

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



<b>Устройства детектирования УДЖГ-201</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37199-08</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ВШКФ.414752.001ТУ

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДЖГ-201 (далее - УДЖГ) предназначены для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в жидкости по фотонному излучению.

УДЖГ применяются в системах радиационного контроля на атомных станциях, радиохимических производствах и других радиационно-опасных объектах, использующих источники ионизирующих излучений. УДЖГ так же могут быть использованы в качестве самостоятельного измерительного средства.

## ОПИСАНИЕ

Каждое УДЖГ представляет собой спектрометрический измерительный тракт, состоящий из блока детектирования (БД) и блока первичной обработки данных (комплектуется как БПО - без дисплея, так и БПО(Д) - с дисплеем).

Принцип действия УДЖГ основан на регистрации фотонного излучения из жидкости, заполняющей измерительный объем (поверенная геометрия измерения), с помощью сцинтилляционного детектора с кристаллом  $NaI(Tl)$  в режиме энергетического спектрометра со стабилизацией спектра и обработки измеряемых спектров.

Расположенный в БД кристалл  $NaI(Tl)$  детектора преобразует энергию фотонов в фотовспышки, которые, в свою очередь, преобразуются фотоэлектронным умножителем, в электрические импульсы, амплитуда которых пропорциональна энергии фотонов, а частота следования пропорциональна активности гамма-излучающих радионуклидов. Из БД электрические импульсы поступают в БПО на измерительную плату, где происходит их амплитудная дискриминация, формирование и усиление. С выхода измерительной

платы импульсы поступают на вход платы анализатора спектра, при этом импульсы равных амплитуд поступают в свои ячейки памяти платы анализатора, образуя память спектра. Ячейки памяти заполняются в течение всего времени измерения, после чего информация передается на плату микропроцессора, а ячейки обнуляются перед следующим набором. Плата микропроцессора выполняет анализ спектра, формирует результаты его обработки в формате RS485 и сигналы превышения контрольных уровней для передачи на внешние устройства по линии связи. Устройство может комплектоваться световой и звуковой сигнализацией превышения контрольных уровней (уставок). Значение объемной активности при комплектации БПО(Д) отображается на жидкокристаллическом индикаторе.

При наличии аттестованной и зарегистрированной в установленном порядке методики выполнения измерений УДЖГ-201 может использоваться для непрерывного контроля объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в жидкости в резервуарах большой емкости различной формы в режиме протока жидкости при размещении БД либо непосредственно в жидкости (погружной вариант размещения), либо вблизи измеряемого резервуара (приставной вариант размещения).

УДЖГ выпускаются следующих модификаций:

- УДЖГ-201/1,
- УДЖГ-201/3.

Модификация УДЖГ-201/1 отличается от модификации УДЖГ-201/3 габаритными размерами и размером кристалла NaI(Tl) детектора. У УДЖГ-201/1 размер кристалла NaI(Tl) детектора – (31,8 x 25,4) мм, у УДЖГ-201/3 – (76,2 x 50,8) мм.

Варианты исполнения:

- УДЖГ-201/1-24, имеет напряжение питания 24 В и укомплектован БПО;
- УДЖГ-201/1-24Д, имеет напряжение питания 24 В и укомплектован БПО(Д);
- УДЖГ-201/1-220, имеет напряжение питания 220 В и укомплектован БПО;
- УДЖГ-201/1-220Д, имеет напряжение питания 220 В и укомплектован БПО(Д);
- УДЖГ-201/3-24, имеет напряжение питания 24 В и укомплектован БПО;
- УДЖГ-201/3-24Д, имеет напряжение питания 24 В и укомплектован БПО(Д);
- УДЖГ-201/3-220, имеет напряжение питания 220 В и укомплектован БПО;
- УДЖГ-201/3-220Д, имеет напряжение питания 220 В и укомплектован БПО(Д).

#### **Рабочие условия применения:**

- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до плюс 55
- температура контролируемой жидкости, °С	от 10 до плюс 55
- относительная влажность, %	до 98 % при температуре окружающего воздуха плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги
- атмосферное давление, ГПа	до 1067

Основные технические характеристики

Энергетический диапазон регистрации гамма-квантов, кэВ	150 - 3000
Диапазон измерений объемной активности, Бк/л УДЖГ-201/1 УДЖГ-201/3	2 – 2·10 <sup>6</sup> 4·10 <sup>-1</sup> – 4·10 <sup>5</sup>
Относительное энергетическое разрешение по линии $\gamma$ – излучения с энергией 662 кэВ ( <sup>137</sup> Cs), не более, %	10
Максимальная входная статистическая загрузка, с <sup>-1</sup>	25000
Интегральная нелинейность характеристики преобразования, не более, %	± 2
Нестабильность характеристики преобразования за 24 часа непрерывной работы (долговременная нестабильность), не более, %	± 5
Эффективность регистрации в пике полного поглощения $\gamma$ –излучения с энергией 662 кэВ, измеренная по точечному образцовому источнику <sup>137</sup> Cs, удаленному на 10 см от детектора, не менее УДЖГ-201/1 УДЖГ-201/3	6,0·10 <sup>-4</sup> 7,0·10 <sup>-3</sup>
Эффективность регистрации в пике полного поглощения $\gamma$ –излучения с энергией 662 кэВ ( <sup>137</sup> Cs) в геометрии сосуда Маринелли емкостью один литр, не менее УДЖГ-201/1 УДЖГ-201/3	2,5·10 <sup>-3</sup> 1,5·10 <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемной активности в геометрии сосуда Маринелли емкостью один литр, (P=0.95), %	± 20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения объемной активности при изменении: - температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, % - влажности окружающего воздуха на каждые 10°С, % - температуры контролируемой жидкости на каждые 10°С, %	± 1,5 ± 5 ± 5
Питание осуществляется от:	
- сети переменного тока, напряжение, В	220 ± 22
- напряжения постоянного тока, В	от 12 до 36
- частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, ВА, не более	35
Габаритные размеры блока детектирования (диаметр x высота), мм, не более:	215x106
Габаритные размеры блока первичной обработки данных (длина x ширина x высота), мм, не более: БПО БПО(Д)	339x196x106 370x196x187
Масса блока детектирования, кг, не более	1,5
Масса блока первичной обработки данных, кг, не более: БПО БПО(Д)	4,5 8
Длина соединительных кабелей между БД и БПО, м, не более	20
Радиационный ресурс, Гр, не менее	100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	20000

Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее	10
---	----

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94 наносится методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на блок детектирования.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол - во
Устройство детектирования УДЖГ-201*	ВШКФ.414752.001-03	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ВШКФ.414752.001РЭ	1 экз.
Паспорт	ВШКФ.414752.001ПС	1 экз.
Формуляр	ВШКФ.414752.001ФО	1 экз.
Комплект запасных частей**	-	**
*Зависит от варианта исполнения		
** Количественный состав ЗИП определяется Спецификацией поставки оборудования или Договором на поставку.		

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» Руководства по эксплуатации ВШКФ.414752.001РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ» 25 января 2008 г.

Основное поверочное оборудование:

- эталонные источники ОСГИ в соответствии с ГОСТ 8.033-96 (активность  $10^2 \div 10^5$  Бк и погрешность  $\pm 5\%$ ).

Межповерочный интервал – один год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 27173-86 «Блоки и устройства детектирования спектрометрические. Общие технические условия».

ГОСТ 29115-91 «Блоки и устройства детектирования гамма-излучения спектрометрические на основе полупроводниковых детекторов. Методы измерения основных параметров».

ГОСТ 17209-89 «Средства измерения объёмной активности радионуклидов в жидкости. Общие технические требования и методы испытаний».

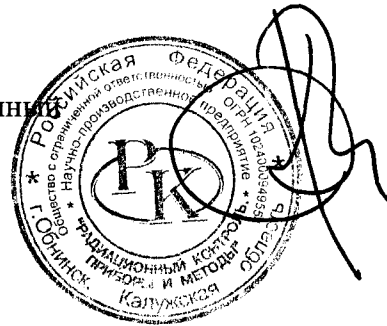
ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДЖГ-201 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме ГОСТ 8.033-96.

Изготовитель: ООО НПП «Радиационный контроль. Приборы и методы»  
Адрес: 249035, г. Обнинск Калужской обл., ул. Маркса, 14.  
Тел.: +7(48439)49716  
Факс: +7(48439)49768  
E-mail: main@radico.ru

Директор ООО НПП «Радиационный  
контроль. Приборы и методы»



А.В. Друзягин