

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка динамическая «Микрогаз-4»

Назначение средства измерений

Установка динамическая «Микрогаз-4» (далее - установка) предназначена для воспроизведения единицы массовой концентрации (объемной доли) компонентов в воздухе или азоте, приведенных в таблице 2, и ее передачи рабочим средствам измерений в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

Установка является рабочим эталоном 2-го разряда и применяется в комплекте с рабочими эталонами 1-го разряда - источниками микропотоков газов и паров ИМ (меры 1-го разряда) по ГОСТ 8.578-2014.

Описание средства измерений

Принцип действия установки - термодиффузионный. Заключается в смешении потоков исходного газа, проходящего в термостате с контролируемой температурой, и газа-разбавителя, расход которых измеряется и регулируется с помощью регуляторов массового расхода газа. В качестве исходного газа используются источники микропотоков (ИМ), представляющие собой ампулу с проницаемой стенкой, заполненную жидкостью, сжиженным газом или твердым веществом. При заданной температуре в термостате вещество диффундирует через стенку ампулы в поток газа-разбавителя с постоянной скоростью, характеризующейся производительностью ИМ.

Конструктивно установка представляет собой стационарный одноблочный прибор. На передней панели расположены: двухстрочный жидкокристаллический дисплей, шесть клавиш управления, манометр и регулировочный винт для регулировки давления газа разбавителя.

На задней панели расположены: сетевой выключатель, предохранитель, клемма заземления, сетевой шнур, штуцера для присоединения газа разбавителя и выхода полученной газовой смеси, (ГС) два фильтра, разъем RS-232, предназначенный для наладки установки.

На верхней панели установки располагается крышка, обеспечивающая доступ к термостату. Термостат состоит из корпуса с нагревателем и теплоизолирующего кожуха. Корпус термостата представляет собой металлический блок цилиндрической формы, имеющий три вертикальные камеры для установки источников микропотоков.

В качестве газа-разбавителя используются газы поверочные нулевые (ПНГ): очищенный воздух, полученный при помощи генератора чистого воздуха или азот газообразный особой частоты по ГОСТ 9293-74.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки динамической «Микрогаз-4»

Программное обеспечение

Установка имеет встроенное программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) осуществляет следующие функции:

- управление работой термостата и регуляторов массового расхода;
- отображение результатов измерений температуры в термостате;
- отображение результатов измерений расхода газа-разбавителя;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;

Уровень защиты встроенного ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Mikrogaz
Номер версии (идентификационный номер) ¹⁾ ПО	v 1.0
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм)	-

¹⁾ Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики установки

Компонент	Диапазон воспроизведения массовой концентрации целевого компонента ¹⁾ , мг/м ³	Пределы допускаемой относительной погрешности ²⁾ , %
SO ₂ , CS ₂ , NO ₂ , Cl ₂ , HCl, CH ₃ SH, C ₂ H ₅ SH, C ₄ H ₉ SH	от 0,1 до 30 включ. св. 30 до 500	±10 ±8
H ₂ S, NH ₃	св. 0,1 до 30 включ. св. 30 до 250	±10 ±8
CH ₂ O	от 0,1 до 30 включ. св. 30 до 80	±10 ±8
Органические соединения	от 0,1 до 30 включ. св. 30 до 1000	±10 ±8

Продолжение таблицы 2

Компонент	Диапазон воспроизведения массовой концентрации целевого компонента ¹⁾ , мг/м ³	Пределы допускаемой относительной погрешности ²⁾ , %
¹⁾ Диапазоны воспроизведения массовой концентрации определены для следующих условий: – для минимальных и максимальных значений производительности источников микропотоков (ИМ) на конкретные вещества, приведенные в описании типа на ИМ; – для минимальных и максимальных значений объемного расхода установки, равных 10 и 1000 см³/мин, соответственно. Расчет массовой концентрации компонента в ГС (С в мг/м³) при использовании ИМ с конкретными значениями производительности (G в мкг/мин) и объемного расхода (Q дм³/мин) проводится по формуле: $C = \frac{G}{Q},$ Расчет объемной доли компонента в ГС (С в млн⁻¹) проводится по формуле: $C = \frac{G}{Q \times K},$ где К - коэффициент пересчета массовой концентрации в объемную долю, рассчитанный по формуле $K = \frac{M}{V_m},$ где V_m – молярный объем азота или воздуха, равные 24,04 или 24,06, соответственно (при условиях +20 °С и 101,3 кПа), дм³/моль; М – молярная масса целевого компонента, г/моль. При использовании в установке более одного ИМ значения концентраций для одного компонента суммируются. ²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности установлены при следующих условиях: – при использовании источников микропотоков ИМ утвержденного типа с производительностью <1 мкг/мин с относительной погрешностью не более 7 %, ≥1 мкг/мин с относительной погрешностью не более 5 %; – при использовании в качестве газа-разбавителя очищенного воздуха от генератора нулевого воздуха утвержденного типа или азота газообразного особой чистоты по ГОСТ 9293-74.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики установки

Наименование характеристики	Значение
Диапазон задания температуры в термостате, °С	от +30 до +150
Пределы абсолютной погрешности задания температуры в термостате, °С	±0,3
Пределы абсолютной погрешности поддержания заданной температуры в термостате в течение 6 часов непрерывной работы, °С	±0,2
Диапазон задания расхода газа-разбавителя, см ³ /мин	от 10 до 1000
Пределы относительной погрешности задания расхода газа разбавителя, %	±3,0
Пределы относительной погрешности поддержания расхода в течение 6 часов непрерывной работы, %	±1,0

Таблица 4 – Основные технические характеристики установки

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного давления газа-разбавителя, МПа	от 0,3 до 0,6

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Время выхода на режим, ч, не более	3
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	230±23
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	400 220 190
Масса, кг, не более	10
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95), ч	10000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную на задней панели установки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка динамическая «Микрогаз-4»	-	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 шт.
Комплект запасных частей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	5Е2.840.148 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 242-2217-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2217-2018 «ГСИ. Установка динамическая «Микрогаз-4». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 16 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К (рег. № 62151-15) в комплекте с эталонами сравнения по ГОСТ 8.578–2014 – источники микропотоков газов и паров ИМ-ЭС, доверительная относительная погрешность (при P=0,95) $\pm(3,0 - 1,5)$ %, или рабочими эталонами 0 разряда по ГОСТ 8.578–2014 – источники микропотоков газов и паров ИМ-0, доверительная относительная погрешность (при P=0,95) $\pm(3,5 - 2)$ %.

- калибратор расхода газа Cal=Trak SL-800 (рег. № 37946-08);

- термометр сопротивления платиновый низкотемпературный ТСПН-4М (рег. № 11567-88) в комплекте с преобразователем сигналов ТС и ТП ТЕРКОН (рег. № 23245-08);

- газоанализатор-компаратор на диоксид азота, относительное СКО среднего арифметического показаний не более 2 %, (газоанализатор АС32М/CNH₃ модификаций АС32М, АС32М/CNH₃, рег. № 55213-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус установки, как показано на рисунке 1, или наклеивается на свидетельство о поверке.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке динамической «Микрогаз-4»

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

ТУ 4215-007-04681267-2002 Установка динамическая «Микрогаз-4». Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Цвет» (ОАО «Цвет»)

ИНН 5249006218

Адрес: 606000, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Науки, д. 8а, корп. 3

Телефон: (8313) 25-21-44

Web-сайт: www.tswet.ru

E-mail: tswet@tswet.ru

Заявитель

Филиал Акционерного общества «Группа «Илим» в г. Братске
(Филиал АО «Группа «Илим» в г. Братске)

ИНН 7840346335

Адрес: 655718, Иркутская обл., г. Братск, ул. Мира, д. 1

Телефон: (3953) 34-01-06, факс: (3953) 34-04-48

Web-сайт: www.ilingroup.ru

E-mail: office@brk.ilingroup.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: <http://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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.