

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2015г.



**Газоанализаторы стационарные А-Тогаз G201**

**Методика поверки**

*н.р. 64711-16*

г. Москва  
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные А-ТОГАЗ G201 с оптическими датчиками для измерения в воздухе рабочей зоны дозврывоопасных концентраций метана, этана, пропана, н-бутана и других углеводородов, объемной доли двуокиси углерода и устанавливает методы их первичной поверки 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 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний вид	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Нет
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности газоанализатора	6.4.1	Да	Да
4.2 Определение времени установления выходного сигнала	6.4.2	Да	Нет

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 быть применены средства, указанные в таблице 2 и газовые смеси (ГС), указанные в таблице 3.

Таблица 2 – средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Источник питания постоянного тока Б5-48. Диапазон напряжения (0-50)В, ток (0-2)А
	Вольтметр цифровой универсальный GDM-82261, диапазон измерения силы постоянного тока до 10А; силы переменного тока до 10А;
	Секундомер СОПпр, погрешность не более $\pm 0,2$ с
6.4	Прибор контроля параметров окружающей среды Метеометр МСП-Метео. Погрешность измерения атмосферного давления в диапазоне от 80 до 110 кПа не более $\pm 0,3$ кПа. Погрешность измерения относительной влажности в диапазоне от 10 до 98% не более $\pm 3\%$ . Погрешность измерения температуры окружающей среды в диапазоне то минус 10 до 50°C не более $\pm 0,2$ °C, в диапазоне то минус 40 до 10°C и от 50 до 85°C не более $\pm 0,5$ °C
	Весы лабораторные ГОСТ OIML R 71-1-2011, класс точности высокий II, максимальная нагрузка 15 кг
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4
	Камера калибровочная МТЛР.301261.001
	Вентиль точной регулировки ВТР-1М-160, диапазон рабочего давления (0-150)кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4
	Стандартные образцы газовых смесей (ГСО ПГС) по ТУ 6-16-29-56-92 с изм. №№1...7 в баллонах под давлением ( по таблице 3)
	Рабочий эталон 2-го разряда – генератор ГДП-102, ГОСТ 8.578-2002, относительная погрешность значений массовой концентрации ПГС ±9%
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ), 6 x 1,5, ТУ 64-2-286-79
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5мм, толщина стенки 1мм
	Камера тепла и холода КТХ-74-05
	Установка пробойная УПУ-1М, 0-10кВ
	Мегаомметр ЦСО202-1
	Климатическая камера ILKA “Feutron” 3101-01 №0075-71 по ГОСТ 8.568-97
Примечания:	
1. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;	
2. Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

Таблица 3 – технические характеристики ГСО ПГС, используемых при поверке газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС (%НКПР), пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГСО ПГС №1	ГСО ПГС №2	ГСО ПГС №3	
метан (СН <sub>4</sub> )	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			25±5 %НКПР	50±5 %НКПР	ГСО 10463-2014
	от 50 до 100 % НКПР	50±5 % НКПР	75±5 %НКПР	95±5 %НКПР	ГСО 10463-2014
пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			25±5 %НКПР	50±5 %НКПР	ГСО 10543-2014
	от 50 до 100 % НКПР	50±5 % НКПР	75±5 %НКПР	95±5 %НКПР	ГСО 10543-2014
н-бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			25±5 %НКПР	50±5 %НКПР	ГСО 10349-2013
	от 50 до 100 % НКПР	50±5 % НКПР	75±5 %НКПР	95±5 %НКПР	ГСО 10349-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС (%НКПР), пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГСО ПГС №1	ГСО ПГС №2	ГСО ПГС №3	
н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	ГСО 10544-2014
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			25±5 % НКПР	50±5 % НКПР	ГСО 10334-2013
	от 50 до 100 % НКПР	50±5 % НКПР	75±5 % НКПР	95±5 % НКПР	ГСО 10544-2014
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	ГСО 10247-2013
бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			25±5 % НКПР	50±5 % НКПР	ГСО 10367-2013
бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	от 50 до 100 % НКПР	50±5 % НКПР	75±5 % НКПР	95±5 % НКПР	ГСО 10367-2013
диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	От 0 до 5 об.д.%	ПНГ-азот			О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,5± 0,2 об.доля,%	4,75± 0,4 об.доля,%	ГСО 10465-2014\

Примечания:

1. Изготовители и поставщики ГСО ПГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;
2. ПНГ – поверочный нулевой газ.
3. Азот особой чистоты сорт 2-ой по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

### 3 Требования безопасности

- 3.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации АКИР.413311.007 РЭ.
- 3.2 Выполняют требования техники безопасности в соответствии с действующими «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- 3.3 Не допускается сбрасывать газовые смеси в атмосферу рабочих помещений.
- 3.4 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

### 4 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |  |                  |
|--|------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С            | 20±5             |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80      |
| - атмосферное давление, кПа                      | от 84,4 до 106,7 |
| - напряжение питания постоянным током, В         | 24±1,2           |
| - расход ГС, дм <sup>3</sup> /мин                | 0,5±0,1          |

### 5 Подготовка к поверке

- 5.1 Подготовить к работе эталонные средства измерений или вспомогательные средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.
- 5.2 Проверить комплектность поверяемого газоанализатора в соответствии с разделом 1.3 руководства по эксплуатации АКИР.413311.006 РЭ – при первичной поверке.
- 5.3 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с разделом 2.1 руководства по эксплуатации АКИР.413311.006 РЭ.
- 5.4 Выдержать ГС в баллонах под давлением и поверяемые газоанализаторы в помещении, в котором будет проводится поверка, в течении не менее 24ч.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность составных частей газоанализатора;
- наличие маркировки газоанализатора согласно требованиям раздела 1.6 руководства по эксплуатации АКИР.413311.006 РЭ.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует вышеперечисленным требованиям.

## 6.2 Опробование

При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатор согласно разделу 2.1 руководства по эксплуатации АКИР.413311.006 РЭ.

Результат проверки функционирования считают положительным, если газоанализатор переходит в режим измерения и отсутствуют сигналы об отказах.

## 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия ПО газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов тому ПО, которые было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях для целей утверждения типа.

Для проверки соответствия ПО выполняются следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (отображение номера версии ПО на дисплее индикатора и/или терминала (при наличии) при включении и/или по запросу через интерфейс RS-485/HART);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа) и приведенными в АКИР.413311.006 РЭ.

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии не ниже указанного в Описании типа.

## 6.4 Определение метрологических характеристик

### 6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме, приведенной на рисунке А.1 Приложения А в следующей последовательности:

- 1) Включают питание газоанализатора и прогревают его не менее 10 мин.
- 2) На вход газоанализатора подают ГСО ПГС (Таблица 3) в последовательности:
  - №№1-2-3-2-1-3 при первичной поверке;
  - №№1-2-3 при периодической поверке.

Время подачи каждой ГСО ПГС не менее 120с (при суммарной длине газовых линий не более 2м).

3) Фиксируют установившиеся показания при подаче ГСО ПГС.

4) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, (%), в доли НКПР (%НКПР), выполняют по формуле:

$$C_i^A = \frac{C_i^k}{C_{\text{НКПР}}} \times 100, \quad (1)$$

где  $C_i^k$  – объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте  $i$ -й ГСО ПГС, %;  
 $C_{\text{НКПР}}$  – объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), % (согласно ГОСТ 30852.19-2002).

5) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в  $i$ -ой точке проверки  $\Delta_i$ , %НКПР, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле:

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (2)$$

где  $C_i$  - результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, %НКПР.

$C_i^A$  - действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ГСО ПГС, %НКПР.

б) Значение основной относительной погрешности газоанализатора в  $i$ -ой точке проверки  $\delta_i$ ,%, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_i^A} \times 100, \quad (3)$$

Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке проверки не превышает значений, указанных в таблице Б.1 Приложения Б для соответствующего определяемого компонента.

#### 6.4.2 Определение времени установления показаний газоанализатора

Определение времени установления показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением погрешности по п.6.4.1 при подаче ГСО ПГС №3 в следующем порядке:

- 1) Подать на газоанализатор ГСО ПГС №3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 2) Рассчитать значение, равное 0,1 от показаний газоанализатора, полученных в п.1);
- 3) Снять камеру калибровочную с входа газоанализатора, включить секундомер и зафиксировать на чистом атмосферном воздухе время достижения показаний, рассчитанных на предыдущем шаге.

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает 10 с.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки анализаторов заносят в протокол.

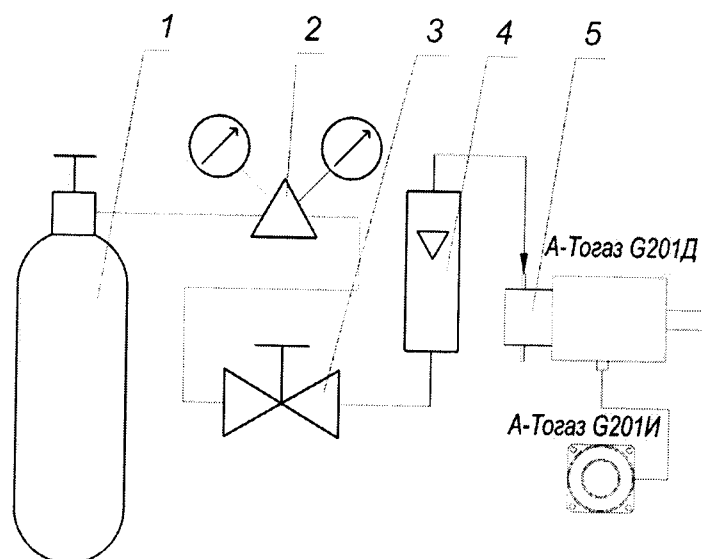
7.2 Положительные результаты поверки анализаторов оформляют выдачей свидетельства в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

7.3 Анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей инструкции, к эксплуатации не допускают. Анализаторы изымают из обращения, свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

7.4 После ремонта анализаторы подвергают поверке.

## Приложение А

Схема подачи ГС на газоанализаторы стационарные А-Тогаз G201



- 1 – источник ГСО-ПГС (баллон или генератор);
- 2 – редуктор баллонный (при использовании ПГС в баллонах под давлением)
- 3 – вентиль тонкой регулировки (при использовании ПГС в баллонах под давлением);
- 4 – индикатор расхода (ротаметр);
- 5 – камера калибровочная;

**Примечание** – блок питания постоянного тока, используемый при поверке газоанализаторов А-ТОГАЗ G201, на схеме не показан.

Рисунок А.1 – Схема подачи ГСО ПГС на газоанализаторы при проведении поверки



Приложение Б

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Таблица Б.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
		% НКПР	абсолютная
метан (СН <sub>4</sub> )	От 0 до 50	± 5 % НКПР	-
	Св. 50 до 100	-	± 10
пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	От 0 до 50	± 5 % НКПР	-
	Св. 50 до 100	-	± 10
н-бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 50	± 5 % НКПР	-
	Св. 50 до 100	-	± 10
н-пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )	От 0 до 50	± 5 % НКПР	-
н-гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )	От 0 до 50	± 5 % НКПР	-
	Св. 50 до 100	-	± 10
этилен (С <sub>2</sub> Н <sub>4</sub> )	От 0 до 50	± 5 % НКПР	-
бензол (С <sub>6</sub> Н <sub>6</sub> )	От 0 до 50	± 5 % НКПР	-
	Св. 50 до 100	-	± 10
диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	От 0 до 5 об.д., %	± (0,02+0,08С <sub>вх</sub> ) об.д., %	-

Примечания:

- 1) Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002 (МЭК 60079-20:1996).
- 2) Ввиду того, что газоанализаторы обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов нормированы для смесей, содержащих только один измеряемый горючий компонент.