

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(УНИИМ-филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Согласовано:

Генеральный директор
АО «Хоневелл»

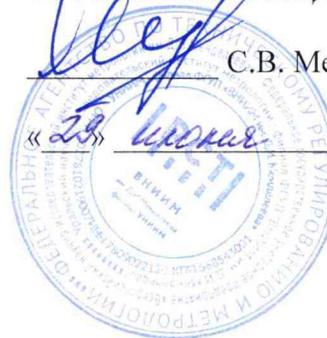


Г.М. Георгиев

2020 г.

Утверждаю:

Директор УНИИМ - филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



С.В. Медведевских

2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы измерительные газоаналитические
модели MeshGuard SS
Методика поверки

МП 102-221-2019

Екатеринбург

2020

Предисловие

1. Разработана: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)
2. Исполнитель: Лифинцева М.Н. ведущий инженер УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева».
3. Утверждена УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» «29» июня 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ...6	
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	6
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
8.1 Внешний осмотр	6
8.2 Опробование.....	7
8.3 Проверка диапазона измерений и определение основной погрешности измерительного канала	7
8.4 Определение вариации выходного сигнала измерительного канала.....	8
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
Приложение А	10
Приложение Б	12
Приложение В	14

Дата введения «29» июня 2020 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1.1 Настоящий документ распространяется на системы измерительные газоаналитические модели MeshGuard SS (далее - системы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.
- 1.2 При эксплуатации допускается замена газоанализаторов или включение дополнительных газоанализаторов. При этом проводится первичная поверка ИК, в состав которых включены указанные газоанализаторы.
- 1.3 Интервал между поверками – 1 год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минтруда России №328н от 24.07.2013 г. Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок

Приказ Минпромторга России № 1815 Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.)

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1).

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Опробование	8.2	+	+
3 Проверка диапазона измерений и определение основной погрешности измерительного канала	8.3	+	+
4 Определение вариации выходного сигнала измерительного канала	8.4	+	+
Примечание. Знак «+» обозначает, что соответствующую операцию поверки проводят			

3.2 При получении отрицательных результатов на любой из операций, указанных в таблице 1, поверку прекращают.

3.3 На основании письменного заявления владельца периодическую поверку систем, введённых в эксплуатацию, допускается проводить только для используемых при эксплуатации поддиапазонов измерений с указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- ГСО 11113-2018 (оксид углерода-азот), ГСО 10597-2015 (диоксид углерода-азот), ГСО 11050-2018 (диоксид углерода-воздух), ГСО 10871-2017 (кислород-азот), ГСО 10871-2017 (сероводород-азот), ГСО 10871-2017 (оксид этилена-азот), ГСО 10870-2017 (диоксид серы-азот), ГСО 10545-2014 (хлор-азот), ГСО 10545-2014 (аммиак-азот), ГСО 10545-2014 (диоксид азота-воздух), ГСО 10545-2014 (оксид азота-воздух), ГСО 10545-2014 (фосфин -азот), ГСО 10545-2014 (хлористый водород-азот), ГСО 10545-2014 (цианистый водород-азот), ГСО 10545-2014 (фтористый водород-азот), ГСО 11113-2018 (метан-азот);

- азот газообразный особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марка А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;

- ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, КТ 4 (рег. № 59782-15);

- вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм;

- редуктор кислородный баллонный одноступенчатый БКО-50-4, наибольшее давление газа на входе 20 МПа;

- секундомер механический СОСпр-26-2. Диапазон измерений от 0 до 600 с, погрешность ±0,6 с; диапазон измерений от 0 до 3600 с, погрешность ±1,8 с (рег. № 11519-11);

- термогигрометр CENTER-310. Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, погрешность ±2,5 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, погрешность ±0,7 °С (рег. № 22129-09);

- барометр-анероид метеорологический М-67. Диапазон (610-790) мм рт. ст., погрешность ± 0,8 мм рт. ст. (рег. № 3744-73).

4.2 ГСО должны иметь действующие паспорта, средства измерений должны быть поверены в установленном порядке и иметь знак поверки и (или) свидетельство о поверке.

4.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.005, Приказа Минтруда России №328н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на системы и эксплуатационной документации на средства поверки.

5.2 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014.

5.3 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, соответствовать требованиям пожарной безопасности и оборудовано необходимыми средствами пожаротушения.

5.4 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство пользователя на поверяемую систему, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки и работающих в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право поверки средств физико-химических измерений.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверку системы проводят в следующих условиях:

- | | |
|--|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80; |
| - напряжение питания постоянного тока, В | от 22 до 26. |

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Систему подготовить к работе в соответствии с руководством пользователя.

7.2 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Поверку проводят с использованием ПГС, состав и характеристики которых приведены в Приложении А. Баллоны с ПГС должны быть выдержаны при температуре поверки в течение не менее 24 ч. Расход подаваемой ПГС должен составлять $(0,5 \pm 1,0)$ л/мин.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие комплектности эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность системы;
- наличие заводского номера;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (в случае периодической поверки).

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверить функционирование ИК системы и идентификационные данные программного обеспечения.

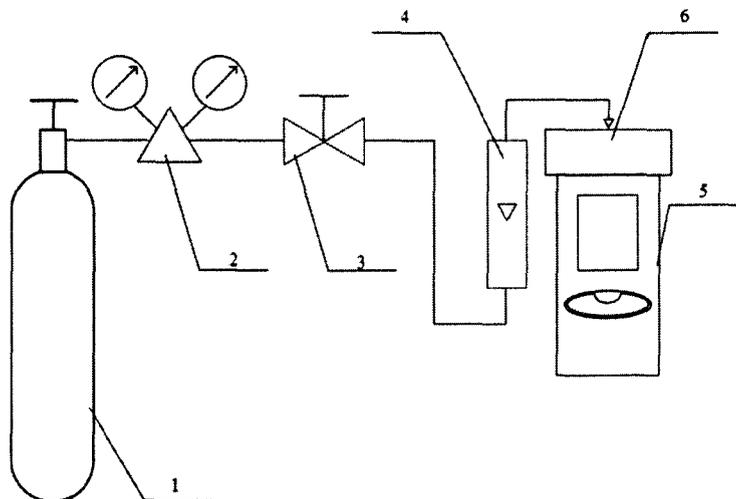
8.2.2 Проверку функционирования ИК системы проводить по отображению информации на дисплеях контроллера и газоанализатора (вывод наименования модели газоанализатора, концентрации газа, сообщений о неисправности – коды ошибок и т.д.) в процессе тестирования при их включении в соответствии с Руководством пользователя.

8.2.3 Проверку идентификационных данных программного обеспечения ИК системы проводить по номеру версии (идентификационного номера). Номер версии программного обеспечения на дисплеях газоанализаторов MeshGuard SS (FTD-2000s) должен быть не ниже V3.3; газоанализаторов MeshGuard SS LEL, MeshGuard SS LEL IR, MeshGuard SS CO₂ IR (FTD-3000s) не ниже V1.9; контроллера FMC-2000, контроллера TouchPoint Plus Wireless не ниже V3.14.

8.2.4 Результаты опробования считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.2.2 и 8.2.3.

8.3 Проверка диапазона измерений и определение основной погрешности измерительного канала

8.3.1 Собрать схему поверки в соответствии с рисунком 1.



- 1 – источник ПГС (баллон или генератор);
- 2 – редуктор баллонный (только при использовании ПГС в баллонах под давлением);
- 3 – вентиль точной регулировки (только при использовании ПГС в баллонах под давлением);
- 4 – ротаметр (индикатор расхода);
- 5 – поверяемый ИК системы (газоанализатор);
- 6 – насадка для подачи ПГС.

Рисунок 1 – Схема подачи ПГС в ИК системы измерительной газоаналитической модели MeshGuard SS

8.3.2 Определение основной погрешности ИК и проверка диапазона измерений проводится при подаче ГСО-ПГС (далее – ПГС) в следующем порядке:

1) Подать на вход газоанализатора ПГС (Приложение А, соответственно поверяемому диапазону измерений и определяемому компоненту) в последовательности:

№№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки),

№№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки).

Время подачи каждой ПГС не менее утроенного $T_{0,90}$ (времени установления показаний), время подачи контролируют с помощью секундомера.

2) Зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ПГС.

8.3.3 Значение основной абсолютной погрешности (Δ_0), % (млн⁻¹, % НКПР), для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности,

рассчитать по формуле

$$\Delta_0 = C_{ij} - C_{0j}, \quad (1)$$

где C_{ij} – i -измеренное газоанализатором значение объемной доли определяемого компонента газовой смеси в j -точке диапазона, % (млн⁻¹, % НКПР);

C_{0j} – значение объемной доли измеряемого компонента, соответствующее j -точке диапазона, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, % (млн⁻¹, % НКПР).

8.3.4 Значение основной приведенной к ДИ погрешности (γ_0), %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, рассчитать по формуле

$$\gamma_0 = \frac{C_{ij} - C_{0j}}{C_{Bj}} \cdot 100, \quad (2)$$

где C_{Bj} – значение объемной доли определяемого компонента, соответствующее j – верхнему пределу диапазона измерений, % (млн⁻¹, % НКПР).

8.3.5 Значение основной относительной погрешности (δ_0), %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитать по формуле

$$\delta_0 = \frac{C_{ij} - C_{0j}}{C_{0j}} \cdot 100. \quad (3)$$

8.3.6 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные значения основной погрешности измерительного канала не превышают пределов допускаемой основной погрешности, указанных в приложении Б настоящей методики.

8.4 Определение вариации выходного сигнала измерительного канала

8.4.1 Определение вариации выходного сигнала ИК системы проводят одновременно с определением основной погрешности.

8.4.2 Значение вариации выходного сигнала определяют как разность между показаниями ИК системы, полученными:

- в точке проверки 2 (ПГС № 2) – при поверке измерительных каналов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки);

- в точке проверки 3 (ПГС № 3) – при поверке измерительных каналов, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки),

при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

8.4.3 Значение вариации выходного сигнала (N_Δ) в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности ($\Delta_{пр}$) рассчитать по формуле

$$N_\Delta = \frac{|C_б - C_м|}{\Delta_{пр}}, \quad (4)$$

где $C_б$, $C_м$ – результаты измерений объемной доли определяемого компонента при подходе к точке проверки со стороны соответственно больших и меньших значений, % (млн⁻¹, % НКПР);

$\Delta_{пр}$ – предел допускаемой основной абсолютной погрешности, % (млн⁻¹, % НКПР).

8.4.4 Значение вариации выходного сигнала (N_γ) в долях от предела допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности ($\gamma_{пр}$) рассчитать по формуле

$$N_\gamma = \frac{|C_б - C_м|}{C_{Bj} \cdot \gamma_{пр}} \cdot 100, \quad (5)$$

где C_{Bj} – значение объемной доли определяемого компонента, соответствующее j – верхнему пределу диапазона измерений, % (млн⁻¹, % НКПР).

$\gamma_{пр}$ – предел допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %.

8.4.5 Значение вариации выходного сигнала (H_δ) в долях от предела допускаемой основной относительной погрешности ($\delta_{пр}$) рассчитать по формуле

$$H_\delta = \frac{|C_6 - C_m|}{C_{0j} \cdot \delta_{пр}} \cdot 100, \quad (6)$$

где C_{0j} - значение объемной доли измеряемого компонента, соответствующее j -точке диапазона, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, % (млн⁻¹, % НКПР).

$\delta_{пр}$ - предел допускаемой основной относительной погрешности, %.

8.4.6 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные значения вариации выходного сигнала в долях от предела допускаемой основной погрешности не превышают для измерительного канала:

-токсичных компонентов (HF, H ₂ S, SO ₂ , C ₂ H ₄ O, O ₂ , HCN, CO, NO, PH ₃) с электрохимическим сенсором; горючих компонентов с инфракрасным сенсором; горючих компонентов с термокаталитическим сенсором; горючих компонентов с инфракрасным сенсором CO ₂	0,5
-токсичных компонентов (Cl ₂ , HCl) с электрохимическим сенсором	1,0
-токсичных компонентов (NH ₃ , NO ₂) с электрохимическим сенсором	1,7

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в приложении В.

9.2 При положительных результатах поверки ИК системы признают пригодным к эксплуатации, оформляют свидетельство о поверке по форме приказа Минпромторга России № 1815 и в паспорте делают отметку с указанием даты поверки и подписи поверителя. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки ИК системы, ИК к применению не допускают, в свидетельстве о поверке системы исключают ИК, не прошедший поверку, на который выдают извещение о непригодности по форме приказа Минпромторга России № 1815 с указанием причин, делают соответствующую запись в паспорте.

Ведущий инженер

УНИИМ-филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева

 М.Н.Лифинцева

Приложение А
Характеристики поверочных газовых смесей (ПГС),
утвержденных в качестве государственных стандартных образцов (ГСО),
используемых при поверке систем измерительных газоаналитических модели MeshGuard SS

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное содержание объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ПГС по реестру ГСО
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
1	2	3	4	5	6	7	8
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й ГОСТ 9293-74
		-	10,0 % ± 5 % отн.	-	-	±0,8 % отн.	ГСО 10871-2017
		-	-	20 % ± 2 % отн.	28 % ± 2 % отн.	±0,6 % отн.	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	3,5 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	6,7 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10871-2017
	св. 7 до 100 млн ⁻¹	12 млн ⁻¹ ± 30 % отн.	54 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	-	±3 % отн.	ГСО 10871-2017
		от 0 до 1000 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-
		-	300 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	700 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	950 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±1,2 % отн.	ГСО 10871-2017
	от 0 до 8 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й ГОСТ 9293-74
		-	2,4 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	5,6 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	7,6 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10871-2017
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й ГОСТ 9293-74
		-	5 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10871-2017
	св. 10 до 90 млн ⁻¹	14 млн ⁻¹ ± 30 % отн.	40 млн ⁻¹ ± 30 % отн.	86 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	-	±3 % отн.	ГСО 10871-2017
		от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	азот	-	-	-	-
		-	50 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	-	±3 % отн.	ГСО 10871-2017
	св. 100 до 500 млн ⁻¹	120 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	300 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	480 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	±1,2 % отн.	ГСО 10871-2017
Диоксид серы (SO ₂)		от 0 до 4 млн ⁻¹ включ.	азот	-	-	-	-
	-		2,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	3,8 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10870-2017
	св. 4 до 19 млн ⁻¹	4,8 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	-	-	±2 % отн.	ГСО 10870-2017
		-	12,0 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18,4 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±1,5 % отн.	ГСО 10870-2017
от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й ГОСТ 9293-74
	-	30 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	70 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10870-2017	

1	2	3	4	5	6	7	8
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	5,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10545-2014
	св. 10 до 45 млн ⁻¹	12 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	28 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	43 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±1,5 % отн.	ГСО 10545-2014
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й ГОСТ 9293-74
		-	30 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	70 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10545-2014
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й ГОСТ 9293-74
		-	3,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	7,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10545-2014
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	0,5 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	-	±3 % отн.	ГСО 10545-2014
	св. 1 до 18 млн ⁻¹	1,4 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	8,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	-	±2 % отн.	ГСО 10545-2014
		-	-	17,6 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±1,5 % отн.	ГСО 10545-2014
Оксид азота (NO)	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ.	ПНГ-воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	2,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	3,8 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10545-2014
	св. 4 до 230 млн ⁻¹	10 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	117 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	224 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±1,5 % отн.	ГСО 10545-2014
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й ГОСТ 9293-74
		-	0,5 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	0,95 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	-	±3 % отн.	ГСО 10545-2014
	св. 1 до 20 млн ⁻¹	2,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	-	±2 % отн.	ГСО 10545-2014
		-	-	19 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±1,5 % отн.	ГСО 10545-2014
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 14 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	4,0 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	9,8 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10545-2014
		-	-	-	13,3 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10545-2014
Фтористый водород (HF)	от 0 до 5 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	2,25 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	4,45 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10545-2014
Оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	500 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	1400 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	1900 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-15,15*X+4,01 % отн.	ГСО 11113-2018
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 0,5 % включ.	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,25% ± 10 % отн.	0,48 % ± 10 % отн.	-	±2,5 % отн.	ГСО 10597-2015
	св. 0,5 до 5 %	0,75 % ± 5 % отн.	2,75 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	-	±1,5 % отн.	ГСО 11050-2018
Метан (CH ₄)	от 0 до 50 % НКПР	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	25 % НКПР ± 5 % отн.	47,5 % НКПР ± 5 % отн.	-	±1,5 % отн.	ГСО 11113-18

Приложение Б

Таблица Б.1 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности для измерительного канала токсичных компонентов с электрохимическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной к ДИ	относительной
1	2	3	4	5
Сероводород H ₂ S	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ. св. 7 до 100 млн ⁻¹	±20	±20
Сероводород H ₂ S	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ. св. 500 до 1000 млн ⁻¹	±20	±20
Кислород O ₂	от 0 до 30 %	от 0 до 10 % включ. св. 10 до 30 %	±5	±5
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 19 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. св. 4 до 19 млн ⁻¹	±20	±20
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ. св. 30 до 100 млн ⁻¹	±20	±20
Цианистый водород HCN	от 0 до 45 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 45 млн ⁻¹	±20	±20
Аммиак NH ₃	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ. св. 30 до 100 млн ⁻¹	±15	±15
Хлор Cl ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 10 млн ⁻¹	±20	±20
Оксид углерода CO	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ. св. 500 до 2000 млн ⁻¹	±10	±10
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 18 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 18 млн ⁻¹	±20	±20
Оксид азота NO	от 0 до 230 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. св. 4 до 230 млн ⁻¹	±20	±20
Оксид этилена (ЕТО) C ₂ H ₄ O	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 8 млн ⁻¹	±20	±20
Оксид этилена (ЕТО) C ₂ H ₄ O	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 90 млн ⁻¹	±25	±25
Оксид этилена (ЕТО) C ₂ H ₄ O	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 500 млн ⁻¹	±20	±20
Фосфин PH ₃	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	±20	±20
Хлористый водород HCl	от 0 до 14 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. св. 4 до 14 млн ⁻¹	±20	±20
Фтористый водород HF	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹	±20	-

Таблица Б.2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для измерительного канала горючих компонентов с термокаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, % НКПР	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
Горючие газы (по метану)	от 0 до 100	от 0 до 50	±5
<p>1. Значения НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.</p> <p>2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов нормированы для смесей, содержащих только один горючий компонент.</p>			

Таблица Б.3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для измерительного канала горючих компонентов с инфракрасным сенсором

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, % НКПР	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
Горючие газы (по метану)	от 0 до 100	от 0 до 50	±5
<p>1. Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.</p> <p>2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов нормированы для смесей, содержащих только один горючий компонент.</p>			

Таблица Б.4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности для измерительного канала горючих компонентов с инфракрасным сенсором CO₂

Определяемый компонент	Диапазон показаний, %	Диапазон измерений, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной к ДИ	относительной
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 5	от 0 до 0,5 включ. св. 0,5 до 5	±10	±10

Приложение В
(рекомендуемое)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол № _____ от _____

Поверки системы измерительной газоаналитической модели MeshGuard SS
в соответствии с документом МП 102-221-2019 «ГСИ. Системы измерительные
газоаналитические модели MeshGuard SS. Методика поверки»

Заводской номер: _____
 Принадлежит: _____
 Дата изготовления: _____
 Средства поверки: _____
 Условия поверки: _____
 Результаты внешнего осмотра _____
 Результаты опробования _____

Таблица - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Система измерительная газоаналитическая	MeshGuard SS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

Проверка диапазона измерений и определение основной погрешности измерительного канала

№ ПГС	Объемная доля определяемого компонента	Показания ИК системы	Значение основной погрешности ИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК
1				
2				
3				
2				
1				
3				

Определение вариации выходного сигнала измерительного канала

№ ПГС	Объемная доля определяемого компонента	Показания ИК системы		Значение вариации выходного сигнала ИК	Предел допускаемой вариации выходного сигнала ИК
		C_m	C_b		

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки выдано свидетельство о поверке

№ _____ от _____ 20__ г.

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности

№ _____ от _____ 20__ г.

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____

Организация, проводившая поверку _____