

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ»

Р.Е. Крюков



Устройства детектирования УДАБ-205Е	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 41508-09 Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ЕКДФ.412123.012 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДАБ-205Е предназначены для непрерывного измерения объемной активности аэрозолей, дисперсная фаза которых содержит бета-излучающие нуклиды в местах отбора проб в составе автоматизированной системы радиационного контроля (АСРК) на объектах ядерной энергетики, как в автономном режиме, так и в составе автоматизированных систем и установок радиационного контроля.

Устройства детектирования осуществляют вычисление значения измеряемого радиационного параметра, передачу измеренного значения радиационного параметра по цифровым каналам, выработку сигналов превышения контролируемых уровней.

ОПИСАНИЕ

Измерение блоком детектирования (далее БД) объемной активности аэрозолей производится с помощью предварительного осаждения их на непрерывно движу-

щуюся фильтрующую ленту с последующим обчетом ленты с помощью газоразрядного детектора бета-излучения.

Проба контролируемого воздуха подводится через воздуховод к непрерывно движущейся фильтрующей ленте. При перемещении ленты вдоль окна детектора происходит регистрация бета-излучения накопившихся радионуклидов. С помощью узла комбинированного, входящего в состав БД, импульсы детектора усиливаются, нормализуются по амплитуде и длительности и по кабелю поступают на блок многофункциональный (далее БИ), где происходит обработка и логический анализ информации.

Забор воздуха осуществляется с помощью специального наконечника, при контроле воздуха в системах вентиляции, или с помощью специальной воронки, при контроле воздуха в производственных помещениях.

Для увеличения устойчивости к фоновому гамма-излучению в БД имеется свинцовая защита детекторов.

В БД имеется два измерительных канала - основной (для измерения объемной активности аэрозолей) и компенсационный (для измерения гамма-фона).

Устройство состоит из БД (БДАБ-05-01 ЖШ2.328.286-01) и БИ (БИ-205Е ЕКДФ.468219.012)

Конструктивно БД и БИ выполнены в виде навесных шкафов.

На корпусе БД установлен герметичный соединитель и клемма заземления.

Доступ внутрь БД осуществляется через крышку. Уплотнение крышки и корпуса осуществляется с помощью резиновой прокладки четырьмя накладными замками.

Перемещение фильтрующей ленты осуществляется при помощи двигателя, драйвера, направляющих, ведущего и прижимного ролика, подающей и приемной кассеты. Перемещение ленты может осуществляться в двух скоростных режимах, переключение скорости - ручное и дистанционное.

Внутри корпуса БИ располагаются печатные платы, с установленными на них электрорадиоэлементами. Для защиты от несанкционированного доступа дверь шкафа снабжена замком. На корпусе БИ установлены соединители и клемма заземления. На задней стенке корпуса БИ установлены кронштейны, предназначенные для крепления БИ в месте эксплуатации. В основании БД также имеются отверстия для крепления.

Подача электропитания, передача информационных и управляющих сигналов между БИ и БД, а также подключение внешних связей к БИ осуществляются по кабельным линиям связи, подключаемым к БИ и БД посредством соединителей.

Устройство детектирования выпускается в виде нескольких модификаций. Обозначения модификаций и их различия указаны в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение устройства		Наличие дополнительной функции			
Наименование	Обозначение	Индикация результатов измерений в цифровой форме	Управление дополнительной сигнализацией	Управление местной (внешними блоками) сигнализацией	Управление пробоотборным оборудованием
УДАБ-205Е	ЕКДФ.412123.012	–	–	–	–
УДАБ-205Е1	ЕКДФ.412123.012-01	+	–	–	–
УДАБ-205Е2	ЕКДФ.412123.012-02	+	+	–	–
УДАБ-205Е3	ЕКДФ.412123.012-03	+	–	+	–
УДАБ-205Е4	ЕКДФ.412123.012-04	+	+	+	–
УДАБ-205Е5	ЕКДФ.412123.012-05	+	–	–	+
УДАБ-205Е6	ЕКДФ.412123.012-06	+	+	–	+
УДАБ-205Е7	ЕКДФ.412123.012-07	+	–	+	+
УДАБ-205Е8	ЕКДФ.412123.012-08	+	+	+	+

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения от 1 до $1 \cdot 10^6$ Бк/м³, при расходе воздуха $(1,20 \pm 0,12)$ м³/ч $((20 \pm 2)$ л/мин), в том числе при длине кабеля до 500 м между БД и БИ.

Диапазон измерения устройств детектирования разбит на поддиапазоны:

– чувствительный поддиапазон: от 1 до $1 \cdot 10^5$ Бк/м³ при скорости движения фильтрующей ленты $(0,20 \pm 0,03)$ мм/мин;

– грубый поддиапазон: от 10 до $1 \cdot 10^6$ Бк/м³ при скорости движения фильтрующей ленты $(2,0 \pm 0,3)$ мм/мин.

Чувствительность устройств детектирования:

– $(3,20 \pm 0,96) \cdot 10^{-1}$ м³/Бк при работе в чувствительном поддиапазоне;

– $(3,20 \pm 0,96) \cdot 10^{-2}$ м³/Бк при работе в грубом поддиапазоне.

Чувствительность регистрации внешнего бета-излучения для рабочих эталонов второго разряда в угле 2π соответствует таблице 2.

Таблица 2

Радионуклиды в источнике	Чувствительность
Таллий-204	$(3,76 \pm 1,13) \cdot 10^{-1}$
Стронций-90 + иттрий-90	$(5,80 \pm 1,74) \cdot 10^{-1}$
Кобальт-60	$(2,36 \pm 0,71) \cdot 10^{-1}$

Нелинейность градуировочной характеристики устройств детектирования не превышает ± 20 %.

Коэффициент перехода от внешнего излучения твердых образцовых источников к объемной активности (далее переходный коэффициент) должен быть:

– $(0,80 \pm 0,24)$ Бк·с/м³ при работе в чувствительном поддиапазоне;

– $(8,0 \pm 2,4)$ Бк·с/м³ при работе в грубом поддиапазоне.

Уровень собственного фона устройств детектирования основного и компенсационного каналов не более $0,5$ с⁻¹ при естественном гамма-фоне не более $0,01$ мкР/с.

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений устройств детектирования при измерении объемной активности аэрозолей не более ± 60 %. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений устройств детектирования при измерении внешнего излучения рабочих эталонов вто-

рого разряда радионуклидных источников типа 1С0 при приемо-сдаточных испытаниях не более $\pm 25\%$.

Эффективность улавливания дисперсной фазы аэрозолей фильтрующей лентой составляет не менее 0,9.

Количество фильтрующей ленты на кассете обеспечивает непрерывную работу устройств детектирования:

- не менее 55 суток при работе в чувствительном поддиапазоне;
- не менее 5,5 суток при работе в грубом поддиапазоне.

Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы составляет не более $\pm 5\%$.

Время измерения в начале диапазона не должно превышать 3000 с при статической погрешности измерения $\pm 5\%$.

Время установления рабочего режима устройств детектирования:

- не более 120 мин при работе в чувствительном поддиапазоне;
- не более 15 мин при работе в грубом поддиапазоне.

Электропитание осуществляется от сети постоянного тока напряжением 48 В. Устройства детектирования работоспособны при изменении питающего напряжения от 20 до 54 В.

Ток потребления устройств детектирования не более:

- без световой и звуковой сигнализации 0,7 А;
- со световой и звуковой сигнализацией 1 А.

Габаритные размеры составных частей устройств детектирования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Габаритные размеры мм, не более	Масса кг, не более
Блок детектирования БДАБ-05-01	ЖШ2.328.286-01	430x350x240	30
Блок многофункциональный БИ-205Е	ЕКДФ.468219.012	317,5x390x181	10

Устройства детектирования устойчивы к воздействию температуры от минус 10 до плюс 50 °С. При этом предел допускаемой дополнительной относительной

погрешности не превышает $\pm 10\%$ на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ изменения температуры от $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Устройства детектирования устойчивы к воздействию влажности окружающего воздуха до 98% при температуре плюс $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ и более низких температурах без конденсации влаги.

Устройства детектирования устойчивы к воздействию атмосферного давления согласно группе P1 (от 84 до $106,7$ кПа) по ГОСТ 12997. При этом относительная основная погрешность измерения остается в пределах нормы.

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

Наработка на отказ – не менее 15000 ч.

Назначенный срок службы – 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на БД и на БИ. На титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации устройств детектирования знак утверждения типа наносится типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки устройств детектирования входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4 - Устройство детектирования УДАБ-205Е

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол. шт	Примечание
ЖШ2.328.286-01	Блок детектирования БДАБ-05-01	1	
ЕКДФ.468219.012	Блок многофункциональный БИ-205Е	1	
ЕКДФ.412913.104	Комплект запасных частей для УДАБ-205Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.012 ЗИ	1	Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412913.107	Комплект запасных частей поблочный для УДАБ-205Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.012 ЗИ1	1	
ЕКДФ.412916.020	Комплект расходных материалов для УДАБ-205Е	1	
ЕКДФ.505721.013	Комплект монтажных частей для УДАБ-205Е согласно таблице 6	1	
ЕКДФ.412919.029	Комплект инструментального программного обеспечения оборудования АСРК-2000	1	
Е10-Р10.02	Комплект поверочного оборудования для УДАБ-205Е: Держатель	1	
---	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.012 ВЭ	1	
Программное обеспечение			
ЕКДФ.00106-01	Управляющая программа УДАБ-205Е	1	Установлено в БИ
ЕКДФ.00149-01	Массив рабочих данных УДАБ-205Е	1	

Таблица 5- Устройство детектирования УДАБ-205Ех

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол. шт	Примечание
ЖШ2.328.286-01	Блок детектирования БДАБ-05-01	1	
ЕКДФ.468219.012х	Блок многофункциональный БИ-205Ех	1	
ЕКДФ.412913.104х	Комплект запасных частей для УДАБ-205Ех согласно ведомости ЕКДФ.412123.012 ЗИ	1	Поставляется по отдельному заказу
ЕКДФ.412913.107х	Комплект запасных частей поблочный для УДАБ-205Ех согласно ведомости ЕКДФ.412123.012 ЗИ1	1	
ЕКДФ.412916.020	Комплект расходных материалов для УДАБ-205Е	1	
ЕКДФ.505721.013х	Комплект монтажных частей для УДАБ-205Ех согласно таблице 6	1	
ЕКДФ.412919.029	Комплект инструментального программного обеспечения оборудования АСРК-2000	1	
Е10-Р10.02	Комплект поверочного оборудования для УДАБ-205Е: Держатель	1	
---	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЕКДФ.412123.012х ВЭ	1	

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол. шт	Примечание
Программное обеспечение			
ЕКДФ.00106-01	Управляющая программа УДАБ-205Е	1	Установлено в БИ
ЕКДФ.00149-01	Массив рабочих данных УДАБ-205Е	1	
x - Исполнение с 1 по 8			

Таблица 6 - Состав комплекта монтажных частей

Наименование и обозначение	Количество в ЕКДФ.505721.013х								
	-	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08
Оболочка ЕКДФ.725267.001-01	4	4	4	5	5	4	4	5	5
Оболочка ЕКДФ.725267.001-02	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Оболочка ЕКДФ.725267.001-04	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Оболочка ЕКДФ.725267.001-11	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Оболочка ЕКДФ.725267.001-13	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Наконечник ЖШ8.653.184	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ниппель ЖШ8.653.287	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Воронка ЖШ8.654.181	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Гайка накидная ЖШ8.936.779	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Прокладка ВШЛК.754152.002	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Втулка КС7.860.000-01 ОСТ4 ГО.010.016	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Втулка КС7.860.000-02 ОСТ4 ГО.010.016	4	4	4	5	5	4	4	5	5
Втулка КС7.860.000-05 ОСТ4 ГО.010.016	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Втулка КС8.220.004-05 ОСТ4 ГО.010.016	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Втулка КС8.220.004-09 ОСТ4 ГО.010.016	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Шайба КС8.942.000-05 ОСТ4 ГО.010.016	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Шайба КС8.942.000-09 ОСТ4 ГО.010.016	-	1	-	-	1	-	1	-	1
Шайба КС8.942.002-02 ОСТ4 ГО.010.016	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Шайба КС8.942.002-07 ОСТ4 ГО.010.016	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Шайба КС8.942.002-08 ОСТ4 ГО.010.016	4	4	4	5	5	4	4	5	5
Шайба КС8.942.006-02 ОСТ4 ГО.010.016	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Шайба КС8.942.007-01 ОСТ4 ГО.010.016	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Шайба КС8.942.007-02 ОСТ4 ГО.010.016	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Шайба КС8.949.000-01 ОСТ4 ГО.010.016	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Шайба КС8.949.000-02 ОСТ4 ГО.010.016	4	4	4	5	5	4	4	5	5
Шайба С3.01.10.013 ГОСТ 10450-78	50	50	60	50	70	60	50	70	80
Вилка 2РМТ22КПН4Ш3А1В ГЕО.364.126ТУ	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Вилка 2РМТ22КПН10Ш1А1В ГЕО.364.126ТУ	-	-	-	1	1	-	-	1	1
Вилка 2РМТ30КПН32Ш1А1В ГЕО.364.126ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Розетка 2РМТ18КПН7Г1А1В ГЕО.364.126ТУ	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Розетка 2РМТ30КПН32Г1А1В ГЕО.364.126ТУ	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Розетка 2РМТ22КПН4Г3А1В ГЕО.364.126ТУ	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Розетка РС7 АТВ с кожухом АВ0.364.047ТУ	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Розетка РС10 АТВ с кожухом АВ0.364.047ТУ	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Розетка DV-9F каталог «Илатан»	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ПОВЕРКА

Поверка устройств детектирования проводится в соответствии с методикой, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ЕКДФ.412123.012 РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» в июле 2009 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основного поверочного оборудования

Наименование	Обозначение стандарта, ТУ	Примечание
Источник питания постоянного тока Б5-49	ЕЭ3.233.029 ТУ	0,1-99,9 В; погрешность 0,5 %; 1-999 мА; погрешность 1 %
Рабочие эталоны второго разряда радионуклидных источников стронций-90 + иттрий-90, набор 1С0	ТУ95 477-83	От 1 до 10^1 с ⁻¹ , от 10^1 до 10^2 с ⁻¹ , от 10^2 до 10^3 с ⁻¹ , от 10^3 до 10^4 с ⁻¹ , от 10^4 до 10^5 с ⁻¹ .
ПЭВМ	-	Процессор Pentium или выше, CD-привод, COM-порт (конвертор USB-COM), цветной монитор с разрешением 1024x768. ОС WINDOWS XP
Держатель	Е10-Р10.002	

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

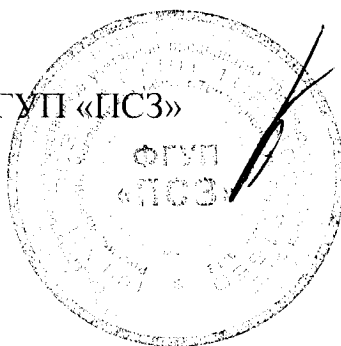
- 1 ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
- 2 ГОСТ 27452-87 «Аппаратура контроля радиационной безопасности на атомных станциях. Общие технические требования».
- 3 ГОСТ 22251-89 «Средства измерений объемной активности искусственного радиоактивного аэрозоля. Общие технические требования и методы испытаний».
- 4 ОСТ 95 332-93 «Изделия ядерного приборостроения и радиационной техники. Правила приемки».
- 5 ЕКДФ.412123.012 ТУ «Устройства детектирования УДАБ-205Е. Технические условия».
- 6 ЕКДФ.412123.012 РЭ «Устройства детектирования УДАБ-205Е. Руководство по эксплуатации».
- 7 «Специальные условия поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДАБ-205Е 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: Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Приборостроительный завод»
456080, г. Трехгорный Челябинской области, ул. Заречная, 13.

И. о. генерального директора ФГУП «ПСЗ»



М. И. Похлебаев

16.07.09 / Мислов

Вуканова 17.07.2009 (Вуканова Н. Б.)

16.07.09 / 16.07.09 / С. А. 11