

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» марта 2025 г. № 593

Регистрационный № 60998-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры газов TYNE-7043

Назначение средства измерений

Радиометры газов TYNE-7043 (далее – радиометры) предназначены для измерений объемной активности бета-излучающих газов (аргон, криптон, ксенон и др.), объемной активности трития, мощности экспозиционной дозы (далее – МЭД) гамма-излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия радиометров основан на измерении электрометром тока, возникающего в ионизационных камерах под действием ионизирующего излучения. Каждая камера подключена к своему электрометрическому усилителю со сверхвысокой чувствительностью и к аналоговому фильтру. С выхода усилителей сигналы проходят через АЦП на микропроцессор, который вычисляет и выводит на сенсорный экран ЖКИ измеренные значения объемной активности бета-излучающих газов и значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения. Компенсация вклада гамма-излучения с использованием компенсационных камер позволяет получать измеренные значения объемной активности при фоне 20 мР/ч. Компенсация вклада радона обеспечивается схемой аналогового фильтра. Радиометры обеспечивают прокачку воздуха через трубку длиной до 10 метров.

Конструктивно радиометры состоят из 5 ионизационных камер – две для измерения объемной активности бета-излучающих газов в нижнем диапазоне измерений, две аналогичные компенсационные камеры в крестообразной конфигурации, одну для измерения объемной активности в верхнем диапазоне измерений и счетчик Гейгера-Мюллера для измерения МЭД фотонного излучения в месте расположения радиометра.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в цифровом формате по системе нумерации предприятия-изготовителя наносится методом лазерной гравировки на табличку, расположенную на верхней стороне корпуса радиометра. Нанесение знака поверки на корпус радиометра не предусмотрено.

Общий вид радиометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, а также места пломбировки представлены на рисунке 1.



Py

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	TYNE engineering Inc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, кэВ	от 2 до 3000
Диапазон измерений объемной активности бета-излучающих газов, $\text{Бк}/\text{м}^3$ ($\text{Ки}/\text{м}^3$)	от $3,7 \cdot 10^4$ до $7,4 \cdot 10^9$ (от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-1}$)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной активности бета-излучающих газов, %: - в диапазоне измерений объемной активности бета-излучающих газов: от $3,7 \cdot 10^4$ до $1,1 \cdot 10^7$ $\text{Бк}/\text{м}^3$ - в диапазоне измерений объемной активности бета-излучающих газов: от $1,1 \cdot 10^7$ до $7,4 \cdot 10^9$ $\text{Бк}/\text{м}^3$	$\pm(10+2 \cdot 10^6/A_{об})^*$ $\pm(10+2 \cdot 10^8/A_{об})^*$
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, кэВ	от 60 до 3000
Диапазон измерений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, $\text{Р} \cdot \text{ч}^{-1}$	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, %	$\pm(15+3/X^{**})$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной активности бета-излучающих газов при фоновых значениях гамма-излучения 20 $\text{мР}/\text{ч}$	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной активности бета-излучающих газов и МЭД при изменении температуры окружающего воздуха до верхнего/нижнего рабочего значения относительно нормальных условий, %	± 10
* $A_{об}$ – безразмерная величина, численно равная значению объемной активности бета-излучающих газов, $\text{Бк}/\text{м}^3$	
** X - безразмерная величина, численно равная измеренному значению МЭД в $\text{мР}/\text{ч}$	

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной активности бета-излучающих газов и МЭД при изменении относительной влажности окружающего воздуха относительно нормальных условий, %	±10			
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 0,662 МэВ (Cs-137) в измеряемом диапазоне энергий, %	±30			
Анизотропия чувствительности радиометра при вращении в горизонтальной плоскости, при изменении угла падения фотонного излучения относительно основного направления облучения, %, не более:				
- для углов	45°	90°	135°	180°
- для энергии 0,662 МэВ	- 3	-20	-30	-55

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	0,5
Питание осуществляется от:	
- источника постоянного тока:	
напряжение, В	от 2,5 до 5
ток, мА, не более	150
- блока питания постоянного тока напряжением от 12 до 24 В адаптером от сети переменного тока:	
напряжение, В	от 187 до 242
частота, Гц	от 47 до 53
Потребляемая мощность, В·А, не более	35
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	270
ширина	132
высота	136
Масса, кг, не более:	
- с элементами питания	3,4
- без элементов питания	3,0
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от 15 до 25
- относительная влажность при температуре воздуха 25 °C, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от -20 до 50
- относительная влажность при температуре воздуха 35 °C, %	до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	20000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на корпус радиометров в виде наклейки и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Радиометр газов TYNE-7043	TYNE 7043	1
Осушитель с силикагелем		*
Блок питания с выходным напряжением от 12 В до 24 В		1
Кабель для подключения нагревателя (катриджа) радиометра к источнику питания		1
Быстродействующий предохранитель 50 мА, 125 В	LITTELFUSE	1
Руководство по эксплуатации	7043-UM-001	1
Методика поверки	-	1
Свидетельство о поверке		1
* - Поставляется в соответствии с условиями поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Метод измерений» документа 7043-UM-001 «Радиометры газов TYNE-7043. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.070-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы, эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений;

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

Радиометры газов TYNE-7043. Руководство по эксплуатации 7043-UM-001.

Изготовитель

Компания «Tyne Engineering Inc.», Канада
Unit 9-2333 Wyecroft Rd, Oakville, ON L6L 6L4, Canada
Телефон: 905-825-0697, факс: 905-825-0716
E-mail: jr@tyne-engineering.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.