



Федеральное государственное унитарное
предприятие
**"Всероссийский
научно-исследовательский институт
метрологической службы"**

119361, Москва, ул.Озерная, 46

Тел.: (495) 437 5577
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 5666
www.vniims.ru

27.08.2013 № 104-11-3249

На № _____

Г

Директору ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"
Ханову Н.И.

В соответствии с ПР 50.2.011-94 в методику поверки газоанализаторов портативных Dräger X-am (Госреестр № 48572-11) внесены изменения согласно представлению ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"

Регистрационные номера Госреестра и свидетельства об утверждении типа средств измерений газоанализаторов портативных Dräger X-am сохранены.

Заместитель директора

В.А. Сковородников

Исп. Пахоленко Ю.В.
(495) 781-28-78

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Н.И. Ханов

2013 г.

Извещение

об изменении №1 к документу МП-242-0447-2007

«Газоанализаторы портативные Dräger X-am. Методика поверки»

с 15.08.2013 г.

Руководитель научно-исследовательского
отдела Государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

" " 2013 г.

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Н.Б. Шор

" " 2013 г.

Санкт-Петербург

2013 г.

Изменение №1 к документу МП-242-0447-2007 «Газоанализаторы портативные Dräger X-am. Методика поверки».

1 Заменить страницу 4 с изменением единицы измерения основной абсолютной погрешности (Δ_0) с «% об.» на «(% НКПР)» (формула 2).

2 Заменить страницу 5 с изменением в знаменателе формулы (5) δ_0 (основная относительная погрешность) на Δ_0 (основная абсолютная погрешность).

3 Заменить страницу 6. Приложение А Таблица А.1 с изменением в наименовании третьего столбца таблицы единицы измерения номинального значения объемной доли определяемого компонента в ПГС с «млн⁻¹» на «% (об.)».

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализатора;
- наличие маркировки газоанализатора согласно технической документации на газоанализатор;
- исправность органов управления и настройки.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1. Проверка функционирования газоанализатора

Проверка функционирования газоанализатора происходит автоматически в процессе автотестирования при включении.

6.2.2. Проверка нулевых показаний газоанализатора

Проверку нулевых показаний производят при подаче на сенсор поверочного нулевого газа (ПНГ) с расходом 0,5 дм³/мин в течение 2 мин. Воздух подается через адаптер. Расход воздуха предварительно устанавливается по ротаметру. В том случае, если показания цифрового индикатора отличаются от нуля, корректировка нулевых показаний проводится в соответствии с технической документацией изготовителя.

Газоанализатор считается выдержавшим опробование, если он прошел все тесты с положительными результатами.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение основной абсолютной (приведенной) и основной относительной погрешности газоанализатора

Определение основной абсолютной (приведенной) и основной относительной погрешности газоанализатора производят в следующей последовательности:

- прикрепляют адаптер к газоанализатору, с помощью фторопластовой трубки соединяют его с выходом генератора ГГС-03-03 (в случае поверки по каналу сероводорода) или соединяют через ротаметр с вентилем тонкой регулировки баллона с ПГС (в случае поверки по всем каналам за исключением водорода);
- в соответствии с Руководством по эксплуатации генератора ГГС-03-03 приготавливают ПГС с номинальным значением содержания определяемого компонента, указанным в Приложении А. Расход ПГС на входе газоанализатора не должен превышать 0,6 дм³/мин;
- на вход газоанализатора подают газовые смеси в последовательности №№ 1–2–3–4–3–2–1–4 (Приложение А)
- считывание показаний осуществляют не ранее чем через 15 с после начала подачи ПГС;
- основную приведенную погрешность (γ_0 , %) газоанализатора в каждой точке поверки рассчитывают по формуле:

$$\gamma_0 = \frac{X_{иi} - X_{д}}{X_{в}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{иi}$ - i -ое измеренное значение объемной доли определяемого компонента, млн⁻¹ (%);

$X_{д}$ - действительное значение объемной доли определяемого компонента, млн⁻¹ (%);

$X_{в}$ - верхнее значение диапазона измерений определяемого компонента, млн⁻¹ (%).

- основную абсолютную погрешность (Δ_0 , % НКПР) газоанализатора в каждой точке поверки рассчитывают по формуле:

$$\Delta_0 = |X_{иi} - X_{д}| \quad (2)$$

- основную относительную погрешность (δ_0 , %) газоанализатора в каждой точке поверки рассчитывают по формуле:

$$\delta_0 = \frac{X_{иi} - X_{д}}{X_{д}} \cdot 100 \quad (3)$$

Результаты испытания считают положительными, если основная абсолютная (приведенная) и основная относительная погрешность газоанализатора не превышает пределов, указанных в Приложении В.

6.3.2. Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной абсолютной (приведенной) или основной относительной погрешности по п.6.3.1 при подаче ПГС № 3 (Приложение А).

Вариацию выходного сигнала газоанализатора, (ϵ_1 , в долях от основной погрешности) для диапазонов измерений, в котором задана основная приведенная погрешность, рассчитать по формуле:

$$\epsilon_1 = \frac{X_{иб} - X_{им}}{X_{в} \cdot \gamma_0} \cdot 100 \quad (4)$$

где $X_{иб}$ ($X_{им}$) - значение объемной доли определяемого компонента при подаче ПГС № 3 при подходе к точке поверки со стороны больших (меньших) значений, млн⁻¹.

Вариацию выходного сигнала газоанализатора, (ϵ_2 , в долях от основной погрешности) для диапазонов измерений, в котором задана основная абсолютная погрешность, рассчитать по формуле:

$$\epsilon_2 = \frac{X_{иб} - X_{им}}{\Delta_0} \quad (5)$$

Вариацию выходного сигнала газоанализатора, (ϵ_3 , в долях от основной погрешности) для диапазонов измерений, в котором задана основная относительная погрешность, рассчитать по формуле:

$$\epsilon_3 = \frac{X_{иб} - X_{им}}{X_{д} \cdot \delta_0} \cdot 100 \quad (6)$$

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализатора по всем диапазонам измерения не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.3 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п.6.3.1 и в следующем порядке:

а) на вход газоанализатора подают ПГС № 3 (Приложение А), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

б) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;

в) подают на вход газоанализатора ГСО-ПГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. б).

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний не превышает 15 с для каталитических сенсоров и 11 с для электрохимических.

7. Оформление результатов поверки

7.1. При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол, в котором указывается соответствие газоанализаторов предъявляемым к ним требованиям. Форма протокола приведена в Приложении С.

7.2. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

7.3. При отрицательных результатах поверки газоанализатор не допускают к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы по ПР 50.2.006-94.

Приложение А
(обязательное)
Технические характеристики ПГС, используемых при
поверке газоанализаторов Dräger X-am

Таблица А.1

Технические характеристики ГСО-ПГС горючих газов

Определяе- мый компо- нент	Диапазон изме- рений объемной доли, % НКПР (% об.)	Номинальное значение объемной доли опреде- ляемого компонента в ПГС и пределы допус- каемого отклонения, % (об.)			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
CH ₄	0 – 50 (0 – 2,2)	ПНГ*	1,10 ± 0,06	2,00 ± 0,15	ГСО-ПГС № 3905-87 ГСО-ПГС № 3907-87
C ₃ H ₈	0 – 50 (0 – 0,85)	ПНГ	0,40 ± 0,03	0,80 ± 0,05	ГСО-ПГС № 3968-87 ГСО-ПГС № 3970-87
C ₄ H ₁₀	0 – 50 (0 – 0,7)	ПНГ	0,20 ± 0,05	0,50 ± 0,05	ГСО-ПГС № 4292-88 ГСО-ПГС № 4293-88
C ₅ H ₁₂	0 – 50 (0 – 0,7)	ПНГ	0,30 ± 0,03	0,65 ± 0,05	ЭМ № 06.01.632** ЭМ № 06.01.633**
C ₆ H ₁₄	0 – 50 (0 – 0,5)	ПНГ	0,250 ± 0,025	0,450 ± 0,025	ГСО-ПГС № 5322-90 ГСО-ПГС № 5322-90
C ₂ H ₄	0 – 50 (0 – 1,2)	ПНГ	0,59 ± 0,06	1,10 ± 0,12	ГСО-ПГС № 6343-92 ГСО-ПГС № 6344-92
H ₂	0 – 50 (0 – 2,0)	ПНГ	1,1 ± 0,1	1,9 ± 0,1	ГСО-ПГС № 3950-87 ГСО-ПГС № 3950-87

Примечания: * ПНГ - поверочный нулевой газ: воздух по ТУ 6-21-5-85

** эталонные материалы «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по МИ 2590-2002, указан регистрационный номер в каталоге эталонных материалов «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Таблица А.2

Технические характеристики ГСО-ПГС O₂, H₂S и CO

Опреде- ляемый компо- нент	Диапазон из- мерений объемной доли, млн ⁻¹	Номинальное значение объемной доли определяе- мого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
H ₂ S	0 – 7 7 – 200	ПНГ*	7 ± 1	100 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 4283-88
CO	0 – 17 17 – 2000	ПНГ*	17,0 ± 1,7	1000 ± 100	1900 ± 100	ГСО-ПГС № 4259-88 ГСО-ПГС № 3811-87
O ₂	(0 – 25) % об.	ПНГ*	(5 ± 1) %	(17 ± 1) %	(24 ± 1) %	ГСО-ПГС № 3726-87

Примечание: * ПНГ - поверочный нулевой газ: азот по ГОСТ 9392-74

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Н.И. Ханов
"24" июня 2011 г.




Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы портативные Dräger X-am

**Методика поверки
МП – 242 – 1135 – 2011**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского
отдела государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Л.А. Конопелько
" " 2011 г.

Научный сотрудник ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Шор Н.Б.

г. Санкт-Петербург
2011 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные Dräger X-am модификаций Dräger X-am 1700, Dräger X-am 2000, Dräger X-am 5000 и Dräger X-am 5600 и устанавливает методы и средства их первичной поверки при ввозе в РФ и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

Данная методика распространяется на вновь выпускаемые газоанализаторы.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
- проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
- проверка установленных пороговых значений и срабатывания сигнализации	6.2.2	да	да
- подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.3	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
- определение основной приведенной (относительной) погрешности	6.3.1	да	да
- определение основной абсолютной погрешности	6.3.2	да	да
- определение времени срабатывания сигнализации (для термокаталитических сенсоров)	6.3.3	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст.
6	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность $\pm 0,2$ °С

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.3.	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
6.3.	<p>Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров (хлор, метилмеркаптан, этилмеркаптан, органические вещества) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-08 в Госреестре СИ РФ). Диапазон концентраций от 0,05 до 100 мг/м³, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (5 - 7) \%$</p> <p>Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси Н₂S/Н₂, СО/Н₂, СО₂/Н₂, NH₃/Н₂ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92, Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 7 \%$. Номер ПГС по реестру ГСО и МХ приведены в таблице А.1 Приложения А</p> <p>Генератор озона ГС-024 по ИРМБ. 413332.001 ТУ; Рабочий эталон 1-го разряда – калибратор газовых смесей модели 146i фирмы Thermo Fisher Scientific, диапазон воспроизведения объемной доли озона в приготавливаемой ПГС, млн⁻¹: 0,05 – 5,0; Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объемной доли озона в ПГС, %: ± 5</p> <p>Газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ (№ 19858-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе HCN, пределы относительной погрешности $\pm 6 \%$</p> <p>Парофазные источники газовых смесей ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-2010, диапазон концентраций от 0,5 до 1000 мг/м³, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 7 \%$. Перечень ПИГС и их метрологические характеристики приведены в таблице А.1 Приложения А</p> <p>Стандартные образцы состава: газовые смеси СН₄/воздух (азот), С₃Н₈/воздух (азот), С₄Н₁₀/воздух, С₅Н₁₂/воздух, С₆Н₁₄/воздух, С₂Н₄/воздух (азот), Н₂/воздух, NH₃/воздух, О₂/азот, СО/азот по ТУ 6-16-2956-92</p> <p>Генератор озона типа ГС 7601 по ТУ 25-7407.040-90. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 7 \%$</p> <p>Стенд испытательный гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе диметиламина, триметиламина, диэтиламина, триэтиламина диапазон концентраций от 10 до 300 мг/м³, пределы относительной погрешности $\pm 7 \%$</p> <p>Установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе РН₃ (регистрационный № 60-А-89) диапазон концентраций от 0,05 до 1 мг/м³, относительная погрешность $\pm 5 \%$;</p> <p>Установка высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе AsH₃ (регистрационный № 59-А-89) диапазон концентраций от 0,05 до 3 мг/м³, относительная погрешность $\pm 5 \%$</p> <p>Поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-85, азот газообразный по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.</p> <p>Вентиль трассовый точной регулировки ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм</p>

	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм

2.2. . Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО-ПГС в баллонах под давлением - действующие паспорта.

2. Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

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

3.2. Концентрации вредных веществ 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 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;
- 2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- 3) проверяют наличие свидетельств (паспортов) и сроки годности ИМ;
- 4) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые газоанализаторы - в течение 2 ч;
- 5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 6) присоединяют фторопластовую трубку от выхода генератора или установки к входу адаптера поверяемого газоанализатора, если расход ПГС составляет 0,3 – 0,5 дм³/мин (т.е. не превышает 0,5 дм³/мин).

Если расход на выходе генератора (установки) превышает 0,5 дм³/мин, подачу ПГС на газоанализатор осуществляют через байпас (тройник), контроль расхода через газоанализатор осуществляют при помощи ротаметра;

7) присоединяют фторопластовую трубку от вентиля точкой регулировки, установленного на баллоне с ПГС, через ротаметр ко входу адаптера поверяемого газоана-

лизатора, контроль расхода ПГС из баллона (0,3 – 0,5) дм³/мин осуществляют при помощи ротаметра;

8) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

5.2. Перед проведением поверки должна быть проведена корректировка нулевых показаний и чувствительности в соответствии с РЭ на газоанализатор. В процессе поверки проведение указанных операций не допускается.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализаторов.

6.1.2. Для газоанализаторов должны быть установлены:

- а) исправность органов управления;
- б) четкость надписей на лицевой панели;
- в) наличие маркировки взрывозащиты на корпусе прибора.

Газоанализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования газоанализатора (вывод на дисплее значений концентрации, единицы измерения, вида газа, сообщений о неисправности – коды ошибок и т.д.) проводят в процессе тестирования при их включении в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно.

6.2.2. Проверка установленных пороговых значений и срабатывания сигнализации

Проверка осуществляется в соответствии с Руководством по эксплуатации газоанализаторов Drager X-am путем введения соответствующих команд кнопками «↑» и «↓». При этом на дисплей выводятся значения установленных порогов срабатывания сигнализации.

Значения установленных порогов срабатывания сигнализации для электрохимических сенсоров должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.005 (воздух рабочей зоны), для термокаталитических, оптических и термокондуктометрических сенсоров – требованиям, установленным на конкретном объекте.

Срабатывание сигнального устройства при подаче газовых смесей (ПГС № 3) проводится в процессе определения основной погрешности.

Результаты проверки считают положительными, если происходит срабатывание сигнализации по определяемым компонентам.

6.2.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится путем вывода на экран версии программного обеспечения при включении газоанализатора, которое в зависимости от модификации должно соответствовать значениям, приведенным в РЭ на газоанализатор.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение основной приведенной погрешности (для компонентов, приведенных в таблицах Б2, Б5 приложения Б) и основной относительной погрешности (для компонентов, приведенных в таблицах Б2, Б3, Б4, Б5 приложения Б).

Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят последовательно для каждого сенсора при поочередной подаче на газоанализатор пове-

рочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 и считывании показаний с дисплея газоанализатора через интервал времени, приведенный в таблицах Б2 - Б5 Приложения Б (после начала подачи ПГС).

Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблицах А2 –А5 Приложения А.

Подачу ПГС на газоанализатор проводят в соответствии с п.5.1.6) и п. 5.1.7).

Значения основной приведенной погрешности (γ_0 в %) рассчитываются для каждой ПГС для каждого сенсора по формуле:

$$\gamma_0 = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{к}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ - измеренное значение объемной доли компонента, ppm (% об.доли);
 $X_{\text{д}}$ - действительное значение объемной доли компонента в ПГС, ppm (% об.доли);
 $X_{\text{к}}$ - верхний предел диапазона измерений, ppm (% об.доли).

Значения основной относительной погрешности (δ_0 в %) рассчитываются для каждой ПГС для каждого сенсора по формуле:

$$\delta_0 = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{д}}} \cdot 100 \quad (2)$$

где $X_{\text{изм}}$ - измеренное значение объемной доли компонента, ppm (% об.доли, % НКПР);
 $X_{\text{д}}$ - действительное значение объемной доли в ПГС, ppm (% об.доли, % НКПР).

Полученные значения основной приведенной погрешности не должны превышать значений, приведенных в таблице Б2 приложения Б.

Полученные значения основной относительной погрешности не должны превышать значений, приведенных в таблицах Б2- Б5 приложения Б.

6.3.2. Определение основной абсолютной погрешности (для компонентов, приведенных в таблицах Б1, Б3, Б4 Приложения Б)

6.3.2.1. Определение основной абсолютной погрешности проводится - по ГСО-ПГС, содержащим определяемый компонент (приведены в таблицах А1, А2, А4 Приложения А).

Определение основной абсолютной погрешности проводят при поочередной подаче на газоанализатор ПГС в последовательности: № 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (таблицы А1, А2, А4 Приложения А) и считывания показаний цифрового дисплея газоанализатора.

Основную абсолютную погрешность в каждой точке для диапазона измерений, приведенного в таблицах Б2 Приложения Б, рассчитывают по формуле

$$\Delta = X_i^u - X_i^o, \quad (3)$$

где X_i^u - i-ое показание газоанализатора при подаче ПГС, % НКПР (% об.доли);

X_i^o - действительное значение содержания определяемого компонента в ПГС, % НКПР (% об.доли).

6.3.2.2. Результаты определения считают положительными, если значения основной абсолютной погрешности не превышают значений, приведенных в таблицах Б1, Б3, Б4 Приложения Б.

6.3.3. Определение времени срабатывания сигнализации

Определение времени срабатывания сигнализации проводят при пропуске ПГС № 3 для термokatалитических сенсоров.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблице А1 Приложения А.

После пропуска ПГС № 3 через фторопластовую трубку в течение 30 с (при длине соединительных трубок не более 2 м) подсоединяют к ней поверяемый газоанализатор (см.п.5.1.7) и включают секундомер.

В момент срабатывания сигнализации выключают секундомер.

За время срабатывания принимается отрезок времени от момента установки калибровочного адаптера до момента срабатывания сигнализации.

Определение времени срабатывания сигнализации проводится поочередно для всех каналов газоанализатора.

Результаты определения считаются положительными, если время срабатывания сигнализации не превышает 15 с.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол результатов измерений. Форма протокола приведена в Приложении В.

7.2. Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

7.4. При отрицательных результатах поверки применение газоанализаторов запрещается и выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1

ПГС, используемые при поверке газоанализаторов Dräger X-am модификаций
X-am 1700, X-am 2000, X-am 5000 по каналам с термокаталитическими сенсорами

Тип датчика	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % об. (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
			ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
CAT Ex 125 68 11 050 Cat Ex 125 PR 68 12 950 ³⁾	Метан CH_4	0 - 2,2 (0 - 50)	ПНГ (воздух)	$1,1 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,2$	ГСО-ПГС CH_4 /воздух № 3906-87 по ТУ 6-16-2956-92
	Этан C_2H_6	0 - 1,25 (0 - 50)	- « -	$0,6 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,1$	ГСО-ПГС C_2H_6 /воздух № 8971-2008 по ТУ 6-16-2956-92
	Пропан C_3H_8	0 - 0,85 (0 - 50)	- « -	$0,42 \pm 0,04$	$0,75 \pm 0,1$	ГСО-ПГС C_3H_8 /воздух № № 3969-87, 5323-90 по ТУ 6-16-2956-92
	н-Бутан C_4H_{10}	0 - 0,7 (0 - 50)	- « -	$0,20 \pm 0,05$	$0,75 \pm 0,05$	ГСО-ПГС C_4H_{10} /воздух № № 4292-88, 4294-88 по ТУ 6-16-2956-92
	Изобутан i- C_4H_{10}	0 - 0,65 (0 - 50)	- « -	$0,30 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	ГСО-ПГС i- C_4H_{10} /воздух № 5905-91 по ТУ 6-16-2956-92
	н-пентан C_5H_{12}	0 - 0,7 (0 - 50)	- « -	$0,35 \pm 0,05$	$0,6 \pm 0,1$	ПГС C_5H_{12} /воздух № 9129-2008, 9130-2008 по ТУ 6-16-2956-92
	Циклопентан C_5H_{10}	0 - 0,7 (0 - 50)	- « -	$0,35 \pm 0,03$	$0,6 \pm 0,06$	ГСО-ПГС C_5H_{12} /воздух № 9246-2008 по ТУ 6-16-2956-92
	Гексан C_6H_{14}	0 - 0,5 (0 - 50)	- « -	$0,25 \pm 0,03$	$0,45 \pm 0,05$	ГСО-ПГС C_6H_{14} /воздух № 5322-90 по ТУ 6-16-2956-92
	Этилен C_2H_4	0 - 1,15 (0 - 50)	- « -	$0,55 \pm 0,05$	$1,0 \pm 0,1$	ГСО-ПГС C_2H_4 /воздух № 6344-92 по ТУ 6-16-2956-92
	Водород H_2 *	0 - 2,0 (0 - 50)	- « -	$1,0 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,2$	ГСО-ПГС H_2 /воздух № 3950-87 по ТУ 6-16-2956-92
	Аммиак NH_3	0 ÷ 5,0 (0 - 33,3)	- « -	$2,5 \pm 0,5$	$4,5 \pm 0,5$	ГСО-ПГС NH_3 /воздух № 9167-2008 по ТУ 6-16-2956-92
	Бензол C_6H_6	0 - 0,6 (0 - 50)	- « -	$0,30 \pm 0,03$	$0,5 \pm 0,05$	ГСО ПГС C_6H_6 /воздух № 9249-2008 по ТУ 6-16-2956-92

	Пропилен C_3H_6	0 – 1,0 (0 – 50)	- « -	$0,5 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	Генератор ГГС-03-03 с ГСО ПГС C_3H_6 /азот № 8976-2008 по ТУ 6-16-2956-92, газ-разбавитель ПНГ (воздух)
CAT Ex 125 Mining 68 11 970 ²⁾	Метан CH_4	0 – 2,2 (0 – 50)	- « -	$1,1 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,2$	ГСО-ПГС CH_4 /воздух № 3906-87 по ТУ 6-16-2956-92

Примечания:

1. Поверочный нулевой газ – воздух по ТУ 6-21-5-82

Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС

ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, а/я 113, т. 251-56-72, факс: 327-97-76;

Балашихинский кислородный завод - Балашиха-7, Московской обл. тел. 521-48-00;

ЗАО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;

ООО "ПГС - Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.

2. Для датчиков модификаций X-am 1700, X-am 2000, X-am 5000 с версией программного обеспечения 4,0 и выше.

3. Комплектуется только с X-am 5000, заводская градуировка на метан.

4.*Определение водорода газоанализатором Dräger X-am модификации X-am 2000 проводится при отсутствии сенсора на CO.

Таблица А2

ПГС, используемые при поверке газоанализаторов Dräger X-am модификации Dräger X-am 5600 по каналам с инфракрасными сенсорами DUAL IR Ex /CO₂ 68 11 960 и IR Ex 68 12 180 для контроля дозврывоопасных концентраций горючих газов

Определяе- мый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пре- делы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Метан CH_4	0 – 4,4 (0 – 100)	ПНГ (воз- дух)	$2,0 \pm 0,25$	$4,00 \pm 0,25$	ГСО-ПГС CH_4 /азот № 3883-87 по ТУ 6-16-2956-92
Этан C_2H_6	0 – 2,5 (0 – 100)	- « -	$1,0 \pm 0,2$	$2,0 \pm 0,2$	ГСО-ПГС C_2H_6 /азот № 8974-2008 по ТУ 6-16-2956-92
Пропан C_3H_8	0 – 1,7 (0 – 100)	- « -	$0,5 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,3$	ГСО-ПГС C_3H_8 /азот № № 3962-87, 3964-87 по ТУ 6-16-2956-92
н-Бутан C_4H_{10}	0 – 1,4 (0 – 100)	- « -	$0,6 \pm 0,06$	$1,2 \pm 0,12$	ГСО-ПГС н- C_4H_{10} /азот № 8978-2008 по ТУ 6-16-2956-92
Изобутан i- C_4H_{10}	0 – 1,3	- « -	$0,60 \pm 0,06$	$1,1 \pm 0,11$	ГСО-ПГС i- C_4H_{10} /азот № 8980-2008 по ТУ 6-16-2956-92

Пентан C_5H_{12}	0 – 0,7 (0 – 50)	- « -	0,30±0,05	0,5 ± 0,1	ГС n- C_5H_{12} /азот № 8981-2008 по ТУ 6-16-2956-92
Циклопентан C_5H_{10}	0 – 0,7 (0 – 50)	- « -	0,35 ±0,05	0,6± 0,1	ГСО-ПГС C_5H_{12} /воздух № 9246-2008 по ТУ 6-16-2956-92
Гексан C_6H_{14}	0 – 0,5 (0 – 50)	- « -	0,25 ±0,03	0,45± 0,05	ГСО-ПГС C_6H_{14} /азот № 5321-90 по ТУ 6-16-2956-92
Этилен C_2H_4	0 – 1,15 (0 – 50)	- “ -	1,0 ±0,1	2,0 ± 0,2	ГСО-ПГС C_2H_4 /азот № 8987-2008 по ТУ 6-16-2956-92
Бензол C_6H_6	0 – 0,6 (0 – 50)	- « -	0,30 ±0,06	0,5 ± 0,1	ГСО ПГС C_6H_6 /воздух № 9249-2008 по ТУ 6-16-2956-92
Пропилен C_3H_6	0 – 2,0 (0 – 100)	- « -	1,0 ± 0,1	1,8 ± 0,2	Генератор ГГС-03-03 с ГСО ПГС C_3H_6 /азот № 8976-2008 по ТУ 6-16-2956-92, газ- разбавитель – азот по ГОСТ 9293-74

Примечания:

1. Поверочный нулевой газ – воздух по ТУ 6-21-5-82

Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС

ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, а/я 113, т. 251-56-72, факс: 327-97-76;

Балашихинский кислородный завод - Балашиха-7, Московской обл. тел. 521-48-00;

ЗАО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;

ООО "ПГС - Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.

Таблица А3

ПГС, используемые при поверке газоанализаторов Dräger X-am
по каналам с электрохимическими сенсорами

Обозначение сменного сенсора	Диапазоны измерений- объемной доли, млн ⁻¹ , ppm	Содержание компонента в ПГС, до- пускаемое отклонение от номинально- го значения, ppm			Источник получения ПГС***
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Аммиак 68 10 888	0 - 20 20 - 300	ПНГ -	20 ± 2 -	- 270 ± 30	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 4278-88
Цианистый во- дород 68 10 887	0 – 10	ПНГ	5 ± 1	9 ± 1	Комплекс «МОГАИ-6»
Оксид углерода 68 10 882 68 11 410	0 - 20 20-2000	ПНГ -	20 ± 2 -	- 1800 ± 200	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 3816-87

Оксид углерода 68 11 950 68 12 212 68 12 010	0 - 20 20-2000	ПНГ -	20 ± 2 -	- 1800 ± 200	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 3816-87
	0 - 1000 1000 - 10000	ПНГ -	1000 ± 100 -	- 9500 ± 500	ГСО-ПГС №№ 3811-87, 3814-87, 3816-87
Диоксид углерода 68 10 889	0 - 1 1 - 5 % об.	ПНГ -	$1,0 \pm 0,1 \%$ -	- $4,75 \pm 0,25 \%$	ГСО-ПГС № 3765-87 № 3769-87
Сероводород 68 11 525	0 - 10 10 - 100	ПНГ -	10 ± 1 -	- 90 ± 10	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 4282-88
Сероводород 68 10 883 68 11 410 68 12 213 68 12 015	0 - 10 10-200	ПНГ	10 ± 1 -	- 180 ± 20	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 4282-88
	0 - 1000	ПНГ	500 ± 50	900 ± 100	ГГС-03-03 № 4283-88
Фосфин, арсин 68 10 886	0 - 1	ПНГ	$0,5 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	УВТ-Ф
Хлор 68 10 890	0 - 1 1 - 20	ПНГ -	$1,0 \pm 0,1$ -	- 18 ± 2	ТДГ-01 с ИМ-хлор
Диоксид азота 68 10 884 68 12 600	0 - 20 20 - 50	ПНГ -	20 ± 2 -	- 47 ± 3	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 9087-2008 (0,1 % об.)
Диоксид серы 68 10 885	0 - 10 10 - 100	ПНГ -	10 ± 1 -	- 90 ± 10	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 4425-88
Кислород 68 10 881 68 12 211	(0 - 5) (5-25) % об.	азот -	$5 \pm 0,5$ -	- 23 ± 1	ГСО-ПГС** № 3722-87 № 3726-87
Оксид этилена 68 11 530 68 11 535	0 - 20 20 - 50	ПНГ -	20 ± 2 -	- 47 ± 3	ТДГ-01 с ИМ оксида эти- лена
Этилен 68 11 530	0 - 20 20 - 100	ПНГ -	20 ± 2 -	- 90 ± 10	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 6343-92
Пропилен 68 11 530	0 - 50 50 - 100	ПНГ -	50 ± 5 -	- 90 ± 10	ГГС-03-03 ГСО ПГС C ₃ H ₆ /азот № 8975-2008 (0,2 % об.)
Винилхлорид 68 11 530	0 - 20 20 - 100	ПНГ -	20 ± 2 -	- 90 ± 10	ГГС-03-03 ГСО ПГС C ₃ H ₃ Cl / азот (0,5 % об.), № 9254-2008
Метанол 68 11 530	0 - 5 5 - 50	ПНГ -	$5,0 \pm 0,5$ -	- 45 ± 5	ПИГС-У-12

	0 - 200	ПНГ	50 ± 5	180 ± 20	
Бугадиен 68 11 530	0 - 50 50 - 100	ПНГ -	50 ± 5 -	- 90 ± 10	ГГС-03-03 ГСО ПГС C ₄ H ₆ /азот № 9256-2008
Формальдегид 68 11 530	0 - 20	ПНГ	10 ± 1	18 ± 2	ТДГ-01 с ИМ формальде- гида
Изопропанол 68 11 530	0 - 50	ПНГ	25 ± 2	45 ± 5	ТДГ-01 с ИМ изопропанола
Стирол 68 11 530	0 - 20 20 - 100	ПНГ -	20 ± 2 -	- 90 ± 10	ПИГС-М-02 ТУ 4215-001- 20810646-2010
Акрилонитрил 68 11 535	0 - 10	ПНГ	5 ± 1	10 ± 1	ТДГ-01 с ИМ акрилонит- рила
Изобутилен 68 11 535	0 - 50 50 - 100 0 - 300	ПНГ - ПНГ	50 ± 5 - 100 ± 10	- 90 ± 10 270 ± 30	ГГС-03-03 ГСО ПГС C ₄ H ₈ /воз-дух № 9128-2008
Водород 68 12 025	(0 - 2) % об.	ПНГ	$1,1 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$	ГСО-ПГС H ₂ /воздух № 3950-87 по ТУ 6-16-2956- 92
Водород 68 12 370	0 - 200 200 - 2000	ПНГ -	200 ± 10 -	- 1800 ± 100	ГГС-03-03 с ГСО- ПГС H ₂ /воздух № 3950-87
Винилацетат 68 11 535	0 - 20	ПНГ	10 ± 1	18 ± 2	ТДГ-01 с ИМ винилацетата
Этанол 68 11 535	0 - 100 0 - 200 0 - 300	ПНГ - « - - « -	50 ± 5 100 ± 15 150 ± 15	90 ± 10 180 ± 20 270 ± 30	Генератор ТДГ-01 с ИМ-этанола*
Ацетальдегид 68 11 535	0 - 20 20 - 200	ПНГ -	20 ± 2 -	- 45 ± 5 (90 ± 10)**** (180 ± 20)****	ПИГС-Г-01
Диэтиловый эфир 68 11 535	0 - 50 0 - 100 100 - 200	ПНГ ПНГ -	25 ± 2 100 ± 10 -	45 ± 5 - 180 ± 20	ТДГ-01 с ИМ диэтилового эфира
Ацетилен 68 11 535	0 - 100 0 - 500	ПНГ ПНГ	50 ± 5 250 ± 20	90 ± 10 480 ± 50	ГГС-03-03 ГСО-ПГС № 9864-2011
Оксид азота 68 11 545	0 - 200	ПНГ	100 ± 10	180 ± 20	ГГС-03-03 с ГСО-ПГС № 8738-2006
Фосген 68 12 005	0 - 1	ПНГ	$0,5 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	Газодинамиче- ская установка ГДУ-34 гЯ6434.00.00.000

					РЭ для получения ПГС на основе COCl_2
Диметиламин Триметиламин Диэтиламин Триэтиламин 68 12 545	0 - 20 20 - 100	ПНГ -	20 ± 2 -	- 90 ± 10	Стенд испытательный гЯ.6433.00.00.000 ТО
Озон 68 11 540	0 - 1	ПНГ	$0,20 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	Генератор озона ГС-024 по ИРМБ. 413332.001 ТУ Рабочий эталон 1-го разряда – калибратор газовых смесей модели 146i
Метилмеркаптан Этилмеркаптан	0 - 10 10 - 40	ПНГ	$10,0 \pm 1,0$ -	- 36 ± 4	ТДГ-01 с ИМ- метилмеркаптана, ИМ-этилмеркаптана
Диметилсульфид Диметилдисульфид 68 12 535	0 - 20	ПНГ	10 ± 1	18 ± 2	ТДГ-01 с ИМ- диметилсульфида, ИМ- диметил-дисульфида
Примечание: *Допускается использовать генератор спирто-воздушных смесей – рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.578-2002 (устройство TOXITEST, № 23699-02 в Госреестре РФ). ** Газ-разбавитель – азот. 3. ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре СИ РФ). 4. ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2956-92. 5. ПИГС по ТУ 4215-001- 20810646-2010. 6. ИМ по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-08 в Госреестре СИ РФ). 7.**** - выбирается в зависимости от диапазона измерений					

Таблица А4

ПГС, используемые при поверке газоанализаторов Dräger X-am модификаций Dräger X-am 5600 по каналам с инфракрасными сенсорами для контроля метана, пропана и этилена с верхним пределом измерений объемной доли газов до 100 % и модификации Dräger X-am 5000 по каналу с термокондуктометрическим сенсором (метан).

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (об.)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Метан CH_4	от 0 до 60	ПНГ (азот)	60 ± 3	-	ГСО-ПГС CH_4 /азот № 9223-2008 по ТУ 6-16-2956-92
	св.60 до 100		-	$90 \pm 4,5$	

Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 50	ПНГ (азот)	50 ± 2,5	-	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /азот № 9687-10 по ТУ 6-16-2956-92
	св.50 до 100		-	90 ± 4,5	
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 50	ПНГ (азот)	50 ± 5	-	ГСО-ПГС C ₂ H ₄ /азот № 9221-2008 по ТУ 6-16-2956-92
	св.50 до 100		-	90 ± 9	
Метан *) CH ₄	от 17 до 50	18 ± 0,9	50 ± 2,5	-	ГСО-ПГС CH ₄ /азот № 9223-2008 по ТУ 6-16-2956-92
	св.50 до 100		-	90 ± 4,5	
Примечание: *) - для термокондуктометрического сенсора					

Таблица А5

ПГС, используемые при поверке газоанализатора Dräger X-am модификации
Dräger X-am 5600 по каналам с инфракрасными сенсорами DUAL IR Ex /CO₂ 68
11 960 и IR CO₂ 68 12 190 для контроля диоксида углерода

Определяе- мый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (об.)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пре- делы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 0,2 Св. 0,2 до 5 % об.	ПНГ (азот) -	$0,2 \pm 0,025$ -	- $4,75 \pm 0,25$	ГСО-ПГС № 3756-87 № 3769-87

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1

Метрологические характеристики газоанализатора Dräger X-am модификаций
X-am 1700, X-am 2000, X-am 5000 по каналам с термокatalитическими сенсорами

Тип датчика	Определяемый компонент	Диапазон показаний		Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	% НКПР	% (об)	
CAT Ex 125 68 11 050 Cat Ex 125 PR 68 12 950 4)	метан (CH ₄)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	От 0 до 50	От 0 до 2,2	± 5
	этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 2,5	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5
	пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	От 0 до 50	От 0 до 0,85	± 5
	бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	От 0 до 60	От 0 до 0,85	± 5
	изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,3	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5
	н-пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5
	циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5
	н-гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 100	От 0 до 1,0	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5
	этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 100	От 0 до 2,3	От 0 до 50	От 0 до 1,15	± 5
	водород (H ₂)*	От 0 до 100	От 0 до 4,0	От 0 до 50	От 0 до 2,0	± 5
	аммиак (NH ₃)	От 0 до 100	От 0 до 15,0	От 0 до 33,3	От 0 до 5,0	± 5
	бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 1,2	От 0 до 50	От 0 до 0,6	± 6
	пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 2,0	От 0 до 50	От 0 до 1,0	± 5

Тип датчика	Определяемый компонент	Диапазон показаний		Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	% НКПР	% (об)	
CAT Ex 125 Mining 68 11 970 ⁵⁾	метан (CH ₄)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	От 0 до 50	От 0 до 2,2	± 5

Примечания:

1. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени. значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 52136-2003.

Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

2. Время установления показаний $T_{0,9}$ для термокаталитических сенсоров, с, не более: 17 (для метана), 32 – для пропана;

3. Время срабатывания сигнализации, с, не более: 15.

4. Для датчиков модификаций X-am 1700, X-am 2000, X-am 5000 с версией программного обеспечения 4,0 и выше.

5. Комплектуется только с X-am 5000, заводская градуировка на метан.

6. *Определение водорода газоанализатором Dräger X-am модификации X-am 2000 проводится при отсутствии сенсора на CO.

Метрологические характеристики газоанализатора Dräger X-am
по каналам с электрохимическими сенсорами

Таблица B2

Модификация газоанализаторов Dräger X-am	Обозначение сменного сенсора	Измерительный канал – определяемый компонент (ПДК* в ppm)	Диапазон показаний объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея, (ppm)	Время установления показаний T _{0,9} , с	Назначение
					Приведенной (γ), %	Относительной (δ), %			
X-am 1700 X-am 2000 X-am 5000 X-am 5600	XXS H ₂ S LC 68 11 525	Сероводород (7)	0 – 100	0 – 10 10 – 100	± 20 -	- ± 20	0,1	15	Контроль ПДК* и при аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS H ₂ S 68 10 883, XXS CO/H ₂ S 68 11 410	Сероводород (7)	0 – 200	0 – 10 10 – 200	± 20 -	- ± 20	1	15	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
X-am 1700 X-am 2000 X-am 5000 X-am 5600	XXS CO 68 10 882, XXS CO/H ₂ S 68 11 410	Оксид углерода (17,2)	0 – 2000	0 – 20 20 – 2000	± 15 -	- ± 15	2	25 20	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS CO/H ₂ -CP** 68 11 950	Оксид углерода (17,2)	0 – 2000	0 – 20 20 – 2000	± 15 -	- ± 15	2	25	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS Cl ₂ [*] 68 10 890	Хлор (0,35)	0 – 20	0 – 1 1 – 20	± 20 -	- ± 20	0,1	30	При аварийных ситуациях

X-am 5000 X-am 5600	XXS CO ₂ 68 10 889	Диоксид углерода -	(0 - 2,5) % об. (0 - 5) % об.	(0 - 1) % об. (1 - 5) % об.	± 25 -	- ± 25	0,1 % об.	30 (t _{0,5} ,)	-
X-am 5000 X-am 5600	XXS HCN 68 10 887	Цианистый водород (0,27)	0 - 50	0 - 10 10 - 50	± 15 -	- -	0,1	10	При аварийных ситуа- циях
X-am 5000 X-am 5600	XXS PH ₃ *) 68 10 886	Фосфин, (0,07) Арсин (0,03)	0 - 20	0 - 1 1 - 20 -	± 20 - -	- --	0,01	10	- « -
X-am 5000 X-am 5600	XXS NH ₃ 68 10 888	Аммиак (28,2)	0 - 300	0 - 20 20 - 300	± 15 -	- ± 15	1	20	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS NO ₂ 68 10 884	Диоксид азота (1,0)	0 - 50	0 - 20 20 - 50	± 15 -	- ± 15	0,1	15	При аварийных ситуа- циях
X-am 5000 X-am 5600	XXS SO ₂ 68 10 885	Диоксид серы (3,8)	0 - 100	0 - 10 10 - 100	± 20 -	- ± 20	0,1	15	- « -
X-am 1700 X-am 2000 X-am 5000	XXS O ₂ 68 10 881	Кислород	(0 - 25) % об.	(0 - 5) (5 - 25) % об.	± 5 -	- ± 5	0,1 % об.	10	-
X-am 5000 X-am 5600	XXS OV*), 68 11 530	Оксид этилена C ₂ H ₄ O (0,5)	0-20 0-50 0-200	0 - 20 20 - 50 -	± 15 - -	- ± 15 -	0,5	20 (t _{0,5} ,)	При аварийных ситуа- циях
		Этилен C ₂ H ₄ (86,2)	0-20 0-50 0-100	0 - 20 20 - 100	± 15 -	- ± 15	0,5	- « -	Контроль ПДК

		Пропилен C_3H_6 (57)	0-20 0-50 0-100	0 - 50 50 - 100	± 15 -	- ± 15	2	- « -	- « -
		Винилхлорид C_2H_3Cl (1,9/04)	0-20 0-50 0-100	0 - 20 20 - 100	± 20 -	- ± 20	0,5	- « -	При аварийных ситуациях
		Метанол CH_3OH (3,8)	0-20 0-50 0-200	0 - 5 5 - 50 0 - 200	± 20 - ± 15	- ± 20 -	0,5	- « -	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
		Бутадиен $CH_2CH=CHCH_2$ (45,4)	0-20 0-50 0-100	0 - 50 50 - 100	± 15 -	- ± 15	1	- « -	- « -
		Формальдегид CH_2O (0,4)	0-20 0-50 0-100	0 - 20 20 - 100	± 25 -	- -	2	- « -	При аварийных ситуациях
		Изопропанол $(H_3C)_2CHOH$ -	0-100 0-200 0-300	0 - 50 - -	± 15 - -	- -	2	- « -	Контроль воздуха
		Стирол $C_6H_5CH=CH_2$ (6,9/2,3)	0-100	0 - 20 20 - 100	± 20 -	- ± 20	1	- « -	При аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS OV-A*), 68 11 535	Оксид этилена C_2H_4O (0,5)	0-20 0-50 0-200	0 - 20 20 - 50 -	± 15 - -	- ± 15 -	1	40	- « -
		Акрилонитрил $H_2C=CHCN$ (0,2)	0-100	0 - 10 10 - 100	± 20 -	- -	1	- « -	- « -
		Изобутилен $(CH_3)_2C=CH_2$ (43,5)	0-100 0-200 0-300	0 - 50 50 - 300	± 20 -	- ± 20	2	- « -	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях

		Винилацетат $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_3$ (2,8)	0-20 0-50 0-100	0-20 20-100	± 20 -	- -	1	- « -	При аварийных ситуациях
		Этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (521)	0-100 0-200 0-300	0-100 0-200 0-300	± 15 ± 15 ± 15	- - -	2	40	Контроль 0,5 ПДК
		Ацетальдегид CH_3CHO (2)	0-50 0-100 0-200	0-20 20-200	± 20 -	- ± 20	1	- « -	При аварийных ситуациях
		Диэтиловый эфир $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ (98)	0-50 0-200	0-50 0-100 100-200	± 15 ± 15 -	- - ± 15	1	- « -	Контроль ПДК
		Ацетилен C_2H_2	0-100 0-500	0-100 0-500	± 15 ± 15	- -	1	- «	Контроль воздуха
X-am 5600	XXS E O ₂ 68 12 211	Кислород	(0-25) % об.	(0-5) (5-25) % об.	± 5 -	- ± 5	0,1 % об.	10	-
X-am 5000 X-am 5600	XXS E CO 68 12 212	Оксид углерода (17,2)	0-2000	0-20 20-2000	± 15 -	- ± 15	2	25 20	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
	XXS CO HC 68 12 010	Оксид углерода (17,2)	0-10000	0-1000 1000-10000	± 5 -	- ± 5	5	25 20	При аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS E H ₂ S 68 12 213	Сероводород (7)	0-200	0-10 10-200	± 20 -	- ± 20	1	15	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS H ₂ -HC 68 12 025	Водород	(0-4) % об.	(0-2) % об.	± 10 -	-	0,01 % об.	20	ПДК отсутствует

X-am 5000 X-am 5600	XXS H ₂ 68 12 370	Водород	0 – 2000	0 - 200 200 – 2000	± 10 -	- ± 10	5	10	ПДК отсутствует
X-am 5000 X-am 5600	XXS E H ₂ S HC 68 12 015	Сероводород (7)	0 – 1000	0 – 1000	± 10	-	2	15	При аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS NO 68 11 545	Оксид азота (4)	0-200	0-200	± 10	-	0,1	10	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS COCl ₂ 68 12 005	Фосген	0-10	0 - 1 1 – 10	± 25 -	- -	0,01	20 (t _{0,5} ,)	При аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS Amine*) 68 12 545	Диметиламин Триметил- амин Диэтиламин Триэтиламин	0 - 100	0 - 20 20 - 100	± 15 -	- ± 15	1	30	При аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS NO ₂ LC 68 12 600	Диоксид азота (1,0)	0-50	0 - 20 20 - 50	± 15 -	- ± 15	0,02	15	При аварийных ситуациях
X-am 5000 X-am 5600	XXS O ₃ (Ozon) 68 11 540	Озон	0-10	0 – 1 1 – 10	± 25 -	-	0,01	10 (t _{0,5} ,)	- « -
X-am 5000 X-am 5600	XXS Odorant 68 12 535*)	Метилмеркап- тан (0,41) Этилмеркап- тан (0,39) Диметилсуль- фид (19)	0-20 0-40	0-10 10-40	± 20 -	- ± 20	0,5	90	При аварийных ситуациях
			0-20 0-40	0-10 10-40	± 20 -	- ± 20	0,5	90	- « -
			0-20	0-20	± 20	-	0,5	90	- « -

Таблица Б3

Метрологические характеристики газоанализатора Dräger X-am модификации Dräger X-am 5600 по каналам с инфракрасными сенсорами DUAL IR Ex /CO₂ 68 11 960 и IR Ex 68 12 180 для контроля дозврывоопасных концентраций горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний		Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	% НКПР	% (об)	% НКПР	% (об)	абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан (CH ₄)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	От 0 до 50 Св. 50 ÷ 100	От 0 до 2,2 Св. 2,2 ÷ 4,4	± 5 --	- ± 10
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 2,5	От 0 до 50 Св. 50 ÷ 100	От 0 до 1,25 Св. 1,25 ÷ 2,5	± 5 -	- ± 10
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	От 0 до 50 Св. 50 ÷ 100	От 0 до 0,85 Св. 0,85 ÷ 1,7	± 5 -	- ± 10
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	От 0 до 50 Св. 50 ÷ 100	От 0 до 0,7 Св. 0,7 ÷ 1,4	± 5 -	- ± 10
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,3	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5 -	- -
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 -	- -
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 100	От 0 до 2,3	От 0 до 50 Св. 50 ÷ 100	От 0 до 1,15 Св. 1,15 ÷ 2,3	± 5 -	- ± 10
н-гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 100	От 0 до 1,0	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 -	- -
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 -	- -
пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 2,0	От 0 до 50 Св. 50 ÷ 100	От 0 до 1,0 Св. 1,0 ÷ 2,0	± 5 -	- ± 10
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 1,2	От 0 до 50	От 0 до 0,6	± 6 -	- -

Примечания:

1. Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;
2. Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента, ввиду того, что сенсоры обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ.
3. Диапазон показаний дозврывоопасных концентраций для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР;
4. Время установления показаний T_{0,9}, с: не более 15.

Таблица Б4.

Метрологические характеристики газоанализатора Dräger X-am модификаций Dräger X-am 5600 по каналам с инфракрасными сенсорами DUAL IR Ex /CO₂ 68 11 960 и IR Ex 68 12 180 и Dräger X-am модификации Dräger X-am 5000 по каналу с сенсорами Cat Ex 125 68 11 050 и CatEx 125 PR 68 12 950 для измерений метана, пропана и этилена с верхним пределом измерений объемной доли газов до 100 %

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной погрешности,		Группа прибора по ГОСТ Р 52136-2003
			абсолютной, % об.	относительной, %	
DUAL IR Ex /CO ₂ 68 11 960 и IR Ex 68 12 180	Метан (CH ₄)	от 0 до 60 св. 60 до 100	± 3 -	- ± 5	I ²⁾
	Метан (CH ₄)	от 0 до 50 св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	II
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50 св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	II
	Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 50 св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	II
CAT Ex 125 68 11 050 ¹⁾ Cat Ex 125 PR 68 12 950 ¹⁾	Метан (CH ₄)	от 17 до 50 св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	II
Примечание:					
1. Измерение по теплопроводности.					
2. Приборы группы I по ГОСТ Р 52136-2003 (Примечание, п.1.1).					

Таблица Б5.

Метрологические характеристики газоанализатора Dräger X-am модификации Dräger X-am 5600 по каналам с инфракрасными сенсорами DUAL IR Ex /CO₂ 68 11 960 и IR CO₂ 68 12 190 для контроля диоксида углерода

Обозначение сменного сенсора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Время установления показаний T _{0,9,с} , не более	Назначение
			приведенной	относительной		
DUAL IR Ex /CO ₂ 68 11 960 IR CO ₂ 68 12 190	Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 0,2 Св. 0,2 до 5 % об.	± 10 -	- ± 10	30	При аварийных ситуациях

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор Х-am _____
 Зав.№ газоанализатора _____
 Типы и зав. №№ сменных сенсоров _____
 Дата выпуска _____
 Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
 атмосферное давление _____ кПа;
 относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования : _____
3. Результаты определения основной приведенной (относительной или абсолютной) погрешности

Обозначение сменного сенсора	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			Максимальные значения основной погрешности, полученные при поверке, %		
		приведенной	относительной	абсолютной	приведенной	относительной	абсолютной

4. Результаты определения времени срабатывания сигнализации

5. Заключение _____

Поверитель _____