

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июня 2024 г. № 1426

Регистрационный № 92366-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры рентгеновского излучения DIAMENTOR RS-KDK

Назначение средства измерений

Дозиметры рентгеновского излучения DIAMENTOR RS-KDK (далее – DIAMENTOR RS-KDK) предназначены для измерений произведения кермы в воздухе на площадь (дозы на площадь), произведения мощности кермы в воздухе на площадь (мощности дозы на площадь), кермы в воздухе (входной дозы) и мощности кермы в воздухе (входной мощности дозы).

Описание средства измерений

Принцип действия DIAMENTOR RS-KDK основан на том, что под воздействием излучения, проходящего через ионизационную камеру дозиметра, в ней протекает ионизационный ток, пропорциональный мощности кермы в воздухе. Ионизационный ток интегрируется измерительной схемой дозиметра за время действия излучения. Измерения произведения мощности кермы в воздухе на площадь и произведения кермы в воздухе на площадь реализуются за счет того, что ионизационный ток в камере дозиметра также пропорционален площади облучаемой поверхности камеры.

DIAMENTOR RS-KDK измеряет произведение кермы в воздухе на площадь и произведение мощности кермы в воздухе на площадь независимо от расстояния между фокусом рентгеновской трубки и облучаемой поверхностью (плоскостью пациента). Также DIAMENTOR RS-KDK позволяет рассчитать значения мощности кермы в воздухе и кермы в воздухе в месте расположения пациента из значений этих величин, измеренных в месте расположения ионизационной камеры при вводе расстояний от источника излучения до камеры и от камеры до пациента.

DIAMENTOR RS-KDK является двухканальной измерительной системой с микропроцессорным управлением.

В состав DIAMENTOR RS-KDK входят:

- ионизационная камера DIAMENTOR RS-KDK;
- устройство отображения DIAMENTOR RS-D.

Ионизационная камера DIAMENTOR RS-KDK устанавливается на штатное место формирователя поля излучения рентгенографической установки.

Ионизационная камера DIAMENTOR RS-KDK состоит из двух встроенных одна в другую ионизационных камер. Одна ионизационная камера с активной площадью в виде квадрата со стороной 141 мм предназначена для измерения произведения кермы в воздухе на площадь и произведения мощности кермы в воздухе на площадь. Другая ионизационная камера с активной площадью в виде квадрата со стороной 13 мм используется для измерения кермы в воздухе и мощности кермы в воздухе.

Ионизационная камера не герметична, поэтому в результаты измерений должна быть введена поправка на изменение плотности воздуха в измерительном объеме камеры. Эта поправка рассчитывается и вводится в результаты измерений автоматически при задании температуры и давления воздуха в рабочих условиях эксплуатации. Если между местом расположения пациента и камерой имеются поглощающие излучение предметы, в результаты измерений также вводится соответствующий поправочный коэффициент.

DIAMENTOR RS-KDK может подключаться к управляющему компьютеру системы визуализации рентгенографической установки через блок разъемов DIAMENTOR RS вместе с устройством отображения DIAMENTOR RS-D или без него. Компьютер контролирует функционирование DIAMENTOR RS-KDK путем инициации соответствующих запросов и получает результаты измерений с использованием интерфейсов связи RS232 и RS485.

DIAMENTOR RS-KDK может использоваться с интерфейсом DIAMENTOR BT для беспроводной передачи данных через Bluetooth.

Результаты измерений DIAMENTOR RS-KDK выводятся в заданных при настройке единицах измерений произведения кермы в воздухе на площадь, произведения мощности кермы в воздухе на площадь, кермы в воздухе и мощности кермы в воздухе. При выводе результатов измерений с помощью устройства отображения DIAMENTOR RS-D на его цифровом дисплее может одновременно отображаться две из четырех измеряемых величин.

Пломбирование составных частей DIAMENTOR RS-KDK не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на DIAMENTOR RS-KDK не предусмотрено.

Заводской номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр DIAMENTOR RS-KDK, присваивается по номеру ионизационной камеры DIAMENTOR RS-KDK. Заводской номер ионизационной камеры DIAMENTOR RS-KDK в виде цифрового обозначения наносится на табличку на боковой стенке ионизационной камеры DIAMENTOR RS-KDK методом компьютерной графики. Маркировка ионизационной камеры также содержит следующие данные: наименование оборудования; наименование, адрес и товарный знак предприятия изготовителя; дату изготовления; параметры питания; диапазон анодного напряжения на рентгеновской трубке; эквивалентную фильтрацию ионизационной камеры. Заводской номер устройства отображения DIAMENTOR RS-D в виде цифрового обозначения наносится на табличку на стенке корпуса устройства отображения DIAMENTOR RS-D методом компьютерной графики. Маркировка устройства отображения также содержит следующие данные: наименование оборудования; наименование, адрес и товарный знак предприятия изготовителя; дату изготовления; параметры питания. Заводские номера составных частей DIAMENTOR RS-KDK указываются в упаковочном листе.

Общий вид DIAMENTOR RS-KDK представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид дозиметра рентгеновского излучения DIAMENTOR RS-KDK с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера (слева - устройство отображения, справа - ионизационная камера)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) DIAMENTOR RS-KDK является встроенным. ПО установлено в микропроцессоре ионизационной камеры DIAMENTOR RS-KDK, полностью закрыто и защищено от стороннего вмешательства.

ПО управляет настройками DIAMENTOR RS-KDK, в том числе калибровочными коэффициентами ионизационной камеры и поправками на условия измерений, формирует выходной сигнал и осуществляет его передачу от ионизационной камеры дозиметра к устройству отображения и/или компьютеру, управляет отображением результатов измерений.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО DIAMENTOR RS-KDK от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО DIAMENTOR RS-KDK

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DIAMENTOR RS-KDK
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX
Примечание - Элемент в обозначении номера версии, замененный символом «X», отвечает за метрологически незначимую часть.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики DIAMENTOR RS-KDK

Наименование	Значение
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе на площадь, мкГр·м ²	от 0,10 до 1·10 ⁸
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %	$\pm(5 + 1/DAP)$, где DAP – безразмерная величина, численно равная измеренному значению произведения кермы в воздухе на площадь в мкГр·м ²
Диапазон измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь, мкГр·м ² /с	от 0,100 до 30000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %	$\pm(5 + 1/DAP)$, где DAP – безразмерная величина, численно равная измеренному значению произведения мощности кермы в воздухе на площадь в мкГр·м ² /с
Диапазон измерений кермы в воздухе, мГр	от 0,010 до 30000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %	$\pm(10 + 1/D)$, где D – безразмерная величина, численно равная измеренному значению кермы в воздухе в мГр
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе, мГр/с	от 0,010 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %	$\pm(10 + 1/D)$, где D – безразмерная величина, численно равная измеренному значению мощности кермы в воздухе в мГр/с
Рабочий диапазон анодных напряжений рентгеновской трубки, кВ	от 40 до 150
Дополнительная погрешность, вызванная зависимостью чувствительности от энергии в диапазоне регистрируемых энергий фотонов относительно чувствительности к рентгеновскому излучению на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001 (энергетическая зависимость), %, не более	± 8
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 86,0 до 106,7 от 30 до 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики DIAMENTOR RS-KDK

Наименование	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 80 без конденсации влаги от 84 до 106
Эквивалентная фильтрация ионизационной камеры, мм Al, не более	0,2
Дрейф показаний произведения кермы в воздухе на площадь, вызванный током утечки за 1 час, мкГр·м ² , не более	0,01
Дрейф показаний кермы в воздухе, вызванный током утечки за 1 час, мГр, не более	0,001
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Напряжение питания, В	от 12 до 32
Ток потребления, мА, не более	550
Габаритные размеры, мм, не более: - ионизационная камера длина ширина высота - устройство отображения длина ширина высота	 182,4 163,4 18,1 130,2 92,6 46,9
Масса, г, не более: - ионизационная камера - устройство отображения	 290 400
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус ионизационной камеры, и методом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки DIAMENTOR RS-KDK

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
DIAMENTOR RS-KDK*		
- версия RS232	T11062	1
- версия RS485	T11064	1
Устройство отображения DIAMENTOR RS-D*		
- версия RS232	T11063	1
- версия RS485	T11065	1
Соединительный адаптер для DIAMENTOR	L249073	1
Блок разъемов DIAMENTOR RS	T16053	1
Интерфейс DIAMENTOR BT	T16051	1
Адаптер BT	L409032	1
Ethernet-кабель (3 м)	L178051	1
Кабель питания (3 м)	T16053.1.100-3	1
Кабель питания (13 м)	T16053.1.100-13	1
Источник питания 24 В пост. тока, макс. 550 мА	T99056	1
Ограничитель мощности 24 В пост. тока, макс. 550 мА	T99056.1.010	1
Дозиметры рентгеновского излучения DIAMENTOR RS-KDK. Руководство по эксплуатации	-	1
Протокол выходного контроля качества	-	1
Упаковочный лист	-	1
ГСИ. Дозиметры рентгеновского излучения DIAMENTOR RS-KDK. Методика поверки	-	1

* Версия согласуется при заказе.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Дозиметры рентгеновского излучения DIAMENTOR RS-KDK. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Измерения».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ IEC 60580-2011 Изделия медицинские электрические. Измерители произведения дозы на площадь;

ГОСТ Р МЭК 61674-2006 Медицинское электрооборудование. Дозиметры с ионизационными камерами и/или полупроводниковыми детекторами, используемые в рентгеновской диагностике;

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, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2314;

Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

PTW-Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Puchlau GmbH, Германия
Адрес: Lörracher Str. 7, 79115 Freiburg, Germany
Телефон: +49 761 49055-0
Факс: +49 761 49055-70
e-mail: info@ptw.de
www.ptw.de

Изготовитель

PTW-Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Puchlau GmbH, Германия
Адрес: Lörracher Str. 7, 79115 Freiburg, Germany
Телефон: +49 761 49055-0
Факс: +49 761 49055-70
e-mail: info@ptw.de
www.ptw.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: + 7 (812) 251-76-01
Факс: + 7 (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

