

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры гамма-излучения наручные ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В

Назначение средства измерений

Дозиметры гамма-излучения наручные ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В (далее по тексту – приборы) предназначены для непрерывного измерения мощности AMBIENTного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ и AMBIENTного эквивалента дозы $H^*(10)$ гамма- и рентгеновского (далее по тексту – фотонного) излучений.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на периодическом измерении интервалов времени между включением детектора и первым (после включения детектора) зарегистрированным импульсом фотонного излучения и вычисления мощности AMBIENTного эквивалента дозы (далее по тексту - МЭД) и AMBIENTного эквивалента дозы (далее по тексту - ЭД) по специальному алгоритму. Время измерения МЭД выбирается автоматически с учетом допустимой статистической погрешности.

Управление всеми режимами работы приборов осуществляется с помощью микропроцессора. Микропроцессор тестирует состояние основных узлов, ведет обработку поступающей информации, осуществляет вывод результатов измерения или режимов работы на цифровой жидкокристаллический индикатор, управляет работой схемы обеспечения работоспособности детектора, выдаёт сигнал на звуковой сигнализатор в случаях, предусмотренных алгоритмом работы, контролирует состояние элементов питания и управляет процессом обмена информацией.

В качестве детектора гамма-излучения используется энергокомпенсированный счетчик Гейгера-Мюллера.

Питание приборов осуществляется от элемента питания типа CR2032 напряжением 3 В.

Конструктивно приборы выполнены в виде наручных часов, на лицевой части которых расположены три кнопки управления, жидкокристаллический индикатор и приёмопередающие фотоэлементы инфракрасного канала связи. С помощью кнопок управления осуществляется управление режимами работы и подсветка цифрового индикатора. Приборы могут использоваться для индикации времени в часах, минутах, секундах, днях недели, для индикации числа и месяца, а также в качестве будильника, таймера и секундомера.

Дозиметр гамма-излучения наручный ДКГ-PM1603В отличается от дозиметра гамма-излучения наручного ДКГ-PM1603А расширенным диапазоном измерения МЭД.

Внешний вид приборов представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В

Программное обеспечение

Дозиметры ДКГ-PM1603А и ДКГ-PM1603В имеют встроенное программное обеспечение (ПО), реализованное на плате микропроцессора в корпусе приборов. Встроенное ПО осуществляет обмен информацией с ПК по специальной коммуникационной программе, поставляемой на CD с помощью адаптера ИК канала связи, по протоколу обмена совместимому с IrDA интерфейсом. Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- режим индикации МЭД или ЭД. В этом режиме должно осуществляться переключение цифровой индикации непрерывно измеряемых значений МЭД, ЭД и времени набора ЭД в часах, а также индикация на аналоговой шкале значений МЭД;
- режим будильника. В режиме будильника должно осуществляться включение звукового сигнала в установленное время, а также индикация установленного времени будильника;
- режим таймера. В режиме таймера должен осуществлять пуск и останов таймера, а также индицирование отсчитываемого таймером времени;
- режим секундомера. В режиме секундомера должен осуществляться пуск секундомера, остановка секундомера, а также обнуление показаний секундомера;
- режим часы - календарь. В режиме часы – календарь должно осуществляться переключение индикации часы, минуты, секунды, день недели, число или год, месяц, день недели, число;
- режим установок. В режиме установок должны осуществляться установки конкретных значений параметров в каждом из основных режимов.

Метрологически значимым является встроенное ПО дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В.

Коммуникационная программа позволяет с ПК считывать информацию приборов, проводить настройку параметров приборов, а также обеспечивает исключение возможности несанкционированного доступа к настроечным параметрам и результатам работы приборов с помощью задания различного уровня доступа с помощью паролей.

Конструкция дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В обеспечивает ограничение доступа к метрологически значимой части ПО методом опломбирования в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

ПО зашивается на стадии производства. В процессе прошивки ПО устанавливается бит защиты от записи (пережигаются встроенные в микропроцессор перемычки).

Идентификационные данные ПО дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В, подлежащие внесению в описание типа, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное ПО дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В (процессор MSP430F427)	ТИГР.000040.0 0.02.2-01	PM1603F_v4.8	—*	—*
Встроенное ПО дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В (процессор MSP430F427А)	ТИГР.000040.0 0.02.2-02	PM1603F_v4.9	—*	—*

* - ПО зашивается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору ПО нет.

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок уровень защиты ПО дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики дозиметров ДКГ-PM1603А, ДКГ-PM1603В приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение	
	ДКГ-PM1603А	ДКГ-PM1603В
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (мощности амбиентной дозы), H^* (10), Зв/ч	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до 5,0	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до 10,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (мощности амбиентной дозы), %	$\pm(15+K_1/H+K_2 \cdot H)$, где: Н – значение МЭД, мЗв/ч, K_1 – коэффициент, равный 0,02 (мЗв/ч); K_2 – коэффициент, равный $0,003 \text{ (мЗв/ч)}^{-1}$	$\pm(15+K_1/H+K_2 \cdot H)$, где: Н – значение МЭД, мЗв/ч, K_1 – коэффициент, равный 0,02 (мЗв/ч); K_2 – коэффициент, равный $0,002 \text{ (мЗв/ч)}^{-1}$
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы (амбиентной дозы), H^* (10), Зв	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до 9,99	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амбиентного эквивалента дозы (амбиентной дозы), %	± 15	
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, МэВ	от 0,048 до 3,0	
Энергетическая зависимость чувствительности дозиметра относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs), %, не более		
- в диапазоне от 48 до 60 кэВ	± 55	
- в диапазоне от 60 кэВ до 3,0 МэВ	± 30	

Наименование	Значение	
	ДКГ-PM1603A	ДКГ-PM1603B
Анизотропия чувствительности дозиметров, %, не более		
- в диапазоне углов от 0 до $\pm 180^\circ$ для энергии 0,059 МэВ	-40/-95	
- в диапазоне углов от 0 до $\pm 180^\circ$ для энергии 0,662 МэВ	+15/-30	
- в диапазоне углов от 0 до $\pm 180^\circ$ для энергии 1,25 МэВ	+15/-25	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения МЭД в диапазоне температур от минус 20 °С до +70 °С, %	± 15	
Прибор прочен к падению на бетонный пол с высоты, м	1,5	
Корпус прибора устойчив к погружению в воду на глубину, м	1	2
Габаритные размеры, мм, не более		
- без ремешка	50×56×19	
- с ремешком	50×280×19	
Масса, кг, не более		
- с ремешком	0,085	
Средний срок службы, лет	8	
Наработка на отказ, ч	10000	
Среднее время восстановления, мин	60	
Рабочие условия эксплуатации:		
- диапазон температур, °С	от минус 20 до плюс 70	
- относительная влажность при 35 °С, %	до 98	
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации Дозиметров гамма-излучения наручных ДКГ-PM1603A, ДКГ-PM1603B.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметров гамма-излучения наручных ДКГ-PM1603A, ДКГ-PM1603B приведен в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество на исполнение	
		ДКГ-PM1603A	ДКГ-PM1603B
Дозиметр гамма-излучения наручный ДКГ-PM1603A	СУДЕ 412113.000.01	1	-
Дозиметр гамма-излучения наручный ДКГ-PM1603B	СУДЕ 412113.000.01	-	1
Элемент питания ¹⁾	RENATA CR2032	1	1
Руководство по эксплуатации	СУДЕ 412113.000.01РЭ	1	1
Методика поверки ²⁾	МП. МН 1057-2001		
Адаптер инфракрасного канала связи АИК-PM1603/04 ³⁾	ТИГР.426434.011	1	1
Диск	СУДЕ.305555.007	1	1
Упаковка	СУДЕ.412915.034	1	1
Свидетельство о поверке ⁴⁾		1	1

- | |
|--|
| <p>¹⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам.</p> <p>²⁾ Входит в состав СУДЕ 412113.000.01РЭ (Раздел 5).</p> <p>³⁾ Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу.</p> <p>⁴⁾ Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу.</p> |
|--|

Поверка

осуществляется по документу «Дозиметры гамма-излучения наручные ДКГ-РМ1603А, ДКГ-РМ1603В. Руководство по эксплуатации» СУДЕ.412113.000.01РЭ (Раздел 5 «Методика поверки»), утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в сентябре 2012 г.

Средства поверки:

Эталонные дозиметрические установки гамма-излучения типа УИЭЗ и УДЦ-1 из состава ВЭТ 8-2-84/90. Диапазон измерения: 0,2 мкЗв/ч – 5 Зв/ч. Погрешность $\delta = \pm 3 \%$ ($P=0,95$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в документе «Дозиметры гамма-излучения наручные ДКГ-РМ1603А, ДКГ-РМ1603В. Руководство по эксплуатации» СУДЕ.412113.000.01РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам гамма-излучения наручным ДКГ-РМ1603А, ДКГ-РМ1603В

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

ГОСТ 8.034-82 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений»,

СУДЕ.412113.000.01РЭ «Дозиметры гамма-излучения наручные ДКГ-РМ1603А, ДКГ-РМ1603В. Руководство по эксплуатации».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Изготовитель

ООО «СофтЭксперт»

Россия, 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4, офис № 812

Тел.: (495) 228-07-83, (495) 228-07-84

www.soft-exp.com

e-mail: expert@soft-exp.com

Заявитель

ООО «СофтЭксперт»

Россия, 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4, офис № 812

Тел.: (495) 228-07-83, (495) 228-07-84

www.soft-exp.com

e-mail: expert@soft-exp.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Регистрационный номер 30001-10

Юридический адрес: Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Тел.: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

e-mail: info@vniim.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2012 г.