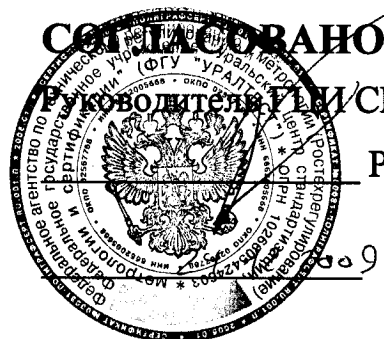


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Р.Е. Крюков

Устройства детектирования УДПГ-204Е	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 44182-10 Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ЕКДФ.412123.010 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДПГ-204Е (далее устройства детектирования) предназначены для непрерывного измерения объемной активности (ОА) гамма - излучающих радионуклидов в паре, поступающем по технологическим контурам на турбины парогенераторов АЭС с реактором типа ВВЭР, и сигнализации о появлении в паре радионуклида азот-16.

Устройства детектирования осуществляют вычисление значения ОА непосредственно в устройстве детектирования, передачу измеренного значения ОА по цифровым каналам, выработку сигналов превышения контролируемых уровней.

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 в автономном режиме.

ОПИСАНИЕ

Устройства детектирования преобразуют поток гамма - квантов, испускаемых радионуклидами, содержащимися в паре, в значение ОА гамма - излучающих радионуклидов.

О появлении радионуклидов в контролируемом паре судят по превышению измеренного значения ОА гамма - излучающих радионуклидов устройствами детектирования над фоновым значением.

Устройства детектирования состоят из устройства детектирования УДПГ-05Р (далее - УД) и блока многофункционального БИ-204Е...Е4 (далее - БИ), соединенных между собой кабелем.

Гамма-кванты регистрируются сцинтилляционным детектором. Импульсы тока с фотоумножителя из состава УД поступают на БИ, где происходит обработка и логический анализ информации.

В зависимости от исполнения (см. таблицу 1) устройства детектирования осуществляют следующие дополнительные функции:

- индикацию измеренного значения ОА гамма - излучающих радионуклидов в цифровой форме при помощи встроенного алфавитно-цифрового индикатора;
- управление местной (по месту контроля) световой и звуковой сигнализацией;
- управление дополнительным оборудованием, осуществляющим индикацию состояния контролируемого радиационного параметра.

Таблица 1

Исполнение устройства		Наличие дополнительной функции		
Наименование	Обозначение	АЦИ	Управление местной сигнализацией	Управление дополнительной сигнализацией
УДПГ-204Е	ЕКДФ.412123.010	–	–	–
УДПГ-204Е1	ЕКДФ.412123.010-01	+	–	–
УДПГ-204Е2	ЕКДФ.412123.010-02	+	–	+
УДПГ-204Е3	ЕКДФ.412123.010-03	+	+	–
УДПГ-204Е4	ЕКДФ.412123.010-04	+	+	+

Проверка работоспособности в ходе эксплуатации производится дистанционно с помощью управляющего сигнала, включающего в устройствах детектирования генератор проверки.

УД содержит свинцовую защиту и блок детектирования БДЕГ-02Р, регистрирующий гамма-кванты.

В состав УД входит холодильник, предотвращающий перегрев детектора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Чувствительности S_n устройства детектирования при измерении ОА радионуклидов криптон-85 и аргон-41 в паре не должны отличаться более чем на 20 % от номинальных значений, приведенных в таблице 2 и таблице 3 соответственно.

Таблица 2

Тип реактора	ВВЭР-440	ВВЭР-1000
Параметры паропровода, мм	Ду 430x16	Ду 580x26
Диапазон измерений, Бк/м ³ (Ки/л)	от $5 \cdot 10^6$ до $2 \cdot 10^{11}$ (от $1,4 \cdot 10^{-7}$ до $5,6 \cdot 10^{-3}$)	
Чувствительность S_n (по криптону-85), м ³ /с·Бк (л/с·Ки)	$5,2 \cdot 10^{-7}$ ($1,94 \cdot 10^7$)	$4,5 \cdot 10^{-7}$ ($1,65 \cdot 10^7$)
Коэффициент перехода K_n , м ⁻³ (Ки/л)	$7,4 \cdot 10^3$ ($2 \cdot 10^{-10}$)	$8,9 \cdot 10^3$ ($2,4 \cdot 10^{-10}$)

Таблица 3

Тип реактора	ВВЭР-440	ВВЭР-1000
Параметры паропровода, мм	Ду 430x16	Ду 580x26
Диапазон измерений, Бк/м ³ (Ки/л)	от 10^4 до $5 \cdot 10^8$ (от $2,7 \cdot 10^{-10}$ до $1,3 \cdot 10^{-5}$)	
Чувствительность S_n (по аргону-41), м ³ /с·Бк (л/с·Ки)	$1,4 \cdot 10^{-4}$ ($5,2 \cdot 10^9$)	
Коэффициент перехода K_n , м ⁻³ (Ки/л)	28 ($7,7 \cdot 10^{-13}$)	

Устройства детектирования регистрируют гамма-излучение в диапазоне энергий от 0,1 МэВ и выше.

Чувствительности S_r устройства при измерении ОА, имитированной образцовым гамма-источником типа ОСГИ (далее ОСГИ), не должны отличаться более чем на ± 10 % от номинальных значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

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

Пределы допускаемой основной относительной погрешности устройства при измерении ОА радионуклида криптон-85 в паре ± 40 % в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^6$ до $2 \cdot 10^7$ Бк/м³ и ± 25 % в диапазоне измерений от $2 \cdot 10^7$ до $2 \cdot 10^{11}$ Бк/м³.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности устройства при измерении ОА радионуклида аргон-41 в паре $\pm 40\%$ 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.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности устройства при измерении активности радионуклида в образцовом источнике цезий-137 20% .

Значение ОА, обусловленное собственным фоном, при измерении в помещении с мощностью экспозиционной дозы гамма - излучения не более 25 мкР/ч по измерительному каналу должно быть от $1,4 \cdot 10^4$ до $9,1 \cdot 10^4$ Бк/м³, по индикаторному каналу – не более $6,0 \cdot 10^3$ Бк/м³.

Время установления рабочего режима не более 30 мин.

Питание осуществляется от источников питания постоянного тока (48 ± 6) В.

Габаритные размеры приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Габаритные размеры мм, не более	Масса кг, не более
УДПГ-05Р	ЖШ2.328.755	405x485x375	160
Блок многофункциональный БИ-204Е	ЕКДФ.468219.010	317,5x390x181	10

Устройства детектирования устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от 5 до 55°C и относительной влажности окружающего воздуха до 98% при температуре 35°C и более низких температурах без конденсации влаги. Предельная температура окружающей среды, при которой может работать УД, при охлаждении его водой с температурой от 20 до 25°C , составляет 80°C .

Степень защиты устройств детектирования по ГОСТ 14254-96 от попадания внешних твердых предметов и воды соответствует IP55.

Наработка на отказ – не менее 26000 ч.

Назначенный срок службы – 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на корпуса УД и БИ. 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 5. 6.

Таблица 5 – Устройство детектирования УДПГ-204Е ЕКДФ.412123.010

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.412123.010	Устройство детектирования УДПГ-204Е, в составе:	1	
ЕКДФ.468219.010	Блок многофункциональный БИ-204Е	1	
ЖШ2.328.755	Устройство детектирования УДПГ-05Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	
ЕКДФ.412914.057	Комплект поверочного оборудования		Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412913.075	Комплект запасных частей поблочный для УДПГ-204Е		
ЕКДФ.412913.090	Комплект запасных частей поузловой для УДПГ-204Е		
ЕКДФ.412911.077	Комплект монтажных частей для УДПГ-204Е		
—	Эксплуатационные документы согласно ведомости ЕКДФ.412123.010 ВЭ	1 компл.	
Программное обеспечение			
ЕКДФ.00103-01	Управляющая программа УДПГ-204Е	1	Установлено в БИ
ЕКДФ.00144-01	Массив рабочих данных УДПГ-204Е	1	Установлено в БИ

Таблица 6 – Устройство детектирования УДПГ-204Ех ЕКДФ.412123.010-0х

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.	Примечание
ЕКДФ.412123.010-0х	Устройство детектирования УДПГ-204Ех, в составе:	1	
ЕКДФ.468219.010-0х	Блок многофункциональный БИ-204Ех	1	
ЖШ2.328.755	Устройство детектирования УДПГ-05Р, в составе:	1	
ЖШ2.328.723	Блок детектирования БДЕГ-02Р	1	
ЕКДФ.412914.057	Комплект поверочного оборудования		Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412913.075-0х	Комплект запасных частей поблочный для УДПГ-204Ех		
ЕКДФ.412913.090-0х	Комплект запасных частей узловый для УДПГ-204Ех		
ЕКДФ.412911.077-0х	Комплект монтажных частей для УДПГ-204Ех		
—	Эксплуатационные документы согласно ведомости ЕКДФ.412123.010 ВЭ	1 компл.	
Программное обеспечение			
ЕКДФ.00103-01	Управляющая программа УДПГ-204Е	1	Установлено в БИ
ЕКДФ.00144-01	Массив рабочих данных УДПГ-204Е	1	Установлено в БИ
х – переменные данные для исполнений от 1 до 4			

ПОВЕРКА

Поверка устройств детектирования проводится в соответствии с методикой, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ЕКДФ.412123.010 РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» в октябре 2009 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основного поверочного оборудования

Наименование	Обозначение стандарта, ТУ	Примечание
Набор ОСГИ: цезий-137 цезий-137 олово-113 кобальт-60	ТУ17-03-82	Активность: 10 ⁵ Бк 10 ⁶ Бк 10 ⁵ 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 ЕКДФ.412123.010 ТУ «Устройства детектирования УДПГ-204Е. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДПГ-204Е утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Приборостроительный завод»

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

Генеральный директор ФГУП «ПСЗ» М.И. Похлебаев

