

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Ханов Н.И.
« 24 » апреля 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы GM700, GME700

Методика поверки

МП 242-1824-2015

ч.р. 61318-15

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

_____ Л.А. Конопелько

" _____ " _____ 2015 г.

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

_____ Н.Б. Шор

" _____ " _____ 2015 г.

Санкт-Петербург

2015

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы GM700, GME700 (далее газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки при вводе в эксплуатацию 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	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение вариации показаний	6.3.2	Да	Да
3.3 Определение основной погрешности по каналу объёмной доли воды	6.3.3	Да	Да

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

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	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» по ТУ 43 1110-002 -18446736-05 (№ 32014-06 в Госреестре РФ) - диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность ± 3 %; - диапазон измерений температуры от минус 10 °С до 50 °С, относительная погрешность $\pm 0,2$ °С; - диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,13$ кПа.
6.3.1 - 6.3.2	Стандартные образцы состава - газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 приведенные в Приложении А.
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 объёмного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4

Номер пункта методики поверки	Наименование основного или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
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
6.3.3	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
6.3.3	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.

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 не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005-88.

4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5. Подготовка к поверке

5.1 Поверка газоанализаторов GM 700 (зондовая версия GPP) и GME 700 проводится без демонтажа на месте эксплуатации.

Поверка газоанализатора GM 700 (зондовая версия GMP) и GM 700 (версия для измерения поперек сечения CD) проводится после демонтажа с места эксплуатации и подключения к прибору блока Filter Box (Box measuring), входящего в комплект поставки.

Подключение к блоку Filter Box (Box measuring) и подача ГС проводятся в соответствии с РЭ на газоанализатор.

5.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) подготавливают поверяемый газоанализатор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации фирмы-изготовителя;

- 2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- 3) баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч;
- 4) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 5) подсоединяют фторпластовую трубку с выхода генератора или с вентиля точной регулировки, установленного на баллоне с ГС, ко входу газоанализатора «Test gas» (для газоанализаторов GM 700 (зондовая версия GPP) и GME 700) или ко входу блока Filter Box (для газоанализаторов GM 700 (зондовая версия GMP) и GM 700 (версия для измерения поперек сечения CD)).
- 6) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

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

6.1.2 Комплектность газоанализатора должна соответствовать указанной в Руководстве по эксплуатации.

6.1.3 Для газоанализатора должны быть установлены:

- исправность органов управления, настройки и коррекции;

- четкость всех надписей на лицевой панели прибора;

- четкость и контрастность дисплея газоанализатора GME700 или блока обработки данных газоанализатора GM700.

Газоанализатор считается выдержавшей внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования.

Проверку общего функционирования газоанализатора проводят в следующем порядке:

- 1) включают электрическое питание газоанализатора;

- 2) выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;

- 3) фиксируют показания дисплея газоанализатора.

Результат проверки общего функционирования считают положительным, если отсутствует сигнализация об отказах, на дисплей газоанализатора (блока обработки данных) выводится измерительная информация.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО).

При поведении поверки проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализатор - номера версии встроенного ПО.

Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

ПО газоанализаторов идентифицируется посредством отображения номера версии на дисплее блока обработки данных (GM700) или дисплее газоанализатора (GME700) по запросу пользователя через сервисное меню приборов в следующей последовательности:

«Parameters»→«Device»→«Software»→«edit Enter».

На дисплей блока обработки данных (GM700) выводится версия приемопередающего блока, затем версии блока отражателя (или измерительного зонда с отражателем) и блока обработки данных, на дисплей газоанализатора (GME700) выводится только версия прибора.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификацион-

ным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений (приложение к свидетельству об утверждении типа).

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной погрешности.

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 газоанализатор ПГС в последовательности: 1-2-3-4-3-2-1-4 или 1-2-3-2-1-3 (Приложение А) и считывании установившихся показаний с дисплея газоанализатора (блока обработки данных). Подачу ПГС на газоанализатор осуществляют в соответствии с п.5.2.5) настоящей методики.

Основную приведенную погрешность (γ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б.1. (Б.2.) Приложения Б, рассчитывают по формуле 1:

$$\gamma = \frac{X_i - X_o}{X_k} \cdot 100 \quad (1)$$

где

X_i – показания газоанализатора при подаче ПГС, млн^{-1} (ppm) или % (об.);

X_o – действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, млн^{-1} (ppm) или % (об.);

X_k – верхний предел диапазона измерений, млн^{-1} (ppm) или % (об.).

Основную относительную погрешность (δ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б.1. (Б.2.) Приложения Б, рассчитывают по формуле 2:

$$\delta = \frac{X_i - X_o}{X_o} \cdot 100 \quad (2)$$

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б.1. (Б.2.) Приложения Б.

6.3.2 Определение вариации показаний.

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 погрешности, рассчитывают по формулам 3 и 4.

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

$$b = \frac{X_{\delta} - X_M}{X_k \gamma} \cdot 100 \quad (3)$$

где X_{δ} , X_M – измеренные значения объемной доли определяемого компонента в ПГС при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений, млн^{-1} (ppm) или % (об.).

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

$$b = \frac{X_{\delta} - X_M}{X_o \delta} \cdot 100 \quad (4)$$

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

6.3.3 Определение основной погрешности по каналу объёмной доли воды.

Подключение генератора влажного воздуха к газоанализатору проводят в соответствии с п.5.2.5) методики. Штуцер возврата анализируемого газа генератора заглушают.

Подают не менее 3-х значений объёмной доли воды, равномерно распределённых в диапазонах измерений, приведенных в таблице Б.2. Приложения Б.

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 Б.2. Приложения Б.

7 Оформление результатов поверки

7.1. При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол поверки. Форма рекомендуемого протокола приведена в Приложении В.

7.2. Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

7.4. При отрицательных результатах поверки применение газоанализаторов запрещается и выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1. Перечень поверочных газовых смесей (ПГС), используемых при поверке газоанализаторов GM 700 (зондовая версия GPP) и GME 700.

Определяемый компонент	Диапазоны измерений объемной доли, млн ⁻¹ (ppm) или % (об.)	Номинальное значение объемной доли, млн ⁻¹ (ppm) или % (об.) в ПГС, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС*	
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
1	2	3	4	5	6	7	
Аммиак (NH ₃)	0 – 10 Св. 10 – 25	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	10 ± 2	20 ± 4	-	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)	
	0 – 10 Св. 10 – 30	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	10 ± 2	25 ± 5	-	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)	
	0 – 10 Св. 10 – 100	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	10 ± 2	80 ± 16	-	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)	
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	100 ± 20	420 ± 80	900 ± 100	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)	
	0 – 200 Св. 200 – 2000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	200 ± 40	800 ± 160	1800 ± 180	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)	
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	500 ± 100	2200 ± 220	4500 ± 450	ГСО 10546-2014 (NH ₃ /N ₂)	
	Фтористый водород (HF)	0 – 5	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
			-	2,0 ± 0,6	4,0 ± 1,0	-	ГСО 10546-2014 (HF/N ₂)
0 – 5 Св. 5 – 10		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	4,0 ± 1,0	7,5 ± 2,5	-	ГСО 10546-2014 (HF/N ₂)	
0 – 10 Св. 10 – 100		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	10 ± 2	80 ± 16	-	ГСО 10546-2014 (HF/N ₂)	
0 – 100 Св. 100 – 1000		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	100 ± 20	420 ± 80	830 ± 170	ГСО 10546-2014 (HF/N ₂)	
0 – 200 Св. 200 – 2000		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	200 ± 40	850 ± 170	1750 ± 250	ГСО 10546-2014 (HF/N ₂)	
0 – 250 Св. 250 – 2500		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	250 ± 50	1100 ± 170	2200 ± 300	ГСО 10546-2014 (HF/N ₂)	

Продолжение таблицы А.1.

1	2	3	4	5	6	7	
Хлористый водород (HCl)	0 – 5	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	$2,0 \pm 0,2$	$4,0 \pm 0,4$	-	ГСО 10546-2014 (HCl/N ₂)	
	0 – 5 Св. 5 – 15	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	$5 \pm 1,5$	$12,0 \pm 2,5$	-	ГСО 10546-2014 (HCl/N ₂)	
	0 – 15 Св. 15 – 100	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	15 ± 3	80 ± 16	-	ГСО 10546-2014 (HCl/N ₂)	
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	100 ± 20	420 ± 80	830 ± 170	ГСО 10546-2014 (HCl/N ₂)	
	0 – 300 Св. 300 – 3000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	300 ± 60	1400 ± 210	2600 ± 400	ГСО 10546-2014 (HCl/N ₂)	
	Кислород (O ₂)	(0 – 1,5) %	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
			-	$(0,7 \pm 0,04)\%$	$(1,4 \pm 0,07)\%$	-	ГСО 10546-2014 (O ₂ /N ₂)
(0 – 1,5) % (Св. 1,5 – 25) %		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	$(1,5 \pm 0,075)\%$	$(12,0 \pm 0,6)\%$	$(24 \pm 1)\%$	ГСО 10546-2014 (O ₂ /N ₂)	
(0 – 3) %		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	$(1,4 \pm 0,07)\%$	$(2,8 \pm 0,15)\%$	-	ГСО 10546-2014 (O ₂ /N ₂)	
(0 – 3) % (Св. 3 – 25) %		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	$(3,0 \pm 0,15)\%$	$(12,0 \pm 0,6)\%$	$(24 \pm 1)\%$	ГСО 10546-2014 (O ₂ /N ₂)	
(0 – 25) % (Св. 25–100) %		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	$(25,0 \pm 1,5)\%$	$(50,0 \pm 2,5)\%$	$(99,5 \pm 0,5)\%$	ГСО 10546-2014 (O ₂ /N ₂)	

Примечание:

* стандартные образцы состава – газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92.

Таблица А.2. Перечень поверочных газовых смесей (ПГС), используемых при поверке газоанализаторов GM 700 (зондовая версия GMP) и GM 700 (версия для измерения поперек сечения CD).

Определяемый компонент	Диапазоны измерений объемной доли, млн ⁻¹ (ppm) или % (об.)*	Номинальное значение объемной доли, млн ⁻¹ (ppm) или % (об.) в ПГС (X _i), пределы допускаемого отклонения (l - длина измерительного расстояния, м, при поверке с блоком Filter Box (Box measuring))				Источник получения ПГС** (Номинальное значение объемной доли компонента в ПГС (X ₂))
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4	
1	2	3	4	5	6	7
Аммиак (NH ₃)	0 – 10 Св. 10 – 30	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	9 ± 1 (l=0,05)	27 ± 3 (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (180 ± 20) млн ⁻¹

Продолжение таблицы А.2.

1	2	3	4	5	6	7
Аммиак (NH ₃)	0 – 10 Св. 10 – 100	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	12,50 ± 1,25 (l=0,025)	75 ± 7,5 (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (500 ± 50) млн ⁻¹
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	98 ± 10 (l=0,15)	-	-	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (650 ± 65) млн ⁻¹
		-	-	450 ± 23 (l=0,075)	900 ± 45 (l=0,15)	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (6000 ± 300) млн ⁻¹
	0 – 200 Св. 200 – 2000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	210 ± 10 (l=0,15)	-	-	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (1400 ± 70) млн ⁻¹
		-	-	900 ± 45 (l=0,075)	1800 ± 90 (l=0,15)	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (1,20±0,06) % (об.)
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	525 ± 25 (l=0,15)	-	-	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (3500 ± 175) млн ⁻¹
		-	-	2250 ± 110 (l=0,075)	4500 ± 225 (l=0,15)	ГСО 10546-2014 NH ₃ /N ₂ (3,0±0,2) % (об.)
	Фтористый водород (HF)	0 – 5	Азот	-	-	-
-			2,0 ± 0,2 (l=0,075)	4,0 ± 0,5 (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 HF/N ₂ (27 ± 3) млн ⁻¹
0 – 5 Св. 5 – 10		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	3,75 ± 0,4 (l=0,075)	7,5 ± 0,75 (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 HF/N ₂ (50 ± 5) млн ⁻¹
0 – 10 Св. 10 – 100		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	13,5 ± 1,5 (l=0,025)	81 ± 8 (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 HF/N ₂ (540 ± 55) млн ⁻¹
0 – 100 Св. 100 – 1000		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100,5 ± 10,5 (l=0,15)	-	-	ГСО 10546-2014 HF/N ₂ (670 ± 70) млн ⁻¹
-	-	-	413 ± 20 (l=0,075)	825 ± 40 (l=0,15)	ГСО 10546-2014 HF/N ₂ (5500 ± 275) млн ⁻¹	

Продолжение таблицы А.2.

1	2	3	4	5	6	7	
Фтористый водород (HF)	0 – 250 Св. 250 – 2500	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	250 ± 13 (l=0,15)	-	-	ГСО 10546-2014 HF/N ₂ (1700 ± 85) млн ⁻¹	
		-	-	1125 ± 55 (l=0,075)	2250 ± 115 (l=0,15)	ГСО 10546-2014 HF/N ₂ (1,5 ± 0,1) % (об.)	
Хлористый водород (HCl)	0 – 5 Св. 5 – 15	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	6,0 ± 0,6 (l=0,075)	12,0 ± 1,2 (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 HCl/N ₂ (80 ± 8) млн ⁻¹	
	0 – 15 Св. 15 – 100	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	13,5 ± 1,5 (l=0,025)	81 ± 8 (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 HCl/N ₂ (540 ± 55) млн ⁻¹	
	0 – 100 Св. 100 – 1000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	100,5 ± 10,5 (l=0,15)	-	-	ГСО 10546-2014 HCl/N ₂ (670 ± 70) млн ⁻¹	
		-	-	413 ± 20 (l=0,075)	825 ± 40 (l=0,15)	ГСО 10546-2014 HCl/N ₂ (5500 ± 275) млн ⁻¹	
	0 – 300 Св. 300 – 3000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	300 ± 15 (l=0,15)	-	-	ГСО 10546-2014 HCl/N ₂ (2000 ± 100) млн ⁻¹	
		-	-	1275 ± 75 (l=0,075)	2550 ± 150 (l=0,15)	ГСО 10546-2014 HCl/N ₂ (1,7 ± 0,1) % (об.)	
	Кислород (O ₂)	(0 – 3) %	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
			-	(1,35 ± 0,04)% (l=0,075)	(2,7 ± 0,1)% (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 O ₂ /N ₂ (18,0 ± 0,5) % (об.)
(0 – 3) % (Св. 3 – 15) %		Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	(2,40 ± 0,01)% (l=0,025)	(14,25 ± 0,1)% (l=0,15)	-	ГСО 10546-2014 O ₂ /N ₂ (95 ± 0,5) % (об.)	

Примечание:

1* Диапазоны измерений указаны для измерительного расстояния, равного 1 м при температуре 20 °С и давлении 101,3 кПа.

2** стандартные образцы состава – газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92.

3 Номинальное значение объемной доли компонента в ПГС, используемых при поверке газоанализаторов исполнений CD и GMP с использованием блока Filter Box (Box measuring), X₂, млн⁻¹ (ppm) или % (об.), рассчитывается по формуле:

$$X_2 = X_1 / l$$

где X₁ – номинальное значение объемной доли компонента в ПГС для измерительного расстояния, равного 1 м, приведенное в данной таблице, млн⁻¹ (ppm) или % (об.);

l – длина измерительного расстояния, м, при поверке с блоком Filter Box (Box measuring) из ряда 0,025 м, 0,05 м, 0,075 м, 0,1 м, 0,125 м, 0,15 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора GM700.

Определяемые компоненты	Диапазон показаний объемной доли, млн ⁻¹ (ppm) или %	Диапазоны измерений объемной доли		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		млн ⁻¹ (ppm)	%	приведенной, γ	относительной, δ
1	2	3	4	5	6
Аммиак (NH ₃)	0 – 30	0 – 10	-	± 15	-
		Св. 10 – 30	-	-	± 15
	0 – 100	0 – 10	-	± 10	-
		Св. 10 – 100	-	-	± 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	
Фтористый водород (HF)	0 – 5	0 – 5	-	± 20	-
	0 – 10	0 – 5	-	± 20	-
		Св. 5 – 10	-	-	± 20
	0 – 100	0 – 10	-	± 20	-
		Св. 10 – 100	-	-	± 20
	0 – 1000	0 – 100	-	± 15	-
		Св. 100 – 1000	-	-	± 15
	0 – 2500	0 – 250	-	± 15	-
Св. 250 – 2500		-	-	± 15	
Хлористый водород (HCl)	0 – 15	0 – 5	-	± 20	-
		Св. 5 – 15	-	-	± 20
	0 – 100	0 – 15	-	± 20	-
		Св. 15 – 100	-	-	± 20
	0 – 1000	0 – 100	-	± 15	-
		Св. 100 – 1000	-	-	± 15
	0 – 3000	0 – 300	-	± 10	-
		Св. 300 – 3000	-	-	± 10
Кислород* (O ₂)	0 – 3 % (об.)	-	0 – 3	± 5	-
	0 – 15 % (об.)	-	0 – 3	± 5	-
		-	Св. 3 – 15	-	± 5
Кислород** (O ₂)	0 – 3 % (об.)	-	0 – 3	± 5	-
	0 – 25 % (об.)	-	0 – 3	± 5	-
		-	Св. 3 – 25	-	± 5

Продолжение таблицы Б.1.

1	2	3	4	5	6
	0 – 100 % (об.)	–	0 – 25	± 3	–
		–	Св. 25 – 100	–	± 3

Примечания:
 1 Диапазоны измерений указаны для измерительного расстояния, равного 1 м при температуре 20 °С и давлении 101,3 кПа.
 2 В стандартной конфигурации газоанализатора GM 700 канал кислорода отсутствует.
 3. * Для газоанализаторов исполнений CD и GMP.
 4. ** Для газоанализаторов исполнений GPP

Таблица Б.2. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора GME700.

Определяемые компоненты	Диапазон показаний объемной доли, млн ⁻¹ (ppm) или %	Диапазоны измерений объемной доли		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		млн ⁻¹ (ppm)	%	приведенной, γ	относительной, δ
1	2	3	4	5	6
Аммиак (NH ₃)	0 – 25	0 – 10	–	± 15	–
		Св. 10 – 25	–	–	± 15
	0 – 100	0 – 10	–	± 10	–
		Св. 10 – 100	–	–	± 10
Аммиак (NH ₃)	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
Влага* (H ₂ O)	(0 – 3) % (об.)	–	0 – 3	± 10	–
	(0 – 20) % (об.)	–	0 – 3	± 10	–
		–	Св. 3 – 20	–	± 10
Фтористый водород (HF)	0 – 5	0 – 5	–	± 20	–
	0 – 10	0 – 5	–	± 20	–
		Св. 5 – 10	–	–	± 20
	0 – 100	0 – 10	–	± 20	–
		Св. 10 – 100	–	–	± 20
	0 – 1000	0 – 100	–	± 15	–
		Св. 100 – 1000	–	–	± 15
	0 – 2000	0 – 200	–	± 15	–
Св. 200 – 2000		–	–	± 15	
Хлористый водород (HCl)	0 – 5	0 – 5	–	± 20	–
	0 – 15	0 – 5	–	± 20	–
		Св. 5 – 15	–	–	± 20
	0 – 100	0 – 15	–	± 20	–
		Св. 15 – 100	–	–	± 20

Продолжение таблицы Б.2.

1	2	3	4	5	6
	0 - 1000	0 - 100	-	± 15	-
		Св. 100 - 1000	-	-	± 15
	0 - 3000	0 - 300	-	± 10	-
		Св. 300 - 3000	-	-	± 10
Влага** (H ₂ O)	(0-3) % (об.)	-	0 - 3	± 10	-
	(0-25) % (об.)	-	0 - 3	± 10	-
		-	Св. 3 - 25	-	± 10
Кислород (O ₂)	0 - 1,5 % (об.)	-	0 - 1,5	± 5	-
	0 - 25 % (об.)	-	0 - 1,5	± 5	-
		-	Св. 1,5 - 25	-	± 5
	0 - 100 % (об.)	-	0 - 25	± 3	-
		-	Св. 25 - 100	-	± 3

Примечания:

1 * Канал применяется одновременно с каналом NH₃.

2 ** Канал применяется одновременно с каналом HCl.

3. 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.

4. При заказе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают диапазон измерений, включающий это верхнее значение.

Протокол поверки газоанализаторов GM700, GME700

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Поверено в соответствии с документом МП-242-1824-2015 «Газоанализаторы GM700, GME700. Методика поверки».

Основные средства поверки: _____

Условия поверки:

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование _____

2.1 Проверка общего функционирования _____

2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

3 Определение основной погрешности.

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

4 Определение вариации показаний _____

5 Определение основной погрешности газоанализатора по каналу объёмной доли воды _____

Заключение _____

Поверитель _____