

НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ДВУСТОРОННЕГО ВХОДА ТИПА НД ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ

Назначение изделия

Насосы центробежные двустороннего входа для перекачивания нефтепродуктов и агрегаты электронасосные на их основе, предназначены для перекачивания незагрязненных механическими примесями нефтепродуктов и воды с примесями нефтепродуктов. Содержание твердых включений в перекачиваемых средах не более 0,2% по массе и размером не более 0,2мм.

Показатели назначения насосов и агрегатов по перекачиваемым средам, зоне установки, типу уплотнения, материалу проточной части и климатическому исполнению приведены в таблице.

Насосы относятся к восстанавливаемым изделиям вида 1 ГОСТ 27.003-90.

Насосы и агрегаты разработаны с учетом требований безопасности, определяемых ОСТ 26-06-2028-96.

Условные обозначения насосов (агрегатов), обозначение основного конструкторского документа и расшифровка условного обозначения приведены в таблице 2

Таблица - Показатели назначения по перекачиваемым средам

Перекачиваемая среда		нефтепродукты	нефтепродукты и вода с примесью нефтепродуктов
Параметры перекачиваемой среды	вязкость, м ² /с (сСт);	100×10 ⁻⁶ м ² /с (100сСт)	
	плотность, кг/м ³	760...1000	
	Температура перекачиваемой жидкости	От 243 до 358 К (от минус 20 до 85 ⁰ С)	От 273 до 323 К (от минус10 до 85 ⁰ С)
	Температура вспышки, ⁰ С	от 23 до 61	более 61
Категория и группа взрывоопасной смеси паров жидкости с воздухом (ГОСТ Р51330.19-99)		категории IIA, IIB, группы T1, T2, T3, T4	группа T1 и не взрыво и пожароопасные смеси
Зона установки электронасоса		B-Ia, B-Iб, B-Iг, B-IIa	-
Климатическое исполнение и категория размещения ГОСТ 15150-69		T, Y2 и T2	УЗ.1 и T2
Материал проточной части		Сталь 20Л и 35Л ГОСТ 977-88	СЧ 20 ГОСТ 1412-85
Тип уплотнения вала (обозначение)		Двойное торцовое (ТД) или одинарное торцовое со вспомогательным (Т)	Одинарное торцовое со вспомогательным (Т)

Структура условного обозначения насосного агрегата

Условные обозначения насосов (агрегатов), обозначение основного конструкторского документа и расшифровка условного обозначения приведены в таблице.

Пример условного обозначения насоса:

8НДв-Нм-тд-Е У2 ТУ3631-066-05747979-96.

Для более полного удовлетворения требований заказчика в части обеспечения необходимых параметров предусмотрены подрезки рабочих колес и использование насосов при пониженной частоте вращения.

При поставке насоса с обточенными по внешнему диаметру рабочими колесами к обозначению типоразмера насоса добавляется индекс:

«а» - первая обточка рабочего колеса;

«б» - вторая обточка рабочего колеса

В этом случае пример условного обозначения насоса:

8НДв-Нм-тд-Е-а У2 ТУ3631-066-05747979-96.

Технические характеристики

Таблица - Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме

Типоразмер насоса (агрегата)	Диаметр рабочего колеса, (подрезка), мм	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	Подача, м ³ /ч, (м ³ /с)	Напор, м	Максимальная потребляемая мощность, кВт
8НДв-Нм-т-Е 8НДв-Нм-тд-Е 8НДв-Нм-т	525	16 (960)	500(0,14)	38	78
	500 (а)		470(0,13)	33,5	70
	470 (б)		420(0,12)	30	52
	525	24,2 (1450)	630(0,175)	90	230
	500 (а)		550(0,15)	82	190
	470 (б)		500(0,14)	74	165
12НДс-Нм-т-Е 12НДс-Нм-тд-Е 12НДс-Нм-т	460	16 (960)	800(0,22)	28	85
	430 (а)		750(0,21)	24,5	72
	400 (б)		700(0,19)	20,5	60
	460	24,2 (1450)	1250(0,35)	65	290
	430 (а)		1150(0,32)	56	220
	400 (б)		1050(0,29)	48	190
14НДс-Н-т-Е 14НДс-Н-тд-Е 14НДс-Н-т 14НДс-Н 14НДс-Н-Е	540	16 (960)	1000(0,28)	40	154
	510 (а)		950(0,26)	35	136
	480 (б)		900(0,25)	31	120
	Примечания 1 Значения параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293К (20°С) и плотностью 1000 кг/м ³ . 2 Отклонение напора по всему рабочему интервалу подачи: при изготовлении $\pm 5\%$ от номинального значения, приведенного в таблице; при эксплуатации отклонение напора минус 10%. 3 Максимальная потребляемая мощность насоса - величина справочная и указана для максимальной подачи в рабочем интервале характеристики с учетом допустимых отклонений по напору и КПД. 4 Давление на входе, не более: для насосов с проточной частью из стали- 0,6 МПа (6кгс/см ²), для насосов с проточной частью из чугуна- 0,3 МПа (3кгс/см ²).				

Таблица 2

Обозначение типоразмера насоса (агрегата)	Обозначение насосов (агрегатов)	Обозначение основного конструкторского документа		Расшифровка условного обозначения
		агрегатов	насосов	
8НДв-Нм-Е	8НДв-Нм-т-Е 8НДв-Нм-тд-Е	Н12.14.00.000	Н12.14.01.000	8; 12; 14-диаметр напорного патрубка в мм, уменьшенный в 25 раз. НДв- насос двустороннего входа, высоконапорный; НДс- насос двустороннего входа, средненапорный; Нм- нефтяной магистральный; т-одинарное торцовое уплотнение со вспомогательным; тд- двойное торцовое уплотнение; Е-корпусные детали из углеродистой стали а и б –дополнительные подрезки (указываются после обозначения агрегата)
8НДв-Нм	8НДв-Нм-т			
12НДс-Нм-Е	12НДс-Нм-т-Е 12НДс-Нм-тд-Е	Н12.15.00.000	Н12.15.01.000	
12НДс-Нм	12НДс-Нм-т			
14НДс-Н-Е	14НДс-Н-т-Е 14НДс-Н-тд-Е	Н03.426.00.000	Н03.426.05.000	
	14НДс-Н-Е*		Н03.426.01.000Е	
14НДс-Н	14НДс-Н-т		Н03.426.05.000	
	14НДс-Н*		Н03.426.01.000	

* Насосы для достройки и ремонта

Таблица - Показатели технической и энергетической эффективности

Типоразмер насоса (агрегата)	Диаметр рабочего колеса, (подрезка) мм	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	КПД насоса %, не менее	Допускаемый кавитационный запас, м, не более
8НДВ-Нм-т-Е 8НДВ-Нм-тд-Е 8НДВ-Нм-т	525	16 (960)	78	5,0
	500 (а)		75	5,5
	470 (б)		70	5,7
	525	24,2 (1450)	78	6,5
	500 (а)		75	6,7
	470 (б)		70	6,8
12НДс-Нм-т-Е 12НДс-Нм-тд-Е 12НДс-Нм-т	460	16 (960)	86	5,0
	430 (а)		83	5,1
	400 (б)		78	5,4
	460	24,2 (1450)	86	6,0
	430 (а)		83	6,2
	400 (б)		78	6,4
14НДс-Н-т-Е 14НДс-Н-тд-Е 14НДс-Н-т 14НДс-Н 14НДс-Н-Е	540	16 (960)	85	4,5
	510 (а)		82	4,6
	480 (б)		77	4,7

Примечания

1 Значение КПД приведено для оптимального режима, который находится в пределах рабочего интервала подач.

2 Утечка перекачиваемой жидкости через каждое одинарное торцовое уплотнение не более 30 см³/ч (0,03 л/ч).

3 Масса и габаритные размеры насосов приведены в приложении Б. Допуск на массу +5%.

Отклонение в противоположную сторону не регламентируется.

4 Масса и габаритные размеры агрегатов приведены в приложении В

Устройство и принцип работы

Агрегат состоит из насоса 1 и приводного двигателя 2, установленных на общей фундаментной раме 3 и соединенных между собой при помощи упругой втулочно-пальцевой муфты 4 (приложение В).

Насос – центробежный двустороннего входа, горизонтальный с полуспиральным подводом жидкости к рабочему колесу и спиральным отводом.

Принцип действия насоса заключается в преобразовании механической энергии привода в гидравлическую энергию жидкости.

Корпус насоса (рисунок 1) представляет собой стальную или чугунную отливку и имеет разъем в горизонтальной плоскости, проходящей через ось ротора.

Всасывающий и нагнетательный патрубки насоса расположены в нижней половине корпуса, благодаря чему возможна разборка насоса без отсоединения трубопроводов и снятия двигателя.

Размеры всасывающего и напорного патрубков насоса приведены в приложении Б.

Крышка корпуса 5 продолжает конфигурацию каналов корпуса 9.

В верхней части крышки корпуса предусмотрено отверстие М16х1,5, закрытое пробкой 4, для присоединения вакуумнасоса или подключения системы вакууммирования.

В спиральной части крышки насоса предусмотрены два отверстия М16х1,5 для присоединения трубопроводов подачи перекачиваемой жидкости к одинарным торцовым уплотнениям. В случае комплектации насосов двойным торцовым уплотнением эти отверстия закрыты пробками.

В корпусе насоса имеются четыре отверстия М16х1,5, закрытые пробками:

два (на патрубках насоса) – для слива остатков жидкости при длительной остановке насоса;

два (на фланцах патрубков насоса) – для установки манометра и мановакуумметра.

Для отвода утечек в ваннах корпуса насоса выполнены два отверстия М24х2.

Ротор насоса 1 приводится во вращение электродвигателем через соединительную втулочно-пальцевую муфту. Опорами ротора служат радиальный

двухрядный сферический и радиально-упорный двухрядный подшипники, размещенные в стаканах подшипников 13, установленных в корпусе насоса

Радиально-упорные двухрядный подшипник установлен со стороны «муфтового» конца вала.

Направление вращения ротора левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны привода. По просьбе потребителя возможно изготовление насоса с правым вращением ротора (по часовой стрелке).

Рабочее колесо 3 – двустороннего входа, что позволяет в основном уравновесить осевые силы. Остаточные осевые усилия воспринимаются радиально-упорным двухрядным подшипником.

На рабочем колесе установлены защитные кольца.

В корпусе насоса установлены уплотняющие кольца 2, защищающие корпус и крышку корпуса от износа и уменьшающие перетечки жидкости из напорной полости во всасывающую.

Для предотвращения протечек жидкости по валу в насосе устанавливаются торцовые уплотнения 12 (одинарные торцовые уплотнения со вспомогательной манжетой или двойные торцовые уплотнения).

Втулки торцового уплотнения уплотнены по валу кольцом резиновым и зафиксированы от перемещения винтом.

Узел уплотнения закреплен в корпусе болтами 10 и уплотнен по корпусу резиновым кольцом 11.

Разрез ротора насоса приведен на рисунке 2.

Одинарное торцовое уплотнение вала (рисунок 3) выполнено в виде единого уплотнительного модуля, состоящего из собственно одинарного торцового уплотнения 5, установленного на втулке 1 в стакане 4, который закрыт крышкой 3. В крышке установлена манжета 2 с минимальным зазором по валу.

Для исключения подсоса воздуха и для охлаждения торцовых уплотнений обеспечивается подвод перекачиваемой жидкости от спиральной камеры насоса.

В стакане выполнены два отверстия М16х1,5, (закрытые резиновыми пробками 7), для обеспечения возможности подключения смыва или продувки полости между основным и дополнительным уплотнениями, а также для возможного подключения электроконтактного манометра (ЭКМ).

В случае отсутствия смыва или продувки для увеличения ресурса работы манжеты рекомендуется полость между основным и дополнительным уплотнениями заполнить на 1/2 любой консистентной смазкой.

При подключении ЭКМ при стабильной работе уплотнения (без превышения предельно допустимой концентрации) утечки проходят по валу вдоль манжеты и отводятся в сборник. В случае выхода из строя основного уплотнения давление в полости между основным и вспомогательным уплотнениями повышается и ЭКМ дает сигнал на отключение насосного агрегата.

Двойное торцовое уплотнение (рисунок 4) состоит из двух одинарных торцовых уплотнений 1, собранных на втулке 2 в стакане 3, закрытом крышкой 4.

Гидравлический затвор и охлаждение двойного торцового уплотнения обеспечивается посредством подвода нейтральной жидкости к торцовому уплотнению.

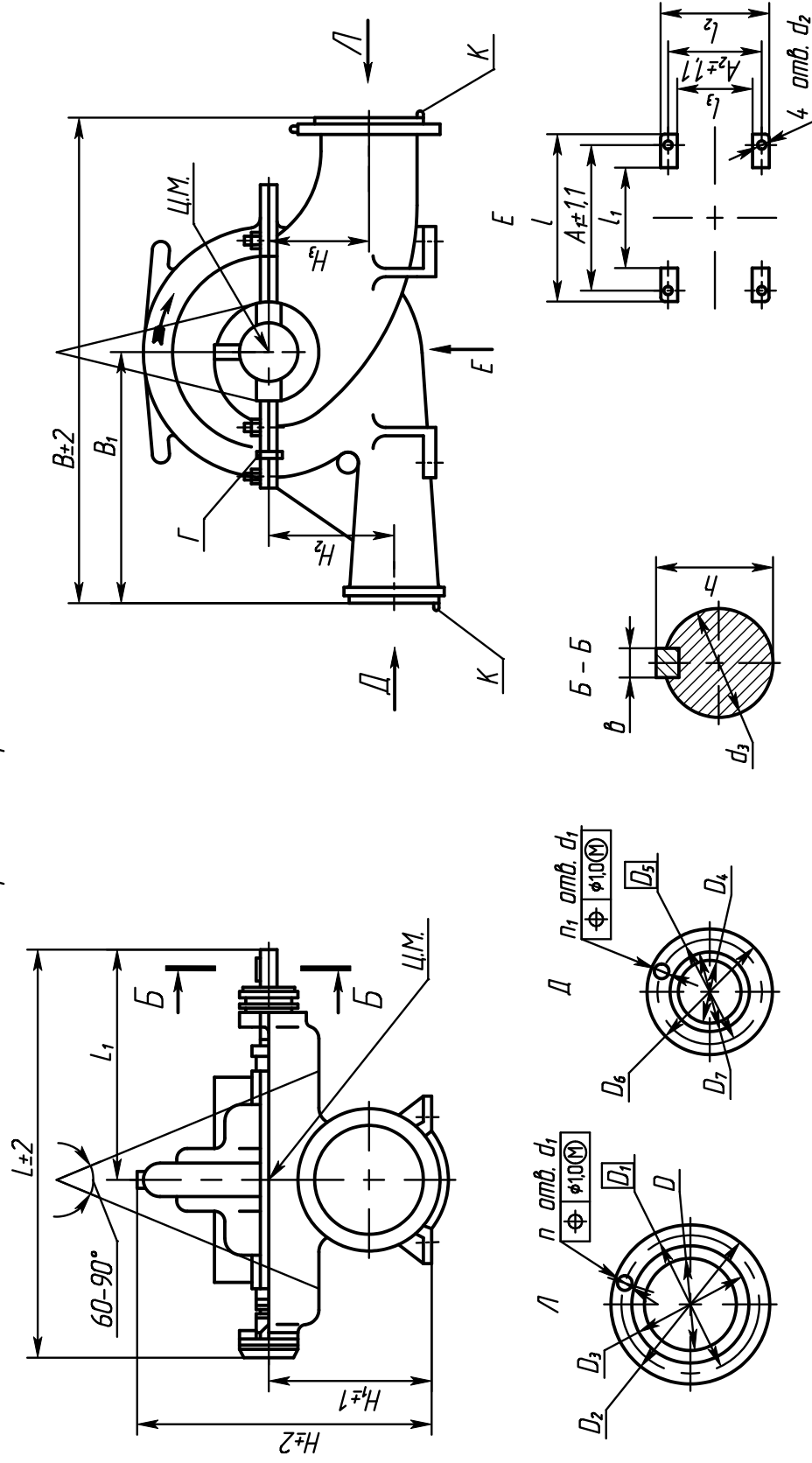
Для отделения перекачиваемой среды от внешней среды и отвода тепла трения через отверстия М16х1,5, закрытые пробками 7, обеспечивается циркуляция затворной жидкости.

Параметры затворной жидкости приведены в таблице 3.

Систему подачи затворной жидкости в торцовое уплотнение выбирает и устанавливает потребитель.

Простейшая схема подачи затворной жидкости в случае использования термосифона приведена на рисунке 5.

Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж насосов

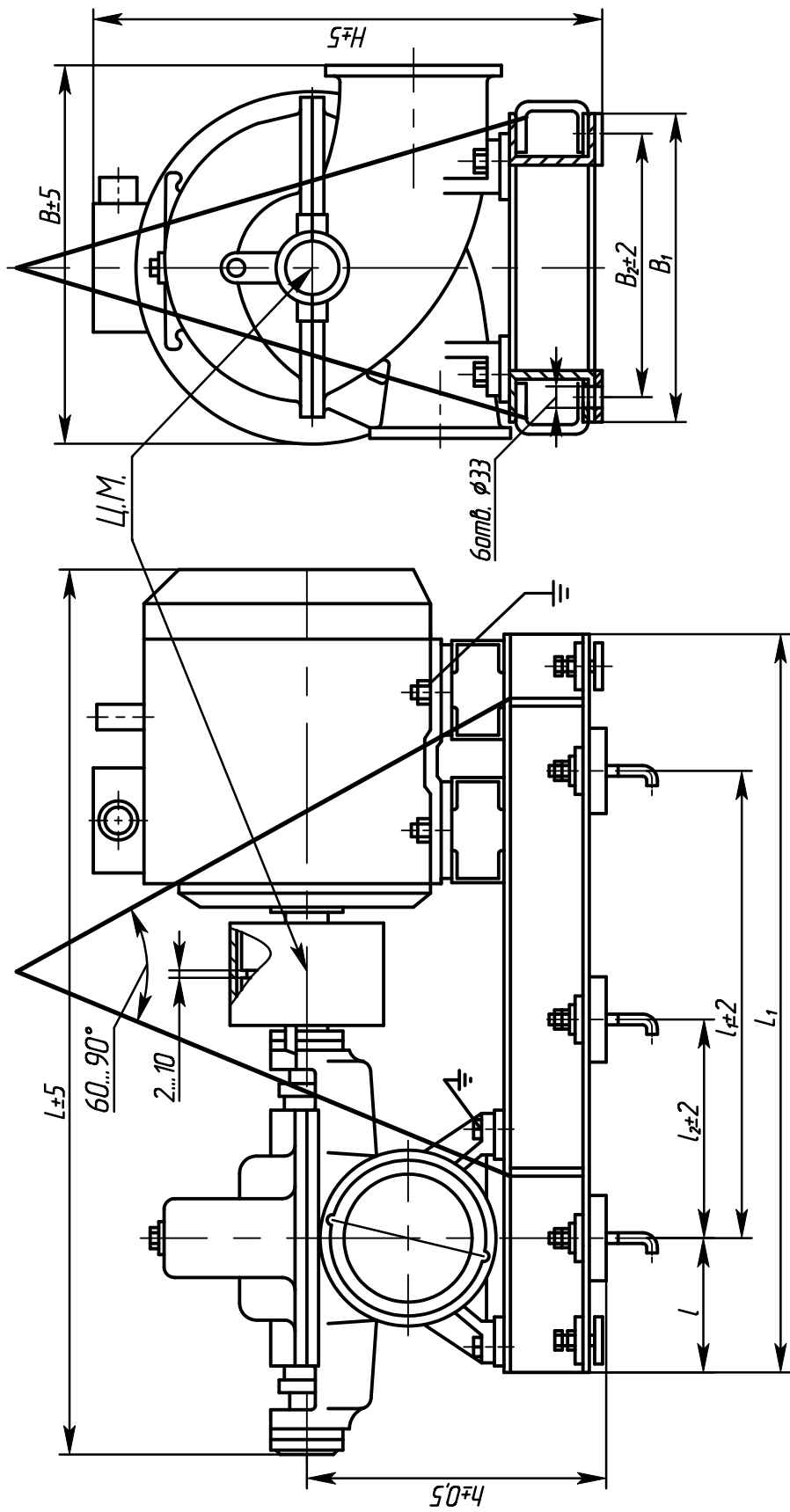


Г - гарантийное пломбирование
К - консервационное пломбирование

Таблица – Продолжение приложения Б

Типоразмер насоса	L	L ₁	B	B ₁	H	H ₁	H ₂	H ₃	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇
8НДв-Нм	1114	622	1258	648	890	500	335	243	250	335	370	312	200	295	335	268
12НДс-Нм	1224	678	1392	770	1012	600	435	335	350	460	500	430	300	400	440	370
14НДс-Н	1295	710	1645	900	1098	670	482	372	400	525	580	490	350	470	520	438
14НДс-Н* 14НДс-Н-Е*	1470	790	1645	900	1098	670	482	372	400	525	580	490	350	470	520	438
b	d	d ₁	d ₂	d ₃	h	n	n ₁	l	l ₁	l ₂	l ₃	A ₁	A ₂	Р _у , МПа (кгс/см ²) ВХ/ВЫХ	Масса, кг	
$16 \frac{N9}{h9} \begin{pmatrix} -0,043 \\ -0,043 \end{pmatrix}$	18	22	32	55js6(±0,0095)	59 ^(+0,2)	12	12	850	450	500	230	650	380	0,6(6,0)/ 1,0(10)	780	
	22	22	32			16	12	790	410	720	400	600	600	1,0(10)/ 1,0(10)	1200	
	30	27	33			16	16	900	500	820	480	700	700	1,6(16)/ 1,6(16)	1580	
$22 \frac{N9}{h9} \begin{pmatrix} -0,043 \\ -0,043 \end{pmatrix}$	30	27	33	80k6 ^{$\begin{pmatrix} +0,021 \\ +0,002 \end{pmatrix}$}	85 ^(-0,31)	16	16	900	500	820	480	700	700	1,6(16)/ 1,6(16)	1580	

Приложение В
(обязательное)
Габаритный чертеж агрегатов



Типоразмер насоса	Размеры в мм											Масса агрегата, кг	Двигатель			
	D ₂	L	L ₁	I	I ₁	I ₂	B	B ₁	B ₂	H	h		Мощность, кВт	Напряжение, В	Типоразмер	Масса, кг
8НДв-Нм	525	2525	2085	265	1460	700	1297	735	660	1170	770	2760	315	660	BAO2-315L4	1645
		2455	1795		1240	620	1297	740	680	1105	705	2415	250	660	BAO2-315M4	1475
		2380	1775		1220		1275	735	660	1160	770	2105	110	380/660	BAO2-280M6	1070
	500 470	2455	1775	1220	620	1275	735	660	1160	770	1909	75	380;660	2B280S6	905	
	500	2290	1110	735							1155	765		1778	55	2B250M6
	470	2190	1615	1110	670	1442	600	1282	870	1418	380/660		AB250M6	680		
		2150								1095		3224	315	660	BAO2-315L4	1645
	12НДс-Нм	460	2609	2040	380	1300	650	1442	694	600	1282	870	3054		250	660
460 430		2539	1970	1280		670			1242				830	2558	110	
460		2464	1970	1280	650	1442	600	1242		830	2428	90		380;660	2B280M6	905
430		2374							2618		200	380/660	BAO2-280L4	1130		
400		2539							2368		75	380;660	2B280S6	845		
		2374							3405		160	380/660	BAO2-315M6	1475		
540	2625	2185	425	1425	810	1660	1645	789	1345	915	3000		132	BAO2-280L6	1130	
510		2125		1280							2920		110	BAO2-280M6	1070	
480	2550	3405	160	380/660	BAO2-315M6	1475										
14НДс-Н*	540	2800	2185		425	1425	810	1660	1645	789	1345	915	3000	132	BAO2-280L6	1130
	510		2125			1280							2920	110	BAO2-280M6	1070
	480	2550	3405	160	380/660	BAO2-315M6	1475									