

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



НАИМЕНОВАНИЕ

Устройства детектирования УДПГ-04Р	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 10907 82 Взамен № 10907 82
---------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям ТУ 95 1737-88

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДПГ-04Р предназначены для непрерывного измерения объемной активности гамма - излучающих радионуклидов в остром паре, поступающем по технологическим контурам на турбины парогенераторов АЭС с реактором типа ВВЭР, и сигнализации о появлении в остром паре радионуклида азот-16.

Устройства детектирования УДПГ-04Р (далее устройства) 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 состоят из устройства детектирования УДПГ-05Р и блока преобразования БПМ-15Р.

УДПГ-05Р размещается в непосредственной близости от контролируемого паропровода и регистрирует гамма - кванты, испускаемыми радионуклидами, содержащимися в паре. УДПГ-05Р содержит свинцовую защиту и блок БДЕГ-02Р, регистрирующий гамма - кванты. БДЕГ-02Р содержит детектор Д123 и фотоумножитель ФЭУ-139 (далее ФЭУ). В состав УДПГ-05Р входит холодильник, предотвращающий перегрев детектора Д123. Питание ФЭУ блока БДЕГ-02Р осуществляется от блока питания высоковольтного БНВ-18Р. Импульсы от БДЕГ-02Р поступают на БПМ-15Р, где с узла многофункционального ПИ-02Р усиленные импульсы напряжения подаются на дискриминатор ПСА-49Р. ПСА-49Р производит отбор импульсов по амплитуде в двух энергетических зонах и осуществляет нормирование по амплитуде и длительности сигнала, подаваемого на аппаратуру второго уровня. На выходы устройства поступают статистически распределенные во времени импульсы, средняя частота следования которых пропорциональна измеренной (контролируемой) объемной активности радионуклидов в паре.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Устройства регистрируют гамма-излучение в диапазоне энергий от 0,3 до 1,5 МэВ.

Чувствительность S_{Π} при измерении объемной активности радионуклидов в паре не отличается более, чем на $\pm 10\%$ от типового значения, приведенного в таблице 1.

Таблица 1

Тип реактора	ВВЭР-440	ВВЭР-1000
Параметры паропровода, мм	Ду 430 x 16	Ду 580 x 25
Диапазон измерения, Бк/м ³	1,0·10 ⁴ до 5,0·10 ⁸	
Чувствительность, S_{Π} (по аргону-41), м ³ /(Бк·с)	(1,4±0,3)·10 ⁻⁴	

Чувствительность S_T при измерении активности образцовых спектральных гамма - источников (ОСГИ) отличается не более чем на $\pm 10\%$ от типовых значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Радионуклид	Энергия гамма-излучения, фДж (МэВ)	Чувствительность S_T , 1/(Бк·с)
Олово-113	62 (0,39)	$3,5 \cdot 10^{-3}$
Цезий-137	105,6 (0,66)	$3,9 \cdot 10^{-3}$
Кобальт-60	200 (1,25)	$7,7 \cdot 10^{-3}$

Предел допускаемой основной погрешности при измерении объемной активности радионуклидов аргон-41 в паре равен $\pm 40\%$ в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^4$ Бк/м³ и $\pm 25\%$ в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^8$ Бк/м³.

Предел допускаемой основной погрешности устройства при измерении активности ОСГИ цезий-137 равен $\pm 20\%$.

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

Проверка работоспособности осуществляется дистанционно от генератора проверки, размещенного в ПИ-02Р, при включении напряжения $6_{-1,0}^{+0,6}$ В, при этом ток потребления не превышает 15 мА.

Длина соединительного кабеля до источника питания не более 150 м, до регистрирующей аппаратуры не более 500 м.

Амплитуда импульсов на выходе устройства в режиме контроля работоспособности должен быть в пределах (1650 ± 200) 1/с.

Время установления рабочего режима не более 30 мин.

Нестабильность импульсного потока на выходе за время непрерывной работы в течение 24 ч не более $\pm 5\%$.

Питание 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 150 мА;

- ток потребления по шине питания минус 12 В не более 100 мА;
- допускаемые пульсации не более 20 мВ.

Габаритные размеры приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
УДПГ-04Р с блоком БДЕГ-02Р	460 x 470 x 360	160 (5,5)
БПМ-16Р	300 x 236 x 144	11

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 погрешность при воздействии температуры окружающего воздуха в пределах от 5 до 55 °С не превышает 8 % на каждые 10 °С изменения температуры. Предельная температура окружающей среды при которой может работать УДПГ-05Р, входящее в состав УДПГ-04Р, при охлаждении его водой с температурой от 20 до 25 °С, составляет 80° С.

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.

Назначенный срок службы – не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на корпус УДПГ-05Р и на переднюю панель БПМ-15 устройства. На титульном листе паспорта устройства знак утверждения типа наносится типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки устройства входят изделия и эксплуатационная документация, указанная в таблице 4.

Таблица 4 – Устройство детектирования УДПГ-04Р ЖШ1.289.214

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЖШ1.289.214	Устройство детектирования УДПГ-04Р в составе:	1	
ЖШ2.035.528	Блок преобразования комбинированный БПМ-15Р	1	
ЖШ2.328.755	Устройство детектирования УДПГ-05Р в том числе:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	
ЖШ4.075.471	Комплект монтажных частей	1 компл.	Допускается поставка одного комплекта при поставке до шести устройств в один адрес
ЖШ4.150.099	Комплект запасных частей согласно ведомости ЖШ.289.214 ЗИ	1 компл.	
ЖШ4.078.394	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.	
—	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЖШ.289.214 ЭД	1	
ЖШ.289.214 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.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 5.

Таблица 5 – 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: кобальт-57 кобальт-57 олово-113 цезий-137 цезий-137 цезий-137 кобальт-60	ТУ17-03-82	10^5 Бк 10^6 Бк 10^5 Бк 10^4 Бк 10^5 Бк 10^6 Бк 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 27452-87 «Аппаратура контроля радиационной безопасности на атомных станциях. Общие технические требования».

4 ОСТ 95 332-84 «Изделия ядерного приборостроения и радиационной техники. Правила приемки».

5 ЖШ1.289.214 ТУ «Устройство детектирования УДПГ-04Р. Технические условия».

6 «Специальные условия поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДПГ-04Р утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, включён в действующую государственную поверочную схему и 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 «ПСЗ»

А.А. Егоров

