

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководителем ГИИ ФГУ «УРАЛТЕСТ»

М.В. Сигарев



Устройства детектирования УДЖГ-22Е	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 37007-08 Взамен №
---------------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ЕКДФ.412123.001ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДЖГ-22Е с модификациями УДЖГ-22Е1, УДЖГ-22Е2, УДЖГ-22Е3 и УДЖГ-22Е4 (далее устройства детектирования) предназначены для измерения объемной активности гамма - излучающих радионуклидов в жидкости.

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 гамма - квантов, испускаемых радионуклидами, содержащимися в воде, в электрические импульсы, средняя частота следования которых пропорциональна объемной активности радионуклидов.

О появлении радионуклидов в контролируемой жидкости судят по превышению импульсного потока на выходе устройств детектирования над фоновым значением.

Гамма-кванты регистрируются сцинтилляционным детектором Д123 (далее – Д123). Импульсы тока с фотоумножителя (далее – ФЭУ) усиливаются в узле многофункциональном и поступают на узел дискриминации амплитудный, производящий отбор импульсов в энергетическом диапазоне от 0,1 до 1,5 МэВ.

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.

Проверка работоспособности в ходе эксплуатации производится дистанционно с помощью управляющего сигнала, включающего в устройства детектирования генератор проверки, который с помощью световых импульсов единичного индикатора через светопровод воздействует на ФЭУ.

Устройства детектирования состоят из блоков детектирования и защитных корпусов. Различия в конструкции позволяют устанавливать устройства детектирования в контрольных баках (УДЖГ-22Е1, УДЖГ-22Е3) и в сифонных колодцах (УДЖГ-22Е2, и УДЖГ-22Е4).

Защитные корпуса выполнены из нержавеющей стали и имеют с наружной стороны покрытие эмалью для придания антикоррозийной стойкости при работе в морской воде. В зоне расположения Д123 толщина стенок защитного корпуса 0,5 мм.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Устройства детектирования измеряют объемную активность гамма - излучающих радионуклидов в жидкости в диапазоне от $2,5 \cdot 10^3$ до $2,5 \cdot 10^6$ Бк/м³ в диапазоне энергий от 16 до 240 фДж (от 0,1 до 1,5 МэВ), при этом чувствительность при измерении объемной активности радионуклидов кобальт-57, цезий-137 и кобальт-60 в жидкости отличаются не более, чем на ± 15 % от типовых значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Радионуклид	Диапазон измерений, Бк/м ³	Чувствительность, м ³ /(Бк·с)	Энергия гамма-излучения, фДж (МэВ)
Кобальт-57	от $2,5 \cdot 10^4$ до $2,5 \cdot 10^6$	$3,8 \cdot 10^{-4}$	19,52 (0,122)
Цезий-137	от $2,5 \cdot 10^3$ до $2,5 \cdot 10^6$	$12 \cdot 10^{-4}$	105,6 (0,66)
Кобальт-60	от $2,5 \cdot 10^3$ до $2,5 \cdot 10^6$	$31 \cdot 10^{-4}$	187,2 (1,17) 212,8 (1,33)

Предел допускаемой основной относительной погрешности устройств детектирования при измерении объемной активности радионуклидов кобальт-57, цезий-137 и кобальт-60 в жидкости равен $\pm 30\%$ при доверительной вероятности 0,95.

Предел допускаемой основной относительной погрешности устройств детектирования при измерении активности образцовых источников кобальт-57, цезий-137 и кобальт-60 равен $\pm 20\%$ при доверительной вероятности 0,95.

Уровень собственного фона устройств детектирования погруженных в воду так, что расстояние от центра Д123 до ближайшей к нему точки стенки, дна ёмкости или поверхности жидкости составляет не менее 0,6 м, не более 40 с^{-1} .

Импульсный поток в режиме проверки работоспособности на выходе устройств детектирования от 800 до 1200 с^{-1} .

Время установления рабочего режима не более 30 мин.

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

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
УДЖГ-22Е1(Е2)	$12\pm 0,6$	20	90
	$-(12\pm 0,6)$	20	60
УДЖГ-22Е3(Е4)	48 ± 6	500	75

Включение генератора проверки работоспособности для устройств детектирования УДЖГ-22Е1, УДЖГ-22Е2 осуществляется подачей на контакты выходного соединителя блока детектирования постоянного напряжения $(6,0\pm 0,6)\text{ В}$, при этом ток потребления не превышает 15 мА; а для устройств детектирования УДЖГ-22Е3, УДЖГ-22Е4 - постоянного напряжения $(12\pm 0,6)\text{ В}$, при этом ток потребления не превышает 14 мА.

Габаритные размеры устройств детектирования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
УДЖГ-22Е1(Е3)	Ø 235 x 700	17,5
УДЖГ-22Е2(Е4)	Ø 235 x 2531	30

Устройства детектирования устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от 5 до 50° С и относительной влажности окружающего воздуха до 100 % при температуре 35° С и более низких температурах с конденсацией влаги.

Степень защиты устройств детектирования по ГОСТ 14254-96 от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды соответствует IP65.

Наработка на отказ – не менее 20000 ч.

Назначенный срок службы – 30 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на фланец устройства детектирования. 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 3, 4, 5, 6.

Таблица 3 – Устройство детектирования УДЖГ-22Е1 ЕКДФ.412123.001

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЖШ2.328.717	Блок детектирования БДПГ-13Р	1	
ЖШ6.164.315	Корпус	1	
ЖШ8.214.782	Вкладыш	1	
ЖШ9.130.338	Фланец	1	
ЕКДФ.685614.001-03	Провод заземления	1	
ЖШ4.075.477	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ЖШ4.150.109	Комплект запасных частей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001 ЗИ	1 компл.	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.305654.002	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001 ЗИ		Допускается поставка одного комплекта при поставке до шести устройств детектирования в один адрес
–	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.001 ВЭ	1 компл.	

Таблица 4 – Устройство детектирования УДЖГ-22Е2 ЕКДФ.412123.001-01

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЖШ2.328.717	Блок детектирования БДПГ-13Р	1	
ЕКДФ.301193.003	Корпус	1	
ЕКДФ.302425.001	Соединитель	1	
ЕКДФ.711151.001	Вкладыш	1	
ЕКДФ.711543.001	Гайка	1	
ЕКДФ.685614.001-03	Провод заземления	1	
ЖШ4.075.477-01	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ЖШ4.150.109-01	Комплект запасных частей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001-01 ЗИ	1 компл.	
ЕКДФ.305654.001	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001-01 ЗИ		Допускается поставка одного комплекта при поставке до шести устройств детектирования в один адрес
–	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.001-01 ВЭ	1 компл.	

Таблица 5 – Устройство детектирования УДЖГ-22Е3 ЕКДФ.412123.001-02

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.418273.001	Блок детектирования БДПГ-13Е	1	
ЖШ6.164.315	Корпус	1	
ЖШ8.214.782	Вкладыш	1	
ЖШ9.130.338	Фланец	1	
ЕКДФ.685614.001-03	Провод заземления		
ЖШ4.075.477-02	Комплект монтажных частей	1 компл.	

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЖШ4.150.109-02	Комплект запасных частей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001-02 ЗИ	1 компл.	Допускается поставка одного комплекта при поставке до семи устройств детектирования в один адрес
ЕКДФ.412913.079	Комплект запасных частей	1 компл.	Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.305654.002	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001-02 ЗИ	1 компл.	Поставляется один комплект независимо от количества поставляемых изделий
—	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.001-02 ВЭ	1 компл.	

Таблица 6 – Устройство детектирования УДЖГ-22Е4 ЕКДФ.412123.001-03

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.418273.001	Блок детектирования БДПГ-13Е	1	
ЕКДФ.301193.003	Корпус	1	
ЕКДФ.302425.001	Соединитель	1	
ЕКДФ.711151.001	Вкладыш	1	
ЕКДФ.711543.001	Гайка	1	
ЕКДФ.685614.001-01	Провод заземления	1	
ЖШ4.075.477-03	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ЖШ4.150.109-03	Комплект запасных частей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001-03 ЗИ	1 компл.	Допускается поставка одного комплекта при поставке до семи устройств детектирования в один адрес
ЕКДФ.412913.079	Комплект запасных частей	1 компл.	Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.305654.001	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП ЕКДФ.412123.001-03 ЗИ	1 компл.	Поставляется один комплект независимо от количества поставляемых изделий
—	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.001-03 ВЭ	1 компл.	

ПОВЕРКА

Поверка устройств детектирования проводится в соответствии с методикой, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ЕКДФ.412123.001 РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» в декабре 2007 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основного поверочного оборудования

Наименование	Обозначение стандарта, ТУ	Примечание
Прибор пересчетный ПСО2-4	еМ2.801.022 ТУ	Емкость 10^5 имп. $U_{вх} = (1,2 - 12) В$ $f_{max} = 5 \cdot 10^6 с^{-1}$
Набор ОСГИ: цезий-137 цезий-137 цезий-137	ТУ17-03-82	Активность: 10^4 Бк 10^5 Бк 10^6 Бк 10^5 Бк

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

3 ЕКДФ.412123.001 ТУ «Устройство детектирования УДЖГ-22Е . Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДЖГ-22Е утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

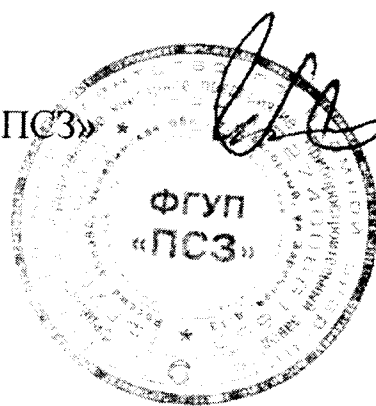
Изготовитель: Федеральное агентство по атомной энергии

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Приборостроительный завод»

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

Генеральный директор ФГУП «ПСЗ»



А.Д. Попов