

УДК 621.039.4

БЛОКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ В ЗАЩИЩЕННЫХ КОРПУСАХ

А.В. АНТОНОВ, В.И. АНТОНОВ, А.Г. БАРЧЕНКО, Е.В. БЫСТРОВ,
В.И. КОЖЕМЯКИН, Р.В. ЛУКАШЕВИЧ

*Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ»
Гикало, 5, Минск, 220005, Беларусь*

Поступила в редакцию 4 февраля 2015

Необходимость контроля за радиационной обстановкой на объектах ядерного цикла, таких как АЭС, хранилища отработавшего ядерного топлива и т.д., а также в районах воздействия потенциальных источников радиоактивного загрязнения является неизменно актуальной темой для исследований и разработок. При этом часто возникает необходимость исследования и контроля захоронений ядерных материалов с неизвестным радионуклидным составом в жестких условиях эксплуатации. Для решения такого рода задач предприятием «АТОМТЕХ» была разработана серия спектрометрических блоков детектирования (БД) в защищенных корпусах.

В данной серии БД в качестве детектора применяется сцинтиллятор NaI(Tl). Разработано четыре типа конструкции с применением детекторов размером $\text{Ø}63 \times 63$ мм, $\text{Ø}40 \times 40$ мм, $\text{Ø}25 \times 40$ мм, $\text{Ø}25 \times 16$ мм. Варианты исполнения определяются исходя из поставленных задач: получение более широкого диапазона измеряемой амбиентного эквивалента мощности дозы гамма-излучения (МД) или более высокой чувствительности каждым отдельным блоком соответственно. Основные характеристики блоков детектирования представлены в табл. 2.

Корпуса приборов разработаны специально с учетом сложных условий эксплуатации. БД могут устанавливаться: в скважинах, на внешних стенах зданий, на открытой местности или погружаться в воду на глубину до 50 метров. Для подключения БД к компьютеру предусмотрены несколько возможных интерфейсов, описанных в табл. 1.

Таблица 1. Описание интерфейсов подключения БД к ПК

Интерфейс	Особенности	Примечание
RS-485	Подключение до 32-х БД в сеть Длина линии связи до 1000 м	Внешний источник питания от +7В до +32В Связь с ПК через интерфейсный адаптер RS-485/USB или RS-485/Ethernet
RS-232	Длина линии связи до 8 м	Связь с ПК через интерфейсный адаптер Питание от порта USB
USB	Прямое подключение БД к ПК	Питание от порта USB

Таблица 2. Основные параметры БД

Параметр	Блок детектирования			
	БДКГ-201М	БДКГ-203М	БДКГ-205М	БДКГ-211М
Детекторы	Сцинтилляционный, NaI(Tl) Ø25×16 мм	Сцинтилляционный, NaI(Tl) Ø25×40 мм	Сцинтилляционный, NaI(Tl) Ø40×40 мм	Сцинтилляционный, NaI(Tl) Ø63×63 мм
Энергетический диапазон	20 кэВ – 3000 кэВ			
Относительное энергетическое разрешение по ^{137}Cs	Не более 8 %	Не более 8 %	Не более 7,5 %	Не более 7,5 %
Диапазон измерения амбиентного эквивалента мощности дозы	0,01 – 1000 мкЗв/ч	0,01 – 500 мкЗв/ч	0,01 – 300 мкЗв/ч	0,01 – 150 мкЗв/ч
Основная относительная погрешность измерений	Мощности дозы гамма-излучения не более ± 20 %			
Чувствительность детектора NaI(Tl)	^{241}Am : 2500 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ ; ^{137}Cs : 290 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ ; ^{60}Co : 150 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	^{137}Cs : 350 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	^{241}Am : 5480 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ ; ^{137}Cs : 850 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ ; ^{60}Co : 420 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	^{241}Am : 13000 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ ; ^{137}Cs : 2590 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ ; ^{60}Co : 1330 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Количество каналов АЦП	1024			
Диапазон рабочих температур	От -40°С до +55°С			
Степень защиты	IP68			
Габаритные размеры	Ø68×300 мм	Ø68×320 мм	Ø68×320 мм	Ø90×350 мм
Масса	1кг			2кг