

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Заведующий  
«УРАЛТЕСТ»

Р.Е. Крюков

2009 г.

## НАИМЕНОВАНИЕ

|                                       |                                                                                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройства детектирования<br>УДЖГ-20Р | Внесены в Государственный реестр<br>средств измерений<br>Регистрационный № <i>10906-87</i><br>Взамен № |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 95 1738-88

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДЖГ-20Р предназначены для непрерывного измерения объемной активности гамма - излучающих радионуклидов в жидкости и сигнализации о появлении радионуклида натрий-24 в жидкости.

Устройства детектирования УДЖГ-20Р 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 УДЖГ-20Р (далее – устройства) предназначены для непрерывного измерения объемной активности радионуклидов в жидкости, содержащейся в технологических контурах АЭС. Устройства подсоединяются к пробоотборной системе контролируемого контура. Контролируемая жидкость непрерывно поступает из контура в измерительную ёмкость, где ее

объемная активность измеряется блоками детектирования БДЕГ-02Р и затем выводится обратно в контур. Устройства состоят из устройства детектирования УДЖГ-25Р и блока преобразования БПМ-16Р. УДЖГ-25Р в свою очередь состоит из двух частей:

- устройства детектирования УДЖГ-28Р;
- устройства детектирования УДЖГ-29Р.

УДЖГ-28Р содержит свинцовую защиту, сферическую измерительную ёмкость и 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. Блоки БДЕГ-02Р содержат детектор Д123 и фотоумножитель ФЭУ-139 (далее ФЭУ). Питание ФЭУ блоков БДЕГ-02Р осуществляется от блоков питания высоковольтных БНВ-18Р. Импульсы от блоков БДЕГ-02Р ОК и КК поступают на БПМ-16Р, где с узлов многофункциональных ПИ-02Р ОК и КК усиленные импульсы напряжения подаются на соответствующие дискриминаторы ПСА-49Р. ПСА-49Р проводят отбор импульсов по амплитуде в двух энергетических зонах и осуществляют формирование стандартных сигналов прямоугольной формы, подаваемых на аппаратуру второго уровня.

Проверка работоспособности в ходе эксплуатации производится дистанционно с помощью управляющего сигнала, включающего в устройстве генератор проверки, который осуществляет проверку функционирования БПМ-16Р.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Устройства регистрируют гамма-излучения по измерительным ОК и КК в диапазоне энергий от 0,3 до 1,5 МэВ.

Чувствительность  $S_p$  при измерении объемной активности радионуклидов в жидкости по измерительным выходам ОК и КК не отличается более, чем на  $\pm 15\%$  от типовых значений, приведенных в таблице 1.

Чувствительность  $S_T$  при измерении активности образцовых спектрометрических гамма-источников по измерительным выходам ОК и КК не отличается более, чем на  $\pm 10\%$  от типовых значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

| Радионуклид | Чувствительность $S_T$ ,<br>1/(Бк·с) |
|-------------|--------------------------------------|
| Олово-113   | $3,1 \cdot 10^{-3}$                  |
| Цезий-137   | $3,6 \cdot 10^{-3}$                  |
| Кобальт-60  | $7,2 \cdot 10^{-3}$                  |

Предел допускаемой основной погрешности при измерении объемной активности радионуклида цезий-137 в жидкости равен  $\pm 30\%$  в диапазоне измерений от  $3 \cdot 10^4$  до  $3 \cdot 10^8$  Бк/м<sup>3</sup> и  $\pm 35\%$  в диапазоне измерений от  $1 \cdot 10^4$  до  $3 \cdot 10^4$  Бк/м<sup>3</sup>.

Предел допускаемой основной погрешности при измерении активности образцового спектрометрического гамма – источника (ОСГИ) цезий-137 равен  $\pm 20\%$ .

Уровень собственного фона составляет  $7_{-4,5}^{+3}$  1/с.

Импульсный поток на выходе устройств  $(1650 \pm 200)$  1/с.

Время установления рабочего режима не более 30 мин.

Длина соединительного кабеля:

- до источника питания не более 100 м.;
- до регистрирующей аппаратуры не более 5000 м.

Сигнал на конце согласованного кабеля:

- амплитуда  $8 \pm 4$  В;
- длительность  $2,0 \pm 1,0$  мкс;
- полярность положительная.

Питание устройств осуществляется от стабилизированных источников питания постоянного тока со следующими параметрами:

- напряжение питания  $+(12,0 \pm 0,6)$  В и минус  $(12,0 \pm 0,6)$  В;;
- ток потребления по шине питания +12 В не более 250 мА;

- ток потребления по шине питания минус 12 В не более 150 мА;
- допускаяемые пульсации не более 20 мВ.

Габаритные размеры устройств приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование                 | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| УДЖГ-25Р<br>с двумя БДЕГ-02Р | 565 x 1040 x 390                 | 460                 |
| БПМ-16Р                      | 144 x 236 x 300                  | 11                  |

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 устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от 5 до 55° С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35° С и более низких температурах без конденсации влаги. Дополнительная относительная погрешность устройств при воздействии температуры окружающего воздуха в пределах от 5 до 55 °С не превышает 8 % на каждые 10 °С изменения температуры.

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

Наработка на отказ– не менее 20000 ч.

Средний срок службы не менее 10 лет.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на корпус УДЖГ-25Р и на переднюю панель БПМ-16 устройств. На титульном листе паспорта на УДЖГ-20Р знак утверждения типа наносится типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки устройства входят изделия и эксплуатационная документация, указанная в таблице 3.

Таблица 3 – Устройство детектирования УДЖГ-20Р ЖШ1.289.216

| Обозначение   | Наименование                                                          | Кол.        | 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           |            |
| ЖШ4.075.476   | Комплект монтажных частей                                             | 1<br>КОМПЛ. |            |
|               | Комплект ЗИП согласно ведомости ЖШ.289.216 ЗИ                         | 1<br>КОМПЛ. |            |
|               | Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЖШ.289.216 ЭД | 1           |            |
| ЖШ.289.216 ЭД | Ведомость эксплуатационных документов                                 | 1           |            |

## ПОВЕРКА

Поверку устройств детектирования УДЖГ-20Р осуществляют в соответствии с методикой по поверке в составе технического описания и инструкции по эксплуатации ЖШ1.289.216 ТО, согласованной ФГУ «УРАЛТЕСТ» в 2003г.

Таблица 4 – Перечень основного поверочного оборудования

| Наименование                                                                                              | Обозначение стандарта, ТУ | Примечание                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Прибор пересчетный ПСО2-4                                                                                 | еМ2.801.022 ТУ            | Емкость $10^5$ имп.<br>$U_{вх} = (1,2 - 12) В$<br>$f_{max} = 5 \cdot 10^6 с^{-1}$       |
| Набор ОСГИ:<br>кобальт-57<br>кобальт-57<br>олово-113<br>цезий-137<br>цезий-137<br>цезий-137<br>кобальт-60 | ТУ17-03-82                | $10^5$ Бк<br>$10^6$ Бк<br>$10^5$ Бк<br>$10^4$ Бк<br>$10^5$ Бк<br>$10^6$ Бк<br>$10^5$ Бк |

Межповерочный интервал – 1 год.

