

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы трассовые

Методика поверки

МП-242-2414-2021

И.о. руководителя научно-исследовательского отдела
Государственных эталонов в области
физико-химических измерений

А.В. Колобова

Инженер 2-ой категории

К.А. Заречнов

Санкт-Петербург
2021 г.

Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы трассовые (далее – газоанализаторы), выпускаемые фирмой «OP SIS AB», Швеция, и устанавливает методы и средства их первичной поверки при вводе в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Данные средства измерений прослеживаются к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Реализация методики поверки происходит путем прямого измерения поверяемым СИ величины, воспроизводимой стандартным образцом.

Допускается проведение периодической поверки в сокращенном объеме (для применяемых поддиапазонов) с обязательной передачей информации об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

1 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операций	
			при первичной по- верке	при 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 допускаемой погрешности	6.3.1	да	да
3.2	Определение вариации показаний	6.3.2	да	да

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

2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3	<p>Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32014 06);</p> <p>Стандартные образцы состава искусственной газо-жидкостной смеси на основе углеводородов (ГСО 10525-2014), искусственной газовой смеси на основе бензола, метил- и этилбензола, диметилбензолов (ГСО 10528-2014), искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов (ГСО 10531-2014), искусственной газовой смеси на основе кислородсодержащих и азотсодержащих газов (ГСО 10534-2014), искусственной газовой смеси на основе серосодержащих газов (ГСО 10537-2014), искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов (ГСО 10540-2014), искусственной газовой смеси на основе химически активных газов (ГСО 10546-2014);</p> <p>Источник микропотоков паров ртути (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 60554-15);</p> <p>Источник микропотоков газов и паров (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68336-17);</p> <p>Генераторы газовых смесей мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15);</p> <p>Азот газообразный особой чистоты 1-го или 2-го сорта по ГОСТ 9293-74;</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ по ГОСТ 13045-81;</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160);</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87.</p>

2.2 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик измерителя с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси (ПГС) в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

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

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации (РЭ) на газоанализаторы.

3.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования ГОСТ 949-73 и «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

3.4 При работе с газоанализаторами необходимо соблюдать общие требования безопасности «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Минэнерго РФ №6 от 13.01.2003 и «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, введенных в действие с 01.07.2001 г.

3.5 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005-88.

4 Требования к условиям проведения поверки

- 4.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:
- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| – температура окружающей среды, °С | 20±5; |
| – относительная влажность воздуха, % | до 80; |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7. |

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;

2) подготавливают к работе средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;

4) баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы - 3 ч;

5) при определении допускаемой погрешности устанавливают отражатель на расстоянии от приемопередатчика (либо излучатель от приемника), измеряют расстояние между ними. Далее высчитывают массовую концентрацию (объемную долю) определяемого компонента на трассе – X_0 при отсутствии поверочной кюветы на пути луча. Затем между приемопередатчиком и отражателем (либо между приемником и излучателем) устанавливают поверочную кювету (длиной 1 м. или 0,1 м., в зависимости от определяемого компонента). Подсоединяют фторопластовую трубку с выхода вентиля точной регулировки, установленного на баллоне с ГС (или от генератора газовых смесей/влажного газа) на вход поверочной кюветы. Также можно использовать калибровочную установку СВ100, которая может содержать кюветы СС001 разной длины - 1, 10, 15, 40, 100, 250, 500, 900 мм.

б) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

5.2 Перед проведением поверки проводят корректировку нулевых показаний и чувствительности в соответствии с РЭ на газоанализатор.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на лицевой панели.
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным 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 выводится измерительная информация.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.2.1. Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

6.2.2.2. Вывод номера версии на экран монитора осуществляется при включении блока измерения и сохраняется на экране в течение примерно 1 минуты при тестировании всех параметров блока измерения.

После включения блока измерения на экран будет выведено окно, показанное на рисунке 1. Версия ПО указана в нижней строке слева и должна быть не ниже 7.21.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений (приложение к свидетельству об утверждении типа).

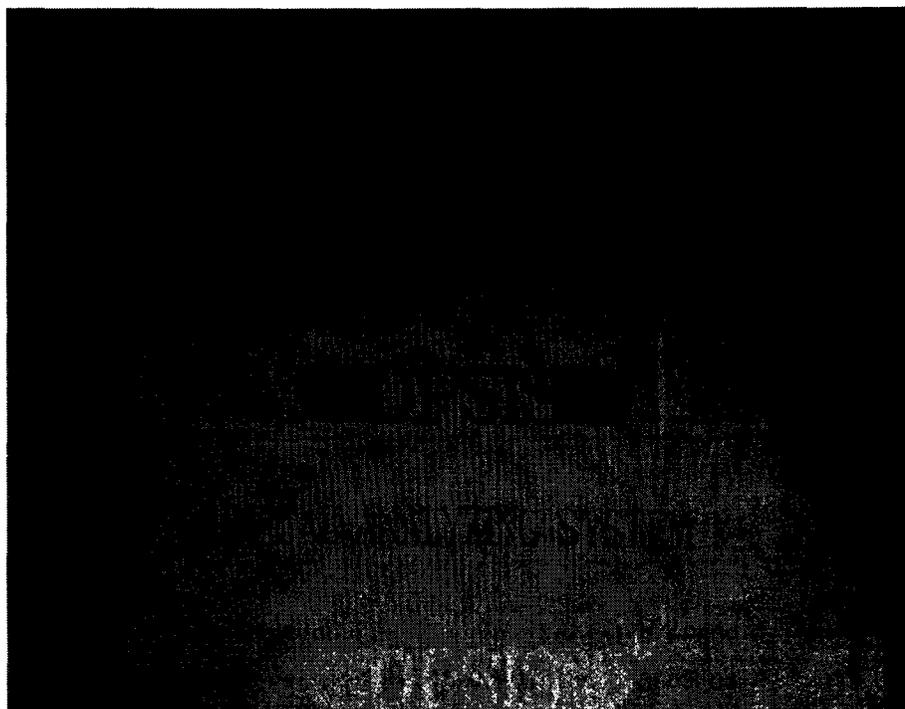


Рисунок 1 - Окно с названием и номером версии ПО

Результаты опробования считают положительными, если газоанализатор соответствует требованиям п.п. 6.2.1 - 6.2.2.

6.3 Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение погрешности проводят при поочередной подаче на газоанализатор поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 и считывании установившихся показаний с дисплея газоанализатора для каждой ПГС.

Подачу ПГС на газоанализатор осуществляют в соответствии с п.5.1.5 методики.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ПГС приведены в таблице А.1 Приложения А.

Измеряют объемную долю определяемого компонента на трассе – X_0 при отсутствии поверочной кюветы на пути луча.

Устанавливают поверочную кювету, предварительно заполненную газовой смесью (из баллона под давлением) и измеряют объемную долю компонента на трассе – $X_{изм}$.

Рассчитывают приведенную к длине трассы массовую концентрацию (объемную долю) определяемого компонента (X_p) для используемой ПГС, исходя из длины трассы, длины кюветы и массовой концентрации (объемной доли) компонента в смеси (X), которой заполнена кювета.

$$X_p = \frac{l \cdot X}{L} - X_0 \quad (1)$$

где l – длина кюветы, м;

L – длина трассы, м;

X_0 – фоновое значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента на трассе, мг/м³ (% об.).

Значения приведенной погрешности (γ_0 в %) для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности (Приложение Б), рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\gamma_0 = \frac{X_{изм} - X_p}{X_k} \cdot 100 \quad (2)$$

где X_k – верхний предел диапазона измерений газоанализатора, мг/м³ (% об.).

Значения относительной погрешности (δ в %) для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой относительной погрешности (Приложение Б), рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\delta = \frac{X_{изм} - X_p}{X_p} \cdot 100 \quad (3)$$

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

6.3.2 Определение вариации показаний

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

Значение вариации показаний (ϑ_δ) для ПГС № 2 в долях от пределов относительной погрешности (δ , %), рассчитывают по формуле 4.

$$\vartheta_\delta = \frac{X_{изм} - X_p}{X_p \cdot \delta} \cdot 100 \quad (4)$$

Результаты определения считают положительными, если значение вариации не превышает 0,5, в долях от пределов допускаемой погрешности.

7 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

7.1 Результаты определения погрешности измерительных каналов газоанализатора считают положительными, если определенные значения не превышают значений, указанных в Приложении Б.

8 Оформление результатов поверки

8.1. При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол поверки.

8.2. Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными к применению.

8.3. Сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

8.4. При отрицательных результатах поверки применение системы запрещается и выдается извещение о непригодности.

8.5. Знак поверки наносится в паспорт на средство измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Технические характеристики газовых смесей, используемых для поверки газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации	Номинальное значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента в ГС в процентах от верхней границы диапазона измерения			Источник получения ГС (Номер ГСО) ²⁾
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
-	-	ПНГ ¹⁾	50±10	90±10	Азот по ГОСТ 9293-74, ГСО 10525-2014, ГСО 10528-2014, ГСО 10531-2014, ГСО 10534-2014, ГСО 10537-2014, ГСО 10540-2014, ГСО 10546-2014; Источник микропотоков паров ртути (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 60554-15); Источник микропотоков газов и паров (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68336-17); Генераторы газовых смесей мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К

¹⁾ ПНГ - поверочный нулевой газ –азот газообразный особой чистоты 1-го или 2-го сорта по ГОСТ 9293-74 (для всех компонентов, в т.ч. и для кислорода)

²⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС в таблице;
- точностные характеристики должны быть не хуже, чем у приведенных в таблице ГСО.

Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Таблица Б.1 - Метрологические характеристики газоанализаторов при контроле атмосферного воздуха

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Газоанализатор AR500				
NO	от 0 до 2,0	от 0 до 0,02 включ.	±20	-
		св. 0,02 до 0,2	-	±20
		от 0 до 0,2 включ.	±20	-
		св. 0,2 до 2,0	-	±20
NO ₂ , Фенол, Формальдегид, Нафталин, Бензол, Толуол, Стирол, p-, m-Ксилол, o-Ксилол, ClO ₂	от 0 до 2,0	от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 2,0	-	±20
SO ₂	от 0 до 5,0	от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 5,0	-	±20
O ₃	от 0 до 1,0	от 0 до 0,02 включ.	±20	-
		св. 0,02 до 0,2	-	±20
		от 0 до 0,2 включ.	±20	-
		св. 0,2 до 1,0	-	±20
NH ₃	от 0 до 0,5	от 0 до 0,02 включ.	±20	-
		св. 0,02 до 0,5	-	±20
HF, CS ₂	от 0 до 2,0	от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 2,0	-	±20
CH ₄	от 0 до 1000	от 0 до 1,0 включ.	±25	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±25
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
Hg	от 0 до 2000 нг/м ³	от 0 до 100 нг/м ³ включ.	±20	-
		св. 100 до 2000 нг/м ³	-	±20
Cl ₂	от 0 до 1,0	от 0 до 0,25 включ.	±20	-
		св. 0,25 до 1,0	-	±20

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Этилбензол, 1,2,4-Триметилбензол	От 0 до 2,0	от 0 до 0,03 включ.	±20	
		св. 0,03 до 0,3		±20
		от 0 до 0,3 включ.	±20	
		св. 0,3 до 2,0		±20
Газоанализатор AR550 (при длине трассы 200 м)				
Ацетон, Ацетилен, 1,3-Бутадиен, Бутан, Этан, Этанол, Этилен, Гексан, Пропан	от 0 до 1000	от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
HCl, NH ₃	от 0 до 1000	от 0 до 0,1 включ.	±25	-
		св. 0,1 до 1,0	-	±25
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
CO	от 0 до 1000	от 0 до 10 включ.	±15	
		св. 10 до 100		±15
		от 0 до 100 включ.	±10	
		св. 100 до 1000		±10
CO ₂	от 0 до 100 г/м ³	от 0 до 10 г/м ³ включ.	±10	-
		св. 10 до 100 г/м ³	-	±10
HF	от 0 до 1000	от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 1,0	-	±20
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
св. 100 до 1000	-	±15		

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
СН ₄ , Метанол	от 0 до 1000	от 0 до 0,25 включ.	±20	-
		св. 0,25 до 2,5	-	±20
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
Газоанализатор LD500				
NH ₃ , HCl	от 0 до 1000	от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
HF	от 0 до 1000	от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1 включ.	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 1,0 включ.	-	±20
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0 включ.	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100 включ.	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000 включ.	-	±15
CO ₂	от 0 до 100 г/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	±10	-
		св. 10 мг до 100 г/м ³	-	±10
H ₂ O	от 0 до 100 % об.	от 0 до 0,4 % об. включ.	±25	-
		св. 0,4 до 5,0 % об.	-	±25
		от 0 до 5,0 % об. включ.	±25	-
		св. 5,0 до 40,0 % об.	-	±25
CO, CH ₄	От 0 до 1000	от 0 до 0,5 включ.	±20	-
		св. 0,5 до 5,0	-	±20
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±15	-
		св. 10 до 100	-	±15
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
¹⁾ Конкретные компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор. При отличии верхнего значения 2-ого диапазона измерений от указанных в таблице, выбирают тот диапазон, который включает это верхнее значение.				
Формула пересчета концентрации на длину трассы, отличной от 500 м.: $C_2 = C_1 \cdot \frac{l_1}{l_2},$ где C ₁ – концентрация при длине трассы 500 м., l ₁ – длина 500 м., l ₂ – длина трассы, м.				

Таблица Б.2 - Метрологические характеристики газоанализаторов при контроле промышленных выбросов

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Газоанализатор LD500				
HCl, NH ₃ , CH ₄	от 0 до 10000	от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15
CO ₂	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±15	-
		св. 10 до 100 % (об.)	-	±15
CO	от 0 до 10000	от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15
H ₂ O	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±25	-
		св. 10 до 40 % (об.)	-	±25

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
O ₂	от 0 до 21 %	от 0 до 10 % (об.) включ.	±15	-
		св. 10 до 21 % (об.)	-	±15
H ₂ S	от 0 до 10000	от 0 до 1000 включ.	±20	-
		св. 1000 до 10000	-	±20
HF	от 0 до 5000	от 0 до 10 включ.	±25	-
		св. 10 до 100	-	±25
		от 0 до 100 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	-	±20
		от 0 до 500 включ.	±20	-
		св. 500 до 5000	-	±20
Газоанализатор AR 600				
NO	от 0 до 2000	от 0 до 20 включ.	±20	-
		св. 20 до 200	-	±20
		от 0 до 200 включ.	±15	-
		св. 200 до 2000	-	±15
NO ₂ , SO ₂	от 0 до 10000	от 0 до 20 включ.	±25	-
		св. 20 до 200	-	±25
		от 0 до 100 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	-	±20
		от 0 до 1000 включ.	±20	-
NH ₃ , HF, Фенол, Формальдегид, Бензол, Толуол, Стирол, H ₂ S, CS ₂ , Cl ₂ , м-р-Ксилол, о-Ксилол	от 0 до 1000	от 0 до 50 включ.	±15	-
		св. 50 до 1000	-	±15
HCl	от 0 до 10000	от 0 до 100 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	-	±20
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Hg	от 0 до 1,0	от 0 до 0,01 включ.	±35	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±35
		от 0 до 0,1 включ.	±25	-
		св. 0,1 до 1,0	-	±25
CO ₂	от 0 до 100 % об.	от 0 до 10 % об. включ.	±15	-
		св. 10 до 100 % об.	-	±15
H ₂ O	от 0 до 100 % об.	от 0 до 10 % об. включ.	±25	-
		св. 10 до 40 % об.	-	±25
Газоанализатор AR650				
HCl, CO, NH ₃ , CH ₄	от 0 до 10000	от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15
CO ₂	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±15	-
		св. 10 до 100 % (об.)	-	±15
H ₂ O	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±25	-
		св. 10 до 40 % (об.)	-	±25
HF	от 0 до 10000	от 0 до 100	±20	
		св. 100 до 1000		±20
		от 0 до 1000	±20	
		св. 1000 до 10000		±20
H ₂ S	от 0 до 10000	от 0 до 5000	±20	
		св. 5000 до 10000		±20

¹⁾ Конкретные компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор. При отличии верхнего значения 2-ого диапазона измерений от указанных в таблице, выбирают тот диапазон, который включает это верхнее значение.

Формула пересчета концентрации на длину трассы, отличной от 1 м.:

$$C_2 = C_1 \cdot \frac{l_1}{l_2}$$

где C₁ – концентрация при длине трассы 500 м, l₁ – длина 1 м, l₂ – длина трассы, м.

Таблица Б.3 - Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой погрешности	$\pm 0,5$
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более	180
Длина оптического пути, м для промбыбросов для атмосферного воздуха	от 0,5 до 20 от 100 до 700
Диапазон номинальной цены единицы наименьшего разряда: - массовой концентрации, мг/м ³ - объемной доли, %	от 0,0001 до 0,1 от 0,1 до 1,0