

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 599

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.	Спектрометры гамма – излучения	МКСП-01 «РАДЭК»	46000-10	ООО «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, пом. 26-Н	ООО «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»», г. Санкт-Петербург
2.	Радиометры альфа- и бета-излучений	РКБА-01 «РАДЭК»	46530-11	ООО «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»», г. Санкт-Петербург	190005, г. Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 116, лит. «Б»	190005, г. Санкт-Петербург, ул. Егорова, д. 26А, лит. Б, пом. 26-Н	ООО «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»», г. Санкт-Петербург
3.	Теплосчетчики	КАРАТ- Компакт 2	65137-16	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург	620137, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 16, к.130	620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург
4.	Датчики давления	Пульс	71219-18	Общество с ограниченной ответственностью «Электротехническая Компания - приборы	127055, г. Москва, ул. Сушешская, д. 21, пом. I, оф. 626, эт. 6	109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 29-33, стр. 32	Общество с ограниченной ответственностью «Электротехническая Компания - приборы

				Автоматика» (ООО «ЭТК - Прибор»), г. Москва				Автоматика» (ООО «ЭТК - Прибор»), г. Москва
5.	Счетчики воды	КАРАТ-140	87786-22	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург	620137, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 16, к.130	620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312		Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 599

Регистрационный № 71219-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления Пульс

Назначение средства измерений

Датчики давления Пульс (далее - датчики) предназначены для измерений избыточного и абсолютного давлений газов, паров и жидкостей. Датчики применяются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на зависимости упругой деформации первичного тензорезисторного преобразователя от измеряемого давления. Под воздействием измеряемого давления деформируемый упругий элемент вызывает пропорциональное изменение электрического сопротивления тензорезисторов, собранных по мостовой схеме (мост Уитстона), которое преобразуется в выходной сигнал. Чувствительный элемент датчика-тензомодуль, выполненный в виде моста из четырех тензорезисторов, сформированных на керамическом основании. Под воздействием давления измеряемой среды мостовая конструкция испытывает деформации, которые вызывают изменение ее сопротивления. Данное сопротивление с помощью электронного преобразователя измеряется, очищается от помех и преобразуется в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80.

Общий вид датчиков давления Пульс приведен на рисунке 1. Пломбирование датчиков не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков

Программное обеспечение

отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Величина
Нижний предел измерений, МПа	0
Верхний предел измерений:	выбираются по заказу из ряда
- избыточного давления, МПа	0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5
- абсолютного давления, МПа	0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5
Предельные допустимые перегрузки, МПа	1,6; 2,4; 4,0; 6,0; 10,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к верхнему пределу измерений, %	$\pm 0,5$
Вариация выходного сигнала, не более, %	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от + 15 до +25°C в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C, %	$\pm 0,1$
Диапазон выходного сигнала постоянного тока, мА	от 4 до 20
Избыточное давление (разрыв), МПа, не менее	2,4

Таблица 2 - Основные технические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Величина
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре окружающего воздуха без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -30 до +60 до 90 от 84 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	6 Вт
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP 65
Габаритные размеры, мм, не более	90×65×50
Резьба для присоединения к источнику давления:	G1/2
Масса, кг, не более	0,08
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчика наклейкой, на эксплуатационную документацию - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность датчиков приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность датчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления Пульс	-	1 шт.
Паспорт	П05.00.001.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	П05.00.001.РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления Пульс

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 Мпа;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ГОСТ 14254-15 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

ТУ 26.51.52-020-11361385-2017 Датчики давления Пульс. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электротехническая Компания - приборы Автоматика» (ООО «ЭТК - Прибор»)

Адрес места осуществления деятельности: 109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 29-33, стр. 32

Тел. +7 (495) 663-60-50

Факс: +7 (495) 663-60-50

E-mail: eltecom@eltecom.ru

Web: www.eltecom.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 117246, г. Москва, Научный пр-д, д. 8, стр. 1, пом. XIX, комн. №14-17.

Тел. +7 (495) 775-48-45

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 599

Регистрационный № 46530-11

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК»

Назначение средства измерений

Радиометры альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» (далее - радиометры) предназначены для измерений суммарной активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах диаметром не более 60 мм, приготовленных из проб объектов окружающей среды и технологических сред, а также специализированных источников альфа- и бета-излучения размерами до 6П9 и 6СО соответственно. Радиометр может применяться в качестве компаратора для поверки источников 2-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2841.

Описание средства измерений

Радиометр представляет собой лабораторный прибор, состоящий из двух блоков детектирования БДА-60/200 и БДБ-60/200, предназначенных для регистрации альфа- и бета-частиц соответственно, двух блоков высоковольтного напряжения, двух низкофоновых камер пассивной защиты и двухканального анализатора. Анализатор так же может встраиваться в блок детектирования.

Блок детектирования БДА состоит из сцинтилляционного детектора на основе кристалла ZnS диаметром 60 и 200 мм, ФЭУ и усилителя-формирователя; блок детектирования БДБ состоит из сцинтилляционного детектора на основе полистирола диаметром 60 мм и толщиной 1 мм или диаметром 200 мм и толщиной 10 мм, сочлененного с ФЭУ, и усилителя-формирователя. Дискриминаторы, предназначенные для обрезания шумовых импульсов ФЭУ, входят в состав анализатора.

Анализатор служит для преобразования аналоговых сигналов в цифровой код с помощью АЦП и регистрации полученного цифрового кода в буферной памяти. Передача информации в компьютер осуществляется через USB порт. Имеется возможность визуализации спектров радионуклидов в счетных образцах, тем не менее, спектрометрическая информация не может быть использована для идентификации радионуклидов из-за неполного поглощения энергии ионизирующей частицы в детекторе.

Принцип действия радиометра основан на поглощении детектором энергии ионизирующей частицы, возникающей при альфа- или бета- распаде радионуклидов в счетном образце. Поглощенная энергия высвечивается в виде световых квантов, попадающих на фотокатод ФЭУ и выбивающих из него фотоэлектроны, которые после многократного усиления в диодной системе, преобразуются в электрический импульс на выходе ФЭУ. Скорость счета зарегистрированных импульсов, деленная на значение чувствительности,

установленное при калибровке радиометра, дает значение суммарной активности альфа- или бета-излучающих радионуклидов в измеряемом образце.

Общий вид радиометра альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» приведен на рисунках 1 и 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 1. Пломба-наклейка с эмблемой изготовителя, обозначением средства измерений и заводского номера наклеивается на стык колпака и обечайки корпуса блока детектирования. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.



Рисунок 1 - Общий вид радиометра РКБА-01 «РАДЭК» в сборе (БДА-60 и БДБ-60) и схема пломбировки от несанкционированного доступа

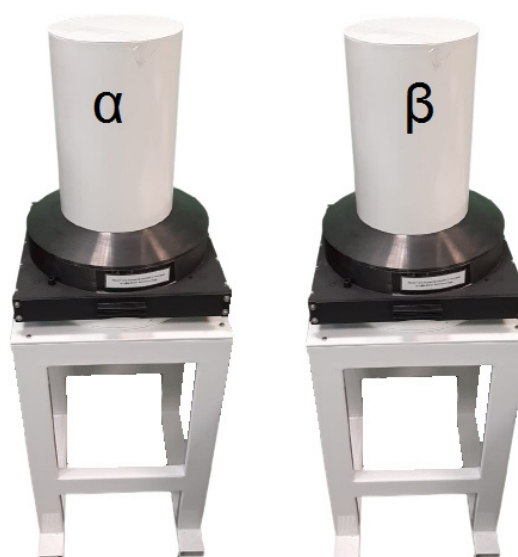


Рисунок 2 - Общий вид радиометра РКБА-01 «РАДЭК» в сборе (БДА-200 и БДБ-200)

Программное обеспечение

Управление радиометром и считывание значений полученной активности в Бк осуществляется с помощью программы управления и обработки «ASW». Программное обеспечение «ASW» обеспечивает:

- совместимость с операционными системами Windows 98/XP/Vista/7/8/10;
- настройку основных параметров изделия;
- получение данных с анализатора импульсов по USB интерфейсу;
- обработку полученных данных в соответствии с алгоритмом расчета;
- сравнение полученных результатов измерений с нормативными значениями;
- контроль основных метрологических характеристик.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО радиометров РКБА-01 «РАДЭК» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Идентификационные данные программного обеспечения «ASW» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ASW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	28.09.2010 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	AC532F8E ²⁾
¹⁾ Номер версии ПО не ниже указанного в таблице.	
²⁾ Контрольная сумма относится к версии ПО, указанной в таблице.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики радиометров РКБА-01 «РАДЭК»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения, кэВ	от 4000 до 8000
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, кэВ	от 150 до 3000
Чувствительность радиометра к альфа-излучению радионуклида ²³⁹ Pu:	
– для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 (имп/с)/Бк, не менее	0,3
– для источника типа 6П9 на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-200 (имп/с)/Бк, не менее	0,15
Чувствительность радиометра к бета-излучению радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y:	
– для источника типа ЗСО на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60, (имп/с)/Бк, не менее	0,24
– для источника типа 6СО на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-200, (имп/с)/Бк, не менее	0,25

Наименование характеристики	Значение
Фон альфа-излучения с блоком детектирования	
– БДА-60, имп/с, не более	0,01
– БДА-200, имп/с, не более	0,5
Фон бета-излучения с блоком детектирования	
– БДБ-60, имп/с, не более	1,0
– БДБ-200, имп/с, не более	17
Пределы допускаемой основной относительной погрешности ($P=0,95$) измерений активности радионуклида ^{239}Pu , %:	
– для БДА-60 в источниках типа ЗП9	± 10
– для БДА-200 в источниках типа 6П9	± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности ($P=0,95$) измерений активности радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, %:	
– для БДБ-60 в источниках типа ЗСО	± 10
– для БДБ-200 в источниках типа 6СО	± 10
Предел детектирования активности радионуклида ^{239}Pu в источниках типа ЗП9 и 6П9 с блоками детектирования при времени измерения 3 часа, Бк, не более	
– БДА-60	0,01
– БДА-200	0,02
Предел детектирования активности радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в источниках типа ЗСО и 6СО с блоками детектирования при времени измерения 3 часа, Бк, не более	
– БДБ-60	0,2
– БДБ-200	0,4
Чувствительность радиометра к бета-излучению радионуклидов в источниках типа ОРИБИ относительно чувствительности к бета-излучению радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, отн. ед., не менее	
$^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ $E_{\beta\text{max}}=2200$ кэВ	1
^{14}C $E_{\beta\text{max}}=156$ кэВ	0,01
^{137}Cs $E_{\beta\text{max}}=624$ кэВ	0,64
^{60}Co $E_{\beta\text{max}}=318$ кэВ	0,34
^{204}Tl $E_{\beta\text{max}}=763$ кэВ	0,70
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи размера единицы активности радиометра в режиме компаратора при поверке источников 2-го разряда размерами до 6П9 и 6СО, соответственно, с использованием блоков детектирования БДА-200 и БДБ-200, %	± 2
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 10 до 35
– относительная влажность, без образования конденсата, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, гПа	от 800 до 1060

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого относительного изменения чувствительности радиометра к альфа-излучению радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 и для источника типа 6П9 на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-200 в диапазоне температур от 10 °С до 35 °С относительно показаний при температуре 20 °С, %	±2
Пределы допускаемого относительного изменения чувствительности радиометра к бета-излучению радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для источника типа ЗСО на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 и для источника типа 6СО на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-200 в диапазоне температур от 10 °С до 35 °С относительно показаний при температуре 20 °С, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активности альфа-излучения радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 и для источника типа 6П9 на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-200 после воздействия на радиометр в транспортной таре ударных нагрузок с ускорением 50 м/с ² при длительности ударного импульса 15 мс, частоте следования импульсов равной 10 ударов в минуту и общем числе ударов 100, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активности бета-излучения радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для источника типа ЗСО на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 и для источника типа 6СО на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-200 после воздействия на радиометр в транспортной таре ударных нагрузок с ускорением 50 м/с ² при длительности ударного импульса 15 мс, частоте следования импульсов равной 10 ударов в минуту и общем числе ударов 100, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активности альфа-излучения от радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 и для источника типа 6П9 на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-200 после воздействия на радиометр в транспортной таре относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре 35 °С, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активности бета-излучения от радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для источника типа ЗСО на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 и для источника типа 6СО на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-200 после воздействия на радиометр в транспортной таре относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре 35 °С, %	±10

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого относительного изменения скорости счета альфа-излучения радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 и для источника типа 6П9 на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-200 при воздействии постоянного магнитного поля напряженностью до 40 А/м относительно показаний при нормальных условиях, %	± 2
Пределы допускаемого относительного изменения скорости счета бета-излучения радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для источника типа ЗСО на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 и для источника типа 6СО на расстоянии 2,5 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-200 при воздействии постоянного магнитного поля напряженностью до 40 А/м относительно показаний при нормальных условиях, %	± 2

Таблица 3 – Основные технические характеристики радиометров РКБА-01 «РАДЭК»

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы радиометра при питании от сети переменного тока, ч, не менее	24
Нестабильность за время непрерывной работы, не более	2
Максимальная входная статистическая нагрузка радиометра с блоком детектирования, с^{-1} – БДА-60 – БДА-200	$5 \cdot 10^4$
Максимальная входная статистическая нагрузка радиометра с блоком детектирования, с^{-1} – БДБ-60 – БДБ-200	$5 \cdot 10^4$

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры радиометра, мм, не более	
Блок детектирования БДА-60:	
– высота	210
– диаметр	90
Блок детектирования БДА-200	
– высота	300
– диаметр	260
Блок детектирования БДБ-60:	
– высота	210
– диаметр	90
Блок детектирования БДБ-200:	
– высота	300
– диаметр	260
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДА-60, мм	
– высота	390/473
– диаметр	210
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДБ-60, мм	
– высота	390/473
– диаметр	210
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДА-200, мм	
– высота	520
– диаметр	400
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДБ-200, мм	
– высота	520
– диаметр	400
Масса радиометра в сборе, кг, не более	450
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	300
Средняя наработка на отказ, ч	4000
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет, не менее	6
Среднее время восстановления, ч, не более	12
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 35
– относительная влажность воздуха, %, от 30 до 80	
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа наносится на наружной поверхности радиометра в виде наклейки или таблички, а также на титульный лист Руководства по эксплуатации радиометров РКБА-01 «РАДЭК» методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность поставки радиометров альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок детектирования сцинтилляционный			
БДА-60 или	ШФРК.412121.001	1	1
БДА-200	ШФРК.418271.011	1	1
Блок детектирования сцинтилляционный			
БДБ-60 или	ШФРК.412121.002	1	1
БДБ-200	ШФРК.418271.012	1	1
Аналого-цифровой преобразователь		1	1
Сетевой адаптер АЦП		1	1
Персональный компьютер		1	2
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования			
БДА-60	ШФРК.41824.003	1	1,4
БДБ-60	ШФРК.41824.004	1	1,4
БДА-200	ШФРК.418244.005	1	1,4
БДБ-200	ШФРК.418244.006	1	1,4
Диск с программным обеспечением «ASW»		1	3
Руководство по эксплуатации РКБА-01 «РАДЭК»	ШФРК.412151.003РЭ	1	
Описание программы «ASW»			3

Примечания:

1. Модели и количество блоков детектирования, а также количество анализаторов согласовывается с Заказчиком при заказе радиометра. В зависимости от условий конкретной измерительной задачи и технического задания сцинтилляционные блоки детектирования бета- и альфа-частиц могут поставляться с диаметром сцинтиллятора 60 или 200 мм. Аналого-цифровой преобразователь может поставляться, как отдельный модуль с блоком питания, так и в единой компоновке с блоком детектирования.

2. Конкретная модель и комплектация компьютера согласуется с Заказчиком при заказе радиометра.

3. Программное обеспечение поставляется на компакт-диске или ином носителе. Необходимость включения в комплектацию дополнительного программного обеспечения, поставляемого с радиометром, согласуется с Заказчиком.

4. Конкретные вид защитных камер для блоков детектирования, степень (толщина) защиты от внешнего излучения, конструкция устройства позиционирования и автоматической подачи образцов могут быть адаптированы под требования Заказчика и условия конкретной измерительной задачи, определенной техническим заданием.

Установление дополнительных метрологических характеристик радиометра альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» может осуществляться в рамках реализации конкретной методики радиационного контроля, содержащей раздел о калибровке радиометра с целью определения необходимых метрологических характеристик и порядка метрологического обслуживания радиометра.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Радиометры альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК». Руководство по эксплуатации. ШФРК.412151.003 РЭ, раздел 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 4.59-79 Система показателей качества продукции (СПКП). Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей;

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

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;

Радиометры альфа- и бета- излучений РКБА-01 «РАДЭК». Технические условия. ШФРК.412151.003 ТУ.

Изготовитель

ООО «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»)

ИНН 7826087150

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

Телефоны: + 7 (812) 429-49-61, + 7 (812) 320-65-17, тел/факс + 7 (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» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: + 7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 599

Регистрационный № 46000-10

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры гамма – излучения МКСП-01 «РАДЭК»

Назначение средства измерений

Спектрометры МКСП-01 «РАДЭК» (далее – спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения гамма-излучения, идентификации гамма – излучающих радионуклидов в измеряемой пробе, измерения активности и удельной активности гамма – излучающих радионуклидов в образцах и в условиях естественного залегания в геометриях 2л и 4л (при наличии соответствующих калибровок и аттестованных методик выполнения измерений).

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров МКСП-01 основан на регистрации детектором квантов гамма-излучения, испускаемого радионуклидами, присутствующими в среде или объекте, получении спектра амплитудного распределения и выделении в спектре пиков полного поглощения (ППП) квантов гамма-излучения. По положению ППП в спектре определяют энергии гамма-квантов (спектрометр предварительно градуируют по энергии с помощью эталонных источников гамма излучения).

Спектрометр представляет собой моноблок, состоящий из аналого-цифрового преобразователя (АЦП), высоковольтного блока, фотоэлектронного умножителя (ФЭУ) и блоков детектирования БДЕГ-63 или БДЕГ-80.

В качестве детектора в блоке детектирования БДЕГ-63 используется сцинтиллятор из NaI(Tl) диаметром 63 мм и длиной 63 мм, в блоке детектирования БДЕГ-80 - сцинтиллятор из NaI(Tl) диаметром 80 мм и длиной 80 мм.

АЦП предназначен для измерения амплитуд импульсных сигналов от детектора излучения, регистрации полученного цифрового кода в буферной памяти и передачи информации через порт беспроводной связи в компьютер.

Спектрометр может использоваться для работы как в лабораторных, так и полевых условиях. Для полевых работ спектрометр помещают в термозащитный кожух, крышка которого соединяется разъемом со спектрометром.

В крышке термозащитного кожуха установлен приемник GPS и радиопередающий модуль Bluetooth. Устройство содержит часы реального времени, энергонезависимую память для хранения настроек и спектров, световой индикатор и кнопку управления.

В полевых условиях спектрометр используется для измерения спектров в условиях естественного залегания в геометриях 2л и 4л, при этом спектры могут сохраняться автоматически в энергонезависимую память и затем считываться пакетом по завершении работы. Измерениями можно управлять через карманный персональный компьютер (КПК) или

персональный компьютер (ПК) при наличии в них модуля Bluetooth с помощью программы «ASW» и оперативно наблюдать спектр на экране.

В лабораторных условиях спектрометр помещают в низкофоновую свинцовую защитную камеру без термозащитного кожуха.

По условиям эксплуатации спектрометры относятся к группе исполнения – С1 по ГОСТ 27451-87.

Питание спектрометра производится от встроенного аккумулятора, с напряжением 12 В. Зарядка аккумулятора осуществляется от зарядного устройства, подключаемого к сети переменного тока с напряжением $220\text{В}_{-15\%}^{+10\%}$.

Общий вид и место пломбирования спектрометров представлены на рисунке 1.



Место нанесения пломбы от несанкционированного вскрытия прибора
(стык в месте соединения элементов корпуса детектора)



Рисунок 1 - Общий вид спектрометров МКСП-01 «РАДЭК»
и место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение (ПО) устанавливается на КПК или ПК. Прикладное ПО позволяет осуществлять:

- контроль аппаратуры,
- управление измерениями,
- отображение энергетического распределения гамма – излучения (спектров),
- расчет и отображение активности,
- протоколирование результатов.

Разделение ПО с выделением метрологически значимой части не предусмотрено. К метрологически значимой части относится все ПО спектрометров.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ASW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.11.4 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	09D2A705F8122826E6460E9EA7BA4208

Примечания: 1) Номер версии не ниже указанного в таблице.

2) Контрольная сумма относится к текущей версии ПО.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО спектрометров МКСП-01 «РАДЭК» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, кэВ	от 100 до 3000
Относительное энергетическое разрешение (в термозащитном кожухе и без него) для гамма-излучения с энергией 661,66 кэВ радионуклида ¹³⁷ Cs с блоками детектирования, %, не более: – БДЕГ-63; – БДЕГ-80	9,5 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования с блоками детектирования БДЕГ-63 или БДЕГ-80 (интегральная нелинейность) в диапазоне энергий регистрируемого гамма-излучения, %	±1,0
Эффективность регистрации с блоком детектирования БДЕГ-63 в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности детектора, %, не менее	6,0
Эффективность регистрации с блоком детектирования БДЕГ-63 в термозащитном кожухе в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности кожуха, %, не менее	4,0
Эффективность регистрации с блоком детектирования БДЕГ-80 в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности детектора, %, не менее	10
Эффективность регистрации с блоком детектирования БДЕГ-80 в термозащитном кожухе в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности термозащитного кожуха, %, не менее	6,5

Характеристика	Значение
Максимальная входная статистическая нагрузка с блоками детектирования БДЕГ-63 и БДЕГ-80, с ⁻¹ , не менее При этом:	5·10 ⁴
– относительное изменение энергетического разрешения, %, не более	10
– смещение центроиды пика полного поглощения гамма – излучения с энергией 661,66 кэВ радионуклида ¹³⁷ Cs при увеличении статистической нагрузки до 5·10 ⁴ с ⁻¹ , %, не более	3
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы при питании, ч, не менее:	
– от аккумуляторов без подзарядки;	8
– от сети переменного тока напряжением 220В _{-15%} ^{+10%}	24
Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, ВА, не более	4,0
Нестабильность показаний (изменение коэффициента преобразования) с блоками детектирования БДЕГ-63 или БДЕГ-80, % не более:	
– за 8 часов непрерывной работы при питании от аккумуляторов;	±1,0
– за 24 ч непрерывной работы при питании от сети переменного тока	±1,0
Спектрометр (в термозащитном кожухе) в рабочих условиях эксплуатации устойчив:	
• к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 25 до 55°С, при этом:	
– относительное смещение центроиды пика гамма-излучения с энергией 661,66 кэВ радионуклида ¹³⁷ Cs относительно значений при температуре 20°С, %, не более;	±6
– относительное изменение энергетического разрешения, %, не более	±5
• к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100% при температуре 35°С, при этом:	
– относительное энергетическое разрешение, %, не более:	
с блоком БДЕГ-63;	9,5
с блоком БДЕГ-80	10
Спектрометр (в термозащитном кожухе) в рабочих условиях эксплуатации устойчив к воздействию ударных нагрузок с ускорением нагрузки 20 м/с ² при длительности ударного импульса 10 мс, частоте следования импульсов равной 10 ударов в минуту и общем числе ударов 100, при этом относительное энергетическое разрешение, %, не более	
– с блоком БДЕГ-63	9,5
– с блоком БДЕГ-80	10
Рабочие условия эксплуатации спектрометров в лабораторном исполнении:	
– диапазон температур окружающего воздуха, °С;	от 10 до 40
– атмосферное давление, ГПа;	от 800 до 1060
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, (диаметр x высота), мм, не более:	
– с блоком БДЕГ-63	100 x 395
– с блоком БДЕГ-80	100 x 395
– с блоком БДЕГ-63 в термозащитном кожухе	150 x 528
– с блоком БДЕГ-80 в термозащитном кожухе	150 x 528
– термозащитный кожух	150 x 528
Масса, кг, не более:	
– с блоком БДЕГ-63	3,6
– с блоком БДЕГ-80	3,8
– с блоком БДЕГ-63 в термозащитном кожухе	5,2
– с блоком БДЕГ-80 в термозащитном кожухе	5,4
– термозащитный кожух	1,6

Средняя наработка на отказ не менее 4000 ч.

Среднее время восстановления не более 12 ч.

Средний срок службы до первого капитального ремонта не менее 6 лет.

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, расположенную на наружной поверхности спектрометров и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки спектрометров указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Обозначение	Примечание
Спектрометр с блоком детектирования БДЕГ-63	1	ШФРК. 412151.002	1
Спектрометр с блоком детектирования БДЕГ-80			
Термозащитный кожух	1	ШФРК. 418244.001	
Персональный компьютер типа Tablet PC или КПК	1		2
Диск с программным обеспечением: ASW	1		
Контрольный радионуклидный источник ^{232}Th активностью менее 1 кБк	1		3
Низкофоновая камера пассивной защиты	1	ШФРК. 418244.002	4
Устройство позиционирования	1	ШФРК. 412151.008	
Руководство по эксплуатации «Спектрометры гамма-излучения МКСП-01 «РАДЭК»	1	ШФРК. 412151.002 РЭ	Раздел 4 «Поверка»
Описание программы ASW	1		
Паспорт МКСП-01 «РАДЭК»	1	ШФРК. 412151.002 ПС	
Зарядное устройство	1		5
Упаковка	1		6

Наименование	Кол-во	Обозначение	Примечание
Примечания: 1. Модели блоков детектирования (БДЕГ-63 или БДЕГ-80) согласовываются с Заказчиком при заказе спектрометра. 2. Модель планшетного ПК (Tablet PC) или КПК согласовывается с Заказчиком при заказе спектрометра. 3. Контрольный источник выполнен в соответствии ТУ 7018-001-23102128-09 и представляет собой диск с встроенным в центр днища радиоактивным веществом. В соответствии с приложением П-4 НРБ-99/2009 активность радионуклидных источников менее минимально значимой активности не требует регламентации. 4. Поставка защиты согласовывается с заказчиком. 5. Зарядное устройство типа ЕА1050 или аналог. Выходное напряжение 12-17В. Максимальный ток 5А. 6. Дипломат или ящик для хранения и переноски спектрометра и принадлежностей согласовывается с Заказчиком при заказе спектрометра.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Спектрометры гамма - излучения МКСП-01 «РАДЭК». Руководство по эксплуатации», ШФРК.412151.002 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам гамма – излучения МКСП-01 «РАДЭК»

ГОСТ 4.59-79 «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»;

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

«Спектрометры гамма - излучения МКСП-01 «РАДЭК». Технические условия», ШФРК.412151.002 ТУ.

Изготовитель

ООО «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»)

ИНН 7826087150

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

Тел. + 7 (812) 429-49-61, + 7 (812) 320-65-17, тел/факс + 7 (812) 322-55-72

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 599

Регистрационный № 65137-16

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчётчики КАРАТ-Компакт 2

Назначение средства измерений

Теплосчетчики КАРАТ-Компакт 2 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии, объема и температуры теплоносителя в закрытых водяных системах теплоснабжения и узлах учета тепловой энергии на объектах жилищно-коммунального хозяйства и промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на измерении объема и температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения и определении тепловой энергии по измеренным значениям.

Теплосчетчики состоят из преобразователя расхода, вычислителя и комплекта измерительных преобразователей температуры.

Теплосчётчики выпускаются в 6 модификациях и различаются по способу измерения объема теплоносителя:

- одноструйные – КАРАТ-Компакт 2-212;
- многоструйные – КАРАТ-Компакт 2-201, КАРАТ-Компакт 2-202;
- ультразвуковые – КАРАТ-Компакт 2-213, КАРАТ-Компакт 2-222,

КАРАТ-Компакт 2-223.

Модификации теплосчётчиков имеют исполнения, которые различаются:

- диаметром проточной части и диапазоном измеряемых расходов.
- местом установки на трубопроводе:
 - ПТ – в подающий трубопровод;
 - ОТ – в обратный трубопровод.
- способом крепления вычислителя на преобразователе расхода:
 - МБ – моноблок;
 - СП – со съёмным вычислителем.
- наличием или отсутствием импульсных входов и выходов:
 - от 0 до 3 (от 0 до 4 для модификации КАРАТ-Компакт 2-223) входов;
 - от 0 до 3 (от 0 до 4 для модификации КАРАТ-Компакт 2-223) выходов.

Теплосчетчики измеряют и отображают на ЖК-экране:

- тепловую энергию МВт·ч (Гкал);
- объем теплоносителя, м³;
- температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разность температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- объем воды, измеренный счетчиками воды, подключенными к импульсным входам, м³.

Теплосчетчики отображают на ЖК-экране:

- мгновенный расход теплоносителя, м³/ч;
- мгновенную тепловую мощность, кВт (ккал/ч).

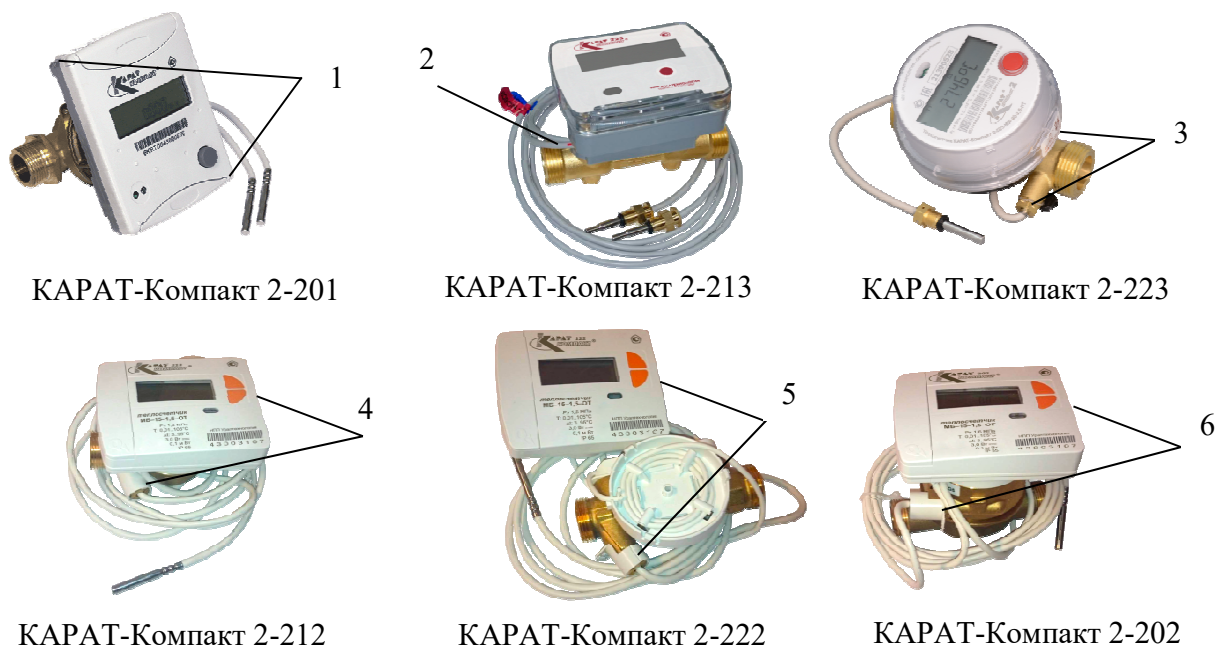
Теплосчетчики регистрируют, накапливают и сохраняют данные о потребленной тепловой энергии (суммарные с нарастающим итогом) в архивах в энергонезависимой памяти.

Конструкция теплосчетчиков обеспечивает:

- считывание информации через оптический интерфейс с помощью оптосчитывающей головки и с ЖК-экрана;
- дистанционную передачу информации при наличии коммуникационного канала M-bus, интерфейсов M-Bus, wM-Bus, RS485, радиомодуля.

Заводской номер наносится лазерной гравировкой или методом наклейки, расположен на лицевой панели или боковой поверхности (для модификации КАРАТ-Компакт 2-213) и имеет числовой формат.

Общий вид теплосчетчиков с местами пломбирования представлен на рисунке 1. Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.



1 – 6 Места пломбирования при выпуске из производства

Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков КАРАТ-Компакт 2 и места их пломбирования

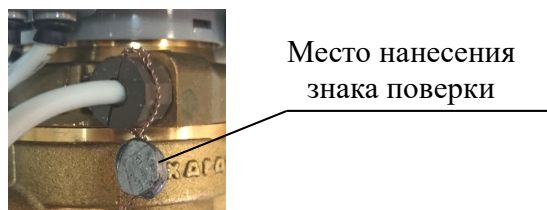


Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

В теплосчётчиках применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Идентификационные данные программного обеспечения, используемого в теплосчётчиках, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	КАРАТ-Компакт 2				
	-213, - 223	-212	-202	-222	-201
Идентификационное наименование ПО	Karat_kompakt_2x3.msc	Qh5_SV1e_m.a43	Qh5_SV1e_m2.a43	Qh5_SV1e_m3.a43	Karat_kompakt_201.msc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.112	171.02	172.01	160.09	4.1
Цифровой идентификатор ПО	7A29	6491	6491	00dC	2EC6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16

Теплосчётчики защищены от несанкционированного вмешательства пломбами. Программное обеспечение теплосчётчиков защищено ключом.

Уровень защиты программного обеспечения теплосчётчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики теплосчетчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до 105
Диапазон измерений разности температуры, °C	от 3 до 95
Суммарное значение с нарастающим итогом при измерении объема, м ³	до 99999,999
Суммарное значение с нарастающим итогом при измерении тепловой энергии, Гкал (ГДж, МВт·ч, кВт·ч)	до 99999,999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$ где t – измеренное значение температуры, °C

Наименование характеристики	Значение		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температуры, °С	$\pm(0,09 + 0,005 \cdot \Delta t)$ где Δt - значение разности температуры в подающем и обратном трубопроводах, °С		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма, % в диапазонах: от q_{min} до q_t (искл.) от q_t (включ.) до q_{max}	± 5 ± 2		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	$\pm(2+12/\Delta t + 0,01 \cdot q_{max}/q_i)$, где q_i и q_{max} - значение расхода теплоносителя и его наибольшее значение, м³/ч		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении и преобразовании количества импульсов, не менее 3000 импульсов, в измеряемые величины, %	$\pm 0,04$		
Пределы допускаемого суточного хода часов, с	± 9		
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6		
КАРАТ-Компакт 2-201			
Диаметр условного прохода, мм	15	15	20
Максимальный расход q_{max} , м³/ч	1,2	3,0	5,0
Номинальный расход q_n , м³/ч	0,6	1,5	2,5
Переходный расход q_t , м³/ч	0,06	0,15	0,25
Минимальный расход q_{min} , м³/ч	0,024	0,06	0,1
КАРАТ-Компакт 2-202, КАРАТ-Компакт 2-212			
Диаметр условного прохода, мм	15	15	20
Максимальный расход q_{max} , м³/ч	1,2	3,0	5,0
Номинальный расход q_n , м³/ч	0,6	1,5	2,5
Переходный расход q_t , м³/ч	0,06	0,15	0,25
Минимальный расход q_{min} , м³/ч	0,024	0,03	0,05
КАРАТ-Компакт 2-213, КАРАТ-Компакт 2-222, КАРАТ-Компакт 2-223			
Диаметр условного прохода, мм	15		20
Максимальный расход q_{max} , м³/ч	3,0		5,0
Номинальный расход q_n , м³/ч	1,5		2,5
Переходный расход q_t , м³/ч	0,15		0,25
Минимальный расход q_{min} , м³/ч	0,015		0,025
Напряжение питания встроенного элемента, В: - КАРАТ-Компакт 2-202, -212, - 222 - КАРАТ-Компакт 2-201, - 213, - 223	3,0 3,6		
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	110×90×125		130×90×120
Длина проточной части с переходниками, мм, не более	190		230
Длина кабеля измерительного преобразователя температуры, м, не более	1,5 (5,0)*		
Диаметр измерительного преобразователя температуры, мм, не более	5,2		
Масса, кг, не более	1,5		

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре 35 °С, %	от 5 до 50 от 84 до 106,7 до 95
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Средний срок службы, лет	12
* - поставляется по отдельному заказу	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также лазерной гравировкой или методом наклейки на лицевую панель теплосчётчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Теплосчётчик КАРАТ-Компакт 2	СМАФ.407200.002	1 шт.	Поставляется в соответствии с заказом
Проточная часть		1 шт. ¹	
Комплект монтажной арматуры		1 к-т.	
Комплект резьбовых соединителей		1 шт.	
Монтажная пробка		1 шт. ¹	
Паспорт	СМАФ.407200.00Х ПС ²	1 экз.	для КАРАТ-Компакт 2-223 в электронном виде на сайте www.karat-pro.com
Руководство по эксплуатации	СМАФ.407200.002-0Х РЭ ³	1 экз.	
Руководство пользователя	СМАФ.407200.002-03 РП	1 экз.	для КАРАТ-Компакт 2-223
Примечание: ¹⁾ для КАРАТ-Компакт 2-201, -202. ²⁾ где Х – 2 для КАРАТ-Компакт 2-201; -202, -212, -222; -213 3 – КАРАТ-Компакт 2-223. ³⁾ где Х – 1 для КАРАТ-Компакт 2-201; 2 – КАРАТ-Компакт 2-202, -212, -222; 3 – КАРАТ-Компакт 2-223; 4 – КАРАТ-Компакт 2-213.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методика измерений» руководства по эксплуатации СМАФ.407200.002-01 РЭ, СМАФ.407200.002-02 РЭ, СМАФ.407200.002-03 РЭ, СМАФ.407200.002-04 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений тем-пературы;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие тех-нические условия;

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

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчётчики. Часть 1. Общие требования;

ТУ 4218-024-32277111-2015 Теплосчётчики КАРАТ-Компакт 2. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»)

ИНН 6660080162

Адрес места осуществления деятельности: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312

Телефон (факс): +7(343) 22-22-06

Web-сайт: www.karat-npo.com

E-mail: uraltech@karat-npo.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 599

Регистрационный № 87786-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики воды КАРАТ-140

Назначение средства измерений

Счетчики воды КАРАТ-140 (далее – счетчики) предназначены для измерений объема холодной и горячей воды. Счетчики применяются в условиях круглосуточной эксплуатации на объектах ЖКХ. Могут использоваться как автономно, так и в составе различных измерительных комплексов и информационно-измерительных систем с учетом технических характеристик счетчиков.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под воздействием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему протекающей жидкости. Вращение крыльчатки через магнитную полумуфту передается счетному устройству, которое состоит из счетного модуля и индикатора. По показаниям индикатора определяют объем воды, прошедшей через счетчик, выраженный в м³.

Счетчики состоят из проточной части и счетной части, которые соединены поворотным узлом. В проточной части установлена крыльчатка с магнитной полумуфтой. Счетная часть изолирована от проточной части и состоит из корпуса и счетного устройства. Поворотный узел соединяет проточную и счетную части счетчика, а также обеспечивает возможность поворота счетной части вокруг своей оси.

Счётчики выпускаются в модификациях: М (с механическим счетным устройством) и Э (с электронным счетным устройством) и имеют обозначение, с помощью которого можно идентифицировать различные исполнения счетчиков:

КАРАТ-140 – Э1 – 15 – LW – А
1 2 3 4 5

- 1 – КАРАТ-140 – обозначение типа счётчика воды.
- 2 – М – модификация счетчика с механическим счётным устройством;
Э1 – модификация счетчика с электронным счётным устройством (ЭСУ) и однострочным индикатором;
Э2 – модификация счетчика с электронным счётным устройством (ЭСУ) и двухстрочным индикатором.
- 3 – 15 – типоразмер – Ду15 (диаметр условного прохода) мм;
– 20 – типоразмер – Ду20 (диаметр условного прохода) мм.
- 4 – И – наличие числоимпульсного (ч/и) выхода – модификация «М»;
– LW – наличие радиointерфейса LoRaWAN – модификация «Э»;
– NB – наличие радиointерфейса NB IoT – модификация «Э»;
– MB – наличие проводного интерфейса M-Bus – модификация «Э»;
– RS485 – наличие проводного интерфейса RS-485 – модификация «Э».
– Н – если ч/и выход не установлен, а исполнение А установлено, то на месте позиции 4 указывается символ Н.
- 5 – А – антимагнитное исполнение. Если опция не установлена, то она в обозначении прибора не указывается.

Все счетчики модификации Э оснащены оптическим интерфейсом для передачи данных в цифровом виде (накопленный объём на момент запроса). Порт электронного оптического интерфейса (оптопорт) расположен на лицевой стороне электронного счётного устройства.

Счетчики могут устанавливаться на горизонтальных или на вертикальных трубопроводах.

Защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам счетчиков и средствам регулировки обеспечивается пломбировкой места смыкания кольца поворотного узла, соединяющего проточную и счетную части счетчиков.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Заводские номера счетчиков наносятся на лицевую поверхность счетной части в числовом формате путем лазерной гравировки, либо посредством термотрансферной печати, либо наклейки, напечатанной на самоклеящейся пленке в соответствии с рисунком 1.

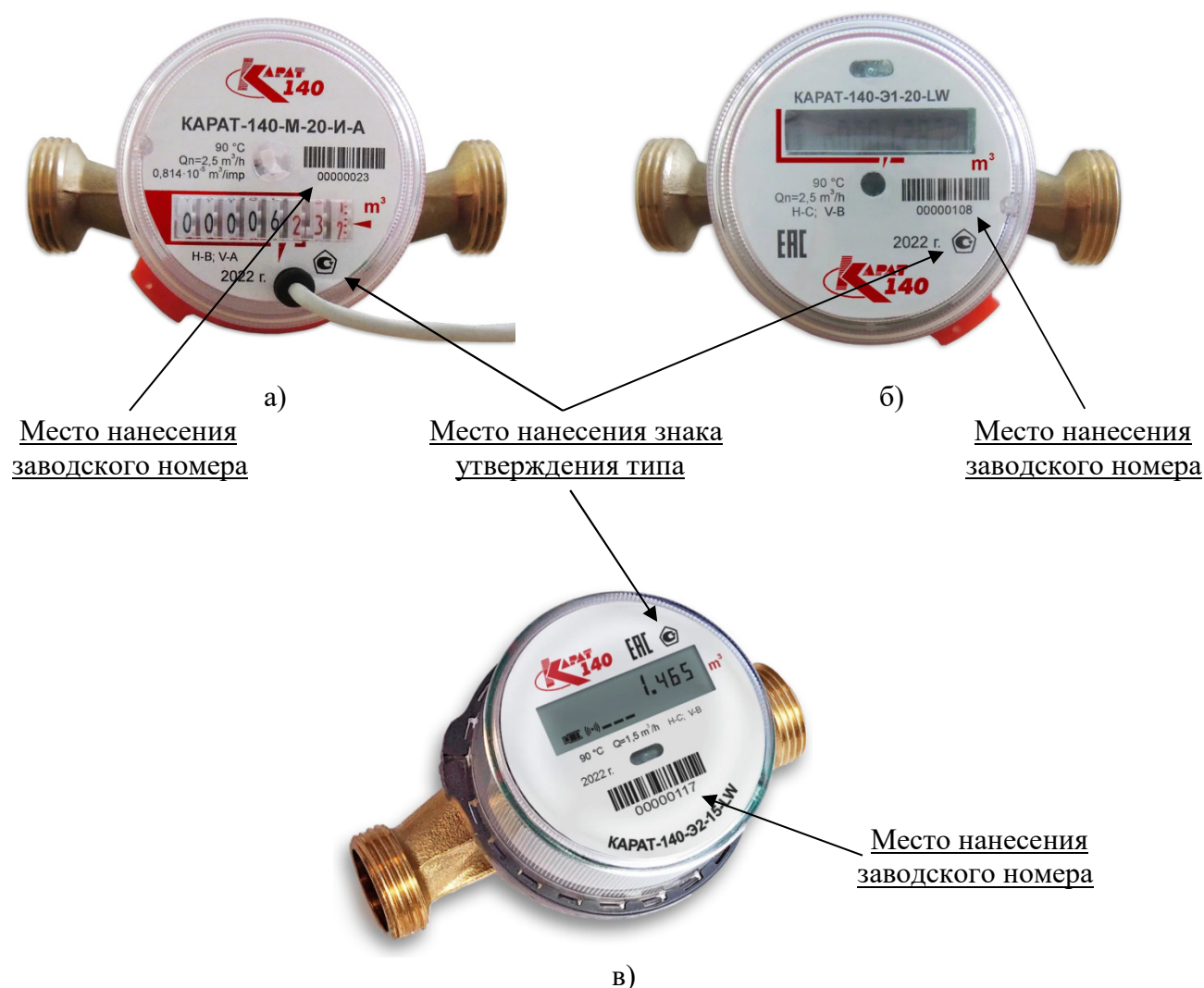


Рисунок 1- Общий вид счетчиков воды КАРАТ-140 и места нанесения заводского номера и знака утверждения типа: а) - модификация М, б) - модификация Э1, в) - модификация Э2

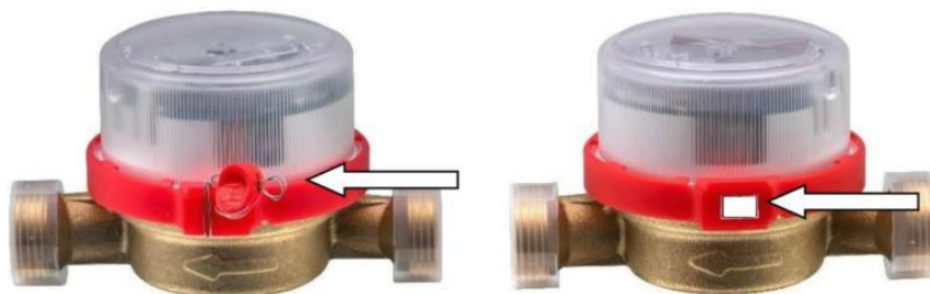


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики							
Модификация счетчиков	КАРАТ-140-М				КАРАТ-140-Э ¹⁾			
Диаметр условный (Ду)	15		20		15		20	
Монтаж в трубопровод ²⁾	V	H	V	H	V	H	V	H
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92	A	B	A	B	B	C	B	C
Максимальный расход (Q _{max}), м ³ /ч	3,0		5,0		3,0		5,0	
Номинальный расход (Q _n), м ³ /ч	1,5		2,5		1,5		2,5	
Переходный расход (Q _t), м ³ /ч	0,15	0,12	0,25	0,2	0,12	0,0225	0,2	0,0375
Минимальный расход (Q _{min}), м ³ /ч	0,06	0,03	0,1	0,05	0,03	0,015	0,05	0,025
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,03	0,015	0,05	0,025	0,015	0,012	0,025	0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма, в диапазонах расходов, %: Q _{min} ≤ Q < Q _t Q _t ≤ Q ≤ Q _{max}	±5 ±2							
¹⁾ Характеристики указаны для электронного счетного устройства с двумя видами индикаторов ²⁾ V – счётчик монтируется в вертикально ориентированный трубопровод; Н – счётчик монтируется в горизонтально ориентированный трубопровод								

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	КАРАТ-140-М		КАРАТ-140-Э ¹⁾	
Диаметр условный (Ду)	15	20	15	20
Масса прибора без комплекта монтажных частей, кг, не более	0,35	0,4	0,5	0,65
Длина монтажная, мм	80 ²⁾ /110	130	110	130
Габаритные размеры, мм, не более				
-длина	80 ¹⁾ /110	130	110	130
-ширина	75	75	75	75
-высота	80/85 ³⁾	85/90 ³⁾	75/80 ³⁾	78/83 ³⁾

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	КАРАТ-140-М	КАРАТ-140-Э ¹⁾
Емкость индикаторного устройства, м³	99999,999	99999,9999
Цена наименьшего деления счетного механизма, м³	0,0002	0,0001
Номинальное напряжение питания, В	-	3,6 (литиевая батарея А-А)
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от 5 до 90	
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6	
Потеря давления на максимальном расходе, МПа, не более	0,1	
Длина коммуникационного кабеля, м, не более	1,5	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, при 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 5 до 50 80 от 84 до 106,7	
Средний срок службы, лет	12	
Средняя наработка на отказ, ч	100000	
¹⁾ Характеристики указаны для электронного счетного устройства с двумя видами индикаторов ²⁾ Приборы изготавливаются только по предварительному заказу ³⁾ Для счетчика с коммуникационным кабелем		

Знак утверждения типа

наносится лицевую поверхность счетной части либо путём лазерной гравировки, либо посредством термотрансферной печати, либо наклейки, напечатанной на самоклеящейся плёнке в соответствии с рисунком 1, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик воды КАРАТ-140	СМАФ.407223.002-140	1 шт.
Паспорт для модификации «М» ¹⁾	СМАФ.407223.002-140-01 ПС	1 экз.
Паспорт для модификаций «Э1» и «Э2» ¹⁾	СМАФ.407223.002-140-02 ПС	1 экз.
¹⁾ Счетчик комплектуется паспортом в соответствии с модификацией		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 руководства по эксплуатации СМАФ.407223.002-140 РЭ, находящегося в свободном доступе на сайте изготовителя - www.karat-npo.com.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

ТУ 26.51.63-0029-32277111-2022 Счетчики воды КАРАТ-140. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»)

ИНН: 6660080162

Адрес: 620137, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 16, ком. 130

Тел.: +7 343-222-306

Web сайт: www.karat-npo.com

E-mail: uraltech@karat-npo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»)

ИНН: 6660080162

Адрес места осуществления деятельности: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312

Тел.: +7 343-222-306

Web сайт: www.karat-npo.com

E-mail: uraltech@karat-npo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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