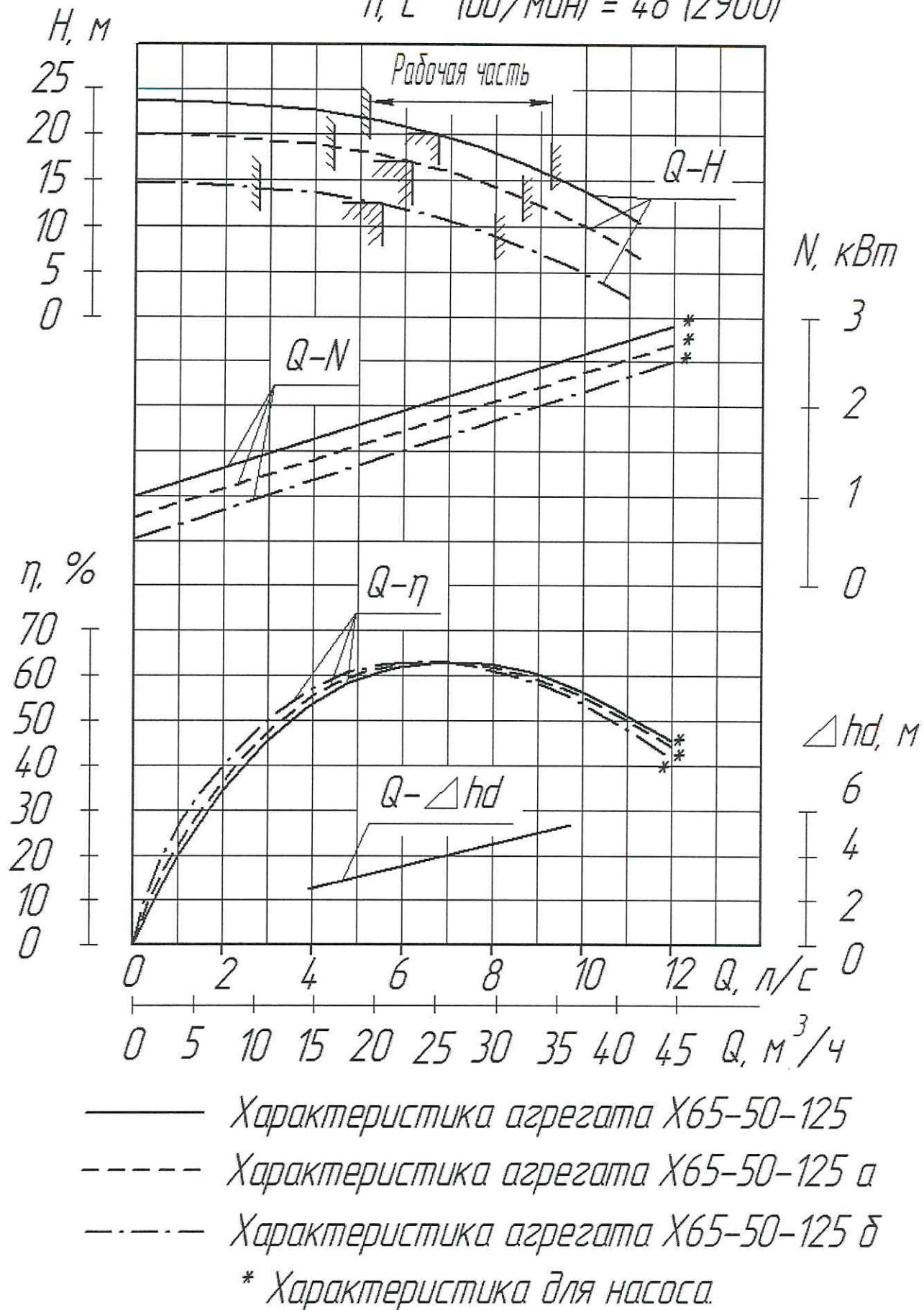


X50-32-250

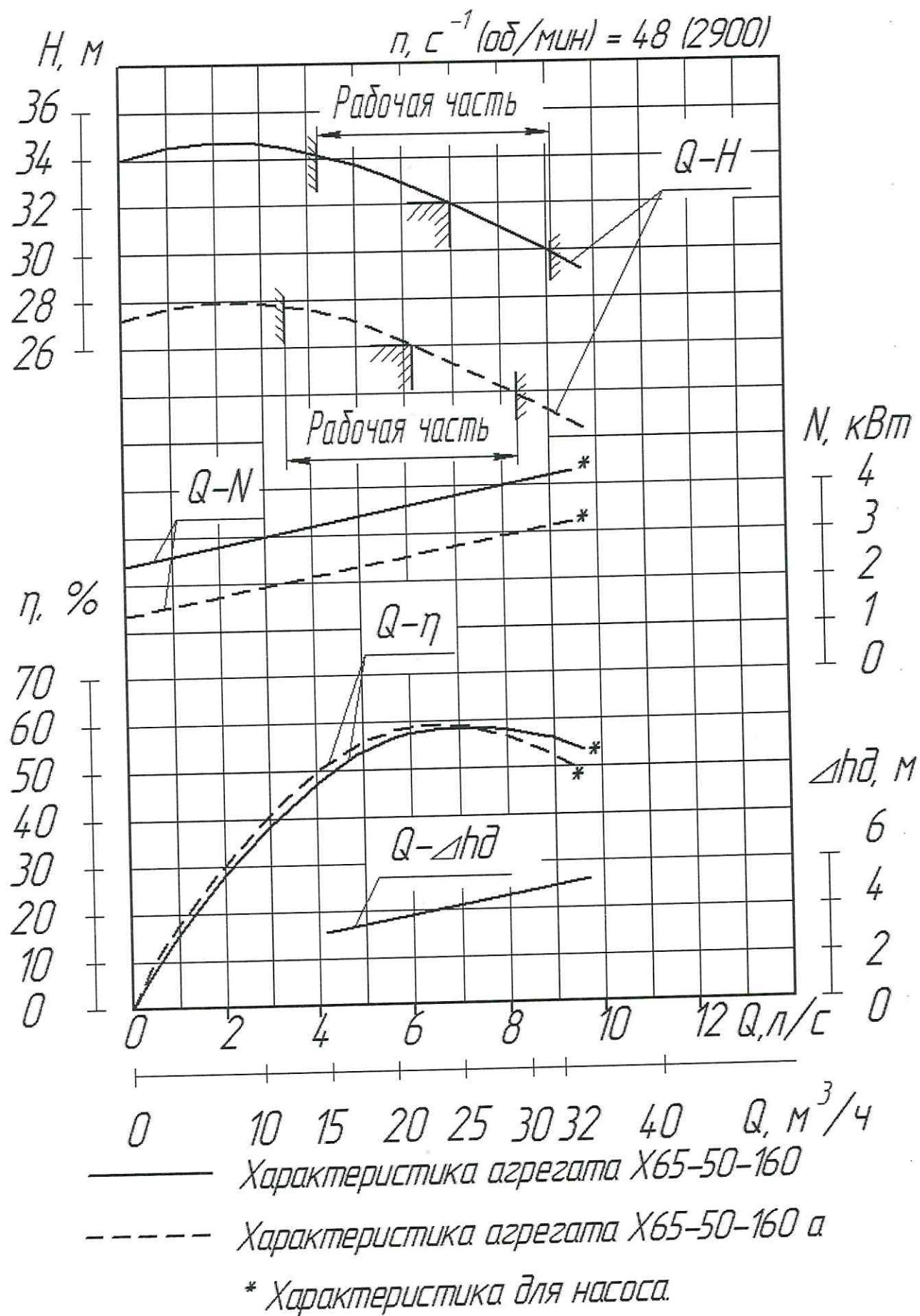


X65-50-125

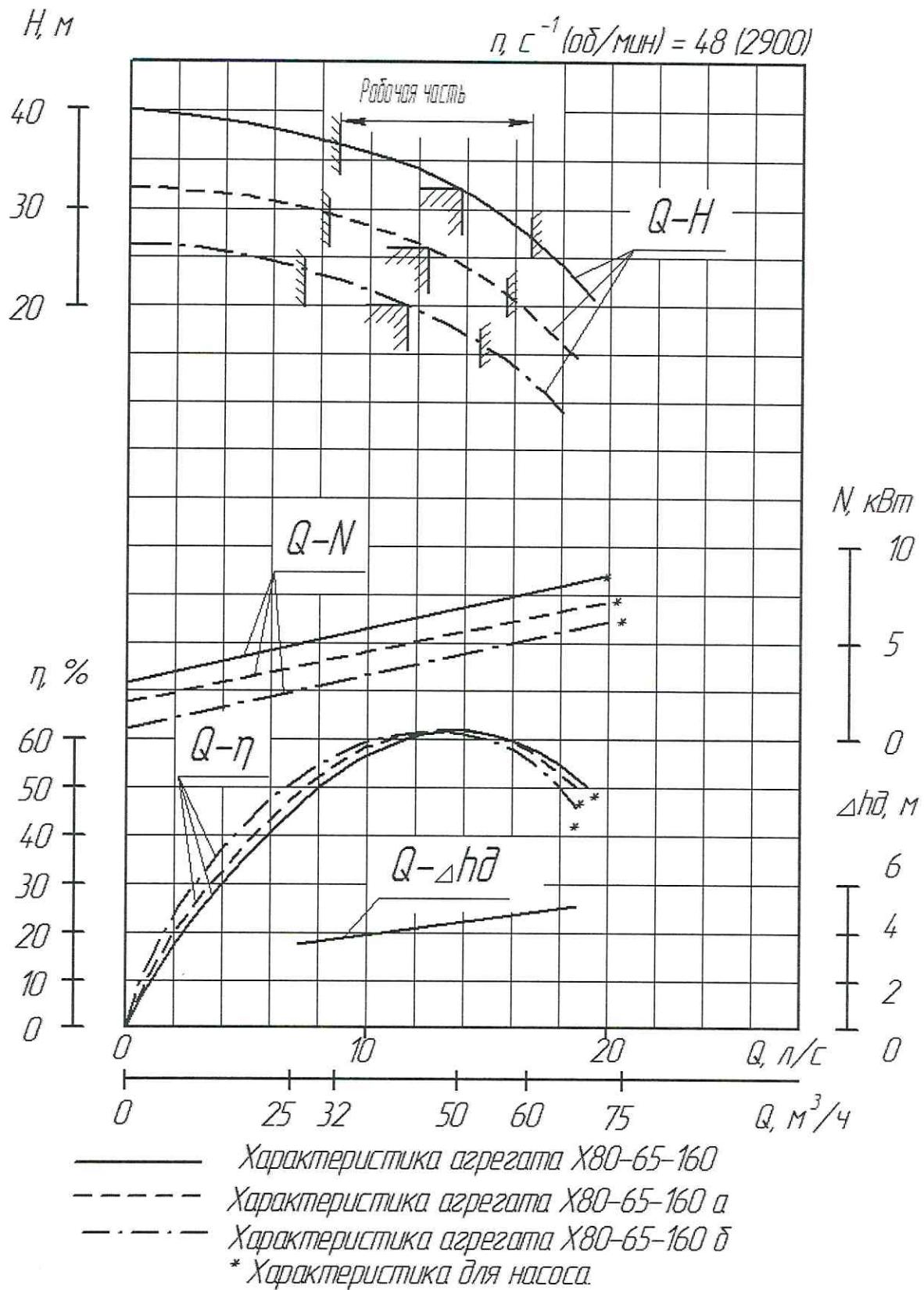
$$\pi, \text{с}^{-1} (\text{об/мин}) = 48 (2900)$$



X65-50-160

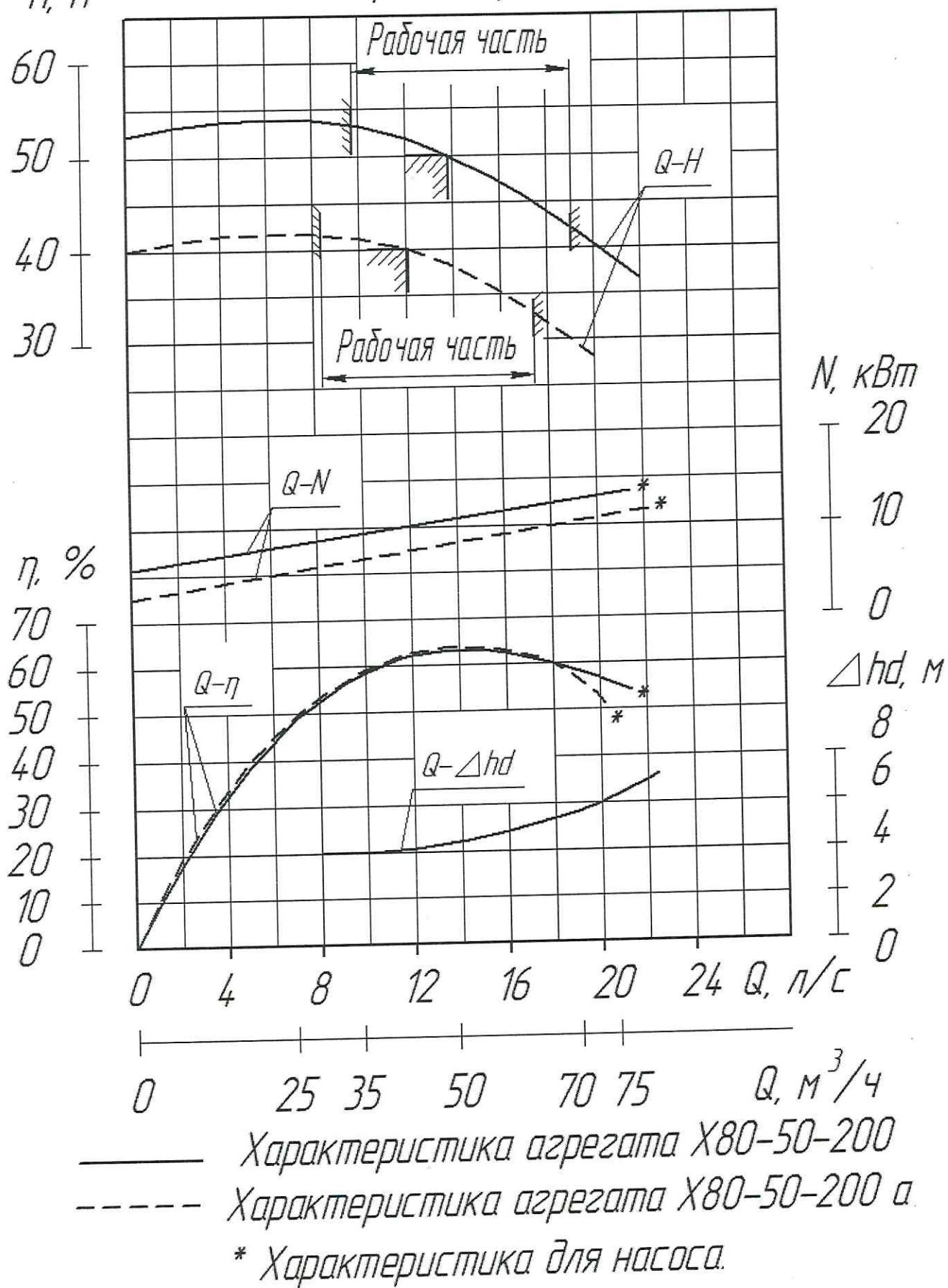


X80-65-160



X80-50-200

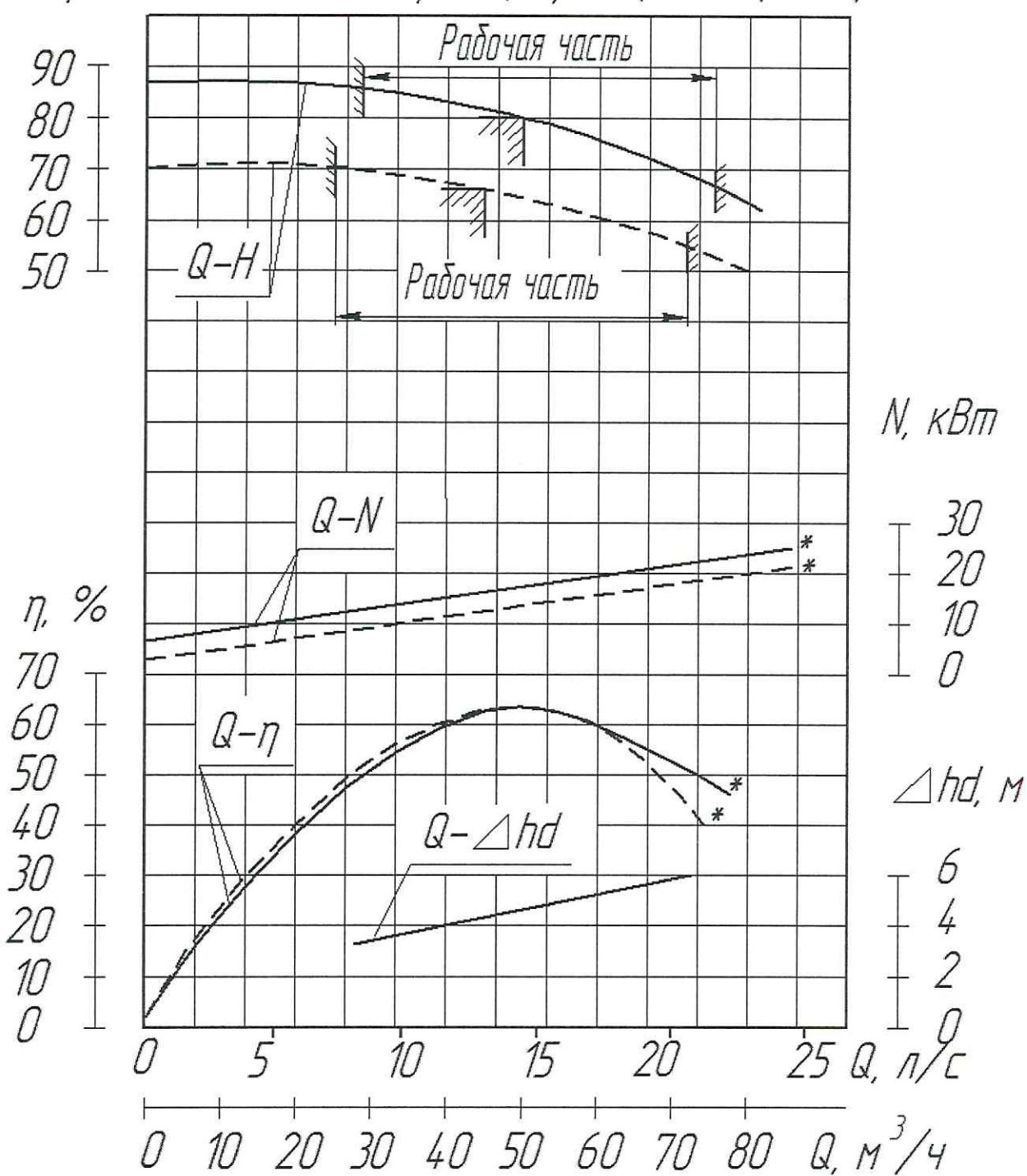
$n, \text{с}^{-1}$ (об/мин) = 48 (2900)



X80-50-250

H, м

$n, \text{с}^{-1} (\text{об/мин}) = 48 (2900)$



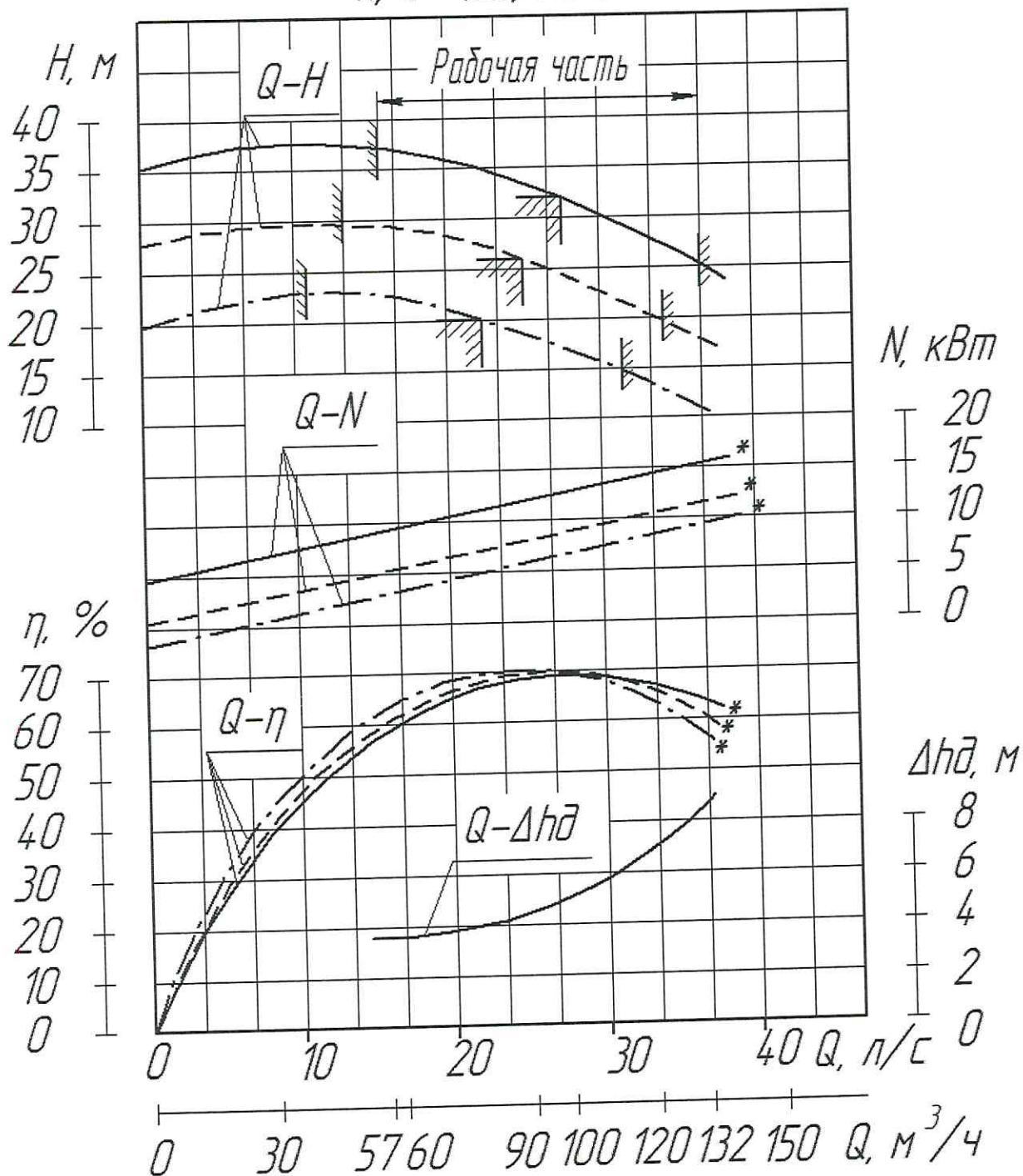
— Характеристика агрегата *X80-50-250*

- - - Характеристика агрегата *X80-50-250a*

* Характеристика для насоса

X100-80-160,

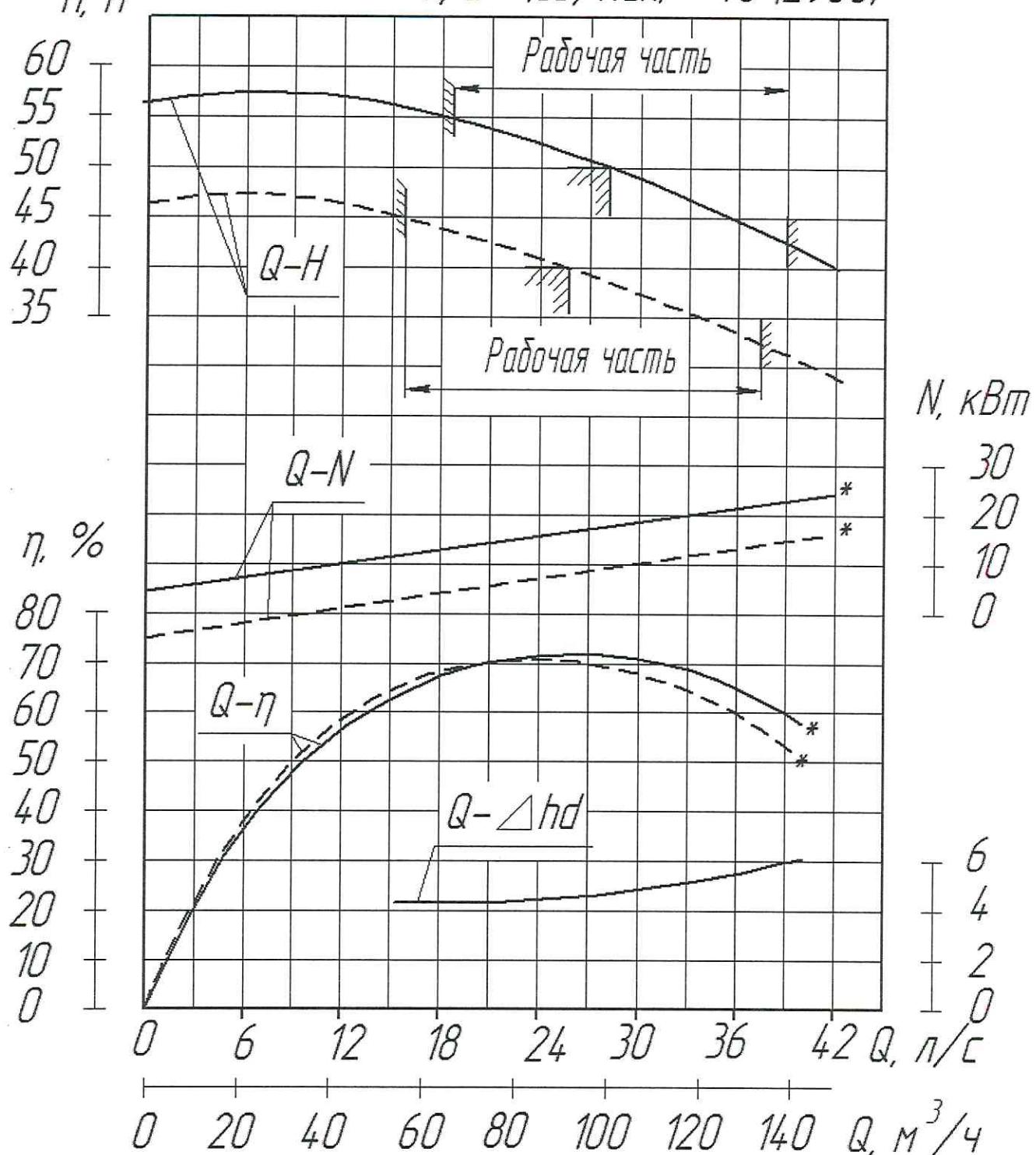
n, с⁻¹ (об/мин) = 48 (2900)



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

X100-65-200

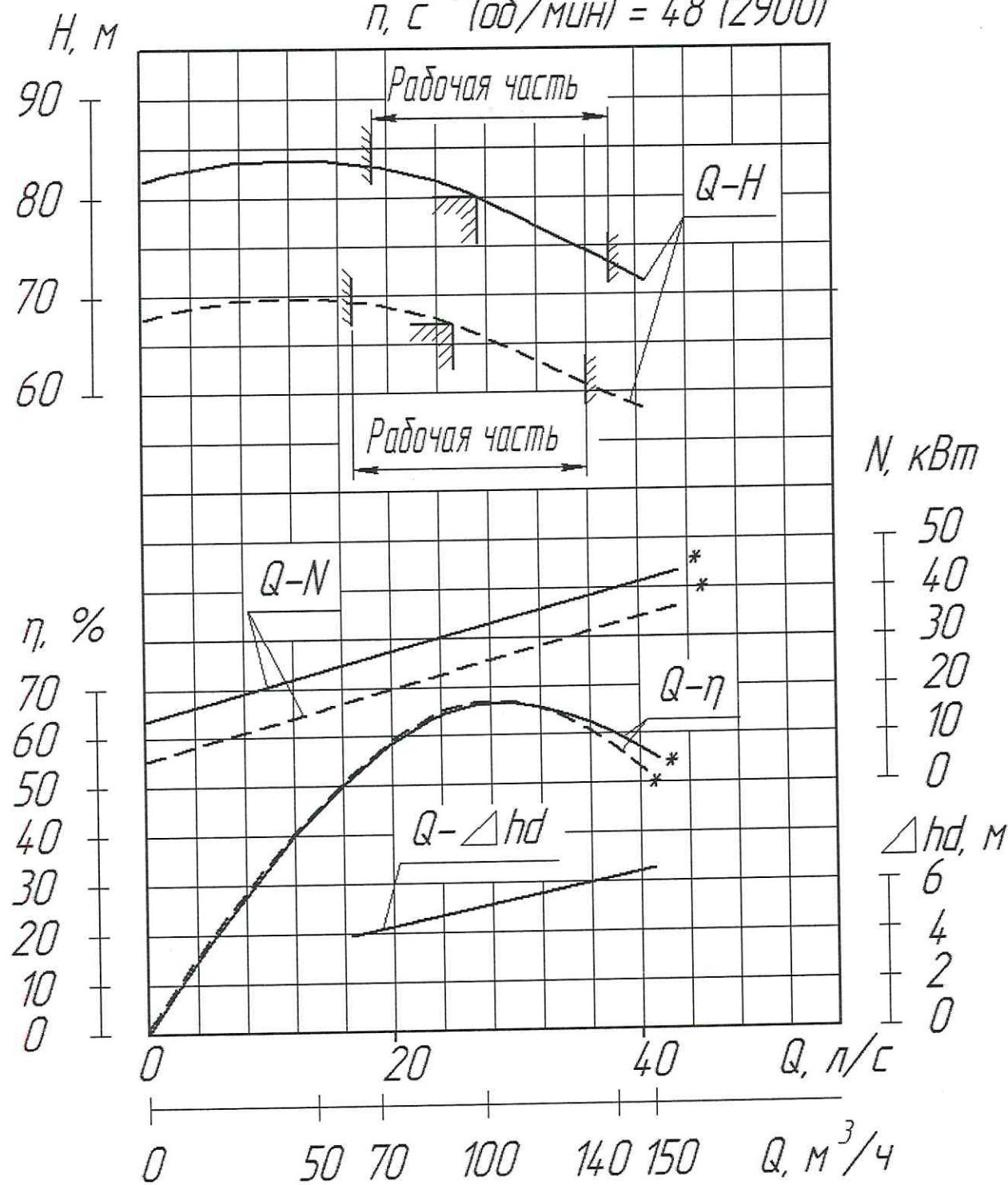
$$n, \text{с}^{-1} (\text{об/мин}) = 48 (2900)$$



- Характеристика агрегата $X100-65-200$
- - - Характеристика агрегата $X100-65-200a$
- * Характеристика для насоса.

X100-65-250,

$n, \text{с}^{-1} (\text{об/мин}) = 48 (2900)$



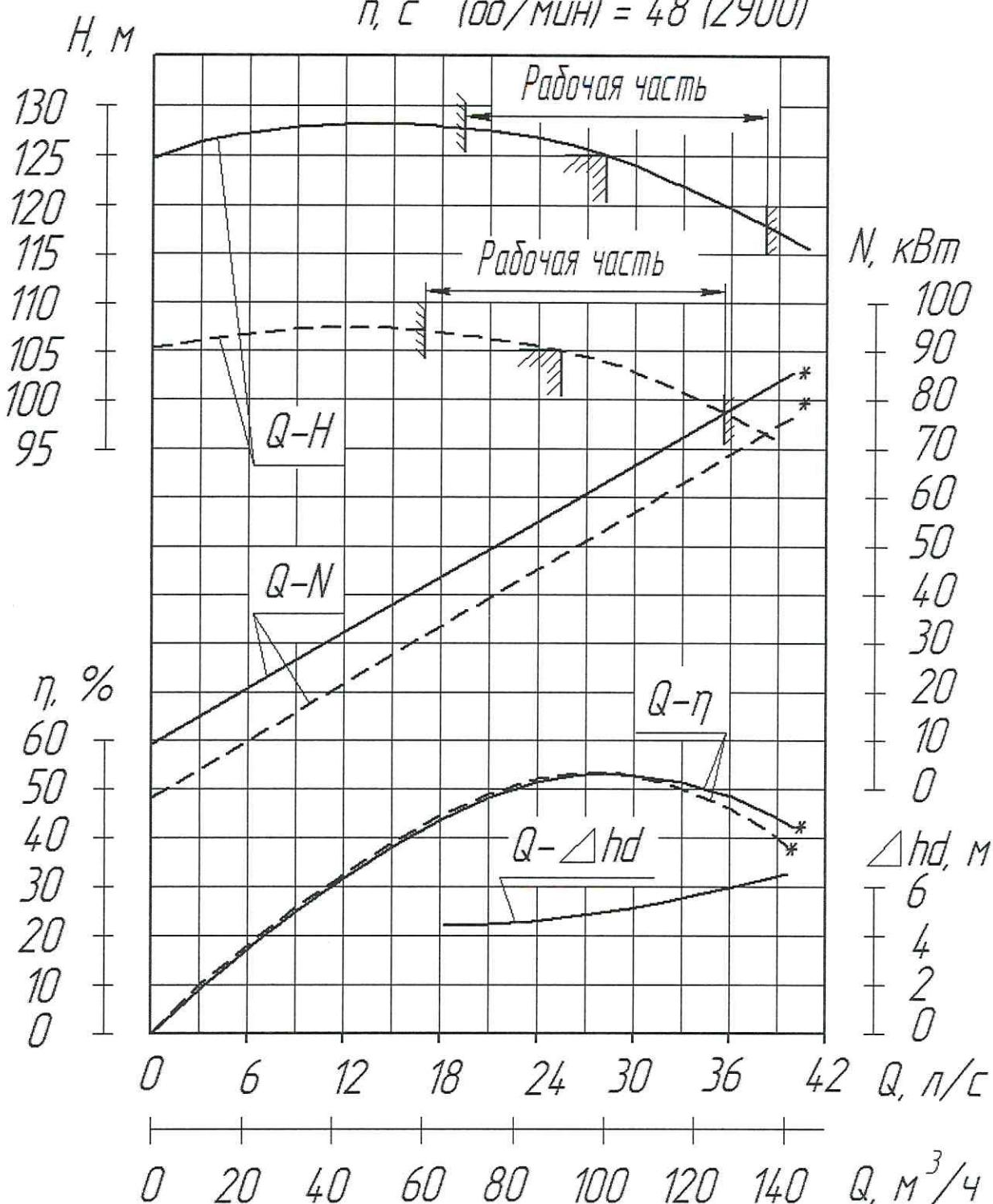
— Характеристика агрегата *X100-65-250*

- - - Характеристика агрегата *X100-65-250a*

* Характеристика для насоса.

X100-65-315

$n, \text{с}^{-1}$ (об/мин) = 48 (2900)

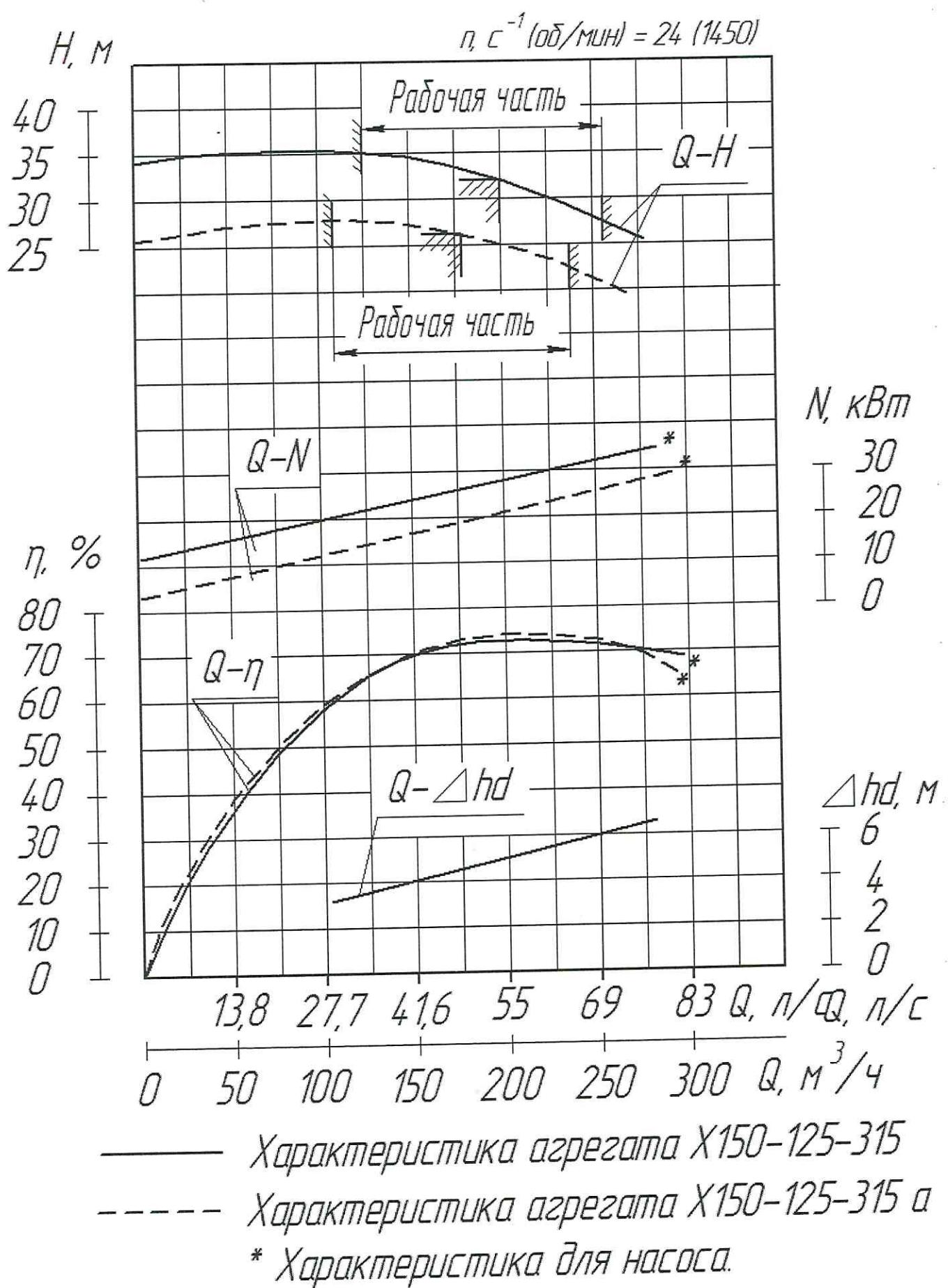


— Характеристика агрегата X100-65-315

- - - Характеристика агрегата X100-65-315 a

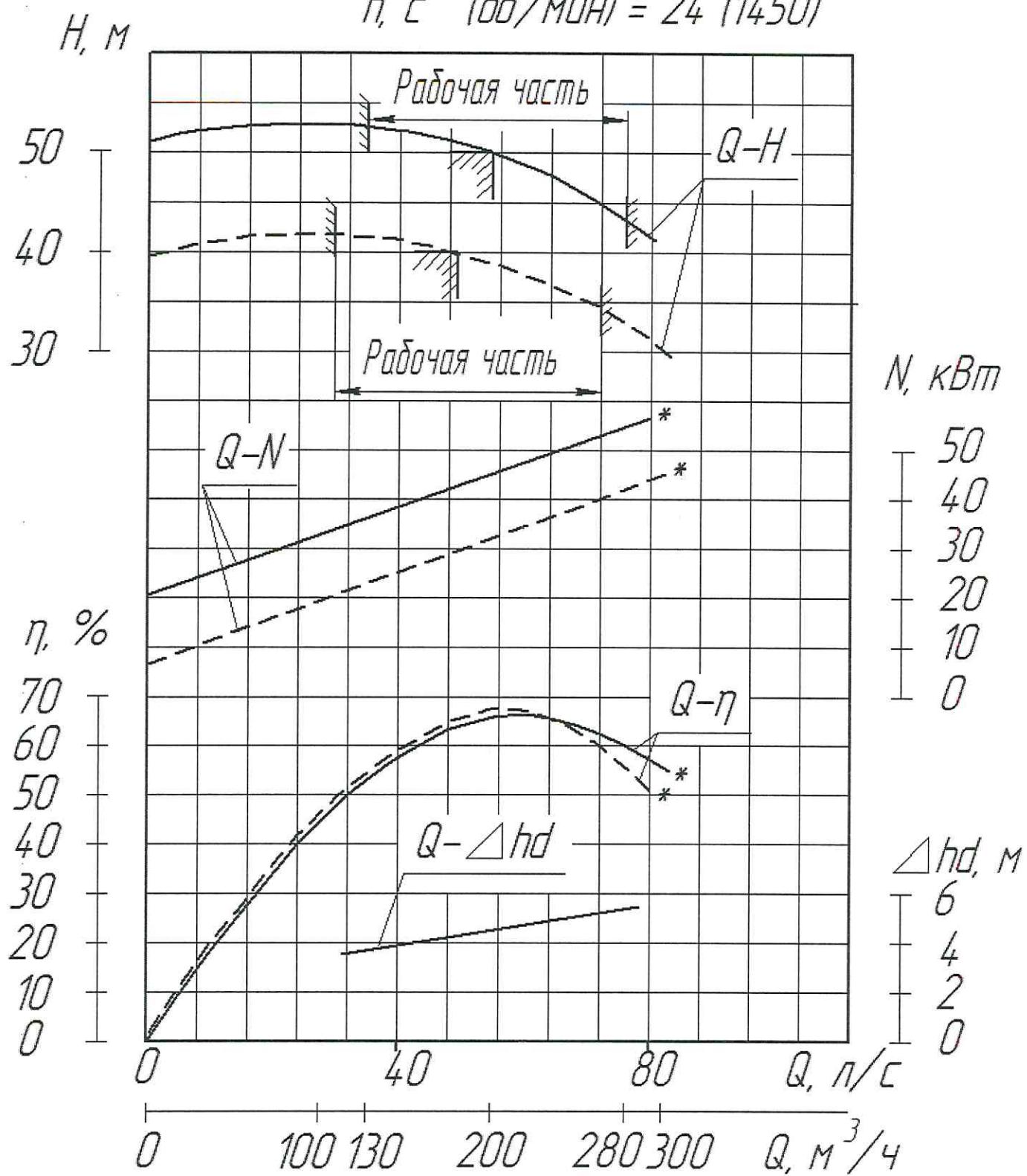
* Характеристика для насоса

X150-125-315

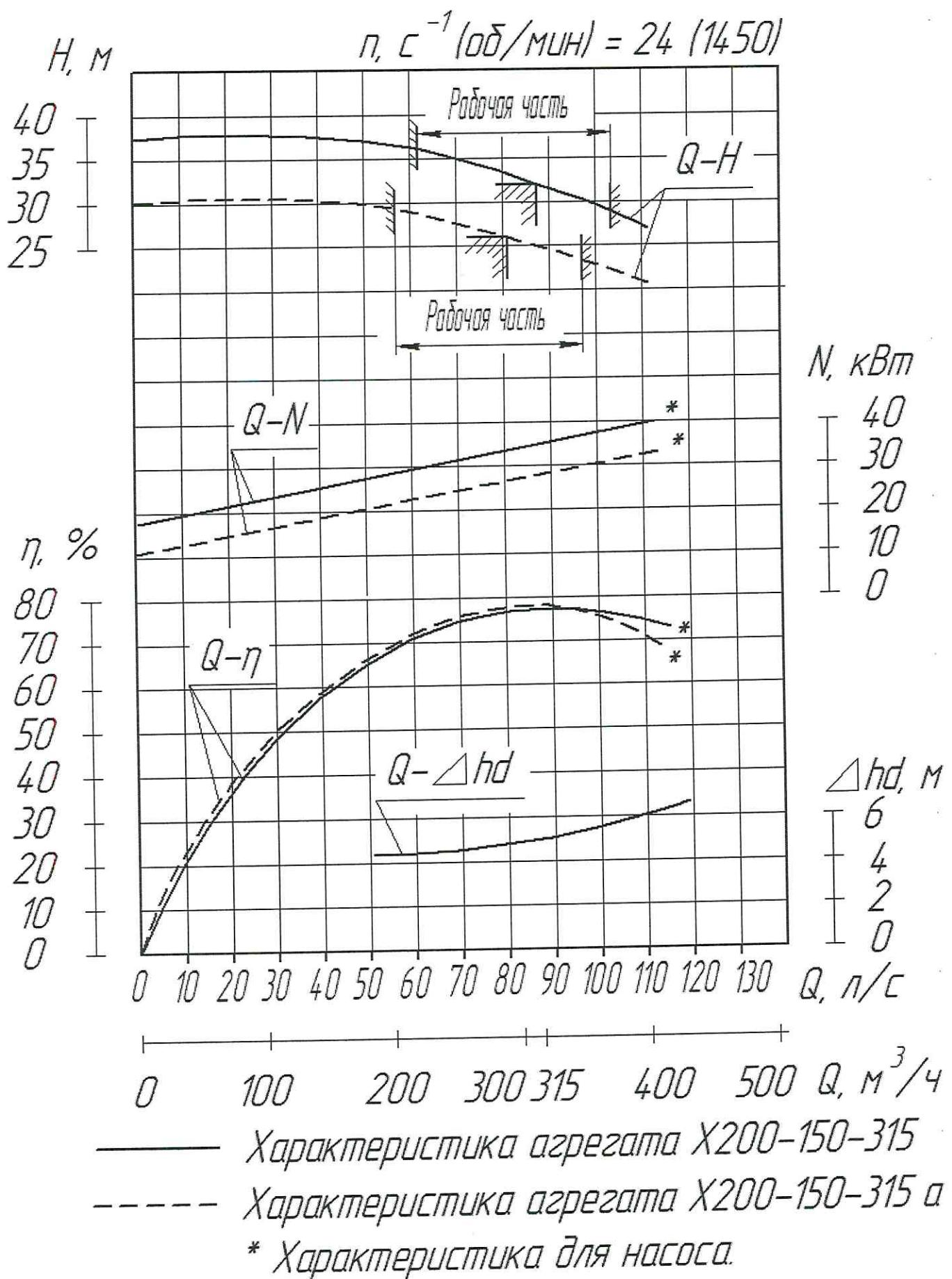


X150-125-400

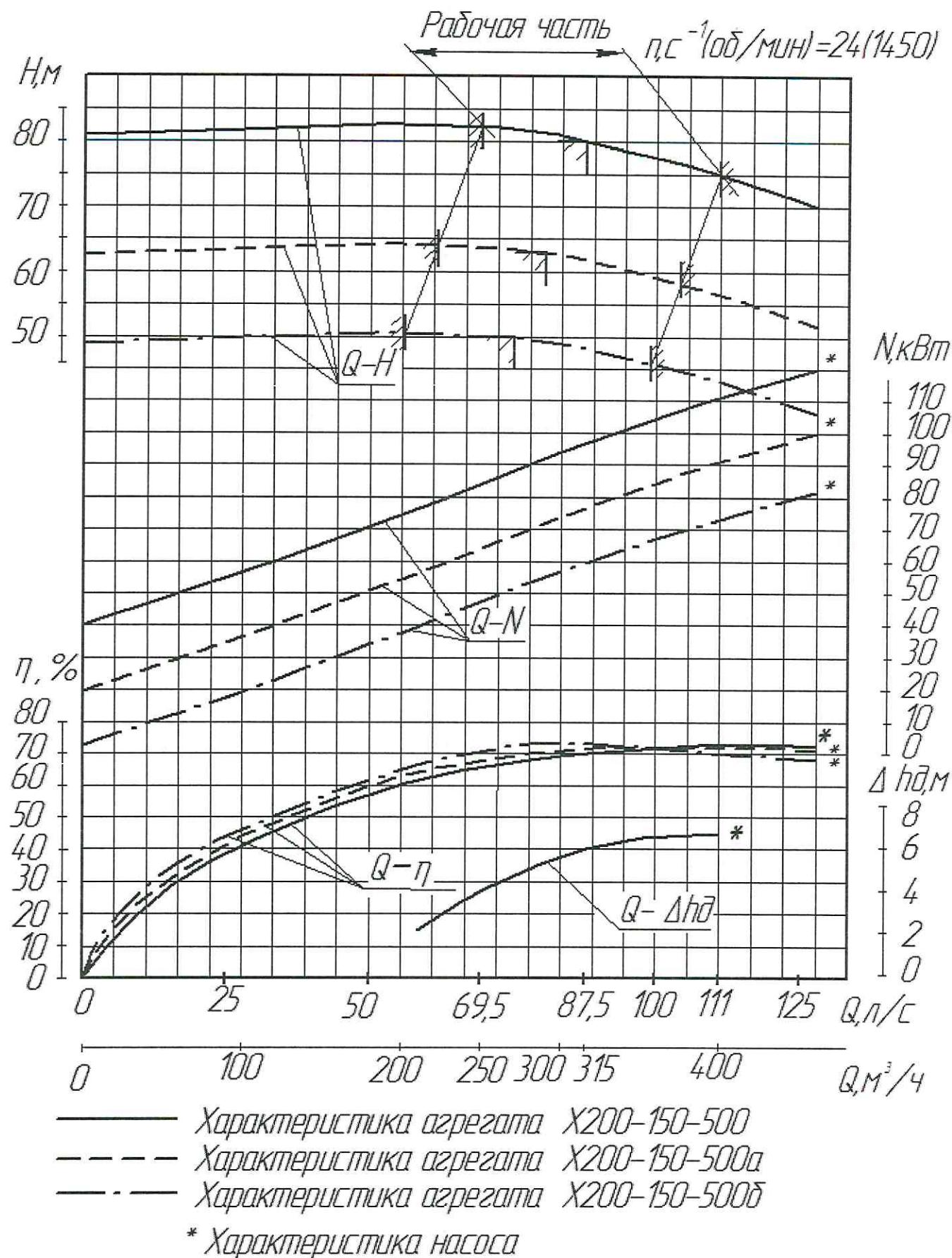
$n, \text{с}^{-1} (\text{об/мин}) = 24 (1450)$



- Характеристика агрегата *X150-125-400*
- - - Характеристика агрегата *X150-125-400* а
- * Характеристика для насоса.



X200-150-500



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 5949-2018	Сталь 10Х17Н13М2Т-б ГОСТ 5949-2018	Сталь 06ХН28МДТ-б ГОСТ 5949-2018
Часть вала I			
Часть вала II		Сталь 35-3ГП ГОСТ 1050-2013	
Кронштейн		СЧ20 ГОСТ 1412-85	

Наименование деталей	Материал для исполнений	
	М	Н
Корпус уплотнения	16Х18Н12С4ТЮЛ ГОСТ 977-88	Сплав ХН65МВЛ ТУ26-06-1413-84
Колесо рабочее		
Корпус насоса	Сталь 15Х18Н12С4ТЮ-б ГОСТ 5949-2018	Сплав ХН65МВ ТУ14-1-3239-81
Втулка защитная		
Часть вал I		
Часть вал II	Сталь 35-3ГП ГОСТ 1050-2013	
Кронштейн	СЧ20 ГОСТ 1412-85	

Наименование деталей	Материал для исполнений	
	A	
Корпус уплотнения	25Л	
Колесо рабочее		ГОСТ 977-88
Корпус насоса		
Втулка защитная	Сталь35-3ГП	
Вал		ГОСТ 1050-88
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		