

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ»

М.В. Чигарев



Устройства детектирования УДГБ-02Е	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 37004-08 Взамен №
---------------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ЕКДФ.412123.003 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДГБ-02Е с модификациями УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3 (далее устройства детектирования) предназначены для измерения объёмной активности бета-излучающих радионуклидов в инертных газах (далее ИРГ), в том числе в аргоне, криптоне, ксеноне.

Устройства детектирования применяются на атомных станциях, предприятиях атомной промышленности и других радиационно-опасных объектах в составе автоматизированных систем радиационного контроля, в локальных установках радиационного контроля, а также со стандартной электронно-физической аппаратурой.

ОПИСАНИЕ

Устройства детектирования преобразуют 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 (ос-

нового (ОК) и компенсационного (КК) каналов). Узлы детекторов из УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 содержат по два газоразрядных счетчика СИ8Б (чувствительный поддиапазон) и СИ19БГ (грубый поддиапазон), а из УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3 по два газоразрядных счетчика СИ19БГ (чувствительный и грубый поддиапазоны).

Импульсные потоки от газоразрядных счетчиков поступают на блок многофункциональный из УДГБ-02Е, УДГБ-02Е2 (блок преобразования комбинированный из УДГБ-02Е1, УДГБ-02Е3), в котором 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.

Устройства детектирования УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1 состоят из блоков детектирования и блоков многофункциональных с напряжением питания 12 В, а устройства детектирования УДГБ-02Е2 и УДГБ-02Е3 состоят из блоков детектирования и блоков преобразования комбинированных с напряжением питания 48 В. Блоки детектирования соединяются с блоками многофункциональными (блоками преобразования комбинированными) кабелями.

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.

Узел детекторов содержит счетчики, обеспечивающие измерение объемной активности бета-излучения, узел преобразования, два узла питания и устройство проверки работоспособности (бленкер).

Бленкер позволяет осуществлять дистанционную проверку работоспособности устройств детектирования.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, номинальная чувствительность и уровень собственного фона устройств детектирования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Устройство детектирования	Диапазон измерений, Бк/м ³	Номинальная чувствительность, м ³ /(с·Бк), в поддиапазонах:		Уровень собственного фона, с ⁻¹	
		чувствительный	грубый	чувствительный	грубый
УДГБ-02Е(Е2)	2,5·10 ⁴ –8,0·10 ⁹	2,3·10 ⁻⁵	1,4·10 ⁻⁷	0,5	0,1
УДГБ-02Е1(Е3)	5,0·10 ⁷ –1,0·10 ¹³	3,0·10 ⁻⁸	1,0·10 ⁻¹⁰	0,2	0,2

Предел допускаемой основной относительной погрешности устройства детектирования при градуировке по радионуклиду криптон-85 равен ±50 %.

Предел допускаемой основной относительной погрешности устройства детектирования при измерении внешнего излучения образцовых 2-го разряда источников бета - излучения стронций-90+иттрий-90 с площадью активной поверхности 1 см² равен ±30 %.

Устройства детектирования обеспечивают измерение объемной активности ИРГ в диапазоне энергий от 48 до 480 фДж (от 0,3 до 3,0 МэВ). При этом чувствительность устройств детектирования не отличается от чувствительности к радионуклиду криптон-85 более чем на ±30 %.

Питание устройств детектирования осуществляется от источников питания постоянного тока с параметрами, приведенными в таблице 2.

Таблица 2

Устройство детектирования	Напряжение питания, В	Допустимые пульсации, мВ	Токи потребления, не более, мА
УДГБ-02Е(Е1)	12±0,6	20	90
УДГБ-02Е2(Е3)	48±6	500	145

Включение бленкеров для устройств детектирования УДГБ-02Е, УДГБ-02Е1 осуществляется подачей на контакты выходного соединителя блока многофункционального постоянного напряжения (6,0±0,6) В, при этом суммарный ток потребления для обоих бленкеров не превышает 90 мА.

Включение бленкеров для устройств детектирования УДГБ-02Е2, УДГБ-02Е3 осуществляется подачей на контакты выходного соединителя блока

преобразования комбинированного постоянного напряжения ($12\pm 0,6$) В, при этом суммарный ток потребления для обоих бленкеров также не превышает 90 мА.

Режим работы устройств детектирования непрерывный, нестабильность импульсного потока на выходе устройств детектирования за 24 ч не более $\pm 5\%$.

Время установления рабочего режима устройств детектирования не более 100 с.

Габаритные размеры составных частей устройств детектирования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Устройство детектирования	Тип узла, блока	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
УДГБ-02Е (УДГБ-02Е1)	БДГБ-29Р (БДГБ-29Р1)	390x185x300 (275x185x300)	15 (24)
	БИ-10Р (БИ-10Р1)	300x240x90	5
	Кабель	Длина 2500	1,5
УДГБ-02Е2 (УДГБ-02Е3)	БДГБ-29Р (БДГБ-29Р1)	390x185x300 (275x185x300)	15 (24)
	БПМ-17Е (БПМ-17Е1)	330x305x160	6
	Кабель	Длина 2500	1,5

Устройства детектирования устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от 1 до 50° С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35° С и более низких температурах без конденсации влаги.

Степень защиты устройств детектирования по ГОСТ 14254-96 от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды соответствует IP55.

Наработка на отказ – не менее 20000 ч.

Назначенный срок службы – 30 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на блоки детектирования и на блок многофункциональный (блок преобразования комбинированный). На титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации устройства детектирования знак утверждения типа наносится типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки устройств детектирования входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблицах 4, 5, 6, 7.

Таблица 4 – Устройство детектирования УДГБ-02Е ЕКДФ.412123.003

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	
ЖШ4.075.567	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ЖШ2.968.089-01	Комплект принадлежностей Каплеотбойник	1	Поставляется по отдельному заказу
ЖШ4.150.170	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003 ЗИ	1 компл.	
ЖШ4.073.434	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003 ЗИ	1 компл.	Допускается поставка одного комплекта при поставке до пяти устройств детектирования в один адрес
	Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЕКДФ.412123.003 ВЭ	1	

Таблица 5 – Устройство детектирования УДГБ-02Е1 ЕКДФ.412123.003-01

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	1	
ЕКДФ.685661.002	Кабель	2	
ЖШ4.075.567-01	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ЖШ2.968.089-01	Комплект принадлежностей Каплеотбойник	1	Поставляется по отдельному заказу
ЖШ4.150.204	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-01 ЗИ	1 компл.	
ЖШ4.073.435	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-01 ЗИ	1 компл.	Допускается поставка одного комплекта при поставке до пяти устройств детектирования в один адрес

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
	Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-01 ВЭ	1 компл.	

Таблица 6 – Устройство детектирования УДГБ-02Е2 ЕКДФ.412123.003-02

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.685661.002-04	Кабель	2	
ЕКДФ.412911.066	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ЖШ2.968.089-01	Комплект принадлежностей Каплеотбойник	1	
ЕКДФ.412913.069	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-02 ЗИ	1 компл.	Допускается поставка одного комплекта при поставке до семи устройств детектирования в один адрес
ЕКДФ.412913.077	Комплект запасных частей	1 компл.	Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412914.055	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-02 ЗИ	1 компл.	Поставляется один комплект независимо от количества поставляемых изделий
	Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-02 ВЭ	1 компл.	

Таблица 7 – Устройство детектирования УДГБ-02Е3 ЕКДФ.412123.003-03

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.468364.003-01	Блок преобразования комбинированный БПМ-17Е	1	
ЖШ2.328.762	Блок детектирования БДГБ-29Р1 в составе:	1	
ЖШ5.132.107-01	Узел детекторов ПДГБ-06Р1	2	
ЕКДФ.685661.002-04	Кабель	2	
ЕКДФ.412911.067	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ЖШ2.968.089-01	Комплект принадлежностей Каплеотбойник	1	Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412913.070	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-03 ЗИ	1 компл.	Допускается поставка одного комплекта при поставке до семи устройств детектирования в один адрес

Продолжение таблицы 7

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.412913.078	Комплект запасных частей	1 компл.	Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412914.056	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-03 ЗИ	1 компл.	Поставляется один комплект независимо от количества поставляемых изделий
	Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЕКДФ.412123.003-03 ВЭ	1 компл.	

ПОВЕРКА

Поверка устройств детектирования проводится в соответствии с методикой, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ЕКДФ.468364.003 РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» в декабре 2007 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень основного поверочного оборудования

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 $3 \cdot 10^6 с^{-1}$

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 14254-96 «Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытания».

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

3 ГОСТ 27452-87 «Аппаратура контроля радиационной безопасности на атомных станциях. Общие технические требования».

4 ЕКДФ.412123.003 ТУ «Устройства детектирования УДГБ-02Е. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДГБ-02Е утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

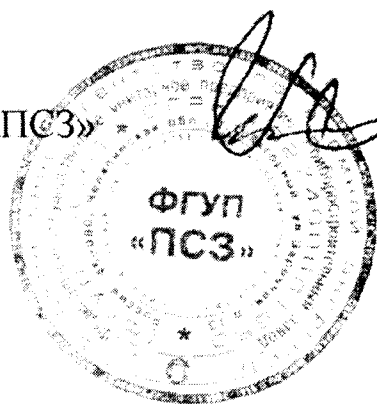
Изготовитель: Федеральное агентство по атомной энергии

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Приборостроительный завод»

456080, г. Трехгорный Челябинской области, ул. Заречная, 13.

Генеральный директор ФГУП «ПСЗ»



А.Д. Попов