

ОКПД2 26.51.41.120



**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОЗА»**

Утверждено
ФВКМ.412121.001РЭ-ЛУ

**АЛЬФА- БЕТА РАДИОМЕТР
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ МАЛЫХ АКТИВНОСТЕЙ
УМФ-2000**

**Руководство по эксплуатации
ФВКМ.412121.001РЭ**



Содержание

1	Описание и работа изделия	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Состав изделия	5
1.4	Устройство и работа	6
1.5	Маркировка и пломбирование	8
1.6	Упаковка	9
2	Использование по назначению	9
2.1	Эксплуатационные ограничения	9
2.2	Подготовка изделия к использованию	9
2.3	Использование изделия	9
3	Техническое обслуживание	12
3.1	Общие указания	12
3.2	Меры безопасности	12
3.3	Порядок технического обслуживания	12
4	Сведения о поверке	13
5	Текущий ремонт	14
6	Хранение	14
7	Транспортирование	14
8	Утилизация	15
	Приложение А Структурная схема радиометра	16
	Приложение Б Габаритные и присоединительные размеры	17
	Приложение В Схема электрическая соединений	19
	Приложение Г Схема электрическая подключений	20

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 Альфа-бета радиометры для измерений малых активностей УМФ-2000 ФВКМ.412121.001 (далее - радиометры) изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ 4362-003-31867313-2008.

1.1.2 Радиометры предназначены для измерений активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов в счетных образцах.

Радиометры также могут использоваться при измерениях, выполняемых по соответствующим методикам измерений, для определения:

- суммарной активности бета-излучающих нуклидов в счетных образцах из проб пищевых продуктов, почвы, воды, на воздушных фильтрах и сорбентах, а также измерения активности нуклидов в пробах, полученных после селективной радиохимической экстракции;
- суммарной активности альфа- излучающих нуклидов в «толстых» и «тонких» счетных образцах проб объектов окружающей среды.

1.1.3 Радиометры применяются в лабораториях, контролирующих содержание радионуклидов в природной и питьевой воде, пищевых продуктах и объектах окружающей среды.

1.1.4 Радиометры выпускаются в трех исполнениях, различающихся применяемыми детекторами и устройством подачи счетных образцов:

- основное исполнение ФВКМ.412121.001 – детектор площадью 500 мм²;
- исполнение 01 ФВКМ.412121.001-01 – детектор площадью 1000 мм²;
- исполнение 02 ФВКМ.412121.001-02 – детектор площадью 500 мм².

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения от 3500 до 10000 кэВ.

1.2.2 Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения от 50 до 3500 кэВ.

1.2.3 Диапазон измерений активности:

- альфа-излучения от 0,01 до 10³ Бк;
- бета-излучения от 0,1 до 3·10³ Бк.

1.2.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности

измерений активности ±15 %.

1.2.5 Значения минимальной измеряемой активности образцов за время измерения 1000 с:

- по альфа- излучению не более 0,01 Бк;
- по бета- излучению не более 0,1 Бк.

1.2.6 Скорость счета фоновых импульсов:

- для детекторов площадью 500 и 1000 мм²

в канале регистрации альфа-излучения не более 0,001 с⁻¹;

- для детекторов площадью 500 мм²

в канале регистрации бета-излучения не более 0,03 с⁻¹;

- для детекторов площадью 1000 мм²

в канале регистрации бета-излучения не более 0,07 с⁻¹.

1.2.7 Вклад в счет бета-канала от альфа-канала

для тонкого альфа-источника не более ±0,8 %.

1.2.8 Время установления рабочего режима

при постоянных внешних условиях не превышает 30 мин.

1.2.9 Радиометры допускают непрерывную работу в течение 24 ч.

1.2.10 Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы не превышает ±5 % относительно среднего значения показаний за этот промежуток времени.

1.2.11 Электропитание радиометров осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220⁺²²₋₃₃ В, частотой 50⁺¹₋₁ Гц.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активности, вызванной отклонением напряжения или частоты электропитания от номинального значения ±5 %.

1.2.12 Мощность, потребляемая радиометром, не превышает 40 ВА.

1.2.13 Рабочие условия эксплуатации радиометров:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до + 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 типу атмосферы I.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активности:

- при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий до предельных рабочих значений ±5 %;
- в условиях повышенной влажности окружающего воздуха относительно нормальных условий ±5 %.

1.2.14 Радиометры во время эксплуатации не должны подвергаться вибрационным, ударным и другим механическим воздействиям.

1.2.15 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками радиометров от проникновения твердых предметов и воды, IP23.

1.2.16 По влиянию на безопасность радиометры относятся к элементам нормальной эксплуатации класса безопасности 4 в соответствии с НП-001-15.

1.2.17 По электромагнитной совместимости радиометры соответствуют требованиям установленным ГОСТ 32137-2013 для группы исполнения II, критерий качества функционирования В и удовлетворяют нормам помехоэмиссии, установленным ГОСТ 30805.22-2013 для оборудования класса А.

1.2.18 Радиометры сохраняют работоспособность при воздействии внешнего гамма-излучения мощностью поглощенной дозы $2,8 \cdot 10^{-9}$ Гр·с⁻¹.

Пределы допустимой дополнительной погрешности измерений активности, вызванной воздействием внешнего фонового гамма-излучения, ± 15 %.

1.2.19 По степени защиты человека от поражения человека электрическим током радиометры относятся к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.20 По противопожарным свойствам радиометры соответствуют ГОСТ 12.1.004-91 с вероятностью возникновения пожара не более 10^{-6} в год.

1.2.21 Радиометры стойки к воздействию дезактивирующего раствора: 5 % раствор лимонной кислоты в ректификованном этиловом спирте C₂H₅OH (плотности 96 %).

1.2.22 Габаритные размеры радиометров, не более:

- основного исполнения, исполнения 02 336,5×286×190 мм;

- исполнения 01 334,0×286×190 мм.

1.2.23 Масса радиометров, не более:

- основного исполнения, исполнения 02 23,0 кг;

- исполнения 01 22,3 кг.

1.2.24 Средняя наработка радиометров на отказ не менее 30 000 ч.

1.2.25 Средний срок службы радиометров не менее 15 лет, при условии замены блоков, выработавших свой ресурс.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Радиометр является функционально и конструктивно законченным устройством.

1.3.2 В комплекте с радиометром могут поставляться:

- подложки – для экспонирования счетных образцов при проведении измерений исследуемых водных проб;

- вкладыш – для экспонирования счетных образцов в виде фильтров АФА-РМП-20 и АФА-РСП-20 при проведении измерений активности альфа- или бета-излучающих нуклидов;

- контрольный источник альфа- и бета- излучения типа ОИСН-238 – для проверки работоспособности;

- кабель нуль-модемный COM-COM DB9F- DB9F – для подключения радиометра к ПЭВМ;

- преобразователь интерфейса USB в RS-232 MOXA UPort1110 – переходник для подключения радиометра к USB-порту ПЭВМ;

- программное обеспечение «УМФ-2000» – для автоматизации обработки данных, написание протоколов и отчетов, хранение измеренных данных в архиве;

- методики для измерений активности проб воды.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Радиометр собран в едином корпусе и состоит из:

- устройства детектирования;
- управляющей части;
- активной защиты;
- электронной части;
- двухканального пересчетного устройства с таймером.

Структурная схема радиометра приведена в приложении А.

1.4.2 На передней панели радиометра расположены кнопочные переключатели «ПУСК» и «СТОП» пересчетного устройства, индикаторы, переключатель режимов счета и два сигнальных светодиода, индицирующих включение радиометра в сеть и процесс счета. На задней панели радиометра расположены: предохранительная колодка, сетевой выключатель, разъемы «ВЫХОД» и «RS-232» для технологических целей.

Габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении Б, общий вид радиометра представлен на рисунке 1.1.



а) основное исполнение, исполнение 02

б) исполнение 01

Рисунок 1.1 – Общий вид радиометра

1.4.3 Устройство детектирования содержит:

- полупроводниковый детектор из высокоомного кремния, легированного алюминием, с площадью рабочей поверхности 500 или 1000 мм²;
- держатель счетных образцов с устройством для подачи их в фиксированное положение вблизи детектора.

1.4.3.1 Полупроводниковый детектор преобразует энергию попадающих в него альфа- и бета-частиц в электрические импульсы с помощью зарядочувствительного преусилителя. Детектор способен регистрировать бета-частицы в диапазоне энергий от 50 кэВ. При этом он работает как пролетный детектор, т. е. информации об энергии пролетевшей частицы нет. При регистрации альфа-излучения детектор способен давать спектрометрический сигнал.

1.4.3.2 Держатель счетных образцов имеет четыре посадочных места для размещения кювет для счетных образцов (далее - подложек) с внешним диаметром 45 мм. Барабан имеет четыре фиксированных положения для измерения, которые можно определить по легкой блокировке барабана при его вращении. При этом для размещения счетного образца в фиксированном положении относительно детектора необходимо повернуть барабан до следующего положения.

Радиометр с детектором площадью 1000 мм² поставляется с устройством подачи счетных образцов «ящичного» типа. Для измерения необходимо выдвинуть устройство подачи, установить в него счетный образец и затем вдвинуть на место до отказа.

ВНИМАНИЕ! В радиометре предусмотрено место для измерения проб на толстых подложках. На этом же месте проводится калибровка радиометра с использованием фильтров. Место для толстых подложек углублено на 1 мм по отношению к стандартным местам для счетных образцов и помечено. В радиометрах с детектором площадью 1000 мм² место для контрольного источника находится на нижней поверхности вкладыша для счетных образцов. Для установки контрольного источника необходимо перевернуть вкладыш.

1.4.4 Управляющая часть состоит из блока питания и блока формирователей, который служит для разделения импульсов от альфа- и бета-частиц и имеет в составе схему антисовпадений, блок высокого напряжения для питания активной защиты и схему защиты от сетевых помех.

Блок питания служит для преобразования переменного напряжения 220 В сети в +12 В, минус 12 В и 5 В постоянного напряжения для работы электронных устройств. Кроме того, блок питания вырабатывает напряжение смещения для детектора.

1.4.5 Активная защита состоит из газоразрядного счетчика, расположенного под устройством подачи счетных образцов. Активная защита служит главным образом для снижения вклада фона от высокоэнергетического космического излучения. При попадании заряженной частицы в рабочий объем детектора, сигнал в виде импульса напряжения с детектора задерживается и передается на счетную схему только в том случае, если за время ожидания не пришел импульс с активной защиты или с системы защиты по питанию. В противном случае импульс с детектора игнорируется.

1.4.6 Электронная часть выполнена в виде отдельных блоков: предусилителя, блока формирователей, блока питания, платы управления пересчетным устройством с таймером, двух плат индикаторов.

1.4.6.1 Предусилитель выполнен по «классической» резистивной схеме, которая благодаря малым обратным токам детектора позволяет иметь уровень собственных шумов на уровне 5÷15 кэВ. Предварительно усиленный сигнал поступает на вход основного усилителя, выполненного на быстродействующем операционном усилителе. Основной усилитель обеспечивает амплитуду выходного сигнала для бета- частиц на уровне от 20 мВ до 1 В.

Усиленный сигнал поступает на вход схемы селекции в электронной части, выполненной на интегральных компараторах. Пороги компараторов устанавливаются таким образом, чтобы первый компаратор срабатывал при прохождении импульсов от альфа- и бета-частиц, а второй - только от альфа-частиц.

Сигналы от компараторов поступают на схему антисовпадений, которая разрешает счет только бета-частиц (по бета-каналу). При счете альфа-частиц учитывается только сигнал второго компаратора. В электронной части также размещена схема антисовпадений для активной защиты и защиты от помех по питанию.

1.4.6.2 В электронной части также размещается импульсный блок питания, блок высокого напряжения.

1.4.7 Двухканальное пересчетное устройство с таймером представляет собой три счетных тракта с четырехразрядными индикаторами и электронным таймером. Время экспозиции определяется четырехразрядными барабанными переключателями. Кнопочные переключатели, расположенные на передней панели, позволяют запускать измерение с одновременным сбросом предыдущего результата и останавливать измерение в произвольный момент времени.

1.4.7.1 Счетная схема выполнена на микропроцессоре с выводом информации на семисегментные светодиодные индикаторы и имеет два канала.

1.4.7.2 По первому каналу идет счет импульсов от альфа-частиц, по второму - от бета-частиц. С помощью кнопок « α , β », « β , ВРЕМЯ» можно менять режим индикации. В режиме « α , β » на индикаторах отображается счет по альфа-каналу и бета-каналу, в режиме « β , ВРЕМЯ» - счет по бета-каналу и время. Режимы индикации никак не влияют на работу радиометра.

1.4.7.3 В случае переполнения по одному из каналов счет останавливается, и на индикаторе, соответствующем переполненному каналу, зажигаются центральные сегменты. При этом можно просмотреть содержимое остальных каналов.

Остановка счета сопровождается звуковым сигналом. Выключить сигнал можно с помощью кнопки «СТОП» или запустив новое измерение.

1.4.8 Для работы с радиометром разработано программное обеспечение «УМФ-2000». Программное обеспечение позволяет автоматизировать обработку данных, написание протоколов и отчетов, хранение измеренных данных в архиве. Программное обеспечение является бесплатным, свободно распространяемым, без ограничений на использование.

Установочный файл и описание представлены на сайте www.doza.ru.

Для подключения радиометра к ПЭВМ используется интерфейс RS-232 или USB.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На радиометре нанесены следующие обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия - изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия изготовителя;
- год изготовления;
- знак утверждения типа средств измерений;
- степень защиты оболочек (IP);
- напряжение, мощность или ток, частота электропитания.

1.5.2 Место и способ нанесения маркировки соответствует конструкторской документации.

1.5.3 Радиометр опломбирован в соответствии с конструкторской документацией. Место пломбирования указано в приложении Б.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка радиометра производится согласно требованиям категории КУ-3 по ГОСТ 23170-78 для группы III, вариант защиты ВЗ-0, вариант упаковки ВУ-5 в соответствии ГОСТ 9.014-78.

1.6.2 Упаковка 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 Радиометр сохраняет свою работоспособность в условиях указанных в 1.2.

2.1.2 Запрещается использование мобильных телефонов вблизи работающего радиометра.

ВНИМАНИЕ! Запрещается измерение на радиометре образцов с высоким содержанием кислот и щелочей во избежание повреждения рабочей поверхности детектора.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед началом работы необходимо:

- проверить, что сетевой кабель питания правильно подключен в соответствии со схемой электрической соединений и схемой электрической подключений, приведенных в приложениях В, Г, и не имеет повреждений;

- заземлить радиометр посредством клеммы заземления, расположенной на задней панели;

- включить радиометр в сеть и перевести переключатель сети, расположенный на задней панели, в положение «СЕТЬ ВКЛ», при этом должен загореться красный светодиод, расположенный рядом с надписью «СЕТЬ» на передней панели радиометра.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Проверка работоспособности

2.3.1.1 После включения проходит тестовый режим проверки работоспособности радиометра. При этом на верхнем индикаторе отображается внутренний серийный номер радиометра, на нижнем индикаторе идет счет времени. При нажатии и удерживании кнопки переключателей режимов на верхнем индикаторе отображается значение, установленное на задатчике времени счета. Изменяя его значения, при нажатой кнопке режима, можно проверить соответствие значения задатчика времени и реально установленного времени счета. Для перехода в рабочий режим необходимо нажать кнопку «ПУСК».

2.3.1.2 Посредством переключателя режимов выбрать режим «α, β» или «β, ВРЕМЯ».

2.3.1.3 Прогреть радиометр в течение 30 мин.

2.3.1.4 Провести контрольное измерение фона с экспозицией не менее 1000 с, при этом пустая, предварительно протертая салфеткой, смоченной спиртом, подложка загружается в счетное положение. Убедиться, что значение фона находится в пределах, указанных в паспорте (свидетельстве о поверке). При обнаружении увеличения фона, выявить и устранить причину.

2.3.1.5 Установить на устройство подачи счетных образцов контрольный источник из комплекта радиометра и провести контрольное измерение счета за 300 с. Полученное значение скорости должно находиться в пределах, указанных в паспорте (свидетельстве о поверке).

ВНИМАНИЕ! Контрольный источник устанавливается в углубленное место, отмеченное красной или белой точкой или в перевернутый вкладыш (для радиометров с детектором площадью 1000 мм²).

2.3.6 Приступить к рабочим измерениям.

2.3.2 Методы измерений

2.3.2.1 Проведение измерений для определения активности счетного образца включает операции измерения скорости счета с пустой подложкой (фон) и со счетным образцом на подложке в фиксированном счетном положении барабана устройства подачи образцов.

2.3.2.2 При измерениях следует использовать значение фона радиометра, полученное как среднее 8 - 10 измерений фона с таким расчетом, чтобы при каждом измерении было зафиксировано не менее десяти отсчетов. При этом целью измерения фона должно быть подтверждение соответствия текущего значения фона его среднему значению с учетом статистического разброса.

Статистическая погрешность измерения фона δ определяется по формуле

$$\delta N_{\phi} = 1,96 \cdot \sqrt{N_{\phi}}, \quad (2.1)$$

где N_{ϕ} – число импульсов фона,

1,96 – коэффициент Стьюдента при доверительной вероятности 95 %.

2.3.2.3 Провести несколько измерений счетного образца. Результатом измерений является количество импульсов, зарегистрированных радиометром по обоим каналам за время t .

Определить среднюю скорость счета от счетного образца вместе с фоном \bar{n} по формуле

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^k N_i}{\sum_{i=1}^k t_i}, \quad (2.2)$$

где N_i – число отсчетов, полученных в i -ом измерении;

t_i – время i -го измерения.

2.3.2.4 Определить среднюю скорость счета от счетного образца $\bar{n}_{сч}$ без фона

$$\bar{n}_{сч} = \bar{n} - \bar{n}_{\phi}, \quad (2.3)$$

где \bar{n}_{ϕ} – средняя скорость счета фона.

Рассчитать абсолютную погрешность скорости счета $\Delta\bar{n}_{сч}$, c^{-1} , по формуле

$$\Delta\bar{n}_{сч} = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{\bar{n}}{t_{изм}} + \frac{\bar{n}_{\phi}}{t_{\phi}}}, \quad (2.4)$$

где $t_{изм}$ – суммарное время измерений данного образца;

t_{ϕ} – суммарное время измерений фона.

2.3.2.5 Вычисление по пунктам 2.3.2.3 и 2.3.2.4 провести для каждого канала.

2.3.2.6 Рассчитать активность измеряемого счетного образца A по формуле

$$A = \frac{\bar{n}_{сч}}{\varepsilon}, \quad (2.5)$$

где ε – чувствительность радиометра для измеряемого излучения, приведенная в свидетельстве о первичной поверке радиометра.

Рассчитать относительную погрешность определения активности δA , в процентах, по формуле

$$\delta A = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{\Delta\bar{n}_{сч}}{\bar{n}_{сч}} \cdot 100\right)^2 + (\Delta\varepsilon)^2}, \quad (2.6)$$

где $\Delta\varepsilon$ – относительная погрешность определения чувствительности, указанная в свидетельстве о первичной поверке, %.

2.3.2.7 Активность A , Бк, измеряемого счетного образца с учетом погрешности представить в виде

$$A \pm A \cdot \frac{\delta A}{100} \quad (2.7)$$

2.3.2.8 При работе с радиометром рекомендуется использовать «Методику выполнения измерений суммарной альфа- и бета- активности водных проб (пресные природные воды хозяйственно-питьевого назначения) после концентрирования альфа-бета радиометром УМФ-2000», «Методику радиационного контроля суммарной альфа- и бета- активности природных вод (пресных и минерализованных). Подготовка проб и выполнение измерений».

Допускается использовать методики измерений, разработанные для моделей УМФ-1500, УМФ-3, УМФ-1500М (в зависимости от измерительной задачи).

ВНИМАНИЕ! Запрещается измерение на радиометре образцов с высоким содержанием кислот и щелочей во избежание повреждения рабочей поверхности детектора.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной и длительной работы радиометра. Рекомендуются следующие основные виды и сроки проведения профилактических работ:

- визуальный осмотр 1 раз в месяц;
- внешняя чистка..... 1 раз в месяц;
- проверка основных параметров 1 раз в год.

3.2 Меры безопасности

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

3.2.2 При работе с радиометром необходимо выполнять требования:

- 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)»;
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

3.2.3 При работе радиометр должен быть надежно заземлен посредством клеммы заземления, расположенной на задней панели.

3.2.4 В блоке высокого напряжения для питания активной защиты вырабатывается высокое напряжение 400 В, поэтому запрещается вскрывать радиометр ранее, чем через 10 мин после его выключения.

В блоке питания имеется напряжение 220 В, поэтому запрещается подключение радиометра к электрической сети со снятым кожухом.

3.2.5 К ремонту и настройке допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж и имеющие квалификационную группу не ниже III.

3.3 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание подразделяется на текущее техническое обслуживание и периодическое техническое обслуживание

3.3.1 Текущее техническое обслуживание

Текущее техническое обслуживание производится при регулярной эксплуатации радиометра.

Текущее техническое обслуживание состоит в осмотре радиометра для своевременного обнаружения и устранения факторов, которые могут повлиять на его работоспособность и безопасность.

При возникновении перекосов или повреждений необходимо немедленно провести их устранение во избежание выхода радиометра из строя.

3.3.2 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание заключается в периодической проверке и деактивации радиометра.

3.3.3 Деактивация радиометра проводится в соответствии с регламентом работ по деактивации, действующим на предприятии, а также при повышении собственного фона радиометра выше допустимого уровня. Деактивируется устройство пробоподачи и, при необходимости, наружные поверхности радиометра дезактивирующим раствором в соответствии с 1.2.21.

4 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

4.1 Поверка радиометра проводится в соответствии с методикой поверки ФВКМ.412121.001МП.

4.2 Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 4.1.

Т а б л и ц а 4.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: Встроенное ПО Прикладное ПО	– УМФ-2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО Встроенное ПО Прикладное ПО «УМФ-2000»	V1.1.XXX V2.XX
Цифровой идентификатор ПО Встроенное ПО Прикладное ПО «УМФ-2000»	– e1083cd58ca19c706c93ca1680f8e8b6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора Встроенное ПО Прикладное ПО «УМФ-2000»	– MD5

4.3 Способы проверки идентификационных данных встроенного ПО радиометра отсутствуют. Наименование и номер версии ПО «УМФ-2000» отображается при запуске программы и наведении курсора на меню «Справка» (знак «?» в левом верхнем углу), проверка цифрового идентификатора ПО «УМФ-2000» проводится с использованием модуля md5.exe.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Узлы радиометра не ремонтпригодны и в случае выхода из строя подлежат замене на предприятии- изготовителе.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Радиометр 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 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.

6.3 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 радиометр.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Радиометр 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 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.

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

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

Во время погрузочно-разгрузочных работ радиометр не должен подвергаться воздействию атмосферных осадков.

7.4 Условия транспортирования:

- температура от минус 25 до +55 °С при условии плавной температурной стабилизации при выгрузке до температур от +10 до +35 °С и последующего пребывания в нормальных условиях в течение 24 ч;

- влажность до 98 % при +35 °С;

- синусоидальные вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 По истечении полного срока службы радиометра (его 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-99/2010.

8.2 Дезактивацию следует проводить в соответствии с 3.3.3 в тех случаях, когда уровень радиоактивного загрязнения поверхностей радиометра (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.

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

8.4 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 радиометру предъявляются требования как к радиоактивным отходам (РАО).

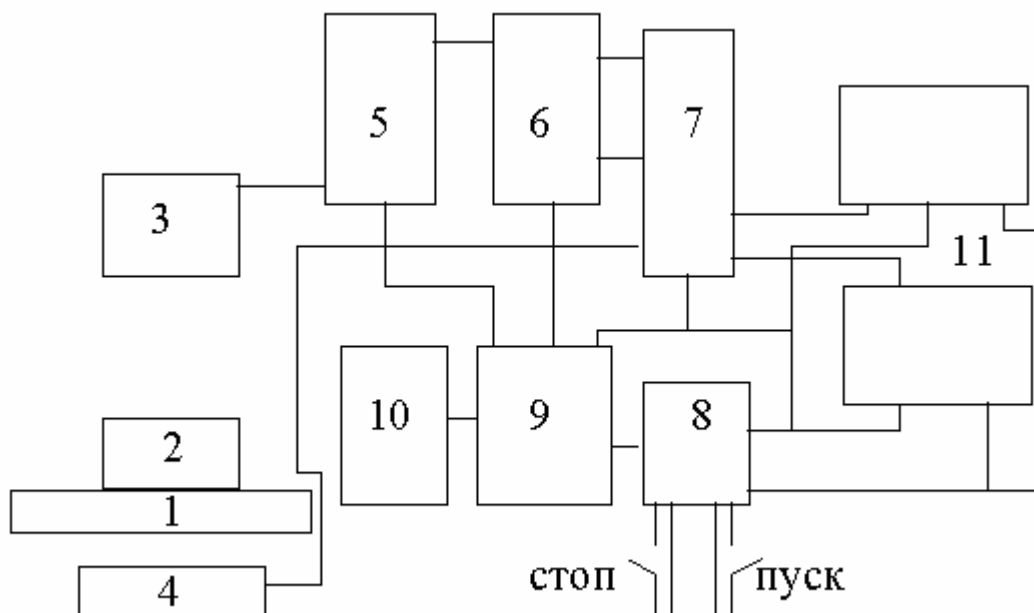
РАО подлежат классификации и обращению (утилизации) в соответствии с разделом 3 СПОРО-2002.

8.5 Радиометр, допущенный к применению после дезактивации, подлежит ремонту или замене в случае выхода из строя. непригодный для дальнейшей эксплуатации радиометр, 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.

Радиометр с истекшим сроком службы, допущенный к использованию после дезактивации, подвергается обследованию технического состояния. При удовлетворительном техническом состоянии радиометр подлежит поверке и определению сроков дальнейшей эксплуатации.

Приложение А
(обязательное)

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА РАДИОМЕТРА



- где 1 – держатель счетных образцов;
2 – счетный образец;
3 – устройство детектирования;
4 – активная защита;
5 – предусилители;
6 – дискриминаторы;
7 – схема антисовпадений;
8 – таймер;
9 – блок питания;
10 – блок высокого напряжения;
11 – индикаторы.

Приложение Б
(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

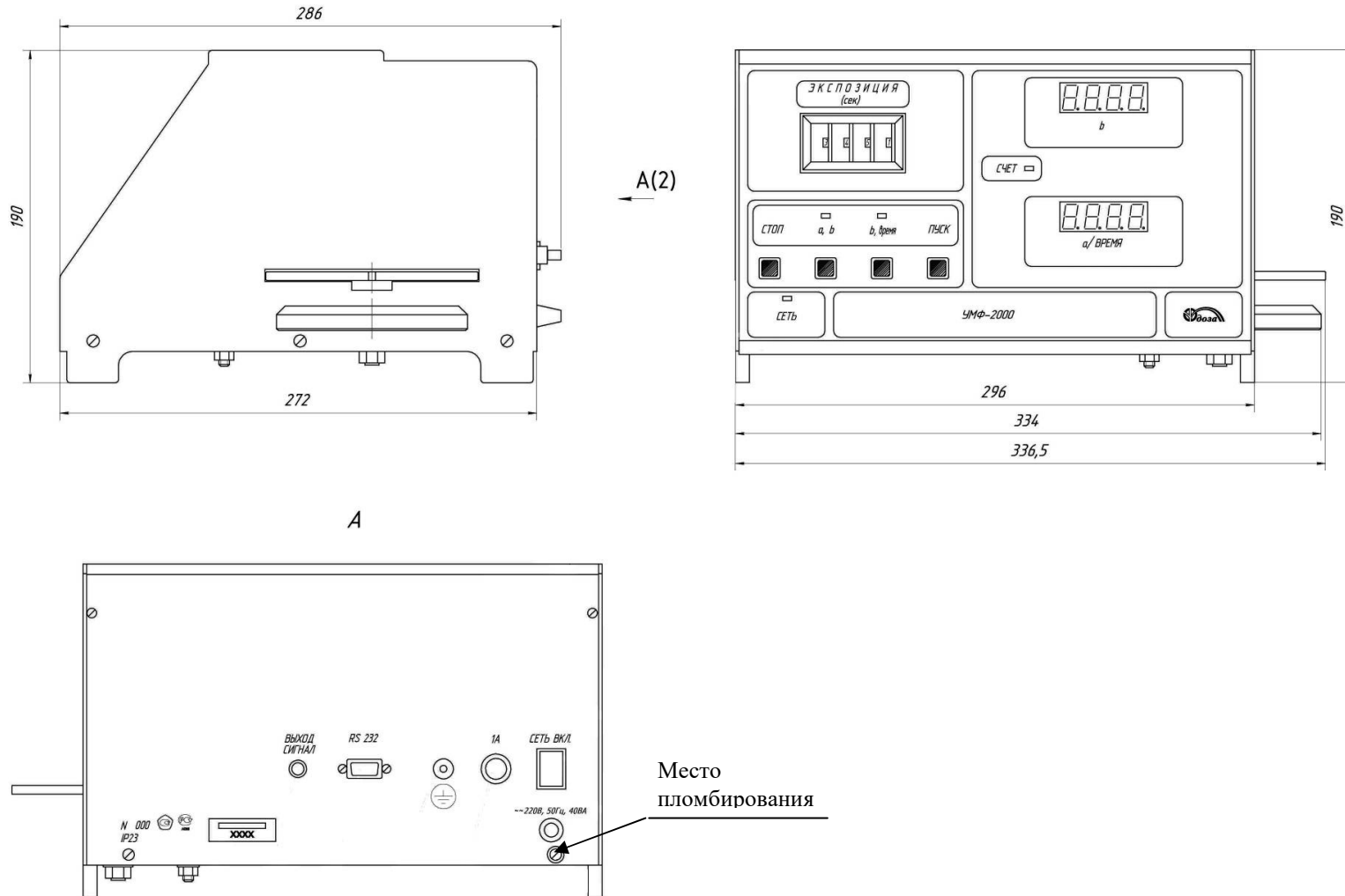


Рисунок Б.1 – Габаритные и присоединительные размеры радиометров исполнений основного, 02

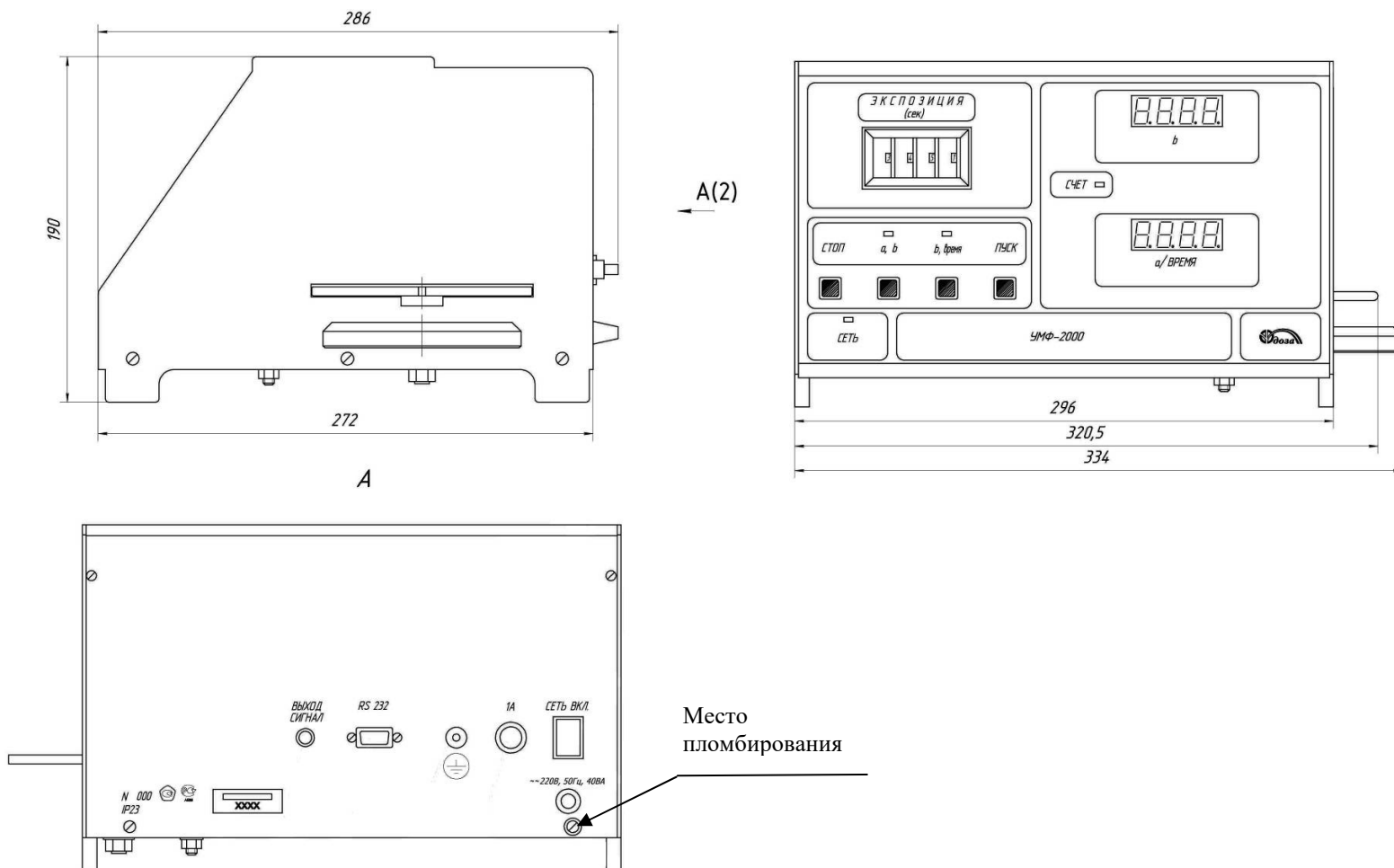
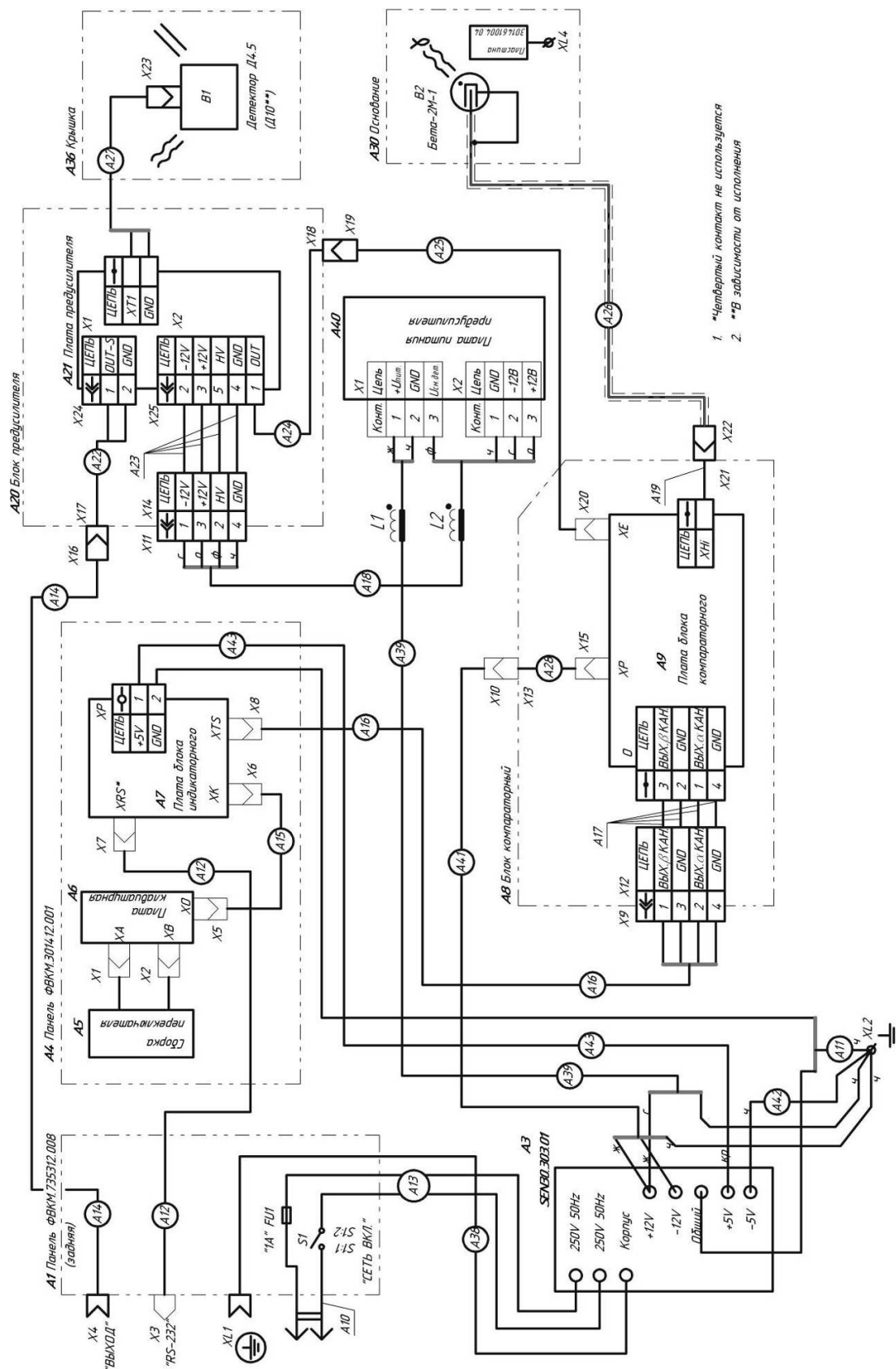


Рисунок Б.2 – Габаритные и присоединительные размеры радиометров исполнения 01

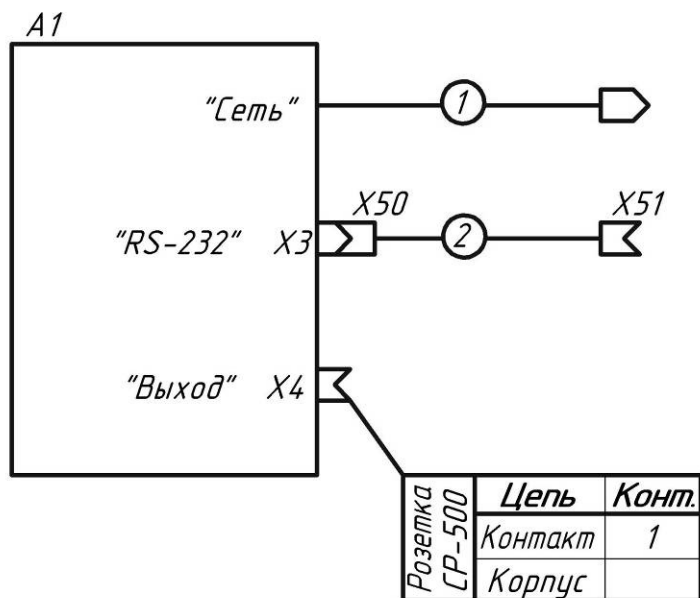
Приложение В
(обязательное)

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ



Приложение Г
(обязательное)

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



1. Кабель 1: Шнур сетевой с литой вилкой ШВВП-ВП 2х0,5 - 2,5м ГОСТ28244-96
2. Кабель 2: нуль-модемный кабель DB-9F - DB-9F (длина до 10 м)

