

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры индивидуальные ДКГ-РМ1300

Назначение средства измерений

Дозиметры индивидуальные ДКГ-РМ1300 (далее – дозиметры) прямопоказывающие, сигнальные предназначены для измерений индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ (далее – ИЭД) и мощности индивидуального эквивалента дозы $\dot{H}_p(10)$ (далее – МИЭД) непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучений (далее – фотонного излучения) и сигнализации о достижении установленных пороговых значений ИЭД и МИЭД.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров основан на измерении ИЭД и МИЭД фотонного излучения с помощью встроенного энергокомпенсированного кремниевого полупроводникового детектора (далее – детектора), преобразующего кванты фотонного излучения в электрические импульсы.

Конструктивно дозиметры выполнены в виде моноблока. На передней торцевой части дозиметров расположен жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), а на боковых торцевых частях – кнопки управления. С помощью двух кнопок управления осуществляется управление режимами работы дозиметров.

Обработку электрических сигналов, поступающих с детектора, управление ЖКИ, обслуживание кнопок управления, управление звуковой, световой и вибрационной сигнализацией осуществляет встроенный микроконтроллер дозиметров. Алгоритм работы дозиметров обеспечивает непрерывность процесса измерений, статистическую обработку результатов измерений, быструю адаптацию к изменению интенсивности излучения (установление времени измерений в обратной зависимости от интенсивности излучений) и оперативное представление ИЭД и МИЭД на ЖКИ.

В дозиметрах есть внутренняя энергонезависимая память, в которую производится автоматическая запись результатов измерений ИЭД и МИЭД (не менее чем 10 000 событий с интервалом от 10 с). Указанная запись может быть считана с помощью считывателя персонального СДП-1300 подключенного к персональному компьютеру (далее – ПК). СДП-1300 подключенный к ПК, так же выполняет функцию зарядного устройства элемента питания дозиметров, в случае, когда в дозиметрах установлен перезаряжаемый элемент питания.

Дозиметр может эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированных систем индивидуального дозиметрического контроля (далее – АСИДК).

Для обмена информацией с ПК и устройствами АСИДК в дозиметрах предусмотрен USB интерфейс (посредством герметично установленной контактной группы на корпусе и RF-интерфейс).

Информация с дозиметра считывается с помощью специальных устройств: считывателя дозиметров персонального СДП-1300 (с USB интерфейсом), считывателя дозиметров СД-1300 (с RF-интерфейсом), считывателя дозиметров сетевого СДС-1300 (с USB или RF-интерфейсом).

Считыватель дозиметров сетевой СДС-1300 эксплуатируется совместно с кассетницей (кассетницами) для индивидуальных дозиметров КИД-1300 (далее – кассетница КИД-1300, см. таблица 3).

Считыватель дозиметров сетевой СДС-1300 и кассетница КИД-1300 в зависимости от исполнения используют USB или RF-интерфейс. Кассетница КИД-1300 в каждом исполнении конструктивно совмещена с зарядным устройством и предназначена для зарядки элемента питания дозиметров.

Питание дозиметров осуществляется от встроенного элемента питания типоразмером AAA.

Дозиметры выпускаются в двух исполнениях, отличающихся интерфейсом для обмена информации с ПК:

- ДКГ-PM1300 с RF и USB;
- ДКГ-PM1300-01 с USB.

Общий вид дозиметров с указанием мест пломбирования представлен на рисунке 1.



Рисунок 1- Общий вид дозиметров

Общий вид считывателей дозиметров представлен на рисунке 2, кассетницы КИД-1300 на рисунке 3.



Считыватель дозиметров сетевой СДС-1300



Считыватель дозиметров СД-1300



Считыватель дозиметров персональный СДП-1300

Рисунок 2 - Общий вид считывателей



Кассетница КИД-1300

Рисунок 3 - Общий вид кассетницы КИД-1300

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) дозиметров встроенное и прикладное.

Метрологически значимая часть встроенного ПО дозиметра размещена в энергонезависимой памяти и записана производителем. Встроенное ПО предназначено для расчета и вывода на дисплей измеренных значений МИЭД и ИЭД, записи данных в память дозиметров и передачи данных, хранящихся в памяти дозиметров, на ПК. Конструкция и пломбирование дозиметров исключают возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Целостность встроенного ПО определяется целостностью пломбы.

Прикладное ПО «Конфигуратор», вид и состав прикладного ПО определяются типом считывателя и заказом. Поставляемое ПО «Конфигуратор» предназначено для записи данных в дозиметры и считывания информации с внутренней энергонезависимой памяти дозиметров, в которую производится автоматическая запись результатов измерений ИЭД и МИЭД.

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

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

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.X.Y*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-
* X от 0 до 99, Y от 0 до 99. Актуальный номер версии ПО вносятся в паспорт при выпуске из производства.	

Идентификационные данные прикладного ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные прикладного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Конфигуратор
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.4.X.Y*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	d9c90010372483c948c9290f91a37e44
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-
* X от 0 до 99, Y от 0 до 99. Актуальный номер версии и идентификационные данные ПО вносятся в эксплуатационную документацию при выпуске из производства. Цифровой идентификатор указан для версии 1.4.0.0.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний МИЭД непрерывного фотонного излучения, мкЗв/ч	от 0,01 до $2,0 \cdot 10^7$
Диапазон измерений МИЭД непрерывного фотонного излучения, мкЗв/ч	от 0,5 до $1,0 \cdot 10^7$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МИЭД непрерывного фотонного излучения, %	$\pm (15 + K / \dot{N}_p(10))$ где K – коэффициент, равный 15 мкЗв/ч; $\dot{N}_p(10)$ - измеренное значение МИЭД, мкЗв/ч
Диапазон показаний средней МИЭД импульсного фотонного излучения, мкЗв/ч	от 1 до $2,0 \cdot 10^7$
Диапазон измерения средней МИЭД импульсного фотонного излучения при длительности импульса более 10 нс, мкЗв/ч	от $1 \cdot 10^4$ до $1,0 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений средней МИЭД импульсного фотонного излучения при длительности импульса более 10 нс, %	± 15
Диапазон установки порогового уровня МИЭД, мкЗв/ч	от 1,0 до $2,0 \cdot 10^7$
Дискретность установки порогового уровня МИЭД, мкЗв/ч	1
Диапазон показаний ИЭД, мкЗв	от 0,01 до $2,0 \cdot 10^7$
Диапазон измерения ИЭД непрерывного и импульсного фотонного излучения, мкЗв	от 1,0 до $2,0 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ИЭД непрерывного и импульсного фотонного излучения, %	± 15
Диапазон установки и контроля пороговых уровней ИЭД, мкЗв	от 1,0 до $2,0 \cdot 10^7$
Дискретность установки пороговых уровней ИЭД, мкЗв	1
Дискретность показаний времени накопления ИЭД, мин	1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МИЭД, ИЭД, %:	
– при изменении температуры окружающего воздуха -20 до +15 °С и от +25 до +50 °С	± 10
– при изменении относительной влажности воздуха от 80 до 95 % при температуре окружающего воздуха 40 °С	± 5
– при изменении напряжения питания от номинального 1,3 или 1,5 В значения до крайних значений напряжения питания (от 1,2 до 1,6 В)	± 10
– при воздействии магнитных полей промышленной частоты	± 5
– при воздействии радиочастотных электромагнитных полей	± 10
Диапазон регистрируемых энергий фотонного излучения, МэВ	от 0,015 до 20,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Энергетическая зависимость дозиметров в режиме измерения МИЭД и ИЭД относительно энергии гамма-излучения 0,662 МэВ радионуклида ^{137}Cs , %:	
– в диапазоне энергий от 0,015 до 7 МэВ включ.	± 15
– в диапазоне энергий св. 7 до 20 МэВ включ.	± 40
Анизотропия чувствительности в диапазоне углов от -60° до $+60^\circ$ (от -75° до $+75^\circ$) в вертикальной плоскости относительно основного направления излучения, %:	
– для энергий ^{241}Am 59,5 кэВ	$\pm 30 (\pm 50)$
– для энергий ^{137}Cs 662 кэВ	$\pm 20 (\pm 20)$
– для энергий ^{60}Co 1250 кэВ	$\pm 15 (\pm 15)$
Анизотропия чувствительности в диапазоне углов в диапазоне углов от -60° до $+60^\circ$ (от -75° до $+75^\circ$) в горизонтальной плоскости относительно основного направления излучения, %:	
– для энергий ^{241}Am 59,5 кэВ	$\pm 30 (\pm 50)$
– для энергий ^{137}Cs 662 кэВ	$\pm 15 (\pm 20)$
– для энергий ^{60}Co 1250 кэВ	$\pm 10 (\pm 15)$

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Радиационная стойкость, Гр, не менее	100
Рабочие условия эксплуатации:	
– диапазон температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от -20 до $+50$
– относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха $+40^\circ\text{C}$, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Нормальные условия эксплуатации:	
– диапазон температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от $+15$ до $+25$
– относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания дозиметров при использовании гальванического элемента питания типа ААА или NiMH аккумулятора, В	от 1,2 до 1,6
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более:	
– дозиметра без клипсы	85´ 56´ 20
– считывателя СДС-1300	600´ 400´ 125
– считывателя СДП-1300	80´ 40´ 40
– считывателя СД-1300	120´ 90´ 35
– кассетницы КИД-1300	600´ 400´ 125
Масса, кг, не более:	
– дозиметра без клипсы	0,084
– считывателя СДС-1300	16
– считывателя СДП-1300	0,060
– считывателя СД-1300	0,125
– кассетницы КИД-1300	10
Время установления рабочего режима, с, не более	15

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более: – без сигнализации – при включенной звуковой, световой и вибрационной сигнализациями	$1,0 \cdot 10^{-2}$ $3,0 \cdot 10^{-2}$
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Средний срок службы, лет, не менее	10
Наработка на отказ, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта НДРП.412113.001ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300 ¹⁾	НДРП.412113.001	1 шт.
Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300-01 ¹⁾	НДРП.412113.001-01	1 шт.
Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300. Руководство по эксплуатации ²⁾	НДРП.412113.001РЭ	1 шт.
Считыватель дозиметров персональный СДП-1300 ³⁾	НДРП.424311.001	1 шт.
Считыватель дозиметров СД-1300 ³⁾	НДРП.412113.001	1 шт.
Считыватель дозиметров сетевой СДС-1300 ³⁾	НДРП.424313.001	1 шт.
Кассетница для индивидуальных дозиметров КИД-1300 ⁴⁾	ТНЯИ.321546.001	1шт.
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей ⁵⁾	НДРП.412113.001ЗИ	1 шт.
Упаковка	НДРП.*****.001УП	1 шт.
Паспорт	НДРП.412113.001ПС	1 шт.
Электронный носитель (Прикладное ПО «Конфигуратор», Руководство пользователя «PM1300 Конфигуратор») ¹⁾	НДРП.412113.001ПО	1 шт.
Элемент питания	НДРП.412113.001П	1 шт.
Шнурок ¹⁾	НДРП.412113.003ШН	1 шт.
¹⁾ В зависимости от заказа. ²⁾ Руководство по эксплуатации поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких изделий одному потребителю (на 50 дозиметров – одно руководство по эксплуатации). ³⁾ Исполнение и поставка по отдельному заказу. ⁴⁾ Исполнение, количество определяется отдельным заказом. ⁵⁾ Поставляется один комплект на 50 дозиметров или по отдельному заказу.		

Поверка

осуществляется по документу раздел 5 НДРП.412113.001РЭ «Руководство по эксплуатации «Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 июля 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.070-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы, эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений», диапазон измерений МИЭД от 1,0 мкЗв/ч до 10 Зв/ч. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 6\%$;

- секундомер электронный, диапазон измерений от 0 до 9 ч 59 мин, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения в режиме секундомера в нормальных условиях эксплуатации от +15 до +25 °C $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где T_x – значение измеренного интервала времени.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых дозиметров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к дозиметрам индивидуальным ДКГ-PM1300

ГОСТ 8.070-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений

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

НРДП.41213.001ТУ Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОРАДТЕХ» (ООО «НЕОРАДТЕХ»)
ИНН 4025435970

Адрес: 249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, офис 405

Телефон: +7 (48439) 79028

E-mail: neoradtech@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.