

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»



_____ **М. С. Казаков**

_____ **2019 г.**

Газоанализаторы Dräger Pac моделей Dräger Pac 6000 тип MOG 00, Dräger Pac 6500 тип MOG 00**, Dräger Pac 8000 тип MOG 00**, Dräger Pac 8500 тип MOG 00****

Методика поверки

ИЦРМ-МП-106-18

с изменением № 1

г. Москва

2019 г.

Содержание

1 Вводная часть	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к квалификации поверителей	5
5 Требования безопасности	5
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке	5
8 Проведение поверки	5
9 Оформление результатов поверки	7

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Dräger Pac моделей Dräger Pac 6000 тип MOG 00**, Dräger Pac 6500 тип MOG 00**, Dräger Pac 8000 тип MOG 00**, Dräger Pac 8500 тип MOG 00** (далее-газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять газоанализатор до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять газоанализатор в процессе эксплуатации и хранения.

1.4 Интервал между поверками не реже одного раза в год.

1.5 Основные метрологические характеристики приведены в Приложении Б.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик - определение допускаемой погрешности газоанализатора - определение вариации показаний - определение времени установления показаний газоанализатора	8.3		
	8.3.1	Да	Да
	8.3.2	Да	Нет
	8.3.3	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки газоанализатор бракуют и его поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано. ГСО-ПГС в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, в том числе ГСО состава газовых смесей и генераторы газовых смесей, метрологические характеристики которых обеспечивают приготовление поверочных газовых смесей (ПГС) с характеристиками, соответствующими приведенным в таблице А1 Приложения А в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2664 об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

3.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Таблица 2

№	Наименование, обозначение	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основные средства поверки			
1.	Стандартные образцы состава искусственной газовой смеси ГСО ПГС	8.3	ГСО ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 ГСО 10531-2014, ГСО 10537-2014, ГСО 10703-2015, ГСО 10706-2015, ГСО 10547-2014, ГСО 10546-2014, ГСО 10535-2014, ГСО 10540-2014, ГСО 10533-2014, ГСО 10544-2014, ГСО 10549-2014, ГСО 10539-2014, ГСО 10534-2014, ГСО 10379-2013. (МХ приведены в таблице А1 Приложения А) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением или азот газообразный в баллонах под давлением особой чистоты по ГОСТ 9293-74
2.	Генератор газовых смесей	8.3	Генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р, или ГГС-Т или ГГС-К , рег. № 62151-15
3.	Генератор озона	8.3	Генератор озона ГС-024, рег. № 23505-08
Вспомогательные средства поверки (оборудование)			
4.	Секундомер	8.3	Секундомер механический СОПр-2а-3-000, рег. № 11519-11
5.	Редуктор баллонный	8.3	Редуктор баллонный БКО 50-4, наибольшая пропускная способность 50 м ³ /ч
6.	Ротаметр	8.3	Ротаметр с местными показаниями типа РМ модификации РМ-КА-0,063 ГУЗ, рег. № 59782-15
7.	Вентиль точной регулировки	8.3	Вентиль точной регулировки ВТР-1
8.	Трубки поливинилхлоридные	8.3	Трубки поливинилхлоридные 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм;
9.	Насадка	8.3	Насадка адаптер для подачи ГС
10.	Термогигрометр электронный	8.1, 8.2, 8.3	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
11.	Барометр-анероид	8.1, 8.2, 8.3	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газосигнализаторы, прошедшие необходимый инструктаж, аттестованные в качестве поверителей.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Помещение, где проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

5.2 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать Приказ Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

5.3 Следует выполнять требования, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)», утвержденных в установленном порядке.

5.4 Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые газоанализаторы, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать газоанализаторы в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1 не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации;
- баллоны с ГСО-ПГС выдержать в помещении, в котором проводят поверку в течение 24 часов;
- включить приточно-вытяжную вентиляцию.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра газоанализатора проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;
- соответствие серийного номера указанному в руководстве по эксплуатации;
- чистоту и исправность разъемов;
- маркировку и наличие необходимых надписей на газоанализаторе;
- отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма) газоанализатора и устройств, входящих в состав газоанализатора.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2 Опробование.

8.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор удерживая кнопку ОК в течение 3 секунд.

После включения осуществляется процедура автоматического тестирования и газоанализатор переходит в режим прогрева, а после этого в режим измерения.

Результаты опробования считаются положительными, если газоанализатор работоспособен в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия программного обеспечения (далее – ПО) выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора путем сличения номера версии ПО, отображаемого на дисплее при включении газоанализатора;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными в описании типа и эксплуатационной документации.

Результаты считаются положительными, если:

- идентификационное наименование соответствует указанному в описании типа и эксплуатационной документации,
- номер версии ПО не ниже указанного в описании типа и эксплуатационной документации.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение допускаемой погрешности газоанализатора и диапазона измерений проводят в следующем порядке:

- 1) Подать на вход газоанализатора через имеющийся в его комплекте калибровочный адаптер газовые смеси с расходом 400 ± 100 см³/мин (Приложение А, соответствующему компоненту и диапазону измерения), где ПГС № 1 – поверочный нулевой газ или смесь соответствующая (0-10) % поверяемого диапазона; ПГС № 2 – смесь соответствующая (45-55) % поверяемого диапазона; ПГС № 3 – смесь соответствующая (90-100) % поверяемого диапазона в последовательности №№ 1-2-3-2-3-1;
- 2) Зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ПГС;
- 3) Значение допускаемой относительной погрешности δ , % определять по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C_{\partial i}}{C_{\partial i}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где C_i - измеренное значение определяемого компонента в i -ной точке, высвечиваемое на дисплее газоанализатора;

$C_{\partial i}$ - действительное значение определяемого компонента в i -ной точке

- 4) Значение допускаемой приведенной погрешности γ , % определять по формуле:

$$\gamma = \frac{C_i - C_{\partial i}}{C^k} \cdot 100\% \quad (2)$$

где C^k - верхний предел диапазона измерений.

Результат определения допускаемой погрешности газоанализатора считают положительным, если допускаемая (приведенная, относительная) погрешность газоанализатора во всех точках не превышает пределов, указанных в Приложении Б.

8.3.2 Проверка вариации показаний.

Проверку вариации показаний допускается проводить одновременно с определением допускаемой погрешности по п. 8.3.1 при подаче ПГС № 2.

Вариацию показаний, $V\delta$, в долях от пределов допускаемой относительной погрешности рассчитывают по формуле:

$$V\delta = \frac{C_{2Б} - C_{2М}}{C_{\partial i \cdot \delta}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где $C_{2Б}$, $C_{2М}$ – результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений объемной доли, % или ppm.

Вариацию показаний, $V\gamma$, в долях от пределов допускаемой приведенной погрешности рассчитывают по формуле:

$$V\gamma = \frac{C_{2Б} - C_{2М}}{C^k \cdot \gamma} \cdot 100\% \quad (4)$$

Результаты считают положительными, если вариация показаний газоанализаторов не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой погрешности (относительной, приведенной).

8.3.3 Проверка времени установления показаний.

Допускается проводить проверку времени установления показаний одновременно с определением допускаемой погрешности.

Определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

- 1) Подать на вход газоанализатора через имеющийся в его комплекте калибровочный адаптер ПГС №3, включить секундомер и зафиксировать показания через время t_1 , равное $T_{0,9д}$ и t_2 , равное $3T_{0,9д}$.

Результат определения времени установления показаний считают положительным, если выполняется условие:

$$C_{t1} \leq 0,9 \cdot C_{t2} \quad (5)$$

Где C_{t1} , C_{t2} - значение показаний газоанализатора через время t_1 и t_2 после подачи ГС, а время установления показаний соответствует приведенным в Приложении Б.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерений;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств поверки (со сведениями о поверке последних);
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты каждой из операций поверки согласно таблице 2.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты операций поверки указывать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и (или) ставится отметка в паспорт в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленных при любой из операций поверки, описанных в таблице 13, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Заместитель начальника
отдела испытаний

Инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



Ю.А. Винокурова

Т. В. Полякова

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов Dräger Pac моделей Dräger Pac 6000 тип MOG 00**, Dräger Pac 6500 тип MOG 00**, Dräger Pac 8000 тип MOG 00**, Dräger Pac 8500 тип MOG 00**

Таблица А1

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента объемной доли	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Кислород O ₂	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	(4,5±0,5)	(12,5±1)	(23±1)	ГСО ПГС состава O ₂ /азот рег. № 10531-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15
Сероводород H ₂ S	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ. св. 7 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(45±5)	(90±10)	ГСО ПГС состава H ₂ S /азот рег. № 10537-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Оксид углерода СО	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(950±25)	(1950±50)	ГСО-ПГС состава СО/воздух рег.№ 10703-2015, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(45±5)	(90±10)	ГСО-ПГС состава SO ₂ /азот рег.№ 10547 -2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74 совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Озон O ₃	от 0 до 10 млн ⁻¹	Азот	(4,5±0,5)	(9±1)	генератор озона ГС-024, рег. № 23505-08
Хлор Cl ₂	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(10±1)	(18±2)	ГСО ПГС состава Cl ₂ /азот рег. № 10547-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Диоксид Углерода CO ₂	от 0 до 5 %	Азот или воздух ¹⁾	(2,4±0,1)	(4,5±0,5)	ГСО ПГС состава CO ₂ /азот рег. № 10706-2015, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

Продолжение таблицы А1

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента объемной доли	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Цианистый водород HCN	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(18±2)	(42±8)	ГСО ПГС состава HCN /азот рег. № 10547-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Фосфин PH ₃	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(10±1)	(19±1)	ГСО ПГС состава PH ₃ /азот рег. № 10546-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Арсин (0,03) XXS AsH ₃	от 0 до 1 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(0,5±0,1)	(0,9±0,1)	ГСО ПГС состава AsH ₃ /азот рег. № 10546-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Аммиак NH ₃	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 300 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(160±10)	(285±15)	ГСО ПГС состава NH ₃ /воздух рег. № 10547-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Фосген СОСl ₂	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 10 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(4,5±0,5)	(9±1)	ГСО ПГС состава СОСl ₂ /воздух рег. № 10546-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Оксид азота NO	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(90±10)	(190±10)	ГСО ПГС состава NO/азот рег. № 10546-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 50 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(19±1)	(45±5)	ГСО ПГС состава NO ₂ /азот рег. № 10547-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Оксид этилена C ₂ H ₄ O	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(90±10)	(190±10)	ГСО ПГС состава C ₂ H ₄ O /воздух рег. № 10535-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента объемной доли	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Этилен C ₂ H ₄	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(90±10)	(190±10)	ГСО ПГС состава C ₂ H ₄ /воздух рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Пропилен C ₃ H ₆	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(90±10)	(190±10)	ГСО ПГС состава C ₃ H ₆ /воздух рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Винилхлорид C ₂ H ₃ Cl	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(45±5)	(90±10)	ГСО ПГС состава C ₂ H ₃ Cl/воздух рег. № 10549-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Метанол CH ₃ OH	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 50 млн ⁻¹ включ. от 0 до 200 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(90±10)	(190±10)	ГСО ПГС состава CH ₄ O /азот рег. № 10540-2014, азот газообразный в баллоне особой чистоты по ГОСТ 9293-74, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Бутадиен CH ₂ CHCHCH ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(45±5)	(90±10)	ГСО ПГС состава C ₄ H ₆ /воздух рег. № 10539-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Формальдегид CH ₂ O	от 0 до 20 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(12,5±1)	(19±1)	ГСО ПГС состава CH ₂ O /воздух рег. № 10546-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Изопропанол (H ₃ C) ₂ CHOH	от 0 до 50 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(19±1)	(45±5)	ГСО ПГС состава C ₃ H ₈ O /воздух рег. № 10533-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15 ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ изопропанола ²⁾
Стирол C ₆ H ₅ CH=CH ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(90±10)	(190±10)	ГСО ПГС состава C ₈ H ₈ /воздух рег. № 10539-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента объемной доли	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Акрилонитрил H_2CCHCN	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(5±1)	(10±3)	ГСО ПГС состава $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ /воздух рег. № 10534-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15 ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ акрилонитрила ²⁾
Изобутилен $(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 300 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(160±10)	(285±15)	ГСО ПГС состава $i\text{-C}_4\text{H}_8$ /воздух рег. № 10539-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15
Винилацетат $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(10±1)	(18±2)	ГСО ПГС состава $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ /воздух рег. № 10534-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15
Этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 200 млн ⁻¹ от 0 до 300 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(125±12,5)	(250±50)	ГСО ПГС состава $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ /воздух рег. № 10535-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15
Ацетальдегид CH_3CHO	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(10±1)	(18±2)	ГСО ПГС состава $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ /воздух рег. № 10534-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15 ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ Ацетальдегида ²⁾
Диэтиловый эфир $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	от 0 до 50 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 200 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(90±10)	(180±20)	ГСО ПГС состава $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ /воздух рег. № 10534-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15 ГГС (исп. ГГС-К, ГГС-Т) с ИМ диэтилового эфира ²⁾
Ацетилен C_2H_2	от 0 до 50 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹	Азот или воздух ¹⁾	(45±5)	(90±10)	ГСО ПГС состава C_2H_2 /воздух рег. № 10379-2013, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85, совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15

Примечания:
1) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением или азот газообразный в баллонах под давлением особой чистоты по ГОСТ 9293-74;
2) Источники микропотоков (ИМ) газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ или по ШДЕК 418319.008 ТУ.

Приложение Б
(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов Dräger Pac моделей Dräger Pac 6000 тип MOG 00**, Dräger Pac 6500 тип MOG 00**, Dräger Pac 8000 тип MOG 00**, Dräger Pac 8500 тип MOG 00**

Таблица Б1

Определяемый компонент (ПДК ¹⁾ в ppm), обозначение сенсора	Диапазоны показаний объемной доли	Диапазоны измерений объемной доли	Диапазоны измерений, пересчитанные в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , c ²⁾	Назначение ³⁾
				γ, %	δ, %			
Dräger Pac 6000 тип MOG 00** Dräger Pac 6500 тип MOG 00**								
Кислород (13,5) XXS O ₂	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	от 0 до 67200 включ. св. 67200 до 336000	± 5 —	— ± 5	0,1 %	10	B
Сероводород (7,2) XXS H ₂ S LC	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ. св. 7 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 9,9 включ. св. 9,9 до 141	± 20 —	— ± 20	0,1 млн ⁻¹	15	K, A
Оксид углерода (17,2) XXS CO LC	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 23 включ. св. 23 до 2330	± 15 —	— ± 15	1 млн ⁻¹	15	K, A
Диоксид серы (3,8) XXS SO ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 26 включ. св. 26 до 266	± 20 —	— ± 20	0,1 млн ⁻¹	15	A
Dräger Pac 8000 тип MOG 00**								
Озон (0,05) XXS Ozone	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 20	± 20	—	0,01 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})	A, K
Хлор (0,35) XXS Cl ₂ ⁴⁾	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1,5 включ. св. 1,5 до 29	± 20 —	— ± 20	0,05 млн ⁻¹	30	A

Продолжение таблицы Б1 .

Определяемый компонент (ПДК ¹⁾ в ppm), обозначение сенсора	Диапазоны показаний объемной доли	Диапазоны измерений объемной доли	Диапазоны измерений пересчитанные в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с ²⁾	Назначение ³⁾
				γ, %	δ, %			
Диоксид Углерода (4900) XXS CO ₂	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	от 0 до 91286	± 20	–	0,1 %	30 (T _{0,5})	B
Цианистый водород (0,27) XXS HCN	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 11 включ. св. 11 до 56	± 15 –	– ± 15	0,1 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})	A
Фосфин (0,07) XXS PH ₃ ⁴⁾	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1,4 включ. св. 1,4 до 28	± 20 –	– ± 20	0,01 млн ⁻¹	10	A
Арсин (0,03) XXS PH ₃ ⁴⁾		от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 3,24	± 20	–			
Аммиак (28) XXS NH ₃	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 14 включ. св. 14 до 212	± 15 –	– ± 15	1 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})	K, A
Фосген (0,12) XXS COCl ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 4,1 включ. св. 4,1 до 41,1	± 20 –	– ± 20	0,01 млн ⁻¹	50 (T _{0,5})	A

Продолжение таблицы Б1

Определяемый компонент (ПДК ⁽¹⁾ в ррп), обозначение сенсора	Диапазоны показаний объемной доли	Диапазоны измерений объемной доли	Диапазоны измерений пересчитанные в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с ⁽²⁾	Назначение ⁽³⁾
				γ, %	δ, %			
Оксид азота (4,0) XXS NO	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 25 включ. св. 25 до 249	± 15 —	— ± 15	0,1 млн ⁻¹	10	A
Диоксид азота (1,0) XXS NO ₂ LC	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 38 включ. св. 38 до 96	± 15 —	— ± 15	0,02 млн ⁻¹	15	A
Оксид этилена C ₂ H ₄ O (0,5) XXS OV ⁽⁴⁾	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 36 включ. св. 36 до 366	± 15 —	— ± 15	0,5 млн ⁻¹	20 (T _{0,5})	A
Этилен C ₂ H ₄ (86,2) XXS OV ⁽⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 23 включ. св. 23 до 116	± 15 —	— ± 15	0,5 млн ⁻¹	20 (T _{0,5})	K
Пропилен C ₃ H ₆ (57) XXS OV ⁽⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 87 включ. св. 87 до 175	± 15 —	— ± 15	0,5 млн ⁻¹	20 (T _{0,5})	K
Винилхлорид C ₂ H ₃ Cl (1,9/04) XXS OV ⁽⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 52 включ. св. 52 до 260	± 20 —	— ± 20	0,5 млн ⁻¹	20 (T _{0,5})	A

Определяемый компонент (ПДК ¹⁾ в ррт), обозначение сенсора	Диапазоны показаний объемной доли	Диапазоны измерений объемной доли	Диапазоны измерений пересчитанные в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	Т _{0,9, с²}	Назначение ³⁾
				γ, %	δ, %			
Метанол СН ₃ ОН (3,8) XXS OV ⁴⁾	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 50 млн ⁻¹ включ. от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 7 включ. св. 7 до 67 от 0 до 266	± 20 — ± 15	— ± 20 —	0,5 млн ⁻¹	20 (Т _{0,5})	К, А
Бутадиеп СН ₂ СНСНСН ₂ (45,4) XXS OV ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 112 включ. св. 112 до 225	± 20 —	— ± 20	0,5 млн ⁻¹	20 (Т _{0,5})	К
Формальдегид СН ₂ О (0,4) XXS OV ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 25	± 25	—	0,5 млн ⁻¹	20 (Т _{0,5})	А
Изопропанол (4) (НЗС)2СНОН XXS OV ⁴⁾	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 125	± 15	—	0,5 млн ⁻¹	20 (Т _{0,5})	В
Стирол С ₆ Н ₅ СНСН ₂ (2,3) XXS OV ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 87 включ. св. 87 до 433	± 20 —	— ± 20	0,5 млн ⁻¹	20 (Т _{0,5})	А

Продолжение таблицы Б2

Определяемый компонент (ПДК ¹) в ppm), обозначение сенсора	Диапазоны показаний объемной доли	Диапазоны измерений объемной доли	Диапазоны измерений, пересчитанные в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с ²⁾	Назначение ³⁾
				γ, %	δ, %			
Оксид этилена C ₂ H ₄ O (0,5) XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 36 включ. св. 36 до 366	± 15 —	— ± 15	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	A
Акрилонитрил H ₂ C=CHCN (0,2) XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 22 включ. св. 22 до 220	± 20 —	— —	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	A
Изобутилен (CH ₃) ₂ CCCH ₂ (43,5) XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 117 включ. св. 117 до 700	± 20 —	— ± 20	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	K
Винилацетат CH ₃ COOC ₂ H ₅ (2,8) XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 71 включ. св. 71 до 358	± 20 —	— —	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	A
Этанол C ₂ H ₅ OH (521) XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ от 0 до 200 млн ⁻¹ от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 191 от 0 до 383 от 0 до 575	± 15 ± 15 ± 15	— — —	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	K 0,5 ПДК

Продолжение таблицы Б1

Определяемый компонент (ПДК ¹⁾ в ppm), обозначение сенсора	Диапазоны показаний объемной доли	Диапазоны измерений объемной доли	Диапазоны измерений пересчитанные в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9} , с ²⁾	Назначение ³⁾
				γ, %	δ, %			
Ацетальдегид СН ₃ СНО (2) XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 36 включ. св. 36 до 366	± 20 —	— —	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	A
Диэтиловый эфир (C ₂ H ₅) ₂ O (98) XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 154 включ. св. 154 до 308 включ. св. 308 до 616	± 15 ± 15 —	— — ± 15	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	K
Ацетилен (0,27) C ₂ H ₂ XXS OV-A ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 54 от 0 до 108	± 15 ± 15	— —	1 млн ⁻¹	40 (T _{0,5})	B
Dräger Pac 8500 тип MOG 00**								
Кислород (13,5) XXS O ₂ /CO LC	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	от 0 до 67200 включ. св. 67200 до 336000	± 5 —	— ± 5	0,1 %	15	B
Оксид углерода (17,5) XXS O ₂ /CO LC	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 23 включ. св. 23 до 2330	± 15 —	— ± 15	1 млн ⁻¹	15	K, A

Продолжение таблицы Б1

Определяемый компонент (ПДК ⁽¹⁾ в ppm), обозначение сенсора	Диапазоны показаний объемной доли	Диапазоны измерений объемной доли	Диапазоны измерений пересчитанные в мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея	T _{0,9,с} ⁽²⁾	Назначение ⁽³⁾
				γ, %	δ, %			
Оксид углерода (17,5) XXS H ₂ S LC / CO LC	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 23 включ. св. 23 до 2330	± 15 —	— ± 15	1 млн ⁻¹	20	К, А
Сероводород (7) XXS H ₂ S LC / CO LC	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 141	± 15	-	0,1 млн ⁻¹	20	К, А
Оксид углерода (17,5) XXS CO H ₂ -CP ⁽⁵⁾	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 23 включ. св. 23 до 2330	± 15 —	— ± 15	2 млн ⁻¹	25	К, А
Сероводород (7) XXS O ₂ /H ₂ S LC	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 141	± 15	-	0,1 млн ⁻¹	20	К, А
Кислород (13,5) XXS O ₂ /H ₂ S LC	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	от 0 до 67200 включ. св. 67200 до 336000	± 5 —	— ± 5	0,1 %	15	В
Цианистый водород (0,3) XXS CO/HCN	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 11 включ. св. 11 до 56	± 15 —	— ± 15	0,1 млн ⁻¹	10 (T _{0,5})	А
Оксид углерода (17,5) XXS CO/HCN	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 23 включ. св. 23 до 2330	± 15 —	— ± 15	2 млн ⁻¹	25	К, А

Примечания:

1 Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой погрешности – 0,5.

2 При измерении СО должны отсутствовать водород и этилен.

¹⁾ - ПДК – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГН 2.2.5.3532-18 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны".

Пересчет значений объемной доли X в ppm (млн^{-1}) в массовую концентрацию C , мг/м^3 , проводят по формуле:

$$C = X \cdot M/V_m,$$

где C – массовая концентрация компонента, мг/м^3 ;

M – молярная масса компонента, г/моль;

V_m – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях + 20 °С и 101,3 кПа (по ГОСТ 12.1.005-88), $\text{дм}^3/\text{моль}$;

²⁾ - время установления показаний;

³⁾ - K – контроль ПДК воздуха рабочей зоны; A – контроль при аварийных ситуациях; B – определение компонента в воздухе рабочей зоны (при отсутствии ПДК);

⁴⁾ - пределы допускаемой погрешности при измерении метанола (CH_3OH) нормированы при отсутствии в анализируемой среде оксида углерода (CO) и при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один определяемый компонент.

⁵⁾ - сенсор для измерения содержание оксида углерода в атмосфере с H_2 -компенсацией.