



СОГЛАСОВАНО
Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В. А. Лапшинов

М.п. «15» апреля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительные автоматические мониторинга
и контроля состояния атмосферного воздуха МетеоДозор

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-630-2024

Москва
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные автоматические мониторинга и контроля состояния атмосферного воздуха МетеоДозор (далее – комплексы) и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к Государственным первичным эталонам:

ГЭТ 154-2019 «Государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315;

ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °C» и ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 K» в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 г. № 2712;

ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной Приказом Росстандарта от 21.11.2023 г. № 2415;

ГЭТ 150-2012 «Государственный первичный специальный эталон единицы скорости воздушного потока» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной Приказом Росстандарта от 25.11.2019 г. № 2815.

ГЭТ 22-2014 «Государственный первичный эталон единицы плоского угла» в соответствии с локальной поверочной схемой, структурная схема которой приведена в Приложении Г.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - непосредственное сличение поверяемого комплекса с эталоном соответствующего разряда.

1.4 Допускается, в соответствии с заявлением владельца средства измерений, проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов комплекса, установленных в описании типа, а также на меньшем числе поддиапазонов измерений, с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Контроль условий поверки	да	да	8.1
Подготовка к поверке средства измерений	да	да	8.2
Опробование	да	да	8.3
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений ¹⁾ и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение приведенной и относительной погрешностей измерений объемной доли определяемых газовых компонентов	да	да	10.1
Определение времени установления показаний	да	да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха	да	да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха	да	да	10.4
Определение приведенной погрешности измерений скорости воздушного потока	да	да	10.5
Определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	да	да	10.6

¹⁾ Объем операций при определении метрологических характеристик обусловлен комплексом поставки комплекса

3 Требования к условиям проведения поверки

- 3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:
 температура окружающего воздуха, °С
 относительная влажность окружающего воздуха, %
 атмосферное давление, кПа

от +15 до +30;
 от 20 до 80;
 от 84 до 106.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

- 4.1 К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений, согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

- 4.2 Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего комплекс (под контролем поверителя).

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки	Средства измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +30 °C с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C; - атмосферного давления от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более ± 1 кПа; - относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18
п.10.1 Определение приведенной и относительной погрешностей измерений объемной доли определяемых газовых компонентов	Рабочие эталоны 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 № 2315 Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 № 2315	Генераторы газовых смесей ГГС модификации ГГС-03-03, рег. № 62151-15; Генераторы газовых смесей моделей Т700, 700Е, Т700U, Т700Н, Т703, 703Е, Т703U, 702, Т750 – рабочие эталоны 1-го разряда, модели Т703, рег. № 58708-14 Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением приведены в Приложении В
п.10.2 Определение времени установления показаний	Средства поверки по п. 10.1 Средства измерений интервалов времени, диапазон измерений интервалов времени от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в режиме секундомера в нормальных условиях эксплуатации $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с (где T_x – значение измеренного интервала времени, с)	Средства поверки по п. 10.1 Секундомер электронный «Интеграл С-01» рег. № 44154-20

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2-го (или выше) разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 (часть 1-2), диапазон измерений от -40 °C до +50 °C	Термометр сопротивления платиновый эталонный ЭТС-6К, рег. № 82091-21
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 4 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта №3456 от 30.12.2019	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11
	Климатическая камера или термостат с диапазоном воспроизводимых температур от -40 °C до +50 °C с нестабильностью поддержания заданной температуры в рабочем объеме камеры – не более 1/5 допускаемой погрешности поверяемого СИ	Климатическая камера Espec ARS-0680-AE
п.10.4 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха	Гигрометры, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда (гигрометры) в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023, диапазон измерений от 10 % до 98 %	Гигрометр Rotronic мод. HygroLog NT, рег. № 26379-10
	Климатическая камера или термостат, обеспечивающие воспроизведение относительной влажности в диапазоне значений от 10 % до 98 % с нестабильностью поддержания заданного значения относительной влажности, не превышающие 1/3 значения погрешности поверяемого СИ	Климатическая камера Espec ARS-0680-AE
п.10.5 Определение приведенной погрешности измерений скорости воздушного потока	Эталоны единицы скорости воздушного потока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам (аэродинамические установки измерительные) по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019, диапазон измерений от 0,8 до 60 м/с	Установка аэродинамическая измерительная ЭМС 0,05/60-240, рег. № 70034-17

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10.6 Определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	Средства поверки по п. 10.5 Эталоны единицы плоского угла, соответствующие требованиям к рабочим эталонам в соответствии с локальной поверочной схемой, структура которой приведена в Приложении Г, диапазон измерений от 0 до 360 градусов	Средства поверки по п. 10.5 Головка делительная оптическая ОДГЭ, модификации ОДГЭ-5, рег. № 26906-15
Вспомогательные средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы:		
Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, рег. № 67050-17		
Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением		
Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением		
Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм		
Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекатель Н-12, диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²		
Двухступенчатые регуляторы давления серии 2000		
Редуктор универсальный GCE ProControl NIT		
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

6.1.1 Правила безопасности при работе с комплексом и средствами поверки в соответствии с соответствующими разделами эксплуатационной документации;

6.1.2 Правила безопасности действующие на месте поверки;

6.1.3 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Минтруда России № 903н от 15 декабря 2020 г.;

6.1.4 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок - ГОСТ 12.1.019-2017 "Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты";

6.1.5 ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

6.1.6 ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и комплектности комплекса требованиям эксплуатационной документации;

- соответствие внешнего вида комплекса описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- отсутствие механических повреждений и видимых дефектов, способных повлиять на результаты поверки комплекса;

- наличие и четкость маркировки.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплекс соответствует требованиям, перечисленным в п.7.1. Если перечисленные условия не выполняются, комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки:

8.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений, необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру, атмосферное давление и влажность окружающей среды.

8.1.2 Результаты контроля условий окружающей среды отображают в рабочих записях и в протоколе поверки.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

8.2.1 Комплекс подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2 Проверяют наличие действующих сведений о результатах поверки средств измерений, применяемых при поверке, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, устанавливают и подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 Размещают комплекс на открытой площадке.

8.3.2 Включают комплекс согласно указаниям документа «Комплексы измерительные автоматические мониторинга и контроля состояния атмосферного воздуха МетеоДозор. Руководство по эксплуатации и паспорт».

8.3.3 По отображению на веб-сервисе контролируют поступление сообщений на приемный сервер.

8.3.4 Если сообщения не поступают на веб-сервис, то комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) заходят на ресурс <https://dss.sevsu.ru/>, пролистывают страницу сайта до конца, внизу появятся идентификационные данные: наименование и версия ПО.

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если наименование и номер версии ПО средства измерений соответствуют указанным в описании типа. Если номер версии ПО не соответствует номеру, указанному в описании типа, комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение приведенной и относительной погрешностей измерений объемной доли определяемых газовых компонентов.

10.1.1 В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО;

- баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-03-03 (для разбавления промежуточной газовой смеси);

- генератор газовых смесей, например – Т703 (по каналу О₃).

10.1.2 Определение погрешности измерений объемной доли газовых компонентов проводят по схемам, приведенным в Приложении Б, рисунки Б.1, Б.2, при поочередной подаче

на вход комплекса газовых смесей ГС (таблица В.1 приложения В, соответственно определяемому компоненту), в последовательности: №№ 1-2-3-4 в течение не менее 30 с.

10.1.3 Подачу ГС на вход комплекса осуществляют посредством применения соответствующих фитинговых переходов и редуктора между газовыми баллонами, ротаметром и входом на комплекс. Расход ГС устанавливают в соответствии с Руководством по эксплуатации.

10.1.4 Значения, полученные с комплекса, можно фиксировать двумя способами:

- через сеть сотовой связи GSM - с помощью персонального компьютера (далее – ПК) путем HTTP-запроса заходят на приемный сервер, расположенный на ресурсе <https://dss.sevsu.ru/>. Для входа на страницу с результатами измерений вводят логин и пароль, полученные от изготовителя;

- с помощью программы МетеоДозор – МОНИТОР, установленной на ПК в соответствии с п.2.2 руководства по эксплуатации.

10.1.5 Приведенную погрешность измерений объемной доли газовых компонентов, %, рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma_i = \frac{c_i - c_i^d}{c_b} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где c_i – измеренное значение объемной доли определяемого компонента в i-ой ГС, млн^{-1} ;

c_i^d – действительное значение объемной доли определяемого компонента в i-ой ГС, млн^{-1} ;

c_b – значение объемной доли определяемого компонента, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений комплекса, млн^{-1} .

10.1.6 Относительную погрешность измерений объемной доли газовых компонентов, %, рассчитывают по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{c_i - c_i^d}{c_i^d} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где c_i – измеренное значение объемной доли определяемого компонента в i-ой ГС, млн^{-1} ;

c_i^d – действительное значение объемной доли определяемого компонента в i-ой ГС, млн^{-1} .

10.1.7 Результаты определения приведенной и относительной погрешностей измерений объемной доли газовых компонентов считают положительными, если полученные значения приведенной и относительной погрешностей измерений объемной доли газовых компонентов не превышают значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей МП-630-2024. В противном случае комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10.2 Определение времени установления показаний

10.2.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с п.10.1 при подаче ГС № 1 и ГС № 4, в следующем порядке:

1) подают на вход комплекса ГС № 4, фиксируют установившееся значение показаний поверяемого комплекса;

2) рассчитывают значение, равное 0,9 от показаний комплекса, полученных в предыдущем шаге;

3) подают на комплекс ГС № 1, дожидаются установления показаний комплекса (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой приведенной погрешности), затем, не подавая ГС на комплекс продувают газовую линию ГС № 4 в течение не менее 3 мин, подают ГС на вход комплекса и включают секундомер. Фиксируют время достижения показаниями комплекса значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

10.2.2 Результаты операции поверки считаются положительными, если время установления показаний не превышает значения, указанного в таблице А.1 Приложения А настоящей МП-630-2024. В противном случае комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха

10.3.1 Подготавливают к работе измеритель температуры многоканальный МИТ 8, термометр ЭТС-6К и климатическую камеру в соответствии с их ЭД.

10.3.2 Кабель эталонного термометра просовывают в технологическое отверстие в климатической камере, подключают эталонный термометр к измерителю МИТ 8 согласно эксплуатационной документации на измеритель МИТ 8.

10.3.3 Устанавливают в камере значения температуры в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений согласно таблице А.2 Приложения А.

10.3.4 На каждом заданном значении фиксируют показания температуры воздуха эталонного термометра ($t_{(эт.)}$) с помощью МИТ 8 и комплекса в соответствии с п. 10.1.4.

10.3.5 Вычисляют абсолютную погрешность измерений температуры воздуха комплекса Δt по формуле (3):

$$\Delta t = t_{(изм.)} - t_{(эт.)}, \quad (3)$$

где $t_{(изм.)}$ – температура, измеренная термометром сопротивления, входящим в состав комплекса, °C;

$t_{(эт.)}$ – температура, измеренная эталонным термометром, °C.

10.3.6 Результаты операции поверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры воздуха во всех выбранных точках не превышают значений, указанных в таблице А.2 Приложения А настоящей МП-630-2024. В противном случае комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха

10.4.1 Подготавливают к работе гигрометр Rotronic HygroLog NT и климатическую камеру в соответствии с их ЭД.

10.4.2 Помещают комплекс вместе с гигрометром Rotronic HygroLog NT в климатическую камеру. Кабель эталонного гигрометра просовывают в технологическое отверстие в климатической камере.

10.4.3 Устанавливают в камере значения относительной влажности воздуха в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений согласно таблице А.2 Приложения А настоящей МП-630-2024.

10.4.4 На каждом заданном значении фиксируют показания относительной влажности воздуха эталонного гигрометра ($\varphi_{(эт.)}$), которые отображаются на его дисплее, и комплекса ($\varphi_{(изм.)}$) в соответствии с п. 10.1.4.

10.4.5 Вычисляют абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха комплекса $\Delta\varphi$ для значений, полученных в каждой точке измерений, по формуле (4):

$$\Delta\varphi = \varphi_{(изм.)} - \varphi_{(эт.)}, \quad (4)$$

где $\varphi_{(изм.)}$ – относительная влажность, измеренная ёмкостным преобразователем, входящим в состав комплекса, °C;

$\varphi_{(эт.)}$ – относительная влажность, измеренная эталонным гигрометром, °C.

10.4.6 Результаты операции поверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха во всех выбранных точках не превышают значений, указанных в таблице А.2 Приложения А настоящей МП-630-2024. В противном случае комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10.5 Определение приведенной погрешности измерений скорости воздушного потока

10.5.1 Для определения приведенной погрешности измерений скорости воздушного потока выносной датчик скорости из состава комплекса устанавливают в аэродинамическую трубу. На аэродинамической трубе последовательно задают не менее трех значений скорости воздушного потока, равномерно распределенных в диапазоне измерений. Показания эталонной аэродинамической трубы фиксируют с помощью ПК, а выносного датчика скорости из состава комплекса в соответствии с п. 10.1.4.

10.5.2 Приведенную погрешность измерений скорости воздушного потока, м/с, рассчитывают по формуле (5):

$$\gamma_i = \frac{V_i - V_i^d}{V_B} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

где V_i – измеренное значение скорости воздушного потока датчиком комплекса, м/с;

V_i^d – действительное значение скорости воздушного потока, задаваемое эталонной установкой, м/с;

V_B – значение скорости воздушного потока, соответствующее верхнему пределу поддиапазона измерений комплекса, м/с.

10.5.3 Результаты операции поверки считают положительными, если приведенная погрешность измерений скорости воздушного потока не превышает значений, указанных в таблице А.2 Приложения А настоящей МП-630-2024. В противном случае комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10.6 Определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока

10.6.1 Для определения абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, выносной датчик направления воздушного потока из состава комплекса устанавливают в аэродинамическую трубу, чтобы риска 0 на лимбе совпадала с риской на выносном датчике направления воздушного потока из состава комплекса. На аэродинамической трубе задают значения скорости воздушного потока равные 5 м/с и 60 м/с, при заданной скорости воздушного потока последовательно задают координатным столом (лимбом) значения 0°, 90°, 180°, 270°, 360°.

10.6.2 Фиксируют показания комплекса $H_{(изм.)}$ в соответствии с п. 10.1.4.

10.6.3 На каждом заданном значении вычисляют абсолютную погрешность ΔH измерений направления воздушного потока комплекса по формуле (6):

$$\Delta H = H_{(изм.)} - H_{(эт.)} \quad (6)$$

где $H_{(изм.)}$ – измеренное значение угла датчиком комплекса, градус;

$H_{(эт.)}$ – действительное значение угла, задаваемое лимбом, градус.

10.6.4 Результаты операции поверки считают положительными, если значения абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока во всех выбранных точках не превышают значений, указанных в таблице А.2 Приложения А настоящей МП-630-2024. В противном случае комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме.

11.2 Сведения о результатах поверки комплекса передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений,

передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству в области обеспечения единства измерений.

11.4 При отрицательных результатах поверки комплекс признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд в области обеспечения единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Г.С. Володарская



О.Н. Бегутова

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики газовых каналов

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн^{-1}	Пределы допускаемой погрешности измерений объемной доли определяемых компонентов, %	
		приведенной ²⁾	относительной
Озон (O_3)	от 0 до 2,5 включ.	± 5	-
	св. 2,5 до 5	-	± 10
Монооксид углерода (CO)	от 0 до 500 включ.	± 5	-
	св. 500 до 1000	-	± 10
Диоксид азота (NO_2)	от 0 до 500 включ.	± 5	-
	св. 500 до 1000	-	± 10
Сероводород (H_2S)	от 0 до 50 включ.	± 5	-
	св. 50 до 100	-	± 10
Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 10 включ.	± 5	-
	св. 10 до 20	-	± 10
Диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 25000 включ.	± 5	-
	св. 25000 до 50000	-	± 10

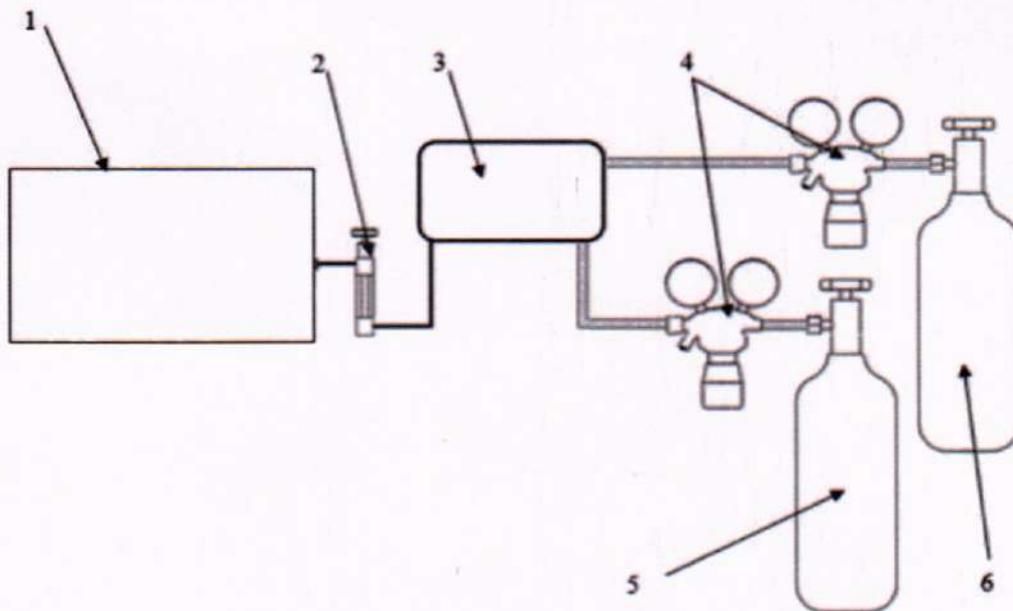
¹⁾ Время установления показаний $T_{0,9}$ не более 60 секунд.

²⁾ Нормирующим значением является верхняя граница диапазона измерений

Таблица А.2 – Метрологические характеристики метеорологических параметров

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений температуры и влажности	
Диапазон измерений температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,5$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	$\pm 7,5$
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	
Диапазон показаний скорости воздушного потока, $\text{м}/\text{с}$	от 0 до 60
Диапазон измерений скорости воздушного потока, $\text{м}/\text{с}$	от 0,8 до 60
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений скорости воздушного потока, %, в поддиапазонах:	
- от 0,8 до 5 $\text{м}/\text{с}$ включ.	± 5
- св. 5 до 60 $\text{м}/\text{с}$	± 10
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 10^{\circ}$
¹⁾ Нормирующим значением является верхняя граница поддиапазона измерений	

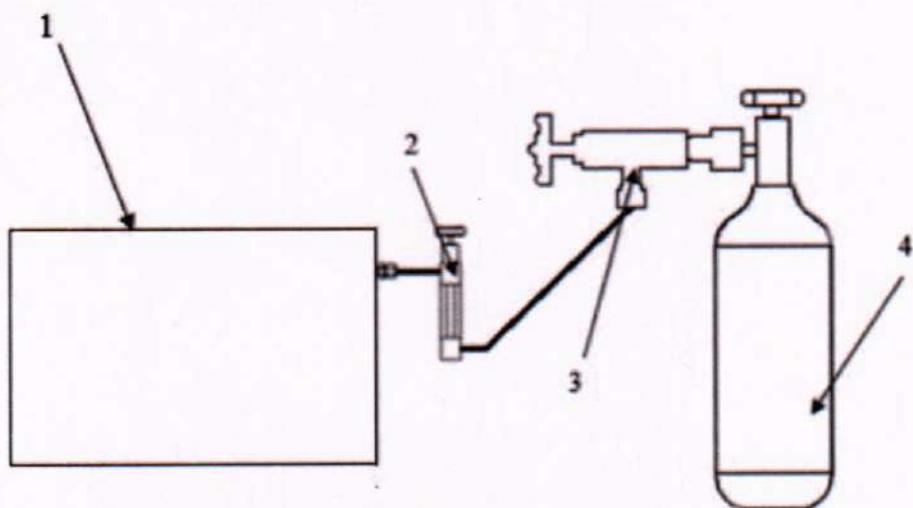
Приложение Б
(обязательное)
Схемы подачи ГС на вход комплекса при проведении поверки



1 – поверяемый комплекс;
 2 – ротаметр (индикатор расхода);
 3 – генератор газовых смесей ГГС-03-03
 (в качестве примера)

4 – регулятор давления;
 5 - баллон с ГСО-ПГС;
 6 – баллон с ПНГ

Рисунок Б.1 - Схема подачи ГС на вход комплекса с применением генератора газовых смесей



1 – комплекс;
 2 – ротаметр (индикатор расхода);

3 – вентиль точной регулировки;

4 – баллон с ГСО-ПГС.

Рисунок Б.2 - Схема подачи ГС на вход комплекса с применением ГСО-ПГС

Приложение В
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Таблица В.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки комплексов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн^{-1}	Номинальное значение объемной доли компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ²⁾	
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20	от 0 до 10 включ.	ПНГ-азот ¹⁾	9,5 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.	-	-	1 разряд	ГСО 12336-2023
		св 10 до 20	-	-	15 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.	19 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.		
Монооксид углерода (CO)	от 0 до 1000	от 0 до 500 включ.	ПНГ-азот ¹⁾	475 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.	-	-	1 разряд	ГСО 11047-2018
		св. 500 до 1000	-	-	750 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.	950 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.		
Озон (O ₃)	от 0 до 5	от 0 до 2,5 включ.	ПНГ-азот ¹⁾	2,375 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.	-	-	1 разряд	ГГС мод. T703
		св. 2,5 до 5	-	-	3,75 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.	4,75 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.		
	от 0 до 1000	от 0 до 500 включ.	ПНГ-азот ¹⁾	475 млн^{-1} $\pm 5\%$ отн.	-	-	1 разряд	ГСО 11047-2018

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн^{-1}	Номинальное значение объемной доли компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ²⁾
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Диоксид азота (NO_2)	св. 500 до 1000	-	-	750 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$	950 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$		
Сероводород (H_2S)	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	ПНГ-азот ¹⁾	25 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$	-	-	ГСО 12336-2023
		св. 50 до 100	-	-	75 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$	95 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$	
Диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 50000	от 0 до 25000 включ.	ПНГ-азот ¹⁾	23750 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$	-	-	ГСО 10506-2014
		св. 25000 до 50000	-	-	37500 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$	47500 млн^{-1} $\pm 5\% \text{ отн.}$	

¹⁾ Азот ос.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;²⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03.

Приложение Г
(обязательное)

Структура локальной поверочной схемы

