

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры RDS-31S, RDS-31iTx

Назначение средства измерений

Дозиметры RDS-31S, RDS-31iTx (далее по тексту – RDS) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (далее по тексту - МЭД) $H^*(10)$ и амбиентного эквивалента дозы (далее по тексту - ЭД) $H^*(10)$ фотонного излучения. Вместе с выносными датчиками, являющимися дополнительной опцией, позволяют проводить измерения МЭД и ЭД в воздушной среде (GMP-12SD, GMP-12GSD) и в воде (GMP-12UW), фиксировать, в режиме индикации, поверхностную активность при загрязнении радионуклидами, излучающими альфа или бета частицы (GMP-25, ABP-150).

Описание средства измерений

Принцип действия RDS основан на регистрации гамма-излучения счетчиком Гейгера-Мюллера. При попадании гамма-частиц в чувствительный объем счетчика, происходит ионизация газа. Под действием приложенного напряжения заряды собираются на электродах счетчика. Импульсы тока усиливаются и преобразуются в сформированные электрические импульсы, число которых в единицу времени пропорционально МЭД.

В выносных датчиках GMP-12SD и GMP-12UW детекторами являются кремниевые планарные диоды. Датчик GMP-12UW аналогичен датчику GMP-12SD, но имеет водонепроницаемое исполнение, позволяющее использовать его на глубинах до 30 м. Выносной датчик GMP-12GSD имеет два детектора: счетчик Гейгера-Мюллера с галогенным гашением и энергетической компенсацией и кремниевый диод небольшого объема. Выносной датчик GMP-25 снабжен счетчиком Гейгера-Мюллера 7313, а в выносном датчике ABP-150 используются два детектора: на переднем плане люминесцентный сцинтилляционный детектор ZnS(Ag), для регистрации альфа-частиц, а за ним пластиковый сцинтиллятор, толщиной 0,25 мм, для регистрации бета-частиц.

Датчики серии GMP-12 могут крепиться на телескопической пластиковой штанге, состоящей из четырех секций. Основной дозиметр RDS-31 крепится на штанге с помощью хомута и соединяется с выносным датчиком кабелем, проложенным внутри штанги.

Управление всеми режимами работы RDS осуществляется с помощью микропроцессора. Микропроцессор осуществляет подсчет электрических импульсов, вычисление, хранение и индикацию результатов измерения, управление режимами работы дозиметра.

RDS и выносные детекторы обеспечивает работу в одном из следующих режимов:

- режим измерения и отображения МЭД;
- режим отображения и выбор порогов по МЭД;
- режим измерения и отображения ЭД;
- режим отображения и выбор порогов по ЭД;
- режим самодиагностики;
- режим индикации поверхностного загрязнения альфа-излучающими частицами;
- режим индикации поверхностной активности бета-излучающими частицами;
- режим индикации поверхностной активности гамма-излучения.

Для индикации в цифровом виде результатов измерений и команд управления служит жидкокристаллический (ЖК) дисплей с разрешением 128x64 точек.

RDS обеспечивает визуальную сигнализацию на ЖК дисплее и звуковую сигнализацию, с помощью зуммера, информирующего пользователя о превышении установленных порогов по ЭД и МЭД, разряде батареи и переполнение по МЭД.

Корпус RDS изготовлен из водонепроницаемого пластика, который хорошо дезактивируется. Встроенный счетчик Гейгера-Мюллера расположен в центре, непосредственно за передней стенкой корпуса. На лицевой части дозиметра расположены функциональные кнопки из силиконовой резины, предназначенные для включения/выключения и выбора различных функций. С обратной стороны имеется этикетка с краткой инструкцией.

Внешний вид дозиметров RDS-31S, RDS-31iTx и выносных датчиков представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Внешний вид дозиметра RDS-31S и RDS-31iTx.



а)

б)

в)

Рисунок 2 – Внешний вид выносных датчиков:
а) GMP-12S, б) GMP-12GSD, в) GMP-12UW.



а)

б)

Рисунок 3 – Внешний вид выносных датчиков: а) GMP-25, б) ABP-150.

Модификация дозиметров RDS-31iTx отличается от RDS-31S встроенным радиомодемом, позволяющим передавать информацию о МЭД (ЭД) в любую систему поддерживающую протокол обмена WRM (Wireless Remote Monitoring System 2).

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение RDS (далее – ПО) реализовано на микропроцессоре и предназначено для:

- обработки сигналов от счетчика импульсов;
- вычисления значений ЭД, МЭД и параметров, характеризующих загрязнение поверхностей;
- хранения данных;
- вывода результатов измерений на дисплей.

К метрологически значимой части ПО относится всё ПО дозиметров. Конструкция RDS и пломбирование обеспечивает отсутствие доступа к метрологически значимой части ПО в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Номер версии ПО отображается на дисплее в режиме самодиагностики.

Идентификационные данные ПО дозиметров RDS представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	U2.05.16
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики RDS приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики RDS.

Наименование характеристики, ед. измерения	Значение характеристики
Диапазон измерений МЭД, Зв/ч - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx - с датчиком GMP-12SD, GMP-12UW, - с датчиком GMP-12GSD	от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до 0,1 от $10 \cdot 10^{-6}$ до 10 от $0,05 \cdot 10^{-6}$ до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД, % - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx - с датчиком GMP-12SD, GMP-12UW - с датчиком GMP-12GSD	$\pm(8 + \frac{0,1}{j})$ $\pm(8 + \frac{100}{j})$ $\pm(8 + \frac{0,5}{j})$ где φ – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МЭД в мкЗв/ч
Диапазон измерений ЭД, Зв - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx - с датчиком GMP-12SD, GMP-12UW, - с датчиком GMP-12GSD	от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до 0,1 от $1 \cdot 10^{-6}$ до 500 от $0,01 \cdot 10^{-6}$ до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД	

RDS-31S, RDS-31 iTx GMP-12SD, GMP-12UW GMP-12GSD	± 8 ± 10 ± 10
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, МэВ - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx - с датчиком GMP-12SD, GMP-12UW, - с датчиком GMP-12GSD - с датчиком GMP-25	от 0,048 до 3,0 от 0,06 до 3,0 от 0,05 до 3,0 >0,006
Энергетическая зависимость чувствительности RDS относительно энергии 0,662 МэВ (¹³⁷ Cs), %	±40
Анизотропия чувствительности RDS диапазоне углов от 0 до ± 60°, не более, %	±30
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения МЭД в рабочих условиях эксплуатации при температуре от минус 25 до +60 °С, %	±20
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения МЭД в условиях повышенной влажности (85 % при +35 °С), %	±10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения МЭД при изменении напряжения питания от 2,8 до 5 В, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения МЭД при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ударным ускорением 300 м/с ² , %	±5
Чувствительность к бета-излучению нуклидов ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y, при расположении источника в 1 см от защитной решетки, (имп·с ⁻¹)/(част·см ⁻² ·мин ⁻¹), не менее - выносного датчика GMP-25, - выносного датчика АВР-150	0,12 0,9
Чувствительность к альфа-излучению нуклида ²³⁹ Pu в геометрии поверхностного источника, (имп·с ⁻¹)/(част·см ⁻² ·мин ⁻¹), не менее - выносного датчика GMP-25, - выносного датчика АВР-150	0,1 0,8
Чувствительность к гамма-излучению нуклида ¹³⁷ Cs, при расположении источника в 1 см от защитной решетки, с ⁻¹ ·Бк ⁻¹ , не более - выносного датчика GMP-25	0,008
Нестабильность показаний за 8 ч работы, %, не более	5
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Питание RDS осуществляется от двух щелочных батарей 2LR6/AA с суммарным номинальным напряжением, В	3,0

Продолжение таблицы 2

<p>Габаритные размеры, мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx (длина × ширина × высота), - датчик GMP-12SD, GMP-12UW (длина × диаметр), - датчик GMP-12GSD (длина × диаметр), - датчик GMP-25 (длина × ширина), - датчик ABP-150 (длина × ширина × высота), - телескопическая штанга (длина × диаметр колен) 	<p>100 × 67 × 33 174 × 35 208 × 35 330 × 74 270 × 100 × 100 (от 1285 до 3740) × (от 23 до 44)</p>
<p>Масса, не более, г</p> <ul style="list-style-type: none"> - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx без батарей питания - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx с батареями питания - датчики GMP-12SD, GMP-12UW, - датчик GMP-12GSD, - датчик GMP-25, - датчик ABP-150, - телескопическая штанга 	<p>175 220 160 220 490 700 2400</p>
<p>Нормальные условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температур, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - механическое воздействие 	<p>20 ± 5 60 (+20; -30) 101,3 (+5,4; -15,3) отсутствует</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <p>Диапазон температур, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx, - датчики GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD, - датчик GMP-25, - датчик ABP-150 <p>Относительная влажность при +35 °С, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx, - датчики GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD - датчик GMP-25, - датчик ABP-150 <p>Атмосферное давление, кПа</p> <ul style="list-style-type: none"> - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx, - датчики GMP-12SD, GMP-12GSD, - датчик GMP-12UW, - датчик GMP-25, - датчик ABP-150 	<p>от минус 25 до плюс 60 от минус 40 до плюс 55 от минус 25 до плюс 55 от плюс 5 до плюс 35</p> <p>до 85 IP67 95 до 80</p> <p>от 70 до 106,7 от 70 до 106,7 от 70 до 300 от 86 до 106 от 86 до 106</p>

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на левый верхний угол титульного листа Руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на заднюю крышку дозиметра.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки дозиметра входят изделия и эксплуатационные документы, приведенные в таблице 3.

Таблица 3- Комплектность поставки дозиметров RDS-31S, RDS-31iTx.

Наименование	Количество
Дозиметр RDS-31S (RDS-31iTx)	1 шт.
USB модуль беспроводной связи (USB-RF Link-31 LITE или USB-RF Link-31 PRO)*	1 шт.
USB кабель связи (USB-Cable Link-31 LITE или USB-Cable Link-31 PRO)**	1 шт.
Конфигурационное программное обеспечение CSW-31 LITE или CSW-31 PRO***	1 шт.
Элемент питания	2 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Упаковочная коробка	1 шт.
Выносные датчики****	-
<p>* - модуль беспроводной связи поставляется по требованию заказчика, ** - USB кабель связи поставляется по требованию заказчика, *** - конфигурационное программное обеспечение поставляется по требованию заказчика, **** - количество и номенклатура - по требованию заказчика.</p>	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 2096 6082 МП «Дозиметры RDS-31S, RDS-31iTx. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» 01.07.2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входит:

- дозиметрическая поверочная установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором радионуклидных источников ^{137}Cs , диапазон измерений МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч, рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.070-96.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации. Дозиметры RDS-31S, RDS-31iTx. Документ № 2096 6082. Версия 3.2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам RDS-31S, RDS-31iTx

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

2. ГОСТ Р 8.804-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений».

3. Техническая документация фирмы Mirion Technologies (Rados) Oy, Финляндия.

Изготовитель

Mirion Technologies (Rados) Oy, Финляндия
1160 Mustionkatu 2, PO Box 506, FIN-20750, Turku, Finland
Телефон: +358-2-2468-4600
Факс: +358-2-468-4601
www.mirion.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Радиационный контроль. Приборы и методы» (ООО НПП «РАДИКО»)

ИНН 4025049439

Россия, 249035, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Маркса, д. 14

Тел.: (48439) 4-97-16, 4-97-18, Факс: (48439) 4-97-68

E-mail: main@radico.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Открытое акционерное общество «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения» (ГЦИ СИ «ОАО «СНИИП»)

Юридический адрес: РФ, 123060, Москва, ул. Расплетина, д. 5.

Телефон +7(499)198-97-00, Факс +7(499)943-00-63

E-mail: dep1500@sniip.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30050-11 от 30.05.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
Агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.