

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры VDC «Дозкалибратор»

Назначение средств измерений

Радиометры VDC «Дозкалибратор» (далее - радиометры) предназначены для измерений активности гамма-излучающих и бета-излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Принцип действия радиометра основан на регистрации ионизационной камерой гамма-излучающих радионуклидов ^{99m}Tc , ^{131}I , ^{18}F и бета-излучающего радионуклида ^{89}Sr с преобразованием энергии гамма- и бета-излучения в токовый сигнал и, далее, в цифровой код, который передается на блок управления и обработки данных (далее - БУОД) или персональный компьютер (далее - ПК). Программное обеспечение (далее - ПО), встроенное в БУОД или установленное на ПК, обеспечивает вычисление значения активности и отображение его на экране.

Радиометры состоят из ионизационной камеры (далее - ИК), БУОД или ПК.

ИК радиометров представляет собой газонаполненную измерительную камеру колодезного типа со встроенными усилителем, микропроцессором и высоковольтной батареей. ИК помещена в защиту из свинца толщиной 3 мм для уменьшения фона внешнего излучения. В радиометрах используются ИК моделей VIK-202, VIK-203. Различие этих ИК заключается в значении давления рабочего газа (аргона). ИК комплектуются защитной вставкой, предотвращающей загрязнение внутренней поверхности, и держателем пробы.

Радиометры выпускаются в следующих модификациях:

- VDC-505: ИК модели VIK-202, БУОД VDC-505 с сенсорным дисплеем;
- VDC-505XR: ИК модели VIK-203, БУОД VDC-505XR с сенсорным дисплеем;
- VDC-603: ИК модели VIK-202 и БУОД VDC-603 с цифровым монохромным дисплеем;
- VDC-603XR: ИК модели VIK-203 и БУОД VDC-603XR с цифровым монохромным дисплеем;
- VDC-606: ИК модель VIK-202 и/или модель VIK-203 (не более двух ИК одновременно, требуемая конфигурация определяется при заказе), БУОД VDC-606 с сенсорным дисплеем и с прикладным программным обеспечением (далее - ПО);
- VDC-IBC: ИК модели VIK-202 и прикладное ПО для ПК;
- VDC-IBCX: ИК модели VIK-203 и прикладное ПО для ПК.

В комплект радиометров могут быть включены:

- дополнительная свинцовая защита одного из типов: VIA-301, VIA-302, VIA-303, VIA-304, VIA-305;
- комплект для проверки радиохимической чистоты (РХЧ) по изотопу ^{99}Mo ;
- принтер для печати этикеток;
- автоматический подъемник держателя пробы Dosilift с электрическим приводом, управление которым осуществляется с помощью ножной педали.

Общий вид радиометров с указанием знака утвержденного типа и мест пломбирования от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Общий вид радиометров модификаций VDC-505 (VDC-505XR)

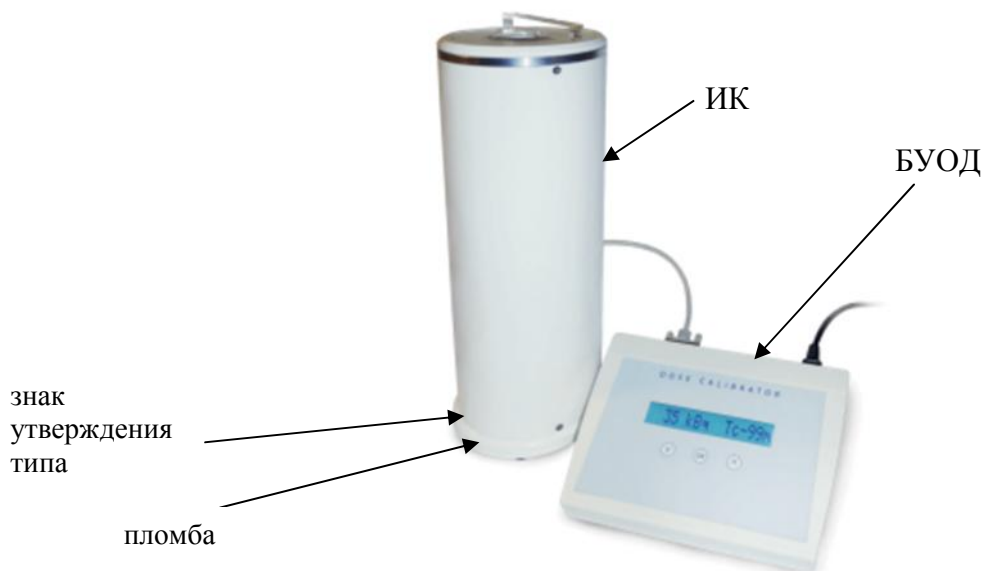


Рисунок 2 - Общий вид радиометров модификаций VDC-603 (VDC-603XR)



Рисунок 3 - Общий вид радиометров модификаций VDC-606



Рисунок 4 - Общий вид радиометров модификаций VDC-IBC (VDC-IBCXR)

Программное обеспечение

ПО радиометров модификаций VDC-505, VDC-505XR, VDC-603, VDC-603XR является встроенным и записывается в энергонезависимую память БУОД при помощи специального оборудования изготовителя.

Основные функции встроенного ПО:

- преобразование сигналов ИК в информационный пакет данных;
- проверка работоспособности ИК;
- передача данных через последовательный интерфейс.

Прикладное ПО радиометров VDC-606, VDC-IBC, VDC-IBCXR устанавливается на ПК, который выполняет роль БУОД радиометра.

Основные функции прикладного ПО:

- установка и хранение параметров настройки ИК;
- чтение данных с ИК;
- обработка и вывод результатов измерений на дисплей;
- управление ИК;
- формирование отчетов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | |
|--|---------------------|---------------------|--|--|
| Идентификационное наименование ПО | встроенное ПО | | прикладное ПО | |
| | VDC-505, VDC-505XR | VDC-603, VDC-603XR | VDC-606 | VDC-IBC, VDC-IBCXR |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | v1.07 ¹⁾ | v1.01 ¹⁾ | v1.01 ¹⁾ | v1.21 ¹⁾ |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | - | - | b4f8dc319e56c73f5ab82291be4094ca ²⁾ | 52036429773673053205fe74eb488d3b ²⁾ |
| ¹⁾ Номер версии не ниже указанного в таблице 1 ²⁾ Контрольная сумма файла относится к текущей версии ПО | | | | |

Уровень защиты встроенного ПО радиометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты прикладного ПО радиометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|--|
| Диапазон регистрируемых энергий, кэВ | от 25 до 3000 |
| Диапазон индикации активности радионуклида ^{99m} Tc для модификаций, Бк: - VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | от 1,0 10 ³ до 2,0 10 ¹¹ от 1,0 10 ⁴ до 2,0 10 ¹² |
| Диапазон измерений активности радионуклида ^{99m} Tc, Бк: - для модификаций: VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - для модификаций: VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | от 1,0 10 ⁵ до 2,0 10 ¹¹ от 1,0 10 ⁶ до 2,0 10 ¹² |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности нуклида ^{99m} Tc для модификаций, %: - с ИК ВИК-202 от 1,0 10 ⁵ до 1,0 10 ⁶ Бк включ. св. 1,0 10 ⁶ до 2,0 10 ¹¹ Бк - с ИК ВИК-203 от 1,0 10 ⁶ до 1,0 10 ⁷ Бк включ. св. 1,0 10 ⁷ до 2,0 10 ¹² Бк | ±10 ±5 ±10 ±5 |

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|---|
| <p>Диапазон индикации активности радионуклида ^{131}I для модификаций, Бк:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | <p>от $1,0 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^{11}$</p> <p>от $1,0 \cdot 10^4$ до $1,5 \cdot 10^{12}$</p> |
| <p>Диапазон измерения активности радионуклида ^{131}I для модификаций, Бк:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | <p>от $1,0 \cdot 10^5$ до $1,5 \cdot 10^{11}$</p> <p>от $1,0 \cdot 10^6$ до $1,5 \cdot 10^{12}$</p> |
| <p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности нуклида ^{131}I для модификаций, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с ИК ВИК-202 от $1,0 \cdot 10^5$ до $1,0 \cdot 10^6$ Бк включ. св. $1,0 \cdot 10^6$ до $1,5 \cdot 10^{11}$ Бк - с ИК ВИК-203 от $1,0 \cdot 10^6$ до $1,0 \cdot 10^7$ Бк включ. св. $1,0 \cdot 10^7$ до $1,5 \cdot 10^{12}$ Бк | <p>± 10</p> <p>± 5</p> <p>± 10</p> <p>± 5</p> |
| <p>Диапазон индикации активности радионуклида ^{18}F для модификаций, Бк:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | <p>от $1,0 \cdot 10^3$ до $7,4 \cdot 10^{10}$</p> <p>от $1,0 \cdot 10^4$ до $7,4 \cdot 10^{11}$</p> |
| <p>Диапазон измерения активности радионуклида ^{18}F для модификаций, Бк:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | <p>от $1,0 \cdot 10^5$ до $7,4 \cdot 10^{10}$</p> <p>от $1,0 \cdot 10^6$ до $7,4 \cdot 10^{11}$</p> |
| <p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности нуклида ^{18}F для модификаций, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с ИК ВИК-202 от $1,0 \cdot 10^5$ до $1,0 \cdot 10^6$ Бк включ. св. $1,0 \cdot 10^6$ до $7,4 \cdot 10^{10}$ Бк - с ИК ВИК-203 от $1,0 \cdot 10^6$ до $1,0 \cdot 10^7$ Бк включ. св. $1,0 \cdot 10^7$ до $7,4 \cdot 10^{11}$ Бк | <p>± 10</p> <p>± 5</p> <p>± 10</p> <p>± 5</p> |
| <p>Диапазон индикации активности радионуклида ^{89}Sr для модификаций, Бк:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | <p>от $1,0 \cdot 10^3$ до $2,0 \cdot 10^{11}$</p> <p>от $1,0 \cdot 10^4$ до $2,0 \cdot 10^{12}$</p> |
| <p>Диапазон измерения активности радионуклида ^{89}Sr для модификаций, Бк:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDC-505, VDC-603, VDC-606 с ИК ВИК-202, VDC-IBC; - VDC-505 XR, VDC-603 XR, VDC-606 с ИК ВИК-203, VDC-IBC XR. | <p>от $1,0 \cdot 10^7$ до $2,0 \cdot 10^{11}$</p> <p>от $1,0 \cdot 10^8$ до $2,0 \cdot 10^{12}$</p> |
| <p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности нуклида ^{89}Sr для модификаций, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с ИК ВИК-202 от $1,0 \cdot 10^7$ до $1,0 \cdot 10^8$ Бк включ. св. $1,0 \cdot 10^8$ до $2,0 \cdot 10^{11}$ Бк - с ИК ВИК-203 от $1,0 \cdot 10^8$ до $1,0 \cdot 10^9$ Бк включ. св. $1,0 \cdot 10^9$ до $2,0 \cdot 10^{12}$ Бк | <p>± 15</p> <p>± 8</p> <p>± 15</p> <p>± 8</p> |

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|-------------------------|
| Системная линейность активности ¹ , % | ±1 |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активности при изменении температуры окружающего воздуха от 5 до 15 °С и от 25 до 40 °С, % | ±3 |
| Примечание: ¹ В диапазоне активности от 1,0 10 ⁶ до 2,0 10 ¹¹ Бк | |

Таблица 3 - Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|---|
| Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц | от 187 до 242 от 47 до 51 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 25 |
| Габаритные размеры ИК (диаметр×высота), мм, не более | 160 × 451 |
| Габаритные размеры БУОД (длина×ширина×высота), мм, не более: - VDC-505 - VDC-603 - VDC-606 | 370 × 285 × 245 250 × 175 × 75 256 × 193 × 45 |
| Масса, кг, не более: - ИК - БУОД VDC-505 - БУОД VDC-603 - БУОД VDC-606 | 16,0 6,0 1,5 2,0 |
| Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа | от +15 до + 25 от 50 до 70 от 97,3 до 105,3 |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 30 °С, %, без конденсации влаги, не более - атмосферное давление, кПа | от +5 до +40 90 от 86,0 до 106,7 |
| Время непрерывной работы, ч, не более | 24 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 1 |
| Нестабильность за 24 часов непрерывной работы (после установления рабочего режима), % | ±1 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 20000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом в левом верхнем углу титульного листа Руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на боковую стенку радиометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность радиометров

| Наименование | Кол-во |
|--|--------|
| Радиометр VDC «Дозкалибратор» | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| Методика поверки | 1 экз. |
| Дополнительная свинцовая защита | * |
| Принтер для печати этикеток | * |
| Комплект для проверки радиохимической чистоты | * |
| Автоматический подъемник держателя пробы Dosilift | * |
| Примечание: * Поставка и количество согласно заказу | |

Поверка

осуществляется по документу МП 68337-17 «Радиометры VDC «Дозкалибратор». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 30 января 2017 г.

Основные средства поверки:

- радиометры РИС-А1-Э "Дозкалибратор" (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37683-08) или спектрометрические установки, рабочие эталоны в соответствии с ГОСТ 8.033-96, интегральная нелинейность не более 0,05 %, пределы основной относительной погрешности измерений активности $\pm 4,0$ %;

- генератор радионуклидов в соответствии с ГОСТ Р 51098-97 «Генераторы радионуклидов», радионуклиды ^{99m}Tc ; ^{131}I ; ^{18}F ; ^{89}Sr , активность 10^7 - 10^{12} Бк.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых радиометров 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 радиометрам VDC «Дозкалибратор»

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

ГОСТ 28031-89 «Камеры ионизационные для радиоизотопных приборов. Общие технические требования»

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

Радиометры VDC «Дозкалибратор». Руководство по эксплуатации.

Изготовитель

Компания «Comecer Netherlands», Нидерланды
Адрес: Madame Curieweg 1, 8501 XC Joure (Яуре)
Тел.: +31 513 416 964
E-mail: infonl@comecer.com
Web-сайт: www.comecer.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Радиационный контроль. Приборы и методы» (ООО НПП «РАДИКО»)
ИНН 4025049439
Адрес: 249035, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Маркса, д. 14
Тел.: +7 (48439) 4-97-16, 4-97-18; Факс: +7 (48439) 4-97-68
E-mail: main@radico.ru
Web-сайт: www.radico.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11
Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево
Тел./факс: +7 (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Web-сайт: www.vniiftri.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.