АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ТИПА APD

Руководство по эксплуатации

(ПАСПОРТ)

АМТ3.220.003 РЭ



APD подвергаются 100% контролю и предприятие - изготовитель гарантирует их работу без предварительных испытаний у потребителя.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4
1.1 Назначение изделия 4
1.2 Состав изделия 6
1.3 Технические характеристики 6
1.4 Устройство и работа 8
1.5 Маркировка и пломбирование 11
1.6 Упаковка 12
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 13
2.1 Эксплуатационные ограничения 13
2.2 Подготовка изделия к использованию 14
2.3 Использование изделия 15
2.4 Пуск изделия 15
2.5 Порядок контроля работоспособности 16
2.6 Возможные неисправности APD 16
2.7 Меры безопасности при работе 18
2.8 Выключение изделия 19
2.9 Действия в экстремальных условиях 19
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 20
3.1 Техническое обслуживание изделия 20
3.2 Разборка и сборка 20
4 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 21
5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 22
6 СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ 23
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 24
8 УТИЛИЗАЦИЯ 25
Приложение А Технологическая схема APD 26
Приложение Б Пример размещения APD 27

Руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации автоматизированной насосной установки повышения давления типа APD (далее по тексту APD). Документ содержит основные технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия.

При работе с APD следует руководствоваться настоящим РЭ, а также эксплуатационными документами на входящие в состав APD изделия.

Обязательные требования к APD, направленные на обеспечение безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2, 3. Необходимо соблюдать не только обязательные требования, но и специальные указания, приводимые в других разделах.

К монтажу и эксплуатации APD должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, аппаратуры управления, ознакомленный с конструкцией APD, настоящим РЭ, а также эксплуатационными документами на комплектующие изделия.

Предприятие - изготовитель оставляет за собой право производить изменения конструкции, деталей и узлов APD не ухудшающие ее технические характеристики. Данные изменения могут быть не отражены в настоящем РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Автоматизированная насосная установка повышения давления APD предназначена для автоматического повышения и поддержания необходимого давления или перепада давления в системах:

- холодного водоснабжения;
- горячего водоснабжения;
- отопления;
- с различными технологическими процессами.

Перекачиваемой жидкостью является чистая вода, а также другие жидкости, сходные с водой по вязкости, плотности и химической активности, не содержащие минеральных масел, абразивных, твёрдых, волокнистых, взвешенных включений и не агрессивные к конструкционным материалам насосных агрегатов, КИП и А, запорной арматуры и коллекторов.

Основные характеристики перекачиваемой жидкости приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики перекачиваемой жидкости

Наименование характеристики	Значение
Водородный показатель перекачиваемой жидкости, pH	6 - 9
Максимальное содержание механических примесей по объему, %	0,002
Максимальный размер механических примесей, мм	0,2

Для работы APD необходимо наличие подпора на входе не менее 0,3 кгс/см^2. APD относятся к изделиям общего назначения вида I (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003, выпускаются в климатическом исполнении УХЛ категория размещения 4 по ГОСТ 15150.

APD не предназначены для эксплуатации во взрыво - и пожароопасных помещениях.

Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.СП28.В.01648/22.

Сертификат соответствия Техническим регламентам Таможенного союза размещен на сайте: https://www.livnasos.ru/dokumentaciya/sertifikaty/

Условное обозначение APD при заказе, переписке и в технической документации должно соответствовать приведенному ниже.

APD X … _ - _____ X

Наименование (APD - автоматизированная насосная установка повышения давления)	
Количество насосных агрегатов (от 2 до 4)	
Модель(марка) насосного агрегата [1)]	

Дополнительные опции: [2)]

- диспетчеризация:
  - или D1 – RS – 485
  - или D2 – RS – 485 / USB
  - или D3 – Ethernet / Wi Fi
- виброопора V

Примечания:

Дополнительные опции по запросу, в границы поставки стандартного исполнения не входят.

Примеры записи:

а) Стандартное исполнение APD с двумя насосными агрегатами Boosta 32 – 5 04:

APD 2 Boosta 32 – 5 04

б) Исполнение APD с тремя насосными агрегатами Boosta 32 – 5 04 и интерфейсным модулем RS – 485:

APD 3 Boosta 32 – 5 04 D1

в) Исполнение APD с четырьмя насосными агрегатами Boosta 32 – 5 04, интерфейсным модулем RS – 485 и установленными виброопорами:

APD 4 Boosta 32 – 5 04 D1 V

1.2 Состав изделия

В состав APD входят насосные агрегаты, шкаф управления, либо прибор управления (далее по тексту ПУ), основание, коллекторы, а также все необходимые контрольно-измерительные приборы, запорная арматура и бак мембранный. В зависимости от исполнения APD, ПУ может устанавливаться как на общем основании с насосными агрегатами, так и на отдельном. По заказу APD может комплектоваться виброопорами.

Комплект эксплуатационной документации:

- Руководство по эксплуатации (паспорт) АМТ3.220.003 РЭ;
- Эксплуатационная документация на ПУ (инструкция или руководство по эксплуатации и(или) паспорт);
- Документация на комплектующие.

1.3 Технические характеристики

Таблица 2 – Основные технические характеристики APD

Наименование параметра	Значение параметра
Электропитание	
Напряжение питающей сети, В	~ 380
Частота тока питающей сети, Гц	50
Число фаз питающей сети	3
Гидравлические характеристики	
Подача, $м^3/ч$	0,7 ÷ 640
Напор, м	4 ÷ 160
Рабочее давление на входе: - не более, $кгс/см^2$ - не менее, $кгс/см^2$	 5 0,3
Насос	
Конструкция	динамический
	центробежный
	многоступенчатый
	вертикальный
Количество в APD, шт	2 - 4
Электродвигатель	
Тип работы	асинхронный
Мощность, кВт	0,37 – 30,0
Класс изоляции	F
Число полюсов	2
Класс защиты, не менее	IP 54
Количество в APD, шт	2 - 4

Продолжение таблицы 2

Прибор управления	
Тип управления	частотное
Режим работы поддержания давления или перепада	автоматический / ручной
Визуальное отображение на лицевой панели	- режимы работы - параметры системы - аварийная сигнализация - наличие питания
Смена/чередование насосных агрегатов	основной(рабочий) ↔ резервный
Защита от	- перегрузки по току - короткого замыкания - сухого хода
Удаленная диспетчеризация (не входит в стандартную комплектацию)	- или RS – 485 - или RS – 485 / USB - или Ethernet / Wi Fi
Класс защиты, не менее	IP 43
Количество в APD, шт	1
Арматура	
Условный проход, DN, мм	15 - 300
Номинальное давление, PN, кгс/см^2	16
Материал корпуса для: -DN 15 – 50 -DN 65	 латунь чугун
Коллектор	
Материал	хромоникелевая сталь
Соединение для: - DN 50 – 65, муфтовое - DN 80 - 150, фланцевое	 R 2 – R 2 ½ DN 80 – DN 150
Количество в APD, шт.	2
Основание (рама)	
Конструкция	гнутый профиль с ребрами жесткости
Материал	углеродистая сталь
Покрытие	грунт- эмаль
Мембранный бак	
Объем, л	8 или 12
Номинальное давление, PN, кгс/см^2	16
Виброопора (не входит в стандартную комплектацию)	
Крепление	винтовое с регулировкой высоты
Вибропоглощающий материал	резина
Количество в APD, шт. (в зависимости от исполнения APD)	4 - 8
Условия эксплуатация	
Температура воздуха при эксплуатации: - рабочая, ^{0}C - предельная рабочая, ^{0}C	 +1…+35 +1…+40
Температура перекачиваемой жидкости, не более, ^{0}C	+70
Максимальное рабочее давление на выходе, кгс/см^2 *	16
Максимальная относительная влажность при 25 ^{0}C, не более, %	80
Срок службы, не менее, лет	5

* Примечание – Максимальное рабочее давление на выходе является суммирующим значением из давления на входе в APD и давления создаваемого APD.

Технические данные конкретной APD указываются на маркировочной табличке (см. п. 1.5), закрепленной на основании.

1.4 Устройство и работа

APD состоит из насосных агрегатов, установленных на основании, соединённых между собой коллекторами (всасывающим и напорным).

Количество насосных агрегатов в APD:

- *рабочих*, зависит от значения требуемой рабочей точки, которая определяется гидравлическим расчетом объекта, на котором будет эксплуатироваться APD;

- *резервных*, зависит от требований надежности и долговечности, предъявляемых к объекту, на котором будет эксплуатироваться APD (в стандартном исполнении один резервный насосный агрегат в APD).

Управление насосными агрегатами осуществляет ПУ. Работа ПУ возможна в ручном или автоматическом режиме.

В автоматическом режиме в соответствии с установленными параметрами и показаниями внешних датчиков происходит регулирование количества одновременно работающих насосных агрегатов. При этом ПУ осуществляет плавное бесступенчатое регулирование частоты вращения каждого насосного агрегата с помощью преобразователей частоты (ПЧ). При включении ПУ в автоматическом режиме происходит пуск первого доступного насосного агрегата и включается процесс регулирования частоты вращения этого насосного агрегата от минимальной до максимальной частоты. В случае нехватки производительности включенных насосных агрегатов в системе запускается следующий доступный насосный агрегат в порядке увеличения номера - «прямое» кольцо, который включается в процесс регулирования. При уменьшении нагрузки в системе процесс регулирования и отключения насосных агрегатов происходит в обратном порядке. Для обеспечения равномерного износа в ПУ реализован алгоритм кольцевой ротации, в которой участвуют все доступные насосные агрегаты. В ручном режиме включение/отключение насосных агрегатов осуществляется при помощи кнопок, расположенных на лицевой панели ПУ. В данном режиме все насосные агрегаты работают на одной за ранее заданной частоте, которую можно изменять во время работы.

Подробное описание устройства и работы ПУ указано в эксплуатационной документации на ПУ.

Визуальный контроль давления осуществляется по:

- мановакуумметру на всасывающем коллекторе;

- манометру на напорном коллекторе.

На коллекторы установлена запорная арматура, которая дает возможность при необходимости отключить и снять для ремонта и замены любой из насосных агрегатов. Для недопущения протока рабочей жидкости через неработающие насосные агрегаты, после каждого из них установлены обратные клапаны со стороны напорного патрубка насосного агрегата.

Дополнительно APD может комплектоваться виброопорами, которые устанавливаются на основание, для виброизоляции и юстировки.

Внешний вид APD показан на рисунке 1.

APD с мощностью электродвигателей установленных насосных агрегатов, более 5,5 кВт изготавливаются с размещением ПУ на отдельном основании.

Внешний вид APD с отдельными основаниями показан на рисунке 2.

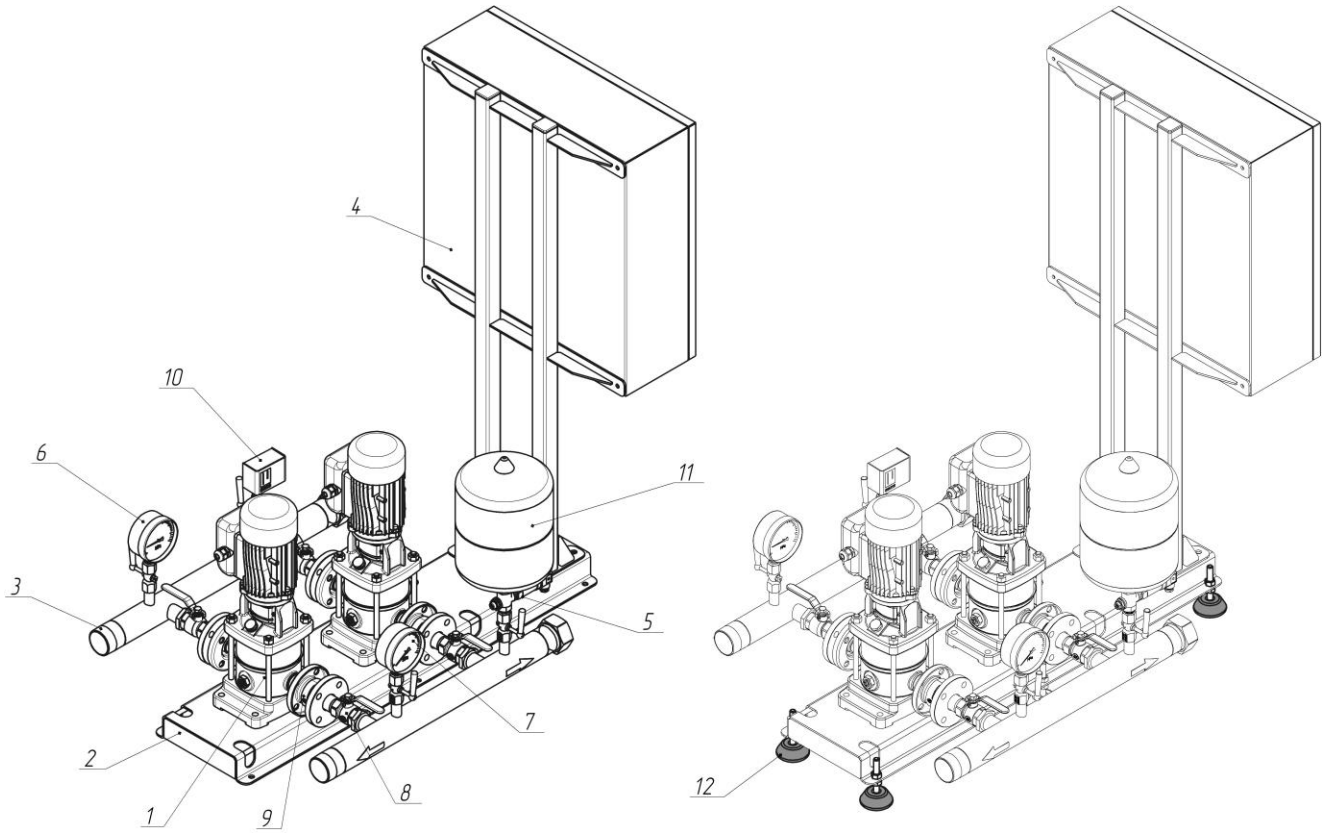


Рисунок 1 – Внешний вид APD
с ПУ смонтированном на общем основании

1 – Насосный агрегат;
2 – Основание;
3 – Коллектор;
4 – ПУ;
5 – Датчик (преобразователь) давления;
6 – Мановакуумметр;
7 – Манометр;
8 – Запорная арматура;
9 – Обратный клапан;
10 – Реле (датчик) давления или датчик (преобразователь) давления;
11 – Мембранный бак;
12 – Виброопора*.

*Примечание – устанавливается по запросу.

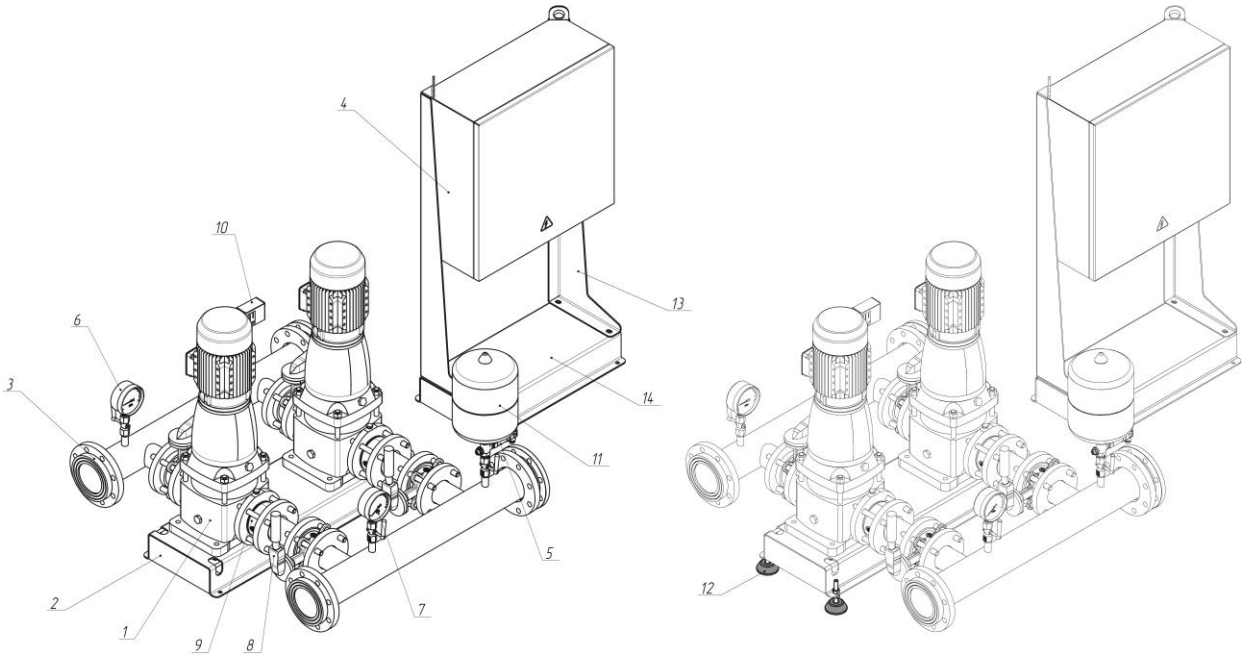


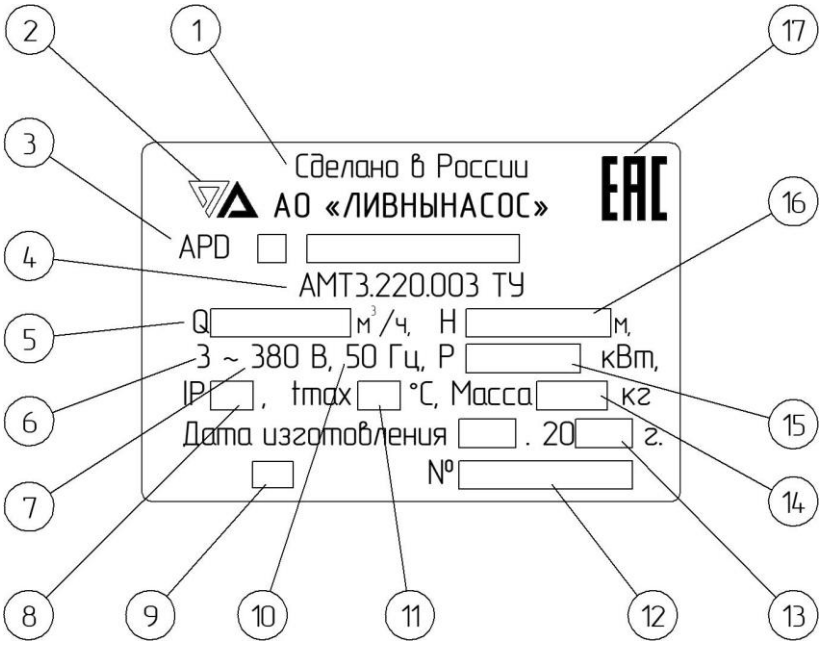
Рисунок 2 – Внешний вид APD
С ПУ смонтированном на отдельном основании

1 – Насосный агрегат;
2 – Основание;
3 – Коллектор;
4 – ПУ;
5 – Датчик (преобразователь) давления;
6 – Мановакуумметр;
7 – Манометр;
8 – Запорная арматура;
9 – Обратный клапан;
10 – Датчик (преобразователь) давления или Реле (датчик) давления;
11 – Мембранный бак;
12 – Виброопора*;
13 – Стойка;
14 – Основание ПУ.

*Примечание – устанавливается по запросу.

1.5 Маркировка и пломбирование

Маркировка APD производится на маркировочной табличке, закрепленной на основании и содержащей следующие данные:



① надпись - «Сделано в России»;

② наименование предприятия-изготовителя;

③ обозначение изделия;

④ обозначение ТУ;

⑤ рабочий диапазон по подаче;

⑥ число фаз;

⑦ номинальное напряжение сети;

⑧ степень защиты (код IP) по ГОСТ 14254;

⑨ клеймо отдела контроля качества;

⑩ номинальная частота сети;

⑪ максимальная температура перекачиваемой жидкости;

⑫ номер APD по системе нумерации предприятия-изготовителя;

⑬ месяц и год изготовления;

⑭ масса изделия;

⑮ номинальная мощность;

⑯ рабочий диапазон по напору;

⑰ единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза.

Маркировка и пломбирование входящих в состав APD комплектующих выполняется в соответствии с нормативной документацией на них.

1.6 Упаковка

Упаковка APD производится в соответствии с упаковочным чертежом.

Эксплуатационная документация находится в водонепроницаемом пакете в одном из коллекторов или в ПУ.

Транспортная маркировка груза производится согласно ГОСТ 14192-96.

Манипуляционные знаки, наносимые на упаковку указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Манипуляционные знаки

Номер и наименование знака	**Изображение знака**	**Назначение знака**
1 Хрупкое. Осторожно		Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом.
3 Беречь от влаги		Необходимость защиты груза от воздействия влаги.
11 Верх		Указывает правильное вертикальное положение груза (транспортировать стрелками вверх).
14 Штабелировать запрещается		Не допускается штабелировать груз. На груз с этим знаком при транспортировании и хранении не допускается класть другие грузы.
Примечание – Допускается нанесение дополнительных знаков, надписей, с указанием мест их расположения на упаковке согласно упаковочного чертежа.		

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

APD разрешается использовать только в соответствии с ее назначением (см. п. 1.1).

Эксплуатация APD допускается только при:

– исправном техническом состоянии;

– наличии заземления (во избежание поражения электрическим током);

– наличии рабочей жидкости;

– отсутствии дросселирующих устройств, сужений на всасывающем трубопроводе до APD (во избежание кавитационных повреждений);

– перекачивании рабочих жидкостей, указанных для данного исполнения;

– соблюдении рабочих диапазонов по подаче и напору указанных для данного исполнения;

– давлении в системе, не превышающем максимальное рабочее;

– соблюдении температурных границ на данное исполнение.

Режимы эксплуатации, не отраженные в настоящем РЭ, согласовываются с предприятием – изготовителем при заказе.

Предприятие – изготовитель:

Акционерное общество
«Ливенский завод погружных насосов»

303850, Орловская обл., г. Ливны, ул. Орловская, д. 250
+7 (48677) 7-76-15, +7 (48677) 7-76-17
+7 (48677) 7-76-25
info@livnasos.ru

www.livnasos.ru

Транспортировка, погрузка и разгрузка должна производится в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

К монтажу и эксплуатации APD допускается только квалифицированный персонал, знающий ее конструкцию, обладающий определенным опытом по эксплуатации, обслуживанию и ремонту и ознакомленный с настоящим РЭ, а также с эксплуатационной документацией на комплектующие изделия.

Место установки APD должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечение свободного доступа к APD при эксплуатации и ремонте;
- обеспечение свободного доступа к ПУ;
- масса фундамента должна как минимум в 2 - 4 раза превышать массу APD;
- обеспечение соблюдения санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96;
- Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности ФНП 116;
- своду правил СП 30.13330.2016.

Электрооборудование должно соответствовать требованиям ПУЭ («Правила устройства электроустановок»).

При эксплуатации APD необходимо соблюдать «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Значение сопротивления между заземляющим болтом на основании APD и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

2.2 Подготовка изделия к использованию

Перед монтажом APD освободить от упаковки, убедится в отсутствии механических повреждений и сохранности транспортировочных заглушек.

Извлечь и изучить документацию (см. п 1.6), проверить комплектность.

Расконсервация внутренних полостей (проточной части) не требуется.

Установить APD на предварительно подготовленный фундамент и закрепить анкерами в техническом, хорошо вентилируемом, помещении. Доступ к APD должен быть как минимум с двух сторон. Для исполнений на виброопорах крепление к фундаменту не требуется, необходима юстировка.



ВНИМАНИЕ!

Поднимать APD только за строповочные места, предусмотренные в основании и стойках (поднимать за коллекторы, насосные агрегаты и др. комплектующие APD не допускается).

Поверхность фундамента для установки APD должна быть ровной, горизонтальной.



Помещение не должно быть взрыво- и пожароопасным, с температурой внутри от +1 до +35 °С и максимальной относительной влажностью 80% при 25°С.

Подключить APD к напорному и всасывающему трубопроводам трубами соответствующих размеров через промежуточные компенсаторы (гибкие вставки). Нагрузка от подводимых трубопроводов не должна передаваться на коллекторы APD. Трубопроводы рекомендуется прокладывать с уклоном не менее 0,005 (5 мм на 1 метр) для выпуска воздуха и опорожнения.

Пример размещения APD приведен в приложении Б.

Произвести опрессовку рабочей жидкостью давлением в 1,25 раза выше рабочего, предварительно удалив воздух из системы. Протечки не допускаются.

Подключить электропитание согласно схеме и требованиям, указанным в эксплуатационной документации на ПУ. Сечение питающего кабеля должно быть рассчитано в соответствии с суммарной потребляемой мощностью всех насосных агрегатов (электродвигателей) APD (см. табличку маркировочную), учитывая потери на длину кабеля.



Монтаж электрооборудования должен производится в соответствии со схемой, квалифицированным персоналом, имеющим допуск по электробезопасности на работы с электроустановками до 1000 В и более.



ВНИМАНИЕ!

Выполнить заземление.

Работа без заземления ЗАПРЕЩЕНА.

2.3 Использование изделия

Эксплуатировать и обслуживать APD должен только квалифицированный персонал, ознакомленный с настоящим РЭ, а также с эксплуатационной документацией на комплектующие изделия.

Эксплуатация APD не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

2.4 Пуск изделия

Пуск APD производится в следующей последовательности:

- открыть запорную арматуру;
- проверить наличие рабочей жидкости в системе;
- убедится в наличии подпора на входе;
- заполнить рабочей жидкостью насосные агрегаты;
- выпустить воздух из системы;
- проверить места соединения трубопроводов на отсутствие протечек;



ВНИМАНИЕ!

Запуск и работа APD с незаполненными перекачиваемой жидкостью насосами агрегатами или закрытой запорной арматурой на всасывающем и напорном коллекторах приведёт к выходу из строя насосных агрегатов.

- убедиться, что вентиляционные отверстия электродвигателей открыты;
- убедиться, что электропитание соответствует параметрам, указанным на табличке маркировочной (см. табличку маркировочную);
- включить питание ПУ;
- на лицевой панели ПУ выбрать режим работы РУЧНОЙ или АВТОМАТИЧЕСКИЙ;
- убедиться в правильности вращения валов насосных агрегатов. Вращение указано стрелкой на фонаре насосного агрегата (если вращение не соответствует стрелке, то необходимо изменить фазировку в клеммной коробке (БРНО) электродвигателя);
- при необходимости произвести настройку параметров системы. Настройка параметров и подробное описание работы ПУ указано в эксплуатационной документации на ПУ;

– Запустить APD в требуемом режиме (Ручной/Автоматический).

2.5 Порядок контроля работоспособности

Периодически (не реже одного раза в сутки) следить за:
– отсутствием загорания индикаторов аварии на лицевой панели ПУ;
– герметичностью соединений;
– утечками через механическое (торцовое) уплотнение насосных агрегатов.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насосных агрегатов. В этом случае необходимо выяснить причину и устранить неисправность.

2.6 Возможные неисправности APD

Возможные неисправности APD, признаки, причины, способы их устранения изложены в таблице 5 и эксплуатационной документации на ПУ.

ВНИМАНИЕ!

Устранением неисправностей должен заниматься квалифицированный персонал, сервисные центры или предприятие – изготовитель.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ НАРУШЕНИЕ ЗАВОДСКИХ ПЛОМБ НА КОМПЛЕКТУЮЩИХ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ СНЯТИЯ APD С ГАРАНТИИ.

Таблица 5 – Возможные неисправности APD

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насосный агрегат (агрегаты) не запускается	Отсутствует напряжение.	Проверить предохранители, автоматические выключатели, кабели и соединения.
	Давление на входе меньше давления включения.	Проверить настройку, при необходимости, отрегулировать реле (датчик) давления.
	Сработал защитный автомат.	Проверить обмотки электродвигателя на КЗ и «пробой». Проверить вращение валов электродвигателя и насоса на заклинивание. При необходимости заменить или отремонтировать электродвигатель и насос (насосный агрегат в целом).
	Неисправен силовой контактор (пускатель).	Проверить и, при необходимости, заменить
2 Нет подачи рабочей жидкости	Насосы и трубопроводы не заполнены рабочей жидкостью.	Заполнить рабочей жидкостью насосы и трубопроводы.
	Всасывающая линия негерметична.	Проверить уплотнения всасывающей линии.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	Вращение валов насосных агрегатов не соответствует указанному на насосном агрегате или в документации на насосный агрегат.	Изменить направление вращения электродвигателя, поменяв фазировку в клеммной коробке (БРНО) электродвигателя.
	Закрыта запорная арматура.	Открыть запорную арматуру.
3 Не обеспечивается требуемый напор при данной подаче	Насосные агрегаты работают в кавитационном режиме.	См. п. 5 (Таблица 5).
	Засорение каналов проточной части	Очистить проточную часть.*
4 Утечка через механическое (торцовое) уплотнение вала	Давление на входе выше допустимого.	Уменьшить давление на входе.
	Износ деталей механического (торцового) уплотнения.	Заменить механическое (торцовое) уплотнение.*
5 Повышенный шум и вибрация насоса	Кавитация в насосе вследствие:	
	- сужения всасывающего трубопровода;	Удалить дросселирующие устройства, сужения на всасывающем трубопроводе уменьшающие условный проход.
	- пониженного давления на входе;	Увеличить давление на входе в APD или уменьшить подачу насосных агрегатов.
	- завоздушивание насосной части;	Стравить воздух с насосов и трубопроводов, заполнить рабочей жидкостью.
	- повышенной температуры перекачиваемой жидкости;	Снизить температуру перекачиваемой жидкости до рабочей.
	- износа или разрушения подшипников электродвигателя или насоса.	Заменить подшипники.*
6 Аварийное отключение (авария)	Сработал защитный автомат из-за перегрузки электродвигателя насосного агрегата.	См. п. 1 (Таблица 5).
	Давление на входе меньше давления включения.	
7 ПУ не включается	Отсутствует напряжение.	Проверить предохранители, автоматические выключатели, кабели и соединения.
	Схема подключения ПУ к электрической сети, не соответствует указанной в эксплуатационной документации на ПУ.	Выполнить подключение согласно схемы указанной в эксплуатационной документации на ПУ.
	Сработал защитный автомат.	Устранить причину срабатывания защитного автомата.
*Примечание – самостоятельный ремонт APD, связанный с разборкой комплектующих является причиной снятия с гарантии.		

2.7 Меры безопасности при работе

При работающем оборудовании **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**



– СНИМАТЬ УСТРОЙСТВА, ЗАКРЫВАЮЩИЕ ДОСТУП К ПОДВИЖНЫМ ЧАСТЯМ ОБОРУДОВАНИЯ;

– ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;

– ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ВИНТЫ И ГАЙКИ.

Без отключения электропитания **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**



– ПРОИЗВОДИТЬ МОНТАЖ / ДЕМОНТАЖ APD, НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ;
– ОТКРЫВАТЬ ШУ;
– ОТКРЫВАТЬ КЛЕММНЫЕ КОРОБКИ (БРНО) ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ.

Работа APD с неисправными контрольно-измерительными приборами и автоматикой (КИП и А) **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

Работа APD без бака мембранного **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

Работа APD без заземления **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

Работа APD **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при опасности термического поражения* (непреднамеренный контакт с поверхностями, температура которых более 341К (68°С)).



ВНИМАНИЕ!
Температура доступных для обслуживающего персонала поверхностей не должна превышать 318 К (45 °С).

***Примечание – Необходимая защита от термического поражения (защитные экраны или термоизоляция) устанавливается потребителем (заказчиком) самостоятельно и не входит в границы поставки.**

Уровень шума APD с различным количеством насосных агрегатов:
для 2-х насосных а с мощностью электродвигателей до 7,5 кВт – 83,5 дБА
для 2-х насосных с мощностью электродвигателей от 11 до 55 кВт – 88,5 дБА
для 3-х насосных с мощностью электродвигателей до 7,5 кВт – 85,5 дБА
для 3-х насосных с мощностью электродвигателей от 11 до 55 кВт – 90,5 дБА
для 4-х насосных с мощностью электродвигателей до 7,5 кВт – 87,5 дБА
для 4-х насосных с мощностью электродвигателей от 11 до 55 кВт – 92,5 дБА



ВНИМАНИЕ!
Обслуживающий персонал и лица, находящиеся вблизи APD, должны использовать соответствующие средства для защиты слуха.

2.8 Выключение изделия

Выключение APD производится в следующей последовательности:

- выключить питание ПУ;
- закрыть запорную арматуру.

2.9 Действия в экстремальных условиях

В случае отказа APD или возникновении аварийной ситуации, необходимо произвести **АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ APD** от питающей сети или обесточить питающий кабель.

Приступить к диагностике и поиску причины отказа APD (возникновения аварийной ситуации).

В случае если устранить причину отказа (возникновения аварийной ситуации) на месте невозможно, следует обратиться в специализированный сервисный центр или на предприятие-изготовитель.

На время устранения причин отказа (возникновения аварийной ситуации), установка должна быть обесточена и выведена из эксплуатации.



ВНИМАНИЕ!

Насосные агрегаты, трубопроводы не должны оставаться заполненными рабочей жидкостью при температуре ниже температуры ее замерзания, иначе замерзшая рабочая жидкость разрушит их.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание изделия

Техническое обслуживание APD проводится только при ее использовании. При проведении технического обслуживания необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на комплектующие изделия, входящие в состав APD. Кроме того, периодически необходимо следить за протечками в местах соединения трубопроводов, а также через механическое (торцовое) уплотнение вала насоса. В случае выхода из строя механического (торцового) уплотнения производить его замену.



ВНИМАНИЕ!

Проводить техническое обслуживание отключив APD от электропитания.

3.2 Разборка и сборка

Перед разборкой APD необходимо отключить электропитание и предотвратить возможность случайного включения электропитания при работе.

При разборке APD следует руководствоваться эксплуатационной документацией на комплектующие изделия, входящие в её состав.

При необходимости проведения ремонтных работ на одном из насосных агрегатов, без вывода из строя всей APD, необходимо снять насосный агрегат в следующей последовательности:

– выключить ПУ и отключить APD от сети;

– перекрыть запорную арматуру на подводящем и отводящем трубопроводах к APD;

– отсоединить от насосного агрегата и ПУ насосами питающий кабель;

– демонтировать неисправный насосный агрегат (для исполнений с установленными дисковыми межфланцевыми затворами в качестве запорной арматуры, необходимо использовать заглушки с присоединительными размерами аналогичными фланцам на насосном агрегате);

– открыть запорную арматуру на подводящем и отводящем трубопроводах к APD;

– подключить электропитание к APD и включить прибор управления;

– отключить ремонтируемый насосный агрегат переведя его в ремонт (подробное описание см. в эксплуатационной документации на ПУ);

– запустить APD в требуемом режиме (Ручной/Автоматический);

– произвести ремонт насосного агрегата согласно эксплуатационной документации.

Ремонт должен производиться квалифицированным персоналом, сервисными центрами или предприятием – изготовителем.

Самостоятельный ремонт APD, связанный с разборкой комплектующих является причиной снятия с гарантии.

Сборка производится в последовательности, обратной разборке.

4 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Ресурс изделия до первого капитального ремонта 16000 часов

параметр, характеризующий наработку

в течение срока службы 5 лет, в том числе срок хранения

2 года при хранении в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69

в консервации (упаковке) изготовителя,

в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Средняя наработка на отказ 10000 часов

параметр, характеризующий наработку

Критерием предельного состояния является снижение напора насосов более чем на 10% от номинального.
Критерием отказа является нарушение нормального функционирования APD, не устраняемое регулировкой при техническом обслуживании.
Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Гарантии изготовителя – Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия–изготовителя.

Срок гарантии продлевается на период времени в течении которого производился ремонт, и потребитель не мог эксплуатировать изделие.

Гарантийные обязательства прекращаются:
- по истечении гарантийного срока;
- при несоблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации;
- при самовольной разборке и ремонте комплектующих изделия;
- при внесении в конструкцию или комплектацию изделия изменений, не согласованных с предприятием-изготовителем;
- при повреждениях в результате аварии либо иных механических повреждениях, произошедших не в результате технических неисправностей изделия;
- при замене Потребителем стандартных комплектующих изделия на другие, не предусмотренные нормативно-технической документацией или описанием изделия, предоставленных предприятием-изготовителем;
- применение изделия не по назначению (см. п. 1.1);
- отсутствия, повреждения, изменения или несоответствия заводского номера на табличке (см. п 1.5) и(или) в руководстве по эксплуатации (паспорте) на изделие (см. п. 5).

5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Автоматизированная насосная установка повышения давления (наименование изделия) APD Boosta - (обозначение) № _____ (заводской номер)

соответствует техническим условиям АМТ3.220.003 ТУ и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска

« ____» _____ 20___ г.

Представитель ОКК

М.П. _____ (личная подпись) _____ (расшифровка подписи)

6 СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Наименование изделия APD __ Boosta ____ - _____ зав. № _____,

дата выпуска « ____» _____ 20___ г.

2. Дата ввода в эксплуатацию «____» _____ 20___ г.

3. Наименование организации, производившей монтаж APD

_____

4. Диапазон по подачи, $м^3/ч$ _____

5. Диапазон по напору, м _____

6. Напряжение питающей сети, В _____

7. Частота сети, Гц _____

8. Сечение токоподводящего кабеля, $мм^2$ _____, количество жил _____

9. Длина токоподводящего кабеля, м _____

10. Перекачиваемая жидкость _____

11. Содержание механических примесей по объему, % _____

12. Диаметр подводящего / отводящего трубопроводов, мм _____ / _____

13. Давление на входе, кгс/ $см^2$_____

14. Наработка до отказа, ч _____

15. Внешнее проявление отказа _____

_____

16. Наименование и адрес эксплуатирующей организации _____

_____

17. Должность, Ф.И.О. ответственного за эксплуатацию APD _____

_____

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

APD могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

Условия транспортирования APD:

- в части воздействия климатических факторов – 4(Ж2) ГОСТ 15150-69;
- в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23170-78.

Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96 и требованиями договора.

При транспортировке должна быть исключена возможность падения, опрокидывания, самопроизвольного смещения.

При перевозке и хранении APD располагают в один ярус.

Срок хранения **–** 2 года в условиях хранения 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

Строповка APD должна осуществляется согласно рисунка 3.

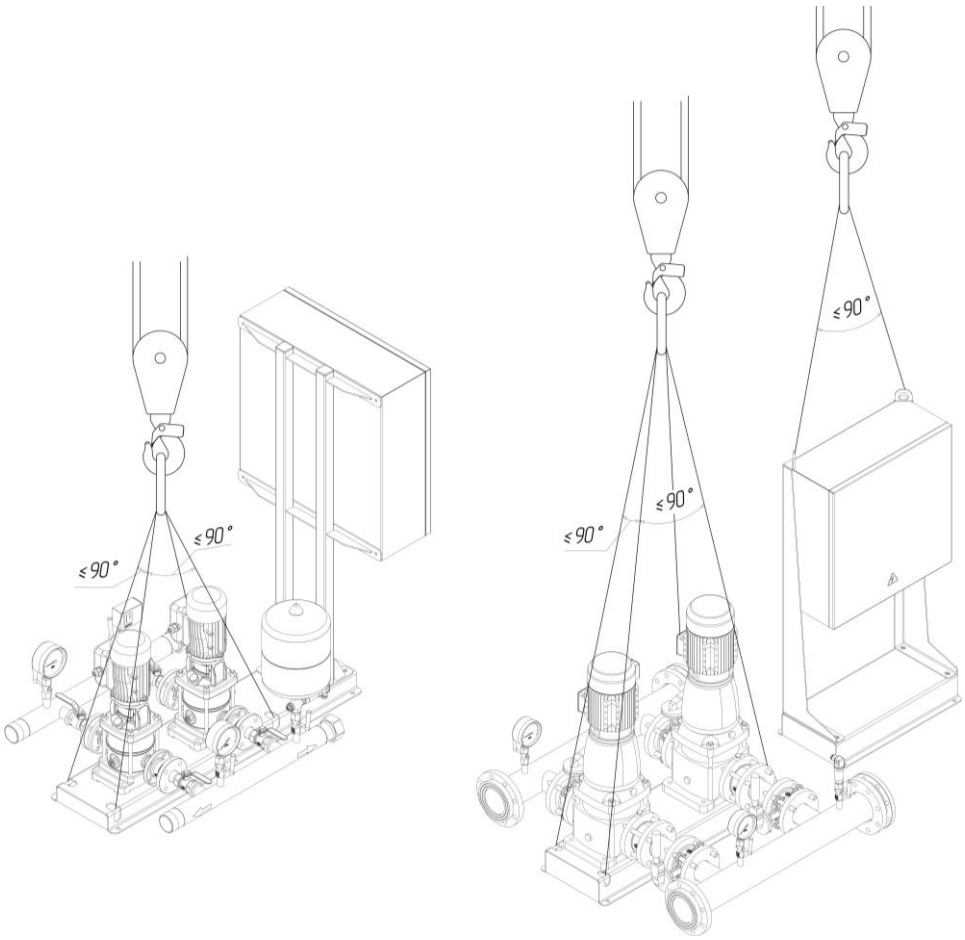


Рисунок 3 - Схема строповки APD

8 УТИЛИЗАЦИЯ

APD не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.



После окончания срока эксплуатации утилизацию APD потребитель осуществляет по своему усмотрению.
При утилизации необходимо соблюдать все местные и государственные нормы.

В случае перекачивания рабочей жидкости, представляющей опасность для жизни, здоровья людей и для окружающей среды ее необходимо слить, а проточную часть APD промыть раствором, удаляющим остатки рабочей жидкости.

Приложение А
(Обязательное)

Технологическая схема APD

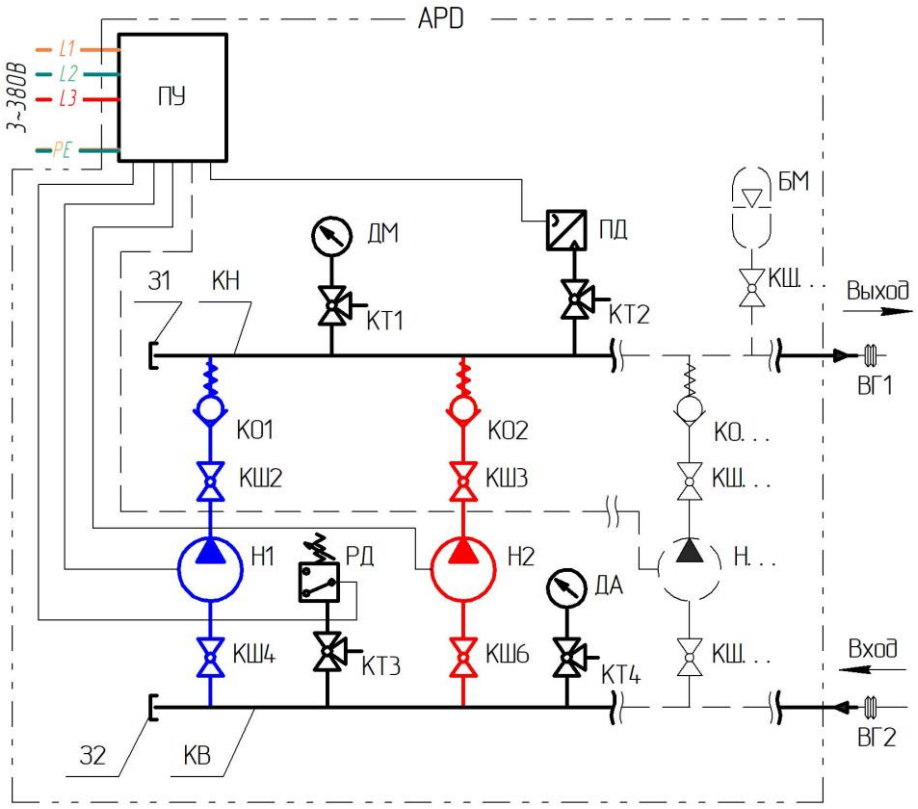


Схема подключения ПУ к электрической сети, указана в инструкции на ПУ.

Таблица А.1 – Элементы APD

Обозначение	Наименование	Кол-во.
ПУ	Прибор управления	1
31, 2	Заглушка	2
КН	Коллектор напорный	1
ДМ	Манометр	1
КТ1, 2, 3, 4	Кран трехходовой	4
ПД	Преобразователь (датчик) давления	1
КШ1, 2, 3, 4, 5, 6…	Кран шаровый	4 …8[1)]
БМ	Бак мембранный (гидроаккумулятор)	1
КО1, 2…	Клапан обратный	2 …4
Н1, 2…	Насосный агрегат	2 … 4[1)]
РД	Реле (датчик) давления или преобразователь (датчик) давления	1
ДА	Мановакуумметр	1
КВ	Коллектор всасывающий	1
ВГ1, 2	Вставка гибкая (компенсатор)	2[2)]
Примечания 1) Количество зависит от исполнения; 2) Не входит в границы поставки.		

Приложение Б
(Справочное)

Пример размещения APD

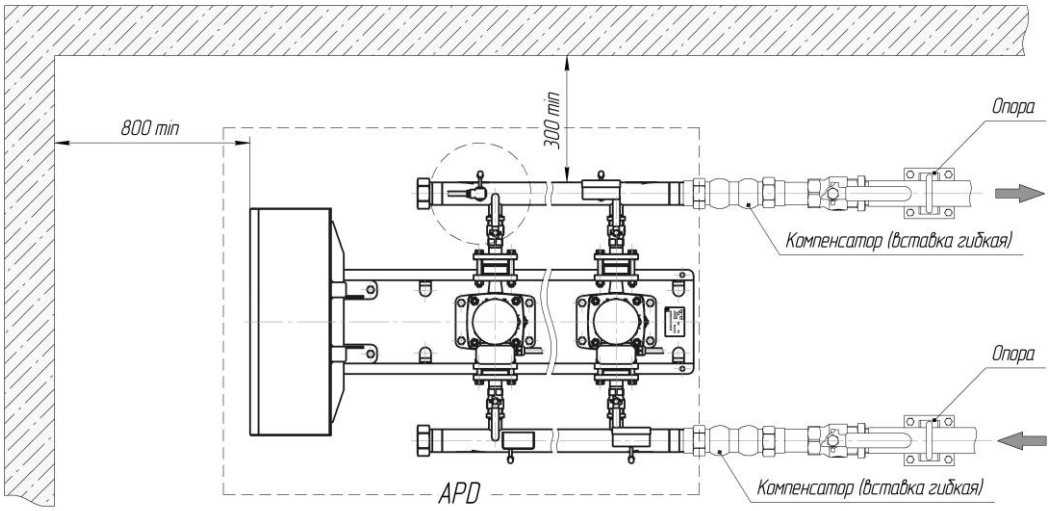


Рисунок Б. 1 – Схема размещения APD.

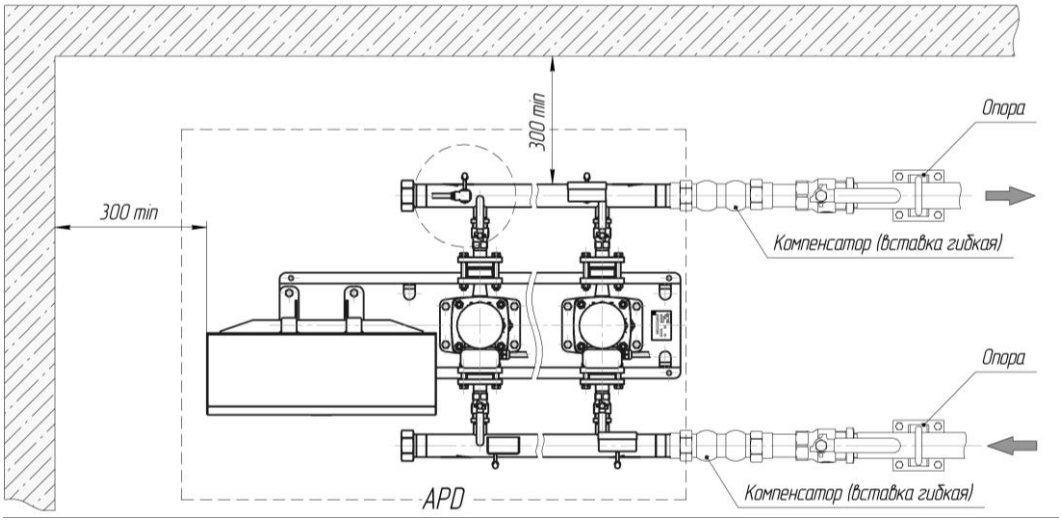


Рисунок Б. 2 – Схема размещения APD.

Подводящие и отводящие трубопроводы должны быть закреплены.

Во избежание резонансных колебаний на всасывающем и напорном коллекторах должны быть установлены компенсаторы (вставки гибкие), не входящие в стандартную комплектацию (см. рисунок Б. 1.).

При необходимости ПУ допускается развернуть со стойкой на угол 90° (см. рисунок Б. 2.).

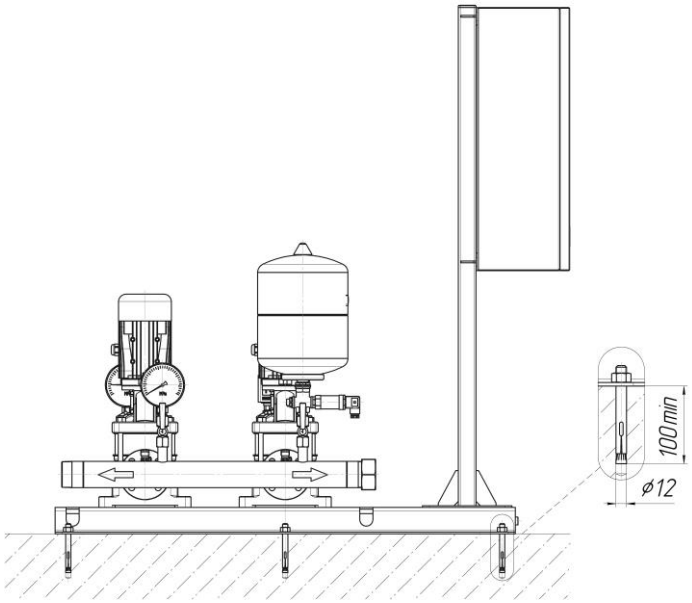


Рисунок Б. 3 – Схема крепления APD анкерами.

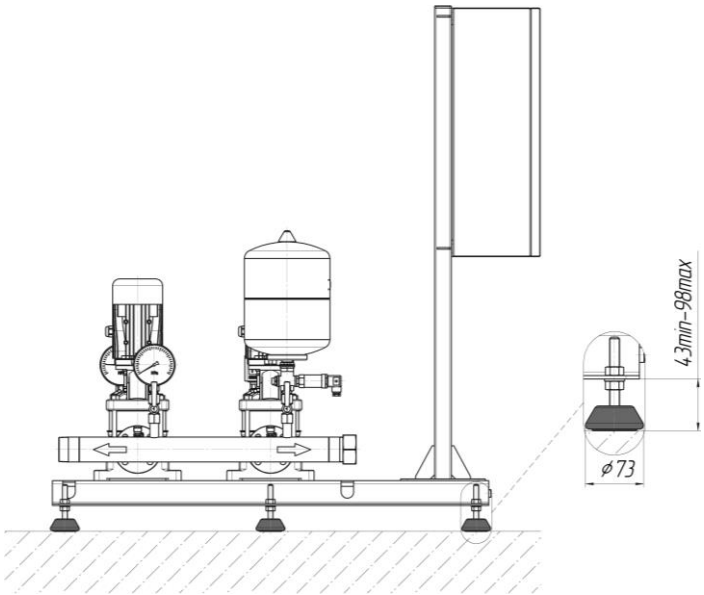


Рисунок Б. 4 – Схема установки APD на виброопорах.

Бетонная площадка (фундамент) должна быть рассчитана на вес APD (масса фундамента должен быть в 2 – 4 раза больше массы APD).

Для исполнений с креплением к фундаменту анкерами, необходимо соблюдать рекомендации по монтажу производителя анкеров. Пример крепления APD втулочными анкерными болтами показан на рисунке Б. 3. Анкера комплектно не поставляются.

Для исполнения с установленными виброопорами необходимо выполнить юстировку (см. рисунок Б. 4.). Виброопоры устанавливаются опционально и не входят в стандартную комплектацию.

ДЛЯ ЗАМЕТОК