

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029

Назначение средства измерений

Дозиметры DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029 предназначены для измерений произведения кермы в воздухе на площадь (дозы на площадь).

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029 (далее дозиметров DIAMENTOR) основан на том, что при прохождении рентгеновского излучения через измерительный объем ионизационной камеры дозиметра в ней протекает ионизационный ток, пропорциональный произведению площади облучаемой поверхности на мощность кермы в воздухе. Этот ионизационный ток интегрируется измерительной схемой дозиметра за время действия излучения.

Дозиметр DIAMENTOR состоит из проходной плоскопараллельной ионизационной камеры типа ТА34028-1 (прямоугольная прозрачная) или ТА34002 (круглая непрозрачная), дисплейного блока DIAMENTOR ED типа T11015 и измерительного блока типа T11028 или T11029. В модификации DIAMENTOR K1S T11028 - один измерительный канал, в модификации DIAMENTOR K2S T11029 - два.

В измерительном блоке дозиметра DIAMENTOR хранятся настройки и электрические характеристики подключаемых ионизационных камер. На передней панели измерительного блока находятся разъемы для подключения ионизационных камер, а также два светодиодных индикатора: зеленый «On», который светится при включении дозиметра, и желтый «HV-Error», который светится при неполадках с подачей высокого напряжения на ионизационные камеры. На задней панели находятся разъемы для подключения дисплейных блоков DIAMENTOR ED, разъем для питания и кнопка «Test» для проведения контроля функционирования дозиметра.

Ионизационная камера дозиметра DIAMENTOR устанавливается на штатное место формирователя поля излучения рентгеновского аппарата. Размер сечения пучка излучения в плоскости камеры не должен превышать размеры активной области камеры размерами 140 мм × 140 мм для ионизационной камеры типа ТА34028-1 или диаметром 77 мм для ионизационной камеры типа ТА34002. Направление пучка падающего излучения должно быть перпендикулярно поверхности камеры.

Дозиметры DIAMENTOR измеряют произведение кермы в воздухе на площадь рентгеновского излучения независимо от расстояния между фокусом рентгеновской трубки и облучаемой поверхностью (плоскостью пациента). Результат измерения дозиметров DIAMENTOR выводится в единицах произведения дозы на площадь, $\text{сГр}\cdot\text{см}^2$ на экран дисплейного блока.

В результаты измерений с дозиметрами DIAMENTOR должен вводиться калибровочный коэффициент, соответствующий применяющейся ионизационной камере, а также коэффициент, учитывающий расположение камеры (над или под декой стола для пациента). Ионизационные камеры дозиметров DIAMENTOR типов ТА34028-1 и ТА34002 не являются герметичными, поэтому в результаты измерений должна вводиться поправка на изменение плотности воздуха в измерительном объеме камеры, зависящая от температуры и давления воздуха в рабочих условиях эксплуатации. Кроме того, допускается введение в результаты измерений дополнительных поправочных коэффициентов, учитывающих специфические особенности условий применения дозиметра.

Общий вид дозиметра DIAMENTOR представлен на рисунке 1.

Пломбирование дозиметров DIAMENTOR не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид дозиметров DIAMENTOR

Программное обеспечение

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

ПО дозиметров DIAMENTOR является встроенным. Все настройки и калибровки вносятся изготовителем. Интерфейсы связи для пользовательского доступа к ПО отсутствуют. Вывод измеренных значений осуществляется через импульсный интерфейс на дисплейный блок DIAMENTOR ED. ПО установлено в микропроцессоре измерительного блока дозиметра, конструкция которого полностью исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию без вскрытия корпуса.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения дозиметров DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий», согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики дозиметров DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029

| Наименование | Значение |
|--|-----------------------------|
| Диапазон измерений произведения кермы в воздухе на площадь, сГржм ² | от 1,0 до 1·10 ⁶ |

| Наименование | Значение |
|--|--|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерениях произведения кермы в воздухе на площадь (на режиме RQR8 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), % | ±10 |
| Диапазон регистрируемых энергий фотонов, кэВ при анодных напряжениях рентгеновской трубки, кВ и слоях половинного ослабления, мм Al | от 26 до 46 от 50 до 150 от 1,5 до 5,7 |
| Энергетическая зависимость чувствительности в диапазоне измерений относительно чувствительности к рентгеновскому излучению на режиме RQR8 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %, не более | |
| - с ионизационной камерой типа ТА34028-1 | ±10 |
| - с ионизационной камерой типа ТА34002 | ±8,0 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной зависимостью чувствительности дозиметра от мощности произведения кермы в воздухе на площадь в диапазоне измерений, % | ±5,0 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной зависимостью чувствительности дозиметра от площади облучения, % | ±5,0 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной пространственной неоднородностью чувствительности ионизационной камеры, % | ±5,0 |
| Дрейф показаний дозиметра, вызванный током утечки, за 1 час, сГр·см ² , не более | 0,1 |
| Время установления рабочего режима, мин. | 15 |
| Эквивалент по ослаблению, мм Al, не более | |
| - ионизационной камеры типа ТА34028-1 | 0,2 |
| - ионизационной камеры типа ТА34002 | 0,3 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания в рабочих условиях эксплуатации, относительно нормального значения, % | ±2,0 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной зависимостью чувствительности дозиметра от температуры окружающего воздуха в пределах рабочих условий применения, относительно нормальных условий, % | ±2,0 |
| Нормальные условия эксплуатации: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 40 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | 101,3±4 |

Таблица 2 - Основные технические характеристики дозиметров DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029

| Наименование | Значение |
|--|--|
| Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В с адаптером: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц | 24±4,8 230 ⁺²⁰ ₋₅₀ 50/60 |
| Мощность, потребляемая дозиметром, В·А, не более | 8,5 |
| Габаритные размеры составных частей дозиметров, мм, не более - измерительный блок - длина - ширина - высота - дисплейный блок - длина - ширина - высота - ионизационная камера типа ТА34028-1 - длина - ширина - высота - ионизационная камера типа ТА34002 - диаметр - толщина | 190 61 130 126 68 56 183 164 18 140 17 |
| Масса составных частей дозиметров, г, не более - измерительный блок - дисплейный блок - ионизационная камера типа ТА34028-1 - ионизационная камера типа ТА34002 | 500 260 280 180 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа | от +15 до +40 от 30 до 80 от 80,0 до 106,0 |
| Средний срок службы, лет | 15 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 10000 |

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа документа «Дозиметры DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029. Руководство по эксплуатации» типографским способом и на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус измерительного блока дозиметра, методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность дозиметров DIAMENTOR

| Наименование | Обозначение | Количество |
|----------------------------------|-------------|------------|
| Измерительный блок DIAMENTOR K1S | T11028 | * |
| Измерительный блок DIAMENTOR K2S | T11029 | * |

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|------------------|------------|
| Дисплейный блок DIAMENTOR ED | T11015 | * |
| Прямоугольная ионизационная камера | ТА34028-1 | * |
| Круглая ионизационная камера | ТА34002 | * |
| Руководство по эксплуатации | D588.131.02/07 | 1 |
| Методика поверки | МП 2103-002-2016 | 1 |
| Примечания: * Поставка и количество по согласованию с Заказчиком. | | |

Поверка

осуществляется по документу МП 2103-002-2016 «Дозиметры DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27.12.2016 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 - поверочная дозиметрическая установка рентгеновского излучения с набором диафрагм для формирования заданного размера поля излучения, погрешность по керме в воздухе не более ± 3 %.

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 - дозиметр кермы в воздухе рентгеновского излучения с ионизационными камерами объемом не более 1 см³, погрешность по керме в воздухе не более $\pm 2,5$ %.

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 - измеритель произведения дозы (кермы в воздухе) на площадь, погрешность не более ± 5 %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам DIAMENTOR K1S T11028, DIAMENTOR K2S T11029

Приказ Министерства здравоохранения РФ № 81н от 21 февраля 2014 г. «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».

ГОСТ 4.59-79 Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей.

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

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

ГОСТ Р 8.804-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. 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.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Компания PTW-FREIBURG Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Pychlau GmbH,
Германия

Адрес: Loerracher Str. 7, 79115 FREIBURG, GERMANY

Тел.: +49 761 49055-0

Факс: +49 761 49055-70

E-mail: info@ptw.de

Web-сайт: www.ptw.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сименс» (ООО «Сименс»)

ИНН 7725025502

Адрес: 115184, г. Москва, ул. Большая Татарская, д. 9

Тел.: +7 (495) 737-10-00

Факс: +7 (495) 737-10-01

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Тел.: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.