

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители-сигнализаторы аварийные ДРГ-1МК-02

#### Назначение средства измерений

Измерители-сигнализаторы аварийные ДРГ-1МК-02 (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений мощности поглощенной дозы (далее по тексту – МПД) гамма-излучения в воздухе, обнаружения и сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции (далее по тексту – СЦР) в составе систем аварийной сигнализации (далее по тексту – САС) на ядерноопасных участках, выдачи аварийных сигналов о необходимости эвакуации работников из ядерноопасной зоны на предприятиях, перерабатывающих и хранящих ядерно-опасные делящиеся материалы согласно требованиям ПБЯ-06-10-99.

#### Описание средства измерений

Конструктивно измеритель состоит из:

- блоков позиционного преобразования БПХ-1МК (далее по тексту – блок(и) БПХ) в герметичных корпусах из нержавеющей стали;
- блока питания БНН-24МК (далее по тексту – блок БНН) в герметичном алюминиевом корпусе;
- блока внешней сигнализации БСР-4МК (далее по тексту – блок БСР) в герметичном корпусе;
- блока внешней индикации и управления БСС-4МК (далее по тексту – блок БСС) в негерметичном металлическом корпусе. Блок БСС предназначен для использования вне ядерно-опасной зоны.

В качестве детектора гамма-излучения используется пластмассовый сцинтиллятор, установленный в блоке БПХ.

Принцип действия измерителей основан на преобразовании частоты импульсов, поступающих от фотоэлектронного умножителя блока БПХ, в цифровые показания МПД гамма-излучения (на экране монитора компьютера).

Измерители имеют два исполнения ДРГ-1МК-02 (с тремя блоками БПХ) и ДРГ-1МК-02/1 (с двумя блоками БПХ).

Степень защиты оболочки блоков БПХ, БНН, БСР - IP54 по ГОСТ 14254-96, блока БСС – IP40 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид измерителя приведен на рисунке 1.

Места пломбировки и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид измерителя



Рисунок 2 – Места пломбировки и нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) измерителей представляет программный продукт «Программа опроса сигнализаторов ДРГ-1МК v2.0». Идентификационные данные (признаки) ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные наименования ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
setup.exe	1	C817692A	CRC32

Метрологически значимая часть ПО измерителей и измеренные данные достаточно защищены от непреднамеренных и преднамеренных изменений. В ПО установлен бит защиты от считывания. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон индикации МПД гамма-излучения, Гр/ч	от $1 \times 10^{-7}$ до $6,9 \times 10^{-7}$
Диапазон измерений МПД гамма-излучения, Гр/ч	от $7 \times 10^{-7}$ до 0,35
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения в диапазоне измерений относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при доверительной вероятности 0,95, %	$\pm 30$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и амплитудой виброперемещения 0,15 мм, %	$\pm 10$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при повышении температуры на каждые 10 °С от нормальной, %	$\pm 10$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при понижении температуры на каждые 10 °С от нормальной, %	$\pm 10$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при относительной влажности воздуха, %: - для блоков БПХ, БНН, БСР – 98 % при температуре 25 °С; - для блока БСС – 80 % при температуре 25 °С	$\pm 10$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МПД гамма-излучения относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при сейсмическом воздействии (синусоидальные вибрации в диапазоне частот от 5 до 30 Гц и амплитудой виброускорения от 4 до 12 м/с <sup>2</sup> ), %	$\pm 10$
Анизотропия, %, не более	10
Энергетическая зависимость в диапазоне энергий от 0,06 до 1,25 МэВ (относительно радионуклида $^{137}\text{Cs}$ ) для источников излучения, %, не более: $^{241}\text{Am}$ (при коэффициенте чувствительности 0,80) $^{60}\text{Co}$ (при коэффициенте чувствительности 0,65)	минус 20 минус 35

Наименование параметра	Значение параметра
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы от сетевого напряжения 220 В переменного тока и за 6 ч непрерывной работы при автономном питании от резервного источника постоянного тока, %, не более	$\pm 10$
Минимальная продолжительность срабатывания СЦР при дозе 0,3 мкГр, с, не более	$10^{-3}$
Интервал времени от момента срабатывания блока (блоков) БПХ до момента достижения мощности звукового сигнала, с, не более	0,2
Интервал времени от момента срабатывания блока (блоков) БПХ до момента выдачи обобщённого сигнала СЦР, с, не более	$10^{-3}$
Мощность, потребляемая измерителем при включенной звуковой и оптической сигнализации СЦР, не более:	
- от источников напряжения 220, 36, 24 В переменного тока, В·А	60
- от источника напряжения 24 В постоянного тока или от резервного источника напряжения 24 В постоянного тока, Вт	40
Мощность звукового сигнала на расстоянии 1 м от блока БСР, дБ, не менее	100
Пороги срабатывания по значениям измерений МПД гамма-излучения радионуклида $^{137}\text{Cs}$ , мкГр/с:	
«10»	0,07
«30»	0,21
«100»	0,7
«300»	2,1
«1000»	7
«3000»	21
Габаритные размеры блоков (высота × ширина × длина), мм, не более:	
БПХ (диаметр × длина)	160 × 330
БНН	210 × 260 × 160
БСР	280 × 380 × 320
БСС	110 × 210 × 140
Масса блоков, кг, не более:	
БПХ	7,0
БНН	9,0
БСР	7,0
БСС	1,3
Сопrotивление изоляции, МОм, не менее	2
Напряжение поверхностного пробоя изоляции при воздействии переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин (электрическая прочность изоляции), В, не более	1500
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Среднее время восстановления, ч, не более	12

Наименование параметра	Значение параметра
<p>Нормальные условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °C</li> <li>- относительная влажность воздуха, %</li> <li>- атмосферное давление, мм рт. ст.</li> <li>- напряжения питания, В: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) от сети переменного тока частотой <math>(50 \pm 1)</math> Гц</li> <li>2) от источника питания постоянного тока</li> <li>3) от резервного источника питания постоянного тока</li> </ul> </li> </ul>	<p>от 15 до 25 от 45 до 80 от 626 до 795</p> <p>от 215 до 225 от 34 до 38 от 22 до 26 от 22 до 26 от 22 до 26</p>
<p>Максимально допустимые расстояния между блоками при соединении их кабелями и шнурами, м, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>БПХ и БНН (кабель КУПВ 7э×0,5-250)</li> <li>БНН и БСР (шнур ШВВП 2×0,5)</li> <li>БНН и БСС (кабель КУПВ 14э×0,5-250)</li> <li>БПХ и БСС (кабель РК 75-4-22)</li> </ul>	<p>500 200 1000 1000</p>
<p>Условия транспортирования и хранения для всех блоков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °C</li> <li>- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %</li> </ul>	<p>от минус 50 до 50 98</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °C: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) блоков БПХ, БНН, БСР</li> <li>2) блока БСС</li> </ul> </li> <li>- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) блоков БПХ, БНН, БСР</li> <li>2) блока БСС</li> </ul> </li> <li>- атмосферное давление, мм рт. ст.</li> <li>- сейсмостойкость (по РД 25 818-87): <ul style="list-style-type: none"> <li>1) диапазон частот, Гц</li> <li>2) амплитуда виброускорения, м/с<sup>2</sup></li> </ul> </li> <li>- синусоидальные вибрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) диапазон частот, Гц</li> <li>2) амплитуда виброперемещения, мм</li> </ul> </li> <li>- напряжения питания, В: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) от сети переменного тока частотой <math>(50 \pm 1)</math> Гц</li> <li>2) от источника питания постоянного тока</li> <li>3) от резервного источника питания постоянного тока</li> </ul> </li> <li>- радиационная стойкость к дозе смешанного нейтронного и гамма-излучения (по ПБЯ-06-10-99), Гр, не менее</li> </ul>	<p>от минус 40 до 50 от 1 и до 50</p> <p>98 80 от 626 до 795</p> <p>от 5 до 30 от 4 до 12</p> <p>от 10 до 55 0,15</p> <p><math>220^{+22}_{-33}</math> <math>36^{+3,6}_{-5,4}</math> <math>24^{+2,4}_{-3,6}</math> <math>24^{+2,4}_{-3,6}</math> <math>24^{+2,4}_{-3,6}</math></p> <p>100</p>

Наименование параметра	Значение параметра
- электромагнитная совместимость:	
1) напряженность радиочастотного электромагнитного поля в диапазоне частот от 80 до 1000 МГц для блока БСС, В/м, не более	3
2) напряжение контактного электростатического разряда, кВ, не более	4
3) амплитуда микросекундных импульсов большой энергии, кВ, не более	$\pm 1$
4) амплитуда наносекундных импульсов, следующих пачками с частотой 5 кГц, кВ, не более	0,5
5) напряжение промышленных помех в диапазоне частот от 0,15 до 30 МГц на сетевых контактах, дБ (мкВ), не более	60
6) динамические изменения напряжения сети:	
а) провалы напряжения до 0,7 от номинального значения, периоды, не более	25
б) прерывания напряжения, периоды, не более	5
в) выбросы напряжения, периоды, не более	25

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель блока БСС с помощью шильдика.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки измерителя приведен в таблице 3. Соединительные кабели и шнуры в комплект поставки измерителя не входят.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
еУ2.008.003	Блок позиционного преобразования БПХ-1МК	3 2	ДРГ-1МК-02 ДРГ-1МК-02/1
еУ2.087.054	Блок питания БНН-24МК	1	
еУ2.429.010	Блок внешней индикации и управления БСС-4МК	1	
еУ2.422.014	Блок внешней сигнализации БСР-4МК	1	
еУ4.072.034	Комплект инструмента и принадлежностей: Диск CD-R 700 МВ в упаковке CD-box	1	
еУ4.252.005	Ручка	4	
еУ1.550.013-01 РП	Руководство пользователя ПО	1	Поставляется в электронном виде на диске CD-R из комплекта инструмента и принадлежностей
еУ4.070.044	Комплект запасных частей	1	
еУ4.075.090	Комплект монтажных частей: Розетки АШДК.434410.062 ТУ: 2РМТ22КПН4Г3В1В 2РМТ24КПН19Г1В1В 2РМТ14КПН4Г1В1В 2РМТ22КПН10Г1В1В	2 2 1 8	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	2PMT22КУН4ГЗВ1В	1	
	Вилка СР-50-74ПВ ВРО.364.008 ТУ	6	
	Розетка ДВ-9F	2	
	Корпус ДР-9С	2	
	Резистор С2-33м-0,125-620 Ом±5%-1-Д	2	
	ШКАБ.434113.012, ШКАБ.434110.007 ТУ		
	Кронштейн еИ6.138.391	3	
еУ1.550.013-01 РЭ	Эксплуатационная документация: Руководство по эксплуатации	1	
еУ4.170.337	Упаковка	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 7 «Методика поверки» документа еУ1.550.013-01 РЭ «Измеритель-сигнализатор аварийный ДРГ-1МК-02. Руководство по эксплуатации», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 27 апреля 2012 года.

Основное средство поверки:

- эталонная дозиметрическая установка 2 разряда по ГОСТ 8.070-96 типа УПГД-2М-Д с радионуклидными источниками  $^{137}\text{Cs}$  (диапазон воспроизведения МПД от  $7 \times 10^{-7}$  Гр/ч до 0,35 Гр/ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения МПД  $\pm 8\%$ ).

### Сведения о методиках (методах) измерений

еУ1.550.013-01 РЭ. Измеритель-сигнализатор аварийный ДРГ-1МК-02. Руководство по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-сигнализаторам аварийным ДРГ-1МК-02

1. ГОСТ 8.070-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений.

2. РД 25 818-87. Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС.

3. ПБЯ-06-10-99. Отраслевые правила проектирования и эксплуатации систем аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции и организации мероприятий по ограничению ее последствий.

4. БКЛА.412113.004 ТУ. Измеритель-сигнализатор аварийный ДРГ-1МК-02. Технические условия.

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

Осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.



**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Приборный завод «Сигнал» (ОАО «ПЗ «Сигнал»).

Юридический (почтовый) адрес: 249035, Калужская область, г. Обнинск, пр. Ленина, 121.

Телефоны: (48439) 7-91-85, 7-90-48, факс: (48439) 7-94-52

E-mail: [skb1@pz-signal.ru](mailto:skb1@pz-signal.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»)

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13.

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.