

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1129 от 29.06.2020 г.)

Радиометры газов TUNE-7043

Назначение средства измерений

Радиометры газов TUNE-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.

Общий вид радиометров, места пломбировки и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

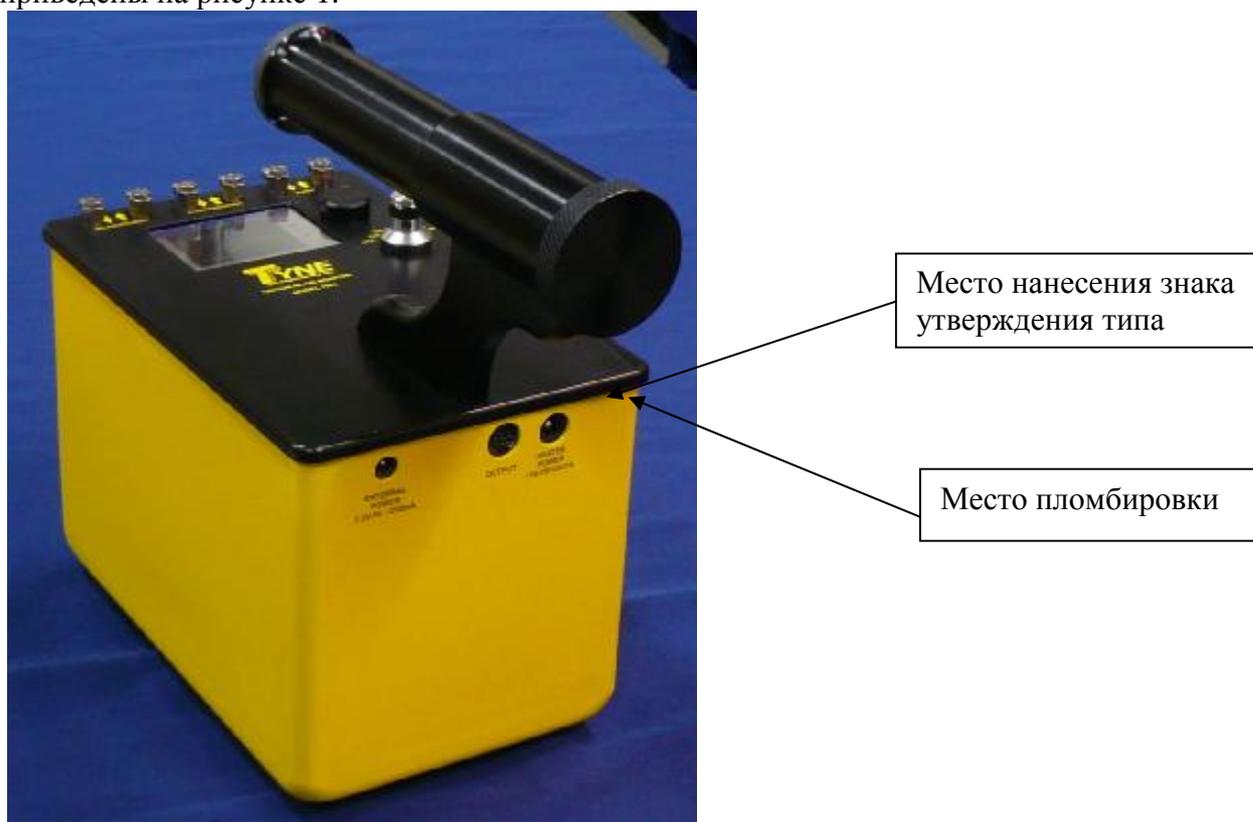


Рисунок 1 – Общий вид радиометров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) радиометров встроенное.

ПО предназначено для расчёта и вывода измеренных значений, выдачи аварийных световых и звуковых сигналов.

Параметры встроенного ПО устанавливаются производителем и их невозможно изменить.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, кэВ	от 2 до 3000
Диапазон измерений объемной активности бета-излучающих газов, Бк/м ³ (Ки/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 $1,1 \cdot 10^7$ Бк/м ³ - в диапазоне измерений объемной активности бета-излучающих газов: от $1,1 \cdot 10^7$ до $7,4 \cdot 10^9$ Бк/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, Р·ч ⁻¹	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности экспозиционной дозы гамма- излучения, %	$\pm(15+3/X)$ где X - безразмерная величина, численно равная измеренному значению МЭД в мР/ч
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной активности бета-излучающих газов при фоновых значениях гамма-излучения 20 мР/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, Бк/м ³	

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
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 - для энергии 0,662 МэВ	45°	90°	135°	180°
	- 3	-20	-30	-55

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Время установления рабочего режима, мин, не более	0,5			
Питание осуществляется от: - источника постоянного тока: напряжение, В ток, мА, не более - блока питания постоянного тока напряжением от 12 до 24 В адаптером от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 2,5 до 5 150 от 187 до 242 от 47 до 53			
Потребляемая мощность, В·А, не более	35			
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	270 132 136			
Масса, кг, не более: - с элементами питания - без элементов питания	3,4 3,0			
Наработка на отказ, ч, не менее	20000			
Срок службы, лет, не менее	10			
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до 50 до 98 от 84,0 до 106,7			

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – 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	МП 7043-003-2015	1
Свидетельство о поверке		1
* - Поставляется в соответствии с условиями поставки		

Поверка

осуществляется по документу МП 7043-003-2015 «Радиометры газов TYNE-7043. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 24.04.2015 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2М-Д (рег. № 32425-06);
- радиометр газов РГБ-07 (рег. № 10595-07);
- газ ^{85}Kr , активностью от $3,4 \cdot 10^8$ до $3,4 \cdot 10^{10}$ Бк/м³.

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

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам газов TYNE-7043

ГОСТ 8.039-79 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений активности нуклидов в бета-активных газах

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

Заявитель

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

ИНН 7735542228

Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, дом 5, этаж 2, комната 49

Телефон (факс): +7 (495) 777-84-85 (+7 (495) 742-50-84)

E-mail: info@doza.ru

Web-сайт: www.doza.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.