

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИСи ФГУ «УРАЛТЕСТ»

Р.Н. Крюков



Устройства детектирования УДЖГ-220Е	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 39885-08 Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ЕКДФ.412123.009 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДЖГ-220Е (далее – устройства детектирования) предназначены для непрерывного измерения объемной активности (ОА) гамма-излучающих радионуклидов в жидкости и сигнализации о появлении в жидкости радионуклида натрия-24.

Устройства детектирования осуществляют вычисление значения измеряемого радиационного параметра непосредственно в устройстве детектирования, передачу измеренного значения радиационного параметра по цифровым каналам, выработку сигналов превышения контролируемых уровней.

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

Устройство детектирования УДЖГ-220Е состоит из двух блоков детектирования (БД) основного (ОК) и компенсационного (КК) каналов и блока многофункционального (БИ), соединенных между собой кабелями.

Поток гамма - квантов, испускаемых радионуклидами, содержащимися в жидкости, и от внешнего гамма-фона регистрируется детекторами из состава БД ОК и преобразуется в электрические импульсы, средняя частота следования которых пропорциональна объемной активности радионуклидов.

Поток гамма-квантов от внешнего гамма-фона регистрируется детекторами из состава БД КК.

Импульсы тока с фотоумножителей из состава БД ОК и КК поступают на БИ, где происходит обработка и логический анализ информации.

В зависимости от модификации (см. таблицу 1) устройства детектирования осуществляют следующие дополнительные функции:

- индикацию измеренного значения радиационного параметра в цифровой форме при помощи встроенного алфавитно-цифрового индикатора;
- управление местной (по месту контроля) световой и звуковой сигнализацией;
- управление дополнительным оборудованием, осуществляющим индикацию состояния контролируемого радиационного параметра.

Таблица 1

Исполнение устройства		Наличие дополнительных функций		
		Индикация измеренного значения в цифровой форме	Управление местной сигнализацией	Управление дополнительной сигнализацией
Наименование	Обозначение			
УДЖГ-220Е	ЕКДФ.412123.009	–	–	–
УДЖГ-220Е1	ЕКДФ.412123.009-01	+	–	–
УДЖГ-220Е2	ЕКДФ.412123.009-02	+	–	+
УДЖГ-220Е3	ЕКДФ.412123.009-03	+	+	–
УДЖГ-220Е4	ЕКДФ.412123.009-04	+	+	+

Конструктивно БД КК размещен внутри свинцовой защиты, а БД ОК находится внутри сферической измерительной ёмкости, расположенной внутри свинцовой защиты. Защиты между собой стягиваются болтами.

Корпус и съемная крышка БИ представляют собой прямоугольную конструкцию, выполненную из стального оцинкованного листа. Внутри корпуса БИ располагаются печатные платы, с установленными на них электрорадиоэлементами.

На задней стенке корпуса БИ установлены кронштейны, предназначенные для крепления БИ в месте эксплуатации. В основании БД также имеются отверстия для крепления.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Устройства детектирования обеспечивают измерение ОА гамма-излучающих радионуклидов в жидкости в диапазоне от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^8$ Бк·м⁻³ (при измерении в условиях естественного фона мощности экспозиционной дозы не более 25 мкР·ч⁻¹).

Устройства детектирования регистрируют гамма-излучение по измерительным ОК и КК в диапазоне энергий от 0,3 до 1,5 МэВ, при этом чувствительность S_p при измерении объемной активности радионуклидов в жидкости по измерительным выходам ОК и КК не отличается более, чем на ± 15 % от типовых значений, приведенных в таблице 2.

Чувствительность S_T при измерении активности образцовых спектрометрических гамма-источников по измерительным выходам ОК и КК не отличается более, чем на ± 10 % от типовых значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Радионуклид	Энергия гамма-излучения, фДж (МэВ)	Чувствительность, S_p^T , м ³ /(с·Бк) (л/(с·Ки))	Чувствительность, S_T^T , с ⁻¹ ·Бк ⁻¹
Олово-113	62 (0,39)	$1,9 \cdot 10^{-4}$ ($6,8 \cdot 10^9$)	$3,1 \cdot 10^{-3}$
Цезий-137	105,6 (0,66)	$2,0 \cdot 10^{-4}$ ($7,6 \cdot 10^9$)	$3,6 \cdot 10^{-3}$
Кобальт-60	200 (1,25)	$4,2 \cdot 10^{-4}$ ($15,2 \cdot 10^9$)	$7,2 \cdot 10^{-3}$

Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении ОА радионуклида цезий-137 в жидкости равен ± 30 % в диапазоне измерений от $3 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^8$ Бк/м³ и ± 35 % в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^4$ Бк/м³.

Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении активности образцового спектрометрического гамма источника (ОСГИ) цезий-137 равен ± 20 %.

Уровень собственного фона устройства детектирования при естественном гамма-фоне 25 мкР·ч⁻¹ не более:

- для индикаторного канала - $7 \cdot 10^3$ Бк·м⁻³ ($0,5$ с⁻¹);
- для измерительного канала - $5 \cdot 10^4$ Бк·м⁻³ (10 с⁻¹).

Питание устройств детектирования осуществляется от источников питания постоянного тока 48 В.

Потребляемая мощность устройств детектирования не более:

- без световой и звуковой сигнализации 10 Вт;

- со световой и звуковой сигнализацией 25 Вт.

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

Время установления рабочего режима не более 30 мин.

Габаритные размеры и масса составных частей устройств детектирования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Габаритные размеры мм, не более	Масса кг, не более
Устройство детектирования УДЖГ-25Р	ЖШ2.328.765	565 x 1040 x 390	460
Блок многофункциональный БИ-220Е	ЕКДФ.468219.009	317,5x390x181	10

Объем измерительной емкости составляет $(5,7 \pm 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$. Измерительная емкость сохраняет герметичность и механическую прочность при непрерывном воздействии гидростатического давления жидкости до $16 \cdot 10^5 \text{ Па}$.

Устройства детектирования устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от плюс 5 до плюс 55° С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35° С и более низких температурах без конденсации влаги.

Степень защиты 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 – 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на корпус УДЖГ-25Р и на БИ-220Е. 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.

Таблица 4 – Устройство детектирования УДЖГ-220Е

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.468219.009	Блок многофункциональный БИ-220Е	1	
ЖШ2.328.765	Устройство детектирования УДЖГ-25Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.917	Устройство детектирования УДЖГ-28Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	ОК
ЖШ2.328.918	Устройство детектирования УДЖГ-29Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	КК
ЕКДФ.412914.052	Комплект поверочного оборудования согласно ведомости ЕКДФ.412123.009 ЗИ		Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412913.076	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.009 ЗИ1		
ЕКДФ.412913.089	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.009 ЗИ		
ЕКДФ.412911.076	Комплект монтажных частей		
—	Эксплуатационные документы согласно ведомости ЕКДФ.412123.009 ВЭ	1 КОМПЛ.	
Программное обеспечение			
ЕКДФ.00102-01	Управляющая программа УДЖГ-220Е	1	Установлено в БИ
ЕКДФ.00131-01	Массив рабочих данных УДЖГ-220Е	1	Установлено в БИ

Таблица 5 – Устройство детектирования УДЖГ-220Ех

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.468219.009-0х	Блок многофункциональный БИ-220Ех	1	
ЖШ2.328.765	Устройство детектирования УДЖГ-25Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.917	Устройство детектирования УДЖГ-28Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	ОК
ЖШ2.328.918	Устройство детектирования УДЖГ-29Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	КК
ЕКДФ.412914.052	Комплект поверочного оборудования согласно ведомости ЕКДФ.412123.009-0х ЗИ		Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412913.076-0х	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.009-0х ЗИ1		
ЕКДФ.412913.089-0х	Комплект запасных частей согласно ведомости ЕКДФ.412123.009-0х ЗИ		
ЕКДФ.412911.076-0х	Комплект монтажных частей		
—	Эксплуатационные документы согласно ведомости ЕКДФ.412123.009 -0х ВЭ	1 компл.	
Программное обеспечение			
ЕКДФ.00102-01	Управляющая программа УДЖГ-220Е	1	Установлено в БИ
ЕКДФ.00131-01	Массив рабочих данных УДЖГ-220Е	1	Установлено в БИ
х – исполнение устройства детектирования УДЖГ-220Е от 1 до 4.			

ПОВЕРКА

Поверка устройств детектирования проводится в соответствии с методикой, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ЕКДФ.412123.009 РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» в октябре 2008 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень основного поверочного оборудования

Наименование	Обозначение стандарта, ТУ	Примечание
Набор ОСГИ: цезий-137	ТУ17-03-82	Активность: 10 ⁵ Бк

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 29075-91 «Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования».

4 ЕКДФ.412123.009 ТУ «Устройства детектирования УДЖГ-220Е. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДЖГ-220Е утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Приборостроительный завод»

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

Генеральный директор ФГУП «П



А.Д. Попов