

Насосы шестеренные типа НМШФ
и агрегаты электронасосные
на их основе

Руководство по эксплуатации
Н42.879.00.000 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	8
1.4 Устройство и принцип работы	11
1.5 Маркировка и пломбирование	131
1.6 Упаковка, транспортирование , хранение и утилизация	131
2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	153
2.1 Указания мер безопасности	153
2.2 Подготовка насоса (агрегата) к работе	153
2.3 Порядок работы	164
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА (АГРЕГАТА)	175
3.1 Меры безопасности при работе насоса (агрегата)	175
3.2 Требования к эксплуатации.	175
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	17
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	218
4.1 Разборка агрегата	218
4.2 Разборка насоса	218
4.3 Сборка насоса	19
4.4 Переконсервация	230
5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	252
6 КОНСЕРВАЦИЯ	273
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	27
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	28
Приложение А – Характеристики насосов и агрегатов	25
Приложение Б – Разрез насоса	30
Приложение В – Габаритный чертеж насосов	31
Приложение Г – Габаритные чертежи электронасосных агрегатов	33
Приложение Д – Сведения о цветных металлах	36
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	37

Руководство по эксплуатации (РЭ), совмещенное с паспортом, предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов (электронасосных агрегатов) и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

При ознакомлении с электронасосным агрегатом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

В связи с постоянным совершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей и электронасосного агрегата в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Обязательные требования к насосам (электронасосным агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделе 3.

К монтажу и эксплуатации насосов (электронасосных агрегатов) должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией насоса и настоящим РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА

1.1 Назначение изделия

Насосы шестеренные типа НМШФ и агрегаты электронасосные на их основе предназначены для установки на судах морского флота с неограниченным районом плавания и на судах внутреннего и смешанного (река-море) плавания с классом Российского Речного Регистра (РРР) для перекачки масла, мазута, топлива и прочих нефтепродуктов. Агрегаты могут устанавливаться в машинных и котельных отделениях судов, имеющих знак автоматизации A_1 и A_2 в символе класса Российского морского регистра судоходства (РМРС).

Агрегаты относятся к восстанавливаемым изделиям вида I ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении ОМ, категории размещения 5 ГОСТ 15150-69.

Условное обозначение электронасосного агрегата должно соответствовать индексации, принятой в отрасли насосостроения.

Например: НМШФ5-25-4,0/4Б-3 ОМ5 ТУ26-06-1558-89

где

НМШФ5-25	– обозначение насоса по ГОСТ 19027-89,
4,0	– подача насоса в агрегате, $m^3/ч$,
4	– давление на выходе из насоса в агрегате $кгс/см^2$,
Б	– материал проточной части насоса (бронза),
3	– исполнение по электродвигателю,
ОМ5	– климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150-69.

. Сертификат соответствия №ТС RU С-RU.АЯ45.В.00237, дата выдачи 18.07.2014, окончание срока действия 08.12.2018.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Направление вращения ведущего ротора насоса – правое (по часовой стрелке), если смотреть со стороны привода.

1.2.2 Показатели назначения агрегатов по перекачиваемым средам соответствуют указанным в таблице 1.

1.2.3 Технические характеристики агрегатов указаны в таблице 2.

1.2.4 Характеристики насосов, в том числе виброшумовые приведены в приложении А.

Основные детали показаны на разрезе насоса (Приложение Б). Габаритные, присоединительные размеры насосов и их масса указаны в приложении В, агрегатов – в приложении Г.

1.2.5 Критерием предельного состояния (выработки ресурса) насоса является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа базовых деталей (роторов, корпуса). Критерием отказа является увеличение утечки более $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{ч}$ (0,01 л/ч) за счет выхода из строя деталей торцового уплотнения или выход из строя деталей предохранительного клапана.

Таблица 1

Показатель	Норма для марок			
	НМШФ2-40-1,6/4Б-13 НМШФ5-25-4,0/4Б-3 НМШФ5-25-4,0/4Б-13 НМШФ8-25-6,3/4Б-3 НМШФ8-25-6,3/4Б-13	НМШФ2-40-1,6/6Б-13 НМШФ8-25-6,3/6Б-13	НМШФ2-40-1,6/16Б-3 НМШФ2-40-1,6/16Б-13 НМШФ2-40-0,8/16Б-13	НМШФ8-25-6,3/25Б-13
Род среды	Дизельное топливо, масло, нефть, мазут			Масло, нефть, мазут
Кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости, м ² /с (°ВУ)	0,018·10 ⁻⁴ ... 6,00·10 ⁻⁴ (1,08...80,00)	0,018·10 ⁻⁴ ... 0,750·10 ⁻⁴ (1,08...10,00)	0,018·10 ⁻⁴ ... 22,000·10 ⁻⁴ (1,08...300,00)	0,75·10 ⁻⁴ ... 15,00·10 ⁻⁴ (10,0...200,0)
Температура, К (°С), не более 1) масло, нефть, мазут 2) дизельное топливо: летнее зимнее	343(70) 313(40) 308(35)			
Примечания 1 По согласованию с предприятием-изготовителем допускается применение насосов для перекачивания масел с температурой до 373К (100°С). 2 Кинематическая вязкость дизтоплива 0,018·10 ⁻⁴ ... 0,05·10 ⁻⁴ м ² /с (1,08...1,39 °ВУ) – зимнего, 0,03·10 ⁻⁴ ... 0,06·10 ⁻⁴ м ² /с (1,20...1,48 °ВУ) - летнего при t=293 К (20°С).				

Таблица 2

Показатель	Норма для марок										
	НМШФ2-40-1,6/4Б-13	НМШФ2-40-1,6/16Б-3	НМШФ2-40-1,6/6Б-13	НМШФ2-40-1,6/16Б-13	НМШФ2-40-0,8/16Б-13	НМШФ5-25-4,0/4Б-3	НМШФ5-25-4,0/4Б-13	НМШФ8-25-6,3/4Б-3	НМШФ8-25-6,3/4Б-13	НМШФ8-25-6,3/6Б-13	НМШФ8-25-6,3/25Б-13
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	24 (1450)				16,3 (980)	24 (1450)					
Частота тока, Гц	50	-	50			-	50	-	50		
Напряжение сети, В	220/380	220	220/380			220	220/380	220	220/380		
Подача, м ³ /ч (л/с), не менее	1,6 (0,44)	1,6 (0,44)	1,6 (0,44)	1,6 (0,44)	0,8 (0,22)	4,0 (1,11)		6,3 (1,7)			
Давление насоса на выходе, МПа (кгс/см ²), не более	0,4 (4,0)	1,6 (16)	0,6 (6,0)	1,6 (16)		0,4 (4,0)			0,6 (6,0)	2,5 (25)	
Давление полного перепуска, МПа (кгс/см ²) не более	0,6 (6,0)	2,4 (24)	0,9 (9,0)	2,4 (24)		0,6 (6,0)			0,9 (9,0)	3,75 (37,5)	
Мощность насоса в агрегате, кВт, не более	0,55	1,20	0,65	1,20		1,00		1,32	1,8	5,4	
Коэффициент полезного действия насоса в агрегате, %, не менее	40	60	50	60	50	50		58	65	81	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м	5										
Внешняя утечка, м ³ /ч (л/ч), не более	10·10 ⁻⁶ (0,01)										
<p>Примечания</p> <p>1 Параметры указаны при перекачивании жидкостей с кинематической вязкостью: масла-0,75·10⁻⁴ м²/с (10°ВУ), дизтоплива – 0,03·10⁻⁴ м²/с (1,2°ВУ), мазута – 5,4·10⁻⁴ м²/с (70°ВУ).</p> <p>2 Мощность насоса указана максимальная при отклонении подачи до +10% от номинальной.</p>											

1.3 Состав изделия

Электронасосный агрегат (Приложение Г) состоит из шестеренного насоса 1 и электродвигателя 4, которые смонтированы на фонаре 2 и соединены муфтой 3.

В комплект поставки входят:

- агрегат электронасосный (насос) НМШФ _____
- с электродвигателем _____
- руководство по эксплуатации;
- комплект запасных частей в соответствии с таблицей 3;
- эксплуатационная документация на двигатель (только для агрегата);
- ответные фланцы
- обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ.

Примечания

1 По заказу потребителя может быть поставлен насос в сборе с муфтой, без электродвигателя и фонаря.

2 Электрооборудование должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14. Для комплектации агрегатов должны быть использованы только сертифицированные двигатели.

3 По заказу за отдельную плату может быть поставлен магнитный пускатель.

4 Ответные фланцы, контрольно-измерительные приборы входят в комплект поставки агрегатов для РМРС и РРР, в остальных случаях поставляются по заказу потребителя за отдельную плату см. таблицу 3 а.

Таблица 3

Наименование	Кол., шт	Масса, кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Втулка I*	1	0,3900	Н42.878.01.00.001	В сборе с дет. 0603 40 3542 0001
Втулка II*	1	0,3800	Н42.878.01.00.002	
Втулка III*	1	0,4400	Н42.878.01.00.003	
Втулка IV*	1	0,4400	Н42.878.01.00.004	
Прокладка	1	0,0010	0603 40 9943 0001	
Прокладка	1	0,0010	0603 40 9943 0001-01	
Прокладка	1	0,0010	0603 40 9943 0001-02	
Прокладка	1	0,0120	0603 50 6212 0001	
Прокладка	1	0,0030	0603 50 6212 0002	
Пята	1	0,0250	0603 40 3141 0001	
Подпятник	1	0,0500	0603 40 3542 0001	
Кольцо	1(2)	0,0005	Н83.27.00.011	
Кольцо 022-028-36-2-3826	1(2)	0,0009	ГОСТ9833-73/ ТУ 2512-046-00152081-2003	
Манжета**	1	0,0100	Н42.878.01.00.015	
Манжета**	1	0,0100	Н42.878.01.00.016	
Штифт 2xL ГОСТ 3128-70	1	0,0001	0684 40 9711 001	

Продолжение таблицы 3

Наименование	Кол., шт	Масса, кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Звездочка 50 Звездочка 60 Звездочка 80	1	0,0320 0,0400 0,0900	Н80.733.01.0103 Н80.733.02.0103 Н80.733.03.0103	См. примечание 4
Контрольно-измерительные приборы				
Манометр МТПСд-100-ОМ2-600 кПа (6кгс/см ²)-1,5, с фланцем или Манометр МТК; модель 1060; 600 кПа (6кгс/см ²);2,5	1	0,75 0,85	ТУ25-02.1946-76 ТУ25-05.1774-75	Для агрегатов с давлением не более 0,4МПа (4кгс/см ²)
Манометр МТПСд-100-ОМ2-1МПа (10кгс/см ²)-1,5, с фланцем или Манометр МТК; модель 1060; 1МПа (10кгс/см ²);2,5	1	0,75 0,85	ТУ25-02.1946-76 ТУ25-05.1774-75	Для агрегатов с давлением не более 0,6 МПа (6кгс/см ²)
Манометр МТПСд-100-ОМ2-2,5 МПа (25кгс/см ²)-1,5, с фланцем или Манометр МТК; модель 1060; 2,5 МПа (25кгс/см ²); 2,5	1	0,75 0,85	ТУ25-02.1946-76 ТУ25-05.1774-75	Для агрегатов с давлением не более 1,6 МПа (16кгс/см ²)
Манометр МТПСд-100-ОМ2-4 МПа (40кгс/см ²)-1,5, с фланцем или Манометр МТК; модель 1060; 4 МПа (40кгс/см ²); 2,5	1	0,75 0,85	ТУ25-02.1946-76 ТУ25-05.1774-75	Для агрегатов с давлением не более 2,5 МПа (25кгс/см ²)
Мановакуумметр МВТПСд -100-ОМ2-150кПа (1,5кгс/см ²)-1,5, с фланцем или Мановакуумметр МТК; модель 1059; 150 кПа (1,5 кгс/см ²); 2,5	1	0,75 0,85	ТУ25-02.1946-76 ТУ25-05.1774-75	

Примечания.

- 1 Количество деталей, указанное в скобках для агрегата типа НМШФ8-25-6,3/25Б-13.
- 2 Запасные части к электродвигателю поставляются согласно документации на него.
- 3 Допускается маркировать: звездочку 50 – Н13.570.11.103, звездочку 60 – Н13.570.13.103, звездочку 80 – Н13.570.14.103.
- 4 Звездочка 50 поставляется для агрегатов: НМШФ2-40-1,6/4Б-13, НМШФ2-40-1,6/6Б-13, НМШФ2-40-1,6/16Б-13, НМШФ5-25-4,0/4Б-13, НМШФ8-25-6,3/4Б-13; звездочка 60 – для НМШФ2-40-0,8/16Б-13, НМШФ2-40-1,6/16Б-3, НМШФ5-25-4,0/4Б-3 НМШФ8-25-6,3/6Б-13, НМШФ8-25-6,3/4Б-3; звездочка 80 - для НМШФ8-25-6,3/25Б-13

* Поставляется для электронасосного агрегата НМШФ8-25-6,3/25Б-13.

** Манжета Н42.878.01.00.015 – для НМШФ 2-40; манжета Н42.878.01.00.016 – для НМШФ 5-25, НМШФ 8-25.

Таблица 3 а . Ведомость ответных фланцев с крепежом

Наименование	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Кол., шт.	Масса, кг	Примечание
Фланец	0603.506122.0001	1	0,830	Для НМШФ2-40
Фланец	0603.506122.0001-01	1	0,620	
Прокладка ФЛ-001-60x25x2	ТУ5728-001-73427930-05	1	0,0056	
Прокладка ФЛ-001-63x29x2	ТУ5728-001-73427930-05	1	0,0059	
Винт с шестигранной головкой М10x30-56	ГОСТ РИСО 4017-2013	4	0,032	
Винт с шестигранной головкой М12x40-56		4	0,041	
Шайба 10.65Г	ГОСТ 6402-70	4	0,002	
Шайба 12.65Г	ГОСТ 6402-70	4	0,003	
Фланец	0603.506122.0001-02	1	1,3400	Для НМШФ5-25
Фланец	0603.506122.0001-03	1	0,6500	
Прокладка ФЛ-001-81x38x2	ТУ5728-001-73427930-05	1	0,0097	
Прокладка ФЛ-001-85x45x2	ТУ5728-001-73427930-05	1	0,0103	
Фланец	0603.506122.0001-02	1	1,3400	Для НМШФ8-25
Фланец	0603.506122.0001-04	1	0,7500	
Прокладка ФЛ-001-81x38x2	ТУ5728-001-73427930-05	1	0,0097	
Прокладка ФЛ-001-95x57x2	ТУ5728-001-73427930-05	1	0,0109	
Винт с шестигранной головкой М12x30-56	ГОСТ РИСО 4017-2013	4	0,041	Для НМШФ5-25 и НМШФ8-25
Винт с шестигранной головкой М16x40-56		4	0,098	
Шайба 12.65Г	ГОСТ 6402-70	4	0,003	
Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	4	0,006	

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 По принципу действия шестеренные насосы – объемные. При вращении ведущего и ведомого роторов на стороне входа создается разрежение, в результате чего жидкость под давлением атмосферы заполняет впадины между зубьями и в них перемещается со стороны входа на сторону выхода. На выходе при зацеплении зубьев происходит выдавливание жидкости в систему.

1.4.2 Насос состоит из следующих основных деталей и узлов: рабочего механизма, корпуса с крышкой задней и передней, предохранительного и разгрузочного клапанов, торцового уплотнения.

Рабочий механизм состоит из двух роторов – ведущего и ведомого и втулок (подшипников скольжения). Ведущий 5 (Приложение Б) и ведомый 4 роторы представляют собой прямозубые шестерни, выполненные заодно с валом.

Роторы с втулками устанавливаются в специальные расточки корпуса 1. С торцов корпус закрывается крышкой задней 6 и передней 14.

Торцовое уплотнение расположено в крышке передней 14 и состоит из подпятника 28, пяты 25, пружины сальника 22, уплотнительных колец 24, 27, кольца упорного 21, втулки упорной 23. От проворачивания подпятник стопорится штифтом 26, втулка упорная - установочным винтом 29.

Предохранительный клапан, состоящий из клапана 31, седла клапана 30, пружины клапана 32, шайбы 33, регулировочного винта 35, крышки клапана 38, колпачка 36, прокладок 34, 39, гайки 37, предназначен для кратковременного перепуска перекачиваемой жидкости из полости нагнетания в полость всасывания в случае повышения давления в напорном трубопроводе выше допустимого.

Регулирование клапана производится регулировочным винтом 35, который стопорится гайкой 37 и закрывается колпачком 36.

В насосе предусмотрен шариковый клапан, который состоит из шарика 9, пружины 10, пробки 11. Он поддерживает избыточное давление в полости торцового уплотнения от 0,1 до 0,4 МПа (1...4 кгс/см²).

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом агрегате (насосе) прочно закреплена табличка по ГОСТ 12969-67 и ГОСТ 12971-67 содержащая:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения рынке;
- марку электронасосного агрегата;
- порядковый номер электронасосного агрегата;
- месяц, год изготовления;
- основные параметры (подачу, давление, мощность, частоту вращения);
- массу электронасосного агрегата;
- номер технических условий;
- клеймо ОТК;
- сведения о стране-изготовителе.

1.5.2 Маркировку тары производят в соответствии с ГОСТ 14192-96 принятым на предприятии-изготовителе способом.

1.5.3 Предохранительный клапан отрегулирован на заводе-изготовителе на давление полного перепуска согласно таблице 1 и опломбирован гарантийной пломбой по ГОСТ 18677-73, тип 1.

1.5.4 После консервации входное и выходное отверстия насоса закрыты заглушками и опломбированы консервационными пломбами (К) по ГОСТ 18677-73, тип 1, в местах, указанных в приложении В.

1.5.5 Места гарантийного пломбирования (Г) указаны в приложении В.

1.5.6 Покрытие наружных поверхностей – эмаль ПФ-218ГС зеленова-то-желтая ГОСТ21227-93, VI.6_{70°}-ОМ5 ГОСТ 9.032-74.

1.6 Упаковка, транспортирование, хранение и утилизация

1.6.1 Законсервированные электронасосные агрегаты и запасные части упаковывают в деревянный ящик, тип VI-I ГОСТ 2991-85 или упаковку принятой на предприятии-изготовителе конструкции, обеспечивающей со-

хранность агрегата в период его хранения и транспортирования. По согласованию с потребителем допускается производить отгрузку без упаковки.

Запасные части упаковывают в отдельный ящик, который помещают и закрепляют в одной упаковке с агрегатом. При поставке агрегата без упаковки, ящик с запасными частями крепят к агрегату.

1.6.2 Агрегаты (насосы) в упаковке могут транспортироваться любым видом транспорта, группа транспортирования 3 (Ж3) ГОСТ15150-69.

1.6.3 При отправке партии агрегатов (насосов) в один адрес допускается транспортировать их в крытых вагонах или контейнерах без упаковки.

При погрузке и выгрузке упакованные электронасосные агрегаты следует поднимать за места, указанные на ящике, а распакованные поднимать за специальные строповые устройства, указанные на габаритных чертежах.

1.6.4 До пуска электронасосного агрегата в эксплуатацию потребитель должен хранить его в упаковке группа хранения 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69 или помещении, защищенном от атмосферных осадков.

1.6.5 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Указания мер безопасности

2.1.1 Насос должен быть надежно закреплен винтами по месту установки.

2.1.2 При установке на объекте насос (агрегат) должен быть снабжен арматурой и контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими безопасность обслуживания. Приборы должны быть расположены в местах удобных для обзора.

2.1.3 При проектировании перекрытий для установки насоса (агрегата) должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004.

2.1.4 Нагрузки от трубопроводов на напорные и всасывающие патрубки не допускаются.

2.1.5 Степень защиты насоса IP0.0 ГОСТ 14254-96.

2.1.6 Установка электрооборудования должна соответствовать требованиям ПУЭ («Правил устройства установок»), эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

2.1.7 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм.

2.1.8 Место установки агрегата должно быть оборудовано устройством ручного аварийного выключения по ГОСТ 51336-99.

2.1.9 Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса (агрегата) должны соответствовать п.5.11 ГОСТ 31839-2012.

2.1.10 Агрегат электронасосный поставляется в собранном виде и не требует разборки при монтаже.

2.2 Подготовка насоса (агрегата) к работе

2.2.1 Подготовка насоса к работе производить в следующей последовательности:

- осмотреть насос, убедиться в наличии пломб (см.п.п.1.5.3; 1.5.4) и клейма ОТК на табличке;
- установить агрегат и закрепить винтами;
- проверить соосность валов насоса и двигателя согласно п.4.3.7

- снять заглушки;
- подсоединить всасывающий и нагнетательный трубопроводы;
- залить насос через отверстие, отвернув пробку 11 (Приложение Б), и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью;
- подсоединить электродвигатель к сети;
- полностью открыть задвижки на всасывающем и нагнетательном трубопроводе;
- произвести пробный пуск насоса и убедиться, что вращение вала насоса правильное (см. п.п.1.2.1). Перед пуском насоса нужно провернуть рукой вал за муфту, чтобы убедиться в отсутствии заеданий.

2.2.2 Периодически проверять исправность трубопроводов и задвижек, герметичность фланцевых соединений, особенно на всасывающем трубопроводе.

2.2.3 Для исключения возможности попадания механических примесей на всасывающей линии установить фильтр с размерами ячейки в свету не более 0,25 мм при перекачивании мазута, и не более 0,071 мм при перекачивании дизтоплива.

2.2.4 При эксплуатации агрегатов с давлением ниже 0,15МПа (1,5 кгс/см²) для обеспечения смазки трущихся поверхностей сопрягаемых деталей насоса, потребителю необходимо обеспечить в нагнетательной линии давление не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) путем установки дополнительного сопротивления с помощью запорной арматуры или другим способом. Для предотвращения слива жидкости из насоса после остановки, на всасывающей линии должен быть предусмотрен обратный клапан или на всасывающей и нагнетательной линии выполнено колено (гусак) высотой не менее высоты насоса.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Пуск агрегата осуществить нажатием кнопки «ПУСК».

2.3.2 Во время работы периодически следить за показаниями приборов. Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса. В этом случае необходимо остановить насос и устранить неисправность (см. таблицу 4).

2.3.3 Остановку агрегата осуществить нажатием кнопки «СТОП».

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА (АГРЕГАТА)

3.1 Меры безопасности при работе насоса (агрегата)

ПРИ РАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ ЗАТЯЖКУ КРЕПЕЖНЫХ ВИНТОВ И ГАЕК (КРОМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ПЕРЕПУСКНОГО КЛАПАНА);



ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА:

- БЕЗ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА МУФТЫ И КРЫШКИ КЛЕММНОЙ КОРОБКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.

- НЕЗАПОЛНЕННОГО ЖИДКОСТЬЮ НАСОСА.

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ В РАБОТУ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА ПРОИЗВЕСТИ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЕ.



ВСЕ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, А ТАКЖЕ РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ.

3.1.1 Требования ГОСТ 12.1.003-83 по шуму и ГОСТ 12.1.012-2004 по вибрации выполняются

3.1.2 Насос не представляет опасности для окружающей среды. Он не имеет в своем составе и конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей и окружающей среде.

3.2 Требования к эксплуатации.

3.2.1 При эксплуатации насоса его обслуживание сводится, в основном, к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов: манометра, мановакуумметра, электроизмерительных приборов и за работой торцового уплотнения. Показания приборов должны соответствовать нормальному режиму работы агрегата. Стрелки измерительных приборов при исправном состоянии насоса и трубопроводов имеют плавные колебания. Резкое колебание стрелок приборов свидетельствуют о неполадках внутри насоса или о нарушении герметичности всасывающей линии.

3.2.2 При работе агрегата допускается течь через торцовое уплотнение в виде отдельных капель до $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{ч}$ (0,01 л/ч).

3.2.3 Период длительной остановки следует использовать для проведения предупредительного ремонта, а также для устранения неисправностей, замеченных во время работы.

3.2.4 Остальные требования безопасности, не оговоренные в настоящем руководстве по эксплуатации должны соответствовать ГОСТ 31839-2012.



При перекачивании жидкостей с температурой более 70°C (343 K) необходимо принять меры для защиты персонала от ожога (изоляция, экран, ограждение или др.)

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

3.3.1 Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос не подает жидкость.	1) Насос не залит перекачиваемой жидкостью; 2) во всасывающую полость насоса проникает воздух.	1) Залить жидкость в насос и всасывающий трубопровод; 2) проверить герметичность всасывающей линии и фланцевых соединений. Устранить дефекты.
2 Пульсирующая подача перекачиваемой жидкости. Стрелка манометра резко колеблется.	1) Высота всасывания больше 5 м; 2) на всасывающей линии имеются неплотности, воздух проникает во всасывающую полость насоса; 3) неправильно отрегулирован предохранительный клапан. Рабочее давление больше давления перепуска; 4) насос перекачивает жидкость большей вязкости. Показания мановакуумметра больше 5м.	1) Уменьшить высоту всасывания. 2) проверить герметичность всасывающей линии и устранить дефекты; 3) отрегулировать предохранительный клапан. Уменьшить сопротивление в нагнетательной линии, проверить запорную арматуру; 4) уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.

Продолжение таблицы 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3 Наблюдается течь жидкости через торцовое уплотнение более $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{ч}$ (0,01 л/ч)	1) Вывинтились винты 15 (Приложение Б) 2) резиновые кольца 24, 27 имеют износ выше допустимого; 3) между трущимися поверхностями подпятника 28 и пяты 25 попали абразивные частицы. Произошел задир трущихся поверхностей; 4) пружина сальника 22 не создает необходимого усилия.	1) Завинтить винты; 2) заменить резиновые кольца; 3) разобрать торцовое уплотнение и притереть трущиеся поверхности подпятника и пяты или заменить их; 4) заменить пружину сальника.
4 Нагрев торцового уплотнения свыше 70°C (343 K)	1) Засорены перепускные каналы от внутренней полости торцового уплотнения к разгрузочному клапану; 2) заклинило шариковый клапан	1) Разобрать насос, прочистить каналы; 2) разобрать шариковый клапан, устранить причины заклинивания.
5 Потребляемая мощность насоса выше нормы	1) Завышено давление насоса; 2) насос перекачивает жидкость большей вязкости.	1) Уменьшить давление; 2) уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Разборка агрегата

4.1.1 Разборку электронасосного агрегата производить в следующей последовательности:

- отключить электродвигатель от сети и закрыть напорную и всасывающую задвижки;

- отсоединить измерительные приборы, всасывающий и напорный трубопроводы;

- вывинтить винты, крепящие насос к фонарю, вынуть звездочку, снять полумуфту, вынуть шпонку 16 (Приложение Б).

4.2 Разборка насоса

4.2.1 Разборка торцового уплотнения:

Разборку торцового уплотнения производить в следующем порядке:

- вывинтить винты 15;

- снять крышку сальника 17 с прокладкой 18 и вынуть из ее расточки подпятник 28 в сборе со штифтом 26, резиновое кольцо 27;

- снять с вала насоса пята 25, резиновое кольцо 24, втулку упорную 23 и пружину сальника 22.

4.2.2 Разборку предохранительного клапана можно произвести без съема насоса с фонаря в следующей последовательности:

- вывинтить колпачок 36;

- снять прокладку (кольцо) 34;

- отвернуть гайку 37 и вывернуть на несколько оборотов регулировочный винт 35;

- вывинтить крышку клапана 38 с регулировочным винтом 35 и прокладкой 39;

- вынуть из полости клапана шайбу 33, пружину клапана 32, клапан 31.

4.2.3 Разборку разгрузочного клапана произвести в следующей последовательности:

- вывинтить пробку 11 с прокладкой;
- вынуть пружину 10 и шарик 9.

4.2.4 Окончательную разборку насоса производить в такой последовательности:

- вывинтить винты 3 со стороны крышки передней 14;
- снять крышку переднюю 14 с кольцом упорным 21 и манжету 13;
- вынуть из расточки корпуса ротора 4, 5 и втулки 12, 19;
- вывинтить винты 3 со стороны крышки задней 6;
- снять заднюю крышку 6 и прокладку 8;
- вынуть из расточки корпуса втулки 7, 2.

4.3 Сборка насоса

4.3.1 Сборку насоса производить, предварительно промыв и проверив все детали насоса, в следующем порядке:

- вставить в расточки корпуса 1 втулки 2, 7, поставить прокладку 8, прикрутить винтами 3 с шайбами крышку заднюю 6;

ВНИМАНИЕ! ПРОКЛАДКУ 8 ПЕРЕД СБОРКОЙ ПОКРЫТЬ СМАЗКОЙ УСсА ГОСТ 3333-80.

- вставить роторы 4, 5, надеть на роторы втулки 12, 19;
- закрутить винт 29 в ведущий ротор 5, поставить манжету 13, прикрутить винтами 3 с шайбами крышку переднюю 14;

4.3.2 Собрать торцовое уплотнение в следующем порядке:

- надеть на ведущий вал насоса кольцо упорное 21, пружину сальника 22, втулку упорную 23, резиновое кольцо 24 с пятой 25. На подпятник 28 со штифтом 26 надеть резиновое кольцо 27 и все вместе вставить в крышку сальника 17;

- поставить прокладку 18 и крышку сальника 17, закрутить винты 15 с шайбами;

4.2.3 Сборку предохранительного клапана производить в следующей последовательности:

- вставить клапан 31, пружину клапана 32;

- закрутить регулировочный винт 35 в крышку клапана 38 и поставить шайбу 33, всё вместе завернуть в корпус, предварительно поставив прокладку 39, при этом регулировочный винт 35 установить в положение минимального сжатия пружины. Прокладку (кольцо) 34 и колпачок 36 следует установить после регулирования клапана.

4.3.4 Регулировку предохранительного клапана следует производить в такой последовательности:

- включить насос в работу и убедиться по приборам, что насос перекачивает жидкость;
- постепенно перекрыть задвижку на напорном трубопроводе, при этом следует следить за показаниями манометра. Показание манометра должно соответствовать давлению полного перепуска, указанному в таблице 2, при полностью закрытой задвижке.

Регулирование клапана осуществляется за счет изменения рабочей длины пружины клапана 32, путем завинчивания (вывинчивания) регулировочного винта 35;

- завинтить гайку 37, поставить прокладку (кольцо) 34 и завинтить колпачок 36.

4.3.5 Сборку разгрузочного клапана производить в следующей последовательности:

- вставить в полость корпуса 1 шарик 9 и пружину 10;
- завинтить пробку 11 с прокладкой.

4.3.6 После сборки насоса необходимо проверить вращение роторов (см. п.п. 2.2.1).

4.3.7 Сагрегатировать насос с электродвигателем.

4.4 Переконсервация

Предприятие-изготовитель перед упаковкой агрегата все внутренние и неокрашенные наружные поверхности деталей, запасных частей покрывает стойкой антикоррозийной смазкой.

4.4.1 Метод и средства консервации и упаковки обеспечивают сохранность насоса в течение 2-х лет, запчастей 3-х лет со дня отгрузки с

предприятия-изготовителя при условиях транспортирования и хранения согласно п.1.6.

4.4.2 При остановке насоса на длительное время или после окончания срока действия консервации его необходимо переконсервировать.

Переконсервацию производить в помещении при температуре не ниже 15 °С (288 К) и относительной влажности воздуха не выше 70 %.

4.4.3 Переконсервацию внутренних поверхностей производить по ВЗ-2 в следующей последовательности.

- соединить всасывающий и нагнетательный патрубки с емкостью, заполненной консервационной смесью минерального масла с 5-10% присадкой АКОР-1 ГОСТ 15171-78.

- включив агрегат, перекачивать смесь в течение не менее 10 мин., добившись принудительного срабатывания предохранительного клапана.

- вылить из насоса оставшееся масло.

- заглушить насос заглушками.

4.4.4 Переконсервацию наружных поверхностей и ЗИП производить по ВЗ-4 ГОСТ 9.014-78 следующим способом:

- на обезжиренные чистые и сухие неокрашенные поверхности нанести равномерным слоем нагретую до температуры 80-100°С (253-373 К) смазку пушечную ЗТ5/5.5 ГОСТ19537-83. Толщина слоя смазки должна быть не менее 0,5 мм.

Допускается применение смазки К-17 ГОСТ 10877-76 с последующей упаковкой парафинированной бумагой.

Температура насоса при переконсервации должна быть не ниже температуры помещения, где производится переконсервация.

Переконсервацию электродвигателя производить согласно инструкции по обслуживанию электродвигателя.

4.4.5 Для расконсервации агрегата необходимо удалить консервационную смазку с наружных поверхностей, расконсервация внутренних полостей не требуется.

Приложение А
(Справочное)

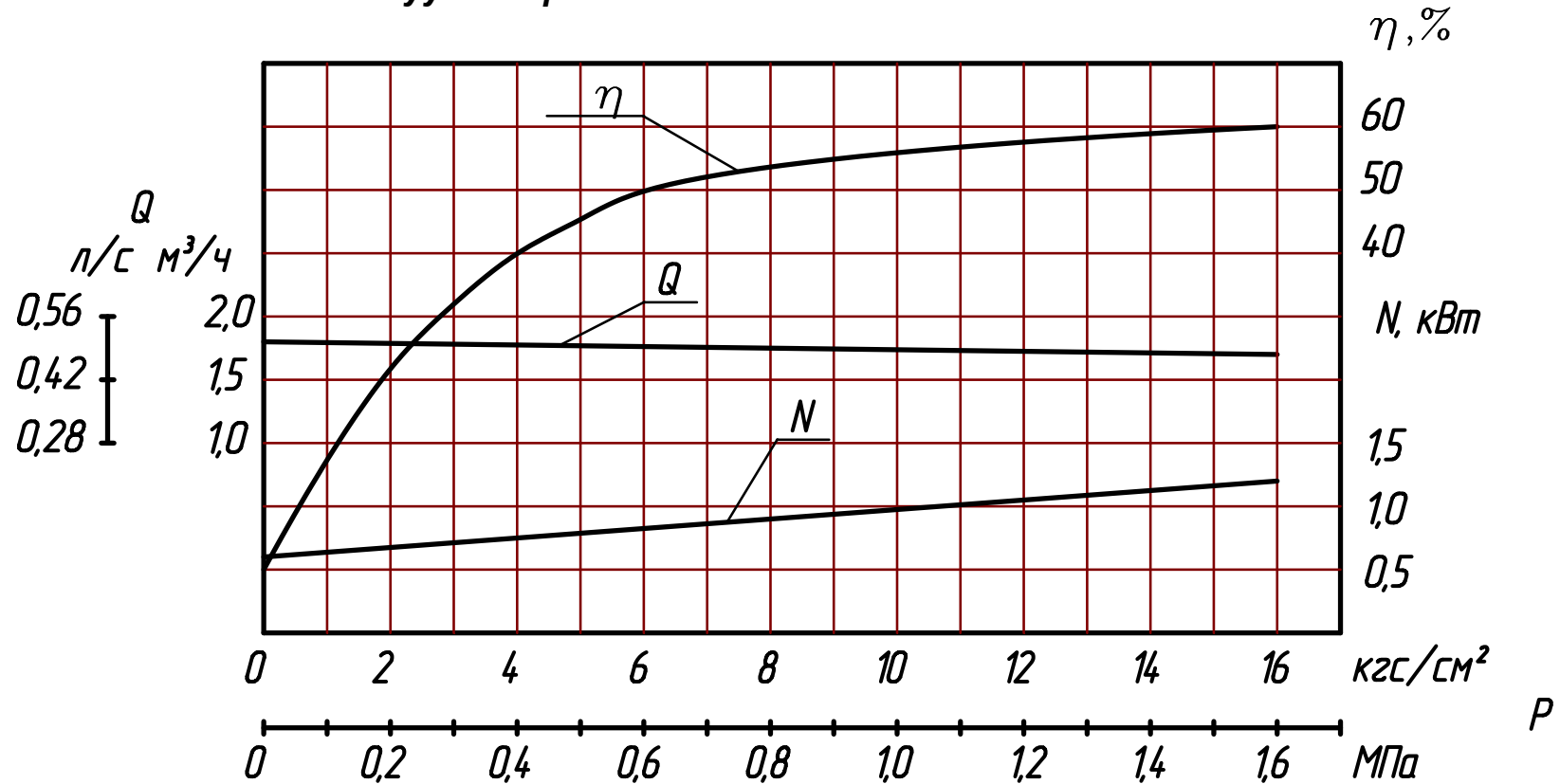
Характеристика насоса типа НМШФ2-40 и агрегатов
НМШФ2-40-1,6/4Б-13; НМШФ2-40-1,6/6Б-13;
НМШФ2-40-1,6/16Б-13; НМШФ2-40-1,6/16Б-3

Жидкость - масло

Кинематическая вязкость - $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ)

Частота вращения - 24 с^{-1} (1450 об/мин)

Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м



Продолжение приложения А

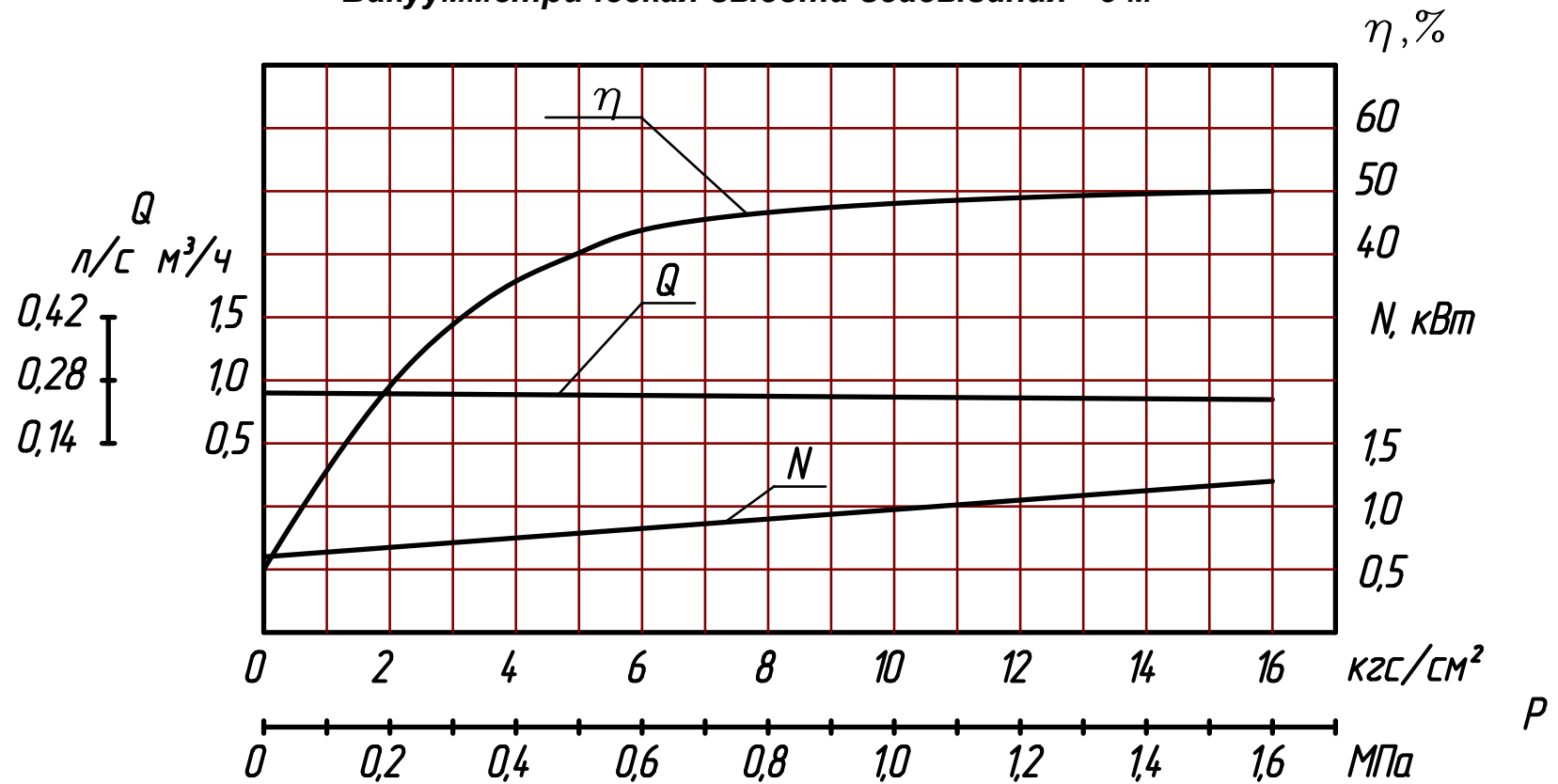
Характеристика насоса типа НМШФ2-40 и агрегата
НМШФ2-40-0,8/16Б-13

Жидкость - масло

Кинематическая вязкость $-0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ)

Частота вращения -16 с^{-1} (980 об/мин)

Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м



Продолжение приложения А

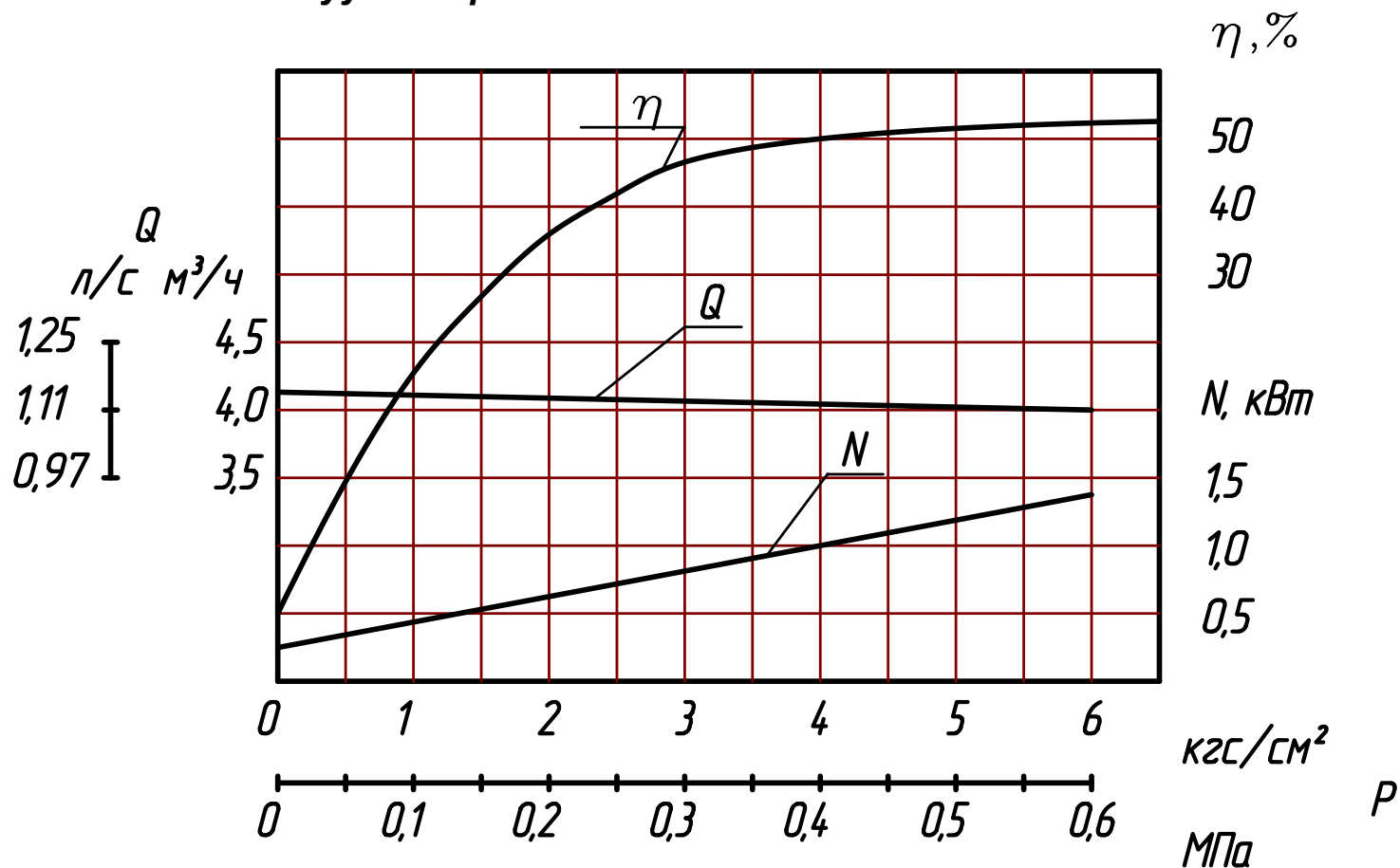
**Характеристика насоса типа НМШФ5-25 и агрегатов
НМШФ5-25-4,0/4Б-3; НМШФ5-25-4,0/4Б-13**

Жидкость - масло

Кинематическая вязкость - $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ)

Частота вращения - 24 с^{-1} (1450 об/мин)

Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м



Продолжение приложения А

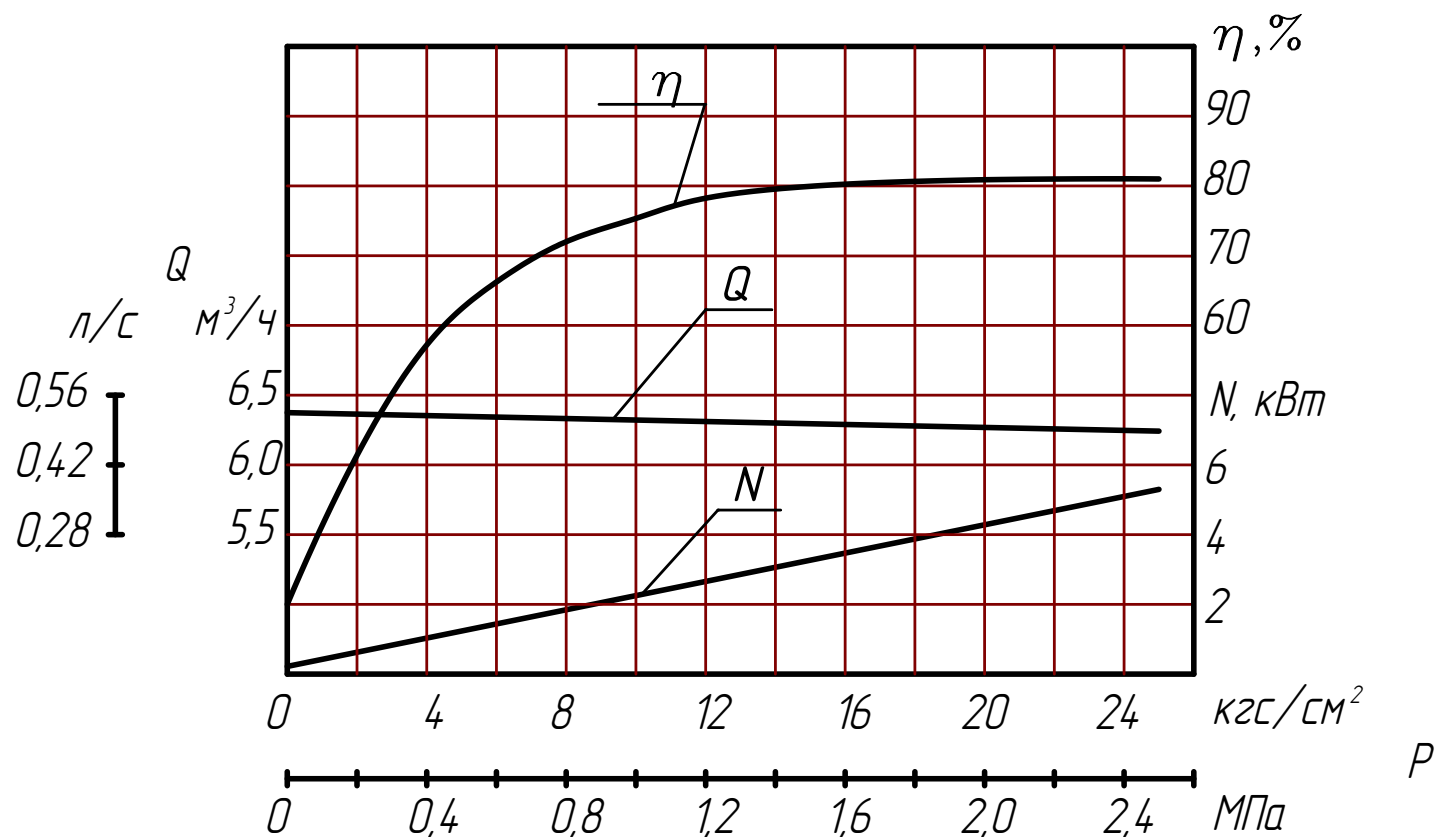
Характеристика насоса типа НМШФ8-25 и агрегатов
НМШФ8-25-6,3/4Б-13; НМШФ8-25-6,3/4Б-3;
НМШФ8-25-6,3/6Б-13; НМШФ8-25-6,3/25Б-13

Жидкость - масло

Кинематическая вязкость - $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ)

Частота вращения - 24 с^{-1} (1450 об/мин)

Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м



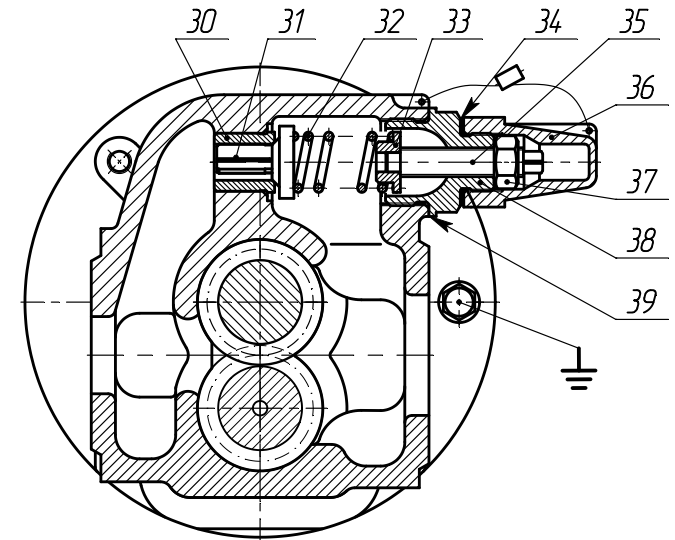
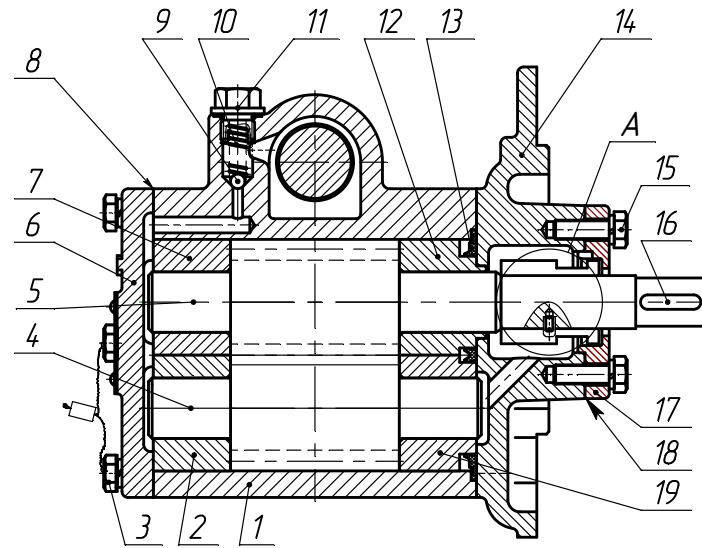
Продолжение приложения А

Виброшумовые характеристики

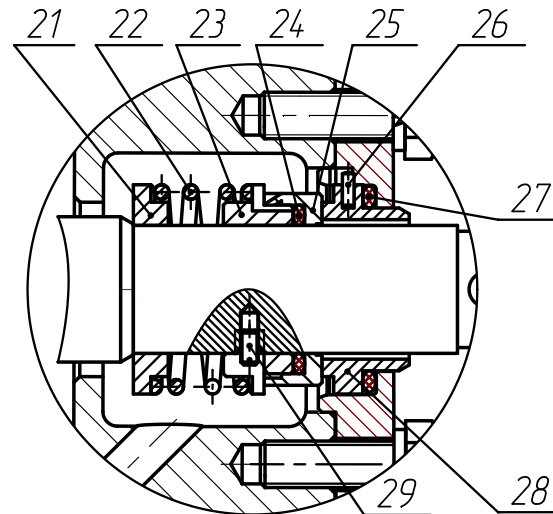
Марка агрегата	Уровень звука на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, дБА, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более
НМШФ 2-40-1,6/16Б-3 НМШФ 2-40-1,6/16Б-13 НМШФ 2-40-1,6/6Б-13 НМШФ 2-40-1,6/4Б-13 НМШФ 2-40-0,8/16Б-13	75	1,8(91)
НМШФ 5-25-4,0/4Б-3 НМШФ 5-25-4,0/4Б-13		
НМШФ 8-25-6,3/4Б-3 НМШФ 8-25-6,3/4Б-13 НМШФ 8-25-6,3/6Б-13 НМШФ 8-25-6,3/25Б-13	80	

Приложение Б
(Обязательное)

Разрез насоса



A



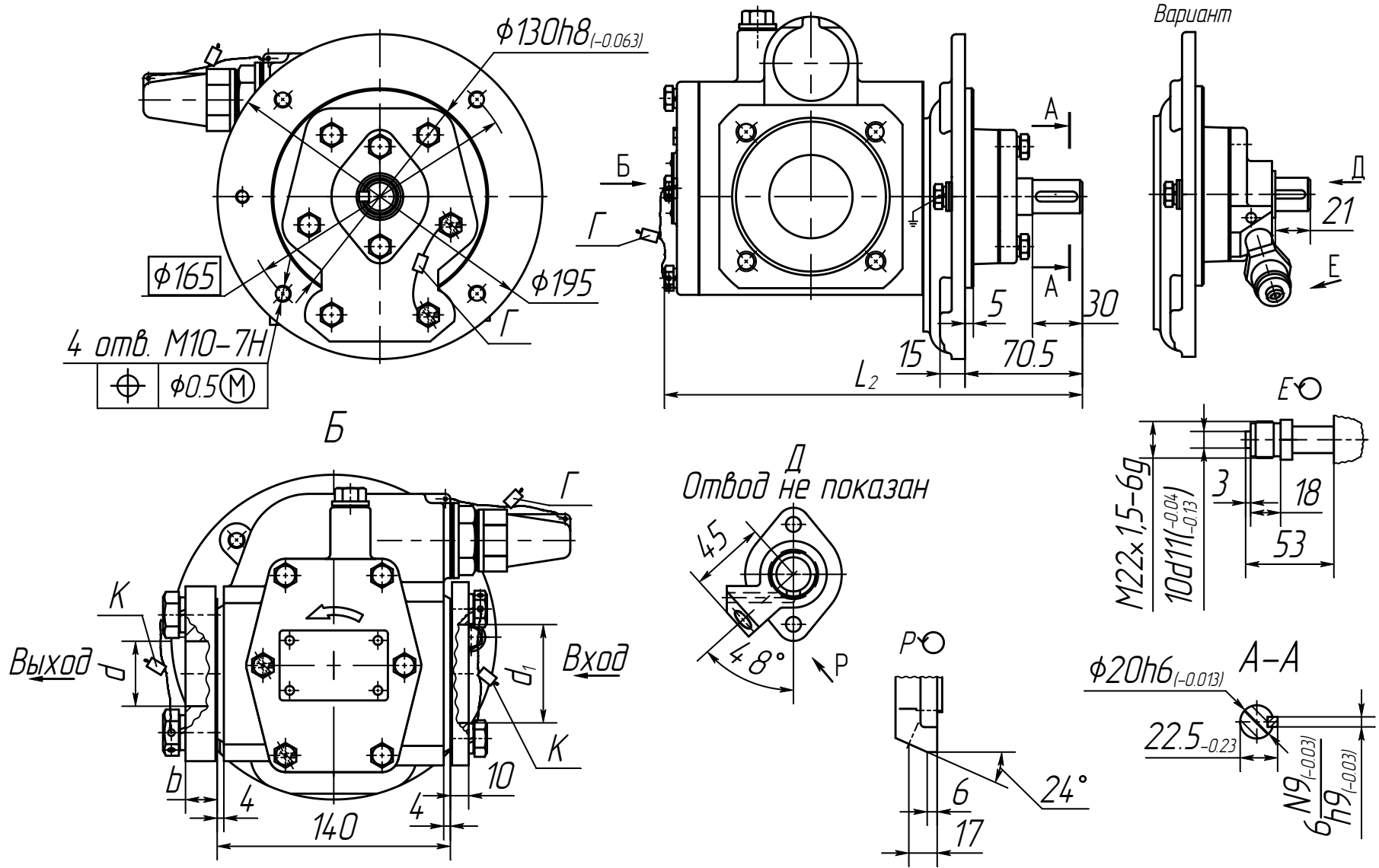
Про-
жение
ло-
В

№ поз.	Наименование детали	Обозначение нормативно-технического документа	Кол. на насос
1	Корпус НМШФ2-40	H42.878.01.00.007	1
	НМШФ5-25,	H42.878.01.00.008	1
	НМШФ8-25	H42.878.01.00.009	1
2	Втулка III НМШФ2-40, НМШФ5-25 НМШФ8-25	H42.878.01.00.003	1
3	Винт с шестигранной головкой 3М8х25-5.6	ГОСТ РИСО 4017-2013	4
	Шайба 8.65Г	ГОСТ 6402-70	14
4	Ротор ведомый НМШФ2-40	H42.878.01.00.013	1
	НМШФ5-25	H42.878.01.00.013-03	1
	НМШФ8-25	H42.878.01.00.013-04	1
5	Ротор ведущий НМШФ2-40	H42.878.01.00.012	1
	НМШФ5-25	H42.878.01.00.012-03	1
	НМШФ8-25	H42.878.01.00.012-04	1
6	Крышка задняя	0603.50 6455.0001	1
7	Втулка IV НМШФ2-40 НМШФ5-25 НМШФ8-25	H42.878.01.00.004	1
8	Прокладка	0603.50 6212.0001	1
9	Шарик Б8-5	ГОСТ 3722-81	1
10	Пружина	0603.50 9113.0001	1
11	Пробка	30.4154.0004-04	1
12	Втулка I НМШФ5-25,НМШФ8-25	H42.878.01.00.001	1
	ВтулкаV НМШФ2-40	H42.878.01.00.005	1
13	Манжета НМШФ2-40	H42.878.01.00.015	1
	Манжета НМШФ5-25, НМШФ8-25	H42.878.01.00.016	1
14	Крышка передняя	H42.878.01.00.014	1
15	Винт с шестигранной головкой М8х25-5.6	ГОСТ РИСО 4017-2013	2
	Шайба 8.65Г	ГОСТ 6402-70	14
16	Шпонка 6х6х25	ГОСТ 23360-78	1
17	Крышка сальника	0603.40 8443.0004-01	1
18	Прокладка	0603.50 6212.0002	1
19	Втулка II НМШФ5-25 НМШФ8-25	H42.878.01.00.001	1
	Втулка VI НМШФ2-40	H42.878.01.00.006	1
21	Кольцо упорное	0603.40 3441.0003,	1
		0603.40 3441.0006 (до t =70°C)	1
22	Пружина сальника	0603.50 9113.0003	1
23	Втулка упорная	0603.40 3143.0003	1
		0603.40 3143.0004 (до t= 70°C)	1
24	Кольцо 022-028-36-2-3826	ГОСТ 9833-73	1
25	Пята	0603.40 3141.0001	1
26	Штифт2х6	ГОСТ 3128-70	1
		0684.40 9711.001	
27	Кольцо	H83.27.00.011	1
28	Подпятник	0603.40 3542.0001	1
29	Винт установочный	H42.878.01.00.018	1
30	Седло клапана	0603.40 5342.0001	1
31	Клапан	0603.40 4533.0001	1
32	Пружина клапана	0603.509113.0002	1
33	Шайба	0603.403441.0002	1
34	Прокладка (кольцо)	0603.40 9943.0001-01 (026-030-25-2-2)	1
35	Винт регулировочный	0603.408425.0001	1
36	Колпачок	0603.40 4134.0001	1
		(0603.40 4134.0002)	
37	Гайка М12	ГОСТ 15521-70	1
	Шайба 12.65Г	ГОСТ 6402-70	4
38	Крышка клапана	0603.40 8417.0001	1
39	Прокладка	0603.409 943.0001-02	1

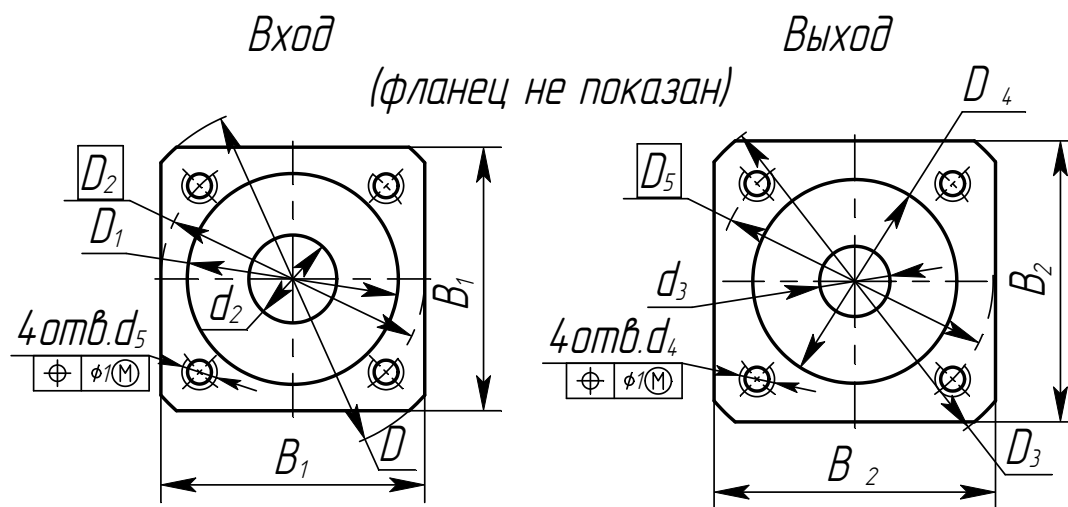
Дол-
прило-
жения

Приложение В
(обязательное)

Габаритный чертеж насосов



Продолжение приложения В



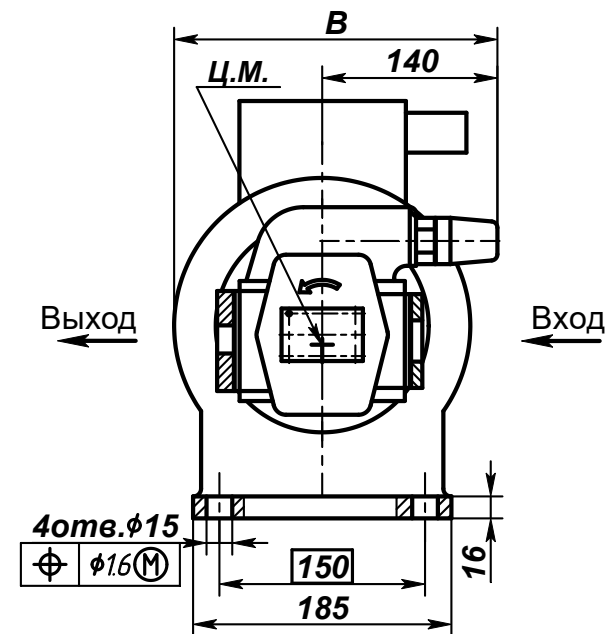
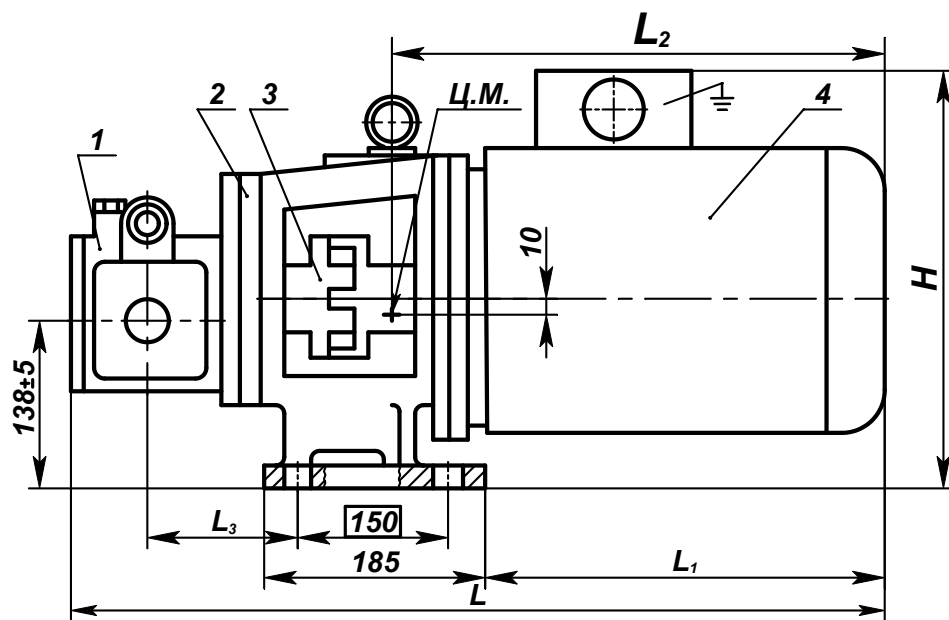
Размеры, мм

Марка насоса	в	B ₁	B ₂	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	L ₂	Масса, кг
НМШФ2-40Б	16	75	80	26	33	25	20	M12-7H	M10-7H	100	60	75	105	58	75	198,5	17
НМШФ5-25Б	18	100	105	39	45	40	32	M16-7H	M12-7H	130	80	100	135	78	100	225,5	18,5
НМШФ8-25Б		110			59	50				140						90	110

Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80, фланец входного патрубка на Ру 0,25МПа, выходного – на Ру 2,5МПа.

**Приложение Г
(Обязательное)**

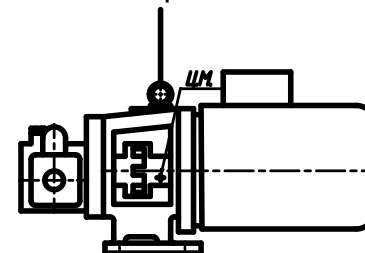
Габаритные чертежи электронасосных агрегатов



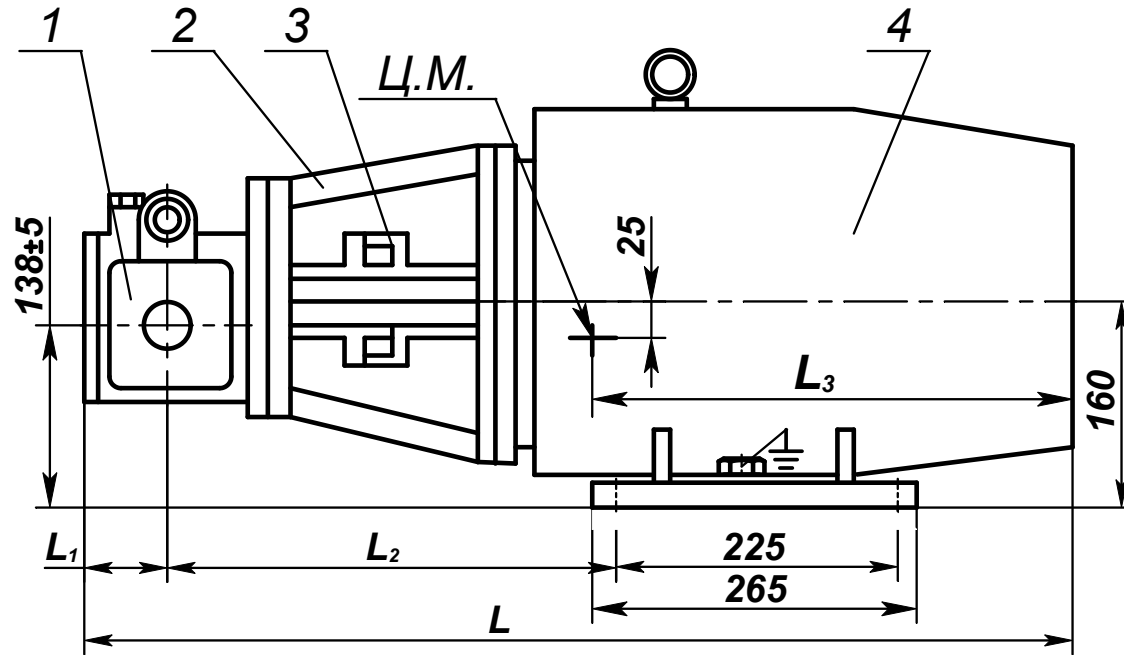
Размеры, мм

Условное обозначение агрегата	L	L ₁	L ₂	L ₃	B	H	Масса, кг
НМШФ2-40-1,6/4Б-13	516,5	190	292	98±3	240	284,5	43
НМШФ2-40-1,6/6Б-13							43
НМШФ2-40-1,6/16Б-13	557	230	329	111 ^{+2.0} _{-4.0}	265	294,5	50,4
НМШФ5-25-4,0/4Б-13	584						54
НМШФ8-25-6,3/4Б-13	619	284	387	124 ₋₆	265	306,5	59
НМШФ8-25-6,3/6Б-13	663						72
НМШФ2-40-0,8/16Б-13	601	274	377	98±3			65,4

Схема строповки



Продолжение приложения Г



Размеры, мм

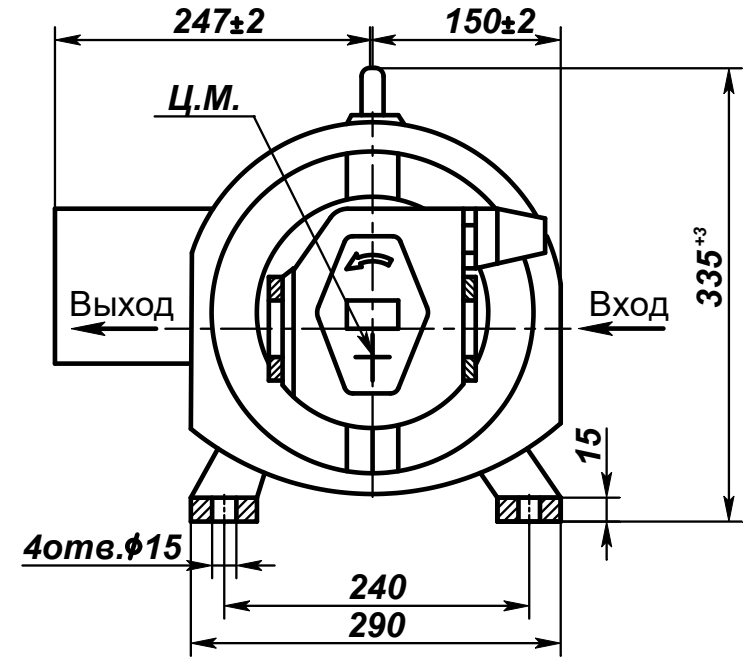
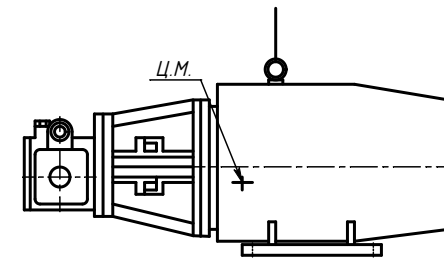


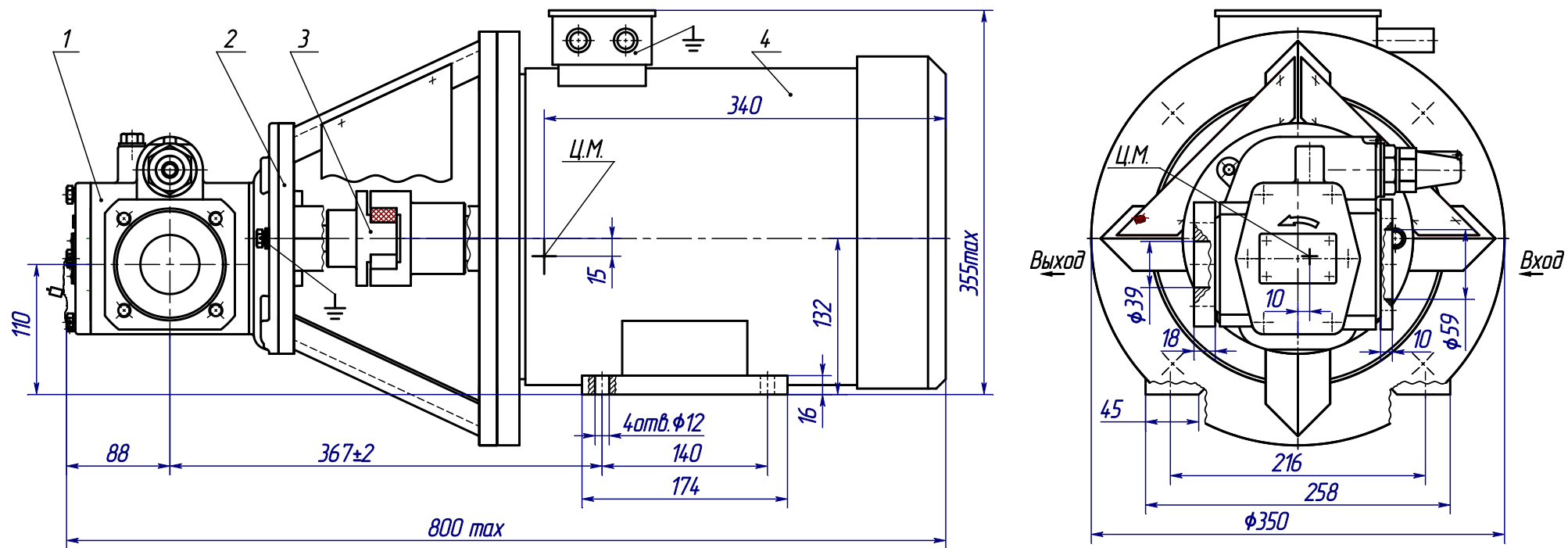
Схема строповки

Условное обозначение агрегата	L	L ₁	L ₂	L ₃	Масса, кг
НМШФ2-40-1,6/16Б-3	790	60	$348^{+4.5}_{-1.5}$	430	129
НМШФ5-25-4,0/4Б-3	825	75	$364^{+2.0}_{-4.0}$	445	131
НМШФ8-25-6,3/4Б-3	848	87	$376^{+2.5}_{-3.5}$	460	133

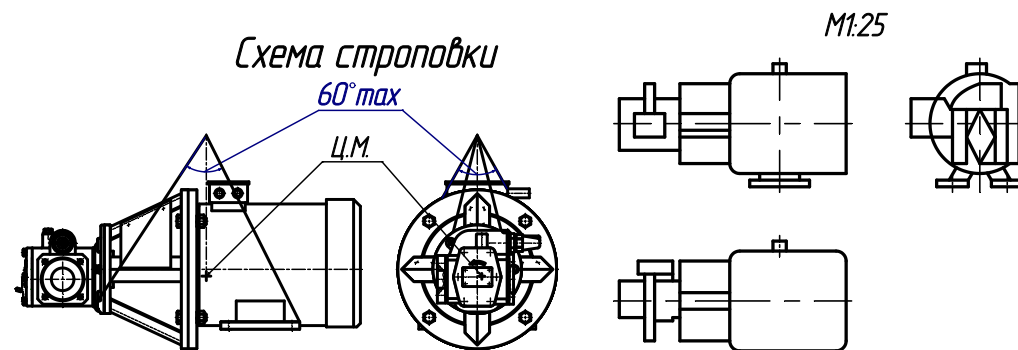


Смещение отверстий для крепления к фундаменту от номинального расположения по ГОСТ8592-79

Продолжение приложения Г



Условное обозначение агрегата	Масса, кг, не более
НМШФ8-25-6,3/25Б-13	110



Смещение отверстий для крепления к фундаменту от номинального расположения по ГОСТ 8592-79.

Приложение Д
(справочное)

СВЕДЕНИЯ О ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛАХ

Сведения о цветных металлах, подлежащих возврату при списании

Материал	Наименование детали	Поз. в приложении Б	Кол. в изделии	Масса 1 шт., кг	Масса в изделии, кг	Номер акта	Примечание
Бронза Бр ОЗЦ7С5Н1 ГОСТ 613-79	Корпус НМШФ2-40 НМШФ5-25 НМШФ8-25	1	1	7,20 9,00 10,20			
	Крышка передняя	14	1	3,45			
	Крышка задняя	6	1	1,20			
Бронза Бр О5С25 ГОСТ 613-79 или Бр О5Ц5С5 ГОСТ 613-79	Втулка I	12	1	0,39			Для НМШФ5-25 НМШФ8-25
	Втулка II	19	1	0,38			Для НМШФ5-25 НМШФ8-25
	Втулка III	2	1	0,44			
	Втулка IV	7	1	0,44			
	Втулка V	19	1	0,38			Для НМШФ2-40
	Втулка VI	12	1	0,38			Для НМШФ2-40
Примечание – Материал втулок в зависимости от комплектации насоса.							