

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители мощности дозы и дифференциальных потоков гамма-излучения
ИМД-24 ГО.2.96.00**Назначение средства измерений**

Измерители мощности дозы и дифференциальных потоков гамма-излучения ИМД-24 ГО.2.96.00 (далее - ИМД-24) предназначены для обнаружения радиоактивно загрязненных участков местности, объектов и локальных источников гамма-излучения, измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы (МПД) снаружи и внутри транспортного средства (ТС), определения углового распределения гамма-излучения и направления на источник максимального потока гамма-излучения.

Описание средства измерений

Конструктивно ИМД-24 состоит из набора законченных блоков и устройств:

- блока детектирования гамма - поиска (БДГП-У) ГО.2.96.01;
- блока детектирования гамма-излучения дозиметрический (БДГ-Д) ГО.2.96.02;
- блока обработки информации (БОИ) ГО.2.96.03;
- устройства распределения питания (УРП) ГО.2.96.04;
- комплекта контрольного источника гамма-излучения (ККИ) ГО.2.96.05 (поставляется по требованию Заказчика).

Принцип работы ИМД-24 основан на регистрации импульсов, вызываемых гамма-излучением в газоразрядных счетчиках, преобразуемых в анодный ток, для последующей обработки сигналов, на основании которой определяются МПД, поглощенная доза (ПД) и угловое распределение потока гамма-излучения с указанием направления на источник.

БДГП-У размещается снаружи транспортного средства и обеспечивает:

- обнаружение радиоактивно загрязненных участков местности, объектов и локальных источников гамма-излучения;
- измерение МПД и углового распределения внешних потоков гамма-излучения.

БДГП-У выполняет функции датчика, регистрирующего МПД гамма-излучения в воздухе с определением направления на источник гамма излучения.

БДГП-У выполнен на базе высокопроизводительного контроллера фирмы Siemens SAK-XC167. В качестве чувствительных элементов используются счётчики Гейгера-Мюллера типа СБМ21 (24 шт.), СБМ20 (24 шт.) и СИ38Г (2 шт.).

БДГ-Д размещается внутри транспортного средства и обеспечивает измерение поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы гамма-излучения внутри ТС.

БДГ-Д рассчитан на работу в трех диапазонах МПД с использованием счётчиков Гейгера-Мюллера типа СИ29БГ, СБМ21 и СИ38Г.

БОИ ГО.2.96.03 размещается внутри ТС, обеспечивая:

- выдачу звуковой и световой сигнализации о превышении порогов по ПД;
- определение и отображение углового распределения гамма-излучения и направления на его максимальный источник;
- определение и отображение величин ПД и МПД гамма-излучения, измеренных БДГ-Д с учетом экранирования корпусом ТС;
- обмен данными с информационно-навигационной аппаратурой «Контроль-2».

УРП ГО.2.96.04 предназначен для работы в сети постоянного тока, и служит для распределения энергии, поступающей на его вход, между потребителями.

Контрольный источник гамма-излучения (далее - КИГИ) из состава ККИ ГО.2.96.05 обеспечивает проведение контроля функционирования ИМД-24 при техническом обслуживании. В качестве источника для КИГИ используется закрытый источник гамма - излучения на основе изотопа Цезий-137 активностью не более 350 кБк.

Внешний вид, места нанесения знака утверждения типа и пломбирования составных частей ИМД-24 представлены на рисунке 1.

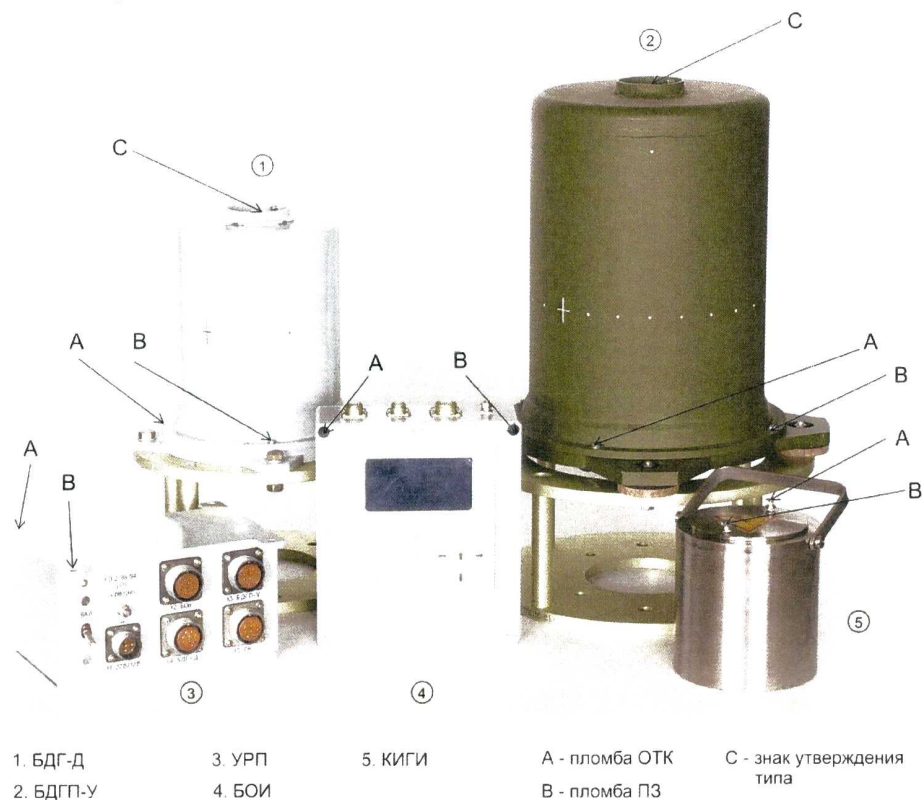


Рис. 1. Внешний вид и места пломбирования ИМД-24

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	02070097.00080-010 (boi.h86)
номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
цифровой идентификатор ПО(128 бит)	68B485F80FD6EF615956509910ADOA 21
другие идентификационные данные, если имеются	алгоритм вычисления цифрового идентификатора – MD5

В соответствии с разделом 4.5 документа Рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 и на основании результатов проверок уровень защиты встроенного ПО ИМД-24 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ИМД-24 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Энергетический диапазон регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,08 до 3,0
Вероятность обнаружения источника Цезий-137 активностью не менее $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк, расположенного на дальности 100 м в условиях прямой видимости при движении ТС со скоростью не более 30 км/ч, при уровне естественного фона не более 0,20 мкГр/ч и времени измерения не менее 30 с	0,9
Частота ложных срабатываний образца за 1 ч непрерывной работы, не более	1
Выдача звуковой и световой сигнализация при превышении порогов МПД гамма-излучения в воздухе, Гр/ч	10^{-6} ; 10^{-3} ; 0,1; 1,0; 5,0
Выдача звуковой и световой сигнализация при превышении порогов ПД гамма-излучения в воздухе, Гр	0,01; 0,1; 0,25; 1
Диапазон измерений направления на источник загрязнения, град	от 0 до 360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений направления на источник Цезий-137 в условиях прямой видимости при уровне естественного фона не более 0,20 мкГр/ч в статике: - в диапазоне МПД от 0,30 мкГр/ч до 10 мкГр/ч при времени измерения 30 с, град - в диапазоне МПД от 10 мкГр/ч до 100 мГр/ч при времени измерения 2 с, град	± 30 ± 5
Пределы допускаемой основной погрешности измерений МПД гамма-излучения в воздухе (по Цезию-137), %	± 30
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения в воздухе (относительно энергии $E = 0,66$ МэВ Цезия -137) по энергии, %	± 25
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МПД гамма-излучения по температуре при изменении температуры на каждые 10°C (по Цезию-137), %	± 5
Дозовая характеристика БДГП-У: Диапазон измерений МПД гамма-излучения в воздухе, Гр/ч	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10
Дозовые характеристики БДГ-Д: Диапазон измерений МПД гамма-излучения в воздухе, Гр/ч	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10
Диапазон измерений ПД гамма-излучения в воздухе, Гр	от $1 \cdot 10^{-5}$ до 50
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ПД гамма-излучения в воздухе (по Цезию-137) при МПД непрерывного гамма-излучения в месте установки БДГ-Д в диапазоне от 1 мкГр/ч до 10 Гр/ч, %	± 20
Напряжение питания от бортовой сети постоянного тока, В	$(12^{+3}_{-1,2})$, (27^{+2}_{-5})
Потребляемая мощность, Вт, не более	30

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Время приведения ИМД-24 в готовность к использованию, мин, не более	30
Время непрерывной работы при питании от бортовой сети, мин, не менее	10
Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы 10 ч при доверительной вероятности 0,9	0,99
Назначенный ресурс, ч	3000
Срок службы, лет	10
Назначенный срок хранения, лет	7
Габаритные размеры, мм, не более: БДГП-У ГО.2.96.01 Т72.809.046 БДГ-Д ГО.2.96.02 Т72.809.051 БОИ ГО.2.96.03 Т72.390.112 УРП ГО.2.96.04 Т73.622.012 ККИ ГО.2.96.05 Т74.078.087 КИГИ изделие ГО.2.61.27 Т72.000.084 в контейнере КРН Т76.133.313	диаметр 304 × 330 диаметр 214 × 220 160 × 60 × 194 132 × 180 × 101 110 × 174 × 123 280 × 245 × 60
Масса, кг, не более: БДГП-У ГО.2.96.01 Т72.809.046 БДГ-Д ГО.2.96.02 Т72.809.051 БОИ ГО.2.96.03 Т72.390.112 УРП ГО.2.96.04 Т73.622.012 ККИ ГО.2.96.05 Т74.078.087 КИГИ Изделие ГО.2.61.27 Т72.000.084 в контейнере КРН Т76.133.313	18,5 3,0 1,9 1,7 11,0 1,6

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на блоки детектирования и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации Т71.570.063 РЭ.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИМД-24 входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Блок детектирования гамма - поиска БДГП-У ГО.2.96.01	Т72.809.046	1	Ящик № 1
Блок детектирования гамма-излучения дозиметрический БДГ-Д ГО.2.96.02	Т72.809.051	1	Ящик № 2
Блок обработки информации БОИ ГО.2.96.03	Т72.390.112	1	Ящик № 2
Устройство распределения питания УРП ГО.2.96.04	Т73.622.012	1	Ящик № 2
Комплект контрольного источника гамма-излучения ККИ ГО.2.96.05	Т74.078.087	1	Ящик № 3
Комплект кабелей ГО.2.96.06	Т74.069.147	1	Ящик № 2
Комплект ЗИП ГО.2.96.07	Т74.070.095	1	Ящик № 4
Комплект упаковок ГО.2.96.08	Т74.160.036	1	
Формуляр	Т71.570.063 ФО	1	

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Руководство по эксплуатации	T71.570.063 РЭ	1	Содержит раздел «Методика поверки»
Ведомость эксплуатационных документов	T71.570.050 ВЭ	1	

Примечания: 1. Комплект контрольного источника гамма-излучения ККИ ГО.2.96.05 Т74.078.087 поставляется по требованию Заказчика.

2. Состав поставляемого комплекта кабелей ГО.2.96.06 может отличаться от приведенного в таблице 3 в случае поставки ИМД-24 для оснащения конкретного ТС.

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 «Методика поверки» документа «Измеритель мощности дозы и дифференциальных потоков гамма-излучения ИМД-24 ГО.2.96.00. Руководство по эксплуатации Т71.570.063 РЭ», согласованным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России» в ноябре 2010 г.

Основные средства поверки:

- установки поверочные дозиметрические фотонного излучения по ГОСТ 8.087-2000, диапазон значений хранимых и воспроизводимых единиц экспозиционной дозы от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^2$ Р, мощности экспозиционной дозы от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Р/с, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (4 \div 6)\%$;

- дозиметры 2-го разряда по ГОСТ 8.034-82, диапазон измерений экспозиционной дозы от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^4$ Р, мощности экспозиционной дозы от $1 \cdot 10^{-7}$ до $3,3 \cdot 10^{-2}$ Р/с, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (4 \div 6)\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Измеритель мощности дозы и дифференциальных потоков гамма-излучения ИМД-24 ГО.2.96.00. Руководство по эксплуатации Т71.570.063 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям мощности дозы и дифференциальных потоков гамма-излучения ИМД-24 ГО.2.96.00

1. ГОСТ 27451-87. «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».

2. ГОСТ 26874-86. «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров».

3. Т71.570.063 ТУ. «Измеритель мощности дозы и дифференциальных потоков гамма-излучения. (ИМД-24) ГО.2.96.00. Технические условия».

Изготовитель

Федеральное государственное автономное научное учреждение «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК).

Юридический (почтовый) адрес: 194064, г. Санкт-Петербург, Тихорецкий пр., 21.
ИНН 7804023410.

Телефон: (812) 552-01-10, (812) 552-74-05, факс: (812) 556-36-92.

Испытательный центр

Федеративное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»). Регистрационный номер 30001-10.

Юридический (почтовый) адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19.

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14.

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»). Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Юридический (почтовый) адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13.

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48.

Руководитель Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 028BB28700A0AC3E9843FA50B54F406F4C
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

М.п

«11» августа 2021г.