

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 ² , 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, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4$;
(мм рт. ст.) (760 ± 30) ;
- расход ГСО-ПГС
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
(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.

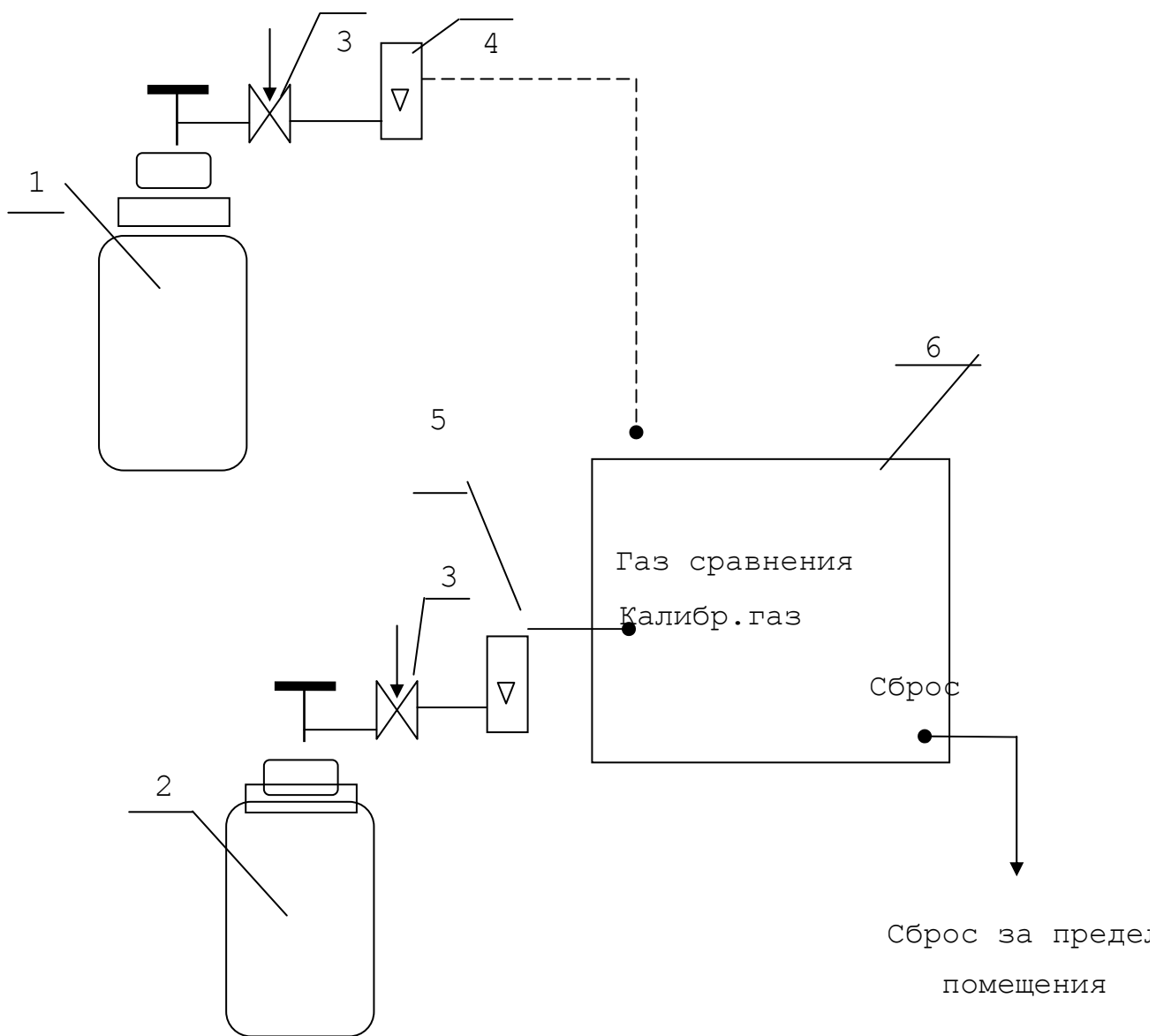
А.5 Подготовка к поверке

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 проверку, 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 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – согласно разделу 2 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – согласно разделу 2 ИБЯЛ.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)

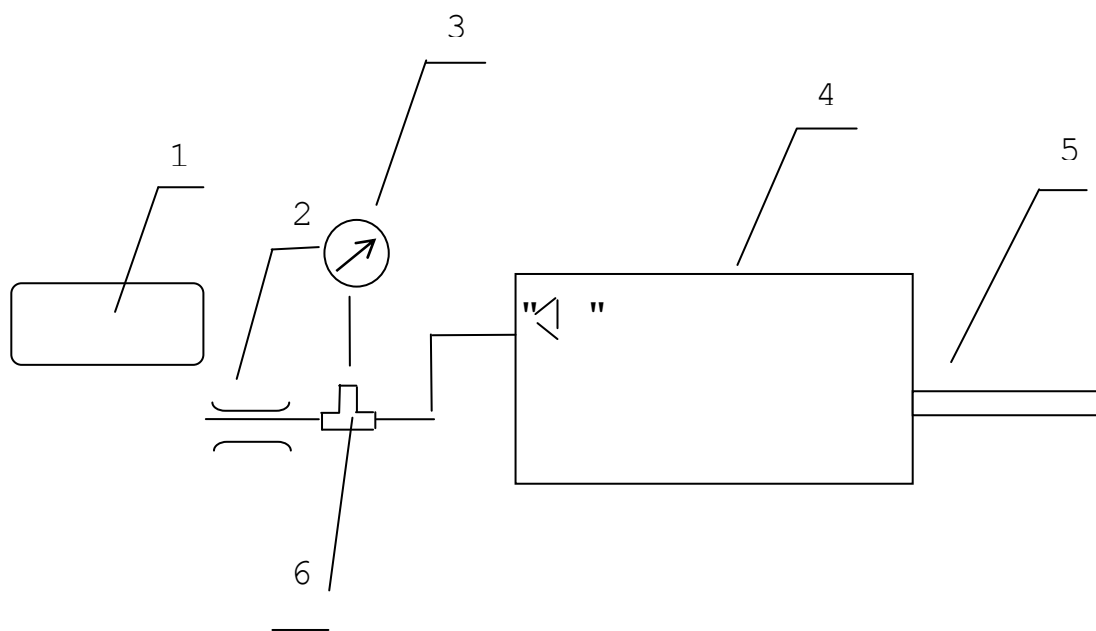
А.6.2.2.1 Проверку проводить при отключенном электрическом питании, по схеме рисунка А.2. Газоанализатор предварительно выдержать при температуре окружающей среды не менее 2 ч.

А.6.2.2.2 Заглушить трубку заборника.

А.6.2.2.3 Создать избыточное давление равное 20 кПа (0,20 кгс/см²) 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/см²).



- 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 ± 5) °С 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 «+I₁», «-I₁», «+I₂», «-I₂», «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 «+I₁», «-I₁», «+I₂», «-I₂», «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 ± 5) °С 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 «+I₁», «-I₁», «+I₂», «-I₂», «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 «+I₁», «-I₁», «+I₂», «-I₂», «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 (Δ) в каждой точке проверки по формуле

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

где A_j - показания цифрового индикатора, объемная доля, % (млн⁻¹);

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

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_{Δ}) 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⁻¹);

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

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 ₂)						
1	O ₂ -N ₂	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 ⁻¹)	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

