

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «11» июля 2025 г. № 1427**

Регистрационный № 72194-18

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131**

**Назначение средства измерений**

Измерители производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131 (далее – измерители KermaX-plus 120-131) предназначены для измерений производства кермы в воздухе на площадь (дозы на площадь) и производства мощности кермы в воздухе на площадь (мощности дозы на площадь).

**Описание средства измерений**

Принцип действия измерителей KermaX-plus 120-131 основан на том, что под действием рентгеновского излучения, проходящего через измерительный объем ионизационной камеры измерителя, в ней протекает ионизационный ток, пропорциональный произведению площади облучаемой поверхности на мощность кермы в воздухе. Этот ионизационный ток интегрируется измерительной схемой измерителя за время действия излучения.

Измеритель KermaX-plus 120-131 состоит из проходной плоскопараллельной оптически прозрачной прямоугольной ионизационной камеры. Ионизационная камера может иметь стандартный размер (модели KermaX-plus 120-131 ETH, 120-131 OEM CAN, 120-131 HS/RS485, 120-131 ZKCANO, 120-131 OEM, 120-131 OEM HS) или компактный размер (модели KermaX-plus 120-131 MICRO, 120-131 MIC CAN). Ионизационные камеры стандартного размера выпускаются с нанесенным на поверхность крестообразным элементом (модель KermaX-plus 120-131 ZKCANO) или без него. Составной частью ионизационной камеры измерителя KermaX-plus 120-131 является встроенный электронный измерительный блок, в котором хранятся настройки и электрические характеристики камеры.

Ионизационная камера измерителя KermaX-plus 120-131 устанавливается на штатное место формирователя поля излучения рентгеновского аппарата. Размер сечения пучка излучения в плоскости камеры не должен превышать размеры активной области камеры. Активная область камеры стандартного размера имеет площадь 140 мм × 140 мм, камеры компактного размера – 115 мм × 115 мм. Направление пучка падающего излучения должно быть перпендикулярно поверхности камеры.

Измеритель KermaX-plus 120-131 измеряет производство кермы в воздухе на площадь рентгеновского излучения независимо от расстояния между фокусом рентгеновской трубки и облучаемой поверхностью (плоскостью пациента). Результат измерений измерителя KermaX-plus 120-131 выводится в единицах производства дозы на площадь,  $\text{мкГр}\cdot\text{м}^2$ , и мощности дозы на площадь,  $\text{мкГр}\cdot\text{м}^2/\text{с}$ .

Ионизационная камера измерителя не герметична, поэтому в результаты измерений необходимо вводить поправку на изменение плотности воздуха в измерительном объеме камеры, зависящую от температуры и давления воздуха в рабочих условиях эксплуатации.

Подключение измерителя KermaX-plus 120-131 осуществляется через кабель с разъемом RJ45 напрямую к системе визуализации рентгенографической установки с использованием одного из интерфейсов: Ethernet, CAN, RS-485. Система визуализации может контролировать функционирование измерителя KermaX-plus 120-131 путем инициации соответствующих запросов и получать результаты измерений. Измеритель KermaX-plus 120-131 отвечает на запросы определенными ответными телеграммами; если на измеритель KermaX-plus 120-131 поступает неизвестная команда, отправляется ответная телеграмма о сбое.

Общий вид измерителей KermaX-plus 120-131 представлен на рисунке 1.

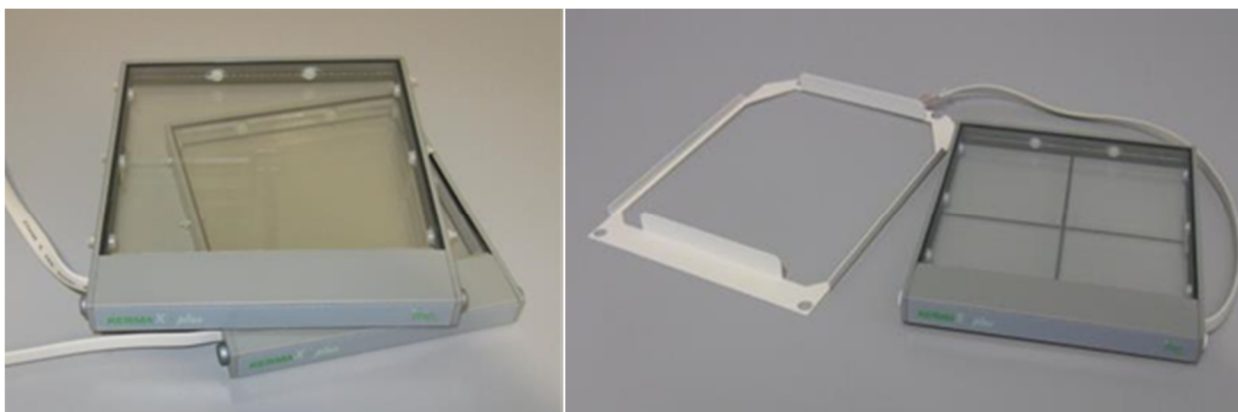


Рисунок 1 – Измеритель производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131  
(слева - ионизационные камеры стандартного и компактного размеров,  
справа - ионизационная камера с крестообразным элементом)

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр измерителя KermaX-plus 120-131, присваивается по номеру ионизационной камеры.

Заводской номер в формате буквенно-цифрового обозначения наносится на пленочную этикетку на боковой стенке ионизационной камеры методом компьютерной графики.

Общий вид измерителя KermaX-plus 120-131 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 2.



Места нанесения  
заводского номера  
и знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид измерителя производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителя KermaX-plus 120-131 является встроенным. ПО установлено на микроконтроллере в электронном блоке ионизационной камеры измерителя, полностью закрыто и защищено от стороннего вмешательства. Запись ПО осуществляется в процессе производства.

ПО обеспечивает хранение калибровочного коэффициента ионизационной камеры, контроль работоспособности измерителя KermaX-plus 120-131, вычисление результатов измерений и осуществляет передачу данных по запросу через интерфейсы RS-485, CAN или Ethernet системе визуализации рентгенографической установки.

Изменить ПО измерителя KermaX-plus 120-131 с помощью системы визуализации рентгенографической установки, к которой подключен измеритель, невозможно.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО измерителя KermaX-plus 120-131 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KermaX-plus 120-131
Номер версии (идентификационный номер) ПО	xxA, xxB, xxC, xxD, xxG
Примечания:	
1) Элементы «А», «В», «С», «D», «G» в обозначении номера версии отвечают за метрологически значимую часть.	
2) Элемент «х» в обозначении номера версии отвечает за метрологически незначимую часть и может принимать значения от 1 до 9.	
3) Идентификационный номер ПО является частью заводского номера прибора (первые две цифры и буква).	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителя KermaX-plus 120-131

Наименование характеристики	Значение	
	Модели 120-131 ETH, 120-131 OEM CAN, 120-131 HS/RS485, 120-131 ZKCANO, 120-131 MICRO, 120-131 MIC CAN	Модели 120-131 OEM, 120-131 OEM HS
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе на площадь, мкГр·м²	от 0,1 до 99 999 999,99 от 0,1 до 42949672,96 (с интерфейсом CAN)	от 1,0 до 99 999 999,99
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь, %	$\pm(7 + 1/(K \cdot A))$ , где $(K \cdot A)$ – безразмерная величина, численно равная произведению кермы в воздухе на площадь	
Диапазон измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь, мкГр·м²/с	от 0,10 до 3000	от 0,1 до 3000 (для модели 120-131 OEM HS), от 1,0 до 30 000 (для модели 120-131 OEM)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь, %	$\pm(7 + 1/(\dot{K} \cdot A))$ , где $(\dot{K} \cdot A)$ – безразмерная величина, численно равная произведению мощности кермы в воздухе на площадь	
Рабочий диапазон мощности воздушной кермы (в положении камеры)	от 12 мкГр/с до 2 Гр/с	-
Рабочий диапазон анодных напряжений рентгеновской трубки, кВ	от 40 до 150	
Энергетическая зависимость чувствительности в диапазоне измерений относительно чувствительности к рентгеновскому излучению на режиме RQR8 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %, не более	±8	-
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной зависимостью чувствительности от энергии на режимах RQR3 – RQR10 относительно чувствительности к рентгеновскому излучению на режиме RQR8 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001 (энергетическая зависимость), %	-	±8

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Модели 120-131 ETH, 120-131 OEM CAN, 120- 131 HS/RS485, 120-131 ZKCANO, 120-131 MICRO, 120-131 MIC CAN	Модели 120-131 OEM, 120-131 OEM HS
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной зависимостью чувствительности измерителя от мощности произведения кермы в воздухе на площадь в диапазоне измерений, %	$\pm 2$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной зависимостью чувствительности измерителя от площади облучения, %	$\pm 2$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь, вызванной пространственной неоднородностью чувствительности ионизационной камеры, %	$\pm 5$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на один градус в пределах условий эксплуатации, относительно нормальных условий, %	$\pm 1$	
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 97,3 до 105,3 от 40 до 80	от +15 до +25 от 86 до 106,7 от 30 до 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики измерителя KermaX-plus 120-131

Наименование характеристики	Значение	
	Модели 120-131 ETH, 120-131 OEM CAN, 120-131 HS/RS485, 120-131 ZKCANO, 120-131 MICRO, 120-131 MIC CAN	Модели 120-131 OEM, 120-131 OEM HS
Время установления рабочего режима, мин, не более	10	
Дрейф показаний измерителя, вызванный током утечки, за 1 час, мкГр·м <sup>2</sup> , не более	0,01	
Эквивалент по ослаблению ионизационной камеры измерителя, мм Al, не более	0,5	
Изменение качества излучения ионизационной камерой, мм Al, не более	0,2	
Напряжение питания измерителя, В	от 12 до 28	
Потребляемая мощность, В·А, не более	3	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность (без конденсации влаги), %	от +10 до +70 от 70 до 106 от 20 до 75	от +10 до +70 от 86 до 106,7 от 30 до 80
Габаритные размеры ионизационной камеры, мм, не более: - стандартный размер: - длина (с болтом заземления) - ширина - высота - компактный размер: - длина (с болтом заземления) - ширина - высота	180 166 18 160 145 19	180 166 17 - - -
Масса, г, не более: - стандартный размер - компактный размер	235 220	225 -

Таблица 4 – Показатели надежности измерителя KermaX-plus 120-131

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет	15

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист документа «Измерители производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131. Руководство по эксплуатации» и на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус измерителя KermaX-plus 120-131.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность измерителя KermaX-plus 120-131

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измеритель производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131	-	1
- с ионизационной камерой стандартного размера - с интерфейсом Ethernet - с интерфейсом CAN - с интерфейсом RS-485 - с интерфейсом RS232, CAN, Ethernet - с интерфейсом RS232, CAN, Ethernet - с ионизационной камерой компактного размера - с интерфейсом Ethernet - с интерфейсом CAN - с крестообразным элементом	120-131 ETH 120-131 OEM CAN 120-131 HS/RS485 120-131 OEM, 120-131 OEM HS 120-131 MICRO 120-131 MIC CAN 120-131 ZKCANO	1
«Измерители производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131. Руководство по эксплуатации»	-	1
Методика поверки	-	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Измерения» документа «Измерители производства дозы на площадь KermaX-plus 120-131. Руководство по эксплуатации».

### 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 производства дозы на площадь;

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 фирмы-изготовителя.

### Изготовитель

Компания IBA Dosimetry GmbH, Германия  
Адрес: Bahnhofstraße 5, DE-90592 Schwarzenbruck, Germany  
Телефон: +49 9128 607-0; факс: +49 9128 607-10  
Web-сайт: www.iba-dosimetry.com

**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](mailto:info@vniim.ru)

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.