

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства детектирования УДГБ-01И

Назначение средства измерений

Устройства детектирования УДГБ-01И предназначены для измерения в автоматическом режиме объемной активности (далее - ОА) бета- активных нуклидов инертных газов (ИРГ).

Описание средства измерений

Метод измерения и принцип действия УДГБ-01И основаны на прокачивании предварительно очищенного от содержания пыли и аэрозолей воздуха через рабочие объемы измерительных камер и преобразовании радиоактивного излучения проб в электрические импульсы, с последующим преобразованием в значение измеряемой физической величины.

Регистрация активности пробы производится в процессе ее отбора.

Измеряемой физической величиной является объемная активность бета- активных инертных газов (аргон, криптон, ксенон).

Устройства детектирования УДГБ-01И имеет следующие исполнения, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование устройства детектирования	Обозначение устройства детектирования	Состав устройства детектирования
УДГБ-01И	еМ1.287.026	УНО-04И еМ2.808.004 БДГБ-02И еМ2.328.014 БДГБ-02И1 еМ2.328.014-01 БДГБ-03И еМ2.328.043 Каплеотбойник ЖШ2.968.089 Фильтр ФАО
УДГБ-01И1	еМ1.287.026-01	УНО-04И еМ2.808.004 БДГБ-02И еМ2.328.014 БДГБ-03И еМ2.328.043 Каплеотбойник ЖШ2.968.089 Фильтр ФАО
УДГБ-01И2	еМ1.287.026-02	УНО-04И еМ2.808.004 БДГБ-02И1 еМ2.328.014-01 Каплеотбойник ЖШ2.968.089

УДГБ-01И имеет три измерительных канала с перекрывающимися диапазонами измерения:

- чувствительный, выполненный на основе блока детектирования БДГБ-02И;
- грубый, выполненный на основе блока детектирования БДГБ-03И;
- аварийный, выполненный на основе блока детектирования БДГБ-02И1.

УДГБ-01И имеет композитный канал, предназначенный для вывода измеренных значений в непрерывном диапазоне измерения с автоматическим переключением чувствительного, грубого и аварийного каналов.

Состав УДГБ-01И приведен в таблице 1.

Блок детектирования БДГБ-02И состоит из детектора на основе токовой ионизационной камеры объемом 10 л и блока преобразования БПН-16П. На торцах ионизационной камеры и блока преобразования установлены взаимно сопрягающиеся ответные части узла центрального электрода, обеспечивающие электрический контакт

центрального электрода и охранного кольца при завинчивании накидной гайки, развальцованной на торцевом выступе ионизационной камеры.

Камера выполнена из нержавеющей стали с полированной внутренней поверхностью для уменьшения сорбции радиоактивных нуклидов. Камера помещена в защитный металлический кожух, отделенный от камеры полиэтиленовым чехлом.

БДГБ-02И1 состоит из детектора на основе токовой ионизационной камеры объемом 0,1 л и блока преобразования БПН-16П1. Конструкция БДГБ-02И1 аналогична конструкции БДГБ-02И.

БДГБ-03И состоит из основания с укрепленными на нем проточной камерой объемом 7,0 л и блока детектирования бета-излучения БДМС-01И, установленного в свинцовом экране толщиной около 2,5 см.

Блок детектирования БДГБ-03И, для уменьшения влияния внешнего рассеянного фона гамма-излучения помещен в бак ЖШ5.887.144, внутреннее пространство которого на месте эксплуатации должно быть заполнено свинцовой дробью.

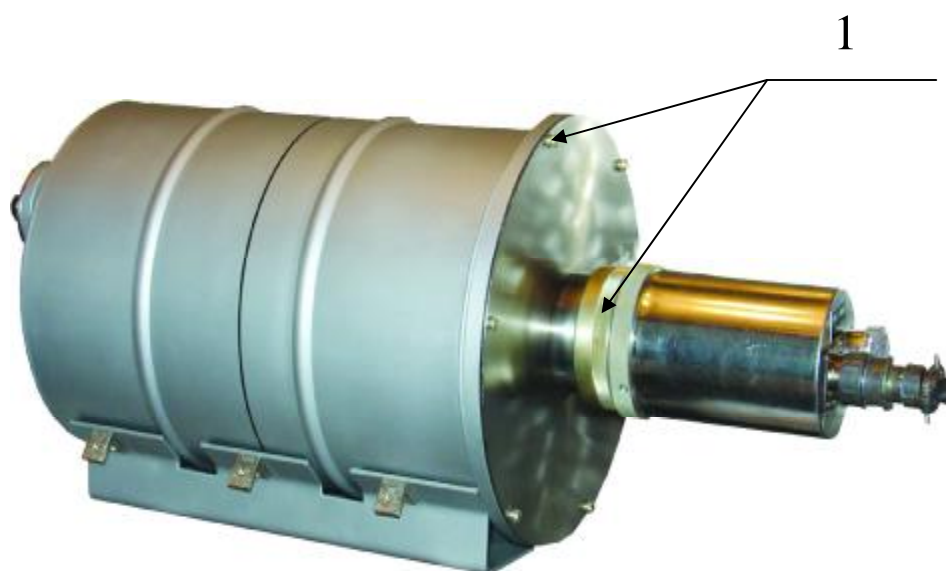
На основании камеры расположены два штуцера для соединения рабочего объема с воздухозаборными коммуникациями.

Устройство обработки и накопления информации УНО-04И выполнено в виде металлического блока с креплением для настенного монтажа. На передней крышке УНО-04И расположены органы управления и индикации. На нижней стенке корпуса расположены разъемы для присоединения устройств детектирования, устройства сигнализации, линии связи по интерфейсу RS-485, разъем и тумблер цепи сетевого питания.

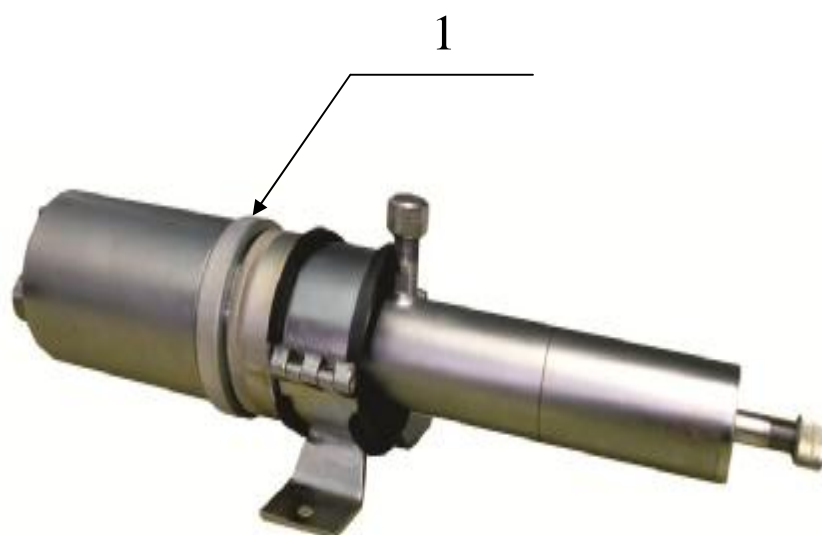
Каплеотбойник ЖШ2.968.089 представляет собой бачок из нержавеющей стали, закрытый крышкой. Входной и выходной штуцеры каплеотбойника расположены диаметрально противоположно верхней части цилиндрической стенки. Снизу бачка имеется резьбовой штуцер для слива конденсата, закрытый гайкой. Бачок имеет уровнемер в виде вертикальной полупрозрачной трубки из пластифицированного поливинилхлорида.

Фильтр состоит из двух воронок, изготовленных из нержавеющей стали, между которыми устанавливается фильтр ЖШ5.866.093 содержащий 24 слоя фильтрующего материала. Фильтрующий материал размещен между решетками, собран в обойму и зафиксированный фасонной прокладкой, которая служит уплотнительным элементом при стягивании вороны болтами.

Общий вид блоков УДГБ-01И и расположение мест для нанесения оттисков клейм поверителя показаны на рисунках 1-4.



1 – Пломба с оттиском клейма поверителя
Рисунок 1 – Внешний вид БДГБ-02И



1 – Пломба с оттиском клейма поверителя
Рисунок 2 – Внешний вид БДГБ-02И1



1 – Пломба с оттиском клейма поверителя
Рисунок 3 – Внешний вид БДГБ-03И



1 – Пломба с оттиском клейма поверителя
Рисунок 4 – Внешний вид блока УНО-04И

Программное обеспечение

Технологическая программа TestUNO04 не является встроенным программным обеспечением, и выполняет следующие функции:

- проверка правильности передачи данных от УНО-04И на устройства верхнего уровня (ВУ) таких как: текущих и архивных результатов измерения, информации о состоянии УДГБ-01И, информации о нерадиационных параметрах;
- проверка возможности дистанционного контроля и управления режимами работы УДГБ-01И;
- проверка настроек метрологических параметров (границы энергетических зон, пороги сигнализации, коэффициенты линейности и чувствительности) и не метрологических параметров (установка календарного времени и даты, времени измерения, регламента автоматического контроля).

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Технологическая программа TestUNO04 eM1.287.025Д55М	TestUNO04.exe	0.3.00	b4f9156b02026c 477b618ed2959e 726f	MD5

Программное обеспечение не оказывает влияния на метрологические характеристики УДГБ-01И. Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения ОА:

- БДГБ-02И (чувствительный канал)

¹³³ Xe, Бк/м ³	5,0·10 ³ ... 5,0·10 ⁸
⁸⁵ Kr, Бк/м ³	3,0·10 ³ ... 3,0·10 ⁸
⁴¹ Ar, Бк/м ³	5,0·10 ³ ... 8,0·10 ⁸

- БДГБ-03И (грубый канал)

¹³³ Xe, Бк/м ³	2,0·10 ⁶ ... 2,5·10 ¹²
⁸⁵ Kr, Бк/м ³	1,0·10 ⁶ ... 1,0·10 ¹²

- БДГБ-02И1 (аварийный канал)

¹³³ Xe, Бк/м ³	1,0·10 ¹⁰ ... 1,0·10 ¹⁵
⁸⁵ Kr, Бк/м ³	1,0·10 ¹⁰ ... 1,0·10 ¹⁵

Пределы допускаемой относительной погрешности
при измерении ОА ИРГ с доверительной вероятностью 0,95, % ± 30

Чувствительность при измерении объемной активности ИРГ:

- БДГБ-02И (чувствительный канал)	
^{133}Xe	$(9,4 \pm 1,88) \cdot 10^{-3}$
^{85}Kr	$(6,6 \pm 1,32) \cdot 10^{-3}$
^{41}Ar	$(5,0 \pm 1,0) \cdot 10^{-3}$
- БДГБ-03И (грубый канал)	
^{133}Xe	$(5,2 \pm 1,04) \cdot 10^{-8}$
^{85}Kr	$(2,5 \pm 0,5) \cdot 10^{-7}$
- БДГБ-02И1 (аварийный канал)	
^{133}Xe	$(3,9 \pm 0,78) \cdot 10^{-8}$
^{85}Kr	$(1,5 \pm 0,3) \cdot 10^{-8}$

Чувствительность при регистрации МЭД гамма-излучения источника с радионуклидом ^{60}Co , $\text{кг} \cdot (\text{А} \cdot \text{с})^{-1}$:

- БДГБ-02И (чувствительный канал)	$(3,1 \pm 0,465) \cdot 10^{13}$
- БДГБ-02И1 (аварийный канал)	$(3,18 \pm 0,477) \cdot 10^8$

Чувствительность при регистрации внешнего излучения, в угол 2π ср:

- БДГБ-03И (грубый канал):	
1C0	$0,32 \pm 0,064$
1K0	$0,04 \pm 0,008$
1T4	$0,15 \pm 0,03$

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении внешнего излучения в угол 2π ср твердого образцового источника или мощности экспозиционной дозы гамма-излучения с доверительной вероятностью 0,95 $\pm 15\%$

Скорость счёта собственного фона:

- БДГБ-02И (чувствительный канал), с^{-1} , не более	50
- БДГБ-03И (грубый канал), с^{-1} , не более	0,1

Диапазон энергий регистрируемого бета- излучения, кэВ 65 ... 3000

Нелинейность градуировочной характеристики, % , не более 15

Время установления рабочего режима, мин, не более 15

Нестабильность показаний за время непрерывной работы

24 часа, %, не более..... 5

Электрическая прочность изоляции выдерживает напряжение 1500 В

Сопrotивление изоляции, МОм, не менее..... 20,0

Сопrotивление защитного заземления, Ом, не более 0,1

Рабочий диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$ - 10...+ 50

Защищенность от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529):

- Блок детектирования БДГБ-03И..... IP57
- Блок детектирования БДГБ-02И..... IP X7
- Блок детектирования БДГБ-02И1 IP X7
- Устройство УНО-04И IP65

Питание от сети переменного тока:

напряжение, В 187 ... 244
частотой, Гц..... 50 ± 2

Потребляемая мощность, В·А, не более.....20

Наработка на отказ, ч, не менее.....30000

Назначенный срок службы до капитального ремонта, лет10

Габаритные размеры и масса отдельных блоков и устройств, входящих в состав УДГБ-01И, не более значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование блока, устройства	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок детектирования БДГБ-03И	290 × 350 × 650	48
Блок детектирования БДГБ-02И	Ø 240 × 610	7,5
Блок детектирования БДГБ-02И1	Ø 100 × 430	2,5
Устройство накопления и обработки информации УНО-04И	360 × 255 × 130	5,8
Каплеотбойник ЖШ2.968.089	240 × 300 × 160	2,8
Фильтр ФАО	Ø 255 × 310	5,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта еМ1.287.025ПС типографским способом и на изделие методом фотохимии на табличку.

Номер свидетельства об утверждении типа УДГБ-01И и номер Государственного Реестра СИ указаны в разделе 7 еМ1.287.025ПС.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки УДГБ-01И входят изделия и документы, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество, шт., на исполнение:		
		еМ1.287.026	еМ1.287.026-02	еМ1.287.026-03
еМ2.328.014	Блок детектирования БДГБ-02И	1	1	-
еМ2.328.014-01	Блок детектирования БДГБ-02И1	1	-	1

еМ2.328.043	Блок детектирования БДГБ-03И	1	1	-
еМ2.808.004	Устройство накопления и обработки информации УНО-04И	1	1	1
ЖШ2.968.089	Каплеотбойник	1	1	1
ЖШ2.966.046	Фильтр радиоактивных аэрозолей ФАО	1	1	-
	Комплект ЗИП согласно ведомости еМ1.287.0263И	1	1	1
	Комплект монтажных частей согласно ведомости еМ1.287.026ВЧ	1	1	1
еМ1.287.026ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	1
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости еМ1.287.026ВЭ	1	1	1
<p>Примечания</p> <p>1 Руководство по эксплуатации еМ1.287.026РЭ поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких изделий одному потребителю.</p> <p>2 При поставке на экспорт комплектность эксплуатационной документации и язык, на котором они выполняются, должны отвечать требованиям контракта (договора).</p>				

Поверка

осуществляется по документу еМ1.287.025РЭ (Раздел 4) «Устройства детектирования УДГБ-01И. Руководство по эксплуатации», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ» 14.05.2013 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки УДГБ-01И:

- образцовые спектрометрические источники гамма-излучения из набора ОСГИ;
- установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения с источником ^{60}Co ;
- образцовые источники бета-излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ II разряда 1С0-131, 1С0-801, 1С0-133, 1С0-803, 1С0-214, 1С0-324, 1С0-135, 1С0-325, 1С0-326;
- источники бета-излучения ^{204}Tl и ^{60}Co II разряда 1Т-4, 1К-0;
- криптон газообразный активностью около 2,8 ГБк.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерения – прямой и косвенный, приведены в руководстве по эксплуатации еМ1.287.025РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам детектирования УДГБ-01И

1. Устройства детектирования УДГБ-01И. Технические условия еМ1.287.025ТУ.
2. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
3. ГОСТ 21496-89 «Средства измерений объемной активности радионуклидов в газе. Общие технические требования и методы испытаний».
4. ГОСТ 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ОАО «Пятигорский завод «Импульс»

адрес: 357500, Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Малыгина, 5,

тел.: (8793) 33-65-14

факс: (8793) 33-89-36

e-mail: kontakt@pzi.ru

сайт: www.pzi.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ»

адрес: 355035, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, 7а,

телефон: (8652) 35-21-77, 35-76-19,

факс: (8652) 95-61-94,

e-mail: ispcntrcsm@gmail.com.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.