

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гоголинский

2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Системы газоаналитические MIR

моделей MIR 2M, MIR IS, MIR FT, MIR 9000, MIR 9000H, MIR 9000CLD

Методика поверки

МП 242-1700-2013

(с изменением № 1)

Руководитель научно-исследовательского
отдела Государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

" " 2016 г.

Научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Н.Б. Шор

" " 2016 г.

Санкт-Петербург

2016

Настоящая методика распространяется на системы газоаналитические MIR моделей MIR 9000, MIR IS, MIR FT, MIR 9000 CLD, MIR 9000H, MIR 2M (далее системы) и устанавливает методику их первичной поверки при ввозе в РФ и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
2.1 Проверка общего функционирования	6.2.1	Да	Да
2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной погрешности системы по газоаналитическим измерительным каналам	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение основной погрешности системы по газоаналитическим измерительным каналам в комплекте с пробоотборным устройством	6.3.2	Да	Да
3.3 Определение вариации показаний системы по газоаналитическим измерительным каналам	6.3.3	Да	Да
3.4 Определение основной погрешности системы по измерительному каналу объемной доли воды	6.3.4	Да	Да
3.5 Определение абсолютной погрешности системы по измерительному каналу скорости воздушного потока	6.3.5	Да	Да
3.6 Определение абсолютной погрешности системы по измерительному каналу температуры газового потока	6.3.6	Да	Да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

2 Средства поверки

2.1 Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование основного или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
4, 6	Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 25011.1513.-79 (№ 5738-76 в Госреестре РФ), диапазон измеряемого атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст., предел допускаемой погрешности $\pm 0,8$ мм рт.ст., диапазон рабочих температур от 10 °С до 50 °С.
4.6	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90 (№ 303-91 в Госреестре РФ), диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С.
4, 6	Психрометр аспирационный М-34 по ТУ 25-1607.054-85 (№ 10069-85 в Госреестре РФ), диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 °С до 30 °С.
6.2.1	Мегаомметр М 1101М с рабочим напряжением 500 В, кл.2.5
6.3.1, 6.3.2	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 46598-11 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава - газовыми смесями (ГС) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92, приведенными в таблице А Приложения А
6.3.1, 6.3.2	Стандартные образцы состава - газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 приведенные в таблице А. Приложения А
6.3.1, 6.3.2	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К (термодиффузионный) по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков (ИМ) фтористого водорода, хлористого водорода по ИБЯЛ .418319.013 ТУ.
6.3.4	Генератор влажного воздуха HygroGen, модификации HygroGen 2 (№ 32405-11 в Госреестре РФ), диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности по относительной влажности $\pm 0,5$ %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности по температуре $\pm 0,1$ °С
6.3.4	Гигрометр Rotronic модификации HygroPalm, (№ 26379-10 в Госреестре РФ), диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,0$ %, диапазон измерений температуры от минус 70 до 180 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ °С.
6.3.4	Климатическая камера Votsch VT7004, в комплектации с портом для ввода и герметизации шлангов подачи анализируемого газа, диапазон воспроизведения относительной влажности от 30 до 100%, диапазон воспроизведения температуры от минус 70 до 180 °С, пределы допускаемого абсолютного значения неравномерности температуры в камере от $\pm 0,5$ до $\pm 2,0$ °С, пределы допускаемого абсолютного значения нестабильности поддержания температуры в камере от $\pm 0,3$ до $\pm 1,0$ °С.
6.3.1, 6.3.2	Поверочный нулевой газ –воздух по ТУ 6-21-5-82 или азот газообразный по ГОСТ 9293-74
6.3.1, 6.3.2	Ротаметр РМ-А-0.063 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0.063 м ³ /ч, кл. точности 4
6.3.1, 6.3.2	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
6.3.1, 6.3.2	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
6.3.5	Аэродинамическая установка, диапазон измерений скорости воздушного потока

Номер пункта методики поверки	Наименование основного или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
	4 – 40 м/с, $\delta_0 = 1 \%$
6.3.6	Термостат жидкостный мод. 7012 в диапазоне температур от 10 °С до 95 °С фирмы «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США, № 40415-09 в Госреестре РФ
6.3.6	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (№ 19916-10 в Госреестре СИ РФ)

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси (ГСО) - действующие паспорта.

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 При работе с приборами должны соблюдаться требования «Правил технической эксплуатации электроустановок» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные органами Госэнергонадзора.

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

3.4 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(60 \pm 30) \%$;
- атмосферное давление $(101.3 \pm 3.3) \text{ кПа}$;
- частота переменного тока $(50 \pm 1) \text{ Гц}$;
- напряжение переменного тока $(230 \pm 23) \text{ В}$.

5. Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают поверяемые приборы и устройства, входящие в состав системы, к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации фирмы-изготовителя;
- 2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- 3) проверяют наличие свидетельств о поверке и паспортов на источники микропотоков ИМ.
- 4) баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч;
- 5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

6) при определении основной погрешности системы подсоединяют фторопластовую трубку с выхода генератора или с вентиля точной регулировки, установленного на баллоне с ГС, через байпас (тройник) на вход системы (п.п.6.3.1, 6.3.4) или на штуцер распре-

делителя газовых потоков «Span» (п. 6.3.2) в соответствии с РЭ на систему (при работе с насосом).

Расход ГС должен быть на 10 – 20 % выше расхода, потребляемого системой. Контроль расхода на сбросе осуществляют при помощи ротаметра, подключенного к тройнику.

7) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

5.2 Поверка измерительного канала скорости воздушного потока проводится после демонтажа системы в лабораторных условиях.

5.3 Поверка измерительного канала температуры, содержащего термометр сопротивления Pt 100, проводится на производственной площадке после извлечения пробоотборного зонда системы из газотока.

5.4. Поверка газоаналитических измерительных каналов системы проводится без демонтажа на месте эксплуатации.

5.5. Перед проведением периодической поверки системы должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные технической документацией фирмы-изготовителя, в т.ч. корректировка нулевых показаний и чувствительности в соответствии с РЭ на систему. В процессе поверки проведение указанных операций не допускается.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

6.1.1 При внешнем осмотре системы должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Комплектность системы должна соответствовать указанной в Руководстве по эксплуатации.

6.1.3 Для системы должны быть установлены:

- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- четкость всех надписей на лицевой панели прибора;
- четкость и контрастность дисплея прибора.

Система считается выдержавшей внешний осмотр удовлетворительно, если она соответствует всем перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования.

Проверку общего функционирования системы (вывод на дисплее значений массовой концентрации (объемной доли) газов, паров воды и других измеряемых параметров, единиц измерения, вида газа или параметра) проводят в процессе тестирования при ее включении в соответствии с Руководства по эксплуатации системы.

Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО).

6.2.2.1 Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» встроенного ПО систем газоаналитических MIR моделей MIR 9000, MIR IS, MIR 9000 CLD, MIR 9000H, MIR 2M заключается в определении номера версии (идентификационного номера) ПО.

Вывод номера версии (идентификационного номера) ПО на экран осуществляется при включении системы или по запросу пользователя через сервисное меню прибора в следующей последовательности: «Main menu»→«Configuration»→«Date/Time/Language»→«Software version».

6.2.2.2 Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» автономного ПО Calcmnet систем газоаналитических MIR модели MIR FT состоит из следующих этапов:

- определение идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) ПО;

- определение контрольной суммы программного обеспечения.

1) Определение идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения

1 способ.

Для определения номера версии автономного ПО Calcmnet необходимо выполнить следующие действия:

- запустить ПО Calcmnet;

- открыть меню «File» (Файл) и зайти в подменю «Properties»(Свойства): на экране ПК появится окно с информацией по прибору. В строке «Software version» отображается номер версии ПО Calcmnet.

2 способ.

- запустить ПО Calcmnet;

- открыть меню «View» (Вид) и зайти в подменю «Hardware Status» (Состояние аппаратной части): на экране ПК появится окно с информацией по прибору. В строке «Software version» отображается номер версии ПО Calcmnet.

3 способ.

Для определения идентификационного наименования и номера версии автономного ПО Calcmnet необходимо выполнить следующие действия:

- запустить ПО Calcmnet;

- открыть меню «Help» (Помощь) и зайти в подменю «Version» (Версия): на экране ПК появится окно «About Calcmnet», в котором отображается идентификационное наименование и номер версии ПО Calcmnet.

2) Определение контрольной суммы автономного ПО Calcmnet.

Контрольная сумма автономного ПО Calcmnet определяется по файлу Calcmnet.exe с помощью программы «Total commander» (или аналогичной программы) по алгоритму MD 5.

6.2.2.3 Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» автономного ПО WinscanAcquisition систем газоаналитических MIR модели MIR FT состоит из следующих этапов:

- определение идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) ПО;

- определение контрольной суммы программного обеспечения.

1) Определение идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) ПО WinscanAcquisition

1 способ: при запуске ПО WinscanAcquisition.

2 способ: запустить программу ПО WinscanAcquisition: нажать кнопку со знаком вопроса на верхней панели меню программы; в открывшемся подменю выбрать строку «About».

2) Определение контрольной суммы автономного ПО WinscanAcquisition.

Контрольная сумма автономного ПО WinscanAcquisition определяется по файлу WinscanAcquisition.exe с помощью программы «Total commander» (или аналогичной программы) по алгоритму MD 5.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения СИ соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа средства измерений.

6.3. Определение метрологических характеристик

При определении метрологических характеристик считывание показаний проводится с дисплея системы. Для модели MIR FT считывание показаний проводится с дисплея персонального компьютера, подключенного к системе.

6.3.1 Определение основной погрешности системы по газоаналитическим измерительным каналам.

При определении основной погрешности используют поверочные газовые смеси (ПГС), получаемые с помощью комплекта оборудования, указанного в таблице 2.

Определение основной погрешности проводят при поочередной подаче на систему ПГС в последовательности: № 1–2–3–2–1–3 (Таблица А Приложения А) и считывании показаний системы для каждой ПГС. Подачу ПГС на систему осуществляют в соответствии с п.5.1.6) методики.

Основную приведенную погрешность (γ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б1 Приложения Б, рассчитывают по формуле 1:

$$\gamma = \frac{C_i - C_o}{C_k} \cdot 100 \quad (1)$$

где

C_i – показания системы при подаче ПГС, мг/м³, (% (об.));

C_o – действительное значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента в ПГС, мг/м³, (% (об.));

C_k – верхний предел диапазона измерений, мг/м³, (% (об.)).

Основную относительную погрешность (δ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б1 Приложения Б, рассчитывают по формуле 2:

$$\delta = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (2)$$

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б1. Приложения Б.

6.3.2 Определение основной погрешности системы по газоаналитическим измерительным каналам в комплекте с пробоотборным устройством.

Определение основной погрешности системы в комплекте с пробоотборным устройством допускается проводить по одному измеряемому компоненту.

Определение основной погрешности проводят при подаче на систему ПГС № 2 (Таблица А Приложения А) и считывании показаний системы. Подачу ПГС на систему осуществляют в соответствии с п. 5.1.6) методики.

Рассчитывают основную относительную погрешность по формуле (2).

Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности не превышают значений, указанных в Таблице Б1 Приложения Б.

6.3.3 Определение вариации показаний по газоаналитическим измерительным каналам.

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1.

Значение вариации показаний для ПГС № 2 (b в долях от пределов основной относительной погрешности (δ), %), рассчитывают по формулам 3 и 4.

Вариация показаний в долях от пределов основной приведенной погрешности (γ), %:

$$b = \frac{C_{\delta} - C_{\gamma}}{C_k \gamma} \cdot 100 \quad (3)$$

где C_{δ} , C_{γ} – измеренные значения массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента в ПГС при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений, мг/м³, (% (об.)).

Вариация показаний в долях от пределов основной относительной погрешности (δ), %:

$$b = \frac{C_{\delta} - C_{\delta}}{C_{\delta} \delta} \cdot 100 \quad (4)$$

Полученные значения вариации показаний не должны превышать 0,5 доли от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.4. Определение основной погрешности системы по каналу объёмной доли воды.

6.3.4.1 Определение основной погрешности системы по каналу объёмной доли воды в диапазоне измерений от 0 до 24 %.

Подключение генератора влажного воздуха к системе (к штуцеру «Вход» газоанализатора) проводят в соответствии с п.5.1.6) методики. Штуцер возврата анализируемого газа генератора заглушают.

Подают не менее 3-х значений объёмной доли воды, равномерно распределённых в диапазоне измерений от 0 до 24%.

Основную приведенную (γ , %) и относительную (δ , %) погрешность в каждой точке рассчитывают по формулам (1) и (2), соответственно.

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б1. Приложения Б.

6.3.4.2 Определение основной погрешности системы по каналу объёмной доли воды в диапазоне свыше 24 % до 40 %.

Определение осуществляют следующим образом:

Один конец фторопластовой трубки подсоединяют на вход поверяемой системы, другой устанавливают в центре рабочего объема климатической камеры. Трубка выводится через порт климатической камеры.

В непосредственной близости от фторопластовой трубки в камере устанавливают зонд влажности и температуры гигрометра. Соединительный кабель зонда влажности и температуры выводится через порт климатической камеры.

Определение основной погрешности проводят при поочередной подаче на систему влажного воздуха из климатической камеры. Подается не менее 3-х значений объёмной доли воды, равномерно распределённых в диапазоне от 24% до 40 %.

Основную приведенную (γ , %) и относительную (δ , %) погрешность в каждой точке рассчитывают по формулам (1) и (2), соответственно.

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б1. Приложения Б.

6.3.5 Определение абсолютной погрешности по измерительному каналу скорости воздушного потока

Определение абсолютной погрешности по измерительному каналу скорости воздушного потока проводится для системы в комплекте с пробоотборным устройством, в котором установлена трубка Пито.

Перед проведением поверки пробоотборное устройство системы устанавливают в рабочем участке аэродинамической измерительной установки, таким образом, чтобы отверстие для измерения полного давления газа было направлено строго навстречу газовому потоку. Измерение разности полного и статического давления производится дифференциальным манометром, подключенным к трубке Пито, и установленным в корпусе измерительного блока системы. Считывание показаний по каналу скорости проводится с дисплея персонального компьютера.

В соответствии с РЭ на аэродинамическую установку последовательно задают не менее 5 значений скорости воздушного потока (V_n , м/с) в диапазоне измерений поверяемой системы. Для каждого заданного значения скорости регистрируют не менее 3-х значений показаний системы ($V_{ин}$, м/с).

Абсолютную погрешность по измерительному каналу скорости воздушного потока рассчитывают по формуле 5:

$$\Delta = \overline{V_n} - V_n \quad (5)$$

где: $\overline{V_n}$ - среднее арифметическое значение показаний системы в заданной точке скорости воздушного потока, м/с.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности по измерительному каналу скорости воздушного в каждой точке не превышают значений, указанных в таблице Б2. Приложения Б.

6.3.6 Определение абсолютной погрешности системы по измерительному каналу температуры газового потока.

Определение абсолютной погрешности по измерительному каналу температуры газового потока проводится для системы в комплекте с пробоотборным устройством, в котором установлен платиновый термометр сопротивления Pt 100.

Определение абсолютной погрешности системы по измерительному каналу температуры газового потока проводят в соответствии с ГОСТ 8.624-2006 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения основной абсолютной погрешности не превышают ± 1 °С.

7 Оформление результатов поверки

7.1 В процессе проведения поверки ведется протокол, форма которого приведена в Приложении В.

7.2 При положительных результатах поверки на систему выдается свидетельство о поверке установленной формы или ставится поверительное клеймо.

7.3 При отрицательных результатах поверки применение системы запрещается и выдается извещение о непригодности. Система направляется в ремонт.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А. Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей ПГС), используемых при поверке систем газоаналитических МИР.

Определяемый компонент	Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %)	Номинальное значение массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %) в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС (Номер ГСО*)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
1	2	3	4	5	6
Хлористый водород (HCl)	0 – 5 Св. 5 – 15	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	6 ± 1	12 ± 2,5	ГГС мод. ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ИМ HCl**
	0 – 15 Св. 15 – 100	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	40 ± 8	-	ГСО 9858-2011
		-	-	80 ± 16	ГСО 9257-2008
	0 – 20 Св. 20 – 200	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	80 ± 16	165 ± 35	ГСО 9257-2008
	0 – 50 Св. 50 – 500	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	200 ± 40	410 ± 85	ГСО 9257-2008
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	400 ± 80	830 ± 170	ГСО 9257-2008
	0 – 200 Св. 200 – 2000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	800 ± 160	1650 ± 350	ГСО 9257-2008
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
-		2000 ± 400	4100 ± 850	ГСО 9257-2008	
Оксид углерода (CO)	0 – 10 Св. 10 – 75	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	30 ± 6	60 ± 12	ГСО 10240-2013
	0 – 10 Св. 10 – 100	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	40 ± 10	80 ± 16	ГСО 10240-2013
	0 – 20 Св. 20 – 200	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	80 ± 16	165 ± 35	ГСО 10240-2013
	0 – 50 Св. 50 – 500	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	200 ± 40	410 ± 85	ГСО 10240-2013
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	450 ± 45	900 ± 90	ГСО 10240-2013
	0 – 200 Св. 200 – 2000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	900 ± 90	1800 ± 180	ГСО 10240-2013
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	2000 ± 400	4100 ± 850	ГСО 10240-2013
0 – 1000 Св. 1000 – 12000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
	-	5000 ± 500	10000 ± 1000	ГСО 10240-2013	
0 – 1 % Св. 1 – 10 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
	-	(4,0 ± 0,8)%	(8,0 ± 1,6) %	ГСО 10240-2013	

Продолжение таблицы А.

1	2	3	4	5	6	
Фтористый водород (HF)	0 – 2 Св. 2 – 20	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	9 ± 1	18 ± 2	ГГС мод. ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ИМ HF**	
	0 – 4 Св. 4 – 40	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	18 ± 2	36 ± 4	ГГС мод. ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ИМ HF**	
	0 – 5 Св. 5 – 50	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	20 ± 2	45 ± 5	ГГС мод. ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ИМ HF**	
	0 – 10 Св. 10 – 75	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	35 ± 4	68 ± 7	ГГС мод. ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ИМ HF**	
	0 – 10 Св. 10 – 100	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	45 ± 5	90 ± 10	ГГС мод. ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ИМ HF**	
	Оксид азота (NO)	0 – 2 Св. 2 – 20	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
			-	9 ± 1	18 ± 2	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9189-2008 (1000 млн ⁻¹)***
0 – 5 Св. 5 – 50		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	20 ± 2	45 ± 5	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9189-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
0 – 10 Св. 10 – 100		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	45 ± 5	90 ± 10	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9189-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
0 – 20 Св. 20 – 200		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	90 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9189-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
0 – 50 Св. 50 – 500		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	200 ± 40	410 ± 85	ГСО 9189-2008	
0 – 100 Св. 100 – 1000		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	400 ± 80	830 ± 170	ГСО 9189-2008	
0 – 200 Св. 200 – 2000		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	800 ± 160	1650 ± 350	ГСО 9189-2008	
0 – 500 Св. 500 – 5000		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	2000 ± 400	4100 ± 850	ГСО 9189-2008	

Продолжение таблицы А.

1	2	3	4	5	6	
Диоксид азота (NO ₂), сумма окси- дов азота (NO _x) в пере- счете на NO ₂	0 – 2 Св. 2 – 20	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	9 ± 1	18 ± 2	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9187-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
	0 – 5 Св. 5 – 50	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	20 ± 2	45 ± 5	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9187-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
	0 – 10 Св. 10 – 100	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	45 ± 5	90 ± 10	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9187-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
	0 – 20 Св. 20 – 200	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	90 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9187-2008 (2000 млн ⁻¹)***	
	0 – 50 Св. 50 – 500	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	200 ± 20	450 ± 50	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9187-2008 (2000 млн ⁻¹)***	
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	400 ± 80	830 ± 170	ГСО 9187-2008	
	0 – 200 Св. 200 – 2000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	800 ± 160	1650 ± 350	ГСО 9187-2008	
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	2000 ± 400	4100 ± 850	ГСО 9187-2008	
	Аммиак (NH ₃)	0 – 2 Св. 2 – 15	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
			-	7.0 ± 0.7	13.5 ± 1.5	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9160-2008 (1000 млн ⁻¹)***
0 – 5 Св. 5 – 50		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	20 ± 2	45 ± 5	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9160-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
0 – 10 Св. 10 – 100		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	40 ± 8	83 ± 17	ГСО 9160-2008	
0 – 20 Св. 20 – 200		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	80 ± 16	165 ± 35	ГСО 9160-2008	
0 – 50 Св. 50 – 500		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	200 ± 40	410 ± 85	ГСО 9160-2008	

Продолжение таблицы А.

1	2	3	4	5	6
Закись азота (N ₂ O)	0 – 2 Св. 2 – 20	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	9 ± 1	18 ± 2	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9548-2010 (1000 млн ⁻¹)***
	0 – 5 Св. 5 – 50	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	20 ± 2	45 ± 5	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9548-2010 (1000 млн ⁻¹)***
	0 – 10 Св. 10 – 100	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	45 ± 5	90 ± 10	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9548-2010 (1000 млн ⁻¹)***
	0 – 20 Св. 20 – 200	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	90 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9548-2010 (1000 млн ⁻¹)***
	0 – 40 Св. 40 – 400	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	180 ± 20	360 ± 40	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9207-2008 (5000 млн ⁻¹)***
	0 – 50 Св. 50 – 500	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	200 ± 20	450 ± 50	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9207-2008 (5000 млн ⁻¹)***
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	400 ± 80	830 ± 170	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9207-2008 (5000 млн ⁻¹)***
Диоксид углерода (CO ₂)	0 – 0,3 % Св. 0,3 – 3 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	(1,5 ± 0,25) %	(2,75 ± 0,25) %	ГСО 3769-87
	0 – 1 % Св. 1 – 10 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	(4,50 ± 0,25) %	-	ГСО 3769-87
		-	-	(9 ± 1) %	ГСО 3777-87
	0 – 2 % Св. 2 – 20 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	(9 ± 1,5) %	(18,5 ± 1,5) %	ГСО 9743-2011
	0 – 2 % Св. 2 – 25 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
-		-	-	ГСО 3769-87	
-		(10,0 ± 0,25) %	(23,5 ± 1,5) %	ГСО 9743-2011	

Продолжение таблицы А.

1	2	3	4	5	6	
Диоксид углерода (CO ₂)	0 – 3 % Св. 3 – 30 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	(14 ± 1,5) %	(28 ± 1,5) %	ГСО 9743-2011	
	0 – 5 % Св. 5 – 50 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	(22 ± 1,5) %	-	ГСО 3779-87	
		-	-	(47,0 ± 2,5) %	ГСО 3784-87	
	0 – 10 % Св. 10 – 100 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	(45 ± 2,5) %	-	ГСО 3781-87	
		-	-	(95 ± 5) %	ГСО 3787-87	
	Диоксид серы (SO ₂)	0 – 10 Св. 10 – 75	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
-			34 ± 4	68 ± 7	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9195-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
0 – 20 Св. 20 – 200		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	90 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9195-2008 (1000 млн ⁻¹)***	
0 – 50 Св. 50 – 500		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	220 ± 45	450 ± 90	ГСО 9195-2008	
0 – 100 Св. 100 – 1000		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	400 ± 80	830 ± 170	ГСО 9195-2008	
0 – 200 Св. 200 – 2000		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	800 ± 160	1650 ± 350	ГСО 9195-2008	
0 – 500 Св. 500 – 5000		Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	2000 ± 400	4100 ± 850	ГСО 9195-2008	
Метан (CH ₄), сумма углеводородов (в пересчете на метан)		0 – 7	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82
			-	3 ± 0,3	6 ± 0,6	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 3868-87 (1000 млн ⁻¹)***
	0 – 10	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	4,0 ± 0,4	9 ± 1	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 3868-87 (1000 млн ⁻¹)***	
	0 – 10 Св. 10 – 50	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	20 ± 2	45 ± 5	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 3868-87 (1000 млн ⁻¹)***	

Продолжение таблицы А.

1	2	3	4	5	6	
Метан (CH_4), сумма углеводородов (в пересчете на метан)	0 – 20 Св. 20 – 200	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	90 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 3868-87 (1900 млн ⁻¹)***	
	0 – 50 Св. 50 – 500	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	200 ± 20	450 ± 50	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 3868-87 (1900 млн ⁻¹)***	
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	450 ± 10	-	ГСО 9747-2011	
		-	-	950 ± 50	ГСО 3865-87	
	0 – 200 Св. 200 – 2000	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	950 ± 20	-	ГСО 3865-87	
		-	-	1900 ± 100	ГСО 3868-87	
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	2500 ± 250	4750 ± 250	ГСО 3872-87	
	0 – 700 Св. 700 – 7000	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	3250 ± 20	-	ГСО 3872-87	
		-	-	6500 ± 500	ГСО 3874-2011	
	Пропан (C_3H_8)	0 – 10 Св. 10 – 50	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82
			-	20 ± 2	45 ± 5	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9218-2008 (1000 млн ⁻¹)***
		0 – 20 Св. 20 – 200	Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82
-			90 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9218-2008 (2000 млн ⁻¹)***	
0 – 50 Св. 50 – 500		Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	200 ± 20	450 ± 50	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО 9218-2008 (2000 млн ⁻¹)***	
0 – 100 Св. 100 – 1000		Воздух	-	-	ТУ 6-21-5-82	
		-	450 ± 50	900 ± 100	ГСО 9218-2008	
Кислород (O_2)	0 – 0,5 % Св. 0,5 – 5 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	$(1,9 \pm 0,1) \%$	-	ГСО 3721-87	
		-	-	$(4,75 \pm 0,25) \%$	ГСО 3722-87	

Продолжение таблицы А.

1	2	3	4	5	6
Кислород (O ₂)	0 – 1 % Св. 1 – 10 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	(4,75 ± 0,25) %	-	ГСО 3722-87
		-	-	(9,5 ± 0,5) %	ГСО 3724-87
	0 – 5 % Св. 5 – 25 %	Азот	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	(12 ± 0,6) %	(24,0 ± 1,5) %	ГСО 3726-87

Примечания:

1 * Стандартные образцы состава – газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

** В генератор устанавливают от 1 до 5 источников микропотока, в зависимости от диапазона измерений, с производительностью от 1 до 15 мкг/мин.

*** Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси.

2 Пересчет значений объемной доли X в млн⁻¹ (ppm) в массовую концентрацию C , мг/м³, проводят по формуле:

$$C = X \cdot M / V_m$$

где M – молярная масса компонента, г/моль,

V_m – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 22,4, при условиях 0 °С и 101,3 кПа (в соответствии с РД 52.04.186-89), дм³/моль.

3 При поверке системы с диапазонами измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают диапазон измерений, включающий это верхнее значение.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности систем газо-аналитических MIR приведены в таблице Б1.

Таблица Б1.

Определяемый компонент	Модель	Диапазон показаний массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %)	Диапазон измерений*		Пределы допускаемой основной погрешности		
			массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной, γ, %	относительной, δ, %	
1	2	3	4	5	6	7	
Хлористый водород (HCl)	MIR FT	0 - 15	0 - 5	-	± 20	-	
			Св. 5 - 15	-	-	± 20	
		0 - 100	0 - 15	-	± 20	-	
			Св. 15 - 100	-	-	± 20	
		0 - 200	0 - 20	-	± 20	-	
			Св. 20 - 200	-	-	± 20	
		0 - 500	0 - 50	-	± 15	-	
			Св. 50 - 500	-	-	± 15	
		0 - 1000	0 - 100	-	± 15	-	
			Св. 100 - 1000	-	-	± 15	
		MIR9000 MIR9000-CLD MIR IS	0 - 15	0 - 5	-	± 20	-
				Св. 5 - 15	-	-	± 20
	MIR9000 MIR9000-CLD MIR IS MIR9000H	0 - 100	0 - 15	-	± 20	-	
			Св. 15 - 100	-	-	± 20	
		0 - 200	0 - 20	-	± 20	-	
			Св. 20 - 200	-	-	± 20	
		0 - 500	0 - 50	-	± 10	-	
			Св. 50 - 500	-	-	± 10	
		0 - 1000	0 - 100	-	± 10	-	
			Св. 100 - 1000	-	-	± 10	
		0 - 2000	0 - 200	-	± 10	-	
			Св. 200 - 2000	-	-	± 10	
		0 - 5000	0 - 500	-	± 10	-	
			Св. 500 - 5000	-	-	± 10	

Продолжение таблицы Б1.

1	2	3	4	5	6	7	
Оксид углерода (CO)	MIR9000 MIR9000-CLD MIR IS MIR9000H MIR FT	0 – 75	0 – 10	-	± 15	-	
			Св. 10 – 75	-	-	± 15	
		0 – 200	0 – 20	-	± 10	-	
			Св. 20 – 200	-	-	± 10	
		0 – 500	0 – 50	-	± 8	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 8	
		0 – 1000	0 – 100	-	± 5	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 5	
		0 – 2000	0 – 200	-	± 5	-	
			Св. 200 – 2000	-	-	± 5	
		0 – 5000	0 – 500	-	± 4	-	
			Св. 500 – 5000	-	-	± 4	
		0 – 10000	0 – 1000	-	± 3	-	
			Св. 1000 – 10000	-	-	± 3	
		MIR 2M	0 – 100	0 – 10	-	± 15	-
				Св. 10 – 120	-	-	± 15
			0 – 200	0 – 20	-	± 10	-
				Св. 20 – 200	-	-	± 10
	0 – 500		0 – 50	-	± 8	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 8	
	0 – 1000		0 – 100	-	± 5	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 5	
	0 – 2000		0 – 200	-	± 5	-	
			Св. 200 – 2000	-	-	± 5	
	0 – 5000		0 – 500	-	± 4	-	
			Св. 500 – 5000	-	-	± 4	
	0 – 10000		0 – 1000	-	± 3	-	
			Св. 1000 – 12000	-	-	± 3	
0 – 10 % (об.)	-		0 – 1	± 3	-		
	-		Св. 1 – 10	-	± 3		

Продолжение таблицы Б1.

1	2	3	4	5	6	7	
Фтористый водород (HF)	MIR FT	0 – 20	0 – 2	-	± 20	-	
			Св. 2 – 20	-	-	± 20	
		0 – 50	0 – 5	-	± 20	-	
			Св. 5 – 50	-	-	± 20	
		0 – 100	0 – 10	-	± 20	-	
			Св. 10 – 100	-	-	± 20	
	MIR 9000H	0 – 40	0 – 4	-	± 20	-	
			Св. 4 – 40	-	-	± 20	
		0 – 75	0 – 10	-	± 20	-	
			Св. 10 – 75	-	-	± 20	
		0 – 100	0 – 10	-	± 20	-	
			Св. 10 – 100	-	-	± 20	
	MIR 9000 MIR 9000- CLD MIR IS	0 – 20	0 – 2	-	± 20	-	
			Св. 2 – 20	-	-	± 20	
		0 – 40	0 – 4	-	± 20	-	
			Св. 4 – 40	-	-	± 20	
		0 – 75	0 – 10	-	± 20	-	
			Св. 10 – 75	-	-	± 20	
	0 – 100	0 – 10	-	± 20	-		
		Св. 10 – 100	-	-	± 20		
	Оксид азота (NO), диоксид азота (NO ₂), сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂	MIR9000- CLD	0-20	0 – 2	-	± 20	-
				Св.2 – 20	-	-	± 20
			0 – 50	0 – 5	-	± 15	-
				Св. 5 – 50	-	-	± 15
0 – 100			0 – 10	-	± 15	-	
			Св. 10 – 100	-	-	± 15	
0 – 200			0 – 20	-	± 10	-	
			Св. 20 – 200	-	-	± 10	
0 – 500			0 – 50	-	± 10	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 10	
0 – 1000			0 – 100	-	± 8	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8	
0 – 2000			0 – 200	-	± 8	-	
			Св. 200 – 2000	-	-	± 8	

Продолжение таблицы Б1.

1	2	3	4	5	6	7
Оксид азота (NO), диоксид азота (NO ₂), сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂	MIR FT	0 – 200	0 – 20	-	± 10	-
			Св. 20 – 200	-	-	± 10
		0 – 500	0 – 50	-	± 10	-
			Св. 50 – 500	-	-	± 10
		0 – 1000	0 – 100	-	± 8	-
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8
	0 – 2000	0 – 200	-	± 8	-	
		Св. 200 – 2000	-	-	± 8	
	MIR 9000 MIR IS MIR9000H	0 – 200	0 – 20	-	± 10	-
			Св. 20 – 200	-	-	± 10
		0 – 500	0 – 50	-	± 10	-
			Св. 50 – 500	-	-	± 10
		0 – 1000	0 – 100	-	± 8	-
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8
0 – 2000	0 – 200	-	± 8	-		
	Св. 200 – 2000	-	-	± 8		
0 – 5000	0 – 500	-	± 6	-		
	Св. 500 – 5000	-	-	± 6		
	0 – 15	0 – 2	-	± 20	-	
		Св. 2 – 15	-	-	± 20	
	0 – 50	0 – 5	-	± 15	-	
		Св. 5 – 50	-	-	± 15	
0 – 100	0 – 10	-	± 10	-		
	Св. 10 – 100	-	-	± 10		
0 – 200	0 – 20	-	± 10	-		
	Св. 20 – 200	-	-	± 10		
0 – 500	0 – 50	-	± 10	-		
	Св. 50 – 500	-	-	± 10		
Закись азота (N ₂ O)	MIR 9000 MIR IS MIR 9000H MIR9000-CLD	0 – 20	0 – 2	-	± 20	-
			Св. 2 – 20	-	-	± 20
		0 – 50	0 – 5	-	± 20	-
			Св. 5 – 50	-	-	± 20
		0 – 100	0 – 10	-	± 15	-
			Св. 10 – 100	-	-	± 15
	0 – 200	0 – 20	-	± 15	-	
		Св. 20 – 200	-	-	± 15	
	0 – 500	0 – 50	-	± 15	-	
		Св. 50 – 500	-	-	± 15	
	0 – 1000	0 – 100	-	± 15	-	
		Св. 100 – 1000	-	-	± 15	
	MIR FT	0 – 100	0 – 10	-	± 15	-
			Св. 10 – 100	-	-	± 15
0 – 200		0 – 20	-	± 15	-	
		Св. 20 – 200	-	-	± 15	
0 – 500	0 – 50	-	± 15	-		
	Св. 50 – 500	-	-	± 15		

Продолжение таблицы Б1.

1	2	3	4	5	6	7
Закись азота (N ₂ O)	MIR 2M	0 – 100	0 – 10	-	± 15	-
			Св. 10 – 100	-	-	± 15
		0 – 200	0 – 20	-	± 15	-
			Св. 20 – 200	-	-	± 15
		0 – 400	0 – 40	-	± 15	-
			Св. 40 – 400	-	-	± 15
Диоксид углерода (CO ₂)	MIR 2M	0 – 3 % (об.)	-	0 – 0,3	± 5	-
			-	Св. 0,3 – 3	-	± 5
		0 – 10 % (об.)	-	0 – 1	± 4	-
			-	Св. 1 – 10	-	± 4
		0 – 20 % (об.)	-	0 – 2	± 4	-
			-	Св. 2 – 20	-	± 4
	MIR 9000 MIR IS MIR9000- CLD MIR 9000H MIR FT	0 – 10 % (об.)	-	0 – 1	± 4	-
			-	Св. 1 – 10	-	± 4
		0 – 25 % (об.)	-	0 – 2	± 4	-
			-	Св. 2 – 25	-	± 4
		0 – 30 % (об.)	-	0 – 3	± 4	-
			-	Св. 3 – 30	-	± 4
		0 – 50 % (об.)	-	0 – 5	± 4	-
			-	Св. 5 – 50	-	± 4
0 – 100 % (об.)	-	0 – 10	± 4	-		
	-	Св. 10 – 100	-	± 4		
Диоксид серы (SO ₂)	MIR 9000 MIR IS MIR9000- CLD MIR FT	0 – 75	0 – 10	-	± 15	-
			Св. 10 – 75	-	-	± 15
		0 – 200	0 – 20	-	± 10	-
			Св. 20 – 200	-	-	± 10
		0 – 500	0 – 50	-	± 10	-
			Св. 50 – 500	-	-	± 10
		0 – 1000	0 – 100	-	± 8	-
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8
		0 – 2000	0 – 200	-	± 8	-
			Св. 200 – 2000	-	-	± 8

Продолжение таблицы Б1.

1	2	3	4	5	6	7	
Диоксид серы (SO ₂)	MIR 9000 MIR IS MIR9000- CLD	0 – 5000	0 – 500	-	± 8	-	
			Св. 500 – 5000	-	-	± 8	
	MIR9000 H	0 – 500	0 – 50	-	± 10	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 10	
		0 – 1000	0 – 100	-	± 8	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8	
		0 – 2000	0 – 200	-	± 8	-	
			Св. 200 – 2000	-	-	± 8	
	0 – 5000	0 – 500	-	± 8	-		
		Св. 500 – 5000	-	-	± 8		
	Метан (CH ₄)	MIR 9000 MIR IS MIR9000- CLD MIR FT	0 – 10	0 – 10	-	± 10	-
				0 – 50	0 – 10	-	± 10
0 – 200			0 – 20	-	± 10	-	
			Св. 20 – 200	-	-	± 10	
0 – 500			0 – 50	-	± 8	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 8	
0 – 1000			0 – 100	-	± 8	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8	
MIR 2M (с моду- лем GRA- PHITE 52M)			0 – 7	0 – 7	-	± 10	-
				0 – 200	0 – 20	-	± 10
			0 – 500	0 – 20	-	-	± 10
				Св. 20 – 200	-	-	± 10
		0 – 500	0 – 50	-	± 8	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 8	
		0 – 1000	0 – 50	-	± 8	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 8	
		0 – 2000	0 – 100	-	± 8	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8	
		0 – 2000	0 – 200	-	± 8	-	
			Св. 200 – 2000	-	-	± 8	
0 – 5000		0 – 500	-	± 4	-		
		Св. 500 – 5000	-	-	± 4		
0 – 7000		0 – 700	-	± 4	-		
		Св. 700 – 7000	-	-	± 4		

Продолжение таблицы Б1.

1	2	3	4	5	6	7	
Сумма угле- водородов (в пересчете на метан)	MIR 9000 MIR IS MIR9000- CLD MIR FT	0 – 50	0 – 10		± 10	-	
			Св. 10 – 50		-	± 10	
		0 – 200	0 – 20	-	± 10	-	
			Св. 20 – 200	-	-	± 10	
		0 – 500	0 – 50	-	± 8	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 8	
		0 – 1000	0 – 100	-	± 8	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8	
		0 – 2000	0 – 200	-	± 8	-	
			Св. 200 – 2000	-	-	± 8	
		0 – 5000	0 – 500	-	± 4	-	
			Св. 500 – 5000	-	-	± 4	
		MIR 2M (с моду- лем GRA- PHITE 52M)	0 – 7	0 – 7	-	± 10	-
			0 – 200	0 – 20	-	± 10	-
	Св. 20 – 200			-	-	± 10	
	0 – 500		0 – 50	-	± 8	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 8	
	0 – 1000		0 – 100	-	± 8	-	
			Св. 100 – 1000	-	-	± 8	
	0 – 2000		0 – 200	-	± 8	-	
Св. 200 – 2000		-	-	± 8			
0 – 5000	0 – 500	-	± 4	-			
	Св. 500 – 5000	-	-	± 4			
0 – 7000	0 – 700	-	± 3	-			
	Св. 700 – 7000	-	-	± 3			
Пропан (C ₃ H ₈)	MIR FT	0 – 50	0 – 10	-	± 15	-	
			Св. 10 – 50	-	-	± 15	
		0 – 200	0 – 20	-	± 10	-	
			Св. 20 – 200	-	-	± 10	
		0 – 500	0 – 50	-	± 10	-	
			Св. 50 – 500	-	-	± 10	
0 – 1000	0 – 100	-	± 8	-			
	Св. 100 – 1000	-	-	± 8			

Продолжение таблицы Б1.

1	2	3	4	5	6	7
Кислород (O ₂)	MIR FT	0 – 5 % (об.)	-	0 – 0,5	± 8	-
			-	Св. 0,5 – 5	-	± 8
	MIR 9000 MIR IS MIR 9000- CLD	0 – 10 % (об.)	-	0 – 1	± 6	-
			-	Св. 1 – 10	-	± 6
	MIR 9000H MIR FT MIR 2M	0 – 25 % (об.)	-	0 – 5	± 5	-
			-	Св. 5 – 25	-	± 5
Пары воды (H ₂ O)	MIR 9000 MIR IS MIR 9000- CLD	0 – 10000	0 – 1000	-	± 10	-
			Св. 1000 – 10000	-	-	± 10
	MIR FT MIR 9000H	0 – 40 % (об.)	-	0 – 3	± 10	-
			-	Св. 3 – 24	-	± 10
			-	Св. 24 – 40	-	± 20
			-	-	-	-

Примечание:

1. Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.
2. *Диапазон измерений и измеряемые компоненты определяются при заказе. При заказе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают диапазон измерений, включающий это верхнее значение.

Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности для измерительных каналов параметров газового потока приведены в таблице Б2.

Таблица Б2.

Определяемый параметр	Единицы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Скорость потока	м/с	4 – 35	± (0,05 + 0,05·V) м/с
Температура газовой пробы	°С	0 – 550	± 1 °С

Протокол поверки систем газоаналитических MIR

Зав. № системы _____
 Модель _____
 Дата выпуска _____
 Дата поверки _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- атмосферное давление _____ кПа;
- относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование _____

2.1 Проверка сопротивление изоляции _____

2.2 Проверка общего функционирования _____

2.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

3 Определение основной погрешности по газоаналитическим каналам.

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Максимальные значения основной погрешности, %	
		приведенной	относительной	приведенной	относительной

4 Определение основной погрешности системы по газоаналитическим измерительным каналам в комплекте с пробоотборным устройством _____

5 Определение вариации показаний по газоаналитическим каналам _____

6 Определение основной погрешности системы по измерительному каналу объёмной доли воды _____

7 Определение абсолютной погрешности системы по измерительному каналу скорости воздушного потока _____

8 Определение абсолютной погрешности системы по измерительному каналу температуры газового потока _____

Заключение _____

Поверитель _____