

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п.

«24» декабря 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Системы измерительные управляющие SENTRO (модели SENTRO 8 и SENTRO 1)

Методика поверки

МП-242-2301-2018

Заместитель руководителя
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
_____ А.В. Колобова

Руководитель лаборатории
_____ Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерительные управляющие SENTRO (модели SENTRO 8 и SENTRO 1) (в дальнейшем – системы), выпускаемые фирмой «Trolex Limited», Великобритания, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2) Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
- проверка работоспособности	6.2.1	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение основной погрешности	6.4.1	да	да
- определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
- определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, относительной влажности от 10 до 95 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа (рег. № 44744-10)
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с (рег. № 11519-11)

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	<p>Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) оксид углерода – воздух (ГСО 10532-2014), сероводород – воздух (ГСО 10537-2014), сероводород – воздух (ГСО 10538-2014), кислород - азот (ГСО 10531-2014, ГСО 10532-2014), оксид азота - азот (ГСО 10546-2014), водород – воздух (ГСО 10532-2014), метан-воздух (ГСО 10531-2014, ГСО 10532-2014), диоксид углерода-азот (воздух) (ГСО 10532-2014) в баллонах под давлением. Характеристики ГС приведены в Приложении А</p> <p>Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Т, ГГС-Р, ГГС-К (рег. № 62151-15)</p> <p>Источники микропотока ИМ SO₂ ИМ05–М–А2, NO₂ ИМ01-0-Г1, ИМ01-0-Г2, Cl₂ ИМ09–М–А2 (рег. № 15075-09)</p> <p>Мультиметр цифровой DT-9959 (рег. № 58550-14), диапазон измерений напряжения переменного тока частотой от 45 до 1000 Гц от 0 до 500 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,008 \times U_{изм} + 30k)$ В (значение единицы младшего разряда $k=0,1$ В), диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 10 А, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,006 \times I_{изм} + 30k)$ А (значение единицы младшего разряда $k=0,001$ А)</p> <p>Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением</p> <p>Азот газообразный о.ч. сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4 *</p> <p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *</p> <p>в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм *</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм *</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм или Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79 *</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм *</p> <p>Насадка для подачи ГС (изделие фирмы «Trolex Limited», Великобритания, или аналогичная)</p>

2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик систем с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком *, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.4 Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС в таблице А.1 приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемой системы, должно быть не более 1/3.

Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений в сети Интернет.

3 Требования безопасности

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

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20±5
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа 101,3±3,3
- напряжение питания систем - в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением и источников микропотока;
- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч;
- выдержать системы при температуре поверки в течение не менее 4 ч;
- подготовить системы к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в разделе 2 настоящей Методики поверки, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие систем следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений систем и линий связи, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности системы производится автоматически при включении электрического питания согласно эксплуатационной документации.

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева:

- на дисплее системы выводятся текущие результаты измерений по всем измерительным каналам поверяемой системы;
- отсутствует сигнализация об ошибках и неисправностях.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО станции управления системы. Встроенное ПО идентифицируется при включении питания посредством вывода на дисплей номера версии;

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа систем (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО систем считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности системы производят по измерительным каналам (е-Модулям) в следующей последовательности:

а) собирают газовую схему соединений, рекомендованная схема представлена на рисунке Б.1 (Приложение Б);

б) на вход системы, надев насадку для подачи ГС на отверстие соответствующего е-Модуля, подают ГС (Приложение А, в зависимости от определяемого компонента и диапазона измерений поверяемой системы) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – если в Приложении А указано 3 точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 – если в Приложении А указано 4 точки поверки;

Время подачи каждой ГС не менее $6 \cdot T_{0,63д}$ (предела допускаемого времени установления показаний по уровню 0,63) для соответствующего измерительного канала (е-Модуля) и определяемого компонента, время подачи контролируют с помощью секундомера.

Расход ГС устанавливают вентилем точной регулировки или с помощью генератора газовых смесей равным $(0,5 \pm 0,1)$ $дм^3/мин$.

в) фиксируют установившиеся показания системы при подаче каждой ГС по соответствующему измерительному каналу (е-Модулю);

г) значение основной абсолютной погрешности системы Δ_i , объемная доля определяемого компонента, %, (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^д, \quad (1)$$

где C_i - установившиеся показания системы при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, %, (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

$C_i^д$ - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, объемная доля определяемого компонента, %, (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i -ой ГС $C_{д, \% НКПР}$, рассчитывают по формуле

$$C_i^д = \frac{C_i^{д(\% об.д.)}}{C_{НКПР}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $C_i^{д(\% об.д.)}$ - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i -й ГС, %;

$C_{НКПР}$ - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), %.

д) значение основной относительной погрешности системы δ_i , %, рассчитывают по формуле

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

е) повторить операции по пп. б) – д) для всех измерительных каналов (е-Модулей), указанных в заявке на поверку системы.

Результаты определения основной погрешности считают положительными, если основная погрешность системы по всем измерительным каналам (е-Модулям) не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.2 Определение вариации показаний системы

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (если в Приложении А указано 3 точки поверки) или ГС № 3 (если в Приложении А указано 4 точки поверки).

Значение вариации показаний системы ϑ_Δ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\Delta = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (3)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности системы по измерительному каналу в точке 2, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Значение вариации показаний систем ϑ_δ , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\delta = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_3^A \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (4)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности системы по соответствующему измерительному каналу в точке 3, %.

Результат определения вариации показаний системы считают положительным, если вариация показаний системы не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 и в следующем порядке:

а) на вход системы, надев насадку на отверстие соответствующего е-Модуля, подают ГС № 3 (если в Приложении А указано 3 точки поверки) или ГС № 4 (если в Приложении А указано 4 точки поверки), в зависимости от определяемого компонента и диапазона измерений, фиксируют установившиеся показания системы по соответствующему измерительному каналу;

б) вычисляют значение, равное 0,63 и/или 0,9 установившихся показаний систем (в зависимости от нормированного предела допускаемого времени установления показаний $T_{0,63д} / T_{0,9д}$);

в) подают на вход системы ГС № 1, фиксируют установившиеся показания системы по соответствующему измерительному каналу. Отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности;

г) подают на вход системы ГС № 3 или ГС № 4, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. б).

Результаты определения времени установления показаний считают положительными, если время установления показаний по всем измерительным каналам не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки.

7.2 Системы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в эксплуатационной документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) установленной формы.

7.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

7.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки систем

Таблица А.1 – Характеристики ГС, используемых при проведении поверки систем

Определяемый компонент / обозначение е-модуля	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный № в ФИФ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
СО / ТХ6350.250.50	От 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода – воздух)
СО / ТХ6350.250.250	От 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	125 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	237,5 млн ⁻¹ ± 10% отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода – воздух)
СО / ТХ6350.250.500	От 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	250 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	475 млн ⁻¹ ± 10% отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода – воздух)
Н ₂ S / ТХ6350.251	От 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			9,0 млн ⁻¹ ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (сероводород – воздух)
				25 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород – воздух)

Определяемый компонент / обозначение модуля	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный № в ФИФ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
SO ₂ / TX6350.252	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			4,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	10 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±7 % отн.	ГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) с ИМ SO ₂ ИМ05-М-А2
NO ₂ / TX6350.254	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			10 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±7 % отн.	ГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) с ИМ NO ₂ ИМ01-0-Г1, ИМ01-0-Г2
Cl ₂ / TX6350.255	От 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,9 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	9 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±7 % отн.	ГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ Cl ₂ ИМ09-М-А2
O ₂ / TX6350.257	От 0 до 25 %	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			9,5 % ± 5 % отн.			±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (кислород - азот)
				24,0 % ± 3 % отн.	-	±1,0 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)

Определяемый компонент / обозначение модуля	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный № в ФИФ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
NO / TX6350.259	От 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			9,0 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	25 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) с ГСО 10546-2014, газ-разб. ПНГ-воздух
H ₂ / TX6350.261	От 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			500 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	900 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород – воздух)
CH ₄ / TX6350.240	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 % об.д.)	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,1 % ± 7 % отн.	2,2 % ± 7 % отн.	-	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан-воздух)
CH ₄ / TX6350.246	от 0 до 2,5 % (диапазон показаний от 0 до 4 %)	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,25 % ± 5 % отн.	2,4 % ± 5 % отн.	-	±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (метан-воздух)
CH ₄ / TX6350.244	от 0 до 2,5 % (диапазон показаний от 0 до 5 %)	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,25 % ± 5 % отн.	2,4 % ± 5 % отн.	-	±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (метан-воздух)

Определяемый компонент / обозначение е-модуля	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный № в ФИФ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
CH ₄ / ТХ6353.243	от 0 до 5 %	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			2,0 % ± 5 % отн.	4,7 % ± 5 % отн.	-	±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (метан-азот)
CH ₄ / ТХ6353.245	0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,76 % ± 5 % отн. (40 % НКПР)	4,18 % ± 5 % отн. (95 % НКПР)	-	±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (метан-азот)
CH ₄ / ТХ6353.242	от 0 до 100 %	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			60 % ± 5 % отн.		-	±0,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан - азот)
				95 % ± 0,5 % отн.	-	±0,2 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан - азот)
CO ₂ / ТХ6353.278	От 0 до 5 %	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 7 % отн.	2,5 % ± 7 % отн.	4,8 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода-азот (воздух))

Определяемый компонент / обозначение его модуля	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный № в ФИФ
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
CO ₂ / ТХ6353.279	От 0 до 100 %	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			10 % ± 7 % отн.			2 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода-азот (воздух))
				50 % ± 5 % отн.		±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода-азот (воздух))
					95 % ± 0,5 % отн.	±0,2 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода-азот (воздух))

Примечания:

1) 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 154-2016.

2) ПНГ – воздух – поверочный нулевой газ воздух марки Б по ТУ 6-21-39-79 в баллоне под давлением.

3) Азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

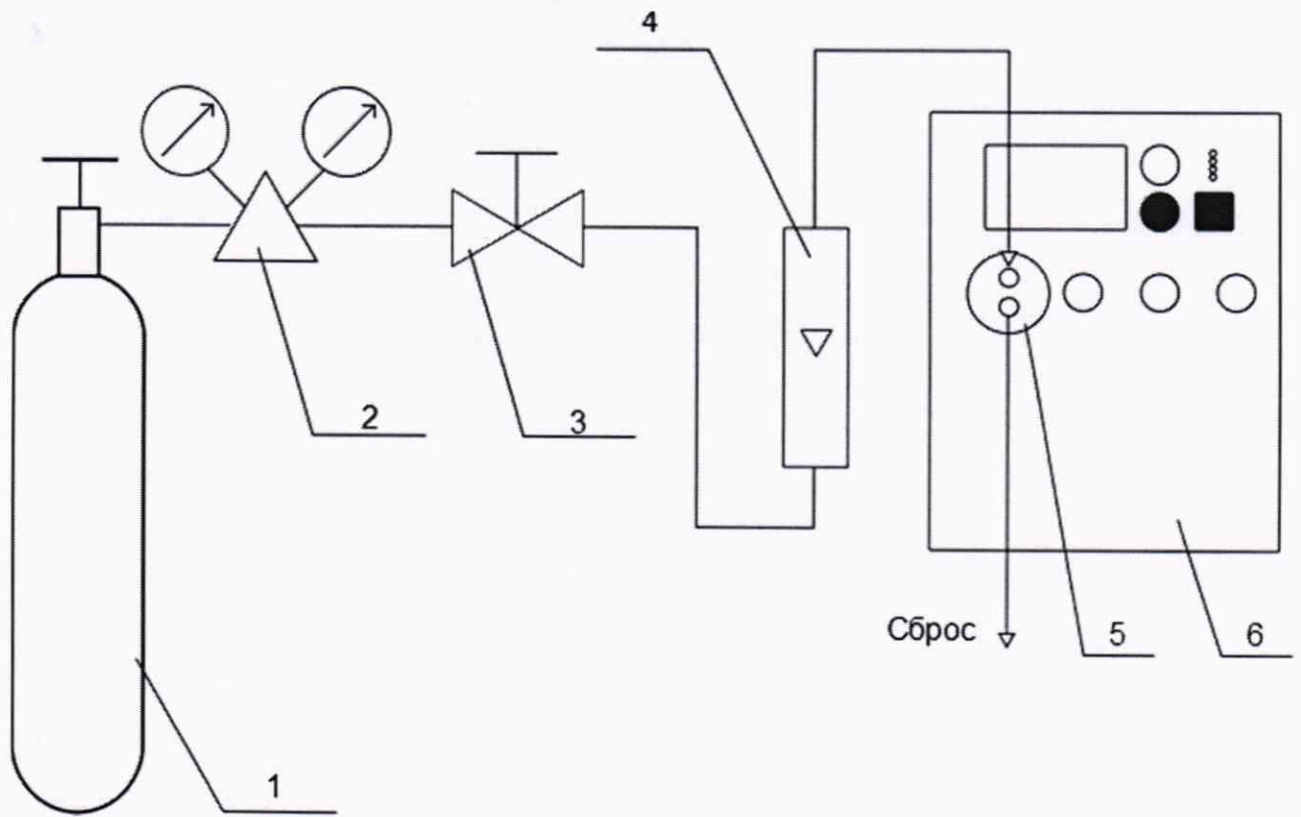
4) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в таблице, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемой системы, должно быть не более 1/3.

Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

Приложение Б
(обязательное)
Схемы подачи ГС при проведении поверки



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – система (условно изображена SENTRO 8); 6 – насадка для подачи ГС

Подача ГС при использовании генератора осуществляется аналогично, при этом вентиль точной регулировки трассовый 3 и ротаметр 4 могут быть исключены из схемы при условии задания необходимого расхода ГС непосредственно на генераторе

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на системы при проведении поверки

Приложение В
(обязательное)

Основные метрологические характеристики систем по измерительным каналам объемной доли компонентов в газовых средах (е-Модули)

Таблица В.1 - Основные метрологические характеристики систем по измерительным каналам объемной доли компонентов в газовых средах (е-Модули)

Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента / обозначение сенсора	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний, с	Цена деления наименьшего разряда дисплея
			абсолютной	относительной, %		
Оксид углерода (СО) / ЭХ	от 0 до 50 млн ⁻¹ / TX6350.250.50	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 50 млн ⁻¹	±3 млн ⁻¹	-	20 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹
	от 0 до 250 млн ⁻¹ / TX6350.250.250	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 250 млн ⁻¹	±3 млн ⁻¹	-	20 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹
	от 0 до 500 млн ⁻¹ / TX6350.250.500	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 500 млн ⁻¹	±3 млн ⁻¹	-	20 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹
Сероводород (H ₂ S) ²⁾ / ЭХ	от 0 до 50 млн ⁻¹ / TX6350.251	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	±2 млн ⁻¹	-	30 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹
Диоксид серы (SO ₂) ²⁾ / ЭХ	от 0 до 20 млн ⁻¹ / TX6350.252	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 20 млн ⁻¹	±1 млн ⁻¹	-	20 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹
Диоксид азота (NO ₂) ²⁾	от 0 до 20 млн ⁻¹ / TX6350.254	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 20 млн ⁻¹	±1 млн ⁻¹	-	20 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹
Хлор (Cl ₂) ²⁾ / ЭХ	от 0 до 10 млн ⁻¹ / TX6350.255	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 10 млн ⁻¹	±0,2 млн ⁻¹	-	20 (Т _{0,63д})	0,1 млн ⁻¹
Кислород (O ₂) / ЭХ	от 0 до 25 % / TX6350.257	от 0 до 4 % включ. св. 4 до 25 %	±0,2 %	-	30 (Т _{0,63д})	0,1 %
Оксид азота (NO) ²⁾ / ЭХ	от 0 до 50 млн ⁻¹ / TX6350.259	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	±2 млн ⁻¹	-	20 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹
Водород (H ₂) ²⁾ / ЭХ	от 0 до 1000 млн ⁻¹ / TX6350.261	От 0 до 1000 млн ⁻¹	±100 млн ⁻¹	-	70 (Т _{0,63д})	1 млн ⁻¹

Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента / обозначение сенсора	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний, с	Цена деления наименьшего разряда дисплея
			абсолютной	относительной, %		
Метан (CH ₄) / ТХ	от 0 до 100 % НКПР ³⁾ / ТХ6350.240	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	15 (Т _{0,63д}) 60 (Т _{0,9д})	1 % НКПР
	от 0 до 4 % / ТХ6350.246	от 0 до 2,5 %	±0,1 %	-	15 (Т _{0,63д}) 60 (Т _{0,9д})	0,01 %
	от 0 до 5 % / ТХ6350.244	от 0 до 2,5 %	±0,1 %	-	15 (Т _{0,63д}) 60 (Т _{0,9д})	0,01 %
Метан (CH ₄) / ИК	от 0 до 5 % / ТХ6353.243	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 5 %	±0,1 % -	- ±5	15 (Т _{0,63д}) 30 (Т _{0,9д})	0,01 %
	от 0 до 100 % НКПР ³⁾ / ТХ6353.245	от 0 до 40 % НКПР включ. св. 40 до 100 % НКПР	±2 % НКПР -	- ±5	15 (Т _{0,63д}) 30 (Т _{0,9д})	1 % НКПР
	от 0 до 100 % / ТХ6353.242	от 0 до 60 % включ. св. 60 до 100 %	±3 % -	- ±5	15 (Т _{0,63д}) 30 (Т _{0,9д})	0,1 %
Диоксид углерода (CO ₂) ²⁾ / ИК	от 0 до 5 % / ТХ6353.278	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 5 %	±0,2 % -	- ±10	15 (Т _{0,63д}) 30 (Т _{0,9д})	0,01 %
	от 0 до 100 % / ТХ6353.279	от 0 до 10 % включ. св. 10 до 100 %	±1,0 % -	- ±10	15 (Т _{0,63д}) 30 (Т _{0,9д})	1 %

¹⁾ В таблице приняты следующие обозначения принципов измерений: ТХ - термохимический, ИК – инфракрасный, ЭХ – электрохимический.

²⁾ Не может быть применен для контроля предельно-допустимых концентраций определяемого компонента в воздухе рабочей зоны, применяется для контроля аварийных ситуаций.

³⁾ Значение НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.