

Приложение А  
(обязательное)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы  
АКВТ  
Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы АКВТ-01, АКВТ-02 и АКВТ-03 (в дальнейшем - газоанализаторы), и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

### А.1 Операции поверки

А.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей А.1.1.

Таблица А.1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	А.6.1	Да	Да
2 Опробование	А.6.2		
- проверка работоспособности газоанализатора;	А.6.2.1	Да	Да
- проверка герметичности газового тракта газоанализатора (только для газоанализатора АКВТ-03);	А.6.2.2	Да	Да
- проверка электрического сопротивления изоляции;	А.6.2.3	Да	Да
- проверка электрической прочности изоляции	А.6.2.4	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик	А.6.3		
- определение основной абсолютной погрешности газоанализатора;	А.6.3.1	Да	Да

- определение вариации показаний газоанализатора	А.6.3.2	Да	Да
--	---------	----	----

А.1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка газоанализатора прекращается.

## А.2 Средства поверки

А.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице А.2.1.

Таблица А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.4.1 А.6	Термометр лабораторный ТЛ-2М, диапазон измерений (0 - 100) °С, цена деления 1 °С; ТУ22-2021.003-88
А.4.1 А.6	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25-04-1797-75
А.4.1 А.6	Психрометр аспирационный электрический М-34, диапазон измерений (10-100) %; ТУ25-1607.054-85
А.6.2 А.6.3	Секундомер СОПр-26-5, ГОСТ 5072-79
А.6.2	Трубка ГС-ТВ (тройник), ГОСТ 25336-82
А.6.2	Зажим медицинский, ТУ 64-1-466-72
А.6.2	Мех резиновый типа Б1, ТУ 3810682-80
А.6.2	Манометр образцовый, ГОСТ 6521-72, диапазон измерений (0-1) кгс/см <sup>2</sup> , кл. 0,25
А.6.2	Мегаомметр Ф4101 ГОСТ 9038-90, диапазон измерения от 0 до 100 МОм, погрешность ± 2,5 %
А.6.2	Универсальная пробойно-испытательная установка УПУ-10М, переменное напряжение от 0 до 10 кВ; ОН 0972029-80

А.6.2	Шнур ИВЯЛ.685613.009
А.6.2	Технологический шнур ИВЯЛ.685613.013
А.6.3	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ, кл.4; ТУ 25-02-070213-82
А.6.3	Ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ, кл.4; ТУ 25-02-070213-82
А.6.3	Вентиль точной регулировки ВТР, ИВЯЛ.306577.002

Продолжение таблицы А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.6.2 А.6.3	Трубка поливинилхлоридная гибкая ПВХ 4x1,5; ТУ 6-01-1196-79
А.6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно приложению Б

А.2.2 Все основные средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

А.2.3 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

### А.3 Требования безопасности

А.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- газоанализатор должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75;

- требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.;

- сброс газа при поверке газоанализатора по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ12-529-03), утвержденным постановлением № 9 ГГТН РФ от 18.03.2003 г.;

- помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;

- в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;

- к поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации для АКВТ-01 - ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 - ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 - ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 3 и прошедшие необходимый инструктаж.

#### А.4 Условия поверки

А.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговорены особо:

- |   |                     |                                     |
|---|---------------------|-------------------------------------|
| - температура окружающего воздуха,                          | °С                  | $20 \pm 5$ ;                        |
| - относительная влажность,                                  | %                   | $65 \pm 15$ ;                       |
| - атмосферное давление,                                     | кПа<br>(мм рт. ст.) | $101,3 \pm 4$ ;<br>$(760 \pm 30)$ ; |
| - расход ГСО-ПГС<br>для АКВТ-01, АКВТ-02                    | л/мин               | $(0,6 \pm 0,2)$ ;                   |
| для АКВТ-03   | л/мин               | $(1,0 \pm 0,1)$ ;                   |
| - расход газа сравнения<br>(для АКВТ-01, АКВТ-02), не более | л/мин               | $0,2$ ;                             |
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;
- прямые солнечные лучи и сквозняки должны быть исключены;
- отсчет показаний проводить через 5 мин после подачи ГСО-ПГС.

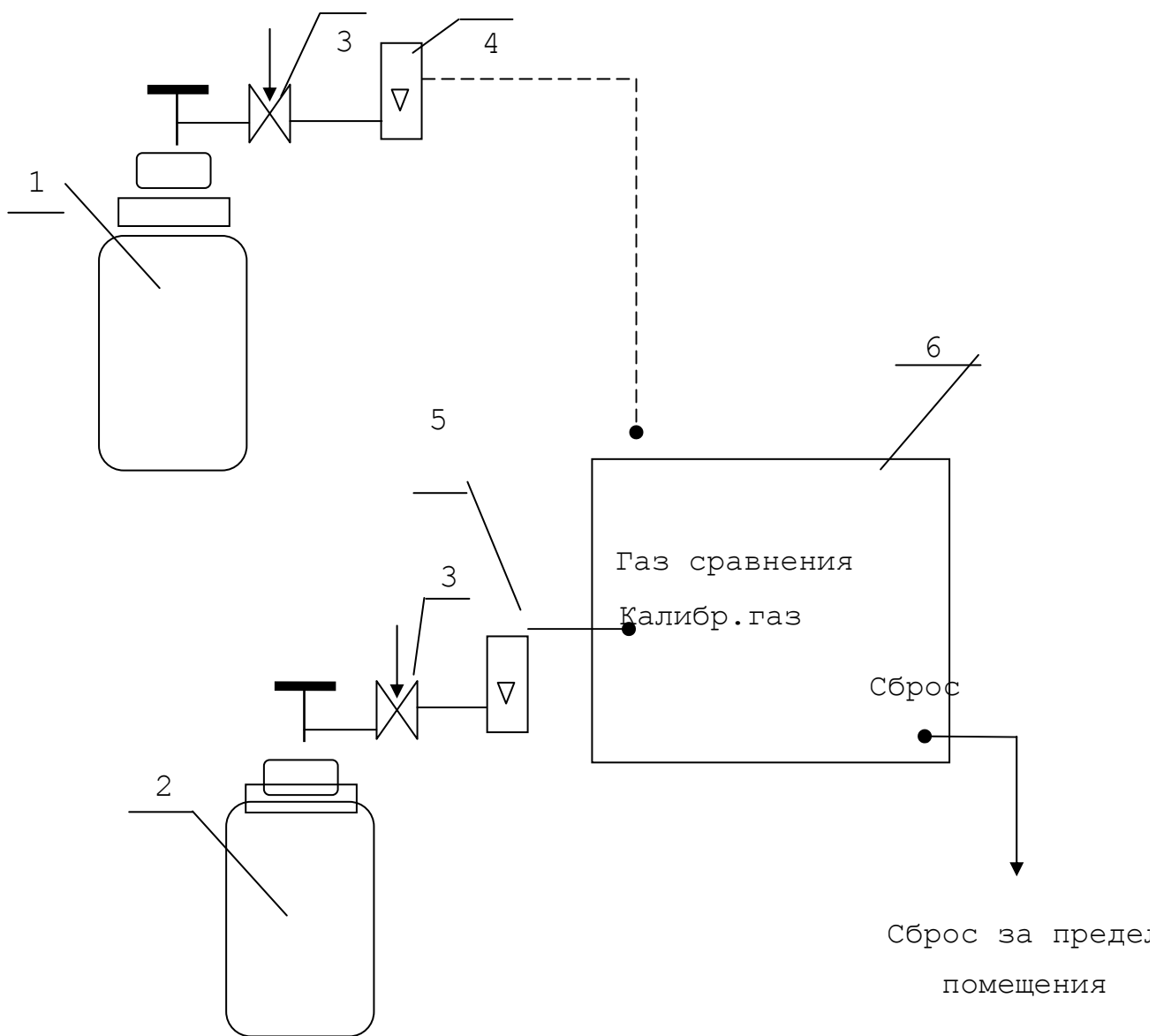
## А.5 Подготовка к поверке

А.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации и подготовить газоанализатор к работе и проведению поверки для АКВТ-01 – согласно разделу 3 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – согласно разделу 3 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – согласно разделу 3 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 3;

Примечание – Корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора проводить перед определением метрологических характеристик.

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС;
- выдержать газоанализатор и баллоны с ГСО-ПГС в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- при проведении поверки ГСО-ПГС подавать на вход газоанализатора по схеме рисунка А.1.



1 - баллон с воздухом (газ сравнения);

- 2 - баллон с ГСО-ПГС;
- 3 - вентиль точной регулировки ВТР;
- 4 - ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ;
- 5 - ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ;
- 6 - газоанализатор.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5 мм.

Примечание - Баллон с газом сравнения подключать только при проведении поверки газоанализаторов АКВТ-01 и АКВТ-02.

## Рисунок А.1 - Схема проверки по ГСО-ПГС

### А.6 Проведение поверки

#### А.6.1 Внешний осмотр

А.6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

- 1) отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;
- 2) наличие пломб;
- 3) наличие маркировки газоанализатора, для АКВТ-01 - согласно разделу 1 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 - согласно разделу 1 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 - согласно разделу 1 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 3;
- 4) комплектность газоанализатора, для АКВТ-01 - согласно разделу 1 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 - согласно разделу 1 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 - согласно разделу 1 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 3;
- 5) исправность органов управления, настройки и коррекции;
- 6) заземляющие зажимы должны быть заземлены, на них не должно быть ржавчины;
- 7) наличие всех видов крепежа.

Примечание - Проверку комплектности газоанализатора проводят только при первичной поверке при выпуске из производства.

А.6.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

## А.6.2 Опробование

### А.6.2.1 Проверка работоспособности газоанализатора

А.6.2.1.1 Включить газоанализатор и провести проверку работоспособности для АКВТ-01 согласно разделу 2 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – согласно разделу 2 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – согласно разделу 2 ИВЯЛ.413415.003 РЭ часть 3.

А.6.2.1.2 Газоанализаторы АКВТ-01, АКВТ-02, АКВТ-03 считаются работоспособными, если показания газоанализаторов находятся в пределах основной абсолютной погрешности.

А.6.2.2 Проверка герметичности газового тракта газоанализатора (только для газоанализатора АКВТ-03)

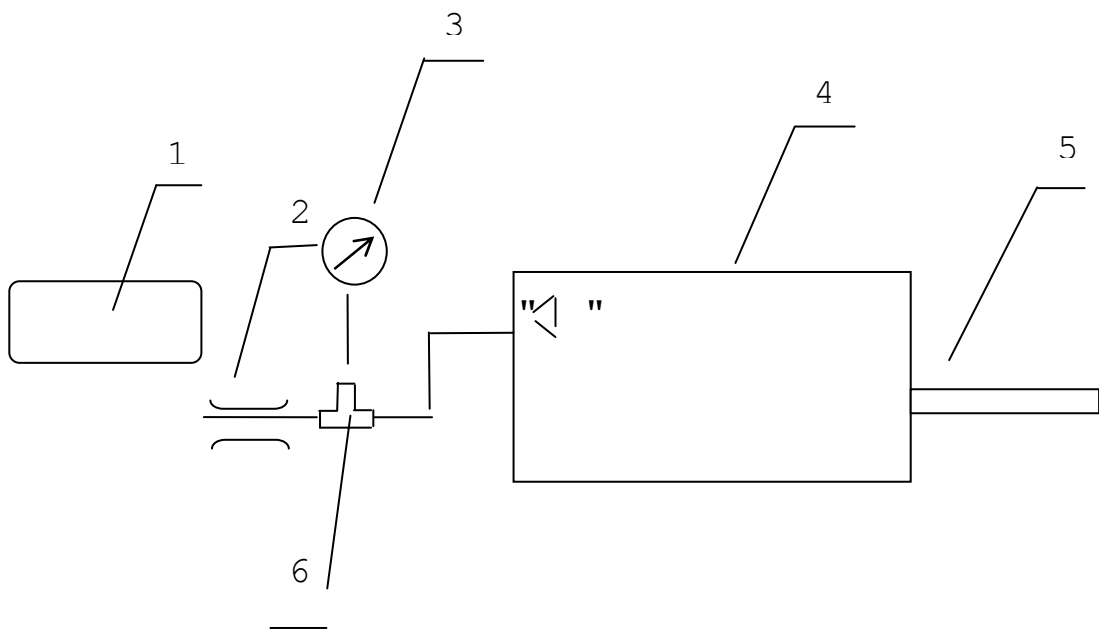
А.6.2.2.1 Проверку проводить при отключенном электрическом питании, по схеме рисунка А.2. Газоанализатор предварительно выдержать при температуре окружающей среды не менее 2 ч.

А.6.2.2.2 Заглушить трубку заборника.

А.6.2.2.3 Создать избыточное давление равное 20 кПа (0,20 кгс/см<sup>2</sup>) и, пережав трубку зажимом, зафиксировать показания манометра.

А.6.2.2.4 Через 10 мин повторно зафиксировать по манометру давление в газовом тракте.

А.6.2.2.5 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если падение давления в газовом тракте газоанализатора за 10 мин не превышает 2 кПа (0,02 кгс/см<sup>2</sup>).



- 1 - мех резиновый;
- 2 - зажим;
- 3 - манометр;
- 4 - газоанализатор;
- 5 - заборник;
- 6 - тройник.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5 мм.

Рисунок А.2 - Схема для проверки герметичности газового тракта газоанализатора

### А.6.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

А.6.2.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80 %.

Газовый тракт газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, а сетевой переключатель включен. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

А.6.2.3.2 Проверку проводить мегомметром Ф4101 прикладывая испытательное напряжение постоянного тока 500 В между:

1) соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки шнура соединительного ИБЯЛ.685613.009, подключенного к клеммнику «~220 В» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки технологического шнура ИБЯЛ.685613.013, подключенного к разъему «~220 В» (для АКВТ-01, АКВТ-03);

2) соединенными вместе контактами сетевой вилки и соединенными вместе контактами клеммников «+I<sub>1</sub>», «-I<sub>1</sub>», «+I<sub>2</sub>», «-I<sub>2</sub>», «RS-485» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки технологического шнура и соединенными вместе контактами разъемов «ВЫХ. СИГНАЛ», «НАГРЕВАТЕЛИ», «ДАТЧИКИ» (для АКВТ-03);

3) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» (для АКВТ-02) и корпусом газоанализатора; соединенными вместе контактами разъемов «РЕЛЕ» (для АКВТ-01, АКВТ-03) и корпусом газоанализатора;

4) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» и соединенными вместе контактами клеммников «+I<sub>1</sub>», «-I<sub>1</sub>», «+I<sub>2</sub>», «-I<sub>2</sub>», «RS-485» (для АКВТ-02), соединенными вместе контактами разъемов «РЕЛЕ» и соединенными вместе контактами разъемов «ВЫХ. СИГНАЛ», «НАГРЕВАТЕЛИ», «ДАТЧИКИ» (для АКВТ-01, АКВТ-03).

### А.6.2.4 Проверка электрической прочности изоляции

А.6.2.4.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить на пробойной установке УПУ-10М при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80 %. Газовый тракт газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, а сетевой переключатель включен. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

А.6.2.4.2 Испытательное, практически синусоидальное, напряжение 1500 В частотой 50 Гц прикладывать между:

1) соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки шнура соединительного ИБЯЛ.685613.009, подключенного к клеммнику «~220 В» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки технологического шнура ИБЯЛ.685613.013, подключенного к разъему «~220 В» (для АКВТ-01, АКВТ-03);

2) соединенными вместе контактами сетевой вилки и соединенными вместе контактами клеммников «+I<sub>1</sub>», «-I<sub>1</sub>», «+I<sub>2</sub>», «-I<sub>2</sub>», «RS-485» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки технологического шнура и соединенными вместе контактами разъемов «ВЫХ. СИГНАЛ», «НАГРЕВАТЕЛИ», «ДАТЧИКИ» (для АКВТ-01, АКВТ-03);

3) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» (для АКВТ-02) и корпусом газоанализатора; соединенными вместе контактами разъемов «РЕЛЕ» (для АКВТ-01, АКВТ-03) и корпусом газоанализатора;

4) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» и соединенными вместе контактами клеммников «+I<sub>1</sub>», «-I<sub>1</sub>», «+I<sub>2</sub>», «-I<sub>2</sub>», «RS-485» (для АКВТ-02), соединенными вместе контактами разъемов «РЕЛЕ» и соединенными вместе контактами разъемов «ВЫХ. СИГНАЛ», «НАГРЕВАТЕЛИ», «ДАТЧИКИ» (для АКВТ-01, АКВТ-03).

А.6.2.4.3 Испытательное напряжение повышают до установленного значения в течение не менее 10 с и выдерживают не менее 1 мин.

А.6.2.4.4 Газоанализаторы считаются выдержавшими испытания, если при испытании не возникают разряды или повторяющиеся поверхностные пробои, сопровождающиеся резким возрастанием тока в испытываемой цепи.

### А.6.3 Определение метрологических характеристик

#### А.6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора

А.6.3.1.1 Определение основной погрешности проводить путем пропускания через газоанализатор ГСО-ПГС в последовательности 1-2-3-2-1-3.

А.6.3.1.2 Определить значение основной абсолютной погрешности газоанализатора ( $\Delta$ ) в каждой точке проверки по формуле

$$\Delta = A_j - A_0, \quad (\text{А.1})$$

где  $A_j$  - показания цифрового индикатора, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_0$  - действительное значение концентрации определяемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>).

А.6.3.1.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значения основной погрешности газоанализатора в каждой точке проверки не превышают пределов, указанных для АКВТ-01 - в разделе 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 - в разделе 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 - в разделе 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3.

А.6.3.2 Определение вариации показаний газоанализатора

А.6.3.2.1 Определение вариации показаний проводить одновременно с определением основной погрешности на ГСО-ПГС № 2.

А.6.3.2.2 Определить вариацию показаний газоанализатора ( $b_{\Delta}$ ) в долях от допускаемой основной погрешности по формуле

$$b_{\Delta} = \frac{A_{j\acute{a}} - A_{j\grave{i}}}{\Delta_{\grave{a}}}, \quad (\text{А.2})$$

где  $\Delta_{\text{д}}$  - допускаемое значение основной абсолютной погрешности газоанализатора, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_{j\grave{б}}$  ( $A_{j\grave{м}}$ ) - показания газоанализатора при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений содержания определяемого компонента, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>).

А.6.3.2.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значение вариации в долях от допускаемой основной погрешности не превышают 0,5.

## А.7 Оформление результатов поверки

А.7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

А.7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе газоанализатора, делают соответствующую отметку для АКВТ-01 - в ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 - в ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 - в ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3 (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006.

А.7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, эксплуатацию газоанализатора запрещают и направляют в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение Б  
(обязательное)

Перечень ГСО-ПГС, используемых при проведении поверки газоанализатора

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
Газоанализатор АКВТ-01, АКВТ-02, АКВТ-03 (канал измерения O <sub>2</sub> )						
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0,95	± 0,05	± 0,02	3718-87
2			10,5	± 1,0	± 0,1	3726-87
3			20,0	± 1,0	± 0,1	3726-87
Газоанализатор АКВТ-03 (канал измерения СО)						
1	Воздух кл.1, ГОСТ 17433-80					
2	СО-воздух	объемная доля, % (млн <sup>-1</sup> )	0,050 (500)	± 0,005 (± 50)	± 0,003 (± 30)	3853-87
3			0,095 (950)	± 0,010 (± 100)	± 0,005 (± 50)	3854-87

Примечания

1 Допускается применение ГСО-ПГС, изготовленных другими предприятиями и аттестованных в установленном порядке.

2 Допускается использование ГСО-ПГС, не указанных в данном приложении, при условии соблюдения требований раздела 6 ГОСТ 13320-81.



Продолжение приложения В

