



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14852 от 7 февраля 2022 г.

Срок действия до 4 марта 2024 г.

Наименование типа средств измерений:

**Установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала
МКС-100А «Чистотел»**

Производитель:

ООО «НТЦ Амплитуда», г. Москва, Российская Федерация

Документ на поверку:

**РТ-МП-6220-03-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений.
Установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала
МКС-100А «Чистотел». Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 07.02.2022 № 16

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Первый заместитель Председателя комитета



Д.П.Барташевич

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 7 февраля 2022 г. № 14852

Наименование типа средств измерений и их обозначение: установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала МКС-100А «Чистотел»

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон энергий, диапазон измерений плотности потока, пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений плотности потока, диапазон измерений поверхностной активности, пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений поверхностной активности, диапазон измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе на расстоянии 10 см от поверхности объекта, пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе на расстоянии 10 см от поверхности объекта, предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: энергетическая зависимость чувствительности регистрации, время установления рабочего режима, время непрерывной работы, нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, габаритные размеры, масса, электропитания от однофазной сети переменного тока, потребляемая мощность, условия эксплуатации, средняя наработка на отказ, средний срок службы, значения приведены в таблицах 2, 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по документу РТ-МП-6220-03-2019 «ГСИ. Установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала МКС-100А «Чистотел». Методика поверки», утвержденному в 2019 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.



Перечень средств поверки: в соответствии с разделом «Поверка. Основные средства поверки» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 50444-98 «Приборы, аппараты и оборудование медицинское. Общие технические условия», ГОСТ Р 50267.0-92 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности», Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2841 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников», 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 и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 57242-14, на 7 листах.

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2137 от 13.09.2019 г.)

Установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала
МКС-100А «Чистотел»

Назначение средства измерений

Установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала МКС-100А «Чистотел» (далее – установки МКС-100А «Чистотел») предназначены для измерения плотности потока альфа- и бета-частиц, поверхностной активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов, мощности поглощенной дозы гамма-излучения при определении уровня радиоактивного загрязнения альфа-, бета- и гамма-излучающими радионуклидами поверхностей рук, ног (обуви), спецодежды персонала.

Описание средства измерений

Основными функциональными составными частями установки МКС-100А «Чистотел» являются:

- четыре устройства детектирования поверхностного загрязнения на основе счётчиков Гейгера-Мюллера марки Бета-2 и Бета-2м: устройства детектирования «Левая рука», «Правая рука», «Левая нога» и «Правая нога» (далее - устройства детектирования «Рука» и «Нога»). Каждое устройство детектирования «Рука» состоит из шести счётчиков Бета-2, измеряющих плотность потока бета-частиц, и дозиметра на основе одного счётчика Бета-2м, расположенного ниже Бета-2 и измеряющего мощность поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения. Устройства детектирования «Рука» выполняются быстросъемными. Каждое устройство детектирования «Нога» состоит из десяти счётчиков Бета-2, измеряющих плотность потока бета-частиц;

- два дополнительных выносных устройства детектирования альфа-излучения (далее - устройство детектирования «Альфа») на основе сцинтиллятора ZnS, отличающиеся друг от друга конструктивным исполнением и площадью входного окна;

- блок управления и индикации с установленным программным обеспечением «Чистотел». Блок управления и индикации оснащен двумя датчиками наличия объекта (инфракрасными датчиками) и измерительной платой.

Работа установки МКС-100А «Чистотел» основана на принципе преобразования потока альфа-, бета- частиц и гамма-квантов в последовательность статистически распределенных импульсов напряжения, средняя скорость счета которых зависит от плотности регистрируемого потока альфа-, бета- частиц и мощности поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения (далее - МПД).

Установка МКС-100А «Чистотел» является стационарным изделием и поставляется в полностью собранном и готовом к работе состоянии.

Выполняемые функции:

- автоматическое включение устройств детектирования «Рука» и «Нога» при наличии объекта (рук, подошвы ног или одежды персонала) в рабочей области установки;
- локальное исследование загрязненности спецодежды (или других объектов) бета- и гамма-излучающими нуклидами съёмными устройствами детектирования «Рука»;
- локальное исследование загрязненности спецодежды (или других объектов) альфа-излучающими нуклидами выносным устройством детектирования «Альфа»;
- измерение плотности потока бета-частиц, испускаемых бета- и бета-гамма-излучаемыми нуклидами, устройствами детектирования «Рука» и «Нога», плотности потока альфа-частиц выносным устройством детектирования «Альфа» и мощности поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения устройствами детектирования «Рука»;
- локальное исследование загрязненности спецодежды (или других объектов) бета- и



- гамма-излучающими нуклидами съемными устройствами детектирования «Рука»;
 - локальное исследование загрязненности спецодежды (или других объектов) альфа-излучающими нуклидами съемными устройствами детектирования «Альфа»;
 - отображение значений плотности потока альфа-, бета- частиц или мощности поглощенной дозы в воздухе измеряемого гамма-излучения и сообщения о превышении установленного порога по плотности потока или мощности поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения;
 - возможность отображения значений поверхностной активности альфа- и бета-излучающих нуклидов;
 - возможность звуковой сигнализации о превышении установленного порогового уровня при подсоединении внешнего звукового динамика;
 - компенсация собственного фона устройств детектирования;
 - возможность подключения внешних устройств световой и/или звуковой сигнализации и блокировки выходной двери для прохода персонала (по требованию заказчика).
- Общий вид установки МКС-100А «Чистотел» представлен на рисунке 1.
Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид установки МКС-100А «Чистотел»



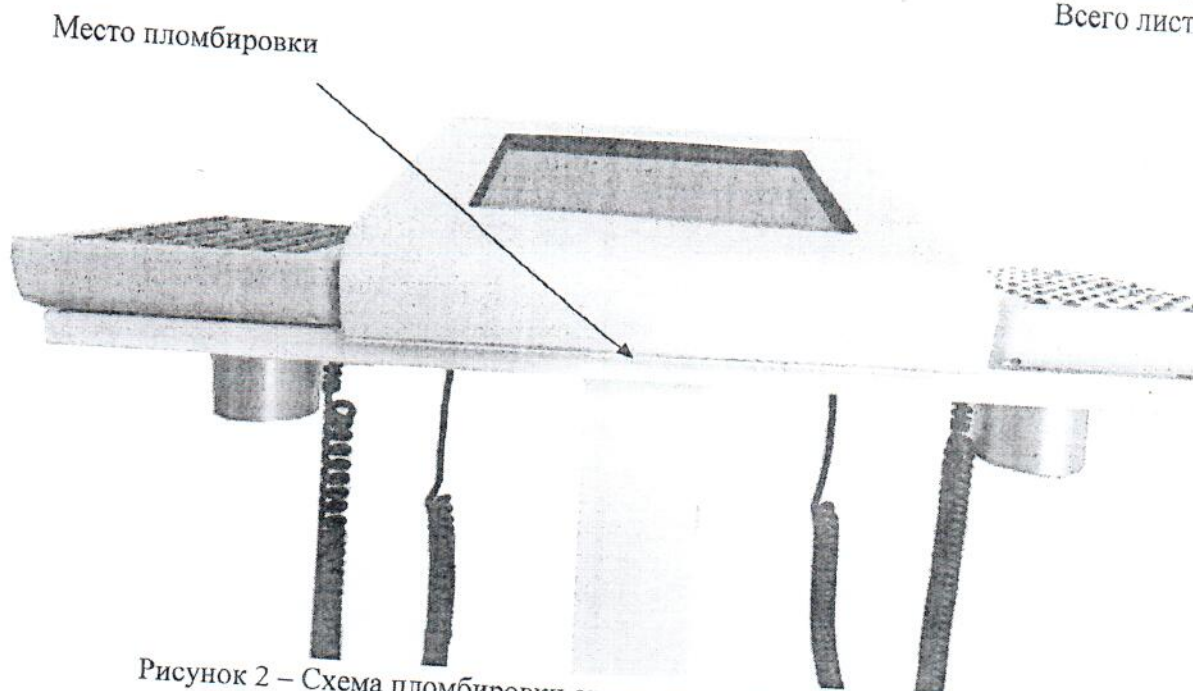


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Установка МКС-100А «Чистотел» имеет встроенное программное обеспечение (ПО), установленное в блок управления и индикации в процессе производства.

ПО запускается автоматически при включении блока управления и индикации и позволяет выполнять:

- специальный алгоритм измерения радиационного фона;
- алгоритм определения наличия радиоактивного загрязнения кожи рук и одежды персонала в режиме «Сигнализатор»;
- алгоритм измерения плотности потока альфа-частиц в режиме «Измерение плотности потока альфа-частиц»;
- алгоритм измерения плотности потока бета-частиц в режиме «Измерение плотности потока бета-частиц»;
- алгоритм измерения мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе в режиме «Измерение мощности поглощенной дозы гамма-излучения»;
- установку и изменение пороговых значений сигнализации по плотности потока альфа- и бета-частиц, МПД гамма-излучения;
- изменение времени измерений;
- редактирование библиотеки нуклидов;
- идентификацию ПО.

Конструкция МКС-100А «Чистотел» исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную систему.

Защита от несанкционированного изменения ПО обеспечивается наличием кода доступа к сервисному режиму, который известен только на предприятии-изготовителе, и опломбированием установки.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Таблица 1 — Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Чистотел |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.X.Y ¹⁾ |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

¹⁾ где X и Y – метрологически незначимая часть

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Регистрируемые альфа-излучающие нуклиды | ²³⁹ Pu, ²³⁴ U, ²³⁸ U |
| Диапазон энергий: | |
| - регистрируемого гамма-излучения, кэВ | от 20 до 3000 |
| - регистрируемых бета-частиц, кэВ | от 80 до 3500 |
| Диапазон измерений плотности потока, мин ⁻¹ ·см ⁻² : | |
| - альфа-частиц (²³⁹ Pu, ²³⁴ U, ²³⁸ U) | от 0,1 до 1·10 ⁵ |
| - бета-частиц | от 1 до 1,5·10 ⁴ |
| Пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений плотности потока, %: | |
| - альфа-частиц (²³⁹ Pu, ²³⁴ U, ²³⁸ U) | ±15 |
| - бета-частиц | ±15 |
| Диапазон измерений поверхностной активности, Бк·см ⁻² : | |
| - альфа-излучающих нуклидов (²³⁹ Pu, ²³⁴ U, ²³⁸ U) | от 0,1 до 10 ³ |
| - бета-излучающих нуклидов | от 10 до 10 ³ |
| Пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений поверхностной активности, %: | |
| - альфа-излучающих нуклидов (²³⁹ Pu, ²³⁴ U, ²³⁸ U) | ±15 |
| - бета-излучающих нуклидов | ±15 |
| Диапазон измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе на расстоянии 10 см от поверхности объекта, мкГр·ч ⁻¹ | от 1 до 20 |
| Пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе на расстоянии 10 см от поверхности объекта, % | ±15 |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности измерений, %: | |
| - плотности потока альфа-частиц (²³⁹ Pu, ²³⁴ U, ²³⁸ U) | 7 |
| - плотности потока бета-частиц | 7 |
| - поверхностной активности альфа-излучающих нуклидов (²³⁹ Pu, ²³⁴ U, ²³⁸ U) | 7 |
| - поверхностной активности бета-излучающих нуклидов | 7 |
| - мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе на расстоянии 10 см от поверхности объекта | 7 |
| Энергетическая зависимость чувствительности регистрации, %: | |
| - гамма-излучения (относительно энергии ¹³⁷ Cs) | ±15 |
| - бета-излучения, отклонение от типовой | ±10 |



Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 5 |
| Время непрерывной работы, ч, не менее | 24 |
| Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %, не более | ±5 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------------|
| Габаритные размеры установки (высота×длина×ширина), мм, не более | 1125×675×615 |
| Масса, кг, не более | 45 |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока | 220±22 |
| - напряжение, В | 50±1 |
| - частота, Гц | 200 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | от -10 до +50 |
| Условия эксплуатации: | до 95 |
| - температура окружающего воздуха, °С | от 84 до 106,7 |
| - относительная влажность при +35 °С (без конденсации влаги), % | до 95 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |
| - естественный радиационный фон, не более, мкЗв/ч | 0,25 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 20 000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 15 |

Знак утверждения типа

наносится на фирменную табличку, размещенную на задней панели блока управления и индикации, согласно технологии предприятия-изготовителя и титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Кол-во (шт.) |
|---|--------------------|--------------|
| Стойка | - | * |
| Устройство детектирования «Рука» | - | * |
| Устройство детектирования «Нога» | - | * |
| Устройство детектирования выносное «Альфа»: | - | * |
| - исполнение 1 | - | * |
| - исполнение 2 | - | * |
| Блок управления и индикации с установленным программным обеспечением «Чистотел» | - | 1 шт. |
| Кронштейн настенный | - | * |
| Подставка настольная | - | * |
| Паспорт | - | * |
| Руководство по эксплуатации | АЖНС.412152.002 ПС | 1 экз. |
| Методика поверки | АЖНС.412152.002 РЭ | 1 экз. |
| | РТ-МП-6220-03-2019 | 1 экз. |

* Наличие в соответствии с картой заказа или спецификацией на поставку установки



Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-6220-03-2019 «ГСИ. Установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала МКС-100А «Чистотел». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 02 августа 2019 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны не ниже 2-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2841:

- три источника бета-излучения с радионуклидами $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ типа 6С0 с номинальными значениями плотности потока от 1500 до 4500 $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$, от 6000 до 9000 $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$, от 10500 до 13500 $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$; активности от 10 до 32 кБк; от 43 до 65 кБк; от 75 до 95 кБк; доверительные границы от 4 до 6 % ($P=0,95$ %);

- три источника альфа-излучения с радионуклидом ^{239}Pu типа 4П9 с номинальными значениями плотности потока от 1000 до 3000 $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$, от 4000 до 6000 $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$, от 7000 до 9000 $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$; активности от 1,5 до 4,5 кБк; от 5,0 до 8,0 кБк; от 10,0 до 13,0 кБк; доверительные границы от 4 до 6 % ($P=0,95$ %).

Рабочий эталон 3-го разряда и выше по ГОСТ Р 8.804-2012 – эталонная дозиметрическая установка с источником гамма-излучения ^{137}Cs , обеспечивающая воспроизведение МПД в воздухе (кермы в воздухе) в диапазоне от 4 до 20 мкГр/ч , доверительные границы относительной погрешности от 6 до 8 % ($P=0,95$ %).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала МКС-100А «Чистотел»

ГОСТ Р 50444-92 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия

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

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

ГОСТ Р 50267.0-92 Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2841 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников

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

ТУ 9443-001-18615825-2013 Установки контроля поверхностного радиоактивного загрязнения персонала МКС-100А «Чистотел». Технические условия



Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда»
(ООО «НТЦ Амплитуда»)

ИНН 7735092057

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проспект Генерала Алексеева, д. 15

Телефон: +7 (495) 777-13-59

Факс: +7 (495) 777-13-58

E-mail: info@amplituda.ru

Испытательный центр

ФБУ «ЦСМ Московской области»

Юридический адрес: 141570, г.п. Менделеево Солнечногорского р-на Московской обл.

Тел.: (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11

E-mail: info@mencsm.ru, www.mencsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Регистрационный номер 30083-14 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



А. В. Кулешов

М.п.

« 5 » 09

2019 г.

