

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры RaySafe

#### Назначение средства измерений

Дозиметры RaySafe предназначены для измерения: кермы в воздухе; мощности кермы в воздухе; произведения кермы в воздухе на длину (для компьютерной томографии, КТ); анодного напряжения на рентгеновской трубке; времени экспозиции; слоя половинного ослабления (СПО); анодного тока; произведения анодного тока на время экспозиции; яркости и освещенности.

#### Описание средства измерений

Принцип работы дозиметров RaySafe основан на регистрации полупроводниковыми детекторами воздействующего ионизирующего излучения, преобразовании полученной энергии в электрический сигнал и затем в измеряемую физическую величину.

Дозиметры RaySafe применяются для измерения параметров и контроля технического состояния медицинского рентгеновского оборудования в процессе производства, при вводе в эксплуатацию и эксплуатации.

Дозиметры RaySafe выпускаются в двух исполнениях: RaySafe Xi и RaySafe Solo, которые отличаются друг от друга измеряемыми параметрами рентгеновских аппаратов.

Дозиметры RaySafe включают в себя базовый блок, внешний детектор (присоединяется к базовому блоку кабелем), устройство сетевого питания. В зависимости от используемых блоков детектирования изменяется набор параметров рентгеновских аппаратов, измеряемых дозиметрами.

Измерительные возможности дозиметров RaySafe с указанием типов соответствующих медицинских рентгенодиагностических аппаратов (рентгенографических и рентгеноскопических, маммографических, стоматологических, КТ) представлены в таблицах 1 и 2.

Также дозиметры RaySafe для контроля характеристик рентгеновских аппаратов могут использоваться для определения: количества импульсов, частоты импульсов, кермы в воздухе за импульс, амбиентного эквивалента дозы, мощности амбиентного эквивалента дозы, формы сигналов анодного напряжения и анодного тока, полной фильтрации.

Дозиметры RaySafe управляются с помощью двух клавиш, расположенных на передней панели базового блока: ON/OFF (EXIT) и SELECT (STEP). С помощью клавиши ON/OFF (EXIT) осуществляется включение и выключение дозиметра – ON/OFF, а также навигация по меню (выход на предыдущий уровень) после включения дозиметра – EXIT. С помощью клавиши SELECT (STEP) осуществляется просмотр доступных опций меню (пункта меню) – STEP (при коротком нажатии на клавишу) или выбор требуемой опции – SELECT (при длительном нажатии на клавишу).

Результаты измерений отображаются на трехстрочном дисплее, расположенном на передней панели базового блока. Разрешение дисплея – 4 цифры.

Дозиметры RaySafe исполнения RaySafe Xi могут быть укомплектованы следующими детекторами: RaySafe Xi R/F & MAM, RaySafe Xi R/F, RaySafe Xi MAM, RaySafe Xi CT, RaySafe Xi Transparent, RaySafe Xi Survey, RaySafe Xi mA/mAs и RaySafe Xi Light (в состав дозиметра могут входить все перечисленные детекторы).

Детектор RaySafe Xi R/F & MAM позволяет одновременно измерять керму в воздухе, мощность кермы в воздухе, анодное напряжение на рентгеновской трубке, СПО и время экспозиции для всех типов рентгенодиагностических аппаратов (включая аппараты для маммографии), кроме компьютерных томографов. Также с помощью детектора RaySafe Xi R/F & MAM можно проводить оценку количества импульсов, частоты импульсов, кермы в воздухе за импульс и полной фильтрации.

Измерения кермы в воздухе и мощности кермы в воздухе с детектором RaySafe Xi R/F & MAM могут проводиться в одном из трех режимов измерений: R/F low – для низких мощностей кермы в воздухе, менее 1 мГр/с, R/F high – для высоких мощностей кермы в воздухе, более 100 мкГр/с, и в маммографическом режиме (для низких и высоких мощностей кермы в воздухе).

Таблица 1. Функциональные возможности детекторов дозиметров RaySafe исполнения RaySafe Xi

В таблице приняты следующие обозначения:

Тип рентгеновских аппаратов, для которых предназначен блок детектирования: R/F– рентгенографические и рентгеноскопические (включая стоматологические и флюорографические); MAM – маммографические; CT – компьютерные томографы. x – стандартные функции детектора.

| Детектор   | RaySafe Xi R/F & MAM | RaySafe Xi R/F | RaySafe Xi MAM | RaySafe Xi CT | RaySafe Xi Transparent     | RaySafe Xi Survey           | RaySafe Xi mA/mAs | RaySafe Xi Light                      |
|--|----------------------|----------------|----------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Область применения                               | R/F, MAM             | R/F            | MAM            | CT            | R/F (рассеянное излучение) | R/F, MAM (излучение утечки) | R/F, MAM          | Оценка качества рентгеновских снимков |
| Керма в воздухе                                  | x                    | x              | x              | x             | x                          | x                           |                   |                                       |
| Мощность кермы в воздухе                         | x                    | x              | x              |               | x                          | x                           |                   |                                       |
| Анодное напряжение                               | x                    | x              | x              |               |                            |                             |                   |                                       |
| Время экспозиции                                 | x                    | x              | x              |               | x                          |                             | x                 |                                       |
| СПО  | x                    | x              | x              |               |                            |                             |                   |                                       |
| Произведение кермы в воздухе на длину            |                      |                |                | x             |                            |                             |                   |                                       |
| Анодный ток, производство анодного тока на время |                      |                |                |               |                            |                             | x                 |                                       |
| Освещенность, яркость                            |                      |                |                |               |                            |                             |                   | x                                     |

Детекторы RaySafe Xi R/F и RaySafe Xi MAM обеспечивают измерение и оценку тех же параметров, что и RaySafe Xi R/F & MAM, для рентгенографических (или рентгеноскопических) и маммографических аппаратов соответственно.

Детектор RaySafe Xi CT для компьютерных томографов предназначен для измерения кермы в воздухе и произведения кермы в воздухе на длину – величин, которые применяются для расчетов индексов КТ. Детектор RaySafe Xi CT представляет собой ионизационную камеру, поправка на изменение плотности воздуха относительно нормальных условий измерения вводится в результат измерения автоматически.

Детектор RaySafe Xi Transparent предназначен для измерения кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе и времени экспозиции, а также оценки количества импульсов, частоты импульсов и кермы в воздухе за импульс для контроля систем автоматического управления экспозицией рентгенодиагностических аппаратов.

Детектор RaySafe Xi Survey предназначен для измерения кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, а также оценки амбиентного эквивалента дозы и мощности амбиентного



Дозиметры RaySafe исполнения RaySafe Solo могут быть следующих модификаций в зависимости от входящих в их состав детекторов: RaySafe Solo R/F, RaySafe Solo R/F with mAs, RaySafe Solo Dose, RaySafe Solo RAD, RaySafe Solo DENT, RaySafe Solo MAM, RaySafe Solo MAM Dose, RaySafe Solo CT, RaySafe Solo mAs, RaySafe Solo Light (в состав дозиметра RaySafe Solo может входить один детектор, в качестве дополнительного может выступать только детектор mAs).

Дозиметры RaySafe Solo R/F, RaySafe Solo R/F with mAs, RaySafe Solo RAD и RaySafe Solo Dose предназначены для одновременного измерения кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, анодного напряжения на рентгеновской трубке, СПО (дополнительная функция) и времени экспозиции. Также дозиметры обеспечивают оценку количества импульсов и полной фильтрации (дополнительная функция). Дозиметры различаются в зависимости от рентгенодиагностических аппаратов, для выполнения измерений с которыми они предназначены: RaySafe Solo R/F и RaySafe Solo R/F with mAs – для всех типов рентгенографических и рентгеноскопических аппаратов, кроме маммографических и КТ, RaySafe Solo RAD – для рентгенографических аппаратов, RaySafe Solo DENT – для стоматологических (дентальных) рентгеновских аппаратов, в том числе ортопантомографов. Кроме того, дозиметр RaySafe Solo R/F with mAs позволяет инвазивно измерять анодный ток и произведение анодного тока на время экспозиции при подключении к соответствующим клеммам рентгеновского аппарата.

Дозиметр RaySafe Solo Dose предназначен для измерения кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, СПО (дополнительная функция) и времени экспозиции. Также дозиметр обеспечивает оценку количества импульсов.

Дозиметр RaySafe Solo MAM предназначен для измерения кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, анодного напряжения на рентгеновской трубке, СПО (дополнительная функция) и времени экспозиции на маммографических аппаратах.

Дозиметр RaySafe Solo MAM Dose предназначен для измерения кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе и времени экспозиции на маммографических аппаратах.

Дозиметр RaySafe Solo CT для компьютерных томографов предназначен для измерения кермы в воздухе и произведения кермы в воздухе на длину.

Дозиметр RaySafe Solo mAs предназначен для инвазивного измерения анодного тока, времени экспозиции и произведения анодного тока на время экспозиции и подключается к соответствующим клеммам рентгеновского аппарата. Также дозиметр позволяет определять количество импульсов, частоту импульсов и произведения анодного тока на время экспозиции за импульс.

Дозиметр RaySafe Solo Light предназначен для измерения освещенности и яркости.

Дозиметры RaySafe исполнений RaySafe Xi и RaySafe Solo могут применяться совместно с персональным компьютером, на котором установлено специализированное программное обеспечение (ПО) RaySafe Xi View. С помощью ПО RaySafe Xi View реализуются вывод на дисплей компьютера и сохранение полученных результатов измерений, а также отображение форм сигналов анодного напряжения, анодного тока. Соединение с компьютером осуществляется с помощью кабеля последовательного интерфейса, через переходник USB/RS-232, или по беспроводной связи Bluetooth.

Питание дозиметров RaySafe осуществляется от аккумуляторной батареи 7,4 В. Состояние заряда батареи отображается на дисплее сразу же после включения прибора. При разряде батареи на дисплее отображается сообщение “Battery low”, если заряд батареи низкий (возможна работа в течение от 1 до 2 часов), или “Battery down”, если батарея разряжена и дальнейшая работа с прибором невозможна. Полного заряда батареи хватает на 20–40 часов работы прибора (в зависимости от подключенного детектора). Зарядка аккумулятора дозиметра RaySafe производится от устройства сетевого питания, подключающегося к сети переменного тока напряжением 100–240 В, частотой 50/60 Гц. Время полной зарядки аккумуляторной батареи составляет 15 часов. Зарядка возможна в процессе измерения.



RaySafe Xi с блоками детектирования

RaySafe Solo R/F

Рисунок 1. Общий вид дозиметров RaySafe и внешних детекторов

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметров RaySafe состоит из двух частей:

- обязательное встроенное ПО, которое обеспечивает взаимодействие базового блока дозиметра с детекторами, получение и отображение на дисплее дозиметра результатов измерений, управление характеристиками и индикацией прибора, а также вывод сообщений об ошибках. Каждый детектор дозиметра RaySafe имеет индивидуальное ПО.

- необязательное внешнее ПО, а именно ПО RaySafe Xi View дозиметров RaySafe. Это ПО выполняет получение и отображение на дисплее компьютера полученных результатов измерений, их сохранение, а также отображение форм сигналов анодного напряжения и анодного тока. Установка ПО RaySafe Xi View производится с установочного диска из комплекта поставки дозиметра RaySafe Xi или RaySafe Solo.

Таблица 3. Идентификаторы ПО дозиметров RaySafe исполнения RaySafe Xi

| 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 программного обеспечения |
|--|---|---|---|---|
| <b>Встроенное ПО</b>                   |   |   |   |   |
| RaySafe Xi Base Unit firmware          | RaySafe Xi Base Unit firmware                           | 6.11, 6.12, 6.13, 7.00  | Не определен *  | Не определен *  |
| RaySafe Xi mA/mAs detector firmware    | RaySafe Xi mA/mAs detector firmware                     | 3.08, 3.09, 3.10, 4.00  |   |   |
| RaySafe Xi R/F detector firmware       | RaySafe Xi R/F detector firmware                        | 6.01, 6.02, 6.03, 7.00  |   |   |
| RaySafe Xi MAM detector firmware       | RaySafe Xi MAM detector firmware                        |   |   |   |
| RaySafe Xi R/F & MAM detector firmware | RaySafe Xi R/F & MAM detector firmware                  |   |   |   |

Продолжение таблицы 3

| 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 программного обеспечения |
|--|---|---|---|---|
| RaySafe Xi MAM W/AI Scanning detector firmware | RaySafe Xi MAM W/AI Scanning detector firmware          | 6.01, 6.02, 6.03, 7.00  | Не определен*   | Не определен*   |
| RaySafe Xi CT detector firmware                | RaySafe Xi CT detector firmware                         | 6.05, 6.07, 6.08, 6.09  |   |   |
| RaySafe Xi Transparent detector firmware       | RaySafe Xi Transparent detector firmware                | 1.00, 1.01, 1.02, 2.00  |   |   |
| RaySafe Xi Survey detector firmware            | RaySafe Xi Survey detector firmware                     | 3.09, 3.10, 3.11, 4.00  |   |   |
| RaySafe Xi Light detector firmware             | RaySafe Xi Light detector firmware                      | 3.00, 3.01, 3.02, 3.03  |   |   |
| Внешнее ПО                                     |   |   |   |   |
| RaySafe Xi View                                | Xi View   | 2.00.0045, 3.00.0046  | 5DC8EFD9ACA<br>DBAE247581136<br>0BE79CEA**  | MD5   |

\* Примечание 1 – ПО зашивается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору ПО нет.

\*\* Примечание 2 – Контрольная сумма относится к версии ПО Xi View 2.00.0045.

Таблица 4. Идентификаторы ПО дозиметров RaySafe исполнения RaySafe Solo

| 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 программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Встроенное ПО                         |   |   |   |   |
| RaySafe Solo Base Unit firmware       | RaySafe Solo Base Unit firmware                         | 6.11, 6.12, 6.13, 7.00  | Не определен*   | Не определен*   |
| RaySafe Solo mAs firmware             | RaySafe Solo mAs firmware                               | 3.08, 3.09, 3.10, 4.00  |   |   |
| RaySafe Solo R/F firmware             | RaySafe Solo R/F firmware                               | 6.01, 6.02, 6.03, 7.00  |   |   |
| RaySafe Solo Dose firmware            | RaySafe Solo Dose firmware                              |   |   |   |
| RaySafe Solo RAD firmware             | RaySafe Solo RAD firmware                               |   |   |   |
| RaySafe Solo DENT firmware            | RaySafe Solo DENT firmware                              |   |   |   |
| RaySafe Solo MAM firmware             | RaySafe Solo MAM firmware                               |   |   |   |
| RaySafe Solo MAM Dose firmware        | RaySafe Solo MAM Dose firmware                          |   |   |   |

Продолжение таблицы 4

| 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 программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| RaySafe Solo CT firmware              | RaySafe Solo CT firmware                                | 6.05, 6.07, 6.08, 6.09  |   |   |
| RaySafe Solo Light firmware           | RaySafe Solo Light firmware                             | 3.00, 3.01, 3.02, 3.03  |   |   |
| Внешнее ПО                            |   |   |   |   |
| RaySafe Xi View                       | Xi View   | 2.00.0045, 3.00.0046  | 5DC8EFD9ACA<br>DBAE247581136<br>0BE79CEA**  | MD5   |

\* Примечание 1 – ПО зашивается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору ПО нет.

\*\* Примечание 2 – Контрольная сумма относится к версии ПО Xi View 2.00.0045.

К метрологически значимому относится все ПО дозиметров RaySafe.

Команды интерфейсов пользователя всего ПО дозиметров RaySafe имеют однозначное назначение для инициирования функций прибора.

Реализованные способы идентификации ПО дозиметров RaySafe соответствуют заявленным в эксплуатационной документации на дозиметр. Идентификационные данные ПО дозиметров RaySafe исполнения RaySafe Xi и исполнения RaySafe Solo, представленные в таблицах 3 и 4 соответственно, достаточны для однозначной идентификации ПО.

В ПО дозиметров RaySafe защита в целях предотвращения несанкционированного доступа к настройке дозиметра и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений, осуществляется с помощью сообщений об ошибках.

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики дозиметров RaySafe и внешних детекторов приведены в таблице 5.

Таблица 5. Характеристики дозиметров RaySafe

| Наименование  | Значение   |
|---|--|
| Исполнение дозиметра RaySafe Xi   |  |
| RaySafe Xi R/F Detector   |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе  | 10 нГр–9999 Гр R/F Low<br>(при мощности кермы в воздухе более 100 нГр/с)<br>10 мкГр–9999 Гр R/F High |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001) | ±5 % или ±10 нГр R/F Low<br>±5 % или ±10 мкГр R/F High   |

Продолжение таблицы 1

| Наименование  | Значение   |
|---|--|
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе   | 10 нГр/с* –1 мГр/с R/F Low<br>20 мкГр/с–1000 мГр/с** R/F High<br>* в импульсном режиме излучения, если мощность кермы в воздухе в первом импульсе последовательности более 100 нГр/с;<br>** при анодном напряжении до 70 кВ (400 мГр/с до 100 кВ, 250 мГр/с до 140 кВ) |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001)                                    | ±5 % или ±10 нГр/с R/F Low<br>±5 % или ±10 мкГр/с R/F High   |
| Диапазон измерений анодного напряжения  | 35–160 кВ (при полной фильтрации до 0,5 мм Cu)<br>60–130 кВ (от 0,5 до 1 мм Cu)  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного напряжения   | ±2,5 %   |
| Диапазон измерений времени экспозиции   | 1 мс–999 с   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции  | ±0,5 % или ±0,2 мс   |
| Диапазон измерений СПО  | 1,0–14 мм Al   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО   | ±7 %   |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов ±5°, не более   | ±3 %   |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более  | ±5 %   |
| Габаритные размеры, ширина × высота × длина, мм, не более   | 12 × 22 × 117  |
| Масса, г, не более  | 50   |
| <b>RaySafe Xi MAM detector и RaySafe Xi MAM W/Al Scanning Detector</b>  |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе  | 5 мкГр–9999 Гр<br>(при мощности кермы в воздухе более 10 мкГр/с)   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267-2001 для MAM, W/ 0,5 мм Al, 28 кВ для W/Al Scanning)          | ±5 % или ±5 мкГр MAM<br>±10 % или ±5 мкГр W/Al Scanning  |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе   | 10 мкГр/с–100 мГр/с  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267-2001 для MAM, W/ 0,5 мм Al, 28 кВ для W/Al Scanning) | ±5 % или ±5 мкГр/с MAM<br>±10 % или ±5 мкГр/с W/Al Scanning  |
| Диапазон измерений анодного напряжения  | 20–40 кВ   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного напряжения   | ±2 % или ±0,5 кВ (без пластины) или<br>±0,7 кВ (с пластиной) MAM<br>±2 % или ±0,7 кВ W/Al Scanning   |
| Диапазон измерений времени экспозиции   | 1 мс–999 с   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции  | ±0,5 % или ±0,2 мс   |



Продолжение таблицы 1

| Наименование   | Значение  |
|--|---|
| Диапазон измерений СПО   | 0,2–1,2 мм Al MAM<br>0,32–0,58 мм Al W/Al Scanning  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО  | ±5 %  |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов ±5°, не более  | ±3 %  |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | ±3 % MAM<br>±5 % W/Al Scanning  |
| Габаритные размеры, ширина × высота × длина, мм, не более  | 12 × 22 × 117   |
| Масса, г, не более   | 50  |
| <b>RaySafe Xi R/F &amp; MAM Detector</b>   |   |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 10 нГр–9999 Гр R/F Low<br>(при мощности кермы в воздухе более 100 нГр/с)<br>10 мкГр–9999 Гр R/F High<br>5 мкГр–9999 Гр MAM<br>(при мощности кермы в воздухе более 10 мкГр/с)  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001 для R/F, RQR-M2 по МЭК 61267-2001 для MAM)          | ±5 % или ±10 нГр R/F Low<br>±5 % или ±10 мкГр R/F High<br>±5 % или ±5 мкГр MAM  |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 10 нГр/с*–1 мГр/с R/F Low<br>20 мкГр/с–1000 мГр/с** R/F High<br>* в импульсном режиме излучения, если мощность кермы в воздухе в первом импульсе последовательности более 100 нГр/с;<br>** при анодном напряжении до 70 кВ<br>(400 мГр/с до 100 кВ, 250 мГр/с до 140 кВ)<br>10 мкГр/с–100 мГр/с MAM |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001 для R/F, RQR-M2 по МЭК 61267-2001 для MAM) | ±5 % или ±10 нГр/с R/F Low<br>±5 % или ±10 мкГр/с R/F High<br>±5 % или ±5 мкГр/с MAM  |
| Диапазон измерений анодного напряжения   | 35–160 кВ (при полной фильтрации до 0,5 мм Cu)<br>60–130 кВ (от 0,5 до 1 мм Cu) R/F<br>20–40 кВ MAM   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного напряжения  | ±2,5 % R/F<br>±2 % или ±0,5 кВ (без пластины) или<br>±0,7 кВ (с пластиной) MAM  |
| Диапазон измерений времени экспозиции  | 1 мс–999 с  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции   | ±0,5 % или ±0,2 мс  |
| Диапазон измерений СПО   | 1,0–14 мм Al R/F<br>0,2–1,2 мм Al MAM   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО  | ±7 % R/F<br>±5 % MAM  |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов ±5°, не более  | ±3 %  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование   | Значение   |
|--|--|
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | $\pm 5\%$ R/F<br>$\pm 3\%$ MAM   |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ высота $\times$ длина, мм, не более  | 12 $\times$ 22 $\times$ 117  |
| Масса, г, не более   | 50   |
| <b>RaySafe Xi CT Detector</b>  |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 10 мкГр– 9999 Гр (при мощности кермы в воздухе 20 мкГр/с–100 мГр/с)  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR9 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001) | $\pm 5\%$  |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$ , не более   | $\pm 3\%$  |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | $\pm 5\%$  |
| Габаритные размеры, длина $\times$ ширина $\times$ высота, мм, не более  | 200 $\times$ 20 $\times$ 12  |
| Масса, г, не более   | 50   |
| <b>RaySafe Xi Transparent Detector</b>   |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 10 нГр–9999 Гр (при мощности кермы в воздухе более 1 мкГр/с)   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001) | $\pm 5\%$  |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 100 нГр/с* –20 мГр/с<br>* в импульсном режиме излучения, если мощность кермы в воздухе в первом импульсе последовательности более 1 мкГр/с |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе  | $\pm 5\%$  |
| Диапазон измерений времени экспозиции  | 1 мс–999 с   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции   | $\pm 0,5\%$ или $\pm 0,2$ мс   |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$ , не более   | $\pm 3\%$  |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | $\pm 3\%$  |
| Габаритные размеры, длина $\times$ ширина $\times$ высота, мм, не более  | 200 $\times$ 20 $\times$ 12  |
| Масса, г, не более   | 40   |
| <b>RaySafe Xi Survey Detector</b>  |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 0 мкГр–9999 Гр   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме N80 по ISO 4037)               | $\pm 10\%$ (25–120 кэВ)  |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 0 мкГр/ч–0,1 Гр/ч  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование  | Значение  |
|---|---|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме N80 по ISO 4037) | $\pm 10\%$ или $\pm 0,3$ мкГр/ч (25–120 кэВ)  |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$ , не более  | $\pm 3\%$   |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более  | $\pm 8\%$   |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ высота $\times$ длина, мм, не более   | 13 $\times$ 66 $\times$ 175<br>$\varnothing$ 65   |
| Масса, г, не более  | 65  |
| <b>RaySafe Xi mA/mAs Detector</b>   |   |
| Диапазон измерений анодного тока  | 0,2–2000 мА   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного тока   | $\pm 1\%$ или $\pm 0,02$ мА   |
| Диапазон измерений произведения анодного тока на время экспозиции   | 0,05–9999 мАс   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений произведения анодного тока на время экспозиции                              | $\pm 1\%$ или $\pm 0,02$ мАс  |
| Диапазон измерений времени экспозиции   | 1 мс–999 с  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции  | $\pm 0,5\%$ или $\pm 0,2$ мс  |
| <b>RaySafe Xi Light Detector</b>  |   |
| Диапазон измерений яркости  | 0,05–50000 кд/м <sup>2</sup>  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений яркости   | $\pm 5\%$ или $\pm 0,01$ кд/м <sup>2</sup>  |
| Диапазон измерений освещенности   | 0,05–50000 лк   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений освещенности  | $\pm 5\%$ или $\pm 0,01$ лк   |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ длина $\times$ высота, мм, не более   | 30 $\times$ 104 $\times$ 21<br>$\varnothing$ 29, длина 84 (трубка), $\varnothing$ 50 (кольцо) |
| Масса, г, не более  | 170   |
| <b>Базовый блок RaySafe Xi</b>  |   |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ высота $\times$ длина, мм, не более   | 28 $\times$ 74 $\times$ 142   |
| Масса, г, не более  | 250   |
| Источник питания  | Li-Ion аккумуляторная батарея 7,4 В   |
| Время непрерывной работы при полностью заряженном аккумуляторе, ч, не менее   | 20–40   |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура, °С<br>- давление, кПа<br>- относительная влажность, %                               | 15–35<br>84–106,7<br>80 % (при 35 °С)   |
| Нормальные условия эксплуатации:<br>- температура, °С<br>- давление, кПа<br>- относительная влажность, %                            | 20 $\pm$ 5<br>101,3 $\pm$ 4<br>60 $\pm$ 20  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование   | Значение  |
|--|---|
| Исполнение дозиметра RaySafe Solo  |   |
| RaySafe Solo R/F   |   |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 10 нГр–9999 Гр R/F Low<br>(при мощности кермы в воздухе более 200 нГр/с)<br>10 мкГр–9999 Гр R/F High  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), не более | ±5 % или ±10 нГр R/F Low<br>±5 % или ±10 мкГр R/F High  |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 20 нГр/с*–1 мГр/с R/F Low<br>20 мкГр/с–1000 мГр/с** R/F High<br>* в импульсном режиме излучения, если мощность кермы в воздухе в первом импульсе последовательности более 200 нГр/с<br>** при анодном напряжении до 70 кВ<br>(400 мГр/с до 100 кВ, 250 мГр/с до 140 кВ) |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001)  | ±5 % или ±10 нГр/с R/F Low<br>±5 % или ±10 мкГр/с R/F High  |
| Диапазон измерений анодного напряжения   | 45–150 кВ   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного напряжения, не более  | ±2 %  |
| Диапазон измерений времени экспозиции  | 1 мс–999 с  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции   | ±0,5 % или ±0,2 мс  |
| Диапазон измерений СПО   | 1,0–14 мм Al  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО  | ±7 % или ±0,2 мм Al   |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов ±5°, не более  | ±3 %  |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | ±5 %  |
| Габаритные размеры, ширина × высота × длина, мм, не более  | 12 × 22 × 117   |
| Масса, г, не более   | 50  |
| RaySafe Solo Dose  |   |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 10 нГр–9999 Гр R/F Low<br>(при мощности кермы в воздухе более 100 нГр/с)<br>10 мкГр–9999 Гр R/F High  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), не более | ±5 % или ±10 нГр R/F Low<br>±5 % или ±10 мкГр R/F High  |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 10 нГр/с*–1 мГр/с R/F Low<br>20 мкГр/с–1000 мГр/с** R/F High<br>* в импульсном режиме излучения, если мощность кермы в воздухе в первом импульсе последовательности более 100 нГр/с<br>** при анодном напряжении до 70 кВ<br>(400 мГр/с до 100 кВ, 250 мГр/с до 140 кВ) |

Продолжение таблицы 1

| Наименование   | Значение  |
|--|---|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001)  | $\pm 5\%$ или $\pm 10$ нГр/с R/F Low<br>$\pm 5\%$ или $\pm 10$ мкГр/с R/F High  |
| Диапазон измерений времени экспозиции  | 1 мс–999 с  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции   | $\pm 0,5\%$ или $\pm 0,2$ мс  |
| Диапазон измерений СПО   | 1,0–14 мм Al  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО  | $\pm 7\%$ или $\pm 0,2$ мм Al   |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$ , не более   | $\pm 3\%$   |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | $\pm 5\%$   |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ высота $\times$ длина, мм, не более  | 12 $\times$ 22 $\times$ 117   |
| Масса, г, не более   | 50  |
| <b>RaySafe Solo RAD</b>  |   |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 10 мкГр–9999 Гр<br>(при мощности кермы в воздухе более 100 мкГр/с)  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), не более | $\pm 5\%$ или $\pm 10$ мкГр   |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 20 мкГр/с*–1000 мГр/с**<br>* в импульсном режиме излучения, если мощность кермы в воздухе в первом из импульсов последовательности более 100 мкГр/с<br>** при анодном напряжении до 70 кВ<br>(400 мГр/с до 100 кВ, 250 мГр/с до 140 кВ) |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001)  | $\pm 5\%$ или $\pm 10$ мкГр/с   |
| Диапазон измерений анодного напряжения   | 45–150 кВ   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного напряжения, не более  | $\pm 2\%$   |
| Диапазон измерений времени экспозиции  | 1 мс–999 с  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции   | $\pm 0,5\%$ или $\pm 0,2$ мс  |
| Диапазон измерений СПО   | 1,0–14 мм Al  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО  | $\pm 7\%$ или $\pm 0,2$ мм Al   |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$ , не более   | $\pm 3\%$   |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | $\pm 5\%$   |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ высота $\times$ длина, мм, не более  | 12 $\times$ 22 $\times$ 117   |
| Масса, г, не более   | 50  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование   | Значение   |
|--|--|
| <b>RaySafe Solo DENT</b>   |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 10 нГр–9999 Гр Dent Low<br>(при мощности кермы в воздухе более 1 мкГр/с)<br>10 мкГр–9999 Гр Dent High  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), не более | ±5 % или ±10 нГр Dent Low<br>±5 % или ±10 мкГр Dent High   |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 10 нГр/с*–1 мГр/с Dent Low<br>20 мкГр/с–1000 мГр/с** Dent High<br>* в импульсном режиме излучения, если мощность кермы в воздухе в первом из импульсов последовательности более 1 мкГр/с<br>** при анодном напряжении до 70 кВ<br>(400 мГр/с до 100 кВ, 250 мГр/с до 140 кВ) |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001)  | ±5 % или ±10 нГр/с Dent Low<br>±5 % или ±10 мкГр/с Dent High   |
| Диапазон измерений анодного напряжения   | 45–150 кВ  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного напряжения, не более  | ±2 %   |
| Диапазон измерений времени экспозиции  | 1 мс–999 с   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции   | ±0,5 % или ±0,2 мс   |
| Диапазон измерений СПО   | 1,0–14 мм Al   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО  | ±7 % или ±0,2 мм Al  |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов ±5°, не более  | ±3 %   |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более   | ±5 %   |
| Габаритные размеры, ширина × высота × длина, мм, не более  | 12 × 22 × 117  |
| Масса, г, не более   | 50   |
| <b>RaySafe Solo MAM</b>  |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе   | 5 мкГр–9999 Гр (при мощности кермы в воздухе более 10 мкГр/с)  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267-2001), не более      | ±5 % или ±5 мкГр   |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе  | 10 мкГр/с–100 мГр/с  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267-2001)       | ±5 % или ±5 мкГр/с   |
| Диапазон измерений анодного напряжения   | 20–40 кВ   |

Продолжение таблицы 1

| Наименование  | Значение   |
|---|--|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного напряжения, не более   | $\pm 2\%$ или $\pm 0,5$ кВ (без пластины) или $\pm 0,7$ кВ (с пластиной) МАМ |
| Диапазон измерений времени экспозиции   | 1 мс–999 с   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции  | $\pm 0,5\%$ или $\pm 0,2$ мс   |
| Диапазон измерений СПО  | 0,2–1,2 мм Al  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПО   | $\pm 5\%$  |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$ , не более  | $\pm 3\%$  |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более  | $\pm 3\%$  |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ высота $\times$ длина, мм, не более   | 12 $\times$ 22 $\times$ 117  |
| Масса, г, не более  | 50   |
| <b>RaySafe Solo MAM Dose</b>  |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе  | 5 мкГр–9999 Гр (при мощности кермы в воздухе более 10 мкГр/с)                |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267-2001), не более     | $\pm 5\%$ или $\pm 5$ мкГр   |
| Диапазон измерений мощности кермы в воздухе   | 10 мкГр/с–100 мГр/с  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267-2001)      | $\pm 5\%$ или $\pm 5$ мкГр/с   |
| Диапазон измерений времени экспозиции   | 1 мс–999 с   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции  | $\pm 0,5\%$ или $\pm 0,2$ мс   |
| Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$ , не более  | $\pm 3\%$  |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более  | $\pm 3\%$  |
| Габаритные размеры, ширина $\times$ высота $\times$ длина, мм, не более   | 12 $\times$ 22 $\times$ 117  |
| Масса, г, не более  | 50   |
| <b>RaySafe Solo CT</b>  |  |
| Диапазон измерений кермы в воздухе  | 10 мкГр– 9999 Гр (при мощности кермы в воздухе 20 мкГр/с–100 мГр/с)          |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR9 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001) | $\pm 5\%$  |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, не более  | $\pm 5\%$  |
| Габаритные размеры, длина $\times$ ширина $\times$ высота, мм, не более   | 200 $\times$ 20 $\times$ 12  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование   | Значение  |
|--|---|
| Масса, г, не более   | 50  |
| <b>RaySafe Solo mAs</b>  |   |
| Диапазон измерений анодного тока   | 0,2–2000 мА   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений анодного тока                                    | ±1 % или ±0,02 мА                                       |
| Диапазон измерений произведения анодного тока на время экспозиции  | 0,05–9999 мАс   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений произведения анодного тока на время экспозиции   | ±1 % или ±0,02 мАс                                      |
| Диапазон измерений времени экспозиции  | 1 мс–999 с  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени экспозиции                               | ±0,5 % или ±0,2 мс                                      |
| <b>RaySafe Solo Light</b>  |   |
| Диапазон измерений яркости   | 0,05–50000 кд/м <sup>2</sup>                            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений яркости  | ±5 % или ±0,01 кд/м <sup>2</sup>                        |
| Диапазон измерений освещенности  | 0,05–50000 лк   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений освещенности                                     | ±5 % или ±0,01 лк                                       |
| Габаритные размеры, ширина × длина × высота, мм, не более  | 30 × 104 × 21<br>Ø 29, длина 84 (трубка), Ø 50 (кольцо) |
| Масса, г, не более   | 170   |
| <b>Базовый блок RaySafe Solo</b>   |   |
| Габаритные размеры, ширина × высота × длина, мм, не более  | 28 × 74 × 142   |
| Масса, г, не более   | 250   |
| Источник питания   | Li-Ion аккумуляторная батарея 7,4 В                     |
| Время непрерывной работы при полностью заряженном аккумуляторе, ч, не менее                              | 20–40   |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура, °С<br>- давление, кПа<br>- относительная влажность, %    | 15–35<br>84–106,7<br>80 % (при 35 °С)                   |
| Нормальные условия эксплуатации:<br>- температура, °С<br>- давление, кПа<br>- относительная влажность, % | 20 ± 5<br>101,3 ± 4<br>60 ± 20                          |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на левый верхний угол титульного листа Руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус дозиметра.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки дозиметров RaySafe Xi и RaySafe Solo входят составные части и принадлежности, приведенные в таблицах 6 и 7 соответственно.



Таблица 6. Комплект поставки дозиметров RaySafe исполнения RaySafe Xi

| Наименование   | Обозначение | Количество   |
|--|-------------|--|
| Базовый блок RaySafe Xi Base Unit  | 1201011     | *<br>Комплектация без<br>опции измерения<br>анодного тока                                |
| Базовый блок RaySafe Xi Base Unit w/mAs  | 1201021     | *<br>Комплектация с оп-<br>цией измерения<br>анодного тока                               |
| Сетевое зарядное устройство RaySafe Xi international<br>Power Supply   | 1922011     | 1  |
| Кабель для подключения блока детекторов к базовому<br>блоку длиной 2 м RaySafe Xi/Solo detector cable, 2 meter   | 1902010     | 1  |
| Кабель для подключения блока детекторов к базовому<br>блоку длиной 10 м RaySafe Xi/Solo detector cable, 10 meter | 1902024     | 1  |
| Соединительный кабель mAs длиной 2 м RaySafe Xi/Solo<br>mAs connection cable, 2 meter                            | 1902026     | 1<br>Поставляется только<br>совместно с базовым<br>блоком 1201021                        |
| Соединительный кабель mAs длиной 10 м RaySafe<br>Xi/Solo mAs connection cable, 10 meter                          | 1902028     | *  |
| Детектор RaySafe Xi R/F Detector   | 1202012     | *  |
| Детектор RaySafe Xi MAM Detector   | 1202024     | *  |
| Детектор RaySafe Xi MAM W/Al Scanning Detector   | 1202026     | *<br>Поставляется совме-<br>стно со специаль-<br>ным держателем де-<br>тектора 1902053   |
| Детектор RaySafe Xi R/F & MAM Detector   | 1202033     | *  |
| Дополнительная калибровка для маммографии (W/Ag)<br>M-Pro 2.0  | 1204011     | *<br>Поставляется встро-<br>енной в маммогра-<br>фический детектор<br>1202024 или 122033 |
| Дополнительная калибровка для маммографии (W/Ag,<br>W/Al) M-Pro 2.0 Plus   | 1204014     | *<br>Поставляется встро-<br>енной в маммогра-<br>фический детектор<br>1202024 или 122033 |
| Детектор RaySafe Xi CT Detector  | 1202042     | *  |
| Детектор RaySafe Xi Light Detector   | 1202050     | *  |
| Детектор RaySafe Xi Survey Detector  | 1202060     | *  |
| Детектор RaySafe Xi transparent Detector   | 1204070     | *  |
| Чемодан упаковочный стандартный RaySafe Xi standart<br>Case (с двумя ключами для замков)                         | 1922013     | 1  |
| Чемодан упаковочный влагонепроницаемый RaySafe Xi<br>Stormcase SO (с двумя ключами для замков)                   | 1922016     | *  |
| Универсальный штатив RaySafe Xi Flexi Stand  | 1902030     | *  |
| Держатель для детектора RaySafe detector holder  | 1902014     | *  |

Продолжение таблицы 6

| Наименование   | Обозначение      | Количество   |
|--|------------------|--|
| Магнитный держатель для панорамных дентальных аппаратов RaySafe Xi OPG Holder  | 1902025          | *  |
| Держатель в виде кассеты RaySafe Xi cassette holder  | 1902037          | *  |
| Вакуумный держатель детектора RaySafe vacuum holder  | 1902060          | *  |
| Держатель детектора для рентгенографических аппаратов GE   | 1902043          | *  |
| Держатель детектора для маммографических аппаратов GE  | 1902042          | *  |
| Держатель детектора для васкулярных аппаратов GE   | 1902054          | *  |
| Держатель детектора для панелей Toshiba RaySafe FPD holder Toshiba   | 1902053          | *  |
| Держатель сканирующего МАМ детектора RaySafe Xi Sectra detector holder   | 1902053          | *<br>Поставляется совместно с маммографическим детектором 122026 |
| Кабель для подключения базового блока к COM-порту персонального компьютера длиной 2 м RaySafe Xi serial cable, 2 meter | 1902012          | 1  |
| Bluetooth-адаптер RaySafe Xi/Solo Bluetooth serial adapter   | 1922010          | *  |
| USB-Bluetooth-адаптер RaySafe Xi USB Bluetooth adapter   | 1922019          | *  |
| Компакт-диск с программным обеспечением RaySafe Xi View и описанием (англ.) RaySafe Xi resource CD                     | 1902047          | 1  |
| USB-COM адаптер для персонального компьютера USB to serial adapter   | 1901046          | 1  |
| Дозиметр RaySafe, исполнение RaySafe Xi. Руководство по эксплуатации (на русском языке)                                |                  | 1  |
| Программное обеспечение. Программа RaySafe Xi View. Руководство оператора (на русском языке)                           |                  | 1  |
| Методика поверки (на русском языке)  | МП 2103-004-2013 | 1  |

\* – Наличие в соответствии с картой заказа или спецификацией на поставку дозиметра.

Таблица 7. Комплект поставки дозиметров RaySafe исполнения RaySafe Solo

| Наименование   | Обозначение | Количество   |
|--|-------------|--|
| Дозиметр RaySafe Solo R/F  | 1225010     | *  |
| Дозиметр RaySafe Solo R/F with mAs                                     | 1225015     | *<br>Комплектация с опцией измерения анодного тока |
| Дозиметр RaySafe Solo RAD  | 1225012     | *  |
| Дозиметр RaySafe Solo Dose   | 1225013     | *  |
| Дозиметр RaySafe Solo Dent   | 1225011     | *  |
| Дозиметр RaySafe Solo CT   | 1225014     | *  |
| Дозиметр RaySafe Solo mA/mAs   | 1225016     | *  |
| Дозиметр RaySafe Solo Light  | 1225017     | *  |
| Сетевое зарядное устройство RaySafe Xi/Solo international Power Supply | 1922011     | 1  |

Продолжение таблицы 7

| Наименование  | Обозначение | Количество  |
|---|-------------|---|
| Кабель для подключения блока детекторов к базовому блоку длиной 2 м RaySafe Xi/Solo detector cable, 2 meter   | 1902010     | 1   |
| Кабель для подключения блока детекторов к базовому блоку длиной 10 м RaySafe Xi/Solo detector cable, 10 meter   | 1902024     | 1   |
| Соединительный кабель mAs длиной 2 м RaySafe Xi/Solo mAs connection cable, 2 meter  | 1902026     | Поставляется только совместно с базовым блоком с функцией измерения w/mAs 1225015 или 1225016 |
| Соединительный кабель mAs длиной 10 м RaySafe Xi/Solo mAs connection cable, 10 meter  | 1902028     | *   |
| Чемодан упаковочный стандартный RaySafe Solo standard Case (с двумя ключами для замков)   | 1922027     | 1   |
| Универсальный штатив RaySafe Xi Flexi Stand   | 1902030     | *   |
| Держатель для детектора RaySafe detector holder   | 1902014     | *   |
| Магнитный держатель для панорамных дентальных аппаратов RaySafe Xi OPG Holder   | 1902025     | *   |
| Держатель в виде кассеты RaySafe Xi cassette holder   | 1902037     | *   |
| Вакумный держатель детектора RaySafe vacuum holder  | 1902060     | *   |
| Держатель детектора для рентгенографических аппаратов GE  | 1902043     | *   |
| Держатель детектора для маммографических аппаратов GE   | 1902042     | *   |
| Держатель детектора для васкулярных аппаратов GE  | 1902054     | *   |
| Держатель детектора для панелей Toshiba RaySafe FPD holder Toshiba  | 1902053     | *   |
| Bluetooth-адаптер RaySafe Xi/Solo Bluetooth serial adapter  | 1922010     | *   |
| Компьютерный набор RaySafe Solo PC Kit в составе:<br>- Кабель для подключения базового блока к COM-порту персонального компьютера длиной 2 м RaySafe Xi serial cable, 2 meter (1902012)<br>- USB-COM адаптер для персонального компьютера USB to serial adapter (1901046);<br>- RS232 COM-порт для подключения к персональному компьютеру | 1224011     | *<br>RS232 COM-порт поставляется встроенным в базовый блок дозиметра                          |
| Компакт-диск с программным обеспечением RaySafe Xi View и описанием (англ.) RaySafe Solo resource CD  | 1902047     | 1   |
| Дозиметр RaySafe, исполнение RaySafe Solo. Руководство по эксплуатации (на русском языке)   |             | 1   |
| Программное обеспечение. Программа RaySafe Xi View. Руководство оператора (на русском языке)  |             | *   |
| Методика поверки (на русском языке)   |             | 1   |

\* – Наличие в соответствии с картой заказа или спецификацией на поставку дозиметра.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2103-004-2013 «Дозиметры RaySafe. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в июне 2013 г.

**Средства поверки:**

вторичный эталон по ГОСТ 8.034-82 – дозиметрические установки на основе рентгеновских аппаратов с напряжениями генерирования от 20 до 160 кВ и режимами излучения серий RQR, RQA по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, RQR-M по МЭК 61267, N по ISO 4037, W / 0,5 мм Al, W / 2,5 мм Al;

рабочий эталон третьего разряда по МИ 2156-91 – рентгеноспектрометрические установки или рентгеновские установки с делителем напряжения с режимами излучения серии RQR по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, диапазон анодных напряжений на рентгеновской трубке от 20 до 160 кВ;

рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.022-91 – калибратор постоянного тока;

рабочий эталон 0-го разряда единицы яркости по ГОСТ 8.023-2003;

рабочий эталон 0-го разряда единицы силы света и освещенности по ГОСТ 8.023-2003.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики измерений изложены в документах «Дозиметр RaySafe. Исполнение RaySafe Xi. Руководство по эксплуатации» и «Дозиметр RaySafe. Исполнение RaySafe Solo. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам RaySafe**

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

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

ГОСТ Р МЭК 61676-2006 «Дозиметрические приборы, используемые для неинвазивного измерения напряжения на рентгеновской трубке в диагностической радиологии»;

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»;

ГОСТ 8.022-91 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А»;

ГОСТ 8.023-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции (рентгеновских аппаратов) обязательным требованиям, установленным законодательством РФ.

**Изготовитель**

Фирма Unfors RaySafe AB, Швеция  
Адрес: Uggledalsvägen 29  
427 40 Billdal  
Sweden  
Тел.: +46 31 719 97 00  
Факс: +46 31 910 950  
E-mail: [info.se@raysafe.com](mailto:info.se@raysafe.com)  
Веб-страница: <http://www.raysafe.com/>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью  
«Грэй» (ООО «Грэй»)  
Юридический адрес: 124575, Москва, Зеленоград, корп. 929, кв. 72  
Тел. +7 903 17-219-17

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Регистрационный номер 30001-10  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Тел. (812) 251-76-01  
Факс (812) 713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.