

**БЕТА-РАДИОМЕТРЫ
РУБ-01П
С МОДИФИКАЦИЯМИ
РУБ-01П1—РУБ-01П6**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 9554—90
Взамен № 9554—84**

**Утверждены Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам 13 марта 1990 г.
Выпускаются по ТУ 95 1393—85 ЖШ1.289.108 ТУ.**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Радиометры РУБ-01П предназначены для измерения удельной и объемной активности бета-гамма-излучающих нуклидов в пробах природной среды и применяются для комплексного санитарно-гигиенического контроля объектов природной среды в промышленных, лабораторных и полевых условиях.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия радиометров основан на преобразовании световых вспышек в чувствительном объеме детектора в импульсы тока, скорость счета которых пропорциональна активности пробы, помещенной в рабочий объем блока детектирования.

Радиометры состоят из устройства измерительного и устройств (блоков) детектирования. Варианты исполнения радиометров приведены в табл. 1.

Устройство измерительное осуществляет накопление и обработку импульсов, поступающих с блока детектирования, входящего в комплект поставки, и вывод информации о значении измеренной активности на цифровые индикаторы. При измерениях с блоком детектирования БДКГ-03П устройство измерительное обеспечивает вывод информации о спектральном составе контролируемого излучения на анализатор импульсов типа АН-1024-95-05. Блоки детектирования преобразуют энергию излучения бета-частиц и гамма-квантов в электрические импульсы, частота следования которых пропорциональна активности контролируемой среды.

Блок детектирования БДЖБ-С5П выполнен на основе сцинтилляционных пластин-световодов из пластмассы. Светосбор осуществляется с торцевых поверхностей пластин-световодов, оптически сочлененных с ФЗУ.

Таблица 1

Обозначение основного конструкторского документа варианта исполнения	Условное обозначение радиометра	Условное обозначение применяемых устройств детектирования (блоков детектирования)
ЖШ1-289.108	РУБ-01П	УДНБ-01П1 (БДЖБ-05П1) УДНС-01П (БДЖБ-06П)
ЖШ1.289.108-01	РУБ-01П1	УДНБ-01П1 (БДЖБ-05П1) УДНС-01П1 (БДЖБ-06П1)
ЖШ1.289.108-02	РУБ-01П2	УДНБ-01П1 (БДЖБ-05П1)
ЖШ1.289.108-03	РУБ-01П3	УДНС-01П (БДЖБ-06П)
ЖШ1.289.108-04	РУБ-01П4	УДНС-01П1 (БДЖБ-06П1)
ЖШ1.289.108-05	РУБ-01П5	УДНБ-01П1 (БДЖБ-05П1) УДНС-01П (БДЖБ-06П)
ЖШ1.289.108-06	РУБ-01П6	УДНС-01П1 (БДЖБ-06П1) БДКГ-03П

Конструктивно блок детектирования представляет параллелепипед, содержащий сцинтиллирующие пластины, к которому крепятся электронные узлы и ФЭУ. Блок детектирования имеет съемную крышку с тремя штуцерами — один большой с резьбовой пробкой для залива и слива жидких проб и два штуцера для подсоединения пробоотборника газов.

Блоки детектирования БДЖБ-06П и БДЖБ-06П1 выполнены на основе сцинтилляционного диска, оптически сочлененного с ФЭУ. Блоки детектирования состоят из корпуса прямоугольной формы, к верхней плоскости которого крепится кожух, содержащий ФЭУ и электронные узлы, обеспечивающие питание ФЭУ и формирование выходных сигналов. Внутри корпуса размещена подвижная кассета для размещения и последующего обсчета кювет или чашечек, содержащих измеряемую пробу.

Блок детектирования БДКГ-03П представляет цилиндр переменного сечения, в верхней части которого размещен сцинтилляционный блок на основе монокристалла NaI(Tl) размером $\varnothing 63 \times 63$ мм. В нижней части цилиндра расположено шасси с элементами электрической схемы, в состав которой входят: линейный усилитель с выходами на анализатор импульсов и на два интегральных дискриминатора с регулируемыми нижними уровнями регистрируемых сигналов и двухканальная схема амплитудного отбора сигналов. В основании блока детектирования находится разъем для подключения к устройству измерительному. При измерениях радиоактивной загрязненности проб блок детектирования размещается в штатной свинцовой защите с толщиной стенок 50 мм. Кювета с пробой одевается на блок детектирования.

Устройство измерительное состоит из каркаса, представляющего собой раму прямоугольной формы из алюминия. Сверху к раме прикреплены печатные платы, содержащие электронные узлы, обеспечивающие обработку информации, поступающей с блоков детектирования, и вывод ее на индикаторы, а также на внешние устройства обработки и отображения информации. К нижней части рамы крепится универсальный узел питания для работы от сети или внешнего источника постоянного тока. Снизу и сверху к раме прикреплены защитные кожухи из пластмассы.

Радиометры с блоками детектирования БДЖБ-05П, БДЖБ-06П и БДЖБ-06П1 обеспечивают измерение объемной и удельной активности по бета-излучению радионуклидов: стронций-90+иттрий-90, цезий-137, цезий-134, церий-144+празеодим-144, рутений-106+родий-106, кобальт-60, калий-40 в пробах воды, молока, кефира и сыпучих пробах (почв и пищевых продуктов), пробах, приготовленных методами радиохимического выделения и концентрирования (таблетированных проб), а также объемной активности РБГ: аргон-41, ксенон-133, криптон-85. Радиометр с блоком детектирования БДКГ-03П обеспечивает измерение объемной и удельной активности по гамма-излучению радионуклидов

цезий-137, цезий-134 или их суммы с известным процентным содержанием в пробах воды, молока, кефира и сыпучих пробах (почв и пищевых продуктов).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерения радиометров по радионуклидам стронций-90-иттрий-90 и цезий-137, содержащимся в жидких, сыпучих и таблетированных пробах, и по радионуклиду криптон-85, содержащемуся в газе, приведены в табл. 2 для каждого блока детектирования.

Таблица 2

Блок детектирования	Тип пробы	Диапазон измерения, Бк, Бк/л, Бк/кг (Ки, Ки/л, Ки/кг)
БДЖБ-05П1	Вода,	$1,9-3,7 \cdot 10^3 (5 \cdot 10^{-11}-1 \cdot 10^{-7})$ (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{y}$)
	Молоко, кефир	$3,7-3,7 \cdot 10^3 (1 \cdot 10^8-1 \cdot 10^{-7})$ (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{y}$)
	Сыпучие пробы Газ	$3,7-3,7 \cdot 10^3 (1 \cdot 10^{-10}-1 \cdot 10^{-7})$ (по ^{85}Kr)
БДЖБ-06П	Вода,	$2,0 \cdot 10^3-3,7 \cdot 10^6 (5 \cdot 10^{-8}-1 \cdot 10^{-4})$ (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{y}$)
	Молоко, кефир, Сыпучие пробы Таблетированные пробы	$2,0 \cdot 10^{-1}-3,7 \cdot 10^3 (5 \cdot 10^{-12}-1 \cdot 10^{-7})$ (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{y}$)
БДЖБ-06П1	Вода, Молоко, кефир, Сыпучие пробы	$1,0 \cdot 10^2-2 \cdot 10^5 (2,7 \cdot 10^{-9}-5 \cdot 10^{-6})$ (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{y}$)
БДКГ-03П	Вода, Молоко, кефир Сыпучие пробы	$20-2 \cdot 10^5 (5 \cdot 10^{-10}-5 \cdot 10^{-5})$ (по ^{137}Cs)

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении блоками детектирования БДЖБ-05П1, БДЖБ-06П и БДЖБ-06П1 активности таблетированных проб, объемной активности жидких, удельной активности сыпучих проб, а также объемной активности РБГ — $\pm 50\%$, при измерении блоком детектирования БДКГ-03П объемной активности жидких и удельной активности сыпучих проб — $\pm 50\%$ в диапазоне измерения от 20 до 100 Бк/л-кг и $\pm 25\%$ в остальных точках диапазона измерения.

Питание радиометра осуществляется от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц с содержанием гармоник до 5 % и номинальным напряжением 220 ± 10 В, а также от внешнего источника постоянного тока, в качестве которого может быть использован любой источник постоянного тока напряжением ± 15 В, емкостью не менее 5 А·ч и выходным током не менее 0,45 А.

Габаритные размеры, мм: устройства измерительного УИ-38П1 $325 \times 215 \times 115$; блока детектирования БДЖБ-05П1 $680 \times 210 \times 112$; блока детектирования БДЖБ-06П1 $325 \times 220 \times 116$; блока детектирования БДЖБ-06П1 $330 \times 255 \times 125$; блока детектирования БДКГ-03П $\varnothing 110 \times 270$; защиты $336 \times 490 \times 761$.

Масса, кг: устройства измерительного УИ-38П1 4,5; блока детектирования БДЖБ-05П1 6,8; блока детектирования БДЖБ-06П1 3,8; блока детектирования БДЖБ-06П1 5,0; блока детектирования БДКГ-03П 2,5; защиты 130.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: устройство измерительное УИ-38П2; устройства (блоки) детектирования согласно табл. 1; комплект запасного имущества и эксплуатационная документация.

Защита входит только в комплект поставки радиометра РУБ-01П6.

ПОВЕРКА

Поверка радиометров производится в соответствии с инструкцией, изданной отдельным документом.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИФТРИ».