

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки регистрации БР-04Д

#### Назначение средства измерений

Блоки регистрации БР-04Д предназначены для измерений мощности поглощенной дозы (МПД) гамма-излучения с целью регистрации состояний определённых как самоподдерживающаяся цепная реакция деления (СЦР) и выдачи аварийного сигнала «СЦР» о превышении установленных значений МПД гамма-излучения.

#### Описание средства измерений

Блоки представляют собой конструктивно законченные изделия, состоящие из устройств регистрации внешнего гамма - излучения, устройств обработки и передачи данных во внешние информационные каналы.

Принцип действия блоков регистрации основан на регистрации внешнего гамма-излучения четырьмя счетчиками Гейгера-Мюллера. Устройство обработки и передачи подсчитывает число импульсов за единицу времени, рассчитывает мощность поглощенной дозы, и сравнивает её с установленным пороговым значением.

Блоки имеют два независимых канала регистрации СЦР - медленный и быстрый.

Медленный канал измеряет количество импульсов, поступающих от каждого из четырех счетных каналов – счетчиков Гейгера-Мюллера типа Гамма-3-1 (счетных каналов), за время 1 с.

Полученное значение числа импульсов по каждому счетному каналу сравнивается с установленным пороговым значением. В случае превышения порогового значения для счетного канала, по которому произошло превышение, формируется внутренний логический сигнал «Сработал канал № X». Если превышение в течение одного периода измерения (1 с) произошло на любых трех счетных каналах, то формируется интегральный внешний логический сигнал «Сработал» и загорается красный индикатор «СЦР». При этом состояние «СЦР» фиксируется и может быть сброшено только оператором с пульта комплекса технических средств аварийной сигнализации состояния самоподдерживающейся цепной реакции (КТС САС СЦР) нажатием кнопки «СБРОС СЦР».

Если превышение порога по трём счетным каналам не произошло, то накопленное количество импульсов сбрасывается, и начинается следующий цикл измерения.

Быстрый канал предназначен для регистрации очень коротких СЦР, менее 100 мс, при этом анализируются совпадения числа импульсов с любых трех счетных каналов из четырех за время (8 – 10) мкс. При совпадении формируется интегральный логический сигнал «Сработал» и загорается красный индикатор «СЦР», при этом состояние «СЦР» фиксируется и может быть сброшено только оператором с пульта КТС САС СЦР нажатием кнопки «СБРОС СЦР».

В блоке предусмотрен механизм определения состояния счетных каналов. В исправном блоке (все счетные каналы исправны) горит зеленый индикатор «ИСПРАВЕН». Неисправным считается счетный канал, по которому за установленное время 30 с не прошло ни одного импульса. В этом случае сигнал о состоянии неисправности передается только по сети RS-485. Если же зафиксирована неисправность двух или более счетных каналов, то формируется интегральный внешний логический сигнал «Неисправен» и гаснет зеленый индикатор «ИСПРАВЕН». При этом состояние «Неисправен» фиксируется и может быть сброшено только оператором с пульта КТС САС СЦР нажатием кнопки «СБРОС ОТКАЗА».

Все узлы блоков размещены в металлическом корпусе, который снабжен четырьмя проушинами для крепления к стене.

На передней панели блока расположены оптические индикаторы: «ИСПРАВЕН» - зеленого цвета и «СЦР» - красного цвета. На нижней панели находятся разъемы: «ПУЛЬТ» для подключения кабеля питания и управления к пульту САС и «RS-485» для передачи данных во внешний информационный канал по протоколу DiBUS.

Блоки могут применяться на объектах ядерной энергетики и промышленности в составе комплекса технических средств аварийной сигнализации состояния самоподдерживающейся цепной реакции (КТС САС СЦР) СРКС-01Д ФВКМ.412113.059.

Общий вид блока представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид блока регистрации БР-04Д

Блоки пломбируются в соответствии с конструкторской документацией ФВКМ.412211.005.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений МПД гамма-излучения и уставки порогов срабатывания сигнализации, мкГр·с <sup>-1</sup>	от 0,15 до 0,45
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения, %	±15
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,00
Диапазон регистрации МПД гамма-излучения, мкГр·с <sup>-1</sup>	от 0,03 до 300
Шаг установки порогов срабатывания сигнализации, мкГр·с <sup>-1</sup>	0,01
Минимальная длительность регистрируемого импульса гамма-излучения, мс	1
Поглощенная доза гамма-излучения от момента превышения порога до момента срабатывания сигнализации, мкГр, не более	1
Параметры выходного электрического сигнала «СЦР» при срабатывании сигнализации:	
- сила тока, мА, не более	50
- напряжение, В	от 13 до 18

Энергетическая зависимость блока относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ (0,662 МэВ), %	±30
Анизотропия блока в плоскости, перпендикулярной оси детектора, для радионуклида $^{137}\text{Cs}$ , %	±25
Время установления рабочего режима блока, мин	1
Время непрерывной работы блока, ч, не менее	24
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 50
- относительная влажность окружающего воздуха при +35 °С, %	до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- содержание в воздухе коррозионно-активных, тип атмосфереры	I, II, III
Питание блока от источника постоянного тока напряжением, В	$15_{-2}^{+3}$
Мощность, потребляемая блоком, Вт, не более	5
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками блока от проникновения твердых предметов и воды, по ГОСТ 14254-96	IP65
Габаритные размеры, (Ш×В×Г), мм, не более	300×290×120
Масса, кг, не более	3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотоспособом на корпус блоков и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412211.005РЭ и паспорта ФВКМ.412211.005ПС.

#### Комплектность средства измерений

ФВКМ.412211.005	Блок регистрации БР-04Д	1
ФВКМ.412211.005РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ФВКМ.412211.005ПС	Паспорт	1
ГЕО.364.126ГУ	Монтажный комплект:	
	- розетка кабельная 2РМ18КПН7Г1В1	1
	- розетка кабельная 2РМ14КПН4Г1В1	1
	Упаковка	1

#### Поверка

осуществляется по документу ФВКМ.412211.005РЭ (Раздел 4 «Методика поверки» руководства по эксплуатации), утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» 20 июня 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная гамма-излучения УПГД-2М-Д, номер по Госреестру 32425-06, диапазон воспроизведения МПД гамма-излучения от  $5 \cdot 10^{-7}$  до  $5 \cdot 10^{-2}$  Гр·ч<sup>-1</sup>, ПГ ±3 %;

- термометр по ГОСТ 112-78;
- барометр по ГОСТ 23696-79;
- психрометр по ГОСТ 6353-52.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках/методах измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ФВКМ.412211.005 РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к блокам регистрации БР-04Д**

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.

ГОСТ 29074-91 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.

ТУ 4362-112-31867313-2013 Блоки регистрации БР-04Д. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Доза (ООО НПП «Доза»).

Юридический адрес: 124460, Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, д.6  
тел. (495) 777-84-85, факс (495) 742-50-84, <http://www.doza.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»).

Аттестат аккредитации Госреестр № 30083-08, действителен до 01 января 2014 г.

Юридический и почтовый адрес: пгт Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл., 141570

тел. (495) 994-22-10 факс (495) 994-22-11,

<http://www.mencsm.ru>, E-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.