

ОКП 69 3800
ОКПД2 28.99.39.190



**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОЗА»**

Утверждено
ФВКМ.064424.002РЭ-ЛУ

ДЛЯ АЭС

**БЛОК НАСОСНЫЙ
БН-01**

**Руководство по эксплуатации
ФВКМ.064424.002РЭ**

Содержание

1	Описание и работа изделия	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Устройство и работа	4
1.4	Маркировка и пломбирование	6
1.5	Упаковка	6
2	Использование по назначению	6
2.1	Эксплуатационные ограничения	6
2.2	Подготовка изделия к работе	7
2.3	Использование изделия	7
3	Техническое обслуживание	8
3.1	Общие указания	8
3.2	Меры безопасности	8
3.3	Порядок технического обслуживания	8
4	Текущий ремонт	12
5	Хранение	12
6	Транспортирование	13
7	Утилизация	13
	Приложение А Габаритные и присоединительные размеры	15
	Приложение Б Схема электрическая принципиальная	18
	Приложение В Характерные неисправности, вероятные причины и способы их устранения	19

ООО НПП «Доза»	Руководство по эксплуатации	Изм. 20.10.2017
----------------	-----------------------------	--------------------

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также сведения по утилизации изделия.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок насосный БН-01 ФВКМ.064424.002 (далее – блок) изготавливается в соответствии с требованиями ФВКМ.064424.002ТУ.

1.1.2 Блок предназначен для использования в составе технических средств управления пробоотбором.

1.1.3 Блок выпускается в двух исполнениях:

- основное исполнение ФВКМ.064424.002 – мобильный вариант;
- исполнение 01 ФВКМ.064424.002-01 – стационарный вариант (с настенным узлом крепления).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок обеспечивает объемный расход воздуха при нормальном атмосферном давлении от 2,4 до 3 м³/ч (от 40 до 50 дм³/мин).

1.2.2 Время установления рабочего режима не превышает 1 мин.

1.2.3 Время непрерывной работы не менее 24 ч.

1.2.4 Электропитание блока осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220⁺²²₋₃₃ В, частотой 50^{+2,5}_{-2,5} Гц.

1.2.5 Потребляемый блоком ток не превышает 1,1 А.

1.2.6 Потребляемая блоком мощность не превышает 50 ВА.

1.2.8 Питание осуществляется через технические средства управления пробоотбором.

1.2.9 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 98 % при +35 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- содержание в воздухе коррозионно-активных агентов

соответствует типам атмосферы I, II, III.

1.2.10 Блок устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 1 до 120 Гц: с амплитудой смещения 1 мм в диапазоне частот от 1 до 13 Гц и ускорением 1 g в диапазоне частот от 13 до 120 Гц.

1.2.11 По сейсмостойкости блок относится к категории I по НП-031-01 и соответствует требованиям РД 25 818-87: по месту установки группа А, по функциональному назначению исполнение 1 для сейсмических воздействий интенсивностью до 9 баллов по шкале MSK-64 на отметке от 70 до 30 м относительно нулевой отметки.

ФВКМ.064424.002РЭ	3
-------------------	---

ООО НПП «Доза»	Руководство по эксплуатации	Изм. 20.10.2017
----------------	-----------------------------	--------------------

1.2.12 Блок устойчив к воздействиям удара падающего самолета (УС) и воздушной ударной волны (ВУВ).

1.2.13 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками блока от проникновения твердых предметов и воды, по ГОСТ 14254-2015 IP23.

1.2.14 По влиянию на безопасность блок относится к элементам нормальной эксплуатации класса безопасности ЗН в соответствии с НП-001-15.

1.2.15 Блок устойчив к воздействию электромагнитных помех в соответствии с ГОСТ 32137-2013 для группы исполнения III, критерий качества функционирования А или В и удовлетворяет нормам помехоэмиссии, установленным ГОСТ 30805.22-2013, ГОСТ 30804.3.2-2013 для оборудования класса А, ГОСТ 30804.3.3-2013.

1.2.16 По противопожарным свойствам блок соответствует ГОСТ 12.1.004-91 с вероятностью возникновения пожара не более 10^{-6} в год.

1.2.17 По степени защиты человека от поражения электрическим током блок относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.18 Блок стоек к воздействию дезактивирующих растворов:

- раствор № 1 для обработки наружных поверхностей путем влажной обтирки: едкий натр (NaOH) – 50 г/л, перманганат калия (KMnO₄) – 5 г/л;

- раствор № 2 для обработки наружных поверхностей путем влажной обтирки: щавелевая кислота (H₂C₂O₄) – от 10 до 30 г/л, азотная кислота (HNO₃) – 1 г/л;

- раствор № 3 для обработки разъёмов и контактов: 5 %-ный раствор лимонной кислоты в этиловом спирте C₂H₅OH (плотности 96 %).

1.2.19 Масса блока, не более:

- основного исполнения 22,1 кг;

- исполнение 01 24,0 кг.

1.2.20 Габаритные размеры, не более:

- основного исполнения 472×343×975 мм;

- исполнение 01 532×400×354 мм.

1.2.21 Средняя наработка блока на отказ не менее 30 000 ч.

1.2.22 Средний срок службы блока не менее 15 лет, при условии замены узлов, выработавших свой ресурс.

1.2.23 Блок является восстанавливаемым и ремонтпригодным.

1.2.24 Среднее время восстановления отказавшего блока

с использованием ЗИП не более 30 мин.

1.2.25 Средний срок сохраняемости блока не менее 3 лет.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Блок является функционально и конструктивно законченным устройством. Общий вид блока основного исполнения представлен на рисунке 1.1.

ФВКМ.064424.002РЭ	4
-------------------	---

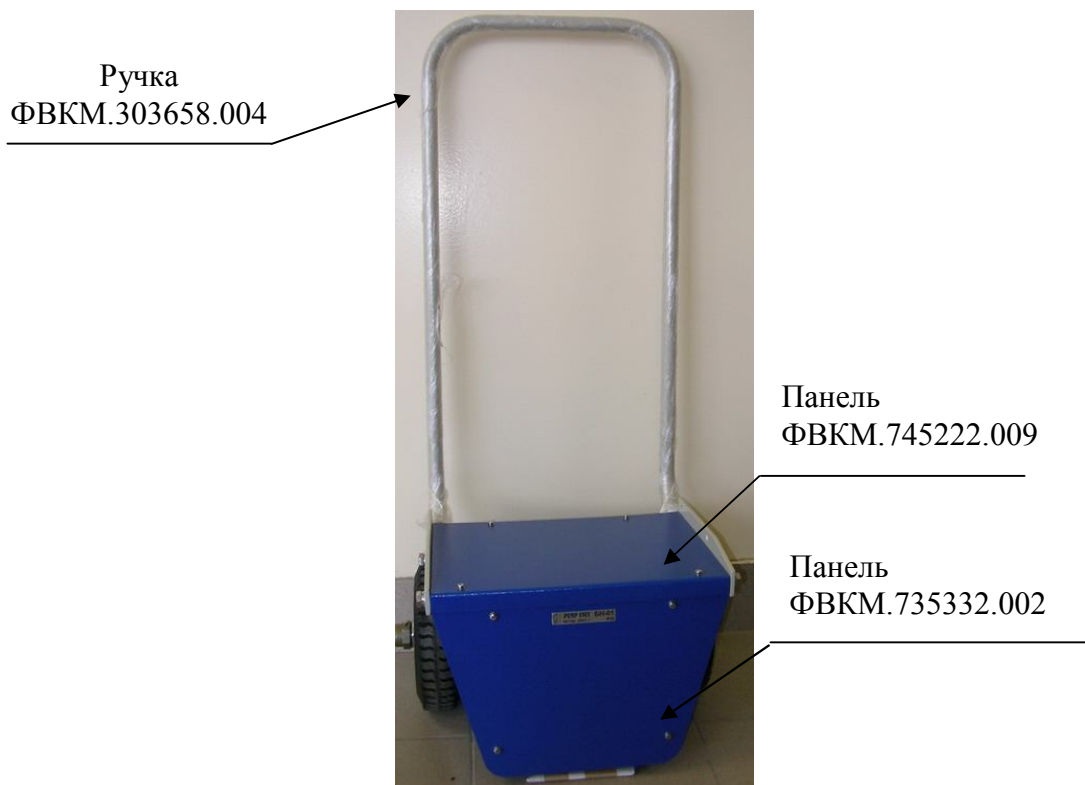


Рисунок 1.1 – Общий вид блока основного исполнения

1.3.2 В блоке использован пластинчато-роторный насос типа SV 1003D, разработанный предприятием Busch Productions GmbH. Насос производит прокачку воздуха через измерительный прибор.

Перед насосом установлен газовый фильтр, выполняющий функцию ресивера, сглаживающего пульсации давления в пробоотборной трубке и производящий аварийную очистку прокачиваемого воздуха при выходе из строя штатных фильтров измерительных приборов.

Воздух, пройдя через газовый фильтр, попадает в насос и выбрасывается через выходной патрубок в атмосферу или обратно в систему вентиляции, как показано на рисунке 1.2.

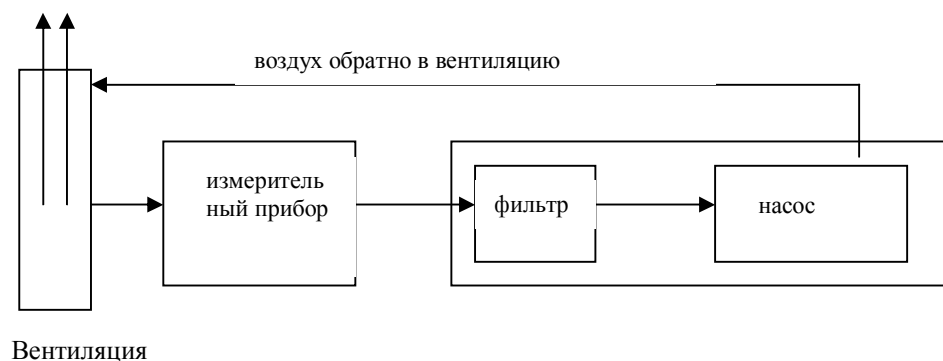


Рисунок 1.2

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 На корпусе блока закреплена табличка, на которой нанесены обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- порядковый номер блока по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- дата изготовления;
- напряжение, мощность или ток, частота электропитания;
- степень защиты оболочек (IP);
- сделано в России (только при поставке на АЭС);
- код обозначения по системе KKS (только при поставке на АЭС);
- класс безопасности по НП-001-15 (только при поставке на АЭС).

1.4.2 Место и способ нанесения маркировки на блок соответствуют конструкторской документации.

1.4.3 Блок опломбирован в соответствии с конструкторской документацией.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка блока производится согласно требованиям категории КУ-3 по ГОСТ 23170-78.

1.5.2 Внутренняя упаковка соответствует требованиям ГОСТ 9.014-78 для группы III, вариант защиты ВЗ-10, вариант упаковки ВУ-5.

Примечание – Блоки могут поставляться с вариантом защиты ВЗ-0 и вариантом упаковки ВУ-0 в соответствии с договором на поставку.

1.5.3 Упаковка блока производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +15 до +40 °С и относительной влажностью до 80 % при +25 °С и содержанием в воздухе коррозионно-активных агентов, не превышающих установленного для атмосферы типа 1 ГОСТ 15150-69.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Блок сохраняет свою работоспособность в условиях, указанных в 1.2.

2.1.2 Блок предназначен для работы с оборудованием производства НПП «Доза». Использование блока в других целях возможно только после согласования с предприятием-изготовителем.

2.1.3 При использовании блока в магистралях пробоотбора необходимо исключить попадание влаги внутрь насоса. Для этого в магистрали должны быть предусмотрены каплеотбойники или осушители.

ООО НПП «Доза»	Руководство по эксплуатации	Изм. 20.10.2017
----------------	-----------------------------	--------------------

2.1.4 Питание блока осуществляется через технические средства, совместимые с блоком. В случае использования блока с другими техническими средствами необходимо принять меры по электромонтажу внешнего выключателя и предохранителя или отключающего устройства.

2.1.5 При эксплуатации не допускается:

- использование блока на электрических подстанциях среднего (6 – 35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжения;
- использование блока как составных частей электрических установок значительной мощности;
- подключение блоков к контуру сигнального заземления;
- пользование мобильными радиотелефонными системами на расстоянии менее 10 м от места расположения блока.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 При первом включении освободить блок от упаковки и проверить комплектность в соответствии с паспортом.

2.2.2 Для блока исполнения 01:

- закрепить на стене узел крепления из комплекта поставки блока;
- установить блок на настенном креплении.

2.2.3 Соединить блок и техническое средство, управляющее пробоотбором, кабелем питания ФВКМ.685631.211 и:

- шлангом ФВКМ.302645.006 – блок основного исполнения;
- трубкой силиконовой медицинской ТУ 9436 04-18037666-94 – блок исполнения 01.

При подключении блока к газовой магистрали технического средства необходимо руководствоваться габаритными и присоединительными размерами, указанными в приложении А.

2.2.4 С помощью технического средства, управляющего его включением, подать напряжение 220 В (50 Гц) на сетевой разъем блока.

2.2.5 Допускается подключение блока с помощью отдельного сетевого кабеля питания с соблюдением требований 2.1.4.

2.3 Проверка работоспособности

2.3.1 Для проверки работоспособности необходимо подготовить блок к работе согласно 2.1 и 2.2. Проверку работоспособности блока производить с использованием технических средств, совместимых с блоком.

2.3.2 Блок считается работоспособным, если при включении запускается двигатель и происходит засасывание воздуха в патрубок «ВОЗДУХ ВХ» и выброс через патрубок «ВОЗДУХ ВЫХ».

ФВКМ.064424.002РЭ	7
-------------------	---

ООО НПП «Доза»	Руководство по эксплуатации	Изм. 20.10.2017
----------------	-----------------------------	--------------------

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание блока производится с целью обеспечения его работоспособности в течение всего срока эксплуатации.

3.1.2 Текущее техническое обслуживание выполняется ежедневно и включает в себя внешний осмотр и визуальный контроль работоспособности блока.

3.1.3 При визуальном контроле работоспособности определяется: наличие прокачки воздуха, отсутствие работы насоса с усилием, нехарактерным шумом или тряской.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Перед началом работы с блоком необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2.2 Все работы, связанные с эксплуатацией блока необходимо выполнять в соответствии с:

- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
- СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»;
- «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.2.3 К обслуживанию блока допускается технический персонал, имеющий навыки работы с электрооборудованием.

3.2.4 При работе блока следует обращать особое внимание на состояние сетевого кабеля питания - в этом месте может появиться напряжение, опасное для жизни.

3.2.5 Все подключения и отключения кабелей следует производить только при отсоединенном от сети кабеле питания. Блок подключается к сети через технические средства, совместимые с блоком. В случае использования блока с другими техническими средствами необходимо принять меры по электромонтажу внешнего выключателя и предохранителя. Защитное заземление выведено на третий контакт разъема питания.

ВНИМАНИЕ! При подготовке блока к использованию, а также при его эксплуатации, должны строго соблюдаться требования, изложенные в разделе 2.1. Несоблюдение данных требований может привести к некорректной работе блока, а в некоторых случаях к выходу блока из строя.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Работы по периодическому техническому обслуживанию блока приведены в таблице 3.1.

ФВКМ.064424.002РЭ	8
-------------------	---

Таблица 3.1 – Перечень операций при проведении ТО

Наименование работы по техническому обслуживанию	Пункт	Периодичность выполнения
Общий осмотр блока	3.3.2	Один раз в 2 месяца
Очистка блока от пыли и загрязнений, дезактивация (при необходимости)	3.3.3	Один раз в 2 месяца
Проверка лопастей (лопаток) и замена (при необходимости)	3.3.4	Один раз в 2 месяца
Проверка фильтрующего элемента в газовом фильтре и замена (при необходимости)	3.3.5	Один раз в 2 месяца
Проверка работоспособности	3.3.6	Один раз в 2 месяца

3.3.2 Общий осмотр блока

3.3.2.1 Общий осмотр блока проводится для своевременного обнаружения и устранения факторов, которые могут повлиять на работоспособность и безопасность блока.

3.3.2.2 При общем осмотре визуально определяется состояние кабелей, надежность крепления блока, отсутствие повреждения маркировки.

3.3.3 Очистка блока от пыли и загрязнений, дезактивация

3.3.3.1 При проведении сухой чистки и дезактивации блок должен быть отключен от сети питания.

В случае необходимости, очистка блока от пыли и загрязнений проводится чистой сухой ветошью. Дезактивация блока проводится в соответствии с регламентом работ, действующем на предприятии.

3.3.3.2 Наружные поверхности блока дезактивируются растворами 1) и 2) по 1.2.18. После обработки поверхности ветошью, смоченной в дезактивирующем растворе, необходимо обтереть поверхности ветошью, смоченной в дистиллированной воде, а затем просушить фильтровальной бумагой;

3.3.3.3 Разъемы кабельных выводов дезактивируются раствором 3) по 1.2.18. Дополнительной обработки дистиллированной водой и просушки фильтровальной бумагой не требуется.

3.3.4 Проверка лопастей (лопаток)

3.4.1 Снять переднюю и, при необходимости, верхнюю панели блока в соответствии с рисунком 3.1.



Рисунок 3.1 – Съем передней и верхней панелей блока

3.4.2 Отвернув винты, снять крышку насоса в соответствии с рисунком 3.2.

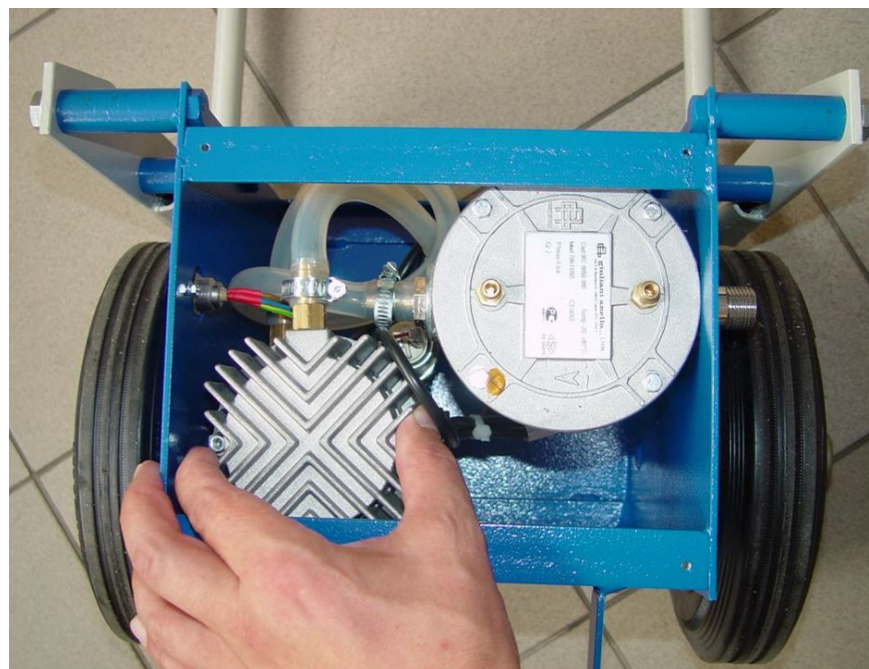


Рисунок 3.2 – Съем крышки насоса

3.3.4.3 Вынуть корпус глушителя (h) и снять крышку цилиндра (f) в соответствии с рисунком 3.3.

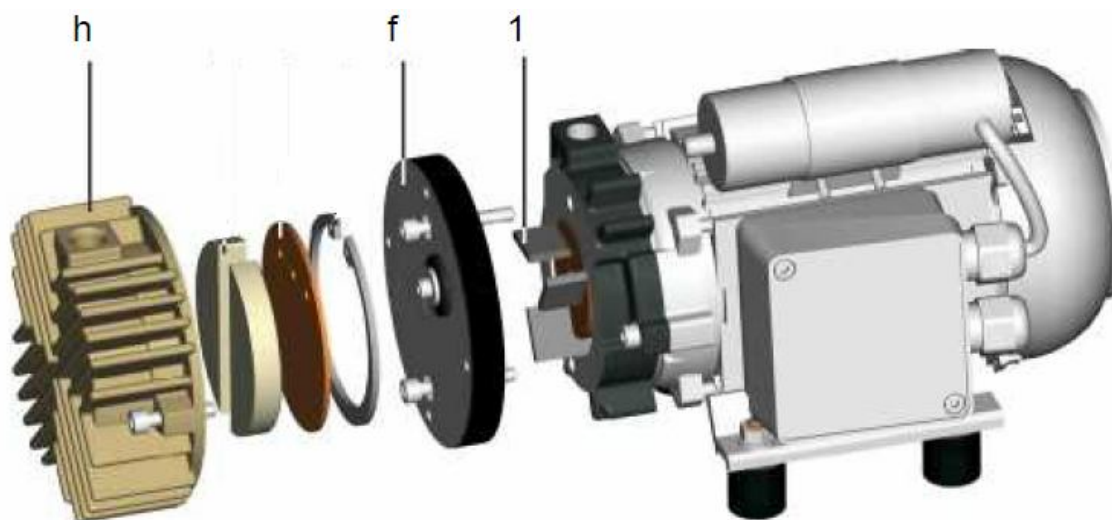


Рисунок 3.3 – Замена лопасти (лопатки)

3.3.4.4 Снять лопасти (1), проверить их целостность и высоту, которая должна быть не менее 14 мм. В случае повреждения или износа лопастей, необходимо заменить их новыми (1) и собрать в следующей последовательности: закрепить на месте крышку цилиндра (f), а затем установить корпус глушителя (h).

3.3.5 Замена фильтрующего элемента

3.3.5.1 Для замены фильтрующего элемента необходимо:

- 1) перекрыть подачу газа;
- 2) снять переднюю и, при необходимости, верхнюю панели блока в соответствии с рисунком 3.1;
- 3) открутить винты и снять крышку газового фильтра, расположенного с правой стороны блока в соответствии с рисунком 3.4;
- 4) снять фильтрующий элемент и тщательно прочистить полость фильтра;
- 5) заменить фильтрующий элемент новым;
- 6) вставить крышку газового фильтра так, чтобы направляющие внутри самой крышки были ориентированы по одной линии с фильтрующим элементом, затем закрутить винты;
- 7) провести проверку газового фильтра на герметичность в соответствии с требованиями к герметичности по 3.3.6.

ВНИМАНИЕ! Замена фильтрующего элемента и лопастей (лопаток) насоса блока исполнения 01 проводится по 3.3.4 – 3.3.5, предварительно отсоединив блок от узла крепления.



Рисунок 3.4 – Замена фильтрующего элемента

3.3.6 Проверка работоспособности

Проверка состояния насоса и газового фильтра проводится путем контроля расхода воздуха блока с использованием ротаметра. Расход воздуха должен быть не менее $40 \text{ дм}^3/\text{мин}$.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Выполнение текущего ремонта блока не предусматривается. Все операции по восстановлению поврежденных кабелей и разъёмов проводятся в рамках технического обслуживания.

4.2 Узлы блока, вышедшие из строя, подлежат ремонту или замене согласно ФВКМ.064424.002РС.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Блок до введения в эксплуатацию следует хранить в отопляемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия- изготовителя – в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от $+5$ до $+40$ °С и относительной влажности до 80 % при $+25$ °С;

- без упаковки – в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от $+10$ до $+35$ °С и относительной влажности до 80 % при $+25$ °С.

ООО НПП «Доза»	Руководство по эксплуатации	Изм. 20.10.2017
----------------	-----------------------------	--------------------

5.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на блок.

5.3 Срок сохраняемости блока в упаковке предприятия-изготовителя не менее 3 лет.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Блок в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики блоками должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с блоками должны быть размещены в герметичном отапливаемом отсеке;
- при перевозке водным и морским транспортом ящики с блоками должны быть размещены в трюме.

6.2 Размещение и крепление ящиков на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

6.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

6.4 Условия транспортирования:

- температура от минус 50 до +50 °С;
- влажность до 98 % при +35 °С;
- синусоидальные вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 По истечении полного срока службы блока (его составных частей), перед отправкой на ремонт необходимо провести обследование на наличие радиоактивного загрязнения поверхностей. Критерии для принятия решения о дезактивации и дальнейшем использовании изложены в разделе 3 ОСПОРБ-99/2010.

7.2 Дезактивацию следует проводить в соответствии с 3.3.3.2 в тех случаях, когда уровень радиоактивного загрязнения поверхностей блока (в том числе доступных для ремонта) может быть снижен до допустимых значений в соответствии с разделом 8 НРБ-99/2009 и разделом 3 ОСПОРБ-99/2010.

7.3 В соответствии с разделом 3 СПОРО-2002 допускается в качестве критерия о дальнейшем использовании блока, загрязненного неизвестными гамма-излучающими радионуклидами, использовать мощность поглощённой дозы у поверхностей (0,1 м).

ФВКМ.064424.002РЭ	13
-------------------	----

ООО НПП «Доза»	Руководство по эксплуатации	Изм. 20.10.2017
----------------	-----------------------------	--------------------

7.4 В случае превышения мощности дозы в 0,001 мГр/ч (1 мкЗв/ч) над фоном после дезактивации или превышения допустимых значений уровня радиоактивного загрязнения поверхностей к блоку предъявляются требования как к радиоактивным отходам (РАО).

РАО подлежат классификации и обращению (утилизации) в соответствии с разделом 3 СПОРО-2002.

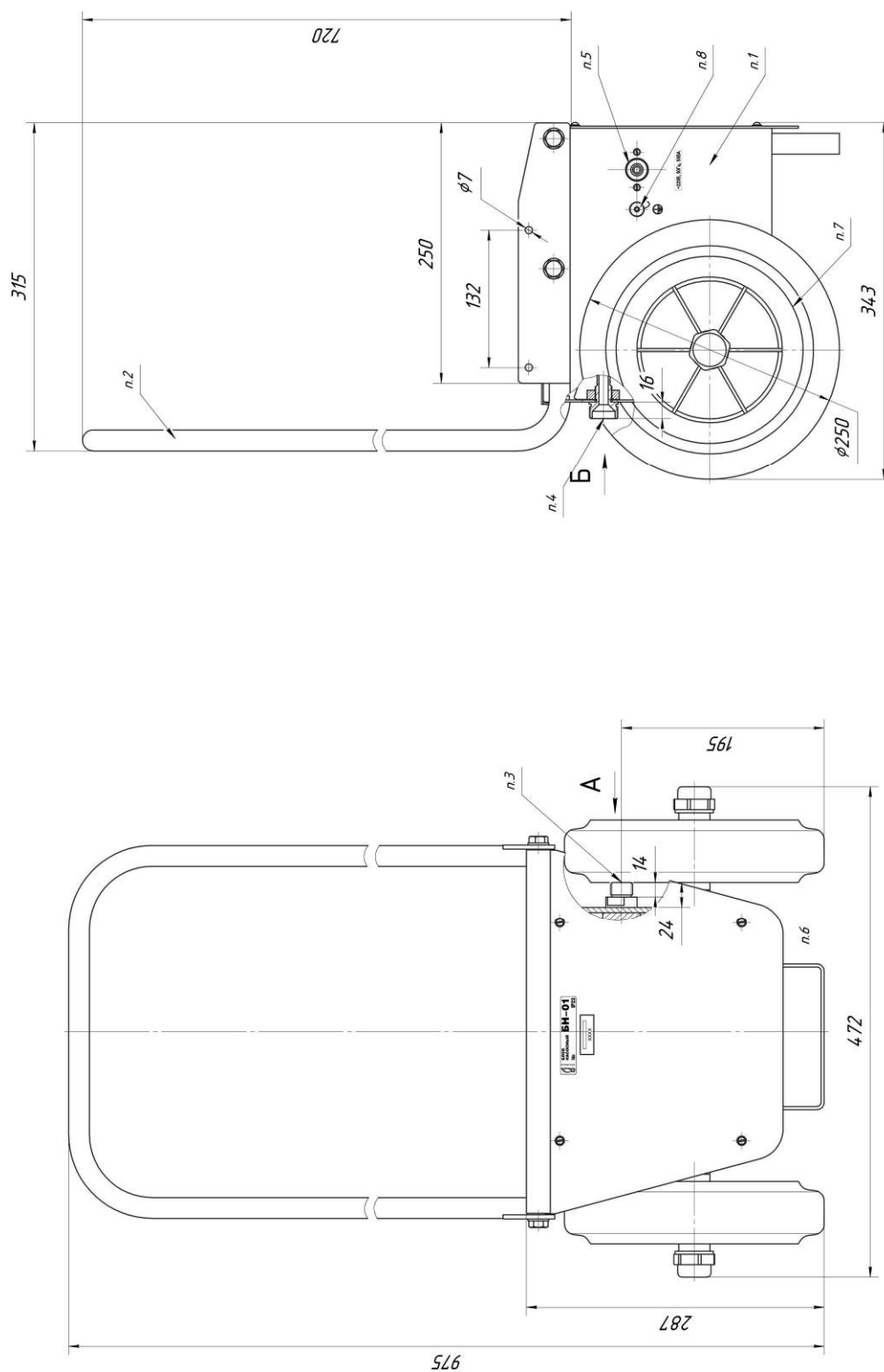
7.5 Блок, допущенный к применению после дезактивации, подлежит ремонту или замене в случае выхода из строя. непригодный для дальнейшей эксплуатации блок, уровень радиоактивного загрязнения поверхностей которого не превышает допустимых значений, должен быть демонтирован, чтобы исключить возможность его дальнейшего использования, и направлен на специально выделенные участки в места захоронения промышленных отходов.

7.6 Блок с истекшим сроком службы, допущенный к использованию после дезактивации, подвергается обследованию технического состояния. При удовлетворительном техническом состоянии определяют срок дальнейшей эксплуатации блока.

ФВКМ.064424.002РЭ	14
-------------------	----

Приложение А
(обязательное)

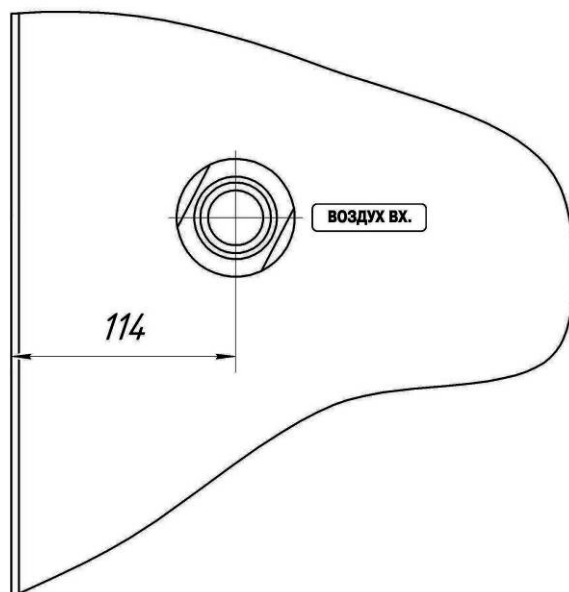
ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



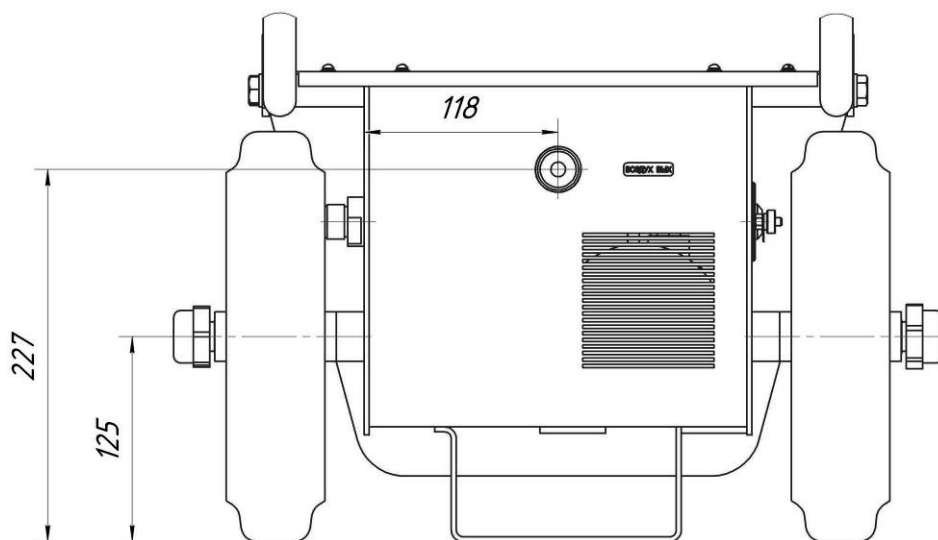
1. Материал корпуса – сталь СтЗпс, покрытие – краска RAL 5010 синяя, глянцевая.
2. Материал ручки – СтЗпс, покрытие – краска RAL 7038 светло-серая, глянцевая.
3. Штуцер "ВОЗДУХ ВХ" G1/2-В, материал – сталь 12Х18Н9Т.
4. Штуцер "ВОЗДУХ ВЫХ" G3/4-В, материал – сталь 12Х18Н9Т.
5. Вилка длючная G11КОС-РОЗМРНО-0000.
6. Пластичнато-роторный насос – тип SV 1003D 000.
7. Колесо – тип VPP 250/20-74Б.
8. Болт заземления M5x25.

а)

А(1:2)



Б



б)

Рисунок А.1 – Блок насосный БН-01 основное исполнение

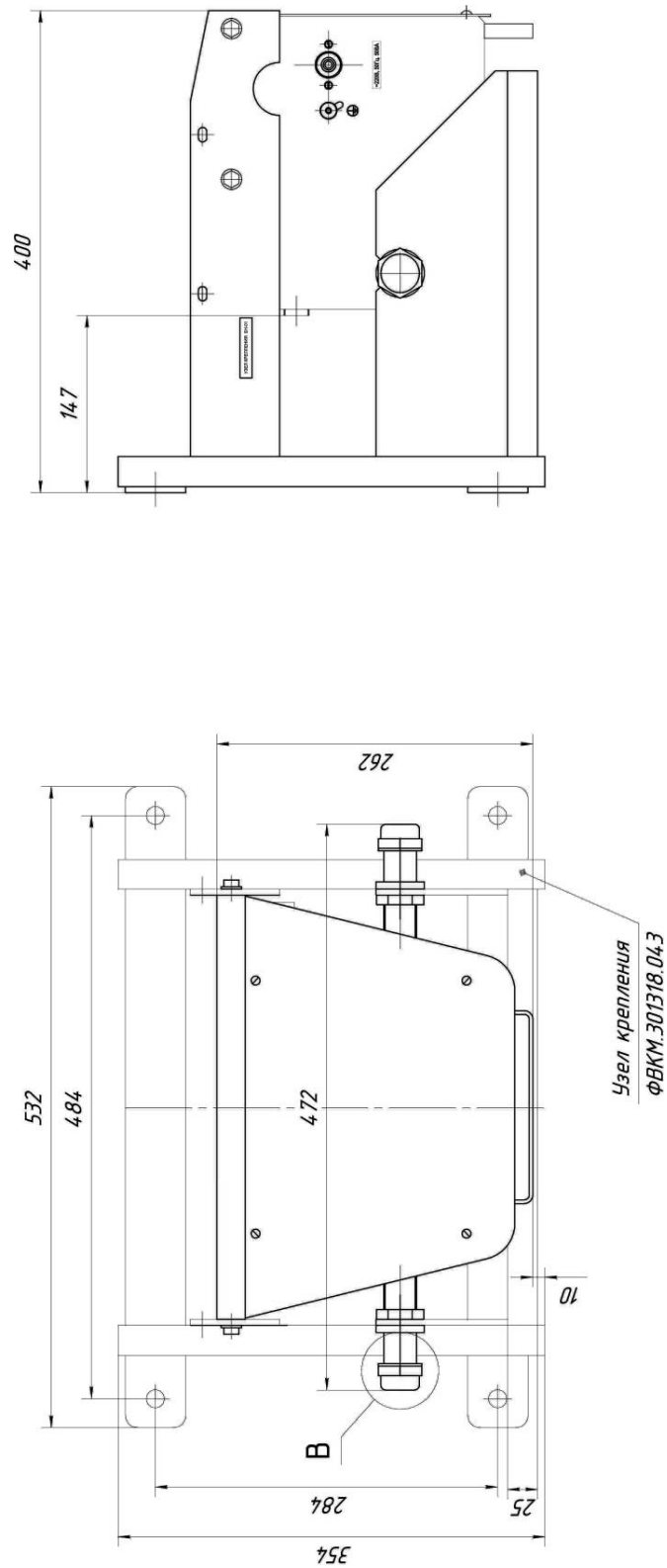
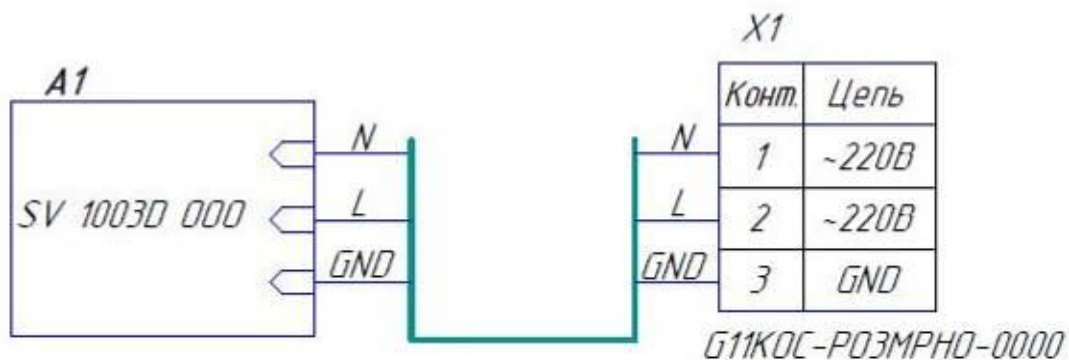


Рисунок А.2 – Блок насосный БН-01 исполнение 01

Приложение Б
(обязательное)**СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ**

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Пластинчато-роторный насос SV 1003D 000	1	
X1	Вилка блочная Г11К0С-Р03МРНО-0000	1	

Приложение В
(обязательное)

**ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ,
ВЕРОЯТНЫЕ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Таблица В.1

Внешнее проявление неисправности	Вероятные причины неисправности	Способы устранения неисправности
Вакуумный насос не создает нормального давления	Блокирована или повреждена лопасть (лопатка)	Заменить лопасть (лопатку)
Электродвигатель насоса потребляет слишком большой ток (по сравнению с начальным значением при вводе в эксплуатацию)		
Вакуумный насос не запускается	Неисправен приводной мотор	Заменить насос
	Обрыв кабеля питания	Заменить кабель питания
Нет прокачки	Поврежден или забит фильтрующий элемент фильтра GF	Заменить фильтрующий элемент