

436150
ОКП



**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОЗА»**

**УСТРОЙСТВО ПРОБООТБОРНОЕ С ИМПАКТОРОМ
ПУ АИП-01Д**

Руководство по эксплуатации
ФВКМ.064312.002РЭ

Содержание

1	Описание и работа изделия	3
1.1	Назначение и применение	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Состав изделия	4
1.4	Устройство и работа	5
1.5	Маркировка	6
1.6	Упаковка	6
2	Использование по назначению	6
2.1	Эксплуатационные ограничения	6
2.2	Подготовка изделия к работе	6
2.3	Использование изделия	7
3	Техническое обслуживание	7
3.1	Общие указания	7
3.2	Меры безопасности	7
3.3	Порядок технического обслуживания	7
3.4	Порядок замены лопастей	8
4	Текущий ремонт	11
5	Хранение	11
6	Хранение и транспортирование	11
7	Утилизация	11
	Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры	13
	Приложение Б. Схема электрическая соединений	15

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

Устройство пробоотборное с импактором ПУ АИП-01Д ФВКМ.064312.002 (далее – устройство) изготавливается в соответствии с требованиями ФВКМ.064312.002ТУ.

Устройство предназначено для контроля объемного расхода воздуха, отбора проб воздуха и разделения отобранных аэрозолей на фракции с помощью импактора для последующего анализа дисперсного состава аэрозолей.

Устройство применяется для отбора и анализа дисперсного состава аэрозолей технологических газов, выбросов и воздуха рабочей зоны с целью проведения радиационного контроля чистоты атмосферного воздуха в окружающей среде на предприятиях атомной энергетики и промышленности, объектах, использующих радиоактивные материалы.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Устройство обеспечивает объемный расход воздуха при нормальном атмосферном давлении от 20 до 100 дм³/мин.

1.2.2 Время установления рабочего режима устройства при постоянных внешних условиях не превышает 15 мин.

1.2.3 Электропитание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

1.2.4 Потребляемая мощность не превышает 250 Вт.

1.2.5 Вид климатического исполнения устройства УХЛ4** по ГОСТ 15150-69.

1.2.6 Значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации устройства в рабочем состоянии:

- диапазон рабочих температур от +5 до +50 °С;
- предельное значение относительной влажности 80 % при +35 °С;
- атмосферное давление в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа;
- содержание в воздухе коррозионно-активных агентов соответствует типу атмосферы I.

1.2.7 Устройство устойчиво к воздействию электромагнитных помех в соответствии с ГОСТ Р 50746-2000 для группы исполнения II, критерий качества функционирования А.

Воздействие электромагнитных помех не приводит к ложным срабатываниям и перезапуску устройства.

1.2.8 По степени защиты от поражения электрическим током устройство относится к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.9 По противопожарным свойствам устройство соответствует ГОСТ 12.1.004-91 с вероятностью возникновения пожара не более 10⁻⁶ 1/год.

1.2.10 Внешние поверхности устройства стойки к воздействию дезактивирующих растворов:

1) борная кислота (H₃BO₃) – 16 г, тиосульфат натрия (Na₂S₂O₃·5H₂O) – 10 г, вода дистиллированная до 1 л;

2) тринатрийфосфат или гексаметафосфат натрия – 10-20 г/л в воде (любое синтетическое моющее средство);

3) 5 % раствор лимонной кислоты в ректифицированном этиловом спирте – для внутренних поверхностей электронных средств.

1.2.11 Габаритные размеры устройства 502×351×1035 мм.

1.2.12 Масса устройства не более 52 кг.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Устройство состоит из измерителя аэрозольных частиц импакторного пятикаскадного АИП-2 (далее - импактора), ротаметра, симисторного регулятора скорости вращения двигателя СРС 1А (далее - регулятора), крана регулирования расхода воздуха GENV 15 (далее – кран регулирования), объединённых общим каркасом.

Каркас устройства жёстко крепится на платформе насосного блока четырьмя винтами ВМ6 из комплекта поставки.

1.3.2 Импактор собран в едином металлическом корпусе и состоит из пробоотборной корзины и каскадов.

1.3.3 Регулятор предназначен для плавного изменения скорости вращения двигателя насоса. Работа регулятора основана на изменении выходного напряжения с помощью симистора. Регулирование ведется от минимально возможного значения напряжения (при котором двигатель начинает стабильно вращаться) до значения 220 В. Значение минимального напряжения задается переменным резистором на плате управления регулятора. Заводская настройка – 100 В.

Регулятор имеет световую индикацию режима работы (включен или выключен). Также добавлен второй светодиод, показывающий, что на двигатель подано максимальное напряжение при крайнем правом положении ручки.

Входная цепь регулятора защищена против перегрузки плавким предохранителем. С целью снижения шума от двигателя, при низких оборотах вращения, установлен дополнительный сглаживающий конденсатор.

1.3.4 Кран регулирования предназначен для точного регулирования расхода воздуха. Работа крана регулирования основана на подаче воздуха в переходный шланг объединяющий ротаметр и насосный блок, тем самым обеспечивая снижение расхода воздуха через импактор. Регулирование ведется с помощью вентиля со шкалой настройки. При повороте вентиля на 360° затвор крана поворачивается на 90° при этом осуществляется полное перекрытие хода воздуха, при повороте на меньшие углы – частичное, что позволяет точно регулировать расход воздуха.

1.3.5 В насосном блоке использован пластинчато-роторный насос SV 1006B, разработанный предприятием Busch Productions GmbH. Насосный блок производит прокачку воздуха через импактор. Перед насосным блоком установлен газовый фильтр, защищающий насос от попадания посторонних предметов и пыли и выполняющий функцию ресивера, сглаживающего пульсации давления в пробоотборной трубке.

Воздух, пройдя через фильтр, попадает в насосный блок и выбрасывается через выходной патрубок в атмосферу или обратно в систему вентиляции как показано на рисунке 1.1

Ротаметр и насосный блок объединяются переходным шлангом из комплекта поставки насосного блока.

Насосный блок подключается к устройству с помощью сетевого кабеля к разъёму «К НАСОСУ».

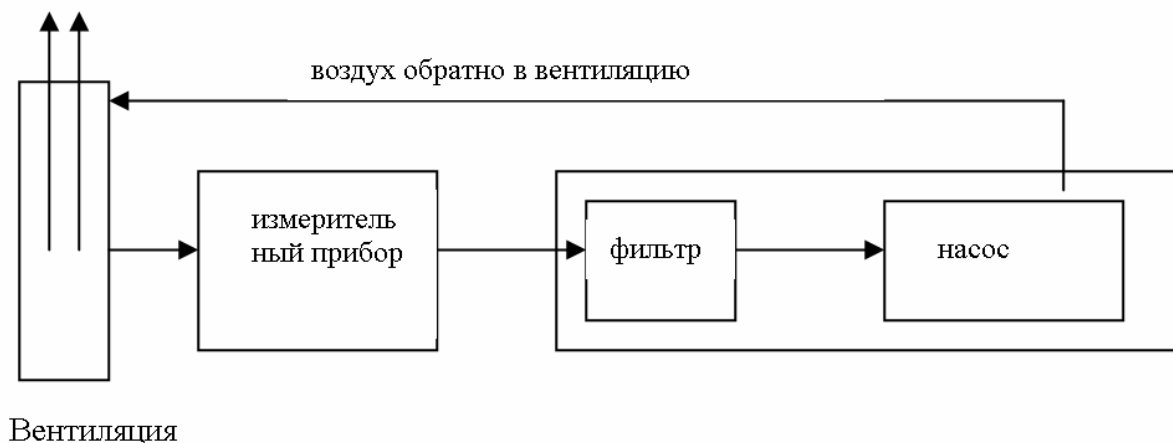


Рисунок 1.1

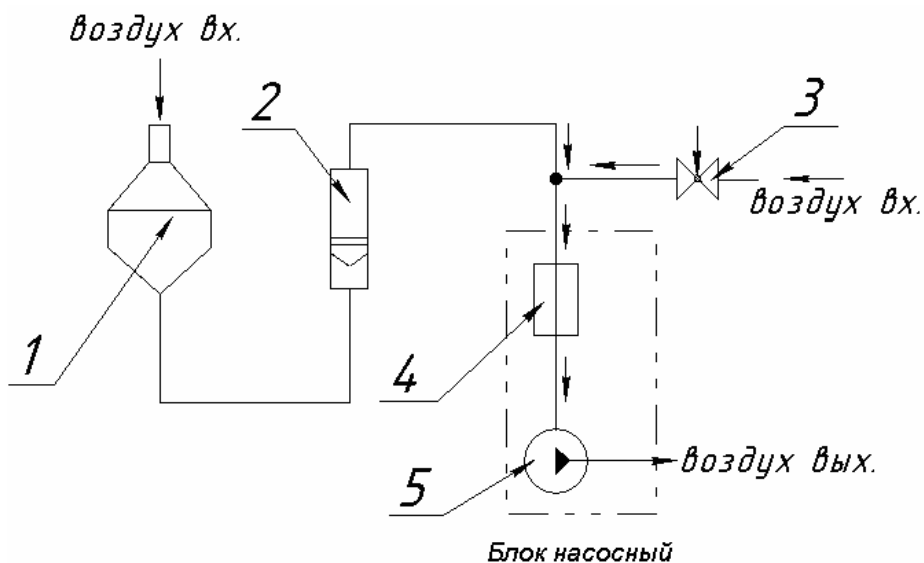
1.3.6 Схема электрическая соединений и габаритные и присоединительные размеры устройства представлены в приложениях А, Б.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия устройства основан на инерционном селективном осаждении по аэродинамическому диаметру дисперсной фазы аэрозоля из потока воздуха, проходящего с определенной скоростью через расположенные последовательно каскады импактора.

Каждый каскад характеризуется своим эффективным аэродинамическим диаметром разделения (ЕСAD), при котором частицы меньшего, чем ЕСAD аэродинамического диаметра преодолевают каскад, а частицы большего аэродинамического диаметра осаждаются на коллекторной пластине каскада. ЕСAD каскада зависит от объемной скорости прокачки воздушного потока через импактор: чем больше величина объемной скорости прокачки воздушного потока, тем меньше ЕСAD каскада.

1.4.2 Функциональная схема устройства представлена на рисунке 1.2.



где - 1 – импактор, 2 – ротаметр, 3 – кран регулирования расхода, 4 – фильтр, 5 – насосный блок

Рисунок 1.2 - Функциональная схема устройства

1.4.2 Активность аэрозольных частиц, осажденных на коллекторных пластинах, измеряют с помощью радиометра или спектрометра с последующим определением расчетным методом величины АМАД.

Средства измерения активности аэрозольных проб, используемые при работе с устройством, в комплект поставки не входят.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На устройстве закреплена табличка, на которой нанесены следующие обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия - изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- порядковый номер изделия;
- год изготовления;
- напряжение, мощность или ток, частота электропитания.

1.5.2 Место и способ закрепления таблички соответствуют конструкторской документации.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка устройства производится согласно требованиям категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

1.6.2 Внутренняя упаковка и консервация отсутствуют.

Примечание – Устройство может поставляться в упаковке, соответствующей требованиям категории КУ-3 по ГОСТ 23170-78, с вариантом защиты ВЗ-10 и внутренней упаковкой по типу ВУ-5 по ГОСТ 9.014-78 в соответствии с договором на поставку.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Устройство сохраняет свою работоспособность в условиях указанных в 1.2.

2.1.2 Для работы устройства необходимо обеспечить прокачку воздуха в соответствии с техническими требованиями указанными в эксплуатационных документах на импактор.

2.1.3 При работе с воздухопрокачивающим устройством, не совместимым с устройством через регулятор, рекомендуется обеспечивать управление прокачкой воздуха с помощью самого воздухопрокачивающего устройства.

2.2 Подготовка изделия к использованию

При подготовке устройства к использованию необходимо:

- 1) распаковать устройство, убедиться в отсутствии повреждений входящих в его состав технических средств;
- 2) установить устройство на насосный блок, закрепить четырьмя винтами ВМ6 из комплекта поставки;
- 3) проверить подключение соединительного шланга к выходному патрубку импактора и фланцу ротаметра;
- 4) подключить переходной шланг к насосному блоку и верхнему фланцу ротаметра;
- 5) подготовить импактор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на него;
- 6) надежно заземлить устройство согласно требованию 3.2;
- 7) подключить сетевой кабель насосного блока к разъёму «К НАСОСУ» на боковой панели устройства;
- 8) включить шнур питания устройства в сеть 220 В, 50 Гц;
- 9) устройство готово к работе.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Отбор проб контролируемого воздуха проводится в следующем порядке:

- 1) включить устройство,
- 2) переключить ручку регулятора в рабочее положение и установить необходимый объемный расход воздуха;
- 3) провести пробоотбор, контролируя время секундомером;
- 4) зафиксировать показания объемного расхода воздуха и время пробоотбора;
- 5) выключить устройство и отсоединить импактор;
- 6) разобрать импактор, извлечь коллекторные пластины и фильтр, не нарушая поверхностей, и поместить их в чашки Петри для хранения и транспортирования.

2.3.2 Выполнить дисперсный анализ отобранных проб в соответствии с руководством по эксплуатации на импактор и МУК 2.6.1.08 «Определение характеристик распределения радиоактивного аэрозоля по размерам». Для получения более близкого приближения к действительной величине расхода измеряемого воздуха, целесообразно произвести пересчет градуировочной характеристики ротаметра на нормальные условия в соответствии с ГОСТ 13045-81.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной и длительной работы устройства.

3.1.2 Техническое обслуживание подразделяется на текущее техническое обслуживание и периодическое техническое обслуживание.

3.1.3 Техническое обслуживание импактора, ротаметра и насосного блока проводится в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.2 Меры безопасности

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

3.2.2 При эксплуатации устройства необходимо выполнять «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99» и «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) СП 2.6.1.758-99».

3.2.3 Устройство должно быть надежно заземлено посредством электрического соединения винта заземления с контуром заземления или через соответствующий контакт вилки шнура питания.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Текущее техническое обслуживание

Текущее техническое обслуживание производится, при регулярной эксплуатации и состоит в осмотре устройства для своевременного обнаружения и устранения факторов, которые могут повлиять на его работоспособность и безопасность.

Рекомендуются следующие основные виды и сроки проведения текущего технического обслуживания:

- визуальный осмотр 1 раз в месяц;
- внешняя чистка (деактивация) 1 раз в год.

3.3.1.1 При визуальном осмотре определяется состояние кабелей, разъемов и надежность крепления устройства на платформе насосного блока.

3.3.1.2 Деактивация устройства проводится в соответствии с регламентом работ, действующем на предприятии, но не реже 1 раза в год:

- наружные поверхности устройства деактивируются растворами 1)-2) по 1.2.11, после обработки поверхности ветошью, смоченной в деактивирующем растворе, необходимо обтереть поверхности ветошью, смоченной в дистиллированной воде, а затем просушить фильтровальной бумагой;
- разъемы кабельных выводов деактивируются раствором 3) по 1.2.11, дополнительной обработки дистиллированной водой и просушки фильтровальной бумагой не требуется;
- деактивация ротаметра проводится в соответствии с ГОСТ 13045-81;
- деактивация импактора проводится в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

Сухая чистка проводится с любой периодичностью.

3.3.2 Периодическое техническое обслуживание

3.3.2.1 Периодическое техническое обслуживание заключается в периодической проверке импактора по методике БВАП.408699.002МП один раз в три года, ротаметра по методике ГОСТ 8.122-99 один раз в год.

3.3.2.2 В случае ухудшения характеристик насосного блока при длительном использовании из-за износа лопастей (лопаток) 0722 104 640 к насосу SV 1006B (снижение производительности или уменьшение разрежения) необходимо провести их замену в соответствии с 3.4.

3.4 Порядок замены лопастей

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



Рисунок 3.1



Рисунок 3.4

3.4.4 Удалить изношенные пластинки, заменить их новыми и собрать насосный блок в обратном порядке в соответствии с рисунком 3.5.

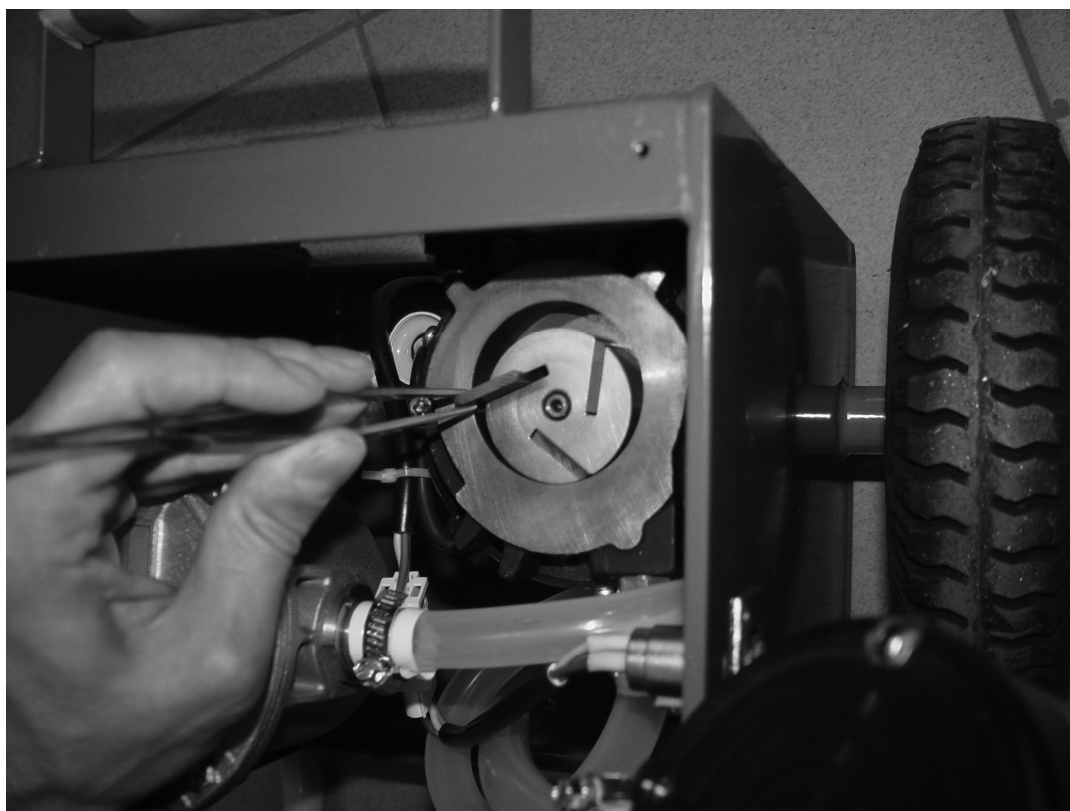


Рисунок 3.5

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт устройства заключается в восстановлении поврежденных кабелей и разъемов.

4.2 Текущий ремонт технических средств устройства в соответствии с эксплуатационными документами на них.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Устройство до введения в эксплуатацию следует хранить в отапливаемом 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 воздуха до 80 % при +25 °С;
- без упаковки - от +10 до +35 °С и относительной влажности 80 % при +25 °С в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

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 устройство.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Устройство в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта:

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

Во время погрузочно-разгрузочных работ устройство не должно подвергаться воздействию атмосферных осадков.

6.4 Условия транспортирования:

- температура от минус 25 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 устройства (ее составных частей), перед отправкой на ремонт или для проведения поверки необходимо провести обследование на наличие радиоактивного загрязнения поверхностей. Критерии для принятия решения о дезактивации и дальнейшем использовании изложены в разделе 3 ОСПОРБ-99.

7.2 Дезактивацию следует проводить в соответствии с 3.3 в тех случаях, когда уровень радиоактивного загрязнения поверхностей устройства (в том числе доступных для ремонта) может быть снижен до допустимых значений в соответствии с разделом 8 НРБ-99 и разделом 3 ОСПОРБ-99.

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

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 устройству предъявляются требования как к радиоактивным отходам (РАО).

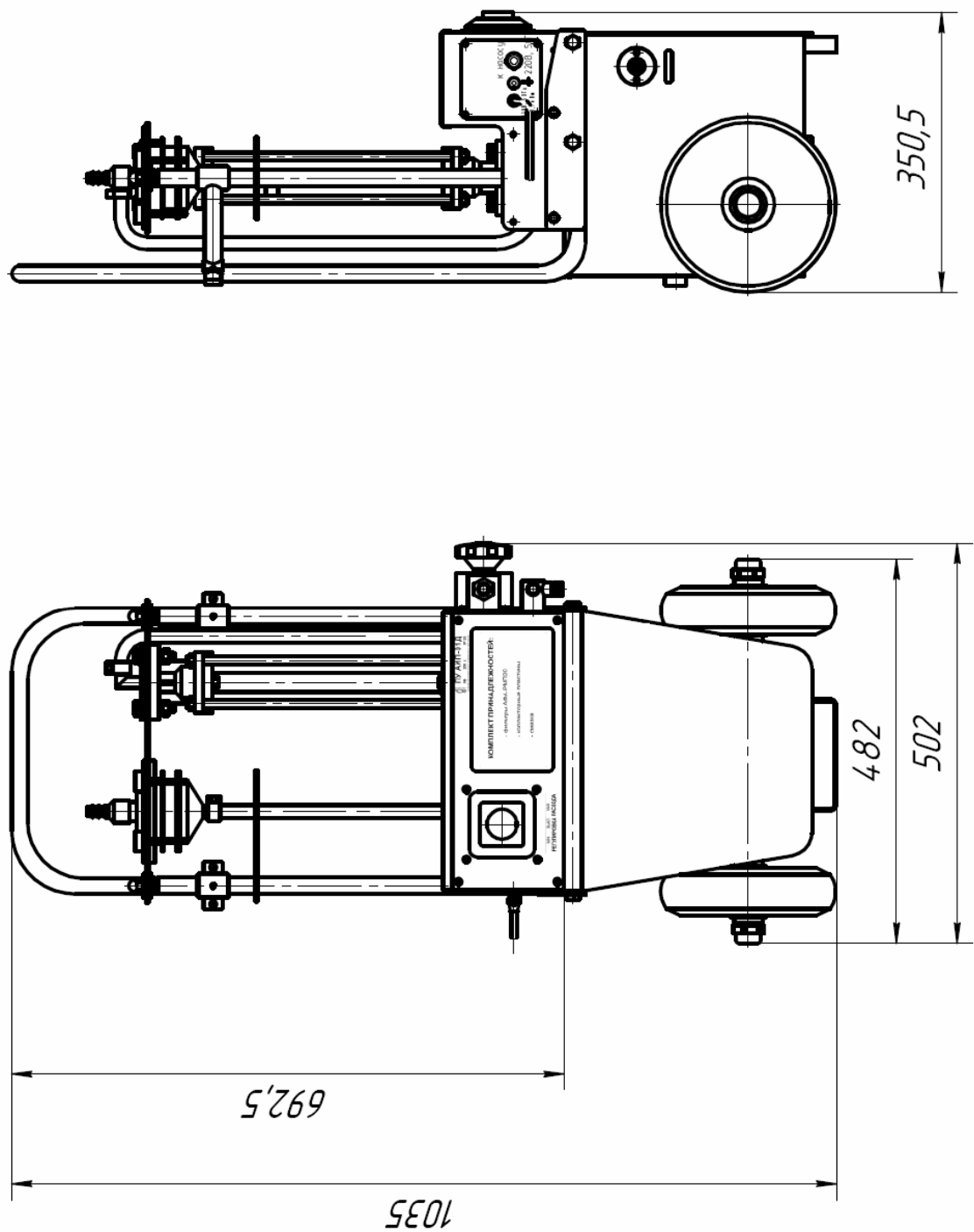
РАО подлежат классификации и обращению (утилизации) в соответствии с разделом 3 СПОРО-2002.

7.5 Устройство, допущенное к применению после дезактивации, подлежит ремонту или замене в случае выхода из строя. непригодное для дальнейшей эксплуатации устройство, уровень радиоактивного загрязнения поверхностей которого не превышает допустимых значений, должно быть демонтировано, чтобы исключить возможность его дальнейшего использования, и направлена на специально выделенные участки в места захоронения промышленных отходов.

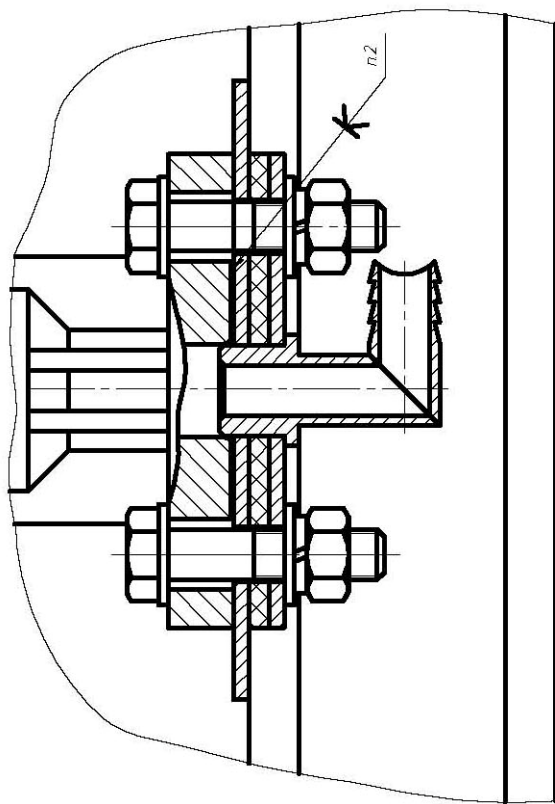
Устройство с истекшим сроком службы, допущенное к использованию после дезактивации, подвергается обследованию технического состояния. При удовлетворительном техническом состоянии устройство подлежат проверке и определению сроков дальнейшей эксплуатации.

Приложение А
(обязательное)

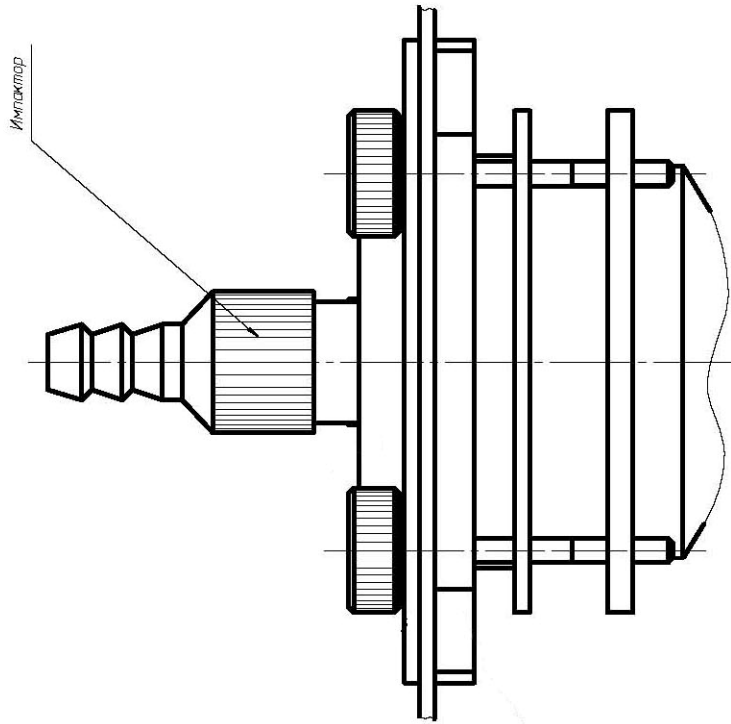
ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



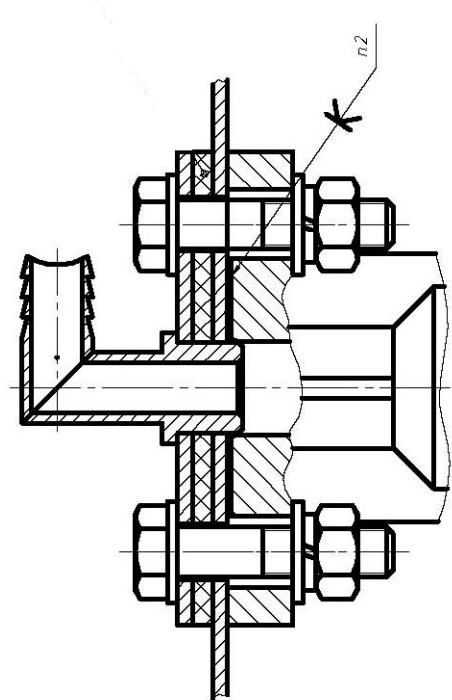
A (1:1)



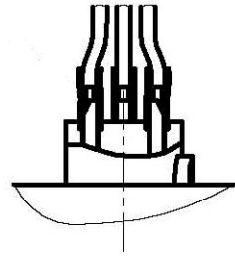
B (1:1)



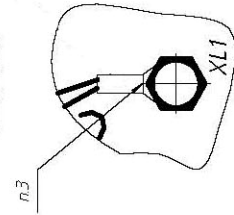
B (1:1)



B (1) (4:1)

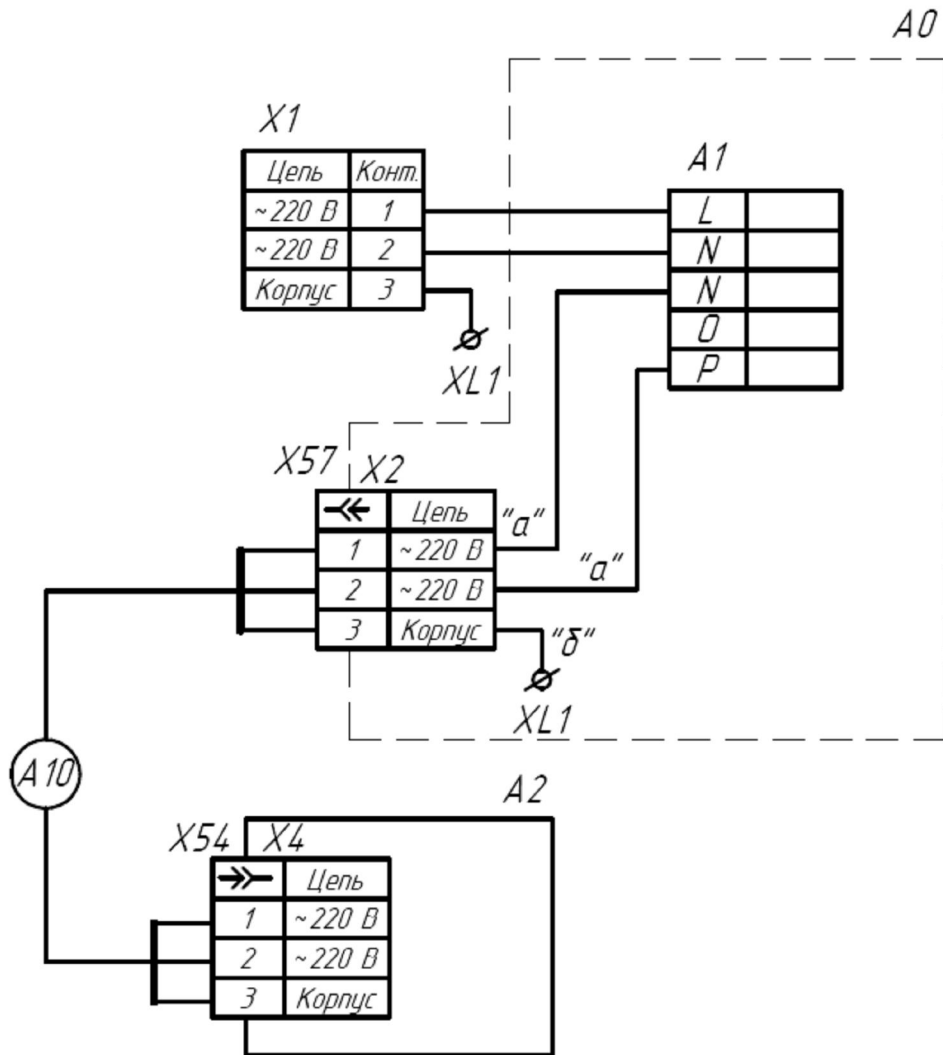


B (1) (1:1)



Приложение Б
(справочное)

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ



Исполнение кабеля насосного блока	A10
С разъёмом ODU	ФВКМ.685631.138
С разъёмом XLR	ФВКМ.685631.218