

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) $\dot{H}^*(10)$ и амбиентного эквивалента дозы (далее по тексту - ЭД) $\dot{H}^*(10)$ 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 $\pm 60^\circ$, 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 $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, 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

Габаритные размеры, мм - 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)	100 × 67 × 33 174 × 35 208 × 35 330 × 74 270 × 100 × 100 (от 1285 до 3740) × (от 23 до 44)
Масса, не более, г - 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	175 220 160 220 490 700 2400
Нормальные условия эксплуатации: - диапазон температур, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - механическое воздействие	20 ± 5 60 (+20; -30) 101,3 (+5,4; -15,3) отсутствует
Рабочие условия эксплуатации: Диапазон температур, °C - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx, - датчики GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD, - датчик GMP-25, - датчик ABP-150 Относительная влажность при +35 °C, % - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx, - датчики GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD - датчик GMP-25, - датчик ABP-150 Атмосферное давление, кПа - дозиметр RDS-31S, RDS-31 iTx, - датчики GMP-12SD, GMP-12GSD, - датчик GMP-12UW, - датчик GMP-25, - датчик ABP-150	от минус 25 до плюс 60 от минус 40 до плюс 55 от минус 25 до плюс 55 от плюс 5 до плюс 35 до 85 IP67 95 до 80 от 70 до 106,7 от 70 до 106,7 от 70 до 300 от 86 до 106 от 86 до 106

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****	-
* - 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.	

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 ¹³⁷Cs, 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

Е-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

Е-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.