

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 1986 от 26.12.2016 г.,
№ 1631 от 01.08.2018 г.)

Рабочие эталоны 1-го разряда - источники микропотоков газов и паров ИМ-ВРЗ

Назначение средства измерений

Рабочие эталоны 1-го разряда - источники микропотоков газов и паров ИМ-ВРЗ (далее - ИМ-ВРЗ) в комплекте с термодиффузионными генераторами газовых смесей предназначены для воспроизведения единицы массовой концентрации компонента в газовых средах рабочим эталонам 2-го разряда и рабочим средствам измерений в соответствии с ГОСТ 8.578-2014.

Источники микропотоков газов и паров ИМ-ВРЗ являются мерами 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2014.

Описание средства измерений

Принцип действия - термодиффузионный.

ИМ представляют собой сосуды с проницаемыми стенками, заполненные чистым веществом (жидкостью, твердым веществом или сжиженным газом). Производительность ИМ (количество вещества, диффундируемого из источника микропотоков в единицу времени) зависит от природы вещества, которым заполнен ИМ, а также от геометрических размеров, температуры и материала стенок сосуда. При обдувании газом-разбавителем вещество диффундирует в поток газа с постоянной скоростью.

Массовая концентрация компонента в газовой смеси (C в мг/м^3), получаемой с помощью генератора в комплекте с ИМ рассчитывается по формуле $C=G/Q$, где G - значение производительности ИМ, приведенное в паспорте, мкг/мин ; Q - значение объемного расхода газа-разбавителя, задаваемое на генераторе, $\text{дм}^3/\text{мин}$.

ИМ различаются веществом, температурой применения и конструктивным исполнением. В зависимости от количества номинальных значений температуры и соответствующих значений производительности ИМ относятся к однозначным или многозначным ИМ. Конструктивно ИМ могут быть выполнены в виде фторопластовой трубки или ампулы. Предельным состоянием считают наличие вещества в ИМ менее 10 % от полной вместимости (визуально) или от массы (брутто).

ИМ относятся к невосстанавливаемым, неремонтируемым, однофункциональным изделиям.

Общий вид источников представлен на рисунках 1 и 2.

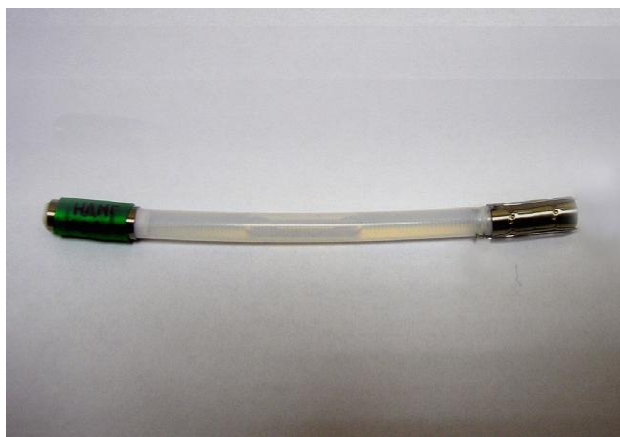


Рисунок 1 - Внешний вид источников микропотоков ИМ-ВРЗ, конструктивные исполнения А1, А2



Рисунок 2 - Внешний вид источников микропотоков ИМ-ВРЗ, конструктивное исполнение И

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Условное обозначение ИМ-ВРЗ	Вещество	Номинальное значение температуры, $T_n, ^\circ\text{C}$	Конструктивное исполнение	Диапазон производительности, $G_n, \text{мкг/мин}$	Температурный коэффициент (α), $^\circ\text{C}^{-1}$
ИМ-ВРЗ-1-М-А2	Оксид пропилена $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	40,0 60,0	А2 А2	от 0,1 до 2 от 2 до 10	0,025
ИМ-ВРЗ-2-М-Б	Оксид пропилена $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	40,0 60,0	Б Б	от 0,1 до 2 от 2 до 10	0,025
ИМ-ВРЗ-3-М-А2	Тетраэтилорто- силикат (ТЕОС) $\text{C}_8\text{H}_{20}\text{O}_4\text{Si}$	80,0 100,0 120,0	А2 А2 А2	от 0,2 до 1 от 1 до 5 от 5 до 15	0,025
ИМ-ВРЗ-4-М-Б	Тетраэтилорто- силикат (ТЕОС) $\text{C}_8\text{H}_{20}\text{O}_4\text{Si}$	80,0 100,0 120,0	Б Б Б	от 0,2 до 1 от 1 до 5 от 5 до 15	0,025
ИМ-ВРЗ-5-М-А1	Малеиновый ангидрид $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_3$	80,0 90,0	А1 А1	от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 2,5	0,025
ИМ-ВРЗ-6-М-А2	Малеиновый ангидрид $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_3$	80,0 100,0 120,0	А2 А2 А2	от 0,2 до 1 от 1 до 3 от 3 до 8	0,025
ИМ-ВРЗ-7-М-А2	н-Пропилацетат $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$	80,0 90,0 120,0	А2 А2 А2	от 1 до 5 от 5 до 10 от 8 до 15	0,025
ИМ-ВРЗ-8-М-Б	н-Пропилацетат $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$	80,0 90,0 120,0	Б Б Б	от 1 до 5 от 5 до 10 от 8 до 15	0,025
ИМ-ВРЗ-9-О-А1	Эпихлоргидрин $\text{C}_3\text{H}_5\text{ClO}$	100,0	А1	от 0,1 до 1	0,025
ИМ-ВРЗ-10-М-А2	Эпихлоргидрин $\text{C}_3\text{H}_5\text{ClO}$	60,0 80,0 100,0 120,0	А2 А2 А2 А2	от 1 до 5 от 5 до 10 от 10 до 20 от 20 до 30	0,025

Условное обозначение ИМ-ВРЗ	Вещество	Номинальное значение температуры, T_n, C°	Конструктивное исполнение	Диапазон производительности, $G_n, \text{мкг/мин}$	Температурный коэффициент (α), градус $^{-1}$
ИМ-ВРЗ-11-М-Б	Эпихлоргидрин C_3H_5ClO	60,0	Б	от 1 до 5	0,025
		80,0	Б	от 5 до 10	
		100,0	Б	от 10 до 20	
		120,0	Б	от 20 до 30	
ИМ-ВРЗ-12-М-А2	N,N-диметилацетамид C_4H_9NO	100,0	A2	от 1 до 3	0,025
		120,0	A2	от 2 до 7	
ИМ-ВРЗ-13-М-Б	N,N-диметилацетамид C_4H_9NO	100,0	Б	от 1 до 3	0,025
		120,0	Б	от 2 до 7	
ИМ-ВРЗ-14-М-А2	Хлористый бензил C_7H_7Cl	80,0	A2	от 0,1 до 1	0,025
		90,0	A2	от 1 до 3	
		100,0	A2	от 3 до 7	
		120,0	A2	от 7 до 20	
ИМ-ВРЗ-15-М-Б	Хлористый бензил C_7H_7Cl	80,0	Б	от 0,1 до 1	0,025
		90,0	Б	от 1 до 3	
		100,0	Б	от 3 до 7	
		120,0	Б	от 7 до 20	
ИМ-ВРЗ-16-М-А2	1, 1, 1-трихлорэтан $C_2H_3Cl_3$	90,0	Б	от 0,3 до 1	0,025
		100,0	Б	от 1 до 7	
ИМ-ВРЗ-17-М-Б	1, 1, 1-трихлорэтан $C_2H_3Cl_3$	90,0	Б	от 0,3 до 1	0,025
		100,0	Б	от 1 до 7	
ИМ-ВРЗ-18-М-А2	Этиленгликоль $C_2H_6O_2$	40,0	A2	от 0,1 до 0,5	-
		80,0	A2	от 0,2 до 2	
ИМ-ВРЗ-19-М-А2	Метилбромид CH_3Br	40,0	A2	от 0,1 до 2	-
		60,0	A2	от 2 до 10	
ИМ-ВРЗ-20-М-И	Фурфуриловый спирт $C_5H_6O_2$	30,0	И	от 0,5 до 1,5	0,051
		35,0	И	от 1 до 3	
		40,0	И	от 3 до 5	
ИМ-ВРЗ-21-М-А2	Пиридин C_5H_5N	60,0	A2	от 1 до 5	-
		80,0	A2	от 5 до 10	
		100,0	A2	от 10 до 20	
		120,0	A2	от 20 до 30	
ИМ-ВРЗ-22-М-А2	Тетрагидротиофен C_4H_8S	60,0	A2	от 1 до 5	-
		80,0	A2	от 5 до 10	
		100,0	A2	от 10 до 20	
		120,0	A2	от 20 до 30	
ИМ-ВРЗ-23-М-А2	Этилглицоляцетат $C_6H_{12}O_3$	120,0	A2	от 1 до 5	-
ИМ-ВРЗ-24-М-И	Акриловая кислота $C_3H_4O_2$	30,0	И	от 15 до 30	0,036
		35,0	И	от 30 до 45	
ИМ-ВРЗ-25-М-А1	Этилхлорформиат $C_3H_5ClO_2$	30,0	A1	от 0,1 до 0,5	0,053
		35,0	A1	от 0,5 до 2	
ИМ-ВРЗ-26-М-А2	Этилхлорформиат $C_3H_5ClO_2$	30,0	A2	от 0,5 до 1	0,053
		35,0	A2	от 1 до 5	

Примечание - Конкретные значения производительности (G_n , мкг/мин) приведены в паспорте на ИМ

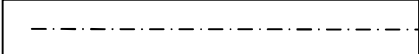
Таблица 2 - Метрологические характеристики

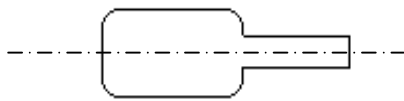
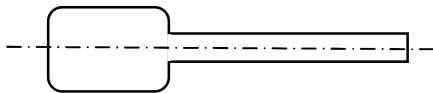
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности (δ_0 , %) ИМ (пределы допускаемой относительной погрешности значений производительности (G_H , мкг/мин), воспроизводимых источником микропотока) при производительности: $G_H < 1,0$ мкг/мин $G_H \geq 1,0$ мкг/мин	± 7 ± 5
Допускаемое относительное отклонение производительности от заданного при заказе значения, %, не более	± 15
Коэффициент функции влияния температуры на производительность ИМ при ($T_H \pm 1,0$) °C (температурный коэффициент, α , градус ⁻¹)	указан в таблице 1
Пределы допускаемой относительной погрешности температурного коэффициента, %	± 10

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, г, не более	20
Заполнение ИМ веществом, не менее	70 % от полной вместимости
Содержание основного компонента в веществе для заполнения ИМ, %, не менее	99,0 ¹⁾
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$), ч, не менее	6000
Средний срок службы ИМ (интервал времени, в течение которого сохраняются метрологические характеристики ИМ с даты выпуска при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации и с учетом предельного состояния - наличие вещества в ИМ менее 10 % от полной вместимости (визуально) или от массы), лет	3
¹⁾ Допускается заполнение ИМ веществом с содержанием основного компонента не менее 97 % при условии определения содержания основного компонента по МИ, разработанной и аттестованной в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009 и отсутствия в веществе летучих компонентов.	

Таблица 4 - Габаритные размеры и конструктивные исполнения ИМ

Условное обозначение исполнения	Особенность конструкции	Схема ИМ	Длина пронизаемого сосуда, мм	Наружный диаметр пронизаемого сосуда, мм
A1	Трубка		от 15 до 135	4
A2				от 6 до 8

Условное обозначение исполнения	Особенность конструкции	Схема ИМ	Длина пронизаемого сосуда, мм	Наружный диаметр пронизаемого сосуда, мм
Б	Ампула		от 90 до 95	10,5
И	Ампула		от 50 до 110	от 11 до 14

Примечания:

1 Пронизаемые сосуды (модификации А) изготавливаются из фторопластовой трубки по ТУ 301-89-90 «Трубки из фторопласта 4МБ калиброванные» или трубки из фторопласта 4 по ГОСТ 100007-80.

2 Б - ампулы из фторопласта Ф4МБ (модификация Б) изготавливаются по ТУ 95-766-80 (Кирово-Чепецкий химзавод).

3 И - ампулы из полиэтилена (пипетки Пастера), модификация И, изготавливаются из полиэтилена низкого давления по ГОСТ 16338-85 «Полиэтилен низкого давления. Технические условия»

Знак утверждения типа

наносится на паспорт и контейнер (упаковку), в котором хранится ИМ.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник микропотоков ¹⁾	ИМ-ВРЗ	1 шт.
Контейнер	КТ-02-000-СБ	1 шт.
Паспорт	ШДЕК.418319.008 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2198-2018	1 экз.
Свидетельство о поверке	-	1 экз.
¹⁾ Исполнение и производительность ИМ определяются при заказе		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2198-2018 «Рабочие эталоны 1-го разряда - источники микропотоков газов и паров ИМ-ВРЗ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15;
- меры: источники микропотоков газов и паров ИМ - эталоны сравнения или ИМ 0-го разряда по ГОСТ 8.578-2014;
- газоанализатор-компаратор, входящий в состав вторичного эталона по ГОСТ 8.578-2014.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рабочим эталонам 1-го разряда - источникам микропотоков газов и паров ИМ-ВРЗ

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ШДЕК 418319.008 ТУ Рабочие эталоны 1-го разряда - источники микропотоков газов и паров ИМ-ВРЗ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МОНИТОРИНГ» (ООО «МОНИТОРИНГ»)
ИНН 7810728739

Адрес: 190013, г. Санкт-Петербург, а/я 113

Юридический адрес: 196247, г. Санкт-Петербург, пр. Новоизмайловский, дом 67, корп.2, пом. 5Н лит. «А»

Телефон: (812) 251-56-72, факс: (812) 327-97-76

Web-сайт: www.ooo-monitoring.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.