

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства детектирования УДГБ-02Е

#### Назначение средства измерений

Устройства детектирования УДГБ-02Е предназначены для измерения объёмной активности бета-излучающих радионуклидов в инертных газах (далее ИРГ), в том числе в аргоне, криптоне, ксеноне и применения в системах радиационного контроля на АЭС, а также на других ядерно-и радиационноопасных объектах.

#### Описание средства измерений

Устройство детектирования преобразует поток бета-частиц, испускаемых радионуклидами, содержащимися в ИРГ, в электрические импульсы, средняя частота следования которых пропорциональна объёмной активности радионуклидов. О появлении радионуклидов в контролируемом ИРГ судят по превышению импульсного потока на выходе устройства детектирования над фоновым значением.

Контролируемый ИРГ поступает в измерительную камеру. Регистрация бета-частиц осуществляется расположенными по торцам камеры узлами детекторов (основного (ОК) и компенсационного (КК) каналов).

Устройства детектирования УДГБ-02Е выпускаются в четырёх модификациях: УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3.

Устройства детектирования УДГБ-02Е, -Е1 состоят из блоков детектирования БДГБ-29Р, -Р1 и блоков многофункциональных БИ-10Р, -Р1, (соответственно), а устройства детектирования УДГБ-02Е2, -Е3 состоят из блоков детектирования БДГБ-29Р, -Р1 и блоков преобразования комбинированных БПМ-17Е, -Е1, (соответственно).

Блок детектирования представляет собой цилиндрический металлический корпус на опоре, в котором с двух сторон герметично установлены два узла детекторов. Между узлами детекторов находится измерительная камера.

Узлы детекторов блоков детектирования БДГБ-29Р из УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 содержат по два газоразрядных счетчика СИ8Б (чувствительный поддиапазон) и СИ19БГ (грубый поддиапазон), а блоков детектирования БДГБ-29Р1 из УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3 по два газоразрядных счетчика СИ19БГ (чувствительный и грубый поддиапазоны), а также содержат узел преобразования, два узла питания и устройство проверки работоспособности (бленкер).

Бленкер позволяет осуществлять дистанционную проверку работоспособности устройств детектирования.

Импульсные потоки от газоразрядных счетчиков поступают на блок многофункциональный БИ-10Р, -Р1 из УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1 и на блок преобразования комбинированный БПМ-17Е, -Е1 из УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3, в которых происходит:

- компенсация разброса в чувствительности газоразрядных счетчиков;
- вычитание из импульсных потоков ОК (чувствительного и грубого поддиапазонов) импульсных потоков КК (чувствительного и грубого поддиапазонов) соответственно;
- нормализация сигналов по длительности и амплитуде.

Сформированные по амплитуде и длительности импульсы по линии связи передаются в централизованную систему (аппаратуру второго уровня) для обработки информации и представления ее в удобной для оператора форме.

Устройство детектирования на месте эксплуатации фиксируется при помощи болтов из состава комплекта монтажных частей.

Фотографии внешнего вида исполнений устройств детектирования УДГБ-02Е представлены на рис.1, схема пломбировки в целях защиты от несанкционированного доступа и обозначения мест для нанесения оттисков клейм и размещения наклеек - на рис. 2.



УДГБ-02Е

УДГБ-02Е1



УДГБ-02Е2

УДГБ-02Е3

Рисунок 1-Внешний вид исполнений устройств детектирования УДГБ-02Е

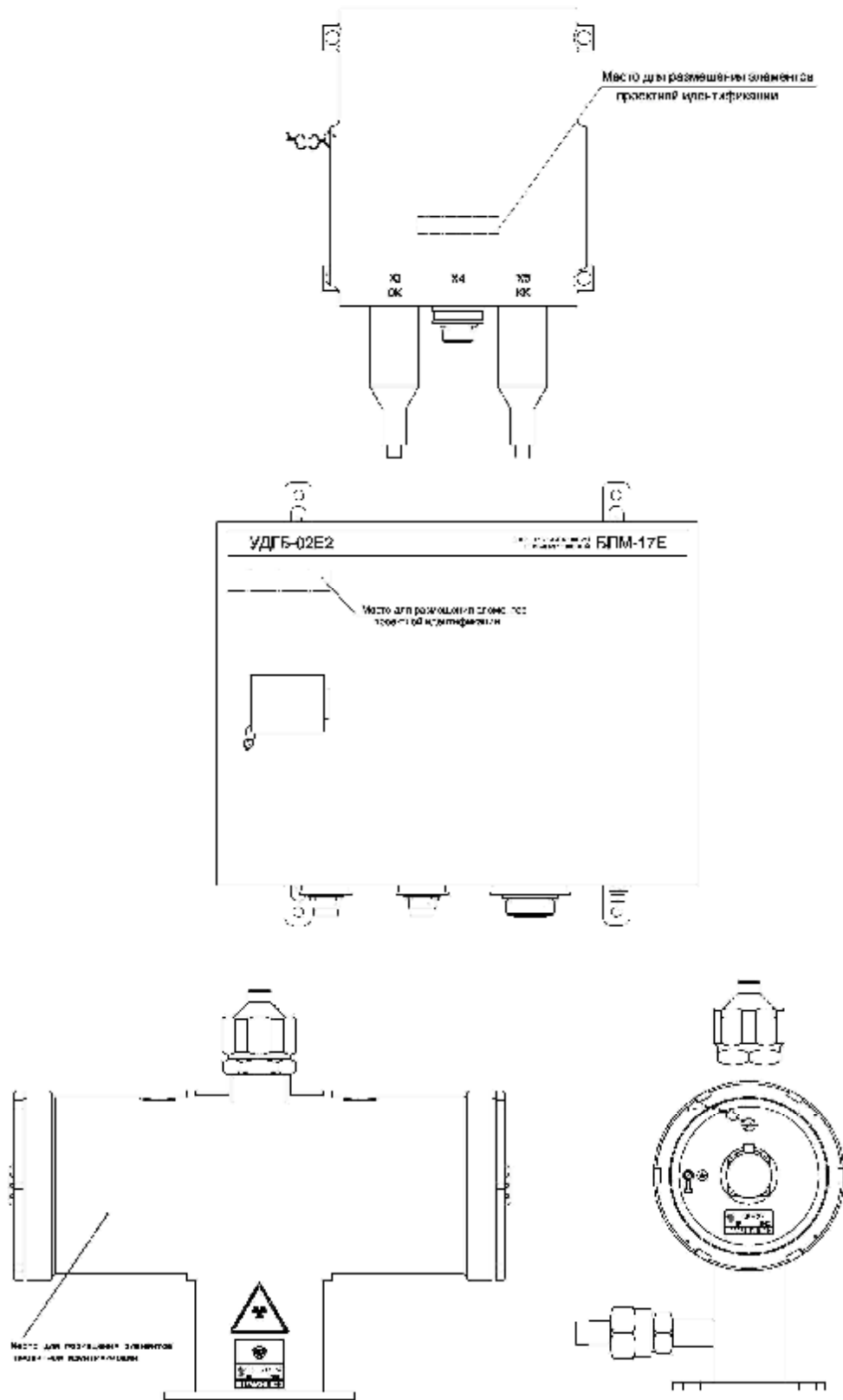


Рисунок 2 - Схема пломбировки в целях защиты от несанкционированного доступа и обозначения мест для нанесения оттисков клейм и размещения наклеек

### Программное обеспечение

Программное обеспечение отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики устройства детектирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Чувствительный поддиапазон	Грубый поддиапазон
Диапазон измерений (по криптону-85), Бк/м <sup>3</sup> : УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3	2,5·10 <sup>4</sup> – 8,0·10 <sup>9</sup> 5,0·10 <sup>7</sup> – 1,0·10 <sup>13</sup>	
Время измерений для начальных значений диапазонов, с, не более: УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3	300 150	
Чувствительность (по криптону-85), м <sup>3</sup> /(Бк с): УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3	2,3·10 <sup>-5</sup> 3,0·10 <sup>-8</sup>	1,4·10 <sup>-7</sup> 1,0·10 <sup>-10</sup>
Чувствительность измерения внешнего излучения образцовых бета-источников стронций-90+иттрий-90 (ОСГИ), отн.ед.: УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3	1,5·10 <sup>-2</sup> 2,0·10 <sup>-3</sup>	1,1·10 <sup>-3</sup> 2,0·10 <sup>-3</sup>
Переходной коэффициент от объемной активности ИРГ к внешнему излучению источников ОСГИ, м <sup>3</sup> : УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3	6,52·10 <sup>2</sup> 6,66·10 <sup>4</sup>	7,86·10 <sup>3</sup> 2,00·10 <sup>7</sup>
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучений, МэВ	от 0,3 до 3,0	
Предел допускаемой основной относительной погрешности УДГБ-02Е при измерении внешнего излучения источников ОСГИ, %.	±30	
Предел допускаемой основной относительной погрешности УДГБ-02Е при измерении объемной активности газообразного радионуклида криптон-85, %.	±50	
Питание устройств детектирования: УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1, В УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3, В	±12 48	
Потребляемый ток, мА: УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1 УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3	не более 90 не более 145	
Режим работы устройств детектирования	непрерывный	
Нестабильность импульсного потока на выходе за 24 ч, %	не более ±5	
Время установления рабочего режима, с	не более 100	
Устойчивость к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах, °С	от плюс 1 до плюс 50	

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: БДГБ-29Р (УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2) БДГБ-29Р1 (УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3) БИ-10Р (УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1) БПМ-17Е (УДГБ-02Е2) БПМ-17Е1 (УДГБ-02Е3) Кабель (УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3)	390x185x300 275x185x300 300x240x90 330x305x160 330x305x160 2500
Масса, кг, не более: БДГБ-29Р (УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2) БДГБ-29Р1 (УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3) БИ-10Р (УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1) БПМ-17Е (УДГБ-02Е2) БПМ-17Е1 (УДГБ-02Е3) Кабель (УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3)	15 24 5 6 6 0,25
Устойчивость к воздействию относительной влажности окружающего воздуха при температуре 35° С и более низких температурах без конденсации влаги, %	до 98
Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254	IP55
Наработка на отказ, ч	не менее 20000
Назначенный срок службы при условии замены составных частей, выработавших ресурс, лет	30

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на корпус блока детектирования.

На титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации устройства детектирования знак утверждения типа наносится типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки устройств детектирования входят изделия и документы, указанные в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 - Комплект поставки УДГБ-02Е

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЖШ2.069.177	Блок многофункциональный БИ-10Р	1	
ЖШ2.328.761	Блок детектирования БДГБ-29Р в составе:	1	
ЖШ5.132.107	Узел детекторов ПДГБ-06Р	2	
ЕКДФ.685661.002	Кабель	2	
	Комплект эксплуатационных документов	1	Согласно ведомости ЕКДФ.412123.001 ВЭ

<p>Примечание – По отдельному заказу для использования совместно с УДГБ-02Е могут поставляться:</p> <p>каплеотбойник ЕКДФ.307141.002; комплект монтажных частей ЖШ4.075.567; комплект инструмента и принадлежностей ЖШ4.073.434; комплект запасных частей ЖШ4.150.170</p>
---

Таблица 3 – Комплект поставки УДГБ-02Е1

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЖШ2.069.177-01	Блок многофункциональный БИ-10Р1	1	
ЖШ2.328.762	Блок детектирования БДГБ-29Р1 в составе:	1	
ЖШ5.132.107-01	Узел детекторов ПДГБ-06Р1	2	
ЕКДФ.685661.002	Кабель	2	
	Комплект эксплуатационных документов	1	Согласно ведомости ЕКДФ.412123.001 ВЭ
<p>Примечание – По отдельному заказу для использования совместно с УДГБ-02Е могут поставляться:</p> <p>каплеотбойник ЕКДФ.307141.002; комплект монтажных частей ЖШ4.075.567-01; комплект инструмента и принадлежностей ЖШ4.073.435; комплект запасных частей ЖШ4.150.204</p>			

Таблица 4 – Комплект поставки УДГБ-02Е2

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.468364.003	Блок преобразования комбинированный БПМ-17Е	1	
ЖШ2.328.761	Блок детектирования БДГБ-29Р в составе:	1	
ЖШ5.132.107	Узел детекторов ПДГБ-06Р	2	
ЕКДФ.685661.002	Кабель	2	
	Комплект эксплуатационных документов	1	Согласно ведомости ЕКДФ.412123.001 ВЭ
<p>Примечание – По отдельному заказу для использования совместно с УДГБ-02Е могут поставляться:</p> <p>каплеотбойник ЕКДФ.307141.002; комплект монтажных частей ЕКДФ.412911.066; комплект инструмента и принадлежностей ЕКДФ.412914.055; комплект запасных частей поузловой ЕКДФ.412913.069; комплект запасных частей поблочный ЕКДФ.412913.077.</p>			

Таблица 5 – Комплект поставки УДГБ-02ЕЗ

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.468364.003-01	Блок преобразования комбинированный БПМ-17Е1	1	
ЖШ2.328.762	Блок детектирования БДГБ-29Р1 в составе:	1	
ЖШ5.132.107-01	Узел детекторов ПДГБ-06Р1	2	
ЕКДФ.685661.002	Кабель	2	
	Комплект эксплуатационных документов	1	Согласно ведомости ЕКДФ.412123.001 ВЭ
<p>Примечание – По отдельному заказу для использования совместно с УДГБ-02Е могут поставляться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>каплеотбойник ЕКДФ.307141.002;</li> <li>комплект монтажных частей ЕКДФ.412911.067;</li> <li>комплект инструмента и принадлежностей ЕКДФ.412914.056;</li> <li>комплект запасных частей поузловой ЕКДФ.412913.070;</li> <li>комплект запасных частей поблочный ЕКДФ.412913.078.</li> </ul>			

### Проверка

осуществляется по документу ЕКДФ.412123.003 РЭ (Раздел 4 Руководства по эксплуатации), согласованному ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ» 20.12.2007 г.

Перечень основных средств проверки указан в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень основных средств проверки

Наименование	Обозначение стандарта, ТУ	Примечание
Прибор пересчетный ПСО2-4	еМ2.801.022 ТУ	Емкость $10^5$ имп. $U_{вх} = (1,2 - 12) В$ $f_{max} = 5 \cdot 10^6 с^{-1}$
Образцовые источники бета-излучения стронций-90 + иттрий-90 второго разряда: 1СО-133, 1СО-134, 1СО-135, 1СО-214, 1СО-215, 1СО-216, 1СО-323, 1СО-803, 1СО-804, 1СО-805	ТУ 95.477-83	Активная поверхность: $1 см.^2$ Внешнее излучение: от $5 \cdot 10^2$ до $3 \cdot 10^6 с^{-1}$

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации «Руководство по эксплуатации» ЕКДФ.412123.003 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам детектирования УДГБ-02Е**

Перечень документов указан в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень нормативных и технических документов

Обозначение	Наименование
ГОСТ 27451-87	«Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»
ГОСТ 29075-91	«Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие Требования»
ГОСТ 8.033-96	ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»
ЕКДФ.412123.003 ТУ	«Устройства детектирования УДГБ-02Е. Технические условия»

**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**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Приборостроительный завод»  
ФГУП «ПСЗ», 456080, г. Трехгорный Челябинской области, ул. Заречная, 13,  
телефакс: (35191)55372  
E-mail: [psz@imf.ru](mailto:psz@imf.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ», 620990, Свердловская область, г. Екатеринбург,  
ул. Красноармейская, д. 2а, тел. (343)350-25-83, факс (343)350-40-81,  
E-mail: [uraltest@uraltest.ru](mailto:uraltest@uraltest.ru), Аттестат аккредитации № 30058-08 от 16.12.2008.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.