

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2023 г. № 807

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистраци- онный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Альфа-радиометры радона аэрозольные	РАА-3-01 «АльфаАЭРО»	37973-08	Общество с Ограниченной Ответственностью «НТЦ Амплитуда», г. Москва, г. Зеленоград	124460, г. Москва, г. Зеленоград, 3-й Западный проезд, д. 9	124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-т Генерала Алексева, д. 15	Общество с Ограниченной Ответственностью «НТЦ Амплитуда», г. Москва, г. Зеленоград
2.	Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения	МКГБ-01 «РАДЭК»	21730-13	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»)), г. Санкт-Петербург	190005, г. Санкт-Петербург, ул. 6-я Красноармейская, д. 10	190005, г. Санкт-Петербург, ул. Егорова, д. 26А, лит. Б, помещ. 26-Н	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»)), г. Санкт-Петербург
3.	Приборы измерительные	КИВ-500/110	74028-19	Общество с ограниченной ответственностью «Димрус» (ООО «Димрус»)), Пермский край, м.р-н Пермский, с.п. Савинское, д. Ванюки	-	614500, Пермский край, м. р-н Пермский, с.п. Савинское, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, оф. 2215	Общество с ограниченной ответственностью «Димрус» (ООО «Димрус»)), Пермский край, м.район Пермский, с.п. Савинское, д. Ванюки

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2023 г. № 807

Регистрационный № 37973-08

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Альфа-радиометры радона аэрозольные РАА-3-01 «АльфаАЭРО»

Назначение средства измерений

Альфа-радиометры радона аэрозольные РАА-3-01 «АльфаАЭРО» (далее – «АльфаАЭРО») предназначены для измерения эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона-222 (радона) и радона-220 (торона) в воздухе жилых, рабочих помещений и на открытом воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия «АльфаАЭРО» основан на измерении спектрометрическим методом активности осажденных на аналитическом аэрозольном фильтре АФА-РСП-3 альфа-излучающих короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР) радона и торона при прокачке через фильтр воздуха с заданной постоянной скоростью.

Расчет активности ДПР и ЭРОА радона и торона в воздухе, а также оценка объемной активности (ОА) радона и среднегодового значения ЭРОА изотопов радона в воздухе закрытых помещений выполняется посредством программного обеспечения, встроенного в «АльфаАЭРО».

«АльфаАЭРО» является носимым измерительным прибором и позволяет выполнять измерения в экспрессном (кратковременном) режиме или в режиме мониторинга (до 14 суток с периодом регистрации 1, 2 или 3 ч).

В состав «АльфаАЭРО» входит кремниевый полупроводниковый детектор с аналого-цифровым преобразователем, электронный блок управления, а также воздухозаборное устройство с электронным расходомером.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), встроенное в электронный блок управления, позволяет проводить расчеты во время или после окончания пробоотбора и сравнение результатов измерений со значениями нормативов из действующей нормативно-методической документации, а также сохранять, удалять и передавать на персональный компьютер результаты измерений.

Программное обеспечение позволяет в диалоговом режиме посредством выводимых на экран информационных сообщений и команд пользователя, вводимых с помощью функциональных кнопок на панели управления «АльфаАЭРО», выполнять следующие операции:

- измерение скорости счета от контрольного источника;
- измерение фона;
- измерение ЭРОА радона и торона в воздухе.

Структура программного обеспечения выражена в системе меню, выполняющих различные функции:

- установка текущего времени и задание контрольного (нормативного) уровня среднегодовой ЭРОА изотопов радона;

- выполнение стандартных задач: контроль по источнику, измерение фона, измерение ЭРОА;
- отображение записанных результатов измерений;
- выбор режима измерений ЭРОА;
- ввод информации об объекте контроля перед запуском измерения;
- запуск или остановка измерения либо в экспрессном режиме «ПРОБООТБОР-ИЗМЕРЕНИЕ», либо в режиме «МОНИТОР»;
- выполнение расчетной оценки «фактора равновесия», ОА радона в воздухе, а также среднегодовой ЭРОА изотопов радона в воздухе закрытых помещений с учетом температурного влияния.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
АльфаАЭРО	АльфаАЭРО	1.5.11	не определен	не определен

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Общий вид «АльфаАЭРО» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид альфа-радиометра радона аэрозольного РАА-3-01 «АльфаАЭРО»

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений ЭРОА, Бк/м ³	от 1 до 10 ⁶ ;
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ЭРОА, %	±30;
Чувствительность радиометра, Бк ⁻¹ с ⁻¹ , не менее,	0,15;
Скорость прокачки воздуха номинальная, л/мин	8,0;
Отклонение скорости прокачки воздуха от номинального значения, %	±5;
Время непрерывной работы в автономном режиме, ч, не менее,	24;
Уровень собственного фона, с ⁻¹ , не более	0,01;
Нестабильность показаний за 24 ч работы, %	±5;
Время установления рабочего режима, с, не более	5;
Питание от встроенного аккумулятора напряжением, В	7,2;
Мощность, потребляемая радиометром, Вт, не более .	5;
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40;
- относительная влажность при +30°С (без конденсации влаги), %	до 95;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106;
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	175×150×150
Масса, кг, не более	2,0;
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000;
Средний срок службы, лет, не менее	6.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на панель управления альфа-радиометра радона аэрозольного РАА-3-01 «АльфаАЭРО», а также на титульный лист руководства по эксплуатации АЖНС.412123.001РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Альфа-радиометр радона аэрозольный РАА-3-01 «АльфаАЭРО»	АЖНС.412123.001	1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Коммуникационный кабель		1 шт.
Контрольный альфа-источник с радионуклидом Am-241		1 шт.
Аналитический аэрозольный фильтр АФА-РСП-3	ТУ 95 7183-76	100 шт.
Сумка		1 шт.
Программное обеспечение		1 диск
Руководство по эксплуатации	АЖНС.412123.001РЭ	1 экз.
Паспорт	АЖНС.412123.001ПС	1 экз.
Паспорт на контрольный источник		1 экз.
Свидетельство о поверке		1 экз.
Упаковка		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Альфа-радиометр радона аэрозольный РАА-3-01 «АльфаАЭРО». Руководство по эксплуатации АЖНС.412123.001РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к альфа-радиометрам радона аэрозольным РАА-3-01 «АльфаАЭРО»

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

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

АЖНС.412123.001ТУ Альфа-радиометры радона аэрозольные РАА-3-01 «АльфаАЭРО». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда»

(ООО «НТЦ Амплитуда»)

ИНН 7735092057

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-т Генерала Алексеева, д. 15

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, а/я 120

Тел.: 8 495 777 13 59, факс: 8 495 777 13 58

info@amplituda.ru

www.amplituda.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт Менделеево

тел: +7 (495) 744-81-73, доб. 93-15

<http://www.vniiftri.ru>

E-mail: testing@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2023 г. № 807

Регистрационный № 21730-13

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Назначение средства измерений

Спектрометры - радиометры гамма- бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК» (далее спектрометры, СПР) предназначены для измерения энергетического распределения гамма- и бета излучения и активности гамма-, бета- и альфа - излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Принцип действия СПР основан на регистрации гамма - квантов, бета или альфа-частиц, испускаемых радионуклидами, содержащимися в счетном образце, детектором соответствующего типа, который выдает электрический импульс, амплитуда которого пропорциональна энергии зарегистрированного гамма – кванта, бета- или альфа-частицы.

Спектрометр представляет собой лабораторный, выполненный в блочном исполнении прибор, состоящий из:

- аналого-цифрового преобразователя (анализатора импульсов) в виде встроенного или внешнего устройства;
- спектрометрических блоков детектирования гамма – излучения БДЕГ-63 (БДЕГ-80, БДЕГ-150, БДЕГ-К);
- спектрометрических блоков детектирования бета – излучения БДЕБ-60 (БДЕБ-70);
- радиометрических блоков детектирования бета–излучения БДБ-60 (БДБ-70);
- радиометрических блоков детектирования альфа – излучения БДА-60 (БДА-70);
- низкофоновых камер пассивной защиты от внешнего гамма-, бета- и альфа–излучения;
- персонального компьютера с программным обеспечением «ASW».

Для измерения гамма - спектров служат сцинтилляционные блоки детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80 или БДЕГ-150 на основе монокристалла NaI(Tl) размерами диаметр 63х63 мм, диаметр 80х80 мм или диаметр 150х100 мм, соответственно, сочлененного с фотоумножителем (ФЭУ).

В качестве полупроводникового детектора в блоке БДЕГ-К применяются серийно выпускаемые германий-литиевые детекторы типа ДГДК или ОЧГ фирм CANBERRA, ORTEC или BSI. Для охлаждения детектора применяется система охлаждения – сосуд Дьюара или электроохладитель. Работу блока детектирования обеспечивает спектрометрическое устройство СПУ-01М, которое содержит низковольтный блок питания, генератор высокого напряжения и спектрометрический блок.

В качестве детектора в блоке детектирования БДЕБ-60 или БДЕБ-70 используется сцинтиллятор из полистирола диаметром 60 или 70 мм, соответственно, и толщиной 10 мм.

В качестве детектора в блоке детектирования БДБ-60 или БДБ-70 используется сцинтиллятор из полистирола диаметром 60 мм и 70 мм, соответственно и толщиной 1 мм.

В качестве детектора в блоке детектирования БДА-60 или БДА-70 используется сцинтиллятор из ZnS(Ag) диаметром 60 мм и 70 мм.

Анализатор импульсов состоит из согласующего усилителя, аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). АЦП предназначен для измерения амплитуд импульсных сигналов от детектора излучения, регистрации полученного цифрового кода в буферной памяти и передачи в компьютер информации через стандартный проводной или беспроводной интерфейс связи.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1, блоков детектирования - на рисунке 2 . Общий вид защитных камер представлен на рисунках 3 и 4.

Пломбирование спектрометров от несанкционированного доступа не предусмотрено

Нанесение знака поверки на спектрометр не предусмотрено. Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра-радиометра гамма- бета- и альфа-излучения
МКГБ-01 «РАДЭК»



Рисунок 2 – Общий вид блоков детектирования



Рисунок 3 – Общий вид защитных камер блоков детектирования гамма - излучения



Рисунок 4 – Общий вид защитных камер блоков детектирования альфа- и бета-излучения

Программное обеспечение

Спектрометр управляется с помощью программного обеспечения (ПО) «ASW», которое обеспечивает контроль аппаратуры через протоколы связи, а также отображение энергетического распределения (спектров), расчет и отображение активности, сохранение и протоколирование результатов. В программном обеспечении «ASW» имеется один метрологически значимый модуль asw.exe. Модуль может быть проконтролирован на целостность подсчетом контрольной суммы по методу CRC32. Идентификационные данные модуля представлены в таблице 1

Метрологически значимым является все ПО.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения спектрометров

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	asw.exe
Номер версии ПО	12.11.1 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	0256C3B5 ²⁾

¹⁾ Номер версии не ниже указанного в таблице
²⁾ Контрольная сумма файла относится к указанной в таблице версии программного обеспечения

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики спектрометра - радиометра гамма- бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Значение
Диапазон энергий регистрируемого альфа- излучения, кэВ	от 2000 до 10000
Диапазон энергий регистрируемого бета- излучения, кэВ	от 65 до 4000
Диапазон энергий регистрируемого гамма - излучения, кэВ	от 40 до 3000
Относительное энергетическое разрешение для энергии 661,7 кэВ при измерении с радионуклидным источником ^{137}Cs типа ОСГИ, %, не более: - блока детектирования БДЕГ-63 - блока детектирования БДЕГ-80 - блока детектирования БДЕГ-150	9 9,5 12
Энергетическое разрешение для энергии 1332,5 кэВ при измерении с радионуклидным источником ^{60}Co типа ОСГИ, кэВ, не более: - блока детектирования БДЕГ-К	2,5
Относительное энергетическое разрешение для энергии 624 кэВ при измерении с радионуклидным источником ^{137}Cs , %, не более: - блока детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70)	15
Чувствительность радиометра к альфа – излучению радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60, имп/(с·Бк), не менее	0,3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования при измерении спектрометром с блоками детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80 и БДЕГ-150 (интегральной нелинейности) в диапазоне энергий гамма-излучения от 40 до 3000 кэВ, %	± 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕГ-К (интегральной нелинейности) в диапазоне энергий гамма-излучения от 40 до 3000 кэВ, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70 (интегральной нелинейности) в диапазоне энергий бета-излучения от 65 до 4000 кэВ, %	± 2
Эффективность регистрации в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 661,7 кэВ на расстоянии 50 мм от верхней поверхности детектора, %, не менее: - блока детектирования БДЕГ-63 - блока детектирования БДЕГ-80 - блока детектирования БДЕГ-150	1,2 2 7,5
Эффективность регистрации при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕГ-К в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 661,7 кэВ на расстоянии 50 мм от верхней крышки криостата детектора, %, не менее	0,4
Чувствительность регистрации при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70 при измерении активности радионуклида ^{90}Sr - ^{90}Y в источнике типа ЗСО, расположенного на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности детектора, в рабочем диапазоне энергий 550-2300 кэВ, имп/(с·Бк), не менее	0,15
Чувствительность регистрации при измерении активности радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 и БДА-70, имп/(с·Бк), не менее	0,3

Наименование	Значение
Чувствительность регистрации при измерении активности радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для источника типа ЗСО на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 и БДБ-70, имп/(с·Бк), не менее	0,24
Максимальная входная статистическая нагрузка, имп/с, не менее	$5 \cdot 10^4$
Диапазон измерений активности радионуклида ^{137}Cs , Бк: - блоком детектирования БДЕГ-63 - блоком детектирования БДЕГ-80 - блоком детектирования БДЕГ-150 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 5 до $8 \cdot 10^5$ от 3 до $5 \cdot 10^5$ от 2 до $3 \cdot 10^5$ ± 30
Диапазон измерений активности радионуклида ^{137}Cs блоком детектирования БДЕГ-К (с относительной эффективностью 10% по сравнению со сцинтилляционным детектором NaI(Tl) размерами диаметр 75 мм, высота 75 мм), Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 2 до $1,5 \cdot 10^6$ ± 20
Диапазон измерений активности радионуклида ^{90}Sr блоком детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70, Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 2 до $1,2 \cdot 10^6$ ± 30
Диапазон измерения активности радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в источнике типа ЗСО блоком детектирования БДБ-60 и БДБ-70, Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 1 до $1,5 \cdot 10^5$ ± 10
Диапазон измерений активности радионуклида ^{239}Pu в источнике ЗП9 блоком детектирования БДА-60 и БДА-70, Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 0,05 до $1,5 \cdot 10^5$ ± 10
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{137}Cs при значении мощности амбиентной дозы на поверхности защиты не более 0,2 мкЗв/ч и времени измерения 1 ч, Бк, не более: - блоком детектирования БДЕГ-63 - блоком детектирования БДЕГ-80 - блоком детектирования БДЕГ-150	3 2 2
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{137}Cs блоком детектирования БДЕГ-К при значении мощности амбиентной дозы, на поверхности защиты не более 0,2 мкЗв/ч и времени измерения 1 ч, Бк, не более	1
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{90}Sr блоком детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70) при значении мощности амбиентной дозы на поверхности защиты не более 0,2 мкЗв/ч и времени измерения 3 ч, Бк, не более	1
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{239}Pu в источнике типа ЗП9 блоком детектирования БДА-60 и БДА-70 при времени измерения 3 ч, Бк, не более	0,01
Минимально измеряемая активность радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в источнике типа ЗСО с блоком детектирования БДБ-60 и БДБ-70 при времени измерения 3 ч, Бк, не более	0,2

Наименование	Значение
Фон альфа-излучения при измерении блоком детектирования БДА-60 и БДА-70, имп/с, не более	0,01
Фон бета – излучения при измерении блоком детектирования БДБ-60 и БДБ-70, имп/с, не более	1
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80, БДЕГ-150 за 24 ч непрерывной работы, %, не более: - энергетической характеристики - при измерении активности	± 1 ± 2
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДЕГ-К за 24 ч непрерывной работы, %, не более: - энергетической характеристики - при измерении активности	$\pm 0,1$ $\pm 1,5$
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70 за 24 ч непрерывной работы, %, не более: - энергетической характеристики - при измерении активности	± 1 ± 2
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДА-60, БДА-70, БДБ-60 и БДБ-70 за 24 ч непрерывной работы при измерении активности, %, не более	± 2
Чувствительность спектрометра при измерении блоками детектирования бета-излучения БДБ-60 и БДБ-70 к бета - излучению радионуклидов в источниках типа ОРИБИ с максимальными энергиями бета-частиц в диапазоне от 150 до 3600 кэВ по отношению к чувствительности к бета - излучению радионуклида $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ (относительная чувствительность), отн. ед., не менее: $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ $E_{\beta\text{max}} = 2200$ кэВ ^{204}Tl $E_{\beta\text{max}} = 763$ кэВ ^{14}C $E_{\beta\text{max}} = 156$ кэВ ^{60}Co $E_{\beta\text{max}} = 318$ кэВ ^{137}Cs $E_{\beta\text{max}} = 624$ кэВ $^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$ $E_{\beta\text{max}} = 3540$ кэВ	1,0 1,0 0,01 0,34 0,64 1,2
Спектрометр устойчив к воздействию температуры в диапазоне	от +10 до +35 °С
Блоки детектирования в транспортной таре прочны к воздействию механических ударов с ударным ускорением 20 м/с ² , длительностью действия ударного импульса 15 мс и частотой следования 100 ударов в минуту	
Блоки детектирования в транспортной таре прочны к воздействию температуры в диапазоне от -10°С до +50°С (а также ее быстрому изменению) и относительной влажности окружающего воздуха 98% при температуре +35°С	
Спектрометр устойчив к воздействию постоянного магнитного поля напряженностью до 40 А/м	
Спектрометр устойчив к изменению напряжения питания в пределах рабочих условий эксплуатации	

Таблица 3 – Основные технические характеристики спектрометра - радиометра гамма-бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Значение
Рабочие условия эксплуатации	
• температура окружающего воздуха, 0С	20±5
• относительная влажность воздуха, %	70±3
• атмосферное давление, кПа	101±5
• напряженность постоянных и переменных сетевых частот магнитных полей, А/м	до 40
Питание от сети переменного тока	
- напряжением, В	220 (+10 % ; - 15 %)
- частотой, Гц	50 ±5 %
Потребляемая мощность В·А, не более	200
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Среднее время восстановления, ч	12
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет	10

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса составных частей спектрометра - радиометра гамма-бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Диаметр, мм, не более	Высота, мм не более	Ширина, мм, не более	Длина, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок детектирования БДЕГ-63	90	370	-	-	2,4
Блок детектирования БДЕГ- 80	105	370	-	-	3,5
Блок детектирования БДЕГ-150	195	385	-	-	12,5
Блок детектирования БДЕГ-К с сосудом Дью-ара, полностью заполненным жидким азотом	500	1200	-	-	60
Блок детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70), БДБ-60 (БДБ-70)	95	310	-	-	5,2
Блок детектирования БДА-60 (БДА-70)	90	235	-	-	3,4
Аналого-цифровой преобразователь	-	60	160	220	0,5
Спектрометрическое устройство СПУ-01М	-	145	270	255	8
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков БДЕГ-63, БДЕГ-80	400	600	450	-	450
Низкофоновая камера пассивной защиты блока БДЕГ-150, БДЕГ-К	-	1340	625	625	700
Низкофоновая камера пассивной защиты блока БДЕБ-60, БДЕБ-70	210	390	430	-	80
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДА-60, БДА-70	275	390	430	-	25

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку блоков детектирования в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации ШФРК.412151.005 РЭ «Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа - излучения МКГБ-01 "РАДЭК" методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность спектрометров-радиометров гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕГ-63	ШФРК.418271.001	1	1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕГ-80	ШФРК.418271.002		
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕГ-150	ШФРК.418271.004		
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕБ-60	ШФРК.418271.005	1	1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕБ-70	ШФРК.418271.006		1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДБ-60	ШФРК.418271.007		1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДБ-70	ШФРК.418271.008		1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДА-60	ШФРК.418271.009	1	1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДА-70	ШФРК.418271.010		1, 2
Блок детектирования полупроводниковый БДЕГ-К с системой охлаждения (сосуд Дьюара или электроохладитель)		1	1, 3
Спектрометрическое устройство СПУ-01М	ШФРК.412151.004	1	4,5
Аналого-цифровой преобразователь		1	1
Персональный компьютер		1	6
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80, БДЕГ-150	ШФРК.418244.002	1	8, 9
Низкофоновая камера пассивной защиты блока детектирования БДЕГ-К	ШФРК.418241.001	1	8, 9
Низкофоновая камера пассивной защиты блока детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70, БДБ-60, БДБ-70)	ШФРК.418244.004	1	8, 9
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДА-60 (БДА-70)	ШФРК.418244.003	1	8, 9
Расходные материалы: – Сосуды Маринелли объемом 1 л – Цилиндрические сосуды объемом 250 мл – Цилиндрические кюветы объемом 38 мл – Измерительные чашки алюминиевые		5 5 5 10	10
Программное обеспечение ASW		1	11
Калибровочный источник гамма-излучения $^{40}\text{K}+^{137}\text{Cs}$		1	7
Калибровочный источник бета-излучения $^{137}\text{Cs}+^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$		1	
Калибровочный источник альфа-излучения ^{239}Pu (типа 1П9)		1	
Контрольный источник гамма-излучения $^{226}\text{Ra}+^{232}\text{Th}+^{40}\text{K}+^{137}\text{Cs}$		1	
Контрольный источник бета-излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$		1	
Контрольный источник альфа-излучения ^{241}Am		1	
«Спектрометры–радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 “РАДЭК», Руководство по эксплуатации	ШФРК. 412151.005.РЭ	1	Содержит раздел 4 «Поверка»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Примечания: 1. Модели и количество блоков детектирования, а также количество и вариант исполнения анализаторов согласовывается с Заказчиком при заказе спектрометра. В паспорте на спектрометр указываются обозначения согласованных блоков детектирования. 2. По согласованию с Заказчиком в составе спектрометра могут поставляться сцинтилляционные блоки детектирования БДЕГ с диаметром сцинтиллятора от 40 до 200 мм. 3. По согласованию с Заказчиком в составе спектрометра в качестве детектора полупроводникового блока детектирования БДЕГ-К могут поставляться серийно выпускаемые германий-литиевые детекторы типа ДГДК или ОЧГ производства компаний CANBERRA, ORTEC, BSI и других производителей, соответствующего типа, обеспечивающие технические характеристики не хуже приведенных в таблице 2. 4. СПУ-01М поставляется только при наличии в комплекте спектрометра полупроводникового блока детектирования БДЕГ-К. 5. По согласованию с Заказчиком возможна замена на другое устройство, включающее спектрометрический усилитель и высоковольтный блок питания. 6. Конкретная модель и комплектация компьютера согласуется с Заказчиком при заказе спектрометра. 7. Контрольные источники выполнены в соответствии с ТУ 7018-001-23102128-09. В соответствии с приложением П-4 НРБ-99/2009 активность радионуклидных источников менее минимально допустимой активности не требует регламентации. По согласованию с заказчиком могут быть поставлены источники с другими нуклидами (например, калибровочный источник гамма-излучения ^{232}Th). 8. Наличие или отсутствие в составе спектрометра низкофоновой камеры пассивной защиты, а также ее технические характеристики согласуется с Заказчиком. В паспорте на спектрометр указываются обозначения согласованных защит. 9. Низкофоновые камеры пассивной защиты изготавливаются в соответствии с ТУ 4361-900-56281962-20. 10. Количество расходных материалов согласуется с Заказчиком при заказе спектрометра. 11. Поставляется в виде предустановленного ПО на ПК или в виде дистрибутива на внешнем носителе. Опционально возможна поставка ПО семейства SpectrLine, разработчик ООО «ЛСРМ», г. Москва, г. Зеленоград.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ШФРК.412151.005 РЭ "Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа - излучения МКГБ-01 "РАДЭК" Руководство по эксплуатации" разделы 2,3.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений спектрометры-радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК» применяются в соответствии с аттестованными установленным порядком методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам-радиометрам гамма- бета- и альфа излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

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

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

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

Государственная поверочная схема для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2841;

ТУ4362-007-56281962-12. Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа - излучения МКГБ-01 «РАДЭК». Технические условия. ШФРК.412151.005 ТУ;

ТУ 4361-900-56281962-20. Экран-защиты. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «РАДЭК»
(ООО «НТЦ «РАДЭК»)

ИНН 7826087150

Адрес места осуществления деятельности: 190005, г. Санкт-Петербург, ул. Егорова, д. 26А, лит. Б, помещ. 26-Н

Телефон: (812) 320-65-17

Факс: (812) 322-55-72

Web-сайт: www.radek.ru

E-mail: info@radek.ru

Испытательный центр

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2023 г. № 807

Регистрационный № 74028-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерительные КИВ-500/110

Назначение средства измерений

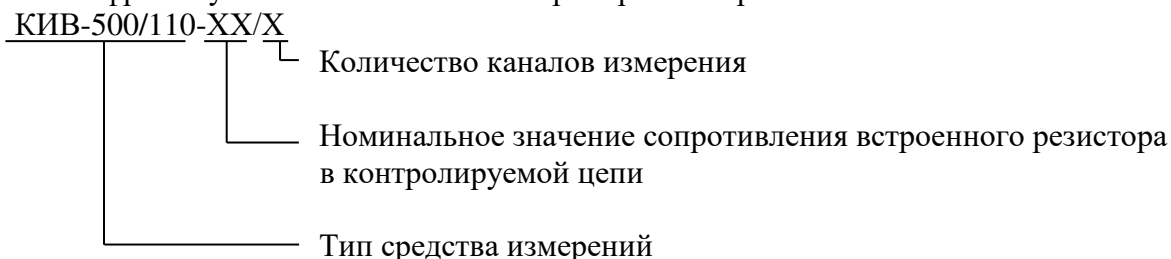
Приборы измерительные КИВ-500/110 (далее – приборы) предназначены для измерений силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (тока утечки) через изоляцию вводов силовых трансформаторов.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании переменного тока, протекающего через встроенный резистор в контролируемой цепи, включающей блок входов, блок фильтров, с последующей обработкой сигнала аналого-цифровым преобразователем.

Приборы выпускаются в четырех модификациях: КИВ-500/110-3/3, КИВ-500/110-3/6, КИВ-500/110-15/3, КИВ-500/110-15/6, различающихся между собой количеством каналов измерения, диапазоном измерений силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (тока утечки) через изоляцию вводов силовых трансформаторов и номинальным значением сопротивления встроенного резистора в контролируемой цепи.

Расшифровка условного обозначения приборов измерительных КИВ-500/110:



Приборы монтируются в стальные монтажные шкафы двух типоразмеров, предназначенные для защиты от внешних воздействий.

Типоразмер шкафа определяется количеством измерительных каналов в модификациях прибора.

Измерительные каналы имеют встроенную защиту от паразитных импульсных помех и фильтры.

Управление приборами осуществляется посредством внешнего программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер.

Измерения могут проводиться как автоматически с определенным периодом, так и вручную (по команде оператора). Результаты, дата и время проведения измерений сохраняются в памяти прибора.

Общий вид приборов с указанием мест нанесения знака поверки и пломбировки приведен на рисунках 1 и 2.

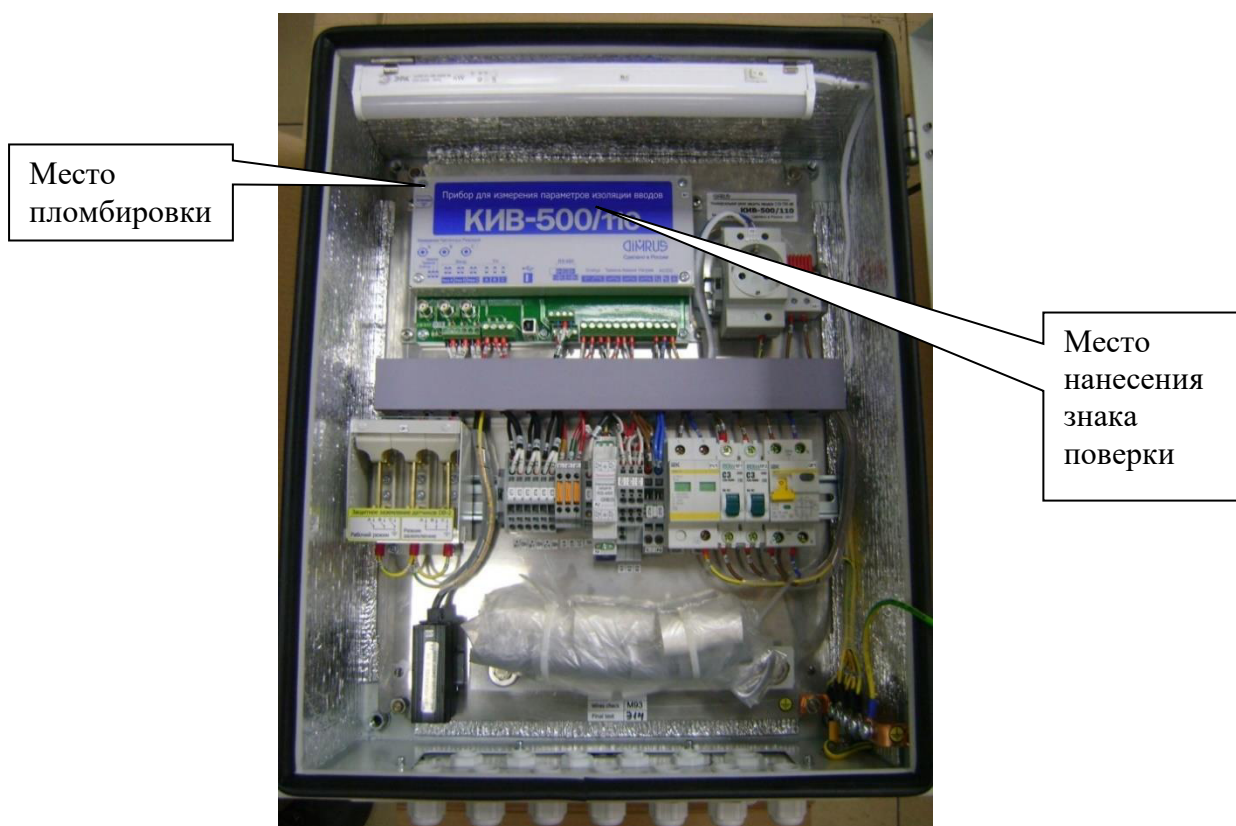


Рисунок 1 – Общий вид приборов измерительных КИВ-500/110-3/3, КИВ-500/110-15/3 в монтажном шкафу

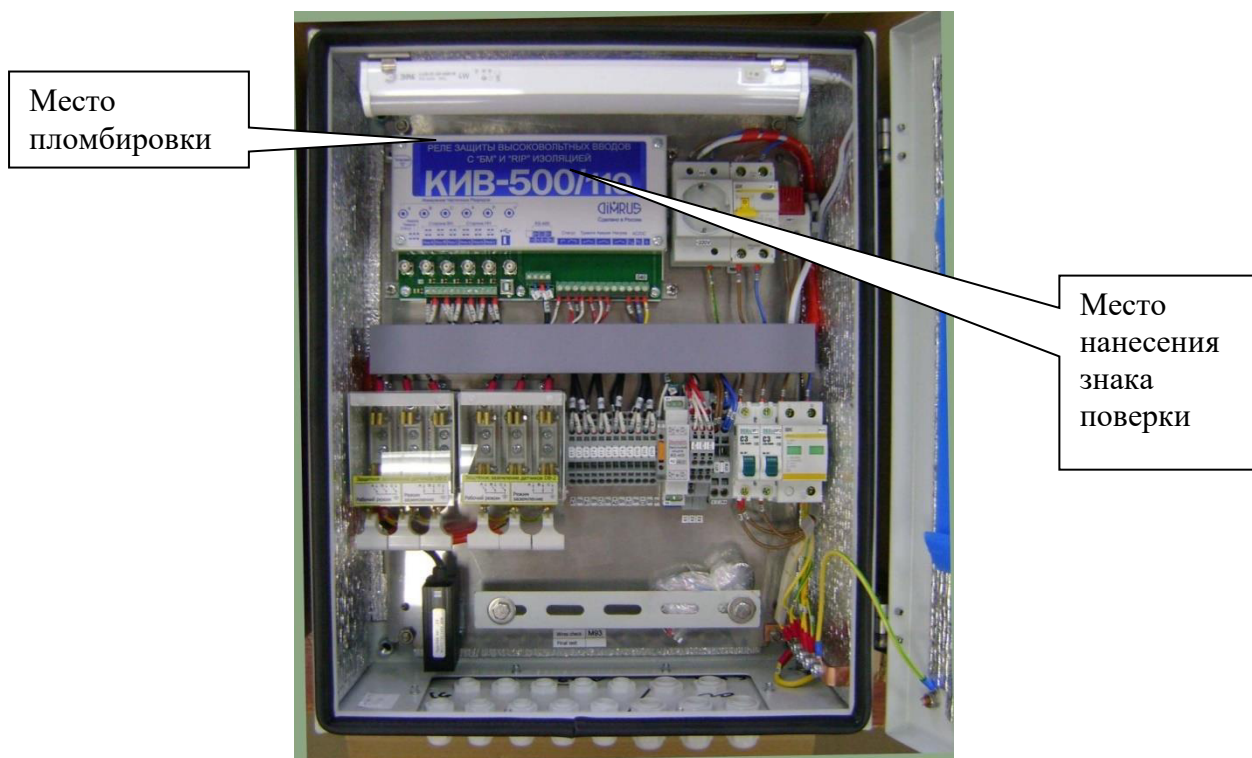


Рисунок 2 – Общий вид приборов измерительных КИВ-500/110-3/6, КИВ-500/110-15/6 в монтажном шкафу

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (kiv500_110.sim) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики прибора нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) прибора предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО «KIV» устанавливается на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы отображения информации и предназначено для управления прибором, сбора информации с прибора, хранения и представления пользователю информации в удобном виде. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное:	
Идентификационное наименование ПО	kiv500_110.sim
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	51124FA0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32
Внешнее:	
Идентификационное наименование ПО	KIV.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	04B25957
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (тока утечки) для модификации, мА:	
- КИВ-500/110-3/3;	от 2 до 110
- КИВ-500/110-3/6;	от 2 до 110
- КИВ-500/110-15/3;	от 0,4 до 22
- КИВ-500/110-15/6	от 0,4 до 22

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (тока утечки) для модификации, %:	
- КИВ-500/110-3/3:	
- в диапазоне измерений от 2 до 5 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 5 до 9 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 9 до 110 мА	±1
- КИВ-500/110-3/6:	
- в диапазоне измерений от 2 до 5 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 5 до 9 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 9 до 110 мА	±1
- КИВ-500/110-15/3:	
- в диапазоне измерений от 0,4 до 1,0 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 1,0 до 1,8 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 1,8 до 22,0 мА	±1
- КИВ-500/110-15/6:	
- в диапазоне измерений от 0,4 до 1,0 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 1,0 до 1,8 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 1,8 до 22,0 мА	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов измерения силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц для модификации, шт:	
- КИВ-500/110-3/3;	3
- КИВ-500/110-3/6;	6
- КИВ-500/110-15/3;	3
- КИВ-500/110-15/6	6
Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока, В	от 90 до 260
- частота переменного тока, Гц	от 47 до 440
- напряжение постоянного тока, В	от 120 до 370
Порты внешней связи	USB
Входное сопротивление измерительного канала, Ом	50
Время установления рабочего режима, мин, не более	20
Габаритные размеры, мм:	
- модификаций КИВ-500/110-3/3; КИВ-500/110-15/3	
- высота	210±5
- ширина	400±5
- длина	500±5
- модификаций КИВ-500/110-3/6; КИВ-500/110-15/6	
- высота	250±5
- ширина	500±5
- длина	700±5
Масса, кг, не более	30
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -60 до +85
- относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации ВЦ.411729.043 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор измерительный КИВ-500/110	ВЦ.411729.043	1 шт.
Комплект принадлежностей в составе:		
Диск с ПО «KIV»	-	1 шт.
USB-кабель 24AWG	-	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВЦ.411729.043 РЭ	1 экз.
Паспорт	ВЦ.411729.043 ПС	1 экз.
Методика поверки	ВЦ.411729.043 МП	1 экз.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам измерительным КИВ-500/110

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ВЦ.411729.043 ТУ Приборы измерительные КИВ-500/110. Технические условия;

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития от 9 сентября 2011 г. № 1034 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности».

Изготовитель

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

ИНН 5902855878

Юридический адрес: 614500, Пермский край, м. р-н Пермский, с.п. Савинское, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, оф. 2215

Адрес места осуществления деятельности: 614500, Пермский край, м. р-н Пермский, с.п. Савинское, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, оф. 2215

Телефон: +7 (342) 212-23-18

Факс: +7 (342) 212-84-74

Web-сайт: dimrus.ru

E-mail: dimrus@dimrus.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.