

ДРК

ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МЕДИЦИНЕ



ДОЗА



В соответствии с Приказом № 89н от 15.08.2012 дозиметры для определения дозы пациента являются медицинскими изделиями, относящимися к средствам измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Дозиметры рентгеновского излучения клинические ДРК внесены в государственный реестр медицинских изделий (Регистрационное удостоверение Росздравнадзора № РЗН 2014/1562).

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.05.2014 № 606 (Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 57369-14).

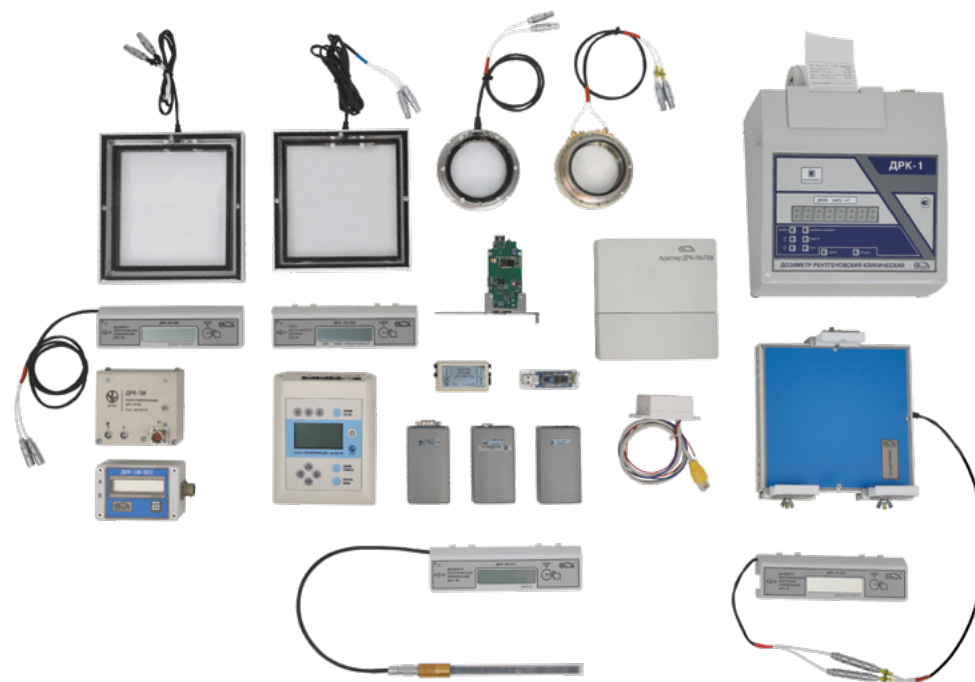
ДОЗИМЕТРЫ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИЕ ДРК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОДИФИКАЦИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ ДЛЯ:

- определения расчетным путем эффективной дозы, получаемой пациентом при рентгенологических процедурах, на основании измеренных значений с использованием соответствующих методик, аттестованных в установленном порядке;
- контроля стабильности работы рентгеновских аппаратов в процессе их эксплуатации;
- определения радиационного выхода рентгеновского аппарата в соответствии с методическими рекомендациями;
- последующего расчета томографического индекса дозы CTDI (с использованием фантома CTDI) для вычисления эффективной дозы, получаемой пациентом, и расчета показателя дозы компьютерного томографа (ПДКТ) по ГОСТ Р МЭК 61223-2-6.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- произведение кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь сечения пучка рентгеновского излучения;
- произведение мощности кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь;
- произведение кермы (поглощенной дозы) в воздухе по длине;
- мощность кермы (поглощенной дозы) в воздухе (в соответствии с ГОСТ Р 50267.2.54-2013).

Дозиметры рентгеновского излучения клинические ДРК применяются в медицинских учреждениях для работы с основными типами рентгеновских аппаратов (рентгенодиагностическими, флюорографическими, хирургиче-



скими, ангиографическими, маммографическими, передвижными, компьютерными томографами и др.) российского и зарубежного производства.

Модульный принцип, положенный в основу дозиметра, позволяет оптимально скомпоновать необходимый потребителю измерительный прибор и адаптировать его к различным типам рентгеновских аппаратов.

Дозиметры ДРК-1Э могут применяться для проведения поверки дозиметров ДРК после аттестации в качестве рабочего эталона.

Дозиметры ДРК разработаны в соответствии с требованиями российского стандарта ГОСТ Р МЭК 60580-2011, соответствуют рекомендациям Публикации 16 Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ).

**Регистрационное удостоверение Росздравнадзора
№ РЗН 2014/1562. Свидетельство об утверждении
типа средств измерений № 57369-14**

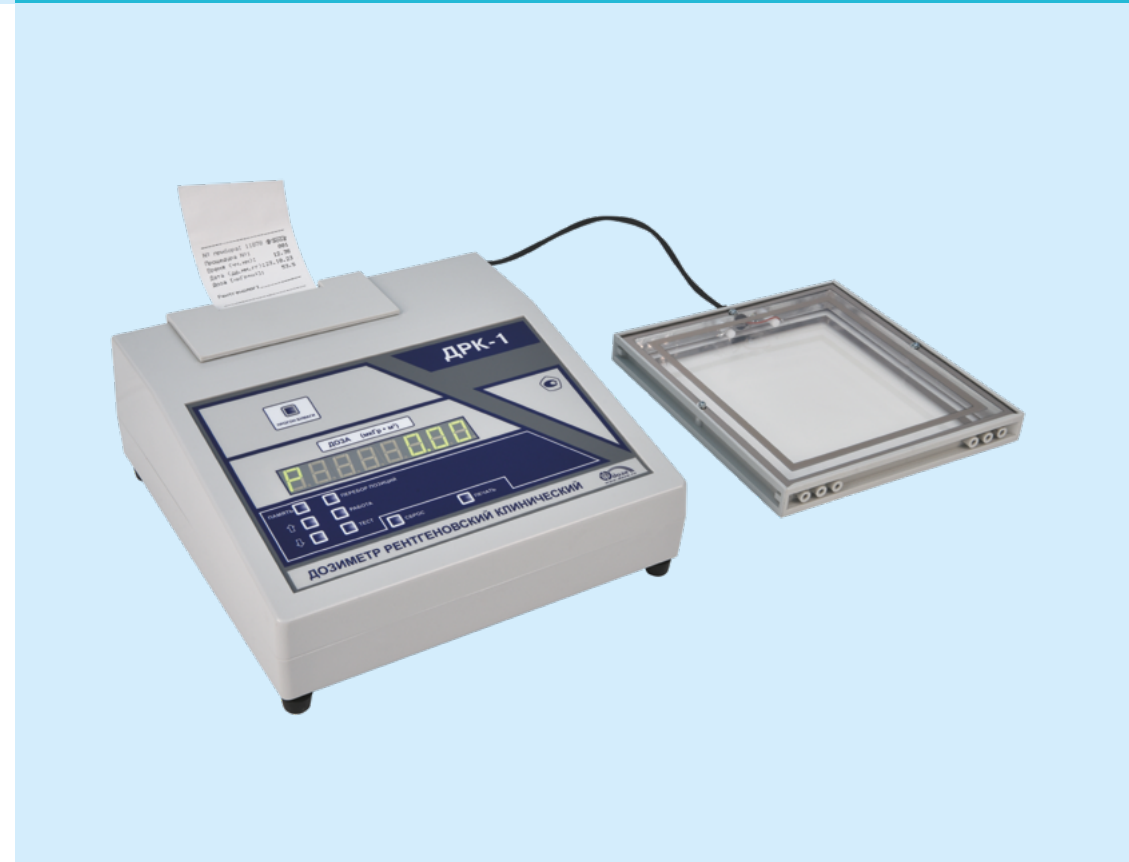
ДРК-1

Базовая модель дозиметра со встроенным принтером

Дозиметры ДРК-1 применяются в медицинских учреждениях для работы с основными типами рентгеновских аппаратов (рентгенодиагностическими, флюорографическими, хирургическими, ангиографическими, маммографическими, передвижными) российского и зарубежного производства

ОСОБЕННОСТИ:

- учитывает площадь облучения и фильтрацию рентгеновского излучения;
- автоматически включает режим измерения при достижении рентгеновским аппаратом рабочего режима;
- устанавливается без привлечения специалистов и без вмешательства в конструкцию рентгеновского аппарата;
- может использоваться с двумя ионизационными камерами одновременно. При этом вторая ионизационная камера работает как в режиме суммирования, так и в качестве самостоятельного измерительного канала;
- режим самодиагностики;
- печатающее устройство для печати результатов на бумажной ленте;
- имеет возможность передачи данных во внешний информационный канал связи и обеспечивает доступ к обработанной информации по линии связи, организованной на базе интерфейса RS-232.



КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:

Конструктивно дозиметр состоит из камеры ионизационной, пульта управления и кабеля соединительного.

	Исполнение	
	Основное	01
Камера ионизационная ДРК-1-К01	1	2
Пульт управления ДРК-1	1	1
Кабель соединительный, 20 м	1	2
Рулон ленты для печати	2	2
Картридж для принтера	2	2

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Тип детектора	плоскопараллельная свето- и рентгенопрозрачная ионизационная камера
Однородность чувствительности по площади ионизационной камеры дозиметра	95 %
Эквивалент по ослаблению ионизационной камеры при анодном напряжении 100 кВ, процентной пульсации напряжения генерирования не более 10% от общей фильтрации 2 мм	0,5 мм Al
Количество камер ионизационных*	1 или 2
Место расположения детектора	на коллиматоре излучателя (выходном окне оптического центратора)
Крепление детектора	универсальные полозья
Измеряемая величина	произведение поглощенной дозы на площадь, мкГр•м ²
Диапазон измерений произведения кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь	$1 \div 10^4$ мкГр•м ²
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь	± 15 %
Рабочий диапазон анодного напряжения рентгеновского излучателя	30 ÷ 200 кВ
Контролируемые параметры рентгеновского аппарата	радиационный выход**; повторяемость дозы от снимка к снимку
Возможность вывода данных на:	ЖК-индикатор; встроенный принтер; ПЭВМ (по RS-232)***
Выводимые данные:	результат измерения; серийный номер прибора; текущий номер процедуры; дата и время
Объем энергонезависимой памяти	100 результатов
Питание	220 В, 50 Гц
Габаритные размеры:	
- пульт управления	225×305×85 мм
- камера ионизационная (ДРК-1-К01)	175×180×20 мм
Длина кабеля между пультом и детектором	не более 20 м
Масса дозиметра с камерой	не более 2 кг
Ширина бумажной ленты для печати	50 ÷ 57 мм
Ресурс работы картриджа принтера	не менее 250 000 символов

* количество камер зависит от исполнения дозиметра ДРК-1

** определение радиационного выхода возможно при одновременном использовании дополнительного прибора, измеряющего величину mAs рентгеновского аппарата (например, Piranha 657, 557, 355, 255, 160). Multi, R/F.

*** опция (осуществляется при покупке дополнительного оборудования).

ДРК-1М

Модульный принцип дозиметра ДРК-1М позволяет комбинировать различные типы камер с различными типами измерительных пультов под задачи Заказчика

ОСОБЕННОСТИ:

- дозиметры имеют возможность установления порогов сигнализации превышения контрольных уровней мощности воздушной кермы, которые задаются на пульте управления ДРК-1М-П02-М;
- имеют возможность вывода информации на жидкокристаллический индикатор, и передачи данных во внешний информационный канал связи, обеспечивают доступ к обработанной информации и управление по линии связи, организованной на базе интерфейса RS-485 (протокол обмена DiBus);
- возможность беспроводного соединения;
- возможность оснащения пультом управления ДРК-1М-П02-М для управления дозиметром, индикации измеренных значений, архивирования и распечатки результатов измерений и обеспечения питанием измерительных пультов.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- произведение кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь сечения пучка рентгеновского излучения при использовании дозиметров ДРК-1М с пультом измерительным ДРК-1М-Э03, ДРК-1М-Э05, ДРК-1М-Э06;
- произведение мощности кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь при использовании дозиметров ДРК-1М, оснащенных пультом измерительным ДРК-1М-Э06.



КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:

ДРК-1М состоит из камеры ионизационной и пульта измерительного (либо измерительного модуля).

Камеры ионизационные:

ДРК-1М-К01, ДРК-1М-К02, ДРК-1М-К05, ДРК-1М-К12

Пульты измерительные:

ДРК-1М-Э03, ДРК-1М-Э05, ДРК-1М-Э06

Модули измерительные:

ДРК-1М-К05-Э06: пульт измерительный ДРК-1М-Э06 с камерой ДРК-1М-К05 образуют неразъемную сборочную единицу.

Дополнительно:

Адаптер, пульт управления, кабели, кронштейны для крепления пульта измерительного, блок питания, модуль беспроводной связи.

ПУЛЬТЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

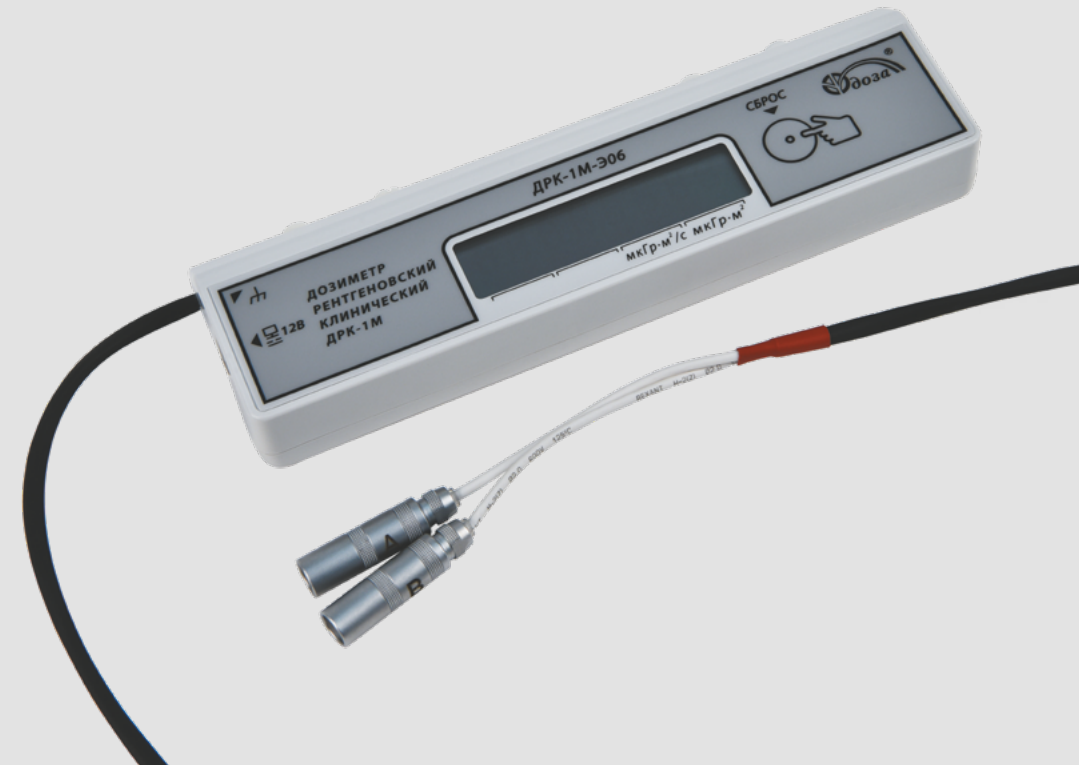


ПУЛЬТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ДРК-1М-Э03

Пульт измерительный ДРК-1М-Э03 работает со всеми типами камер при наличии индивидуальной калибровки. Имеет индикатор и кнопку «RESET DATA» для обнуления результатов измерений.

На индикаторе отображаются:

- результаты измерения произведения кермы в воздухе на площадь в $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$;
- признаки неисправности при их обнаружении в результате самотестирования.



ПУЛЬТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ДРК-1М-Э06

Пульт измерительный ДРК-1М-Э06 может работать со всеми типами камер при наличии индивидуальной калибровки; в комплекте с камерой ДРК-1М-K05 образует неразъемную сборочную единицу – модуль измерительный ДРК-1М-K05-Э06.

КАМЕРЫ ИОНИЗАЦИОННЫЕ

КАМЕРА ДРК-1М-K01

Камера ДРК-1М-K01 со встроенными соединительным кабелем подходит для большинства типов рентгеновских аппаратов (рентгенодиагностических, флюорографических, передвижных, маммографических, палатных).



КАМЕРА ДРК-1М-K05

Камера ДРК-1М-K05 с соединительным кабелем подходит для большинства типов рентгеновских диагностических аппаратов общего назначения. в комплекте с пультом измерительным ДРК-1М-Э06 образует неразъемную сборочную единицу – модуль измерительный ДРК-1М-K05-Э06.



КАМЕРА ДРК-1М-K02

Камера ДРК-1М-K02 предназначена для использования в рентгеновских аппаратах типа С-дуга. Выпускается в исполнениях, отличающихся длиной кабелей, вмонтированных в корпус камеры.



КАМЕРА ДРК-1М-K12

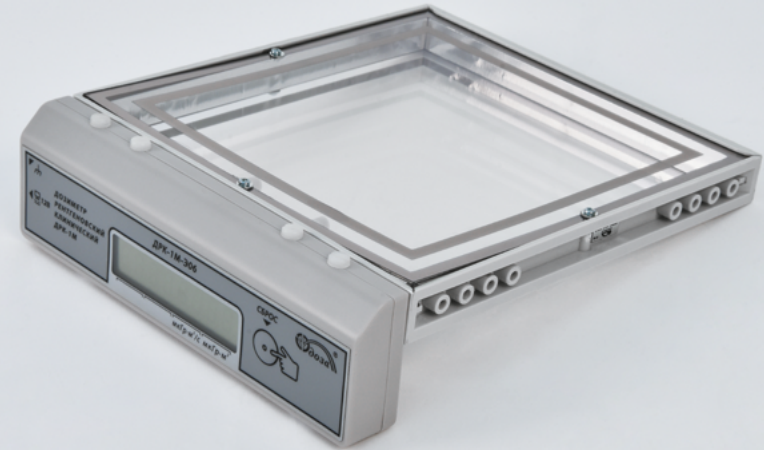
Камера ДРК-1М-K12 предназначена для использования в рентгеновских аппаратах типа С-дуга. Монтаж на аппарате производится с помощью специализированного крепежного комплекта в зависимости от марки и модели аппарата.



МОДУЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

Модуль измерительный ДРК-1М-К05-Э06 образует пульт измерительный ДРК-1М-Э06 в комплекте с камерой ионизационной ДРК-1М-К05. для данного модуля измерительного необходимо использование блока питания типа MES30A-3P1J, преобразующего напряжение сети электропитания 220 В, 50 Гц в 12 В, или его аналогов, отвечающих следующим техническим характеристикам:

- выходное напряжение ($12 \pm 0,5$) В;
- выходной ток – не менее 0,5 А;
- время непрерывной работы – 24 ч



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Наименование	Значение
Рабочий диапазон анодных напряжений рентгеновского излучателя	20 ÷ 200 кВ
Диапазон измерений произведения кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь	0,1 ÷ 10 ⁹ мкГр·м ²
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь	± 15 %
Диапазон измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь для дозиметров ДРК-1М, оснащенных пультами измерительными ДРК-1М-Э06	0,6 ÷ 6·10 ⁴ мкГр·м ² /с
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь для дозиметров ДРК-1М, оснащенных пультами измерительными ДРК-1М-Э06	± 15 %
Изменение показаний в отсутствие излучения	не более 0,01 мкГр·м ² за 1 ч
Время запаздывания получения информации	не более 5 с
Время установления рабочего режима	не более 10 мин
Время непрерывной работы	не менее 24 ч
Потребляемая мощность	не более 10 В·А

ДРК-1М-КТ

НАЗНАЧЕНИЕ:

Дозиметры ДРК-1М-КТ используются при проведении компьютерной томографии для измерения произведения кермы в воздухе по длине на выходе рентгеновского аппарата с последующим расчетом томографического индекса дозы CTDI (с использованием фантома CTDI) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60601-2-44-2013 для вычисления эффективной дозы, получаемой пациентом, и расчета показателя дозы компьютерного томографа (ПДКТ) по ГОСТ Р МЭК 61223-2-6-2001.

СВОЙСТВА:

- дозиметры ДРК-1М-КТ имеют возможность вывода информации на индикатор пульта и передачи данных во внешний информационный канал связи, обеспечивают доступ к обработанной информации и управление по линии связи, организованной на базе интерфейса RS-485 (протокол обмена DiBus);
- на индикаторе пульта измерительного ДРК-1М-Э11 отображаются результаты измерения произведения кермы в воздухе по длине в мкГр•м и признаки неисправности при их обнаружении в результате самотестирования.

ОСОБЕННОСТИ:

- возможность беспроводного соединения;
- возможность оснащения пультами управления ДРК-1М-П02 и ДРК-1М-П02-М для управления дозиметром, индикации измеренных значений, архивирования и распечатки результатов измерений и обеспечения питанием измерительных пультов.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:

- КТ-камера ДРК-1М-К11;
- пульт измерительный ДРК-1М-Э11;
- блок питания MES30A-3P1J;
- адаптер USB/RS485 ДРК-1М-П08;
- кабель связи.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

Пульт управления, модуль беспроводной связи, фантом CTDI.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Значение
Рабочий диапазон анодных напряжений рентгеновского излучателя	50 ÷ 200 кВ
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе по длине	0,5 ÷ 10 ⁹ мкГр•м
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе:	
- в диапазоне от 0,5 до 10 мкГр•м	± 25 %
- в диапазоне от 10 до 10 ⁹ мкГр•м	±15 %
Энергетическая зависимость КТ-камеры ДРК-1-К11 относительно анодного напряжения 70 кВ:	
- в диапазоне анодных напряжений от 100 до 150 кВ	± 5 %
- в диапазоне анодных напряжений от 50 до 100 кВ и от 150 до 200 кВ, от типовой зависимости (Приложение в к ТУ 9441-109-31867313-2012)	± 2 %
Пространственная неоднородность чувствительности КТ-камеры ДРК-1М-К11 в зависимости от угла падения излучения ± 180° в плоскости, перпендикулярной оси детектора	не более ± 3 %
Пространственная неоднородность чувствительности КТ-камеры ДРК-1М-К11 по длине	не более ± 3 %
Изменение показаний в отсутствие излучения ДРК-1М-КТ	не более 0,025 мкГр•м за 1 мин
Время установления рабочего режима	не более 10 мин
Потребляемая мощность	не более 10 ВА

ДРК-1Э

НАЗНАЧЕНИЕ:

Проведение поверки и калибровки дозиметров ДРК (после аттестации ДРК-1Э в качестве рабочего эталона).

ОСОБЕННОСТИ:

Возможность специальной прошивки пульта управления ДРК-1М-П02-М (по отдельному заказу) позволяет использовать их для корректировки рабочих коэффициентов (калибровки) дозиметров.

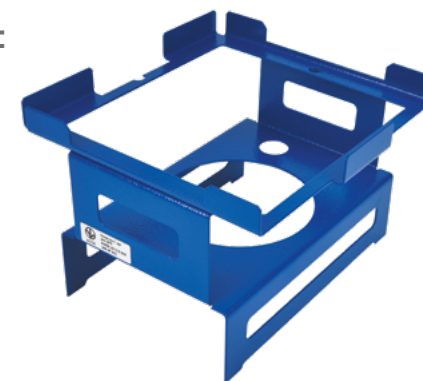


КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ДОЗИМЕТРА:

- камера ионизационная ДРК-1Э-К01;
- пульт измерительный ДРК-1Э-Э01;
- приспособление поверочное ДРК.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- Пульт управления ДРК-1М-П02-М;
- Оснастка для поверки С-дуг;
- Преобразователь формата данных ДРК-1М-П24.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Рабочий диапазон анодного напряжения рентгеновского излучателя	20 ÷ 200 кВ
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе на площадь	0,08 ÷ 10 ⁹ мкГр•м ²
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь при доверительной вероятности 0,95	± 5 %
Диапазон определения произведения мощности кермы в воздухе на площадь	0,6 ÷ 6•10 ⁴ мкГр•м ² /с
Пределы допускаемой основной относительной погрешности определения произведения мощности кермы в воздухе на площадь	± 5 %
Масса дозиметра в упаковке	не более 3 кг
Габаритные размеры:	
• пульта измерительного (без учета разъемов)	175×55×25 мм
• камеры ионизационной (без учета устройства крепления)	175×180×20 мм

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ПО имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс и не требует специального обучения. Программа снабжена подробным описанием (руководство оператора) и памятькой «на каждый день». На базе НПП «Доза» организована служба технической поддержки.

К компьютеру могут быть подключены один или несколько дозиметров ДРК с одной или двумя ионизационными камерами. Возможно подключение по различным портам – USB, RS-232. в комплект поставки входит кабель, переходник USB - RS-232.

Лист
учета дозовых нагрузок пациента
при рентгенологических исследованиях

Ф., И., О.: Иванов И.И.

№ № п/п	Дата	Вид исследования, количество и вид процедур	Эффективная Доза за исследование, мЗв	Примечание
1	23.11.2013 15:48	Легкие	0,144	
2	23.11.2013 15:49	Легкие	0,345	
		Всего:	0,489	



ПРОГРАММА «ДРК-3-ДОЗ» ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ:

- автоматического расчета индивидуальных эффективных доз пациентов согласно МУ 2.6.1.2944-11 с учетом возможных параметров процедур;
- групповой обработки данных при проведении массовых процедур с одинаковыми параметрами;
- архивирования данных об индивидуальных и коллективных дозах для различных процедур, органов или частей тела;
- архивирования данных о количестве проведенных процедур по видам исследований и исследуемым частям тела или органам;
- передачи данных в программу ФФ-3 для автоматического заполнения формы федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ организации;
- суммирования данных нескольких дозиметров для создания общей по ЛПУ базы данных и заполнения формы № 3-ДОЗ организации;
- формирования и печати листа учёта дозовых нагрузок пациента, ежедневного и других журналов учёта.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:

- программное обеспечение ДРК-3-ДОЗ на флеш-накопителе;
- электронный ключ Senselock EL-Genii 32K;
- кабель нуль-модемный 1,8 м;
- переходник USB-RS232 тип F;
- инструкция по установке драйвера переходника USB-RS232 тип F;
- руководство оператора;
- памятка по работе с ПО ДРК-3-ДОЗ;
- лицензионное соглашение на ПО ДРК-3-ДОЗ;
- упаковка ПО ДРК-3-ДОЗ.

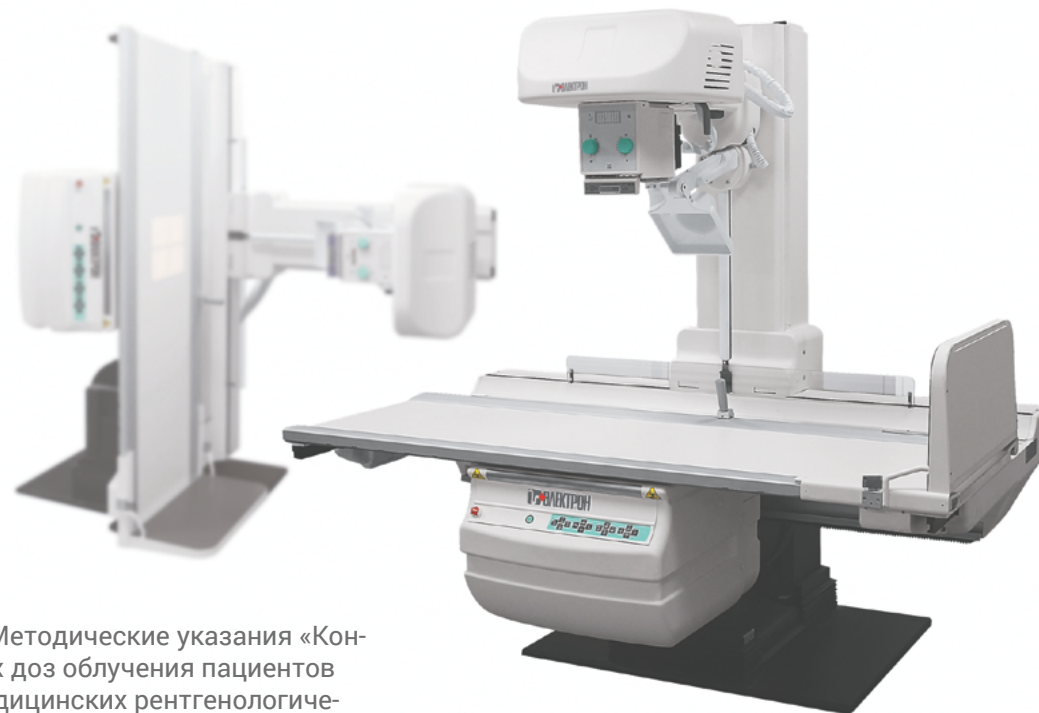


НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ БАЗА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

ГОСТ Р 50267.2.54-2013.

Изделия медицинские электрические.
Часть 2-54. Частные требования безопасности
с учетом основных функциональных
характеристик к рентгеновским аппаратам
для рентгенографии рентгеноскопии

- Федеральный закон № 3-ФЗ от 9 января 1996 г. "О радиационной безопасности населения".
- Федеральный закон Российской Федерации № 102-ФЗ от 26 июня 2008 г. "Об обеспечении единства измерений".
- Постановление Правительства РФ № 718 от 16 июня 1997 г. "О порядке создания Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан".
- СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
- СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
- СанПиН 2.6.1.1192-03. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований.
- В соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.1192-03 обязательна комплектация новых рентгеновских аппаратов, используемых в медицинской практике, приборами ДРК-1 как средствами измерения индивидуальных доз облучения пациентов.



- МУ 2.6.1. 2944-11 «Методические указания «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований».
- МР 0100/12883-07-34 «Определение радиационного выхода рентгеновских излучателей медицинских рентгенодиагностических аппаратов».
- Приказ Министерства Здравоохранения РФ № 81н от 21.02.2014 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при осуществлении деятельности в области здравоохранения, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».
- Приказ Министерства Здравоохранения РФ № 89н от 15.08.2012 «Об утверждении Порядка проведения испытаний в целях утверждения типа средств измерений, а также Перечня медицинских изделий, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, в отношении которых проводятся испытания в целях утверждения типа средств измерений».



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ДОЗА»



ХОТИТЕ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ?
Сканируйте QR-код, чтобы попасть на наш сайт
или присоединиться к нам в соцсетях



Тел: +7 495 777 8485
Факс: +7 495 742 5084



info@doza.ru
www.doza.ru

СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ