

ОКП 43 6210



**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОЗА»**

Утверждено
ФВКМ.412113.039РЭ-ЛУ

**КОМПЛЕКТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОЗИМЕТРОВ
ГАММА И РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
ДВГИ-8Д**

Руководство по эксплуатации
ФВКМ.412113.039РЭ



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	5
1.5	Маркировка и пломбирование	7
1.6	Упаковка	8
2	Использование по назначению	8
2.1	Эксплуатационные ограничения	8
2.2	Подготовка изделия к использованию	8
2.3	Использование изделия.....	9
2.3.1	Считывание данных с дозиметра	9
2.3.2	Передача данных на ПЭВМ	11
2.3.3	Просмотр архива результатов измерений	11
2.3.4	Установка данных часов реального времени	11
2.3.5	Редактирование информации в RF-метке	12
2.3.6	Рабочие коэффициенты.....	13
3	Техническое обслуживание	13
3.1	Общие указания	13
3.2	Меры безопасности	14
3.3	Порядок технического обслуживания	14
4	Методика поверки	15
4.1	Общие требования	15
4.2	Операции и средства поверки	15
4.3	Требования безопасности	16
4.4	Условия поверки	16
4.5	Проведение поверки	16
4.6	Оформление результатов поверки.....	18
5	Текущий ремонт	18
6	Хранение	18
7	Транспортирование	18
8	Утилизация	19
	Приложение А Габаритные и присоединительные размеры	20
	Приложение Б Описание регистров обмена данными по протоколу DiBUS	24

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

Комплекты индивидуальных дозиметров гамма и рентгеновского излучения ДВГИ-8Д ФВКМ.412113.039 (далее – комплекты) изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ 4362-085-31867313-2009.

Комплекты предназначены для измерения индивидуального эквивалента дозы (ИЭД) гамма и рентгеновского излучения.

Комплекты состоят из дозиметров ДВГ-03Д (далее - дозиметр) и контрольно-считывающих устройств КСУ-01 (далее – КСУ-01).

Комплекты применяются в службах дозиметрического контроля при индивидуальном дозиметрическом контроле персонала с сохранением и накоплением информации от каждого дозиметра в КСУ-01 и возможностью архивирования информации в ПЭВМ.

Комплекты могут применяться с использованием КСУ-01 с автономным питанием и без автономного питания, различающихся маркировкой на задней панели: АКБ - с автономным питанием, Б/АКБ – без автономного питания.

Комплекты могут применяться и в полевых условиях, при этом используется КСУ-01 с автономным питанием, а дозиметры помещаются в герметичный кейс.

Комплекты имеют возможность передачи данных в информационные каналы связи и обеспечивают доступ к обработанной информации по линиям связи, организованным на базе интерфейса RS-232 (протокол обмена DiBUS).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон энергий регистрируемого гамма и рентгеновского излучения	от 0,015 до 2,5 МэВ.
1.2.2 Диапазон измерений ИЭД гамма и рентгеновского излучения	от 0,01 до 25 мЗв.
1.2.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений ИЭД гамма и рентгеновского излучения	±25 %.
1.2.4 Энергетическая зависимость дозиметра относительно радионуклида ¹³⁷ Cs (0,662 МэВ)	не более ±25 %.
1.2.5 Анизотропия дозиметра относительно направления градуировки	±5 %.
1.2.6 Изменение показаний дозиметров в течение 1 ч при отсутствии облучения (мощность индивидуального эквивалента дозы не превышает 0,2 мкЗв·ч ⁻¹) не более:	
- в нормальных условиях	0,5 мкЗв;
- в условиях повышенной температуры до плюс 50 °С	1 мкЗв;
- в условиях пониженной температуры до минус 50 °С	1 мкЗв;
- в условиях повышенной относительной влажности воздуха до 98 % при 35 °С	1 мкЗв.
1.2.7 Время установления рабочего режима дозиметра	постоянная готовность.
1.2.8 Время установления рабочего режима КСУ-01	5 мин.
1.2.9 Время непрерывной работы дозиметра с одним комплектом элементов	не менее 3 лет.

1.2.10 Время непрерывной работы КСУ-01 от встроенной аккумуляторной батареи питания без подзарядки при считывании 10 дозиметров восемь раз в сутки не менее 30 сут.

1.2.11 Электропитание осуществляется:

- дозиметра - от четырёх элементов типа CR1025 напряжением 1,2 В каждый;
- КСУ-01 без автономного питания - от однофазной сети переменного тока напряжением 220_{-33}^{+22} В, частотой 50_{-2}^{+2} Гц;
- КСУ-01 с автономным питанием - от однофазной сети переменного тока напряжением 220_{-33}^{+22} В, частотой 50_{-2}^{+2} Гц или от внутренних аккумуляторных батарей.

1.2.12 Мощность, потребляемая КСУ-01 при питании от сети переменного тока, 30 ВА.

1.2.13 Тип связи КСУ-01 с ПЭВМ интерфейс RS-232.

1.2.14 КСУ-01 обеспечивает автоматическую запись в архив данных с 200 дозиметров для последующего считывания на ПЭВМ.

1.2.15 Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур:
 - дозиметра от минус 40 до плюс 50 °С,
 - КСУ-01 от плюс 10 до плюс 45 °С;
- предельное значение относительной влажности:
 - дозиметра до 98 % при 35 °С,
 - КСУ-01 до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа.

Пределы дополнительной погрешности измерений ИЭД гамма и рентгеновского излучения:

- при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С $\pm 5\%$;
- в условиях повышенной влажности относительно показаний в нормальных условиях $\pm 5\%$.

1.2.16 Дозиметр прочен к воздействию ударов при свободном падении с высоты не более 750 мм.

1.2.17 КСУ-01 устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,15 мм.

1.2.18 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от проникновения твердых предметов и воды, по ГОСТ 14254-96:

- дозиметра IP65;
- КСУ-01 IP20.

1.2.19 По электромагнитной совместимости комплекты соответствуют требованиям, установленным ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса А.

1.2.20 Дозиметр устойчив к воздействию предельно допустимой дозы облучения 2 Зв.

1.2.21 По степени защиты от поражения электрическим током дозиметр относится к классу III, КСУ-01 - к классу I при питании от сети переменного тока и классу III при питании от аккумуляторной батареи по ГОСТ 12.2.007.0-75.

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

1.2.23 Комплекты устойчивы к воздействию дезактивирующих растворов:

1) дозиметр:

- борная кислота (H_3BO_3) – 16 г, тиосульфат натрия ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) – 10 г, вода дистиллированная до 1 л,
- тринатрийфосфат или гексаметафосфат натрия (любые синтетические моющие средства) – 10 - 20 г/л в воде,
- 5 % раствор лимонной кислоты в этиловом спирте;

2) КСУ-01 - 5 % раствор лимонной кислоты в ректификованном этиловом спирте.

1.2.24 Масса не более:

- дозиметра 0,05 кг;
- КСУ-01 2,8 кг;
- подставки 0,7 кг.

1.2.25 Габаритные размеры:

- дозиметра (диаметр×высота) 18×126 мм;
- КСУ-01 (длина×ширина×высота)..... 235×242×125 мм;
- подставки (длина×ширина×высота) 252×90×52 мм.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплект состоит из:

- дозиметров ДВГ-03Д в количестве от 1 до 200;
- контрольно-считывающего устройства КСУ-01;
- кабеля интерфейсного DB9F-DB9M для связи КСУ-01 с ПЭВМ;
- программного обеспечения «ДВГИ-монитор», предназначенного для считывания накопленного архива данных с КСУ-01, записи персонального идентификатора в электромагнитную метку, работы с базой измерений.

По заказу потребителя в комплект поставки также могут входить подставки.

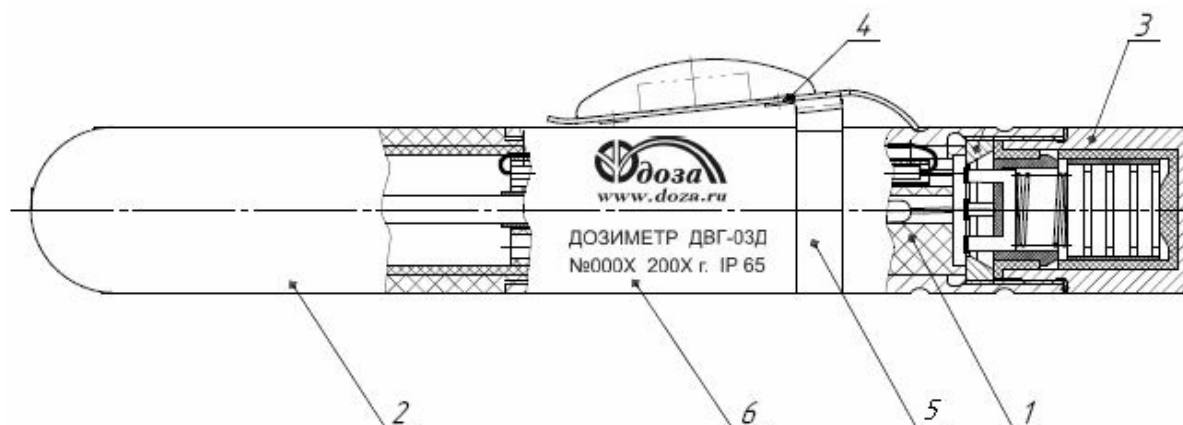
1.4 Устройство и работа

1.4.1 Дозиметр ДВГ-03Д

Дозиметр представляет собой миниатюрный прибор в тонкостенном корпусе цилиндрической формы. Для крепления к одежде на корпусе дозиметра установлена клипса.

Дозиметр представляет собой ионизационную камеру объемом приблизительно 6 см³, на которую подается постоянное напряжение (12 - 13) В. Свободные носители заряда, образующиеся в объеме камеры под действием ионизирующего излучения, собираются на измерительном конденсаторе. Накопленный на конденсаторе заряд пропорционален ИЭД. При считывании показаний электрометр, размещенный в КСУ-01, измеряет заряд на конденсаторе, одновременно КСУ-01 читает электромагнитную RF-метку на клипсе дозиметра, идентифицирует его и считывает коэффициент пересчета заряда в дозу. Процессор КСУ-01 проводит расчет дозы, индикацию ее на дисплее и запись в энергонезависимый архив.

Общий вид дозиметра представлен на рисунке 1.1.



где 1 – конденсатор, 2 – колпачок, 3 – источник питания, 4 – клипса, 5 – хомут, 6 – корпус.

Рисунок 1.1 - Общий вид дозиметра

1.4.2 Контрольно-считывающее устройство КСУ-01

1.4.2.1 КСУ-01 представляет собой компактный промышленный компьютер с гнездом для считывания данных с дозиметра и гнездом для контроля источника питания.

1.4.2.2 На передней панели расположены: жидкокристаллический дисплей, кнопки меню и тумблер включения устройства «ВКЛ/ВЫКЛ».

Вид передней панели КСУ-01 приведен на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Вид передней панели КСУ-01

1.4.2.3 На верхней панели находится гнездо для контроля источника питания и гнездо для считывания данных с дозиметра (гнездо дозиметра), а также показан порядок контроля источника питания и считывания данных с дозиметра (контроля дозы).

Вид верхней панели КСУ-01 приведен на рисунке 1.3.

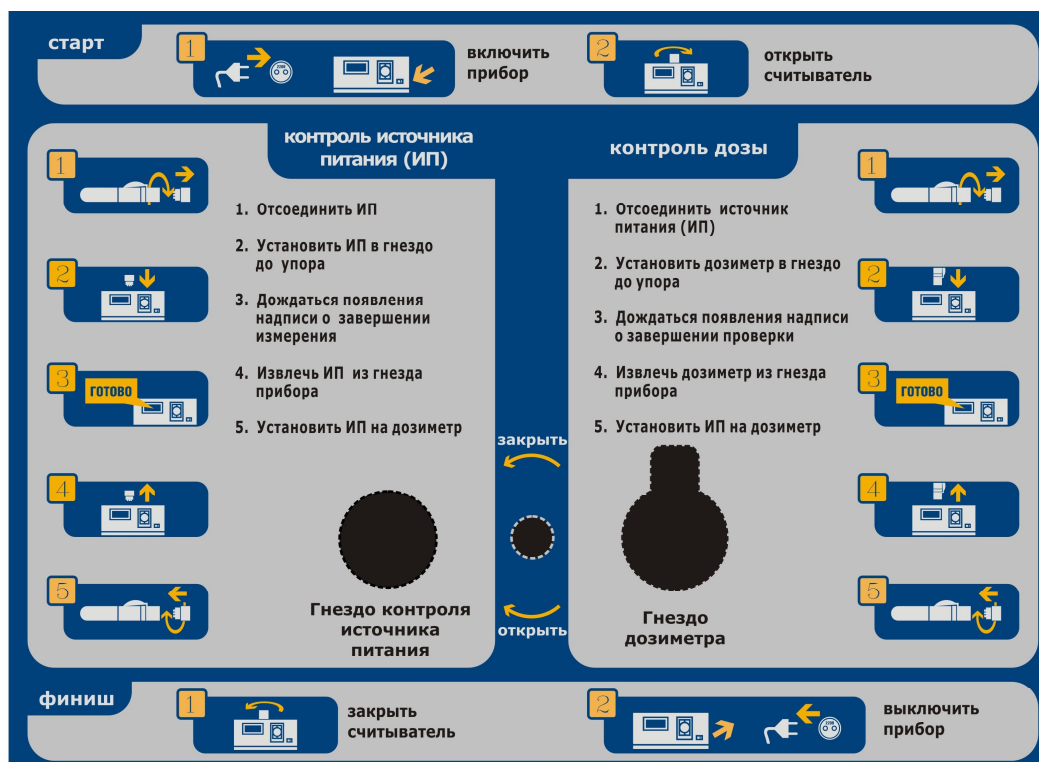


Рисунок 1.3 - Вид верхней панели КСУ-01

1.4.2.4 На задней панели находятся:

- переключатель «СЕТЬ/ЗАРЯДКА» - для включения/выключения сети переменного тока и внутренней аккумуляторной батареи КСУ-01 с автономным питанием;
- разъём «RS-232» - для подключения интерфейсного кабеля к ПЭВМ;
- «0,5 А» - гнездо для вставки плавкой;
- кабель сетевого питания;
- клемма защитного заземления.

Габаритные и присоединительные размеры КСУ-01 приведены в приложении А.

1.4.2.5 Управление КСУ-01 осуществляется как с использованием меню управления, так и установкой/удалением источника питания или дозиметра в соответствующие гнезда.

Назначение кнопок меню управления:

«F1» - переход в меню «Настройка прибора»;

«F2» – используется для ввода кода доступа;

«ENT» - активизация выбранного пункта меню, сохранение скорректированного параметра, выход из меню;

«ESC» - выход из меню или возврат к исходному значению;

▲ и ▼ - выбор пункта меню, изменение значения;

◀ и ▶ - выбор редактируемой позиции.

1.4.2.6 Режимы работы КСУ-01

- режим «ОЖИДАНИЕ» - рабочий режим, используемый для контроля источника питания и считывания данных с дозиметра;
- режим «МАСТЕР» - расширенный рабочий режим, используемый для установки рабочих коэффициентов и редактирования данных идентификационных меток дозиметров.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ПЕРЕХОДА В РЕЖИМ «МАСТЕР» НЕОБХОДИМО ВВЕСТИ КОД ДОСТУПА!

При включении КСУ-01 держать кнопку «F1» нажатой, затем отпустить и вместо звездочек **** ввести код «ENT» + «ESC» + «F1» + «F2» (всего четыре кнопки). Если код введен правильно, появится надпись «Ok». КСУ-01 теперь работает в режиме «МАСТЕР».

1.4.2.7 КСУ-01 обеспечивает считывание измеренных данных с дозиметра, автоматическую запись в архив данных с 200 дозиметров для последующего просмотра архива или передачи на ПЭВМ. Передача данных на ПЭВМ обеспечивается на базе интерфейсов RS-232/USB2 (протокол DiBUS).

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На корпуса изделий, входящих в состав комплектов, нанесены следующие маркировочные обозначения:

1) дозиметра:

- товарный знак или обозначение предприятия - изготовителя;
- условное обозначение дозиметра;
- порядковый номер дозиметра по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочками;
- год изготовления;

2) КСУ-01:

- товарный знак или обозначение предприятия - изготовителя;
- условное обозначение комплекта;
- условное обозначение КСУ-01;
- порядковый номер КСУ-01 по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- год изготовления;

- степень защиты, обеспечиваемая оболочками;
- знак утверждения типа средства измерений;
- наличие или отсутствие автономного питания: АКБ - с автономным питанием, Б/АКБ - без автономного питания.

1.5.2 Места и способы нанесения маркировки соответствуют конструкторской документации.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка комплектов производится согласно требованиям категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78, внутренняя упаковка и консервация отсутствуют.

1.6.2 Упаковка производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при 20 °С и содержанием в воздухе коррозионно-активных агентов, не превышающих установленного для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Комплекты сохраняют свои технические характеристики в условиях, указанных в 1.2.16.

2.1.2 Окружающая среда, где эксплуатируются комплекты, не должна содержать паров кислот и агрессивных сред.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Подключите сетевой кабель КСУ-01 к сети питания 220 В, 50 Гц, переведите переключатель сетевого питания «СЕТЬ/ЗАРЯДКА» на задней панели в положение «ВКЛ».

2.2.2 Включите КСУ-01, переведя тумблер включения устройства, расположенный на передней панели, в положение «ВКЛ». После самотестирования на дисплей выдается сообщение и КСУ-01 переходит в режим «ОЖИДАНИЕ»:

«Доза»		F1 - меню			
ГОТОВ					
15 ч.	45 м.	Дата:	22.	02.	08

В режиме «ОЖИДАНИЕ» на дисплей выдается сообщение:

«Доза»	Логотип компании-изготовителя
F1 - меню	Подсказка: Для перехода в меню управления нажмите F1
15ч.45м.	Текущее время
Дата: 22.02.08	Текущая дата
Примечание - В том случае, если неисправен внутренний таймер, в позициях время/дата выдаются «0» или «-» в зависимости от версии прошивки и типа неисправности	

2.2.3 В режиме «ОЖИДАНИЕ» установите источник питания (ИП) дозиметра в гнездо контроля источника питания, выполнив действия, указанные на верхней панели. На дисплей при этом выдается сообщение:

КОНТРОЛЬ ИП:					
---ИЗМЕРЕНИЕ---					
15ч.	45м.	Дата:	22.	02.	08

После завершения измерения не более чем, через 1 с, на дисплей выдаётся одно из двух сообщений:

если источник питания исправен:					
КОНТРОЛЬ ИП:					
----ГОТОВО----					
ГОДЕН К РАБОТЕ					
Напряжение на ИП 13.0 В					
15ч.	45м.	Дата	22.	02.	08

если не исправен и не годен к работе:					
КОНТРОЛЬ ИП:					
----ГОТОВО----					
ИП НЕИСПРАВЕН !!					
Напряжение на ИП 10.0 В					
15ч.	48м.	Дата:	22.	02.	08

2.2.4 В режиме «ОЖИДАНИЕ» установите дозиметр без источника питания в гнездо дозиметра, выполнив действия, указанные на верхней панели, убедитесь в отсутствии накопленного заряда.

Извлеките дозиметр из гнезда дозиметра, установите на дозиметр источник питания. Дозиметр готов к работе.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Считывание данных с дозиметра

ВНИМАНИЕ! РЕКОМЕНДУЕТСЯ СЧИТЫВАТЬ ПОКАЗАНИЯ ДОЗИМЕТРОВ ЕЖЕДНЕВНО ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ, ПРИ ЭТОМ БУДЕТ ДОСТИГАТЬСЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ТОЧНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ, ТАК КАК ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТОВ УТЕЧКИ/НАТЕКАНИЯ ЗАРЯДА БУДЕТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНО.

Для считывания измеренных данных установите дозиметр без источника питания в гнездо для считывания данных КСУ-01 до упора, в поле «Контроль дозы» на верхней панели КСУ-01 и удерживайте его там до окончания измерения. После обнаружения присутствия дозиметра в гнезде КСУ-01 проводит цикл подготовки считывания, в процессе которого на дисплее отображается строка условного выполнения. После подготовки в нижнюю строку выводятся считываемые в реальном масштабе времени измеренные данные с дозиметра. Для завершения процесса чтения нажмите на любую кнопку. Далее КСУ-01, запомнив последнее считанное значение, переходит к опросу RF-метки на клипсе дозиметра. В том случае, если метка присутствует и работает адекватно, КСУ-01 записывает измеренное значение и идентификационные данные дозиметра в энергонезависимую память (при этом накопленное дозиметром значение дозы обнуляется) и на дисплей выдается сообщение:

если дозиметр работает в накопительном режиме:		если дозиметр работает в фактическом режиме:					
ДОЗИМЕТР №00003		ДОЗИМЕТР №00135					
Червяков В. И.		Шляков П. Г.					
ДОЗА:							
0.00 Sv	1.67 mSv	ДОЗА: 120 mSv					
ТЕКУЩАЯ	СУММАРНАЯ	15ч.	50м.	Дата:	22.	02.	08

После определения режима работы дозиметра на дисплей выдается сообщение:

ДОЗИМЕТР №00003	Серийный номер дозиметра
Червяков В. И.	Индивидуальный идентификатор дозиметра
0.00 Sv	Текущая измеренная доза в накопительном режиме
ТЕКУЩАЯ	
1.67mSv	Накопленная с момента последнего обнуления доза в накопительном режиме
СУММАРНАЯ	
ДОЗА: 120 mSv	Текущая измеренная доза в фактическом режиме
15ч.50м.	Текущее время
Дата: 22.02.08	Текущая дата

В том случае, если RF-метка не определена – отсутствует, или неисправна, или не инициализирована, КСУ-01 пытается инициализировать гипотетически присутствующую RF-метку, при этом на дисплей выдается сообщение:

ОШИБКА RF-EEPROM
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ RF

Если после инициализации RF-метка работает адекватно и записанные в ней данные корректны, КСУ-01 функционирует, как уже описано выше. В том случае, если метка не обнаружена или данные некорректны, КСУ-01 выдает на дисплей в течение 5 с следующее сообщение:

ОШИБКА
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ RF
ЗАМЕНИТЕ RF

Далее КСУ-01 записывает измеренное значение и признак неопознанного дозиметра (номер дозиметра «00000») в энергонезависимую память и выдает на дисплей сообщение:

ДОЗИМЕТР НЕ					
ИДЕНТИФИЦИРОВАН !					
ДАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ					
ДОЗА: 12.0 mSv					
16ч.	50м.	Дата:	22.	02.	08

Информация сохраняется на дисплее до изъятия дозиметра из гнезда для считывания данных. После изъятия дозиметра из гнезда для считывания данных КСУ-01 переходит в режим «ОЖИДАНИЕ».

2.3.2 Передача данных на ПЭВМ

Передача измеренных данных на ПЭВМ происходит только в режиме «ОЖИДАНИЕ» КСУ-01.

Подключите интерфейсный кабель к последовательному порту ПЭВМ с установленным программным обеспечением «ДВГИ-Монитор».

Обмен информацией с ПЭВМ осуществляется по линии связи RS-232 (9600/8+1/none) с использованием протокола DiBUS.

Описание регистров обмена данными по протоколу DiBUS приведено в приложении Б.

С полным описанием протокола обмена DiBUS можно ознакомиться на интернет-сайте предприятия-изготовителя www.doza.ru.

2.3.3 Просмотр архива результатов измерений

Для просмотра архива в режиме «ОЖИДАНИЯ» нажмите кнопку «F1» для перехода в меню «Настройка прибора». Кнопками «▲» «▼» выберите пункт меню «Просмотр архива» и нажмите «ENT». На дисплей при этом выводится сообщение:

В ячейке значение с исправного дозиметра		Ячейка не заполнена		В ячейке значение с дозиметра с неисправной RF-меткой	
АРХИВ	499	АРХИВ	630	АРХИВ	502
ДОЗИМЕТР №00032				НЕИЗВЕСТНЫЙ	
Петров В.И. МП-3		ПУСТАЯ ЯЧЕЙКА		ДОЗИМЕТР	
ДОЗА: 120. mSv				ДОЗА: 10.0 mSv	
12ч.	15м.	Дата:	17.	03.	07
15ч.	50м.	Дата:	22.	02.	08

После перехода в меню «Просмотр архива» на дисплей выдвается сообщение:

ДОЗИМЕТР №00032	Серийный номер дозиметра
Петров В.И. МП-3	Индивидуальный идентификатор дозиметра
ДОЗА: 120. mSv	Измеренная доза
ПУСТАЯ ЯЧЕЙКА	Признак незаполненной ячейки
НЕИЗВЕСТНЫЙ ДОЗИМЕТР	Признак дозиметра с неисправной RF-меткой
12ч.15м.	Время измерения
Дата: 17.03.07	Дата измерения
АРХИВ 499	Признак работы с архивом и номер ячейки

Перебор ячеек осуществляется кнопками «▲» «▼». Выход из меню «Просмотр архива» осуществляется кнопками «ENT» или «ESC».

2.3.4 Установка данных часов реального времени

Для установки данных часов реального времени в режиме «ОЖИДАНИЕ» нажмите кнопку «F1» для перехода в меню «Настройка прибора». Кнопками «▲» «▼» выберите пункт меню «Установить время» и нажмите «ENT». Кнопками «◀» и «▶» выберите редактируемую позицию (обозначена «↑↑»), кнопками «▲» «▼» измените значение.

ВНИМАНИЕ! КОРРЕКТНОСТЬ ВВОДИМЫХ ДАННЫХ НЕ ПРОВЕРЯЕТСЯ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ УСТАНОВКИ НЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ДАТ (НАПРИМЕР, 31.02.08) РЕКОМЕНДУЕТСЯ СВЕРИТЬСЯ С КАЛЕНДАРЕМ.

Для записи скорректированных данных в КСУ-01 нажмите «ENT», для выхода из меню «Установить время» без записи нажмите «ESC». На дисплей при этом выводится сообщение:

ВРЕМЯ				--ДАТА--				
18	:	42		22	.	03	.	08
				↑↑				

2.3.5 Редактирование информации в RF-метке

Для редактирования информации в RF-метке переведите КСУ-01 из режима «ОЖИДАНИЕ» в режим «МАСТЕР», для этого нажмите кнопку «F1» и перейдите в меню «Настройки прибора», кнопками «▲» «▼» выберите пункт «RF-идентификатор» и нажмите «ENT».

После выбора соответствующего пункта меню при нажатии кнопки «ENT» КСУ-01 предложит установить дозиметр «Установите ИД».

ВНИМАНИЕ! ВЫЙТИ ИЗ ДАННОГО СОСТОЯНИЯ МОЖНО, УСТАНОВИВ ДОЗИМЕТР В ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ГНЕЗДО ИЛИ ВЫКЛЮЧИВ КСУ-01. ИНЫЕ СПОСОБЫ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ.

Вставьте дозиметр в гнездо до упора и отпустите. При этом дозиметр слегка выйдет из гнезда. Теперь можно работать с RF меткой. Для завершения работы с меткой данного дозиметра нажмите кнопку ESC и удалите дозиметр из гнезда.

После установки дозиметра КСУ-01 анализирует RF-метку дозиметра - сообщение «Анализ». В том случае, если RF-метка не определена (отсутствует, или неисправна, или не инициализирована), КСУ-01 пытается инициализировать гипотетически присутствующую RF-метку, при этом на дисплей выводится сообщение:

ОШИБКА RF-EEPROM
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ RF

В том случае, если метка не обнаружена или данные некорректны, КСУ-01 выдает на дисплей сообщение:

ОШИБКА
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ RF
ЗАМЕНИТЕ RF

после чего ожидает, пока дозиметр не будет изъят из измерительного гнезда. После этого КСУ-01 переходит в меню «Настройки прибора».

Если после инициализации RF-метка адекватно работает, КСУ-01 переходит в режим редактирования и выдает на дисплей актуальное содержимое памяти идентификатора:

ГОТОВ	
ДОЗИМЕТР №00054	
Принадлежность :	
Скворцов К.И.	
А=	1
В=	0
Режим: ФАКТИЧЕСКИЙ	

В данном режиме на дисплее выводится информация:

ГОТОВ	Состояние изделия:	ГОТОВ - режим ожидания
		ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ - работа с RF-меткой
ДОЗИМЕТР № 00054	Номер дозиметра	
Скворцов К.И.	Индивидуальный идентификатор дозиметра	
А= 1	Пересчетный коэффициент А	
В= 0	Пересчетный коэффициент В	
Режим: ФАКТИЧЕСКИЙ	Режим работы дозиметра:	ФАКТИЧЕСКИЙ — при чтении с дозиметра на дисплее отображается только текущее измеренное значение
		НАКОПИТЕЛЬНЫЙ — при чтении с дозиметра на дисплее отображается текущее измеренное значение и суммарное значение с момента последнего обнуления памяти дозиметра

Редактирование информации в RF-метке осуществляется исключительно внешним программным обеспечением «ДВГИ-монитор» по линии RS-232. Выход из пункта меню «RF-идентификатор» в меню «Настройки прибора» осуществляется только по факту изъятия дозиметра из измерительного гнезда.

2.3.6 Рабочие коэффициенты

Переведите КСУ-01 из режима «ОЖИДАНИЕ» в режим «МАСТЕР», для этого нажмите кнопку «F1» и перейдите в меню «Настройки прибора», кнопками «▲» «▼» выберите пункт «Рабочие коэффициенты» и нажмите «ENT».

Рабочие коэффициенты состоят из: коэффициента чувствительности дозиметра, поправок на натекание (утечки) заряда и градуировочного коэффициента КСУ-01.

Запись рабочих коэффициентов в КСУ-01 происходит исключительно на предприятии-изготовителе.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

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

Дополнительных требований к квалификации персонала и рабочим местам не предъявляется.

3.2 Меры безопасности

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

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

- СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001)».

3.3 Порядок технического обслуживания изделия

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

3.3.2 Текущее техническое обслуживание

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

3.3.2.2 Рекомендуются следующие основные виды и сроки проведения текущего технического обслуживания:

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

3.3.2.3 При визуальном осмотре определяется состояние кабелей и разъемов КСУ-01.

3.3.2.4 Деактивация комплекта проводится в соответствии с регламентом работ, действующем на предприятии, но не реже 1 раза в год в следующем порядке:

- наружные поверхности дозиметра дезактивируются растворами 1) - 3) по 1.2.22: после обработки поверхности ветошью, смоченной в дезактивирующем растворе, необходимо обтереть поверхности ветошью, смоченной в дистиллированной воде, а затем просушить фильтровальной бумагой;

- наружные поверхности КСУ-01 дезактивируются раствором 3) по 1.2.22; дополнительной обработки дистиллированной водой и просушки фильтровальной бумагой не требуется;

- разъемы кабельных выводов КСУ-01 дезактивируются раствором 3) по 1.2.22; дополнительной обработки дистиллированной водой и просушки фильтровальной бумагой не требуется.

При проведении дезактивации и сухой чистки КСУ-01 должен быть отключен от сети питания.

Сухая чистка проводится с любой периодичностью.

3.3.3 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание заключается в периодической проверке дозиметров в соответствии с разделом 4.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Общие требования

Поверку комплекта проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке на право поверки данных средств измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений».

Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации комплекты.

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных комплектов и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации комплектов.

Межповерочный интервал составляет один год.

4.2 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 4.1.

4.2.1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Перечень операций и средств, применяемых при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	4.5.1	Да	Да
2 Опробование	4.5.2	Да	Да
3 Определение основной относительной погрешности измерений ИЭД гамма и рентгеновского излучения	4.5.3	Да	Да

4.2.2 Средства поверки

Таблица 4.2

Средства поверки	Нормативно-технические характеристики
1 Установка поверочная гамма и рентгеновского излучения УПГД-2М-Д с источником ^{137}Cs	Диапазон воспроизведения МАЭД от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв·ч ⁻¹ ; Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения МАЭД ± 5 %
2 Источник переменного тока APS-9501	Выходное переменное напряжение от 0 до 300 В с частотой от 45 до 500 Гц, пределы допускаемой погрешности измерений мощности $\Delta = \pm R_v/100 \cdot 1,5 + 0,5$ Вт для диапазона потребляемой мощности от 0 до 260 Вт

Средства поверки	Нормативно-технические характеристики
3 Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7	Диапазон измерений: - температуры - от минус 20 до плюс 60 °С; ПГ ±0,2 °С - относительной влажности – от 0 до 99 %, ПГ ±2,0 %
4 Барометр-анероид контрольный М-67	Диапазон измерений от 610 до 790 мм.рт.ст, ПГ ±0,8 мм.рт.ст.
5 Секундомер механический СОПпр-2а-3-000 КТ 3	КТ 3
6 Стенд контрольный	ФВКМ.301524.027
7 Фантом	Куб с длиной грани 300 мм, материал - тканеэквивалентное вещество
Примечание - Допускается применять другие средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающим указанным в настоящей методике поверки.	

4.3 Требования безопасности

При поверке выполняют требования безопасности, изложенные в 3.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

4.4 Условия поверки

- температура окружающей среды (20 ±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- естественный радиационный фон не более 0,2 мкЗв·ч⁻¹.

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу комплекта

4.5.2 Опробование

4.5.2.1 Для опробования КСУ-01 последовательно выполнить операции 2.2.1 – 2.2.4.

Результаты опробования КСУ-01 считают положительными, если при выполнении указанных операций на дисплее индицируются соответствующие сообщения.

4.5.2.2 Опробование дозиметра состоит к проверке изменения его показаний в нормальных условиях за 1 ч, для этого:

- подготовить к работе КСУ-01 в соответствии с 2.2;
- установить дозиметр в измерительное гнездо КСУ-01, убедиться в отсутствии накопленного заряда, извлечь дозиметр из гнезда;
- установить на дозиметр источник питания;
- выдержать дозиметр в течение 1 ч в нормальных условиях;
- определить показания дозиметра.

Результаты опробования дозиметра считают положительными, если изменение его показаний за 1 ч не превысило 0,5 мкЗв.

Дозиметр, изменение показаний которого за 1 ч превышает 0,5 мкЗв, просушить при температуре 50 °С в течение 6 ч. После просушки проверить изменение показаний за 1 ч в нормальных условиях, неисправный дозиметр изъять.

4.5.3 Определение основной относительной погрешности измерений ИЭД гамма и рентгеновского излучения

Проверку основной относительной погрешности измерений ИЭД провести в следующем порядке:

1) установить источник питания на дозиметр;

2) разместить фантом на поверочной установке так, чтобы одна из его граней была перпендикулярна направлению падения излучения. Установить дозиметр на поверхности фантома, обращенной к источнику излучения, таким образом, чтобы его продольная ось располагалась под углом 90° относительно оси коллимированного пучка излучения и центр области корпуса, выделенной белым цветом, располагался на оси пучка в соответствии с рисунком 4.1;

3) облучить дозиметр дозой 1,5 мЗв, время облучения рассчитать по формуле

$$t = \frac{1,5}{P}, \quad (4.1)$$

где t - время облучения в часах,

P - МИЭД гамма-излучения в месте расположения дозиметра в мЗв·ч⁻¹ (из свидетельства о поверке установки), время облучения должно быть не менее 100 с;

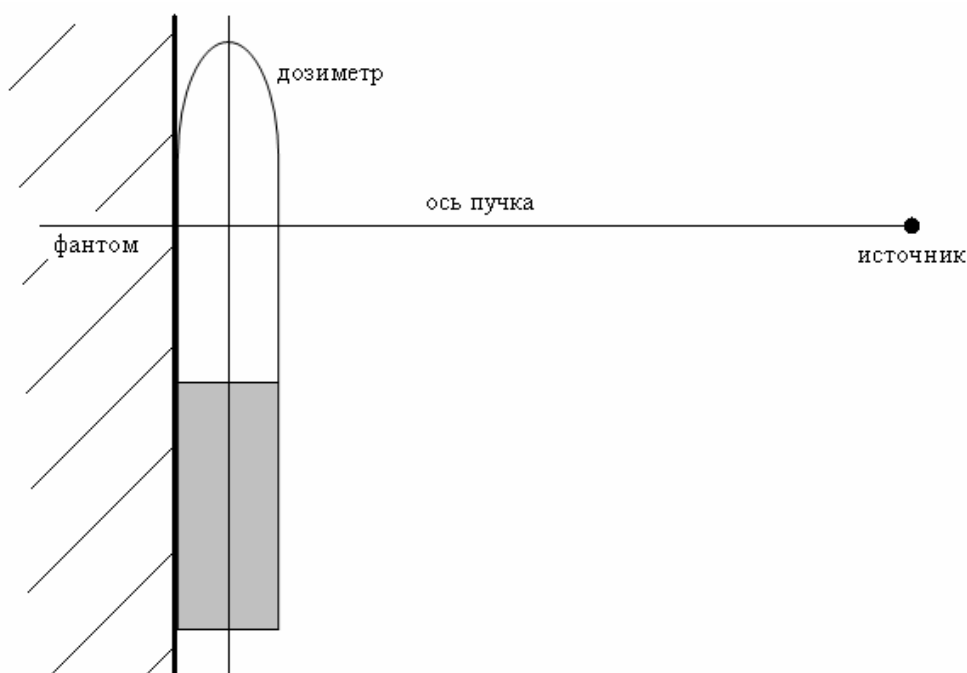


Рисунок 4.1

4) после облучения считать показание дозиметра с помощью КСУ-01;

5) выполнить измерения три раза, вычислить среднее арифметическое значение и рассчитать основную погрешность в процентах по формуле

$$\Delta = \frac{D - 1,5}{1,5} \cdot 100 \quad (4.2)$$

где D - среднее арифметическое значение показаний дозиметра после облучения в мЗв.

Результаты поверки считают положительными, если основная относительная погрешность измерений не превышает значений, указанных в 1.2.3.

4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Результаты поверки считают положительными, если КСУ-01 и дозиметры, входящие в состав комплекта, по результатам поверки признаны годными.

4.6.2 Положительные результаты поверки комплекта оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94. В свидетельстве о поверке комплекта указывают заводские номера дозиметров, которые прошли поверку с положительными результатами.

4.6.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности комплекта или делается соответствующая запись в технической документации, и применение комплекта не допускается.

4.6.4 Если по результатам поверки один или несколько дозиметров признаны негодными, комплект допускается к эксплуатации после изъятия из комплекта бракованных дозиметров. На эти дозиметры выдается извещение о непригодности.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 При выходе из строя дозиметра или КСУ-01 самостоятельная разборка и ремонт при эксплуатации не допускаются. Ремонт производится предприятием-изготовителем.

5.2 Текущий ремонт КСУ-01 заключается в восстановлении поврежденных кабелей и разъемов.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Комплект 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.

6.2 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 комплект.

6.2 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 комплект.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Комплект 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.

7.4 Условия транспортирования:

- температура от минус 25 °С до плюс 50 °С;
- влажность до 98 % при 35 °С;
- синусоидальные вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Утилизация комплекта проводится в установленном порядке и не оказывает вредного влияния на окружающую среду.

Приложение А
(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

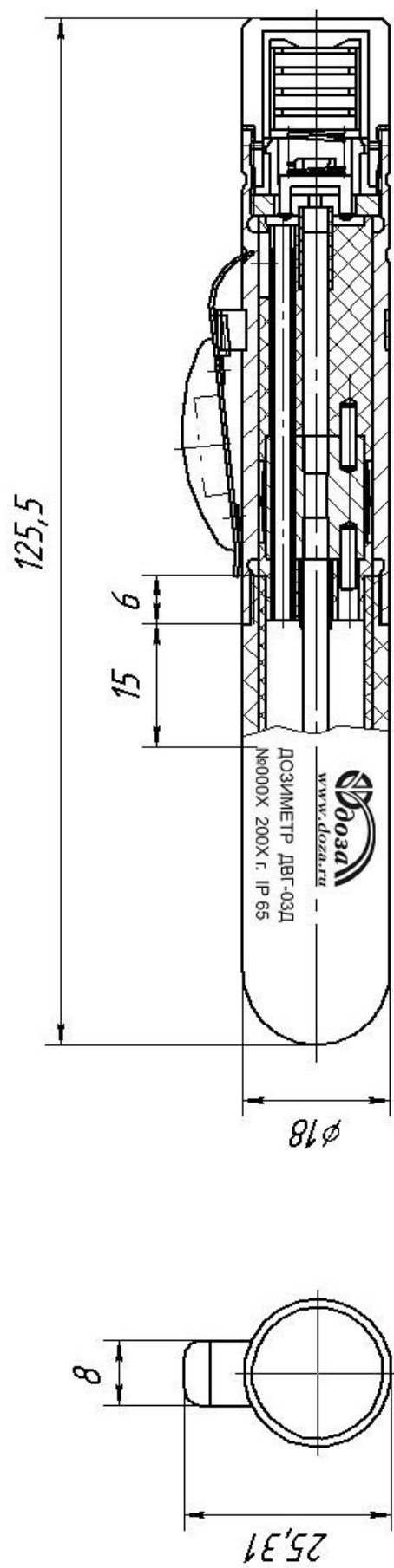


Рисунок А.1 - Дозиметр ДВГ-03Д

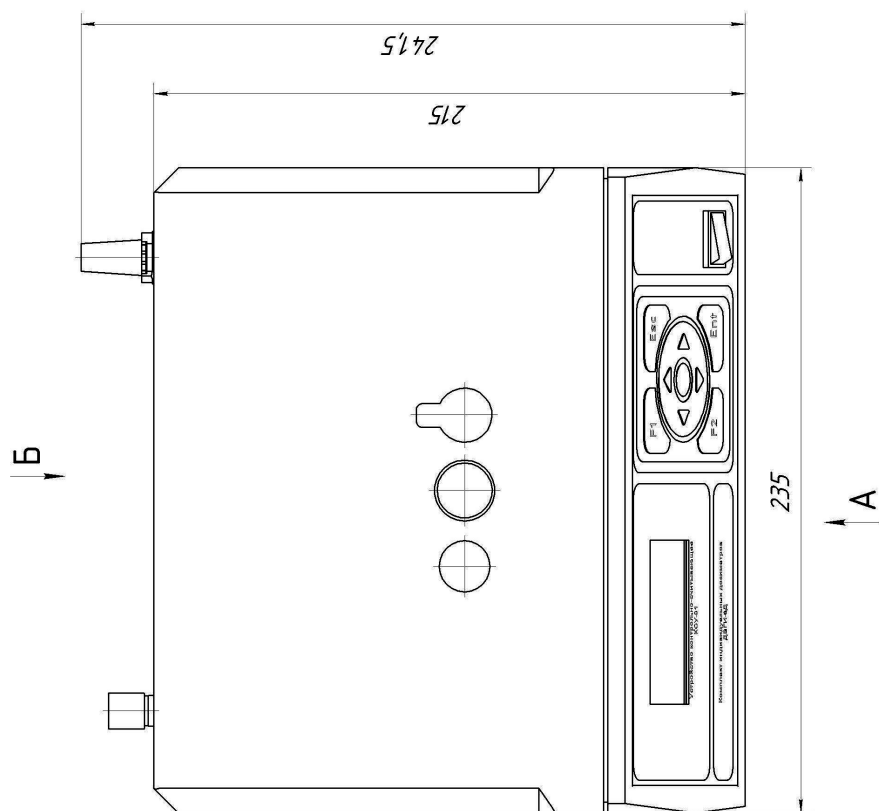
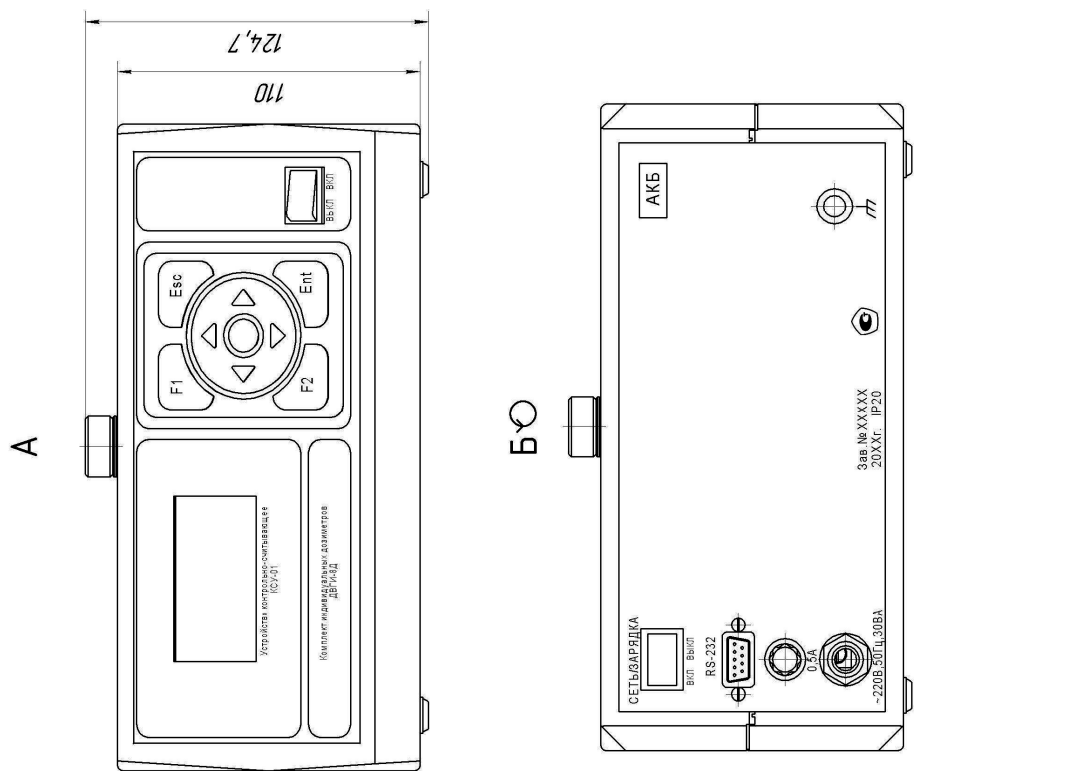


Рисунок А.2 - Устройство контрольно-считывающее КСУ-01 с автономным питанием

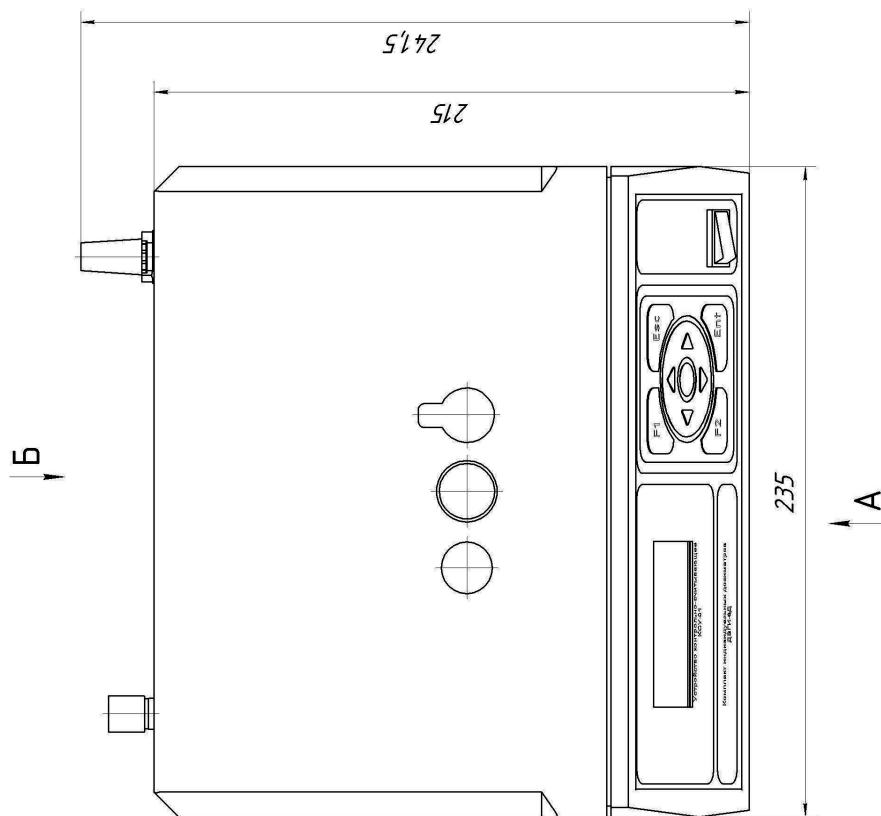
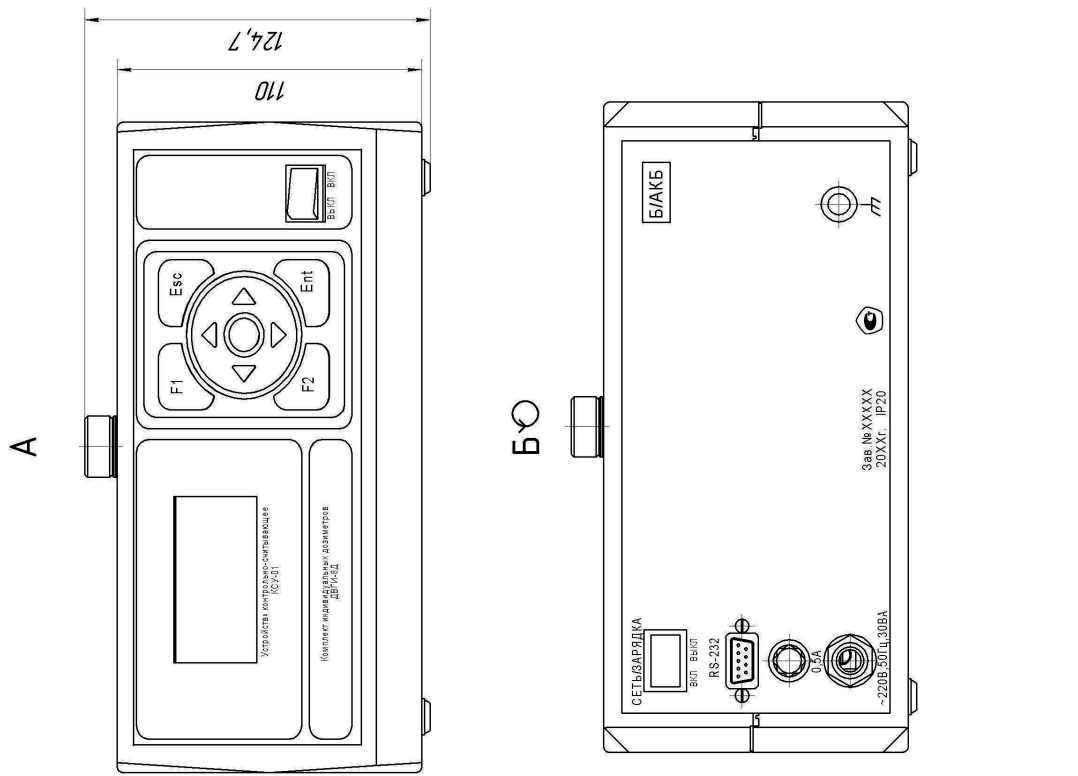


Рисунок А.3 - Устройство контрольно-считывающее КСУ-01 без автономного питания

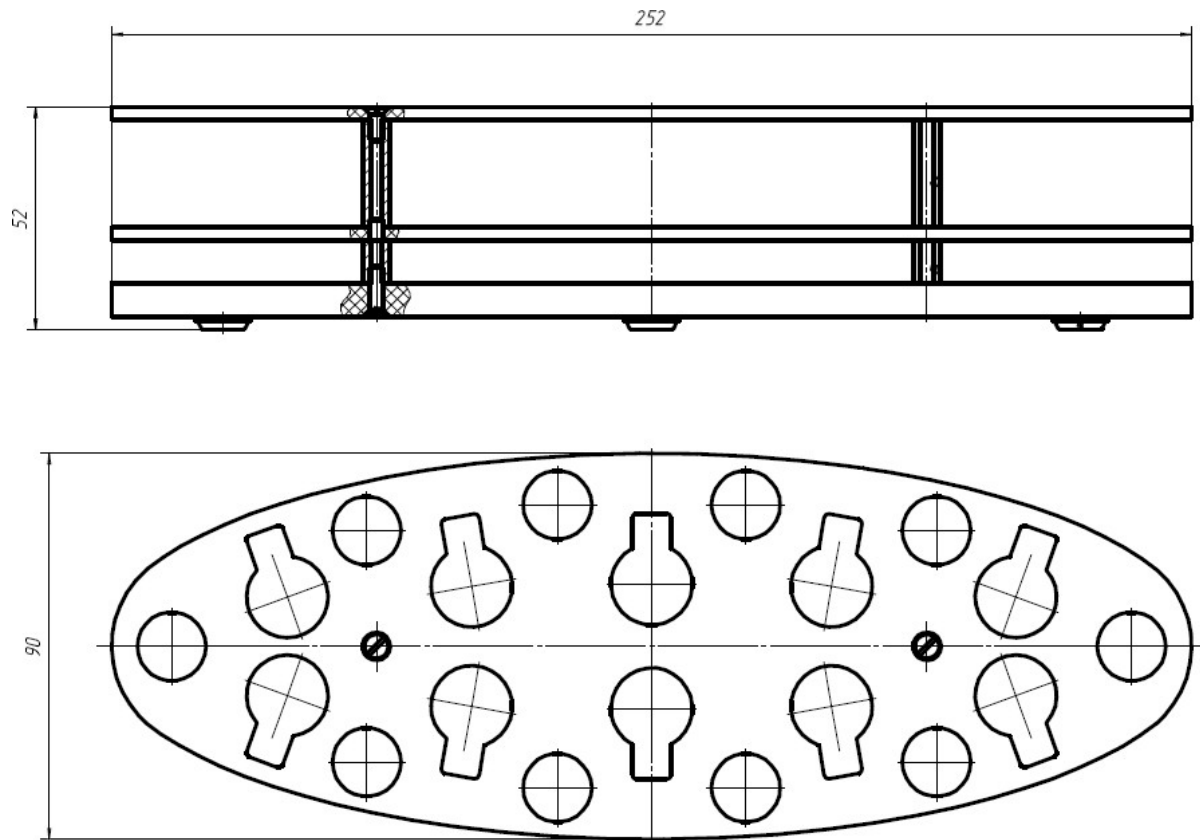


Рисунок А.4 – Подставка

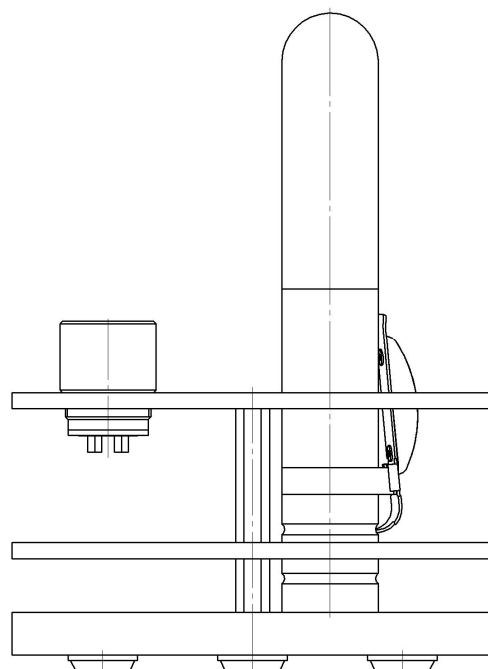


Рисунок А.5 – Дозиметр на подставке

Приложение Б
(справочное)

ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ ОБМЕНА ДАННЫМИ ПО ПРОТОКОЛУ DiBUS

Все данные передаются в виде байтового массива. Адрес данных передается в первых 2-х байтах (младший байт первый). Чтение/запись данных из/в КСУ-01 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Чтение/запись данных из/в КСУ-01

Номер байта в массиве	Содержимое байта	Описание	Чтение/запись
Адрес данных: 0×0000 - установка/чтение рабочих параметров КСУ-01			
0	Lo	Адрес данных. Равен 0	
1	Hi		
2	минуты	Текущее время КСУ-01. Данные представлены в двоично-десятичном формате ($0 \times 12 \equiv 12$ (минут/часов /../ декабрь /..)). Если хотя бы одно значение не соответствует допустимому интервалу, байты 2 - 6 игнорируются. Устанавливаются по факту получения немедленно	Доступно по чтению/записи в любом режиме работы КСУ-01
3	часы		
4	день		
5	месяц		
6	год		
7	Адрес А	Сетевой адрес КСУ-01. $A = 6$; $B = 7 \div 27$; $C = 1 \div 254$; Если хотя бы одно значение не соответствует допустимому интервалу, байты 7 - 9 игнорируются. Устанавливаются по факту получения немедленно	Доступен по чтению/записи в мастер режиме
8	Адрес В		
9	Адрес С		
10	Hi Ka	Пересчетный коэффициент Ka. Старший байт — первым. Если значение не соответствует допустимому интервалу, байты 10 - 13 игнорируются. Устанавливаются по факту получения немедленно	Доступен по чтению/записи в мастер режиме
11	...		
12	...		
13	Lo Ka		
14	Hi Kb	Пересчетный коэффициент Ka. Старший байт — первым. Если значение не соответствует допустимому интервалу, байты 10 - 13 игнорируются. Устанавливаются по факту получения немедленно	Доступен по чтению/записи в мастер режиме
15	...		
16	...		
17	Lo Kb		
18	Hi Adr	Номер последней записи в архив	Доступен по чтению в любом режиме работы КСУ-01
19	Lo Adr		
20-33	No data	Резервные поля. Данных не содержат	Игнорируются

Продолжение таблицы 1

Номер байта в массиве	Содержимое байта	Описание	Чтение/запись
Адрес данных: 0×0001÷0×07D0 - чтение данных из архива. Адрес соответствует номеру записи в архиве			
0	Lo	Адрес требуемой ячейки архива данных.	Доступны по чтению в любом режиме работы КСУ-01. При попытке записи — сообщение об ошибке
1	Hi	Диапазон: 0×0001 ÷ 0×07D0	
2	минуты	Время и дата совершения записи по таймеру КСУ-01. Данные представлены в двоично-десятичном формате (0×12 ≡ 12 (минут часов/..декабрь/..))	
3	часы		
4	день		
5	месяц		
6	год		
7	Hi	Номер дозиметра. Старший байт первым	
8	...		
9	Lo		
10÷25	Code	Индивидуальный идентификатор. LCD - кодировка	
26	Hi	Значение дозы старший байт первым.	
27	...		
28	...		
29	Lo		
30÷33	No data	Резервные поля. Данных не содержат	
Адрес данных: 0×07D1, 0×07D2 - блоки данных для свободного использования			
0	Lo	Адрес требуемой ячейки архива данных.	Доступно по чтению/записи в любом режиме работы КСУ-01
1	Hi	Диапазон: 0×07D1 ÷ 0×07D2	
2÷33	Any	Данные стороннего пользователя	
Адрес данных: 0×F0FF — инициализация RF-метки			
0	Lo	0×F0FF — при получении пакета на запись по данному адресу КСУ-01 инициализирует RF-метку	Доступно по записи в режиме редактирования RF-метки
1	Hi		
2÷6	No data	Данные игнорируются	
Адрес данных: 0×F1FF — накопленная доза			
0	Lo	0×F1FF — накопленная доза	Доступно по записи/чтению в режиме редактирования RF-метки
1	Hi		
2	Lo	Значение накопленной дозиметром дозы при работе в накопительном режиме.	
3	...		
4	...		
5	Hi		
6	CB	Контроль присутствия. При первом чтении из вновь установленного дозиметра младший бит равен 1. При последующих операциях чтения бит устанавливается в 0. Значение остальных битов не определено. При записи байт игнорируется	

Окончание таблицы 1

Номер байта в массиве	Содержимое байта	Описание	Чтение/запись
Адрес данных: 0×F2FF — Пересчетные коэффициенты			
0	Lo	0×F2FF — Пересчетные коэффициенты	Доступно по записи/чтению в режиме редактирования RF-метки
1	Hi		
2	Lo	Пересчетный коэффициент А.	
3	Hi		
4	Lo	Пересчетный коэффициент В.	
5	Hi		
6	СВ	Контроль присутствия. При первом чтении из вновь установленного дозиметра младший бит равен 1. При последующих операциях чтения бит устанавливается в 0. Значение остальных битов не определено. При записи байт игнорируется	
Адрес данных: 0×F3FF ÷ 0×F6FF — Идентификатор дозиметра			
0	Lo	0×F3FF ÷ 0×F6FF — Идентификатор дозиметра	Доступно по записи/чтению в режиме редактирования RF-метки
1	Hi		
2÷5	Code	Индивидуальный идентификатор. LCD-кодировка	
6	СВ	Контроль присутствия. При первом чтении из вновь установленного дозиметра младший бит равен 1. При последующих операциях чтения бит устанавливается в 0. Значение остальных битов не определено. При записи байт игнорируется	
Адрес данных: 0×F7FF — Номер дозиметра, режим работы			
0	Lo	— Номер дозиметра, режим работы	Доступно по записи/чтению в режиме редактирования RF-метки
1	Hi		
2	Lo	Номер дозиметра	
3	...		
4	Hi		
5	Хб	Режим работы дозиметра. Бит 1 = 0 — фактический режим. Бит 1=1 — накопительный режим. Биты 0, 2 ÷ 7 при записи игнорируются, при чтении имеют произвольное значение	
6	СВ	Контроль присутствия. При первом чтении из вновь установленного дозиметра младший бит равен 1. При последующих операциях чтения бит устанавливается в 0. Значение остальных битов не определено. При записи байт игнорируется	