


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Руководитель ИИИ «ИИИ «АЛТЕСТ»
В. Чигарев

20.12.2009 г.



Блоки детектирования БДАБ-05-01	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37002-08 Взамен №
---------------------------------	---

Выпускается по техническим условиям ЖШ2.328.286 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Блоки детектирования БДАБ-05-01 ЖШ2.328.286-01 (далее - блок) предназначен для измерения объемной активности бета-активных аэрозолей с энергией β -частиц от $0,5 \cdot 10^{-13}$ до $3,5 \cdot 10^{-13}$ Дж (от 0,3 до 2,2 МэВ).

Блок применяется 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


Измерение блоком объемной активности аэрозолей производится с помощью предварительного осаждения их на непрерывно движущуюся фильтрующую ленту ЛФС-2-50 ТУ 95.47-77 с последующим обсчетом ленты с помощью газоразрядного детектора бета-излучения СБТ-11 ОДО.339.007 ТУ.

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 блока, импульсы детектора усиливаются, нормализуются по амплитуде и длительности и по кабелю передаются на вход централизованной аппаратуры радиационного контроля.

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 блоке имеется свинцовая защита детекторов.

В блоке имеется два измерительных канала – основной и компенсационный.

Конструктивно блок выполнен в одном корпусе. В корпусе имеются патрубки для забора воздуха «ВХОД» и для присоединения к системе отбора пробы воздуха «ВЫХОД». На корпусе установлен герметичный соединитель 2РМГ30Б32Ш1Е1Б и клемма заземления «».

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

Перемещение фильтрующей ленты осуществляется лентопротяжным механизмом, состоящим из двигателя, драйвера, роликов направляющих, валика прижимного, пружины, втулки, ролика, подающей и приемной кассеты.

Перемещение ленты может осуществляться со скоростью 0,2 мм/мин или 2 мм/мин, переключение скорости – ручное и дистанционное. Блок в основном рассчитан на использование при движении ленты со скоростью 0,2 мм/мин.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Блок измеряет объемную активность бета-активных аэрозолей с энергией β -частиц от $0,5 \cdot 10^{-13}$ до $3,5 \cdot 10^{-13}$ Дж (от 0,3 до 2,2 МэВ) в пределах допускаемой основной относительной погрешности не более ± 60 %.

Энергетическая зависимость чувствительности регистрации внешнего бета-излучения образцового источника в угле 2π соответствует таблице 1.

Таблица 1

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

Диапазон измерения объемной активности аэрозолей источника стронций-90 + иттрий-90 составляет от 3,7 до $3,7\cdot 10^4$ Бк/ м^3 (от $1\cdot 10^{-13}$ до $1\cdot 10^{-9}$ Ки/л) и разбит на поддиапазоны:

от 3,7 до $3,7\cdot 10^3$ Бк/ м^3 (от $1\cdot 10^{-13}$ до $1\cdot 10^{-10}$ Ки/л) при скорости движения ленты 0,2 мм/мин;

от 37 до $3,7\cdot 10^4$ Бк/ м^3 (от $1\cdot 10^{-12}$ до $1\cdot 10^{-9}$ Ки/л) при скорости движения ленты 2 мм/мин.

Примечание – Указанный диапазон измерений обеспечивается при расходе контролируемого воздуха (20 ± 2) л/мин.

Чувствительность измерения объемной активности аэрозолей составляет $(3,2\pm 0,96)\cdot 10^{-1}$ $\text{м}^3/\text{Бк}\cdot\text{с}$ [$(1,12\pm 0,34)\cdot 10^{13}$ л/Ки·с] при скорости движения фильтрующей ленты 0,2 мм/мин и $(3,2\pm 0,96)\cdot 10^{-2}$ $\text{м}^3/\text{Бк}\cdot\text{с}$ [$(1,12\pm 0,34)\cdot 10^{12}$ л/Ки·с] при скорости движения фильтрующей ленты 2 мм/мин.

Нелинейность градуировочной характеристики блока не превышает ± 20 %.

Предел допускаемой основной относительной погрешности блока при измерении внешнего излучения образцовых источников 2-го разряда стронций-90 + иттрий-90 набора ИСО составляет ± 30 %.

Уровень собственного фона основного и компенсационного каналов блока не превышает $1,5 \text{ с}^{-1}$ при гамма-фоне не более $2,58\cdot 10^{-12}$ А/кг (0,01 мкР/с).

Время непрерывной работы блока составляет не менее 55 суток при скорости движения ленты $(0,2\pm 0,03)$ мм/мин и 5,5 суток при скорости $(2\pm 0,3)$ мм/мин.

Время установления рабочего режима блока не более 120 мин при скорости движения ленты 0,2 мм/мин и 15 мин при скорости 2 мм/мин.

Примечание – Время установления рабочего режима при проверках блока по твердым бета-источникам не превышает 15 мин.

Нестабильность показаний блока за 24 ч непрерывной работы не превышает $\pm 10\%$.

Параметры выходных сигналов блока при длине соединительного кабеля от 5 до 500 м составляют:

- амплитуда – не менее 4,0 В и не более 12 В;
- длительность импульса на половине амплитуды от 2,0 до 2,5 мкс.

Сопротивление воздухозаборной коммуникации блока с фильтрующей лентой не превышает $6 \cdot 10^3$ Па, при объемной скорости прокачки воздуха 20 ± 2 л/мин.

Питание блока осуществляется от сети постоянного тока напряжением (48 ± 12) В.

Мощность, потребляемая блоком при номинальном значении напряжении питания, не превышает 40 ВА.

Габаритные размеры блока не более 430x350x240 мм, масса не более 30 кг.

Скорость счета импульсов на выходе от бленкеров не менее 5 с^{-1} .

Блок обеспечивает выдачу сигналов о прекращении расхода воздуха и обрыве (окончании) ленты.

Блок выдает сигнал квитанции включения двигателя.

Блок принимает сигналы управления скоростью движения ленты.

Блок принимает сигналы управления бленкерами.

Блок устойчиво работает при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа и относительной влажности до 98 % при температуре плюс $35 \text{ }^{\circ}\text{C}$. При этом дополнительная погрешность измерения не превышает $\pm 10\%$ на каждые $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ изменения температуры.

Блок устойчив к воздействию фонового гамма-излучения с мощностью дозы $2,58 \cdot 10^{-11}$ А/кг ($0,1 \text{ мкР/с}$), при этом дополнительная погрешность не превышает $\pm 30\%$.

Блок имеет исполнение по устойчивости к помехам группы III и критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746 при воздействии:

- импульсного магнитного поля по ГОСТ 30336;
- магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648;
- электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2;
- радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3;
- наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4;
- кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6.

Наработка на отказ блока составляет не менее 8000 ч.

Назначенный срок службы блока – 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на блок. На титульном листе паспорта блока знак утверждения типа наносится типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки блока входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЖШ2.328.286-01	Блок детектирования БДАБ-05-01	1	
ЖШ2.328.286-01 ЗИ	Ведомость ЗИП	1	
ЕКДФ.412913.073	Комплект ЗИП согласно ЖШ2.328.286-01 ЗИ	1	
ЖШ2.328.286-01 ЗИ1	Ведомость ЗИП	1	
ЕКДФ.412913.074	Комплект ЗИП согласно ЖШ2.328.286-01 ЗИ1	1	На партию от 1 до 10 блоков
ЕКДФ.412914.058	Комплект инструмента и принадлежностей согласно ЖШ2.328.286-01 ЗИ	1	
ЕКДФ.505721.009	Комплект монтажных частей	1	
-	Комплект эксплуатационной документации согласно ЖШ2.328.286-01 ВЭ	1	

ПОВЕРКА

Поверка блока в условиях эксплуатации проводится в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ЖШ2.328.286-01 РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» в сентябре 2007 года. *сочс*

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение стандарта, ТУ	Примечание
Прибор пересчетный ПСО2-4	еМ2.801.022 ТУ	10^6 ; (1,2-12) В; погрешность 0,013 %
Осциллограф С1-55	И22.044.014 ТУ	0-10 МГц; 0,1 мкс/дел-20 мс/дел; погрешность ± 10 %
Образцовые бета- источники 2-го разряда: стронций-90 + иттрий-90 набор ИСО таллий-204 набор ИТ-4 кобальт-60 набор ИК-0	ТУ95 477-83 ТУ95.1000-82 ТУ95.1000-82	ИСО-801, ИСО-802, ИСО-323; (10^2 - 10^4) с ⁻¹ в угол 2π ; (10^2 - 10^4) с ⁻¹ в угол 2π
Секундомер	ТУ25-1819.0021-90	1 с – 30 мин; погреш- ность не более ± 1 с

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 ЖШ2.328.286 ТУ «Блоки детектирования БДАБ-05. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип блока детектирования БДАБ-05-01 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Федеральное агентство по атомной энергии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Приборостроительный завод»
456080, г. Трехгорный Челябинской области, ул. Заречная, 13.

Генеральный директор ФГУП «ПСЗ» А.Д. Попов

