

Приложение А  
к Руководству по эксплуатации  
газоанализатора ЭССА

УТВЕРЖДАЮ

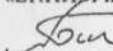
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
В.С. Александров  
17 » 05 2003 г.



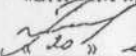
ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ  
ЭССА

Методика поверки

Руководитель лаборатории  
Государственных эталонов  
в области аналитических  
измерений ГЦИ СИ  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Д.А. Конопелько  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2003 г.

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

 Н.О. Пивоварова  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2003 г.

Москва  
2003

### Содержание

	стр.
1 Операции поверки	2
2 Средства поверки	2
3 Требования безопасности	3
4 Условия поверки	4
5 Подготовка поверки	4
6 Проведение поверки	4
7 Оформление результатов	7

№ п/п	Наименование	Страницы
1	Операции поверки	2
2	Средства поверки	2
3	Требования безопасности	3
4	Условия поверки	4
5	Подготовка поверки	4
6	Проведение поверки	4
7	Оформление результатов	7

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы ЭССА (в дальнейшем газоанализаторы), предназначенные для измерения массовой концентрации аммиака ( $\text{NH}_3$ ), хлора ( $\text{Cl}_2$ ), оксида углерода ( $\text{CO}$ ), оксида азота ( $\text{NO}$ ), диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ), сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ), озона ( $\text{O}_3$ ), объемной доли кислорода ( $\text{O}_2$ ), метана ( $\text{CH}_4$ ) и других горючих газов и паров в воздухе, сигнализации о превышении двух или трех заданных уровней концентрации (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2, ПОРОГ 3), и управления внешними устройствами: исполнительными элементами систем вентиляции, звуковой и световой сигнализации и др.

Межповерочный интервал – 1 год.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции:

- |   |          |
|---|----------|
| 1 Внешний осмотр  | п.6.1    |
| 2 Опробование:  | п.6.2    |
| 2.1. Проверка сопротивления изоляции  | п.6.2.1. |
| 2.2. Проверка прочности изоляции (при первичной поверке)                                | п.6.2.2. |
| 3 Определение метрологических характеристик   | п.6.3    |
| 3.1. Определение основной приведенной погрешности                                       | п.6.3.1  |
| 3.2. Определение основной относительной погрешности                                     | п.6.3.2  |
| 3.3. Определение основной относительной погрешности и времени срабатывания сигнализации | п.6.3.3  |

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

### 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
1	2
6.2.1	Мегаомметр МА 100/4 с рабочим напряжением 500 В, Кл3,5,
6.2.2	Установка УПУ-1М, УЗ.771.001ТУ
6.3.1 – 6.3.3	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС $\text{NO}_2/\text{N}_2$ , $\text{CO}/\text{N}_2$ , $\text{H}_2\text{S}/\text{N}_2$ , $\text{NO}/\text{N}_2$ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92, пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = \pm (4 - 7) \%$ .

1	2
	Генератор аммиака ГЕА-01 по ЯРКГ 5.184.003 ТУ, пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = \pm 7 \%$ . ГСО-ПГС $\text{O}_2/\text{N}_2$ и $\text{CH}_4$ в воздухе в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92, пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = \pm (0,5 - 4) \%$ .
	Генератор хлора ГХ-120 по ТУ 4215-008-33184512-97, пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = \pm 7 \%$ .
	Установка УПГС-01Х по АБЛК.468784.400 ТУ, пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = \pm 7 \%$ .
	Генератор озона 2-го разряда ГС-024 по ТУ 4215-012-23136558-2002, пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = \pm 7 \%$ .
6.3.1 – 6.3.3	Генератор озона 2-го разряда ГС-024 по ТУ 4215-012-23136558-2002, пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = \pm 7 \%$ .
	Баллон с нулевым воздухом – ПНГ по ТУ 6-21-5-82, баллон с азотом особой чистоты по ГОСТ 9392-74
	Ротаметр РМ 064, ТУ 9907, кл. 1
	Тройник стеклянный ГОСТ 9964
	Трубка Ф4-МБ 6,0x1,0 мм, ТУ 6-05-041-760-85
	Термометр лабораторный ТЛ 4-А2 ГОСТ 28498, диапазон измерения $-50+50 \text{ }^\circ\text{C}$ , цена деления $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$
	Психрометр аспирационный М34 ТУ 25-1607.054-85, диапазон измерений относительной влажности 10-100 %

*Примечание.* Допускается применение оборудования и приборов, отличных от перечисленных в таблице 1, с аналогичными метрологическими характеристиками

2.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

3.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией

#### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, °С	20±5
относительная влажность, %	70±5
напряжение питания переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
частоты, Гц	50±1

#### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие работы:

5.1 Подготовить к работе газоанализатор в соответствии с разделом руководства по эксплуатации.

5.2 Подготовить к работе генераторы ГГС-03-03, ГЕА-01, ГХ-120, ГС-024, установку УПГС-01Х в соответствии с соответствующими разделами руководств по эксплуатации.

5.3 Подготовить баллон с чистым воздухом ПНГ-воздух в баллоне под давлением ТУ 6-21-5-82 и азотом особой чистоты по ГОСТ 9392-74.

5.4 Баллоны с ГСО-ПГС O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub> в воздухе выдержать в помещении, где проводится поверка в течение 24 ч.

5.4 Включить приточно-вытяжную вентиляцию.

#### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### ВНИМАНИЕ

Схемы соединения приведены в Руководстве по эксплуатации

##### 6.1 Внешний осмотр.

6.1.1 При внешнем осмотре должны быть проверены комплектность газоанализатора, наличие пломб, состояние маркировки и внешнего вида, состояние крепежных деталей, наличие в паспорте записи о результатах предшествующей поверки.

Результаты внешнего осмотра считаются удовлетворительными, если газоанализатор соответствует перечисленным выше требованиям.

##### 6.2 Опробование.

6.2.1 Проверка сопротивления изоляции.

Проверка электрического сопротивления изоляции газоанализатора проводится при нормальных условиях. Испытаниям подвергается блок сигнализации (БС) газоанализаторов. Измерение электрического сопротивления изо-

ляции проводится мегаомметром МА 100/4. Сопротивление поочередно измеряется между клеммой заземления и контактами вилки сетевого питания.

Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции не менее 40 МОм.

6.2.2. Проверка электрической прочности изоляции.

Проверка прочности изоляции газоанализатора проводится на пробойной установке УПУ-1М при нормальных условиях.

Испытаниям подвергается БС газоанализаторов исполнения БС/(Р)/(Н)/В. Испытательное напряжение частотой 50 Гц прикладывается к контактам в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2

Замкнуты между собой	Замкнуты между собой
Питание ИП Общий	Контакты вилки сетевого кабеля при включенном тумблере «ВКЛ»
Замкнуты между собой	Замкнуты между собой
Питание ИП Общий	Нормально замкнутые и нормально разомкнутые контакты реле: ПОРОГ1, ПОРОГ2, ПОРОГ3, НЕИСПРАВНОСТЬ, контакты разъема RS – 232

Испытательное напряжение повышается плавно, начиная с 0 до 1500 В за время не менее 10 с. Блок выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до 0 В.

Испытаниям подвергается БИЗ газоанализаторов исполнения БС/(Р)/(Н)/В. Испытательное напряжение частотой 50 Гц прикладывается к закороченным между собой входными контактами информационного сигнала датчика ИП и закороченным между собой выходными контактами информационного сигнала датчика ИП.

Испытательное напряжение повышается плавно, начиная с 0 до 1500 В за время не менее 10 с. Блок выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до 0 В.

Газоанализатор считается выдержавшим испытание на электрическую прочность изоляции, если во время испытаний отсутствовал пробой в указанных цепях, а ток утечки не должен превышать 5 мА.

##### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности

Определение основной приведенной погрешности любых измерительных



каналов для всех газоанализаторов проводится при пропускании ПГС № 1-2-3-2-1-3. Время пропускания ПГС – не менее 5 мин. Расход ПГС должен составлять  $(0,4 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин.

Основная приведенная погрешность для каждой точки, в %, рассчитывается по формуле:

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

где  $C_i$  - измеренное значение массовой концентрации или объемной доли измеряемого компонента в одной точке, мг/м<sup>3</sup> или % (об.);

$C_o$  - действительное значение массовой концентрации или объемной доли измеряемого компонента в ПГС, мг/м<sup>3</sup> или % (об.);

$C_k$  - верхний предел диапазона измерений, для которого нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности (см. таблицу 2).

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если полученные значения основной приведенной погрешности  $\gamma_i$  в каждой точке не превышают значений, указанных в таблице 1 Приложения 3

6.3.2. Определение основной относительной погрешности для всех измерительных каналов газоанализаторов, кроме канала кислорода и метана (или горючих газов и паров) проводится при пропускании ПГС № 4-5-4-5. Содержание определяемого компонента в ПГС приведено в таблицах 1 – 10 Приложения 1. Расход ПГС должен составлять  $(0,4 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин. Время пропускания ПГС не менее 5 мин.

Основная относительная погрешность для каждой точки, в %, рассчитывается по формуле:

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

где  $C_i$  - измеренное значение массовой концентрации определяемого компонента в ПГС в одной точке, мг/м<sup>3</sup>

$C_o$  - действительное значение массовой концентрации измеряемого компонента в ПГС, мг/м<sup>3</sup>

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если значения основной относительной погрешности  $\delta_i$  в каждой точке не превышают значений, указанных в таблице 1 Приложения 3.

6.3.3. Определение относительной погрешности и времени срабатывания сигнализации.

Испытание проводится в следующей последовательности:

- подать в течение 5 мин на вход адаптера ПГС с массовой концентрацией или объемной долей определяемого компонента, превышающей в 1,5 раза установленное пороговое значение; адаптер должен быть снят;

- расход ПГС должен составлять  $(0,4 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин;

- надеть адаптер на датчик ИП или БИС и одновременно включить секундомер.

- зафиксировать показания газоанализатора и показания по секундомеру в момент срабатывания сигнализации.

Основная относительная погрешность срабатывания сигнализации рассчитывается по формуле:

$$\delta_{cp} = \frac{(C_{cp} - C_{пор}) \cdot 100}{C_{пор}} \quad (3)$$

где  $C_{cp}$  - измеренное значение массовой концентрации или объемной доли измеряемого компонента, при которой произошло срабатывание сигнализации, мг/м<sup>3</sup> или % (об.);

$C_{пор}$  - установленное пороговое значение, мг/м<sup>3</sup> или % (об.).

Аналогичные измерения проводятся для каждого установленного порогового уровня сигнализации.

Газоанализаторы считаются выдержавшими испытания, если основная относительная погрешность срабатывания сигнализации не превышает:

$\pm 2,5$  % для каналов кислорода и метана (горючих газов и паров);

$\pm 10$  % для остальных измерительных каналов,

а время срабатывания сигнализации не превышает:

15 с для канала метана (горючих газов и паров);

60 с для остальных измерительных каналов

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки газоанализаторов оформляется протокол результатов поверки. Форма протокола приведена в Приложении 2.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признаются годными

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы, делается запись в паспорте на газоанализатор.

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень ПГС, применяемых при проведении поверки газоанализаторов ЭССА

Таблица 1 – ПГС для канала измерения оксида углерода в диапазоне 0–100 мг/м<sup>3</sup>

	Источник получения ПГС	Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 3814-87	10 ± 1
ПГС № 3	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 3814-87	18 ± 2
ПГС № 4	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 3814-87	50 ± 5
ПГС № 5	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 3814-87	90 ± 10

Таблица 2 – ПГС для канала измерения аммиака в диапазоне 0 – 200 мг/м<sup>3</sup>

	Источник получения ПГС	Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	10 ± 1
ПГС № 3	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	18 ± 2
ПГС № 4	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-80	90 ± 5
ПГС № 5	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	190 ± 10

Таблица 3 – ПГС для канала измерения аммиака в диапазоне 0 – 600 мг/м<sup>3</sup>

	Источник получения ПГС	Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	10 ± 1
ПГС № 3	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	18 ± 2

1	2	3
ПГС № 4	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	250 ± 50
ПГС № 5	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	550 ± 50

Таблица 4 – ПГС для канала измерения аммиака в диапазоне 0 – 2000 мг/м<sup>3</sup>

	Источник получения ПГС	Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	10 ± 1
ПГС № 3	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	18 ± 2
ПГС № 4	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	1000 ± 100
ПГС № 5	ГТС – 03 – 03 в комплекте с ГСО-ПГС № 4280-88	1900 ± 100

Таблица 5 – ПГС для канала измерения хлора в диапазоне 0 – 5,0 мг/м<sup>3</sup>

	Источник получения ПГС	Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГХ-120	0,5 ± 0,1
ПГС № 3	ГХ-120	0,9 ± 0,1
ПГС № 4	ГХ-120	2,0 ± 0,5
ПГС № 5	ГХ-120	4,5 ± 0,5

Таблица 6 – ПГС для канала измерения хлора в диапазоне 0 – 50 мг/м<sup>3</sup>

	Источник получения ПГС	Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	УПГС-01Х	2,5 ± 0,5

1	2	3
ПГС № 3	УПГС-01Х	$4,5 \pm 0,5$
ПГС № 4	УПГС-01Х	$25 \pm 5$
ПГС № 5	УПГС-01Х	$45 \pm 5$

Таблица 7 – ПГС для канала измерения сероводорода в диапазоне 0 – 30 мг/м<sup>3</sup>

Источник получения ПГС		Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4281 – 88	$5 \pm 0,5$
ПГС № 3	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4281 – 88	$9 \pm 1$
ПГС № 4	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4281 – 88	$15 \pm 1$
ПГС № 5	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4281 – 88	$29 \pm 1$

Таблица 8 – ПГС для канала озона в диапазоне 0 – 1,00 мг/м<sup>3</sup>

Источник получения ПГС		Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГС-024	$0,05 \pm 0,01$
ПГС № 3	ГС-024	$0,09 \pm 0,01$
ПГС № 4	ГС-024	$0,5 \pm 0,05$
ПГС № 5	ГС-024	$0,9 \pm 0,1$

Таблица 9 – ПГС для канала измерения диоксида азота в диапазоне 0 – 10,0 мг/м<sup>3</sup>

Источник получения ПГС		Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	

1	2	3
ПГС № 2	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4028 – 87	$1,0 \pm 0,1$
ПГС № 3	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4028 – 87	$1,8 \pm 0,2$
ПГС № 4	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4028 – 87	$5,0 \pm 0,5$
ПГС № 5	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4028 – 87	$9,0 \pm 1,0$

Таблица 10 – ПГС для канала измерения оксида азота в диапазоне 0 – 30,0 мг/м<sup>3</sup>

Источник получения ПГС		Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4021 – 87	$1,5 \pm 0,2$
ПГС № 3	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4021 – 87	$2,7 \pm 0,3$
ПГС № 4	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4021 – 87	$15,0 \pm 1,5$
ПГС № 5	ГГС – 03 – 03 в комплекте с ГСО № 4021 – 87	$27,0 \pm 3,0$

Таблица 11 – ПГС для канала измерения метана в диапазоне 0 – 2,5 % (об.)

Источник получения ПГС		Номинальное значение объемной доли и допускаемое отклонение от номинального значения, % (об.)
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – воздух)	
ПГС № 2	ГСО-ПГС № 3906-87 CH <sub>4</sub> в воздухе	$1,5 \pm 0,25$
ПГС № 3	ГСО-ПГС № 3906-87 CH <sub>4</sub> в воздухе	$2,5 \pm 0,25$

Таблица 12 – ПГС для канала измерения кислорода в диапазоне 0 – 30 % (об.)

Наименование		Номинальное значение массовой концентрации и допускаемое отклонение от номинального значения, % (об.)
ПГС № 1	ПНГ (поверочный нулевой газ – азот ос. чистоты)	
ПГС № 2	ГСО № 3726 – 87	$15,0 \pm 0,1$
ПГС № 3	ГСО № 3726 – 87	$29,0 \pm 0,1$

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1

Тип ИП	Измеряемый компонент	Диапазон Измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной ( $\gamma_0$ ), %	относительной ( $\Delta_0$ ), %
АМ - 200	Аммиак	0 - 20 мг/м <sup>3</sup>	± 20	-
		св. 20 - 100 мг/м <sup>3</sup>	-	± 20
АМ - 600	Аммиак	0 - 20 мг/м <sup>3</sup>	± 20	-
		св. 20 - 600 мг/м <sup>3</sup>	-	± 20
АМ - 2000	Аммиак	0 - 60 мг/м <sup>3</sup>	± 15	-
		св. 60 - 2000 мг/м <sup>3</sup>	-	± 15
ХЛ - 5	Хлор	0 - 1,0 мг/м <sup>3</sup>	± 20	-
		св. 1,0 - 5,0 мг/м <sup>3</sup>	-	± 20
ХЛ - 50	Хлор	0 - 5 мг/м <sup>3</sup>	± 20	-
		св. 5 - 50 мг/м <sup>3</sup>	-	± 20
СВ - 30	Сероводород	0 - 10 мг/м <sup>3</sup>	± 20	-
		св. 10 - 30 мг/м <sup>3</sup>	-	± 20
УО - 100	Оксид углерода	0 - 20 мг/м <sup>3</sup>	± 15	-
		св. 20 - 100 мг/м <sup>3</sup>	-	± 15
ОЗ - 1	Озон	0 - 0,10 мг/м <sup>3</sup>	± 20	-
		св. 0,10 - 1,00 мг/м <sup>3</sup>	-	± 20
АД - 10	Диоксид азота	0 - 2,0 мг/м <sup>3</sup>	± 20	-
		св. 2,0 - 10,0 мг/м <sup>3</sup>	-	± 20
АО - 30	Оксид азота	0 - 3,0 мг/м <sup>3</sup>	± 15	-
		св. 3,0 - 30,0 мг/м <sup>3</sup>	-	± 15
КС - 30	Кислород	0 - 30,0 %	± 2,5	-
МН - 2,5	Метан	0 - 2,50 % (0 - 50 % НКПР)	± 10	-
МН - 2,5Р	Метан	0 - 2,50 % (0 - 50 % НКПР)	± 10	-
ТК-2,5В	Метан и другие горючие газы и пары *)	0 - 50 % НКПР	± 10	-

\*) Измерительный преобразователь должен быть предварительно отградуирован по определяемому компоненту.