

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ6130

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-АТ6130 (в том числе модификации МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130С, МКС-АТ6130Д) (далее - приборы) предназначены для измерений:

- мощности амбиентного эквивалента дозы H^* (10) (далее - мощности дозы) рентгеновского и гамма-излучения;
- амбиентного эквивалента дозы H^* (10) (далее - дозы) рентгеновского и гамма-излучения;
- плотности потока бета-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности (МКС-АТ6130).

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении интенсивности импульсов, генерируемых в газоразрядном счетчике Гейгера-Мюллера под воздействием регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения.

Преобразование временных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу, плотность потока) осуществляется автоматически. Благодаря энергокомпенсирующему фильтру эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости во всем диапазоне энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения.

Управление режимами работы приборов, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляется микропроцессорным устройством.

Приборы обеспечивают возможность установки значений пороговых уровней для мощности дозы, дозы и плотности потока (для МКС-АТ6130) в пределах диапазонов измерений.

При превышении установленных значений пороговых уровней или верхних пределов измерений должна срабатывать звуковая и визуальная сигнализации.

Приборы обеспечивают:

- в ручном режиме запись в энергонезависимую память до 1000 результатов измерений (для прибора МКС-АТ6130С до 100 значений), их хранение, считывание и стирание (режим «Блокнот»);
- в автоматическом режиме запись в энергонезависимую память с установленным временем измерения 6, 60 или 600 с до 1000 результатов измерений, их хранение и считывание (режим «Диаграммы», кроме МКС-АТ6130С).

Приборы МКС-АТ6130, МКС-АТ6130А и МКС-АТ6130Д имеют возможность передачи информации о результатах измерений, хранящихся в режимах «Блокнот» и «Диаграммы», в ПЭВМ с помощью беспроводной технологии Bluetooth.

Приборы относятся к носимым средствам измерений и могут эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях с целью дозиметрического контроля внешнего облучения персонала и контроля радиационной обстановки.

Общий вид дозиметров-радиометров МКС-АТ6130 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид дозиметров-радиометров MKS-AT6130

Пломбирование приборов выполнено в виде заглушек, которые находятся на одном из двух крепежных винтов верхней торцевой крышки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов является встроенным, жестко привязано к электрической схеме. Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства.

ПО предназначено для задания условий измерений, обработки результатов измерений, сохранения и отображения на экране приборов.

ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений защитной пломбой. Доступ к микроконтроллеру исключен конструкцией аппаратной части приборов. Защитная пломба ограничивает доступ к ПО, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. Кроме того, изменение ПО невозможно без специализированного оборудования изготовителя.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	MKS-AT6130
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0; 1.x*
Цифровой идентификатор ПО (CRC-32)	828F5146**
Идентификационное наименование ПО	MKS-AT6130A
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0; 1.x*
Цифровой идентификатор ПО (CRC-32)	30A2FDEB**
Идентификационное наименование ПО	MKS-AT6130C
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0; 1.x*
Цифровой идентификатор ПО (CRC-32)	201D740A**
Идентификационное наименование ПО	MKS-AT6130D
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0; 1.x*
Цифровой идентификатор ПО (CRC-32)	D71E22B5**

* x - составная часть номера версии ПО, x принимается равными от 1 до 20.

** Контрольная сумма относится к версии ПО 1.0.

Идентификационные данные версии ПО 1.x вносятся в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО дозиметров-радиометров МКС-АТ6130 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики дозиметров-радиометров МКС-АТ6130

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений мощности дозы рентгеновского и гамма-излучений: - МКС-АТ6130, МКС-АТ6130А - МКС-АТ6130С - МКС-АТ6130Д	от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч от 0,1 мкЗв/ч до 1 мЗв/ч от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч
Диапазон измерений дозы рентгеновского и гамма-излучений: - МКС-АТ6130, МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130С - МКС-АТ6130Д	от 0,1 мкЗв до 100 мЗв от 0,1 мкЗв до 1 Зв
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности (для МКС-АТ6130), $\text{мин}^{-1} \times \text{см}^{-2}$	от 10 до 10^4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерениях мощности дозы и дозы, %	± 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерениях плотности потока бета-частиц, %	± 20
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучений: - МКС-АТ6130 - МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130С, МКС-АТ6130Д	от 20 кэВ до 3 МэВ от 50 кэВ до 3 МэВ
Энергетическая зависимость в диапазоне энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения относительно энергии гамма-излучения 662 кэВ радионуклида ^{137}Cs , %, не более	± 30
Диапазон максимальных энергий бета-частиц регистрируемого прибором МКС-АТ6130 бета-излучения, кэВ	от 155 до 3540
Чувствительность прибора МКС-АТ6130 к бета-излучению радионуклидов с максимальными энергиями бета-частиц в диапазоне от 155 до 3540 кэВ по отношению к его чувствительности к бета-излучению радионуклида $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ (относительная чувствительность):	
^{14}C $E_{\text{bmax}} = 156,0$ кэВ	$0,03 \pm 0,02$
^{147}Pm $E_{\text{bmax}} = 224,5$ кэВ	$0,18 \pm 0,04$
^{60}Co $E_{\text{bmax}} = 317,9$ кэВ	$0,40 \pm 0,08$
^{204}Tl $E_{\text{bmax}} = 763,4$ кэВ	$1,30 \pm 0,20$
$^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$ $E_{\text{bmax}} = 39,4$ кэВ (^{106}Ru) $E_{\text{bmax}} = 3540$ кэВ (^{106}Rh)	$0,80 \pm 0,12$
Время измерения естественного радиационного фона гамма-излучения (0,1 мкЗв/ч) при статистической погрешности 20 %, с, не более	300

Наименование характеристики	Значение
Приборы устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха, °С: - МКС-АТ6130, МКС-АТ6130Д, МКС-АТ6130С - МКС-АТ6130А - с индикацией показаний - без индикации показаний	от -20 до +55 от -20 до +55 от -40 до +55
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений мощности дозы: - при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных условий в рабочем диапазоне температур от -20 до +55 °С - при изменении относительной влажности от нормальных условий до 95 % - при изменении напряжения питания в диапазоне от 2,0 до 3,3 В относительно номинального напряжения 3 В - при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц	±10 % ±10 % ±5 % ±5%
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 86 до 106,7

Таблица 3 - Основные технические характеристики дозиметров-радиометров МКС-АТ6130

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - МКС-АТ6130, МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130Д - длина - ширина - высота - МКС-АТ6130С - длина - ширина - высота	110 60 38 111 70 28
Масса, кг, не более	0,25
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - МКС-АТ6130, МКС-АТ6130Д, МКС-АТ6130С - МКС-АТ6130А - с индикацией показаний - без индикации показаний - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +55 от -20 до +55 от -40 до +55 95 от 84 до 106,7
Напряжение питания, В Ток, потребляемый приборами при номинальном напряжении 3 В при фоновых нагрузках, мА, не более: - МКС-АТ6130, МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130Д - МКС-АТ6130С	от 2,0 до 3,3 2,2 3,6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на этикетку, расположенную на задней стенке корпуса.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность дозиметров-радиометров МКС-АТ6130

Наименование, тип	Количество	Примечание
Дозиметр-радиометр	1	С указанием конкретной модификации
Элемент питания (типоразмер ААА)	2	Для МКС-АТ6130С - типоразмер АА
Комплект принадлежностей	1	Поставляется по заказу
Упаковка	1	

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.1196-2013 «Дозиметры-радиометры МКС-АТ6130. Методика поверки», утвержденному БелГИМ 22 января 2013 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 - установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения с набором источников гамма-излучения из радионуклида ¹³⁷Cs, диапазон измерений мощности дозы от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч, погрешность аттестации не более ±5 %;

- рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 - источники бета-излучения радионуклидные эталонные (типа 4С0, 5С0, 6С0), погрешность аттестации не более ±7 %.

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-радиометрам МКС-АТ6130

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

ГОСТ 28271-89 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 17225-85 Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.804-2012 ГСИ. 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

ГОСТ 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников

ТУ РБ 100865348.012-2002 Дозиметры-радиометры МКС-АТ6130. Технические условия

Изготовитель

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» ОАО «МНИПИ»
(УП «АТОМТЕХ»), Республика Беларусь

Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, 5

Телефон/факс: (+375 17) 2928142, 2882988

Web-сайт: www.atomtex.com

E-mail: info@atomtex.com

Испытательный центр

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: (812) 251-76-01; факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@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.

« ____ » _____ 2018 г.