

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства детектирования УДЖГ-20Е

Назначение средства измерений

Устройства детектирования УДЖГ-20Е (далее – устройства детектирования) предназначены для измерения объемной активности гамма - излучающих радионуклидов в жидкости, Бк/м³ и сигнализации о появлении радионуклида натрия-24 в жидкости.

Устройства детектирования могут работать в составе автоматизированных систем радиационного контроля, в локальных установках радиационного контроля на объектах с атомными энергетическими установками или связанных с получением, переработкой и использованием радиоактивных материалов.

Описание средства измерений

Устройства детектирования преобразуют поток гамма - квантов, испускаемых радионуклидами, содержащимися в жидкости, 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 (далее – Д123). Импульсы тока с фотоумножителя (далее – ФЭУ) поступают на блок преобразования многофункциональный, где они усиливаются и поступают на узел дискриминации амплитудный, производящий отбор импульсов по амплитуде в двух энергетических зонах:

- от 0,1 МэВ и выше (измерительный выход);
- от 2,0 МэВ и выше (индикаторный выход).

На измерительный выход устройства детектирования поступает информация о величине объемной активности радионуклидов в жидкости с нормированной погрешностью.

Индикаторный выход позволяет дополнительно непрерывно контролировать объемную активность радионуклида натрия-24, появляющегося в жидкости.

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 устройствах детектирования генератор проверки.

Устройство детектирования имеет два исполнения: УДЖГ-20Е и УДЖГ-20Е1.

Устройство детектирования УДЖГ-20Е состоит из устройства детектирования УДЖГ-25Р (далее - УДЖГ-25Р) и блока преобразования комбинированного БПМ-16Р (далее - БПМ-16Р).

Устройство детектирования УДЖГ-20Е1 состоит из УДЖГ-25Р и блока преобразования комбинированного БПМ-16Е (далее - БПМ-16Е).

УДЖГ-25Р в свою очередь состоит из двух частей:

- устройства детектирования УДЖГ-28Р (далее - УДЖГ-28Р);
- устройства детектирования УДЖГ-29Р (далее - УДЖГ-29Р).

УДЖГ-28Р содержит свинцовую защиту, сферическую измерительную ёмкость и блок детектирования БДЕГ-02Р (далее - БДЕГ-02Р) основного канала (далее – ОК), который размещен внутри измерительной ёмкости.

УДЖГ-29Р содержит свинцовую защиту, в которой размещен БДЕГ-02Р компенсационного канала (далее - КК). БДЕГ-02Р ОК регистрирует гамма-кванты от контролируемой жидкости и от внешнего гамма-фона, а БДЕГ-02Р КК – только от внешнего гамма-фона. БДЕГ-02Р содержит Д123 и ФЭУ.

Измерительная емкость представляет собой полый шар из нержавеющей стали, имеющая крышку с расположенным в ней цилиндрическим стаканом (полостью) для БДЕГ-02Р и две трубки $D_y = 8$ мм для подачи и слива теплоносителя. Крышка крепится к измерительной емкости болтами М10 и уплотняется резиновой прокладкой и уплотнением типа «зуб – паз» для уменьшения загрязненности радиоактивными веществами. Трубки снабжены резьбовыми штуцерами для подсоединения к пробоотборной системе, отходящей от технологических контуров АЭС. Ответные присоединительные части (ниппели, прокладки и гайки) поставляются в составе комплекта монтажных частей. Трубки для подачи и слива теплоносителя снабжены ниппелями для приварки к магистралям, по которым прокачивается контролируемая жидкость.

Программное обеспечение отсутствует.



Рисунок 1-Внешний вид устройства детектирования УДЖГ-20Е (без соединительных кабелей)

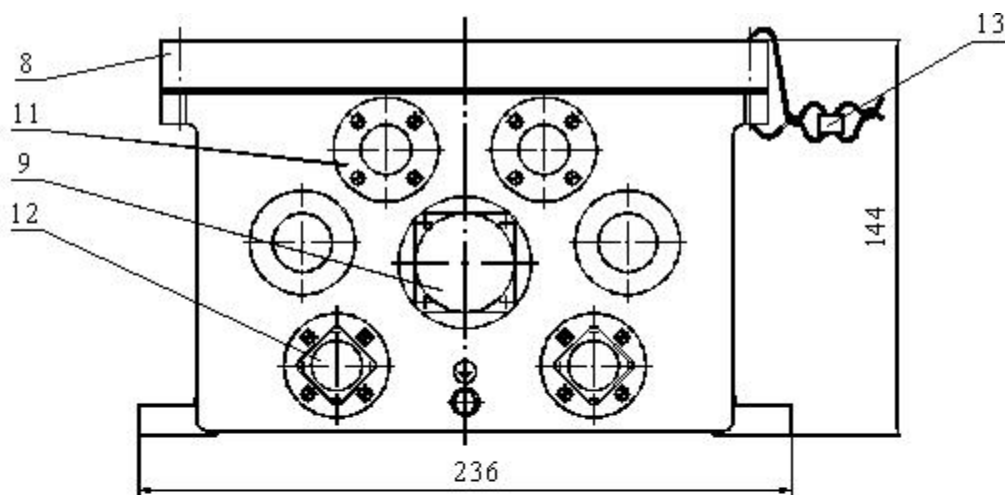


Рисунок 2-Чертеж общего вида с нанесением места пломбировки от несанкционированного доступа блока преобразования комбинированного БПМ-16Р из состава УДЖГ-20Е (место пломбирования-13)

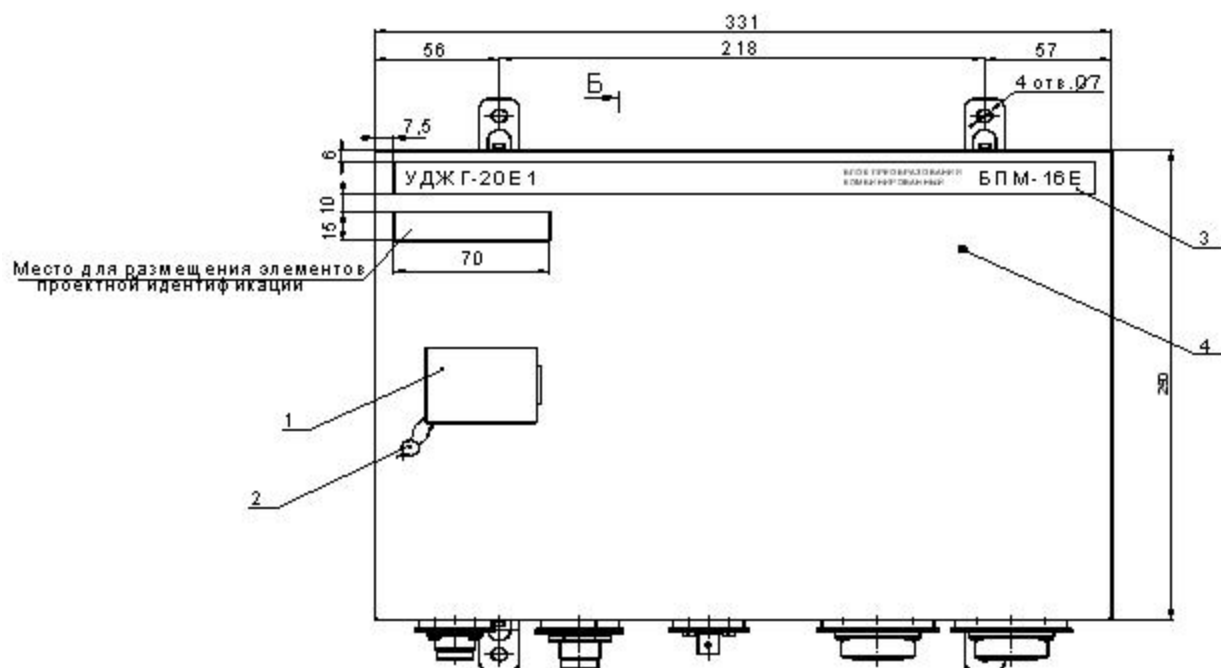


Рисунок 3 -Чертёж общего вида с нанесением места пломбировки от несанкционированного доступа блока преобразования комбинированного БПМ-16Е из состава УДЖГ-20Е1
(крышка замка-1, место пломбирования– 2)

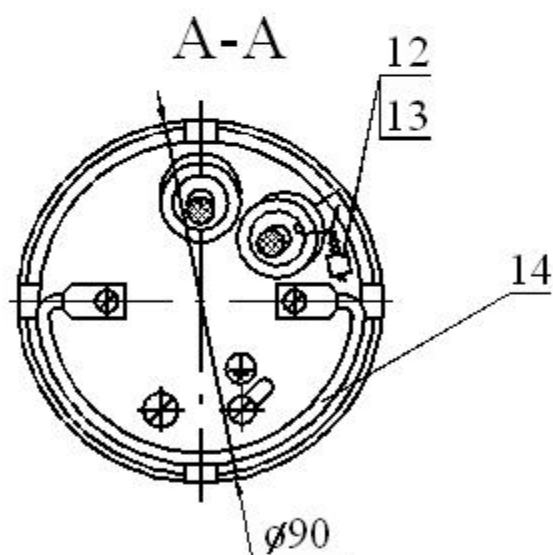


Рисунок 3 -Чертёж общего вида с нанесением места пломбировки от несанкционированного доступа блока детектирования БДЕГ-02Р (место пломбирования– 12)

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики устройства детектирования приведены в таблице 1

Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики	Значение		
Радионуклид	Олово-113	Цезий-137	Кобальт-60
Диапазон измерений, Бк/м ³	2,0·10 ³ – 3,0·10 ⁸		
Чувствительность по радионуклиду (ОРР), м ³ /(Бк с)	1,9·10 ⁻⁴	2,0·10 ⁻⁴	4,2·10 ⁻⁴
Чувствительность по источнику (ОСГИ), с ⁻¹ /Бк	3,4·10 ⁻³	3,6·10 ⁻³	7,2·10 ⁻³
Уровень собственного фона, с ⁻¹ .	7 ^{+3,0} _{-4,5}		
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучений, МэВ	от 0,3 до 1,5		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности УДЖГ-20Е при измерении объемной активности радионуклида цезий-137 в жидкости, %.	±30 в диапазоне измерений от 3·10 ⁴ до 3·10 ⁸ Бк/м ³ ±35 в диапазоне измерений от 2·10 ³ до 3·10 ⁴ Бк/м ³		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности УДЖГ-20Е при измерении активности ОС-ГИ радионуклида цезий-137, %.	±20		
Питание устройств детектирования: УДЖГ-20Е, В УДЖГ-20Е1, В	±12 48		
Импульсный поток в режиме проверки работоспособности на выходе устройств детектирования, с ⁻¹ .	(1650±200)		
Объем измерительной емкости, м ³	(5,7±0,4)·10 ⁻³		
Потребляемый ток, мА: УДЖГ-20Е УДЖГ-20Е1	не более 250 не более 75		
Режим работы устройств детектирования	непрерывный		
Нестабильность импульсного потока на выходе за 24 ч, %	не более ±5		
Время установления рабочего режима, мин	не более 30		
Габаритные размеры, мм: УДЖГ-25Р с двумя БДЕГ-02Р БПМ-16Р БПМ-16Е	не более 565 х 1040 х 390 не более 144 х 236 х 300 не более 330 х 305 х 160		
Масса, кг УДЖГ-25Р с двумя БДЕГ-02Р БПМ-16Р БПМ-16Е	не более 460 не более 11 не более 6		
Устойчивость к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах, ° С	От плюс 5 до плюс 55		
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 УДЖГ-25Р и на БПМ-16Р (БПМ-16Е) устройства детектирования.

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

Комплектность средства измерений

Комплектность устройств детектирования приведена в таблицах 2, 3

Т а б л и ц а 2 – Устройство детектирования УДЖГ-20Е ЕКДФ.412123.002

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЖШ2.035.527	Блок преобразования комбинированный БПМ-16Р	1	
ЖШ2.328.765	Устройство детектирования УДЖГ-25Р, в том числе:	1	
ЖШ2.328.917	Устройство детектирования УДЖГ-28Р, в нем:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	
ЖШ2.328.918	Устройство детектирования УДЖГ-29Р, в нем:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.002 ВЭ	1 компл.	

Т а б л и ц а 3 – Устройство детектирования УДЖГ-20Е1 ЕКДФ.412123.002-01

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.468364.002	Блок преобразования комбинированный БПМ-16Е	1	
ЖШ2.328.765	Устройство детектирования УДЖГ-25Р, в том числе:	1	
ЖШ2.328.917	Устройство детектирования УДЖГ-28Р, в нем:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	
ЖШ2.328.918	Устройство детектирования УДЖГ-29Р, в нем:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.002 ВЭ	1 компл.	

Поверка

Осуществляется в соответствии с разделом 4 Руководства по эксплуатации ЕКДФ.412123.002 РЭ, утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ» 04.03.2013.

Перечень основных средств поверки указан в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Перечень основных средств поверки

Наименование	Обозначение стандарта, ТУ, чертежа	Краткая характеристика	Кол.
Прибор счетный ПСО2-4	еМ2.801.022 ТУ	Емкость 10^6 имп.; Увх от 1,2 до 12 В; Разрешающее время до 2,5 мкс	1
Набор образцовых твердых спектрометрических гамма-источников ОСГИ-3 в составе: Олово-113 Цезий-137 Цезий-137 Цезий-137 Кобальт-60 Кобальт-57	ТУ17-03-82 (ТУ 7018-001-13805076-04)	Активность источников:	
		10^5 Бк	1
		10^4 Бк	2
		10^5 Бк	2
		10^6 Бк	2
		10^5 Бк	1
		10^5 Бк	2

Сведения о методиках (методах) измерений

«Устройство детектирования УДЖГ-20Е. Руководство по эксплуатации ЕКДФ.412123.002 РЭ»

Нормативные документы

Перечень документов указан в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Перечень нормативных и технических документов

Обозначение	Наименование
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
ГОСТ 27452-87	Аппаратура контроля радиационной безопасности на атомных станциях. Общие технические требования
ГОСТ 8.034-82	Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений
ГОСТ 8.070-96	Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений
ЕКДФ.412123.002 ТУ	Устройства детектирования УДЖГ-20Е. 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)55332 E-mail: skb103@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, Аттестат аккредитации № 30058-08 от 16.12.2008.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2013 г.

М п