

ДАТЧИК-ГАЗОАНАЛИЗАТОР СИГМА-05

Руководство по эксплуатации
ЦМСТ 413216.015–03 РЭ



ОКПД 2: 26.51.53.110

Код ТН ВЭД 9027 10 100 0

v. 05-XX-1.00-06.2026



СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1 МАРКИРОВКА, ОБЩИЙ ВИД И ОПЛОМБИРОВАНИЕ	4
1.2 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ.....	7
1.3 КОНСТРУКЦИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА.....	8
2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	9
2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	9
2.2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	11
2.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	33
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	35
3.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	35
3.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	36
3.3. МОНТАЖ И УСТАНОВКА.....	37
3.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЯ.....	39
3.5 РАБОТА И НАСТРОЙКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	43
3.5.1 Настройка газоанализатора модификации СИГМА-05-21	43
3.5.2 Интерфейс газоанализатора модификации СИГМА-05-21	44
3.5.3 Настройка газоанализатора модификации СИГМА-05-31	47
3.5.4 Интерфейс газоанализатора модификации СИГМА-05-31	49
3.5.5 Настройка газоанализатора модификации СИГМА-05-4Х.....	52
3.5.6 Интерфейс газоанализатора модификации СИГМА-05-4Х	53
3.6 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-485	56
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	58
4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	58
4.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	59
4.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	59
4.4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	60
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	60
5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	60
5.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	61
5.3 УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ.....	61
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	61

1 ВВЕДЕНИЕ



Перед началом работ внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование прибора и позволит сократить расходы на сервисное обслуживание. Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для персонала, обслуживающего датчики-газоанализаторы СИГМА-05 (далее – газоанализатор).

К обслуживанию газоанализаторов допускается персонал, аттестованный для работы с взрывозащищенным электрооборудованием, изучивший настоящее руководство по эксплуатации и прошедший инструктаж по охране труда.

В связи с техническим совершенствованием газоанализаторов возможны не принципиальные расхождения между конструкцией, схемой изделия и текстом настоящего документа.

В тексте приняты следующие сокращения:

- НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;
- ВОГ – взрывоопасный газ или пар;
- ПУЭ – правила устройства электроустановок;
- ВПИ – верхний предел измерений;
- ПГС – поверочная газовая смесь;
- ПЛК – программируемые логические контроллеры;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- СИ – средство измерений.

Сведения о регистрации и сертификации:

- свидетельство об утверждении типа средств измерений согласно приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 мая 2026 года № 1004;

- сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.АЯ45.В.00325/25 до 28.12.2030;

- Газоанализатор СИГМА-05 зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 98567–26.

1.1 МАРКИРОВКА, ОБЩИЙ ВИД И ОПЛОМБИРОВАНИЕ

1.1.1 Газоанализаторы выпускаются в нескольких модификациях с разными функциональными исполнениями и имеют соответствующие обозначения (полная маркировка):

Датчик-газоанализатор СИГМА-05-XX

1 Модификация —
2 Количество измерительных модулей,

где:

1. Модификация (числовое значение от 0 до 4):
 - 0 – модификация сменный блок сенсора;
 - 1 – модификация с глухой крышкой;
 - 2 – модификация с семисегментными индикаторами;
 - 3 – модификация с экраном (тип 1);
 - 4 – модификация с экраном (тип 2);
2. Количество измерительных модулей (числовое значение от 1 до 6).

1.1.2 Вид газоанализаторов представлен на рисунках 1–5.



Рисунок 1 – Общий вид исполнения СИГМА-05-01



Рисунок 2 – Общий вид исполнения СИГМА-05-11



Рисунок 3 – Общий вид исполнения СИГМА-05-21



Рисунок 4 – Общий вид исполнения СИГМА-05-31



Рисунок 5 – Общий вид исполнения СИГМА-05-44

1.1.3 Маркировка модели газоанализатора указывается в паспорте и шильдике, расположенном в верхней части корпуса возле крепежного отверстия. Внешний вид шильдика показан на рисунке 6. Для исполнений газоанализатора СИГМА-05-01 каждый блок имеет собственную идентификационную маркировку.

1.1.4 Пример записи маркировки газоанализатора: Датчик-газоанализатор СИГМА-05-41.



Рисунок 6 — Шильдик газоанализатора СИГМА-05

1.1.5 Маркировка газоанализатора содержит:

- наименование и модификация газоанализатора;
- заводской номер и дата выпуска;
- диапазон температур окружающей среды;
- товарный знак или название предприятия-изготовителя;
- сайт предприятия-изготовителя;

- маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0–2019;
- знак утверждения типа;
- наименование контролируемого компонента или компонентов;
- напряжение питания постоянного тока и его диапазон.

1.1.6 Для защиты от несанкционированных действий и обеспечения гарантийных обязательств, в газоанализаторах, оснащенных цифровым блоком сенсора СИГМА-05-XX возможна пломбировка в месте подключения блока сенсора к корпусу, рисунок 7. Пломбы выполняются в виде разрушаемых наклеек. Эксплуатация газоанализатора без пломбы допускается, однако гарантийные обязательства в отношении блока сенсора прекращаются.

1.1.7 Крышка газоанализатора опломбированию не подлежит.

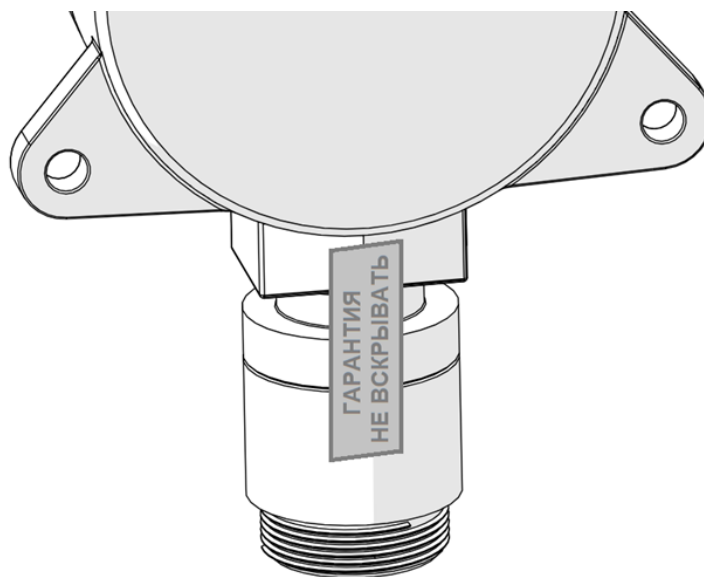


Рисунок 7 — Место нанесения гарантийной пломбы

1.2 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

1.2.1 Габаритные размеры газоанализаторов приведены на рисунках 8 и 9.

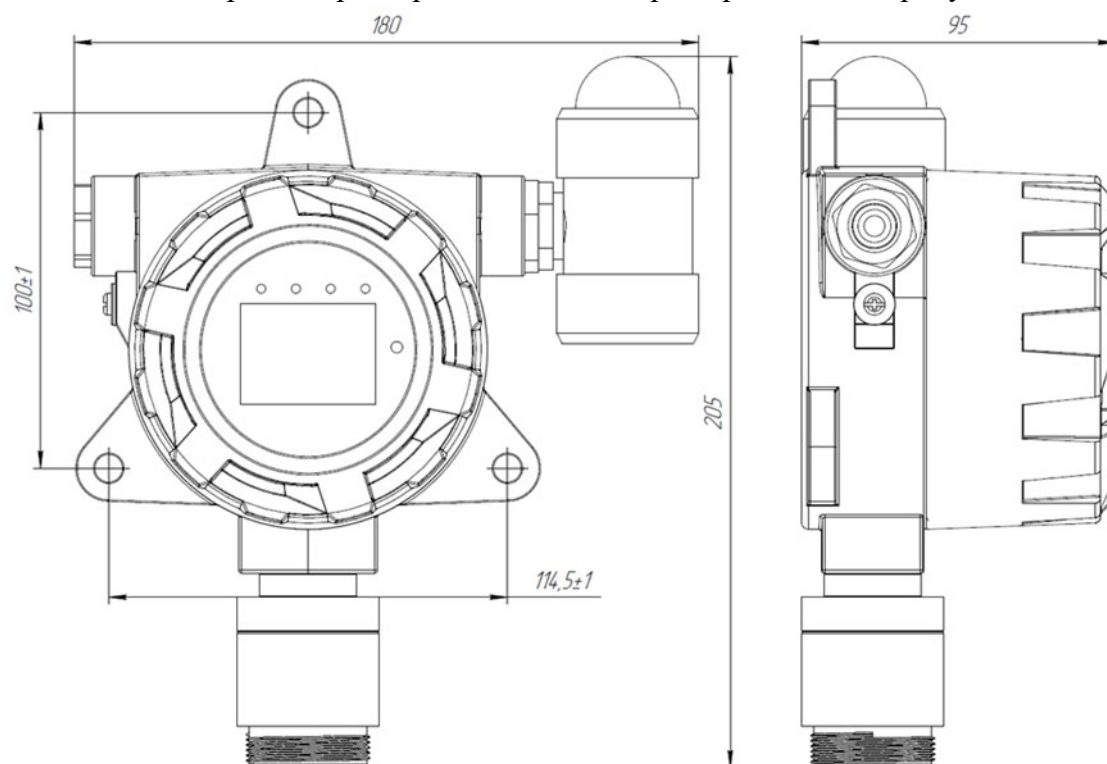


Рисунок 8 — Габаритные размеры газоанализатора СИГМА-05-11, СИГМА-05-21, СИГМА-05-31

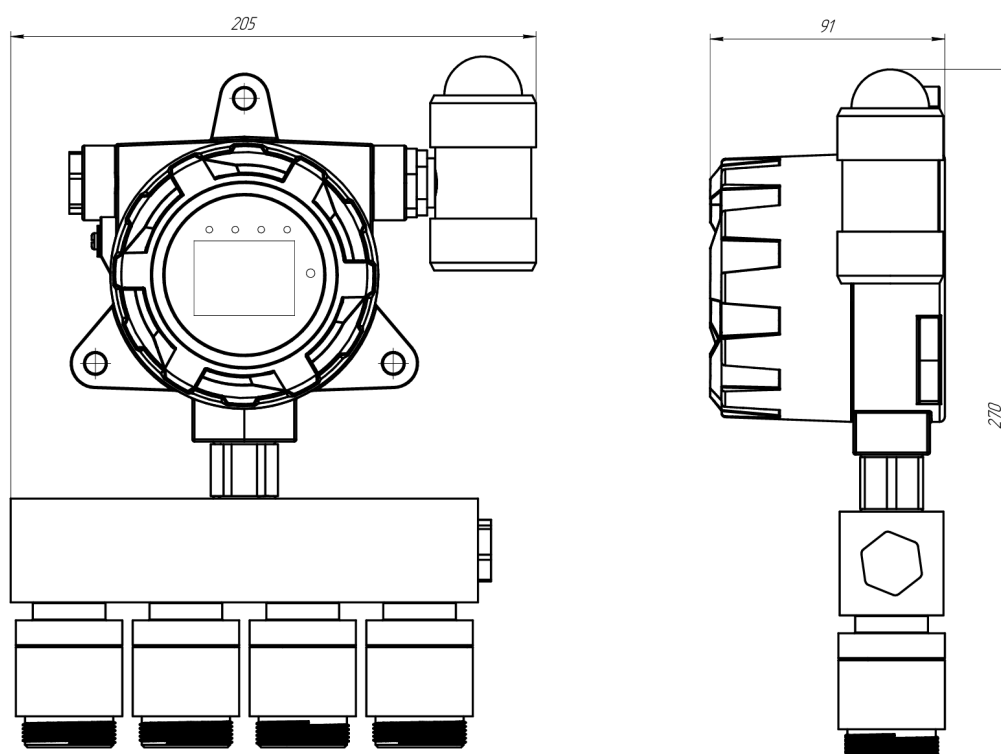


Рисунок 9 — Габаритные размеры газоанализатора СИГМА-05-44

1.2.2 Каждый газоанализатор имеет проушины с тремя крепежными отверстиями диаметром 8,5 мм, и может быть установлен с помощью болтов М6×35 (поставляются в комплекте).

1.2.3 На блоке сенсора имеется резьба М37×1,5, обеспечивающая возможность подключения газоанализатора к трубопроводу для контроля газовой среды. Резьба для подключения кабельного ввода — М20×1,5.

1.3 КОНСТРУКЦИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

1.3.1 Газоанализатор предназначен для работы во взрывоопасных зонах классов 1 и 2. Конструктивные части выполнены по модульному принципу для унификации с различными газоанализаторами линейки. СИГМА-05-31 состоит из следующих функциональных частей (рисунок 10):

- алюминиевый корпус;
- крышка корпуса;
- модуль экрана;
- модуль коммутации;
- оповещатель;
- блок сенсора;
- кабельный ввод.

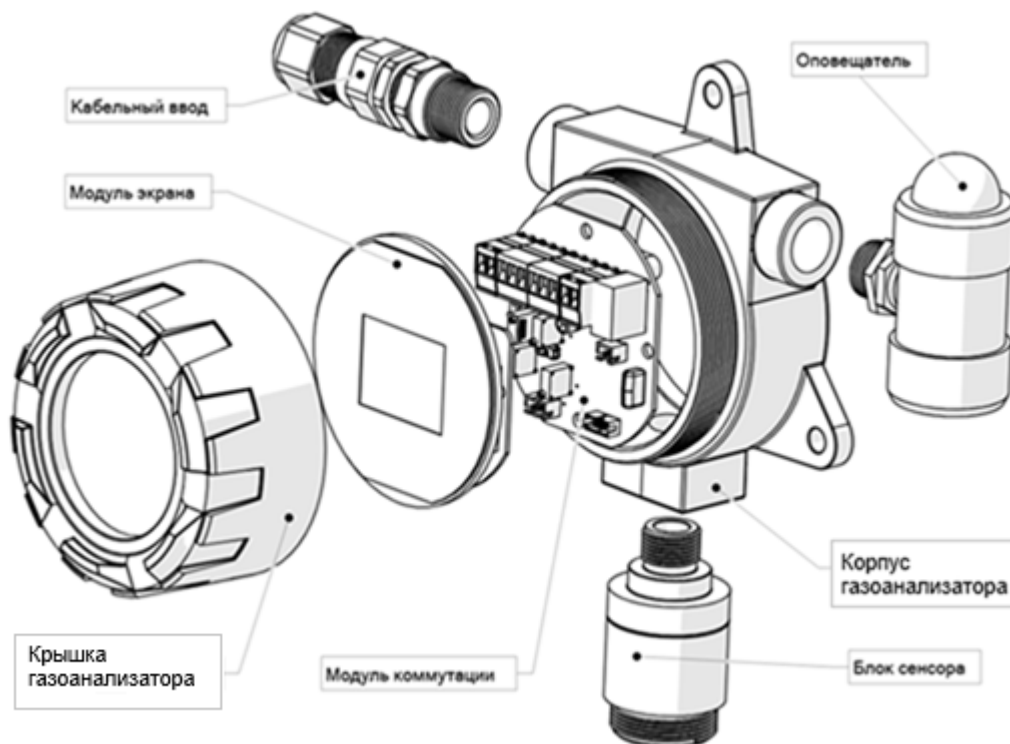


Рисунок 10 — Функциональный состав газоанализатора СИГМА-05

1.3.2 Конструктивно газоанализатор выполнен в алюминиевом корпусе с крышкой. Корпус имеет три резьбовых соединения. Одно — для ввода кабелей через кабельный ввод, второе — для установки светозвукового оповещателя, третье — для подключения блока сенсора.

1.3.3 Конструкция газоанализатора обеспечивает степень пылевлагозащиты IP68 по ГОСТ 14254–2015. Защита обеспечивается применением силиконовых уплотнителей на всех резьбовых соединениях корпуса.

1.3.4 Исполнение с прозрачной крышкой предназначено для считывания показаний газоанализатора. Внутри корпуса размещается комплект из двух модулей, соединенных между собой шлейфом – модуль экрана и модуль коммутации. На модуле экрана размещаются – 1 цветной LCD экран, 4 светодиода информирующих о состоянии газоанализатора, 4 кнопки управления и настройки в меню интерфейса, 1 фотоприемник для настройки газоанализатора при помощи ИК-пульта. Модуль коммутации представляет собой плату с группой быстрозажимных коннекторов, позволяющих выполнить быстрое подключение питания, цифровых и аналоговых портов вывода данных.

1.3.5 Блок сенсора представляет собой полый цилиндр со спеченной металлической сеткой (огнепреградителем) с одной стороны и резьбой подключения к коллектору — с другой. Внутри блока, в зависимости от исполнения размещаются чувствительный элемент и плата обработки сигнала с сенсора.

1.3.6 Для обеспечения дополнительной защиты чувствительного элемента блока сенсора от грязи и пыли на него может быть установлен защитный кожух. Установка защитного кожуха не влечет за собой ухудшения характеристик работы.

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1.1 Технические данные газоанализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Технические данные

Наименование параметра	Значение
Выходной сигнал	RS-485 MODBUS; активный сигнал 4–20 мА; HART; Два релейных выхода SPDT и SPST; Тип: С/к или DC; Нагрузка: $I_{\max} = 1 \text{ А}$ при $U = 30 \text{ В}$
Номинальное напряжение питания, $V_{\text{ном}}$, В	24
Минимальное напряжение питания, $V_{\text{мин}}$, В	11,5
Максимальное напряжение питания, V_{max} , В	28
Максимальный потребляемый ток без обогрева внутренней камеры корпуса и без работы радиоканала в режиме передача $I_{\max}$ при $V_{\text{ном}}$, мА	180
Мощность в режиме передачи LoRa, Вт	1,2
Мощность обогревателя внутренней камеры $P_{\text{н}}$, Вт	7,5
Максимальная потребляемая мощность газоанализатором: - одноканальный датчик, Вт; - шестиканальный датчик, Вт.	13,7 19,2

Окончание таблицы 1

1	2
Температура окружающей среды T_a , °C - при наличии термokatалитического (Т) сенсора - при наличии полупроводникового (П) сенсора - при наличии электрохимического (Э) сенсора - при наличии инфракрасного (И) сенсора - при наличии фотоионизационного (Ф) сенсора - для любого сенсора в арктическом исполнении	- $60 \leq T_a \leq +85$ - $60 \leq T_a \leq +85$ - $40 \leq T_a \leq +60$ - $60 \leq T_a \leq +90$ - $60 \leq T_a \leq +60$ - $65 \leq T_a \leq +65$
Максимальная относительная влажность воздуха для эксплуатации (при 25 °C), %	98
Атмосферное давление, кПа	от 80 до 120
Масса газоанализатора, кг - для модификаций СИГМА-05-0Х - для модификаций СИГМА-05-1Х - для модификаций СИГМА-05-2Х - для модификаций СИГМА-05-3Х - для модификаций СИГМА-05-4Х -1 сенсор -2 сенсора -3 сенсора -4 сенсора -5 сенсоров -6 сенсоров	0,3 3,2 3,5 3,5 3,6 3,8 4,1 4,4 4,7 5
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP68
Уровень взрывозащиты газоанализатора соответствует: - для исполнения СИГМА-05-0Х; - для остальных исполнений.	общепромышленное исполнение 1 Ex db [ia Ga] IIC T5...T6 Gb X

2.2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.2.1 Метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (довзрывоопасной концентрации, % НКПР, массовой концентрации, мг/м³) определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности измерений			Тип сенсора
			Приведенной к ВПИ (верхнему пределу поддиапазона измерений), %	Относительной, %	Абсолютной	
1	2		3	4	5	6
Аммиак (нитрид водорода, гидрид азота, аммиак), NH ₃	от 0 до 7,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		-	-	± 0,45 % об. (± 3 % НКПР)	Т
	от 0 до 15 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		-	-	± 0,75 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 70,6 мг/м³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7,1 мг/м³ включ.)	± 20	—	—	Э, П
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 7,1 до 70,6 мг/м³)	—	± 20	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 70,6 мг/м³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,1 мг/м³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 20 до 100 млн ⁻¹ (св. 14,1 до 70,6 мг/м³)	—	± 15	—	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 352,9 мг/м³)	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 21,2 мг/м³ включ.)	± 20	—	—	Э, П
		св. 30 до 500 млн ⁻¹ (св. 21,2 до 352,9 мг/м³)	—	± 20	—	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 705,8 мг/м³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 70,6 мг/м³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 70,6 до 705,8 мг/м³)	—	± 20	—	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 705,8 мг/м³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 71 мг/м³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 70,6 до 705,8 мг/м³)	—	± 15	—	
Акролеин (пропеналь), C ₃ H ₄ O	от 0 до 2,8 % об. (0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,14 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,4 % об. (0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,084 % об. (± 3 % НКПР)	
Арсин (мышьяковистый водород, арсенид водорода), AsH ₃	от 0 до 1 млн ⁻¹ (от 0 до 3,2 мг/м³)	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,32 мг/м³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹ (св. 0,32 до 3,2 мг/м³)	—	± 20	—	
Ацетальдегид (уксусный альдегид, альдоцит, этаналь), C ₂ H ₄ O	от 0 до 4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,2 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,12 % об. (± 3 % НКПР)	
Ацетилен (этин), C ₂ H ₂	от 0 до 1,15 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,069 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2,3 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,115 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 2500 мг/м³	от 0 до 250 мг/м³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 250 до 2500 мг/м³	—	± 20		

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Ацетон (2-пропанон, диметилкетон), C ₃ H ₆ O	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 2415 мг/м ³)	от 0 до 80 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 193 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 80 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. 193 до 2415 мг/м ³ включ.)	—	± 15	—	
	от 0 до 1,25 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,075 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2,5 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,125 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
Ацетонитрил (нитрил уксусной кислоты, этан- нитрил, метилци- анид), C ₂ H ₃ N	от 0 до 1,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,09 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 3 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,15 % об. (± 5 % НКПР)	И
Акрилонитрил (цианистый винил, винилоцианид, проп-2- енонитрил), C ₃ H ₃ N	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 22 мг/м ³)	от 0 до 0,7 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э, Ф
		св. 0,7 до 10 млн ⁻¹ (св. 1,5 до 22 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,084 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 2,8 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,14 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20		
Акриловая кислота (пропеновая кислота, этиленкарбоновая кислота), C ₃ H ₄ O ₂	от 0 до 3,3 млн ⁻¹ (от 0 до 9,9 мг/м ³)	от 0 до 1,65 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 4,95 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 1,65 до 3,3 млн ⁻¹ (св. 4,95 до 9,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 29,9 мг/м ³)	от 0 до 1,65 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 4,95 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 1,65 до 10 млн ⁻¹ (св. 4,95 до 29,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 1,2 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,072 % об. (± 3 % НКПР)	Т
	от 0 до 2,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,12 % об. (± 5 % НКПР)	
Азотная кислота, HNO ₃ (по NO ₂)	от 0 до 40 мг/м ³	от 0 до 1 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	Э
		св. 1 до 40 мг/м ³	—	± 20	—	
Бензин автомобильный (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	И, Т, П
Бензол (бензен, фениловый водород), C ₆ H ₆	от 0 до 0,6 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,036 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,06 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Бензол (бензен, фениловый водород), C ₆ H ₆	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 32,4 мг/м ³)	от 0 до 4,6 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,9 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 4,6 до 10 млн ⁻¹ (св. 14,9 до 32,4 мг/м ³)	—	± 15	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 323,7 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 32,4 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 32,4 до 323,7 мг/м ³)	—	± 15	—	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 1618,4 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 323,7 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 100 до 500 млн ⁻¹ (св. 323,7 до 1618,4 мг/м ³)	—	± 15	—	
Бром, Br ₂	от 0 до 2 млн ⁻¹ (от 0 до 13,2 мг/м ³)	от 0 до 0,2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1,33 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,2 до 2 млн ⁻¹ (св. 1,33 до 13,2 мг/м ³)	—	± 20	—	
Бутан (н-бутан), C ₄ H ₁₀	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,042 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,07 % об. (± 5 % НКПР)	И
Бутанол-1 (н-бутанол, н-бутиловый спирт), C ₄ H ₁₀ O (по C ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,042 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,07 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
Бутанол-1 (н-бутанол, н-бутиловый спирт), C ₄ H ₁₀ O	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 30,7 мг/м ³)	от 0 до 3,2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 9,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 3,2 до 10 млн ⁻¹ (св. 9,8 до 30,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 40 млн ⁻¹ (от 0 до 122,9 мг/м ³)	от 0 до 9,7 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 29,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 9,7 до 40 млн ⁻¹ (св. 29,8 до 122,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
Бутанол-2 (втор-бутиловый спирт, метилэтилкарбинол, 2-бутанол, вторичный бутиловый спирт), C ₄ H ₁₀ O	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,051 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,085 % об. (± 5 % НКПР)	И
Бутилацетат (бутиловый эфир уксусной кислоты), C ₆ H ₁₂ O ₂	от 0 до 0,6 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,072 % об. (± 6 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,06 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 0,6 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,06 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 481,4 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 48,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 48,1 до 481,4 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20		
Винилацетат (этенилэтаноат), C ₄ H ₆ O ₂	от 0 до 1,3 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,078 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 2,6 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,13 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Винилацетат (этиленэтанат), C ₄ H ₆ O ₂	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	Э
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20		
Винилхлорид (хлористый винил, хлорвинил, хлорэтилен, хлорэтен, этиленхлорид), C ₂ H ₃ Cl	от 0 до 1,8 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,108 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 3,6 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,18 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 25,9 мг/м ³)	от 0 до 1,9 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 4,9 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 1,9 до 10 млн ⁻¹ (св. 4,9 до 25,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 259 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 25,9 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 25,9 до 259 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 1295 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 259 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 500 млн ⁻¹ (св. 259 до 1295 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20		
Водород, H ₂	от 0 до 2 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,12 % об. (± 3 % НКПР)	Т, П
	от 0 до 4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,2 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 82,9 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8,3 мг/м ³ включ.)	± 10	—	—	Э, П
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 8,3 до 82,9 мг/м ³)	—	± 10	—	
	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 828,8 мг/м ³)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 82,9 мг/м ³ включ.)	± 10	—	—	
		св. 1000 до 10000 млн ⁻¹ (св. 82,9 до 828,8 мг/м ³)	—	± 10	—	
Газ природный топливный (по CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	
Гексан (н-гексан), C ₆ H ₁₄	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,04 % об. (± 4 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,05 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 3571,3 мг/м ³)	от 0 до 84 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 300 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 84 до 1000 млн ⁻¹ (св. 300 до 3571,3 мг/м ³)	—	± 20	—	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Гексан (н-гексан), C ₆ H ₁₄	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П, Э
		св. 20 до 200 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20		
Гексафторид серы (шестифтористая сера, элегаз), SF ₆	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 6052,8 мг/м ³)	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 3026,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	И
		св. 500 до 1000 млн ⁻¹ (св. 3026,4 до 6052,8 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 12105,5 мг/м ³)	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 3026,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 500 до 2000 млн ⁻¹ (св. 3026,4 до 12105,5 мг/м ³)	—	± 20	—	
Гептан (н-гептан), C ₇ H ₁₆	от 0 до 0,425 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,0169 % об. (± 4 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,0425 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 2076,4 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 207,6 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 50 до 500 млн ⁻¹ (св. 207,6 до 2076,4 мг/м ³)	—	± 15	—	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 8305,4 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 415,3 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 415,3 до 8305,4 мг/м ³)	—	± 15	—	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20	—	
Гидразин (диамин, диамид), N ₂ H ₄	от 0 до 2 млн ⁻¹ (от 0 до 2,66 мг/м ³)	от 0 до 0,2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,26 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,2 до 2 млн ⁻¹ (св. 0,26 до 2,66 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0,5 до 10 мг/м ³		—	± 20	—	
Гипохлорит натрия NaClO (по Cl ₂)	от 0,16 до 6,4 млн ⁻¹ (от 0,5 до 20 мг/м ³)		—	± 20	—	Э
	от 0,8 до 32 млн ⁻¹ (от 2,5 до 100 мг/м ³)		—	± 20	—	
Дизельное топливо (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	
Диметиламин (N,N– диметиламин), C ₂ H ₇ N	от 0 до 2,8 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,14 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,084 % об. (± 3 % НКПР)	
Диметилдисуль- фид (2,3- дитиабутан), CH ₃ SSCH ₃	от 0 до 0,55 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,066 % об. (± 6 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 0,55 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,055 % об. (± 5 % НКПР)	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Диметилдисульфид (2,3-дитабутан), CH_3SSCH_3	от 0 до 2 млн ⁻¹ (от 0 до 7,8 мг/м ³)	от 0 до 0,35 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1,37 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,35 до 2 млн ⁻¹ (св. 1,37 до 7,8 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 39 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 7,8 до 39 мг/м ³)	—	± 20	—	
Диметиловый эфир (метиловый эфир, метоксиметан, древесный эфир), $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	от 0 до 1,35 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,162 % об.	И, Т
	от 0 до 2,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 6 % НКПР)	И
	от 0 до 1,35 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,135 % об.	И, Т
	от 0 до 2,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 954,6 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 190,9 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 100 до 500 млн ⁻¹ (св. 190,9 до 954,6 мг/м ³)	—	± 15	—	
Диметилсульфид (тиапропан), $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$	от 0 до 1,1 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,066 % об.	И, Т
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 3 % НКПР)	
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,11 % об.	И
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 5 % НКПР)	
Диоксид азота (двуокись азота), NO_2	от 0 до 1,1 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,066 % об.	И, Т
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,11 % об.	
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 5 % НКПР)	
Диоксид серы, SO_2	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 38,1 мг/м ³)	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1,9 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 1 до 20 млн ⁻¹ (св. 1,9 до 38,1 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 13,3 мг/м ³)	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 2,66 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 1 до 5 млн ⁻¹ (св. 2,66 до 13,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 53,1 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 13,3 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 13,3 до 53,1 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 132,7 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 10 до 50 млн ⁻¹ (св. 26,5 до 132,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 265,4 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 26,5 до 265,4 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 5308,8 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 265,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 265,4 до 5308,8 мг/м ³)	—	± 20	—	
Диоксид углерода (углекислый газ, углекислота, двуокись углерода), CO_2	от 0 до 5 % об.	от 0 до 1 % об. включ.	—	—	± (0,1·X ¹) % об.	И
		св. 1 до 5 % об.	—	± 10	—	
	от 0 до 10 % об.	от 0 до 1 % об. включ.	—	—	± 0,2 % об.	
		св. 1 до 10 % об.	—	± 10	—	
	от 0 до 20 % об.	от 0 до 2 % об. включ.	—	—	± 0,3 % об.	
		св. 2 до 20 % об.	—	± 10	—	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Диоксид углерода (углекислый газ, уголекислота, двуокись углерода), CO ₂	от 0 до 30 % об.	от 0 до 3 % об. включ.	—	—	± 1 % об.	И
		св. 3 до 30 % об.	—	± 10	—	
	от 0 до 60 % об.	от 0 до 6 % об. включ.	—	—	± 2 % об.	
		св. 6 до 60 % об.	—	± 10	—	
	от 0 до 100 % об.	от 0 до 10 % об. включ.	—	—	± 2 % об.	
		св. 10 до 100 % об.	—	± 10	—	
Диэтиловый эфир (этиловый эфир, серный эфир, этоксиэтан), C ₄ H ₁₀ O	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,17 % об. (± 10 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—		И
	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,09 % об.	И, Т
	от 0 до 1,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 5 % НКПР)	И
Изоамиловый спирт (3-метил-1-бутанол), C ₅ H ₁₁ OH	от 0 до 1,3 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,065 % об. (± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 0,65 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,039 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
Изобутан (2-метилпропан), i-C ₄ H ₁₀	от 0 до 0,65 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,13 % об.	И, Т, П
	от 0 до 1,3 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	(± 10 % НКПР)	И
	от 0 до 0,65 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,065 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 2408,5 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 240,9 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф, П
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 240,9 до 2408,5 мг/м ³)	—	± 15	—	
	Изобутилен (2-метилпропен), i-C ₄ H ₈	от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,16 % об. (± 10 % НКПР)
от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,08 % об. (± 5 % НКПР)		
от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 23,3 мг/м ³)		от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 4,7 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 4,7 до 23,3 мг/м ³)	—	± 15	—	
от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 232,5 мг/м ³)		от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 23,3 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 23,3 до 232,5 мг/м ³)	—	± 15	—	
от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 2325,1 мг/м ³)		от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 232,5 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 232,5 до 2325,1 мг/м ³)	—	± 15	—	
от 0 до 6000 млн ⁻¹ (от 0 до 13950,7 мг/м ³)		от 0 до 500 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1162,6 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	
		св. 500 до 6000 млн ⁻¹ (св. 1162,6 до 13950,7 мг/м ³)	—	± 15	—	
Изооктан (2,2,4-триметилпентан), i-C ₈ H ₁₈	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,056 % об.	И
	от 0 до 0,35 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	(± 8 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 0,35 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,035 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
Изопентан (2-метилбутан), i-C ₅ H ₁₂	от 0 до 0,65 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,052 % об. (± 4 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,3 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,065 % об. (± 5 % НКПР)	И

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Изопрен (2-метил-1,3- бутадиен), C ₅ H ₈	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,085 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—		И
Изопропилбензол (2-фенилпропан, кумол), C ₉ H ₁₂	от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,04 % об. (± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 0,4 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—		И, Т
Изопропиловый спирт (пропанол-2, изопропанол), C ₃ H ₈ O	от 0 до 1 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,06 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,1 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 24,9 мг/м ³)	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. (0 до 10 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 4 до 10 млн ⁻¹ (св. 10 до 24,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 249 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 49,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 20 до 100 млн ⁻¹ (св. 49,8 до 249 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	± 20		
от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—		
	св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20			
Керосин (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	И, Т, П
Кислород, O ₂	от 0 до 30 % об.	от 0 до 10 % об. включ.	± 5	—	—	Э
		св. 10 до 30 % об.	—	± 5	—	
Мазут (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	И, Т, П
Метан, CH ₄	от 0 до 4,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,22 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,132 % об. (± 3 % НКПР)	
	от 0 до 7000 мг/м ³	от 0 до 500 мг/м ³ включ.	± 15	—	—	И
		св. 500 до 7000 мг/м ³	—	± (0,1·X ¹)	—	
	от 0 до 3000 мг/м ³	от 0 до 500 мг/м ³ включ.	± 15	—	—	
		св. 500 до 3000 мг/м ³	—	± (0,1·X ¹)	—	
от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П	
	св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20			
Метанол (метиловый спирт, древесный спирт, карбинол), CH ₃ OH	от 0 до 6 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,3 % об. (± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 3 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,18 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 26,6 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6,6 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 6,6 до 26,6 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 66,4 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6,6 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 5 до 50 млн ⁻¹ (св. 6,6 до 66,4 мг/м ³)	—	± 20	—	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Метанол (метиловый спирт, древесный спирт, карбинол), CH ₃ OH	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 1327,7 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 132,8 мг/м ³ включ.)	± 20	–	–	И
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 132,8 до 1327,7 мг/м ³)	–	± 20	–	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 13,3 мг/м ³)	от 0 до 3,75 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	± 15	–	–	Ф
		св. 3,75 до 10 млн ⁻¹ (св. 5 до 13,3 мг/м ³)	–	± 15	–	
	от 0 до 40 млн ⁻¹ (от 0 до 53,1 мг/м ³)	от 0 до 11,2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,9 мг/м ³ включ.)	± 15	–	–	
		св. 11,2 до 40 млн ⁻¹ (св. 14,9 до 53,1 мг/м ³)	–	± 15	–	
	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 265,5 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26,6 мг/м ³ включ.)	± 20	–	–	П, Э
		св. 20 до 200 млн ⁻¹ (св. 26,6 до 265,5 мг/м ³)	–	± 20		
Метантиол (метилмеркаптан), CH ₃ SH	от 0 до 2,05 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,123 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 4,1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		–	–	± 0,205 % об. (± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 4 млн ⁻¹ (от 0 до 8 мг/м ³)	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,8 мг/м ³ включ.)	± 20	–	–	Э
		св. 0,4 до 4 млн ⁻¹ (св. 0,8 до 8 мг/м ³)	–	± 20	–	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 19,9 мг/м ³)	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,8 мг/м ³ включ.)	± 20	–	–	Ф
		св. 0,4 до 10 млн ⁻¹ (св. 0,8 до 19,9 мг/м ³)	–	± 20	–	
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 39,9 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 4 мг/м ³ включ.)	± 20	–	–	
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 4 до 39,9 мг/м ³)	–	± 20	–	
Метилацетат, C ₃ H ₆ O ₂	от 0 до 1,55 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,186 % об. (± 6 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 3,1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		–	–	–	И
	от 0 до 1,55 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,155 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
Метилдиэтанол- амин (метил- трет-бутиловый эфир), C ₅ H ₁₃ NO ₂	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		–	–	± 0,084 % об. (± 6 % НКПР)	И
	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	–	И, Т
	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,07 % об. (± 5 % НКПР)	
Метилтретбути- ловый эфир (2- метокси-2- метилпропан), C ₅ H ₁₂ O	от 0 до 0,75 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,045 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,5 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		–	–	± 0,075 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
Моносилан (силан), SiH ₄	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 66,6 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 13,3 мг/м ³ включ.)	± 20	–	–	Э
		св. 10 до 50 млн ⁻¹ (св. 13,3 до 66,6 мг/м ³)	–	± 20	–	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Моноэтанола- мин (2-аминоэ- танол), NH ₂ (CH ₂) ₂ OH	от 0 до 3 млн ⁻¹ (от 0 до 7,6 мг/м ³)	от 0 до 0,2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,2 до 3 млн ⁻¹ (св. 0,5 до 7,6 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 25,3 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 5,1 до 25,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
Муравьиная кислота (метановая кислота), CH ₂ O ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 19,1 мг/м ³)	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹ (св. 1 до 19,1 мг/м ³)	—	± 20	—	
Нафталин (гексален, антимит), C ₁₀ H ₈	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 53,1 мг/м ³)	от 0 до 3,7 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 19,7 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 3,7 до 10 млн ⁻¹ (св. 19,7 до 53,1 мг/м ³)	—	± 20	—	
Нефрас (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	И, Т, П
Нонан (н-нонан), C ₉ H ₂₀	от 0 до 0,35 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,0665 % об. (± 9,5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—		И, Т
	от 0 до 0,35 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,035 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.		± 20	—	—
св. 250 до 2500 мг/м ³		—	± 20			
н-пропилацетат (н-пропилэта- ноат), C ₅ H ₁₀ O ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 423,2 мг/м ³)	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 127 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 30 до 100 млн ⁻¹ (св. 127 до 423,2 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,051 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,085 % об. (± 5 % НКПР)	И
Озон, O ₃	от 0 до 0,25 млн ⁻¹ (от 0 до 0,5 мг/м ³)	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,05 до 0,25 млн ⁻¹ (св. 0,1 до 0,5 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ (от 0 до 1 мг/м ³)	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 0,05 до 0,5 млн ⁻¹ (св. 0,1 до 1 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2,48 млн ⁻¹ (от 0 до 4,9 мг/м ³)	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 0,05 до 2,48 млн ⁻¹ (св. 0,1 до 4,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 4,96 млн ⁻¹ (от 0 до 9,9 мг/м ³)	от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 0,05 до 4,96 млн ⁻¹ (св. 0,1 до 9,9 мг/м ³)	—	± 20	—	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Оксид азота, NO	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 62,2 мг/м³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6,2 включ. мг/м³)	± 20	–	–	Э
		св. 5 до 50 млн ⁻¹ (св. 6,2 до 62,2 мг/м³)	–	± 20	–	
	от 0 до 250 млн ⁻¹ (от 0 до 310,9 мг/м³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 62,2 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	
		св. 50 до 250 млн ⁻¹ (св. 62,2 до 310,9 мг/м³)	–	± 20	–	
Оксид пропилена (пропиленоксид), C ₃ H ₆ O	от 0 до 0,95 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,095 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,9 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		–	–		И, Т
	от 0 до 2500 мг/м³	от 0 до 250 мг/м³ включ. св. 250 до 2500 мг/м³	± 20 –	– ± 20	–	П
Оксид углерода (угарный газ), CO	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 232,1 мг/м³)	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 17,4 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	Э
		св. 15 до 200 млн ⁻¹ (св. 17,4 до 232,1 мг/м³)	–	± 20	–	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 580,4 мг/м³)	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 17,4 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	
		св. 15 до 500 млн ⁻¹ (св. 17,4 до 580,4 мг/м³)	–	± 20	–	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 5803,7 мг/м³)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1160,7 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ (св. 1160,7 до 5803,7 мг/м³)	–	± 20	–	
Оксиды серы SO _x (по SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 53,1 мг/м³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 13,3 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	Э
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 13,3 до 53,1 мг/м³)	–	± 20	–	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 5308,8 мг/м³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 265,4 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 265,4 до 5308,8 мг/м³)	–	± 20	–	
Оксиран (этиленоксид, окись этилена, 1,2-эпоксидтан) C ₂ H ₄ O	от 0 до 1,3 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,078 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2,6 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		–	–	± 0,13 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 36,5 мг/м³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 9,1 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	Э
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 9,1 до 36,5 мг/м³)	–	± 20	–	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 18,3 мг/м³)	от 0 до 1,65 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 3 мг/м³ включ.)	± 20	–	–	Ф
		св. 1,65 до 10 млн ⁻¹ (св. 3 до 18,3 мг/м³)	–	± 20	–	
	от 0 до 2500 мг/м³	от 0 до 250 мг/м³ включ. св. 250 до 2500 мг/м³	± 20 –	– ± 20	–	П
Октан (диметилгексан) (н-октан), C ₈ H ₁₈	от 0 до 0,4 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		–	–	± 0,032 % об. (± 4 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		–	–	± 0,04 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
Пары нефтепродук- тов (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50 % НКПР		–	–	± 3 % НКПР	И, Т
	от 0 до 100 % НКПР		–	–	± 5 % НКПР	И

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Пентан (н-пентан), C_5H_{12}	от 0 до 0,55 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	$\pm 0,044$ % об. (± 4 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–	$\pm 0,055$ % об. (± 5 % НКПР)	И
ПропADIен, C_3H_4	от 0 до 2,16 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–	$\pm 0,108$ % об. (± 5 % НКПР)	Т, П
	от 0 до 1,08 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–		
Пропан, C_3H_8	от 0 до 1,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–	$\pm 0,085$ % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	$\pm 0,068$ % об. (± 4 % НКПР)	
	от 0 до 1350 млн ⁻¹ (от 0 до 2467,1 мг/м ³)	от 0 до 135 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 246,7 мг/м ³ включ.)		± 20	П
		св. 135 до 1350 млн ⁻¹ (св. 246,7 до 2467,1 мг/м ³)		± 20	
Пропан–бутан (по C_3H_8)	от 0 до 50 % НКПР	–	–	± 4 % НКПР	И, Т
	от 0 до 100 % НКПР	–	–	± 5 % НКПР	И
Пропанол-1 (н-пропанол, пропиловый спирт), C_3H_7OH	от 0 до 2,1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–	$\pm 0,105$ % об. (± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 1,05 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–		И, Т, П
Пропилен (пропен, метилэтилен) C_3H_6	от 0 до 1 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	$\pm 0,1$ % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–		
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.		± 20	П
		св. 50 до 500 мг/м ³		± 20	
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.		± 20	
		св. 100 до 1000 мг/м ³		± 20	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.		± 20	
		св. 250 до 2500 мг/м ³		± 20	
Серная кислота, H_2SO_4 (по SO_2)	от 0 до 20 мг/м ³	от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.		± 20	Э
		св. 0,5 до 20 мг/м ³		± 20	
Сероводород (сернистый водород, сульфид водорода, дигидросуль- фид), H_2S	от 0 до 7,1 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 2,8 мг/м ³ включ.)		± 15	Э
		св. 2 до 7,1 млн ⁻¹ (св. 2,8 до 10 мг/м ³)		± 15	
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 28,2 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,1 мг/м ³ включ.)		± 10	
		св. 10 до 20 млн ⁻¹ (св. 14,1 до 28,2 мг/м ³)		± 10	
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 70,6 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7,1 мг/м ³ включ.)		± 15	
		св. 5 до 50 млн ⁻¹ (св. 7,1 до 70,6 мг/м ³)		± 15	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 141,2 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,1 мг/м ³ включ.)		± 10	
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 14,1 до 141,2 мг/м ³)		± 10	
	от 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 282,5 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 28,2 мг/м ³ включ.)		± 15	
		св. 20 до 200 млн ⁻¹ (св. 28,2 до 282,5 мг/м ³)		± 15	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Сероводород (сернистый водород, сульфид водорода, дигидросуль- фид), H ₂ S	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 2824,6 мг/м ³)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 282,5 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Э
		св. 200 до 2000 млн ⁻¹ (св. 282,5 до 2824,6 мг/м ³)	—	± 15	—	
Скипидар (по C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И
Сольвент (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	Т, Ф
Стирол (винилбензол, фенилэтилен, этилбензол), C ₈ H ₈	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,095 % об. (± 9,5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	—	И
	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,05 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 40 млн ⁻¹ (от 0 до 172,6 мг/м ³)	от 0 до 6,9 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 29,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф, П
		св. 6,9 до 40 млн ⁻¹ (св. 29,8 до 172,6 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 2158 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 431,6 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 500 млн ⁻¹ (св. 431,6 до 2158 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 431,6 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 43,2 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 43,2 до 431,6 мг/м ³)	—	± 20		
Толуол (метилбензол), C ₇ H ₈	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,04 % об. (± 4 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,05 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 40 млн ⁻¹ (от 0 до 152,7 мг/м ³)	(от 0 до 13 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 49,6 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Т
		св. 13 до 40 млн ⁻¹ (св. 49,6 до 152,7 мг/м ³)	—	± 15	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 381,8 мг/м ³)	от 0 до 13 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 49,6 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 13 до 100 млн ⁻¹ (св. 49,6 до 381,8 мг/м ³)	—	± 15	—	Ф, П
Уайт-спирит (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	И, Т, П
Углеводороды C ₁ –C ₁₂ (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	
Углеводороды C ₁ –C ₅ (по C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	И, Т, П
Углеводороды C ₆ –C ₁₂ (по C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР		—	—	± 5 % НКПР	И, Т
	от 0 до 50 % НКПР		—	—	± 3 % НКПР	И, Т, П

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Сумма углеводородов C_xH_y (по CH_4)	от 0 до 7000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	—	П
		св. 500 до 7000 млн ⁻¹	—	± 20	—	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	—	
		св. 500 до 3000 млн ⁻¹	—	± 20	—	
	от 0 до 4,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,22 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 2,2 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,132 % об. (± 3 % НКПР)	
Сумма углеводородов C_xH_y (по C_3H_8)	от 0 до 7000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	—	П
		св. 500 до 7000 млн ⁻¹	—	± 20	—	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	—	
		св. 500 до 3000 млн ⁻¹	—	± 20	—	
	от 0 до 1,7 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,085 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,051 % об. (± 3 % НКПР)	
Уксусная кислота (этановая кислота), $C_2H_4O_2$	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 24,9 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э, Ф
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 5 до 24,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 30 млн ⁻¹ (от 0 до 74,7 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 12,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 5 до 30 млн ⁻¹ (св. 12,4 до 74,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 248,8 мг/м ³)		± 20	—	—	Ф
Фенол (гидроксибензол), C_6H_5OH	от 0 до 3 млн ⁻¹ (от 0 до 11,7 мг/м ³)	от 0 до 0,25 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,25 до 3 млн ⁻¹ (св. 1 до 11,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 39 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 7,8 до 39 мг/м ³)	—	± 20	—	
Формальдегид (метаналь), CH_2O	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 12,4 мг/м ³)	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э, Ф
		св. 0,4 до 10 млн ⁻¹ (св. 0,5 до 12,4 мг/м ³)	—	± 20	—	
Фосген (карбонилхлорид), $COCl_2$	от 0 до 1 млн ⁻¹ (от 0 до 4,1 мг/м ³)	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹ (св. 0,4 до 4,1 мг/м ³)	—	± 20	—	
Фосфин (фосфористый водород, фосфид водорода, гидрид фосфора, фосфан), PH_3	от 0 до 1 млн ⁻¹ (от 0 до 1,4 мг/м ³)	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹ (св. 0,1 до 1,4 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 14,1 мг/м ³)	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э, Ф
		св. 1 до 10 млн ⁻¹ (св. 1,4 до 14,1 мг/м ³)	—	± 20	—	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Фреон R113 (1,1,2-трифтор- 1,2,2- трихлорэтан), $C_2F_3Cl_3$	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 776,9 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 776,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	И, П
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 776,5 до 776,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 1552,9 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 776,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 776,5 до 1552,9 мг/м ³)	—	± 20	—	
Фреон R114B2 (1,2- дибромтетра- фторэтан), $C_2Br_2F_4$	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	—	И, П, Э
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	—	
Фреон R12 (дихлордифтор -метан), CCl_2F_2	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 501,1 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 250,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	И, П, Э
		св. 50 до 100 млн ⁻¹ (св. 250,5 до 501,1 мг/м ³)	—	± 20	—	
Фреон R125 (1,1,1,2,2- пентафторэтан), C_2HF_5	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 497,6 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 497,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	И, П
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 497,4 до 497,6 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 994,3 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 497,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 497,4 до 994,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
Фреон R134a (1,1,1,2- тетрафторэтан (норфлуран)), $C_2F_4H_2$	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 422,8 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 422,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	И, П
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 422,8 до 422,8 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 845,6 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 422,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 422,8 до 845,6 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 25 г/м ³	от 0 до 2,5 г/м ³	± 20	—	—	
		св. 2,5 до 25 г/м ³	—	± 20	—	
Фреон R141b (1,1-дихлор-1- фторэтан), $C_2H_3Cl_2F$	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	—	
	от 0 до 25 г/м ³	от 0 до 2,5 г/м ³ включ.	± 20	—	—	И, П
		св. 2,5 до 25 г/м ³	—	± 20	—	
Фреон R143a (1,1,1- трифторэтан), $C_2H_3F_3$	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	—	
Фреон R22 (хлордифтор- метан), $CHClF_2$	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 358,3 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 358,3 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	И
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 358,3 до 358,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 716,7 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 358,3 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 358,3 до 716,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 25 г/м ³	от 0 до 2,5 г/м ³ включ.	± 20	—	—	И, П
		св. 2,5 до 25 г/м ³	—	± 20	—	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Фреон R227ea (1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан), C_3HF_7	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 35230,4 мг/м ³)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7046,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	И
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ (св. 7046,1 до 35230,4 мг/м ³)	—	± 20	
Фреон R23 (трифторметан, фтороформ), CHF_3	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
Фреон R30 (дихлорметан, хлористый метилен), CH_2Cl_2	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
	от 0 до 25 г/м ³	от 0 до 2,5 г/м ³ включ.	± 20	—	П
		св. 2,5 до 25 г/м ³	—	± 20	
Фреон R32 (дифторметан), CH_2F_2	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
Фреон R40 (хлорметан), CH_3Cl	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
Фреон R404a, $C_2HF_5+C_2H_3F_3+$ $C_2H_2F_4$ (по $C_2H_3F_3$)	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
Фреон R407a, $CH_2F_2+C_2HF_5+$ $C_2H_2F_4$ (по $C_2H_2F_4$)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 3733,8 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 373,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	И
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 373,4 до 3733,8 мг/м ³)	—	± 20	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 7467,5 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 373,4 мг/м ³ включ.)	± 20	—	
		св. 100 до 2000 млн ⁻¹ (св. 373,4 до 7467,5 мг/м ³)	—	± 20	
Фреон R410a, $CH_2F_2+C_2HF_5$ (по C_2HF_5)	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
Фреон R427a, $CH_2F_2 + C_2HF_5$ $+ C_2H_3F_3 +$ $C_2H_2F_3$ (по $C_2H_2F_4$)	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
Фреон R507, $C_2HF_5+C_2H_3F_3$ (по C_2HF_5)	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	± 20	—	И
		св. 1000 до 2500 млн ⁻¹	—	± 20	
Фтор, F_2	от 0 до 1 млн ⁻¹ (от 0 до 1,6 мг/м ³)	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,2 мг/м ³ включ.)	± 20	—	Э
		св. 0,1 до 1 млн ⁻¹ (св. 0,2 до 1,6 мг/м ³)	—	± 20	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Фтороводород (гидрофторид, фтористый водород, фтород водорода), HF	от 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 4,1 мг/м ³)	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,1 до 5 млн ⁻¹ (св. 0,1 до 4,1 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 8,3 мг/м ³)	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 1 до 10 млн ⁻¹ (св. 0,8 до 8,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
Фурфуриловый спирт, C ₅ H ₆ O ₂	от 0 до 3 млн ⁻¹ (от 0 до 12,2 мг/м ³)	от 0 до 0,12 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,12 до 3 млн ⁻¹ (св. 0,5 до 12,2 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 0,9 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,054 % об. (± 3 % НКПР)	П, Т
Хлор, Cl ₂	от 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 14,7 мг/м ³)	от 0 до 0,3 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,9 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,3 до 5 млн ⁻¹ (св. 0,9 до 14,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 58,8 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,7 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 14,7 до 58,8 мг/м ³)	—	± 20	—	
Хлорбензол (фенилхлорид), C ₆ H ₅ Cl	от 0 до 0,65 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,065 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,3 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—		И
Хлористый бензил (бензилхлорид), C ₇ H ₇ Cl	от 0 до 3 млн ⁻¹ (от 0 до 15,7 мг/м ³)	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,1 до 3 млн ⁻¹ (св. 0,5 до 15,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
Хлороводород, HCl	от 0 до 30 млн ⁻¹ (от 0 до 45,3 мг/м ³)	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 4,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 3 до 30 млн ⁻¹ (св. 4,5 до 45,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
Цианистый водород (синильная кислота, гидроцианид, циановодород), HCN	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 11,2 мг/м ³)	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,6 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,5 до 10 млн ⁻¹ (св. 0,6 до 11,2 мг/м ³)	—	± 15	—	
	от 0 до 30 млн ⁻¹ (от 0 до 33,6 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5,6 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	
		св. 5 до 30 млн ⁻¹ (св. 5,6 до 33,6 мг/м ³)	—	± 15	—	
Циклогексан (1-гексен), C ₆ H ₁₂	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,08 % об. (± 8 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—		И
	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,05 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 348,8 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 69,8 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 20 до 100 млн ⁻¹ (св. 69,8 до 348,8 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П
		св. 50 до 500 мг/м ³	—	± 20		

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6
Циклогексан (1-гексен), C ₆ H ₁₂	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	П, И
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	± 20		
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20		
Циклогексанон, C ₆ H ₁₀ O	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 81,3 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 8,1 до 81,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
Циклопентан (пентен), C ₅ H ₁₀	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,07 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—		И, Т
Щелочи (по H ₂)	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 0,5 мг/м ³ включ.	± 20	—	—	Э
		св. 0,5 до 10 мг/м ³	—	± 20	—	
Эпихлоргид- рин (хлорметилок- сиран), C ₃ H ₅ ClO	от 0 до 3 млн ⁻¹ (от 0 до 11,5 мг/м ³)	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1,9 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 0,5 до 3 млн ⁻¹ (св. 1,9 до 11,5 мг/м ³)	—	± 20	—	
Этан, C ₂ H ₆	от 0 до 1,2 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,096 % об. (± 4 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,12 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
Этанол (этиловый спирт, метилкарбинол), C ₂ H ₅ OH	от 0 до 1,55 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,093 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 3,1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,155 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 3818,2 мг/м ³)	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 954,6 мг/м ³ включ.)	± 15	—	—	Ф
		св. 500 до 2000 млн ⁻¹ (св. 954,6 до 3818,2 мг/м ³)	—	± 15	—	
Этантиол (этилмеркаптан), C ₂ H ₆ S	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,084 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 2,8 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	± 0,14 % об. (± 5 % НКПР)	И
	от 0 до 4 млн ⁻¹ (от 0 до 10,3 мг/м ³)	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,4 до 4 млн ⁻¹ (св. 1 до 10,3 мг/м ³)	—	± 20	—	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 25,7 мг/м ³)	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1 мг/м ³ включ.)	± 20		—	Ф
		св. 0,4 до 10 млн ⁻¹ (св. 1 до 25,7 мг/м ³)	—	± 20	—	
Этилацетат (этиловый эфир уксусной кислоты), C ₄ H ₈ O ₂	от 0 до 1 % об. (от 0 до 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,12 % об. (± 6 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 2 % об. (от 0 до 0 до 100 % НКПР)		—	—		И, Т
	от 0 до 1 % об. (от 0 до 0 до 50 % НКПР)		—	—	± 0,1 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 365,1 мг/м ³)	от 0 до 13 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 47,5 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Ф
		св. 13 до 100 млн ⁻¹ (св. 47,5 до 365,1 мг/м ³)	—	± 20	—	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Этилбензол, C_8H_{10}	от 0 до 0,4 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	$\pm 0,048$ % об. (± 6 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–		И, Т
	от 0 до 0,4 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	$\pm 0,04$ % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 440 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 44 мг/м ³ включ.)	± 20	–	Ф
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 44 до 440 мг/м ³)	–	± 20	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 2199,8 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 440 мг/м ³ включ.)	± 20	–	
		св. 100 до 500 млн ⁻¹ (св. 440 до 2199,8 мг/м ³)	–	± 20	
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	–	И, П
		св. 50 до 500 мг/м ³	–	± 20	
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	–	
		св. 100 до 1000 мг/м ³	–	± 20	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	–	
		св. 250 до 2500 мг/м ³	–	± 20	
Этилен (этен), C_2H_4	от 0 до 2,3 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–	$\pm 0,138$ % об. (± 6 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,15 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–		И, Т, П
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	± 20	–	П, Э
		св. 50 до 500 мг/м ³	–	± 20	
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	–	
		св. 100 до 1000 мг/м ³	–	± 20	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	–	
		св. 250 до 2500 мг/м ³	–	± 20	
Этиленгликоль, $C_2H_6O_2$	от 0 до 1,6 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	$\pm 0,096$ % об. (± 3 % НКПР)	И
Этилцеллозольв (2-этоксизтанол), $C_4H_{10}O_2$ (по C_3H_8)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 74,6 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7,5 мг/м ³ включ.)	± 20	–	Ф
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 7,5 до 74,6 мг/м ³)	–	± 20	
	от 0 до 0,85 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	$\pm 0,085$ % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
1,1-диметилгид- разин (несимметричный диметилгидразин (НДМГ), гептил), $C_2H_8N_2$	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ (от 0 до 1,2 мг/м ³)	от 0 до 0,12 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 0,3 мг/м ³ включ.)	± 20	–	Э
		св. 0,12 до 0,5 млн ⁻¹ (св. 0,3 до 1,2 мг/м ³)	–	± 20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1,2-диметилбензол (о-ксилол), о-С ₈ Н ₁₀	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,095 % об. (± 9,5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–		
	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,05 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 440 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 44 мг/м ³ включ.)	± 15	–	Ф
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 44 до 440 мг/м ³)		± 15	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	–	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	–	± 20	
1,2-дихлорэтан (1,1-дихлорэтан, хлористый этилен), С ₂ Н ₄ Сl ₂	от 0 до 3,1 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,186 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 6,2 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–	± 0,31 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 82 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8,2 мг/м ³ включ.)	± 20	–	Ф
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 8,2 до 82 мг/м ³)	–	± 20	
1,3-бутадиен (дивинил), С ₄ Н ₆	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,042 % об. (± 3 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–	± 0,07 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 1120,7 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 112,1 мг/м ³ включ.)	± 20	–	Ф
		св. 50 до 500 млн ⁻¹ (св. 112,1 до 1120,7 мг/м ³)	–	± 20	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	–	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	–	± 20	
1,3-диметилбензол (м-ксилол), m-С ₈ Н ₁₀	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 439,9 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 44 мг/м ³ включ.)	± 15	–	Ф
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 44 до 439,9 мг/м ³)	–	± 15	
	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,05 % об. (± 5 % НКПР)	И, Т, П
	от 0 до 0,5 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,095 % об. (± 9,5 % НКПР)	
	от 0 до 1 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–		И
1,4-диметилбензол (п-ксилол), p-С ₈ Н ₁₀	от 0 до 0,45 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,0855 % об. (± 9,5 % НКПР)	И, Т
	от 0 до 0,9 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	–	–		
	от 0 до 0,45 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	–	–	± 0,045 % об. (± 5 % НКПР)	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 440 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 44 мг/м ³ включ.)	± 15	–	Ф, П
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 44 до 440 мг/м ³)	–	± 15	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	–	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	–	± 20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1-Бутен (1-бутилен), C_4H_8	от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	И, Т
	от 0 до 1,6 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	
	от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	± 20	—	П
		св. 100 до 1000 мг/м ³	—	± 20	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20	
1-октен (альфа-олефин), C_8H_{16}	от 0 до 0,45 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	И, Т
	от 0 до 0,9 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	
	от 0 до 0,45 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20	
2,5-фурандион (малеиновый ангидрид), $C_4H_2O_3$	от 0 до 3 млн ⁻¹ (от 0 до 12,2 мг/м ³)	от 0 до 0,25 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	Ф
		св. 0,25 до 3 млн ⁻¹ (св. 1 до 12,2 мг/м ³)	—	± 20	
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 40,6 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8,1 мг/м ³ включ.)	± 20	—	
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 8,1 до 40,6 мг/м ³)	—	± 20	
2-бутанон (метилэтилкетон, металиловый спирт), $CH_3COC_2H_5$	от 0 до 0,75 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	И, Т
	от 0 до 1,5 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 1494,3 мг/м ³)	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 179,3 мг/м ³ включ.)	± 15	—	Ф
		св. 60 до 500 млн ⁻¹ (св. 179,3 до 1494,3 мг/м ³)	—	± 15	
2-метил-2-пропанол (трет-бутиловый спирт, трет-бутанол, триметилкарбинол, 1,1-диметилэтанол, $C_4H_{10}O$)	от 0 до 0,9 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	И, Т
	от 0 до 1,8 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	И
2-метилпропанол-1 (изобутиловый спирт, изобутанол), $i-C_4H_{10}O$	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 61,4 мг/м ³)	св. 0 до 3 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 9,2 мг/м ³)	± 20	—	Ф
		св. 3 до 20 млн ⁻¹ (св. 9,2 до 61,4 мг/м ³)	—	± 20	
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	± 20	—	П
		св. 250 до 2500 мг/м ³	—	± 20	
2-Этилгексил-мин, $C_8H_{19}N$	от 0 до 0,8 % об. (от 0 до 50 % НКПР)		—	—	И, Т
	от 0 до 1,6 % об. (от 0 до 100 % НКПР)		—	—	И

Окончание таблицы 2

Оценочные таблицы 2

1	2		3	4	5	6
N, N- диметилацетамид (диметиламид уксусной кислоты), C ₄ H ₉ NO	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 36,1 мг/м ³)	от 0 до 0,8 млн ⁻¹ включ. (св. 0 до 2,9 мг/м ³ включ.)	± 20	—	—	Э
		св. 0,8 до 10 млн ⁻¹ (св. 2,9 до 36,1 мг/м ³)	—	± 20	—	

¹⁾ — «X» — измеренное газоанализатором значение содержания определяемого компонента

Примечания:

1) Газоанализаторы, градуированные на определяемые компоненты, не приведенные в данной таблице, но указанные в паспорте, могут применяться в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания определяемых компонентов. Газоанализаторы могут применяться для измерения содержания других определяемых компонентов при наличии аттестованных методик (методов) измерений (МИ) в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009.

2) Все пересчеты из млн⁻¹ в мг/м³ произведены при температуре 20 °С и атмосферном давлении 101 кПа.

2.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

2.3.1 Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 — Комплект поставки газоанализаторов

№ п/п	Наименование позиции	Кол-во, шт.	Примечание
1	Газоанализатор СИГМА-05-ХХ	1	ЦМСТ 413216.015-000
2	Паспорт	1	ЦМСТ 413216.015-ПС
3	Комплект крепежа для настенного монтажа	1	-
4	Кабель проверочный с оконечным разъемом RS-232 (DB9 Male)	1	-

Таблица 4 — Комплект дополнительных позиций (поставляется по заказу)

№ п/п	Наименование позиции	Кол-во, шт.	Примечание
1	Кожух защиты блока сенсора от грязи	по заказу	-
2	Штуцер для подачи газа	по заказу	-
3	Проточная камера для подачи газа	по заказу	-
4	Крепление для монтажа на трубу	по заказу	-
5	Защитный козырек для газоанализатора	по заказу	-
6	Баллон с ПГС (1 л)	по заказу	-
7	Кабельный ввод [EX]	по заказу	-
8	Кабельный ввод для бронекабеля [EX]	по заказу	-
9	Кабельный ввод для металлорукава [EX]	по заказу	-
10	Фитинговое соединение [EX]	по заказу	-
11	Переходник трубный [EX]	по заказу	-
12	Комплект для поверки газоанализатора	по заказу	-
13	Коммутационная коробка [EX]	по заказу	-
14	Фланец с резьбой М37×1,5 (ФРП)	по заказу	-
15	Вварной патрубок с резьбой М37×1,5	по заказу	-
16	Монтажный кабель	по заказу	-
17	Металлорукав	по заказу	-
18	Блок питания 24 В постоянного тока, 1 А	по заказу	-
19	Пульт управления	по заказу	-

2.3.2 Уровень взрывозащиты газоанализатора зависит от модификации газоанализатора и типа применяемого сенсора и указан в таблице 5.

Таблица 5 — Маркировка взрывозащиты

Тип применяемого сенсора	Маркировка взрывозащиты	Температура окружающей среды T_a , °C
для модификации СИГМА-05-01: - термokatалитический (Т) сенсор - полупроводниковый (П) сенсор - электрохимический (Э) сенсор - инфракрасный (И) сенсор - фотоионизационный (Ф) сенсор - любой сенсор в арктическом исполнении		$-60 \leq T_a \leq +85$ $-60 \leq T_a \leq +85$ $-40 \leq T_a \leq +60$ $-60 \leq T_a \leq +90$ $-60 \leq T_a \leq +60$ $-60 \leq T_a \leq +60$ $-60 \leq T_a \leq +60$
для остальных модификаций: - термokatалитический (Т) сенсор - полупроводниковый (П) сенсор - электрохимический (Э) сенсор - инфракрасный (И) сенсор - фотоионизационный (Ф) сенсор - любой сенсор в арктическом исполнении	$1Ex\ db\ [ia\ Ga]\ IIC\ T6//T5\ Gb\ X$ $1Ex\ db\ [ia\ Ga]\ IIC\ T5\ Gb\ X$ $1Ex\ db\ [ia\ Ga]\ IIC\ T6\ Gb\ X$ $1Ex\ db\ [ia\ Ga]\ IIC\ T5\ Gb\ X$ $1Ex\ db\ [ia\ Ga]\ IIC\ T6\ Gb\ X$ $1Ex\ db\ [ia\ Ga]\ IIC\ T6\ Gb\ X$ $1Ex\ db\ [ia\ Ga]\ IIC\ T6\ Gb\ X$	$-60 \leq T_a \leq +85$ $-60 \leq T_a \leq +85$ $-40 \leq T_a \leq +60$ $-60 \leq T_a \leq +90$ $-60 \leq T_a \leq +60$ $-60 \leq T_a \leq +60$ $-65 \leq T_a \leq +60$

2.3.3 Знак «X» в маркировке взрывозащиты газоанализатора указывает на специальные условия применения, заключающиеся в следующем:

- подключение внешних электрических цепей должно осуществляться с помощью сертифицированных в соответствии с ТР ТС 012/2011 кабельных вводов с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка «d»", с подгруппой ИС, со степенью защиты IP и диапазоном температур окружающей среды не ниже указанного для газоанализатора;

- в коллекторе подсоединения блоков сенсора могут иметься неиспользуемые отверстия, в этом случае каждое из них должно быть закрыто заглушками с параметрами соответствующими ТР ТС 012/2011;

- в составе изделия применяется сертифицированный светозвуковой оповещатель, имеющий вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка "d". При необходимости допускается эксплуатация газоанализатора без оповещателя, но при этом неиспользуемое отверстие должно быть закрыто заглушкой с параметрами соответствующими ТР ТС 012/2011.

2.3.4 Схема взрывозащиты указана на рисунке 11.

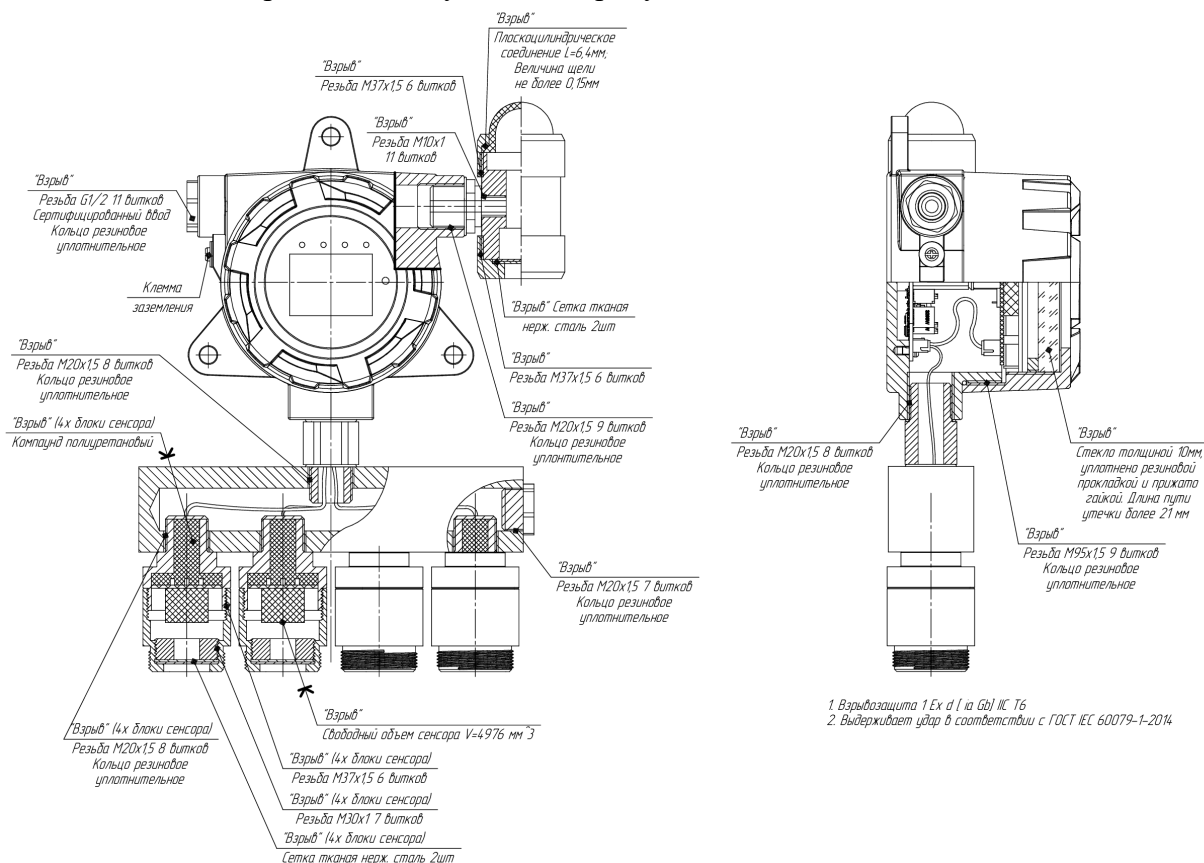


Рисунок 11 — Схема взрывозащиты газоанализатора СИГМА-05

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

3.1.1 К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по охране труда.

3.1.2 Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или отсутствующую маркировку.

3.1.3 Запрещается эксплуатировать газоанализатор во взрывоопасной зоне без установки сертифицированного взрывозащищенного кабельного ввода.

3.1.4 Запрещается открывать крышку газоанализатора во взрывоопасной зоне при включенном напряжении питания.

3.1.5 Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания.

3.1.6 Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрена заземляющая клемма со знаком заземления по ГОСТ 21130–75.

3.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.2.1 При получении газоанализатора в транспортной упаковке, убедитесь в ее сохранности. В случае повреждения составьте акт и обратитесь с рекламацией к транспортной организации.

3.2.2 В зимнее время ящики с газоанализаторами распаковывайте в отапливаемом помещении, не ранее чем через 12 часов после внесения их в это помещение, во избежание конденсации влаги на электронных компонентах устройства.

3.2.3 Проверьте комплектность в соответствии с паспортом на газоанализатор и упаковочным листом. Упаковочный лист может содержать более расширенный объем поставки по сравнению с указанным в паспорте.

3.2.4 Проверьте соответствие маркировок паспорта и газоанализатора (модификацию, серийный номер, маркировку взрывозащиты). Настоятельно рекомендуется сохранять паспорт, так как он является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

3.2.5 Убедитесь в отсутствии механических повреждений оборудования, надежности сборки газоанализатора, отсутствии плохо закрепленных или подвижных частей.

3.2.6 Перед выполнением дальнейших монтажных работ рекомендуется провести предварительное тестирование газоанализатора.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

выполнять предварительное тестирование во взрывоопасных зонах.

3.2.7 С помощью комплектного проверочного кабеля проверьте работоспособность газоанализатора, подключив соответствующие клеммы к источнику питания постоянного тока напряжением 24 В (поставляется по заказу) или другому источнику питания с параметрами: 24 В постоянного тока, выдаваемый ток — не менее 200 мА.

3.2.8 В исправном газоанализаторе после подачи питания прозвучит звуковой сигнал и начнется инициализация (прогрев) газоанализатора, сопровождающаяся запуском LCD-дисплея. Время прогрева зависит от типа установленных чувствительных элементов и составляет от 15 секунд до 10 минут. По завершению прогрева на экране отобразятся контролируемые вещества с их текущими концентрациями.

3.2.9 После прогрева газоанализатора и отображения основного экрана выполните проверку срабатывания на контролируемое вещество. Для этого рекомендуется использовать баллон с ПГС, комплект для проверки и штуцер для подключения к блоку сенсора (поставляются по заказу).



ВНИМАНИЕ

во избежание повреждения чувствительных элементов блока сенсоров запрещается длительная подача (> 3 с) газовых смесей, многократно превышающих ВПИ, указанный на газоанализаторе.

3.2.10 В исправном газоанализаторе после подачи газовой смеси на LCD-дисплее будет отображаться повышение измеряемой концентрации по тестируемому каналу, а в случае превышения пороговых значений произойдет срабатывание светозвуковой сигнализации.

3.3. МОНТАЖ И УСТАНОВКА

3.3.1 Монтаж газоанализатора на объекте должен производиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения системы контроля, в составе которой используется газоанализатор.

3.3.2 Точка размещения газоанализатора определяется совокупностью следующих параметров:

- тип контролируемых газов;
- место наиболее вероятной утечки;
- удобство видимости индикаторов газоанализатора для персонала;
- удобство монтажа и обслуживания газоанализатора.

3.3.3 Для исполнения газоанализатора, в котором установлен блок сенсора с веществом легче воздуха, (например, метан, водород и др.), рекомендуется расположить газоанализатор под потолком, в области потенциального скопления легких газов, или выполнить его размещение над возможным местом утечки.

3.3.4 Для токсичных газов, плотность которых близка к плотности воздуха (например, оксид углерода, кислород и др.), рекомендуется располагать газоанализатор на уровне органов дыхания человека – $1,5 \text{ м} \pm 10 \%$ для зоны нахождения людей в положении стоя. Для зон нахождения людей в положении сидя или лёжа высота должна быть уменьшена.

3.3.5 Для исполнения газоанализатора с группой только тяжелых газов (например, хлор, углекислый газ, сероводород и др.) рекомендуется его расположение на более низком уровне – от 0,3 м до 1,0 м.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При измерении токсичных газов газоанализатором с цифровым экраном, установленным на низкой высоте, считывание показаний может быть небезопасным для сотрудников. Настоятельно рекомендуется установка дополнительной светозвуковой сигнализации, которую можно подключить к релейным выходам газоанализатора.

3.3.6 Для наиболее эффективного анализа концентрации газов рекомендуется наличие естественной конвекции воздуха в помещении или установка газоанализатора на открытом пространстве. Ограничение естественного воздушного потока перегородками или стенками может привести к замедленному срабатыванию. В случае невозможности обеспечения достаточного перемешивания воздушной среды эффективная область контролируемой среды может быть уменьшена.

3.3.7 При размещении газоанализатора в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, осадков или высокой влажности, попаданию аэрозолей, пара, пыли, грязи и т.п., рекомендуется использование дополнительных мер защиты, например применение защитных козырьков и кожухов для чувствительных элементов.

3.3.8 Не следует располагать газоанализатор вблизи нагревательных элементов или иных постоянных источников тепла.

3.3.9 Относительная влажность воздуха ниже 15 % негативно влияет на работоспособность электрохимических сенсоров. Длительная работа электрохимических сенсоров, при низкой влажности воздуха, может привести к их выходу из строя или снижению чувствительности.

3.3.10 Каждый газоанализатор имеет проушины с тремя крепежными отверстиями диаметром 8,5 мм и может быть установлен при помощи болтов М6×35 (поставляются в комплекте).

3.3.11 Для корректной подготовки монтажных отверстий на устанавливаемой поверхности в комплекте с крепежом поставляется лист с разметкой отверстий. После установки убедитесь, что крепежные винты полностью затянуты и надежно фиксируют газоанализатор. Вид газоанализатора, установленного на стену показан на рисунке 12.

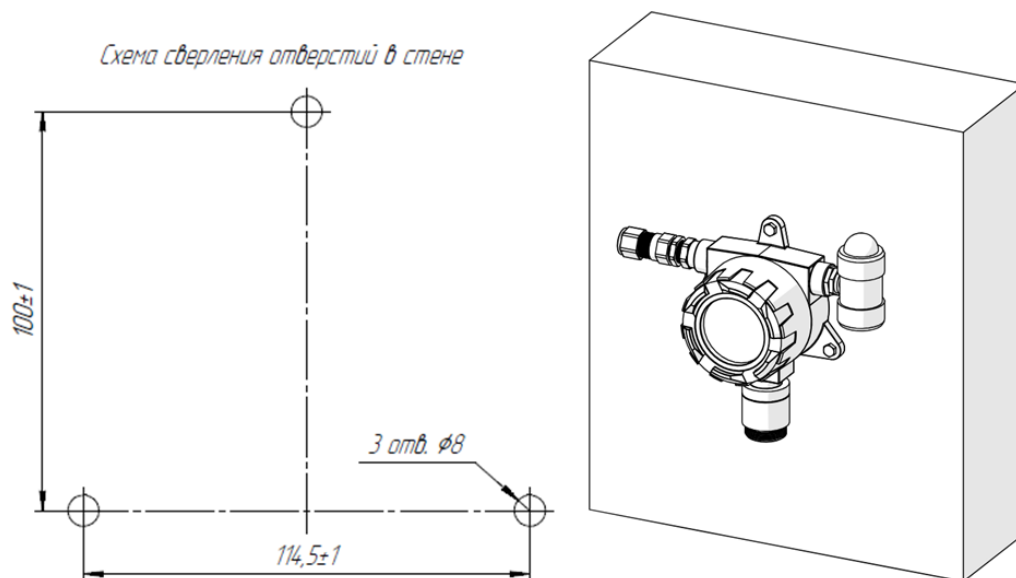


Рисунок 12 — внешний вид газоанализатора, установленного на стену

3.3.12 Альтернативным вариантом установки является крепление газоанализатора на трубном соединении с помощью переходника и фитинга (рисунок 13).

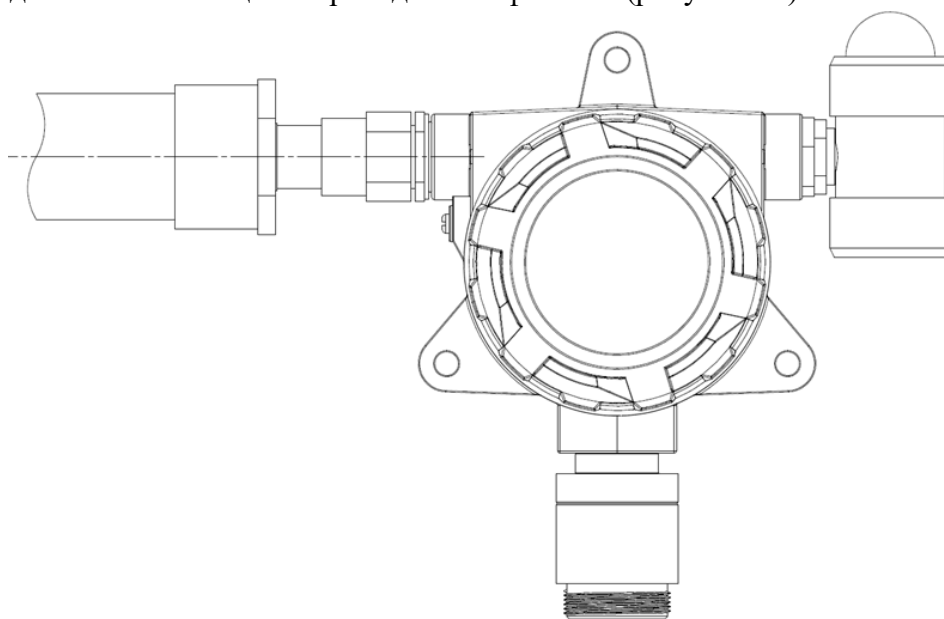


Рисунок 13 — внешний вид газоанализатора, установленного на трубе

3.3.13 В этом случае стоит учитывать, что конструкция трубы должна выдерживать вес газоанализатора без повреждений. Для подключения газоанализатора к трубе необходимо применять взрывозащищенное фитинговое соединение модель ФСТ (ЦМСТ 413216.015.023). При значительной разнице диаметров используется взрывозащищенный трубный переходник модель ПТВ (ЦМСТ 413216.015.024).

3.3.14 При необходимости установки газоанализатора на вертикальную стойку или трубу по дополнительному заказу может быть поставлена переходная пластина. Газоанализатор закрепляется на пластине, после чего пластина при помощи хомутов монтируется на трубу.

3.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЯ

3.4.1 Подключение газоанализатора выполняется кабелем марки КИПвЭВнг(А)-LS 4×2×0,78 или аналогичным по техническим характеристикам.

3.4.2 Клеммы для подключения проводников внутри газоанализатора — быстрозажимные и имеют следующие ограничения:

- максимальное сечение жилы для подключения питания и RS-485 — 2,5 мм²;
- максимальное сечение жилы для подключения встроенных реле — 1,5 мм².

3.4.3 Для подключения кабеля необходимо вручную открутить крышку газоанализатора против часовой стрелки и снять модуль экрана, потянув его на себя. Под модулем экрана расположен модуль коммутации с контактами для подключения (рисунки 14, 15, 16).



ВНИМАНИЕ

Открытие крышки газоанализатора и его подключение должны производиться при отключенном напряжении питания.

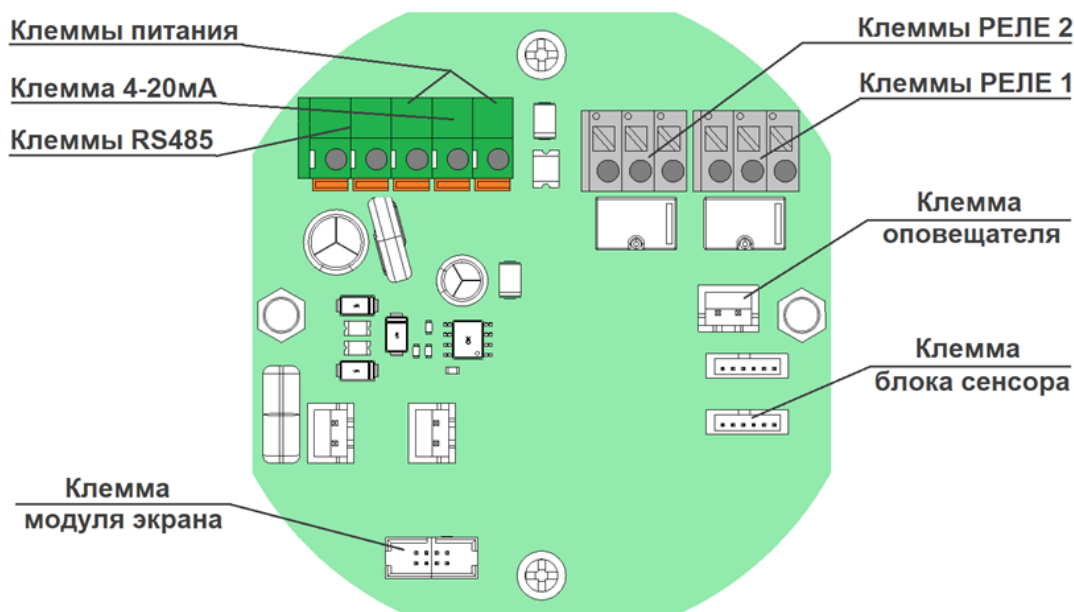


Рисунок 14 — Модуль коммутации с контактами для подключения проводов (СИГМА-05-31)

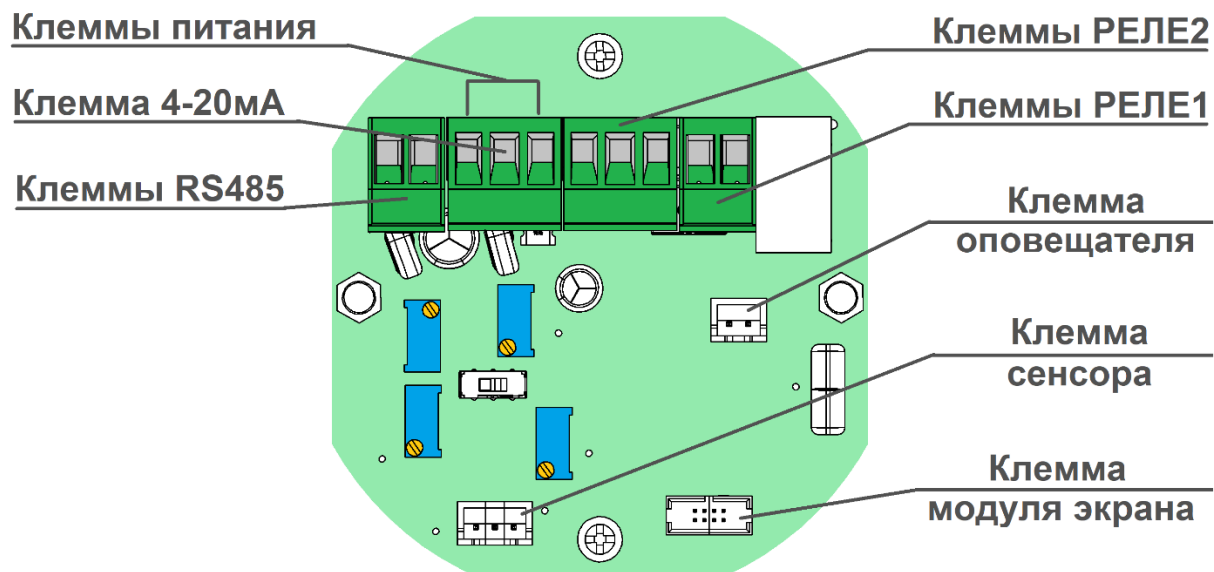


Рисунок 15 — Модуль коммутации с контактами для подключения проводов (СИГМА-05-11, СИГМА-05-21)

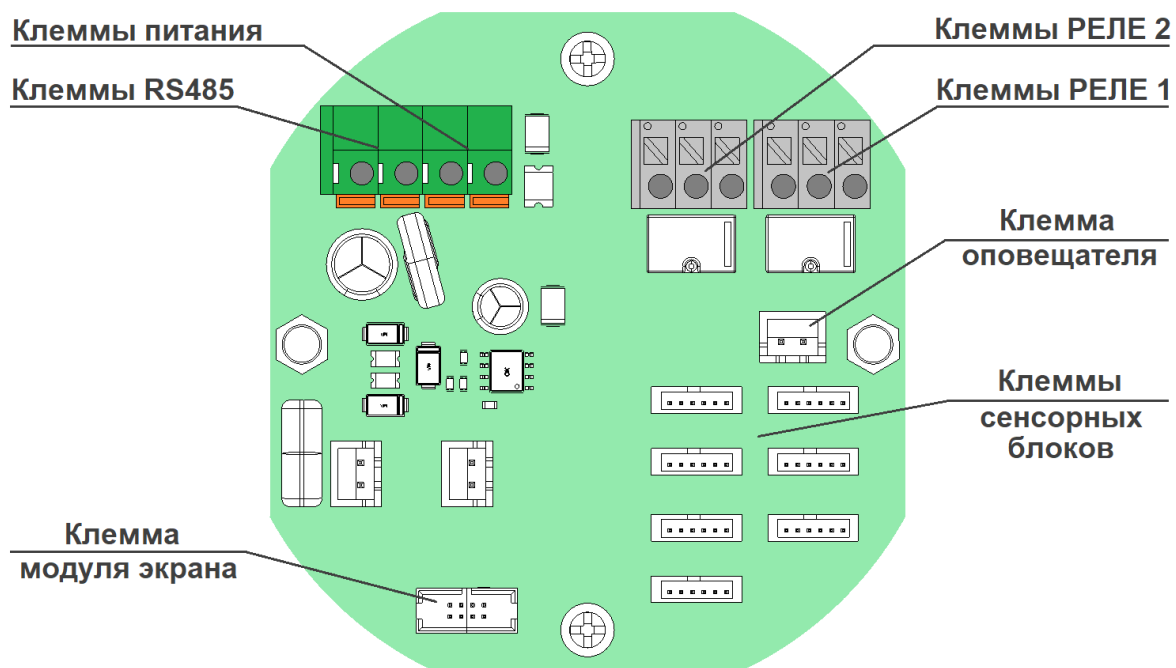


Рисунок 16 — Модуль коммутации с контактами для подключения проводов (СИГМА-05-4X)

3.4.4 После подсоединения проводников необходимо убедиться в надежности подключения.

3.4.5 Каждая клемма маркирована соответствующей надписью на модуле:

- для клеммы питания - два контакта +24V и GND;
- для клеммы данных сигнала 4–20 мА — один контакт 4–20 или S;
- для клеммы данных RS-485 — два контакта A и B;
- для клеммы РЕЛЕ 1 — три контакта: COM1, NO1 и NC1;

- для клеммы РЕЛЕ 2 — три контакта: COM2, NO2 и NC2.

3.4.6 Схема подключения приведена на рисунке 17.

3.4.7 Контакты РЕЛЕ 1 и РЕЛЕ 2 предназначены для управления внешней нагрузкой и способны коммутировать не более 2 А при 30 В постоянного тока или до 0,5 А при 100 В переменного тока. РЕЛЕ 1 активируется при превышении порога 1 (П1) любым из контролируемых газов. РЕЛЕ 2 активируется при превышении порога 2 (П2) любым из контролируемых газов. Изменение алгоритма работы реле возможно по отдельному согласованию.

3.4.8 Каждое реле имеет «сухие» контакты

- COM — общий контакт;
- NC — нормально замкнутый контакт (образует с общим нормально замкнутую пару);
- NO — нормально разомкнутый контакт (образует с общим нормально разомкнутую пару).

Таким образом, нагрузку можно подключить как на включающий, так и на отключающий логический сигнал.

3.4.9 Наличие дополнительных контактов возможно по согласованию при заказе.

3.4.10 После выполнения подключения газоанализатор необходимо плотно закрыть крышкой.

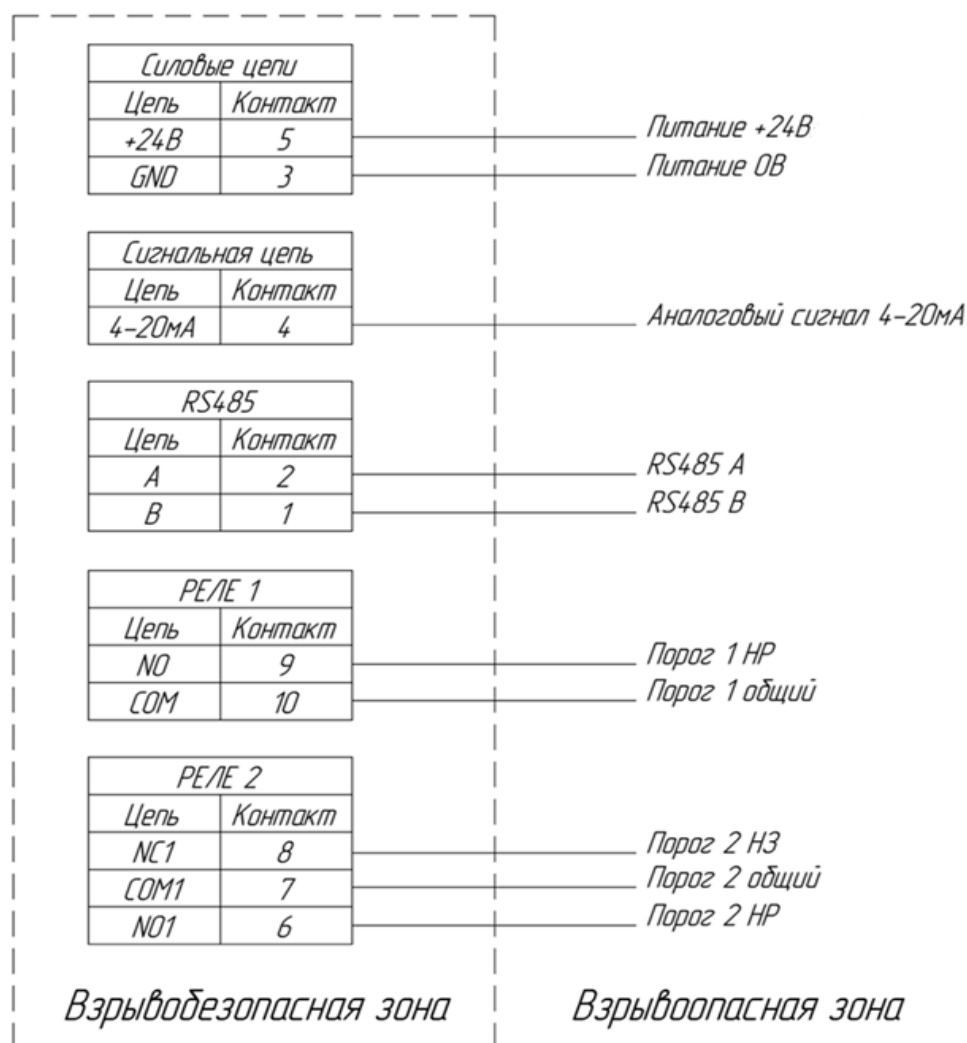


Рисунок 17 — Схема подключения газоанализатора СИГМА-05

3.4.11 Газоанализатор должен быть заземлен с учетом требований главы 2.7 Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, а также глав 1.7, 7.3 ПУЭ. Для защиты от электромагнитных помех экран информационного кабеля следует заземлить на стороне приемника сигнала в соответствии со схемой подключения (рисунок 17). Для подключения заземления на корпусе предусмотрен внешний винт и знак заземления по ГОСТ 21130–75 (рисунок 18).



Рисунок 18 — Заземление экранированного кабеля



ВНИМАНИЕ

Заземление экрана с двух сторон не допускается: из-за разности потенциалов могут возникать уравнивающие токи, приводящие к некорректным показаниям или ложному срабатыванию газоанализатора.

3.4.12 В целях обеспечения защитного заземления в соответствии с главой 7.3 ПУЭ корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для этого на корпусе предусмотрен внешний винт заземления и знак заземления по ГОСТ 21130–75 (рисунок 19). В качестве заземляющих проводников должны использоваться проводники, специально предназначенные для этой цели.

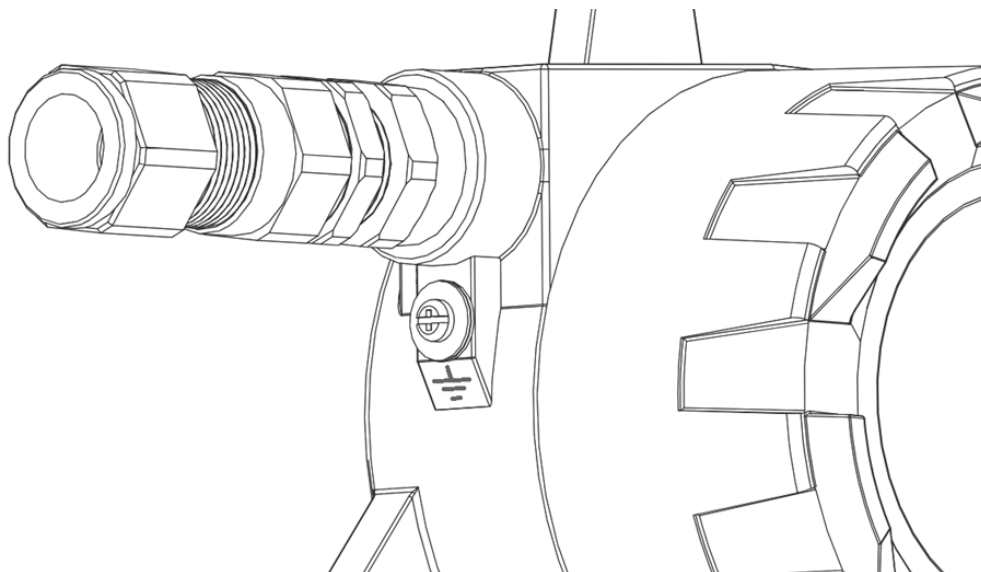


Рисунок 19 — Контакт подключения заземления

3.5 РАБОТА И НАСТРОЙКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Газоанализатор поставляется настроенным и готовым к эксплуатации. После монтажа газоанализатора при необходимости следует выполнить корректировку нуля, после чего газоанализатор готов к работе. Работа газоанализатора или режим измерения характеризуется зеленым свечением светодиода "Статус". При превышении концентрацией газа нижнего или верхнего порога срабатывания сигнализации (П1, П2), светодиодная индикация переключается на красный цвет. При неисправности или многократном превышении ВПИ загорается светодиод «Отказ» оранжевым (желтым) цветом.

3.5.1 Настройка газоанализатора модификации СИГМА-05-21

3.5.1.1 Все регулировки, калибровка и настройка параметров газоанализатора выполняются через интерфейсное меню на модуле экрана (рисунок 20).

3.5.1.2 На модуле экрана расположены:

- красный цифровой индикатор диагональю 2,0";
- 4 светодиода состояния газоанализатора;
- 4 кнопки управления и настройки (под пластиковой накладкой);
- 1 фотоприемник для настройки с помощью пульта дистанционного управления.

3.5.1.3 Светодиоды индицируют текущее состояние газоанализатора.

3.5.1.4 Светодиод «Статус» при нормальной работе газоанализатора горит или мигает зелёным цветом. Светодиод «П1» загорается красным при превышении первого порога по любому из каналов. Светодиод «П2» загорается красным при превышении второго порога по любому из каналов. Светодиод «Отказ» загорается оранжевым (желтым) цветом при возникновении неисправностей газоанализатора или обнаружении концентрации, многократно превышающей ВПИ, указанный для газоанализатора.

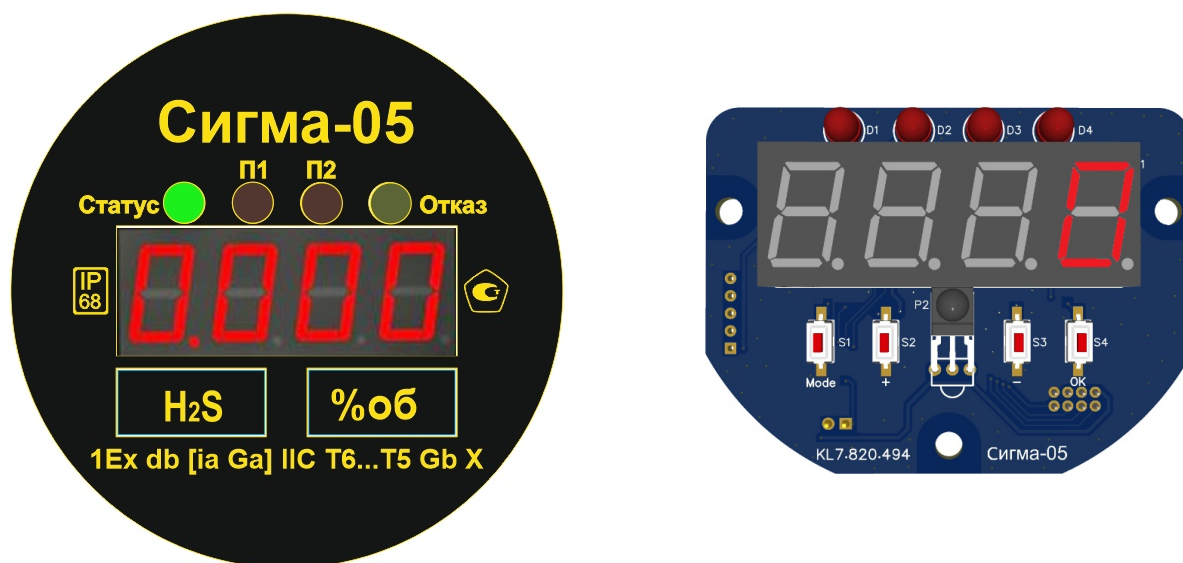


Рисунок 20 — Внешний вид модуля экрана (с накладкой и без нее)

3.5.1.5 Кнопки управления выполнены в виде тактовых переключателей. Функции кнопок обозначены надписями «Mode», «+», «-», «OK». Назначение кнопок является интуитивно понятным.

3.5.1.6 Управление функциями меню при помощи кнопок допустимо и наиболее удобно при выполнении поверки, тестирования и аналогичных процедур.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

После установки газоанализатора на объекте во взрывоопасной зоне он должен быть закрыт крышкой. Настройка с помощью кнопок в этом случае категорически запрещена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для настройки газоанализатора, размещенного во взрывоопасной зоне, необходимо использовать ИК пульт дистанционного управления (рисунок 21).

3.5.1.7 Пульт имеет расширенный набор кнопок управления и позволяет быстрее переключаться между функциями, а также вводить числовые значения.

3.5.1.8 Пульт работает от одной батареи CR2025. Перед началом использования пульта необходимо удалить изолирующую пластину с батареей.

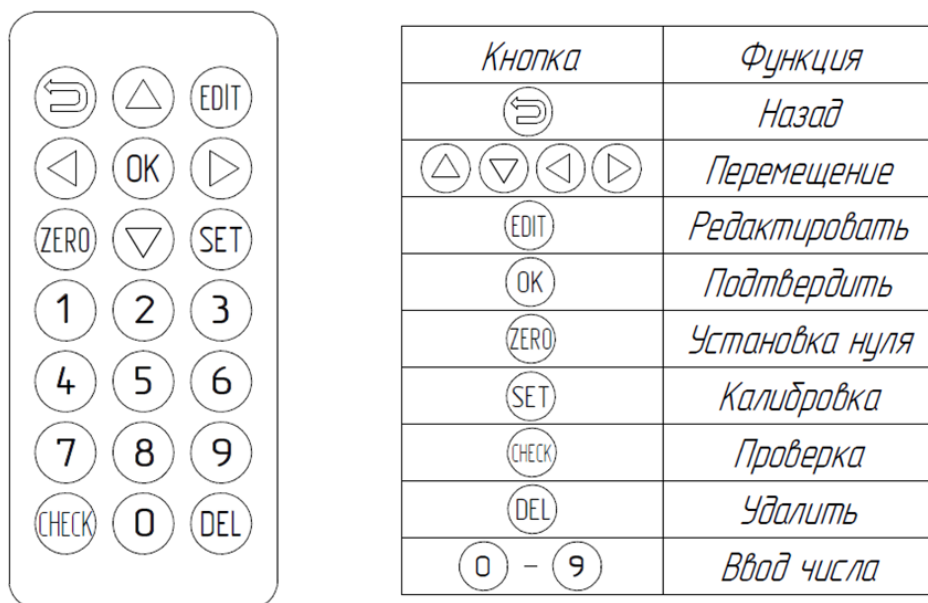


Рисунок 21 — ИК пульт дистанционного управления

3.5.2 Интерфейс газоанализатора модификации СИГМА-05-21

3.5.2.1 Для перехода в режим меню нажмите кнопку «MODE» и введите пароль, используя клавиши «+» и «-» для изменения значений, клавишу «MODE» для перехода к следующему разряду, а «OK» для подтверждения ввода. Пароли по умолчанию «0000» или «1234» (рисунок 22).



Рисунок 22 — Команда входа в меню и пароль по умолчанию.

3.5.2.2 После ввода пароля отобразится окно подтверждения или отказа, если пароль был введен неверно (рисунок 23).



Рисунок 23 — Подтверждение / отказ ввода пароля

3.5.2.3 Структура меню представлена на рисунке 24.

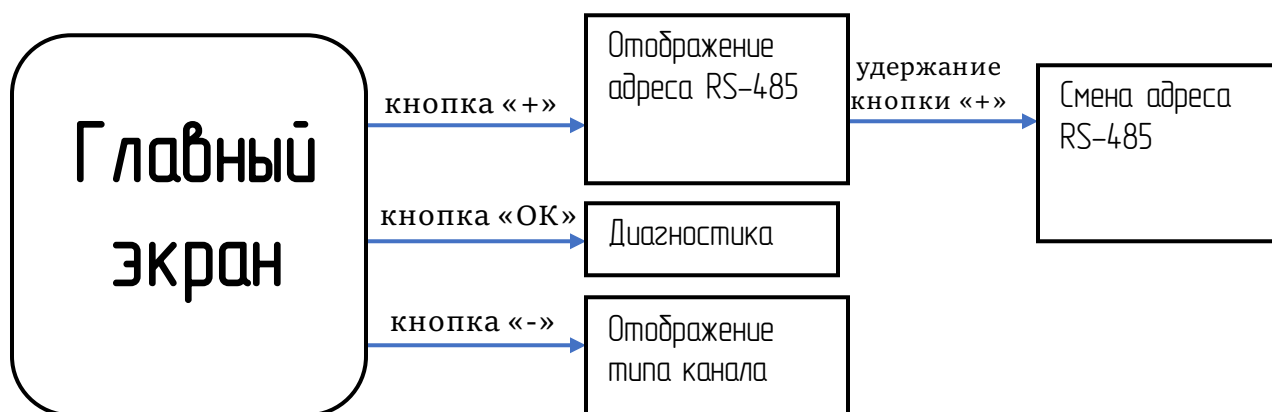


Рисунок 24 — Структура меню

3.5.2.4 Для выбора нужного раздела используйте кнопки «+» или «-», затем подтвердите выбор нажатием кнопки «OK» (рисунки 25 и 26). Перечень разделов приведен в таблице 6.

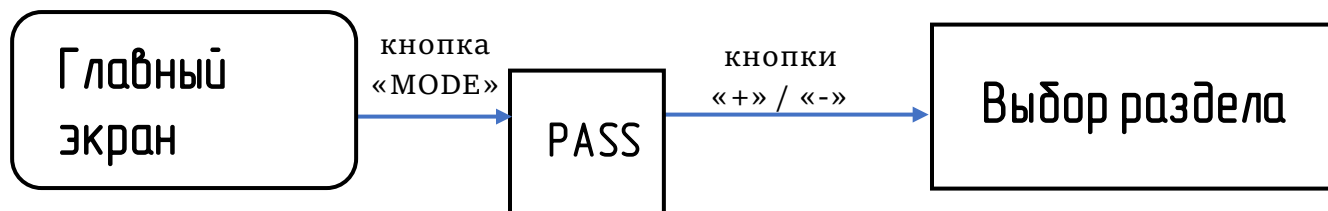


Рисунок 25 — Структура меню при выборе раздела

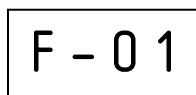


Рисунок 26 — Пример окна выбора 01

Таблица 6 — Перечень разделов и их описание

№ п/п	Обозначение раздела	Наименование раздела	Описание
1	F-01	Настройка адреса	Изменение сетевого адреса RS-485 MODBUS доступно в диапазоне от 1 до 99 с помощью кнопок «+»/ «-»
2	F-02	Тип газа	Изменение типа измеряемого газа с помощью кнопок «+»/ «-» (выбор из таблицы 7)
3	F-03	Изменение диапазона	Изменение диапазона показаний для измеряемого газа с помощью кнопок «+»/ «-». Для подтверждения изменений нажмите «ОК»
4	F-04	Точность отображения	Доступно три варианта точности: целые (0), десятые доли (0,0), сотые доли (0,00)
5	F-05	Изменение единиц измерений СИ	Доступны четыре единицы измерения СИ для отображения: U-01 — ppm (млн ⁻¹) U-02 — % об U-03 — % НКПР U-04 — мг/м ³
6	F-06	Настройка первого порога	Изменение величины первого порога. Для подтверждения нажмите кнопку «ОК»
7	F-07	Настройка второго порога	Изменение величины второго порога. Для подтверждения нажмите кнопку «ОК»
8	F-08	Калибровка нуля	При переходе в данный режим будет мигать десятичная точка, при этом датчик отображает текущую концентрацию газа. Нажмите «ОК», когда концентрация газа соответствует нулевому значению. Примечание: Запрещено использовать этот пункт с сенсором O ₂
9	F-09	Калибровка	После входа в режим укажите концентрацию ПГС и нажмите «ОК». Подайте ПГС и после усреднения показаний нажмите «ОК» повторно
Примечание: Серым цветом отмечены заводские настройки, которые не должны подвергаться изменениям во время эксплуатации.			

Таблица 7 — Тип измеряемого газа и его обозначение на экране

№ п/п	Значение на экране	Значение газа
1	2	3
1	C-0	EX (взрывоопасный компонент)
2	C-1	CO (оксид углерода)
3	C-2	O ₂ (кислород)
4	C-3	H ₂ S (сероводород)
5	C-4	SO ₂ (диоксид серы)
6	C-5	NO (оксид азота)
7	C-6	NO ₂ (диоксид азота)

8	C-7	Cl ₂ (хлор)
9	C-8	NH ₃ (аммиак)
10	C-9	H ₂ (водород)

Окончание таблицы 7

1	2	3
11	C-10	HCN (цианистый водород)
12	C-11	HCl (хлороводород)
13	C-12	PH ₃ (фосфин)
14	C-13	O ₃ (озон)
15	C-14	ClO ₂ (диоксид хлора)
16	C-15	C ₂ H ₄ O (ацетальдегид)
17	C-16	CH ₄ (метан)
18	C-17	служебное
19	C-18	служебное

ВНИМАНИЕ



Если в процессе настройки параметров пользователь не нажимает никакую кнопку в течение 30 секунд, система автоматически выходит из режима настройки и возвращается в режим отображения концентрации.

При выходе значения за пределы допустимого диапазона система отображает сообщение «Е-01».

Версия встроенного программного обеспечения (далее – ПО) отображается на экране газоанализатора модификации СИГМА-05-21 после подачи питания в момент его загрузки.

3.5.3 Настройка газоанализатора модификации СИГМА-05-31

3.5.3.1 Все регулировки, калибровка и настройка параметров газоанализатора выполняются через интерфейсное меню на модуле LCD-экрана (рисунок 27).

3.5.3.2 На модуле экрана расположены:

- цветной LCD-экран диагональю 2,0";
- 4 светодиода состояния газоанализатора;
- 4 кнопки управления и настройки;
- 1 фотоприемник для настройки с помощью пульта дистанционного управления.

3.5.3.3 Светодиоды индицируют текущее состояние газоанализатора.

3.5.3.4 Светодиод «Статус» при нормальной работе газоанализатора горит или мигает зеленым цветом. Светодиод «П1» загорается красным при превышении первого порога по любому из каналов. Светодиод «П2» загорается красным при превышении второго порога по любому из каналов. Светодиод «Отказ» загорается оранжевым (желтым) при возникновении неисправностей газоанализатора или обнаружении концентрации, многократно превышающей ВПИ, указанный для газоанализатора.



Рисунок 27 — Внешний вид модуля LCD-экрана

3.5.3.5 Кнопки управления выполнены в виде тактовых переключателей. Функции кнопок обозначены пиктограммами «Назад», «Вверх», «Вниз», «ОК» для интуитивной навигации по пунктам меню. В некоторых случаях назначение кнопок может изменяться, и их текущая функция будет отображаться в нижней строке экрана.

3.5.3.6 Управление функциями меню с помощью кнопок допустимо и наиболее удобно при выполнении поверки, тестирования и аналогичных процедур.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

После установки газоанализатора на объекте во взрывоопасной зоне он должен быть закрыт крышкой. Настройка с помощью кнопок в этом случае категорически запрещена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для настройки газоанализатора, размещенного во взрывоопасной зоне, необходимо использовать ИК пульт дистанционного управления (рисунок 28).

3.5.3.7 Пульт имеет более расширенный набор кнопок управления и позволяет быстрее переключаться между функциями, а также вводить числовые значения.

3.5.3.8 Пульт работает от одной батареи CR2025. Перед началом использования пульта необходимо удалить изолирующую пластину с батареи.

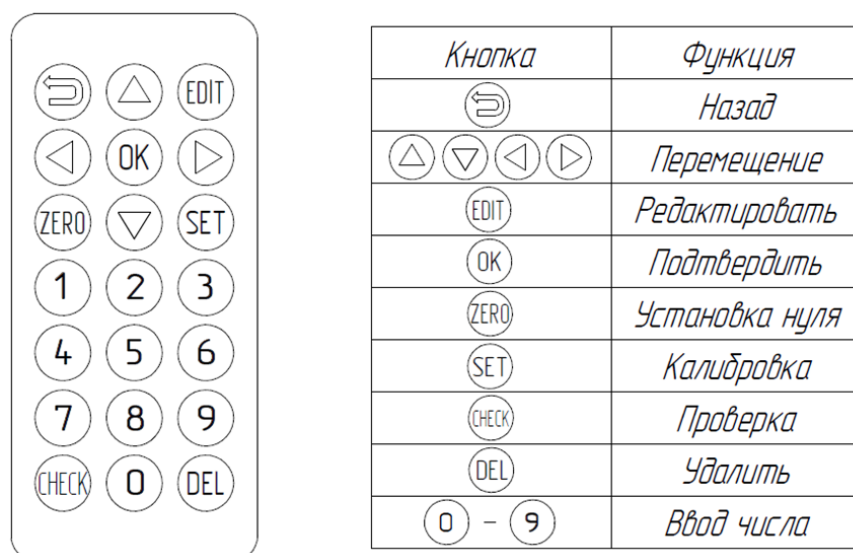


Рисунок 28 — ИК пульт дистанционного управления

3.5.4 Интерфейс газоанализатора модификации СИГМА-05-31

3.5.4.1 После включения газоанализатора в сеть происходит его прогрев продолжительностью от 15 секунд до 10 минут, в зависимости от типа установленных чувствительных элементов. Процесс прогрева сопровождается обратным отсчетом таймера и отображается на экране газоанализатора (рисунок 29).

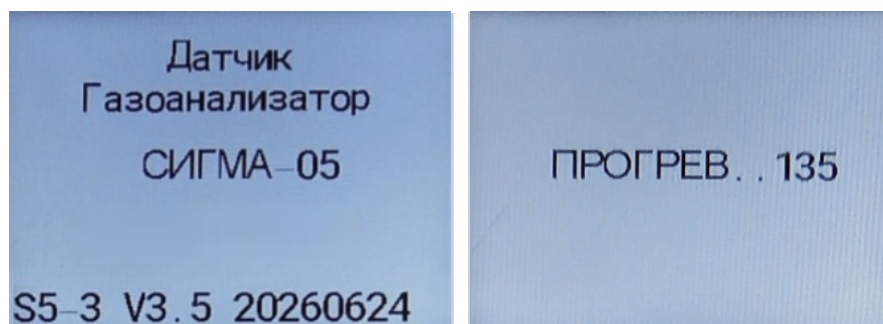


Рисунок 29 — Процесс загрузки и прогрева сенсоров

3.5.4.2 По окончании прогрева газоанализатор переключается на главный экран (рисунок 30). На главном экране отображается от 1 до 6 сенсоров, текущая дата и время. В правом верхнем углу попеременно отображается текущая температура и влажность. Значения температуры и влажности не являются метрологическими параметрами, и приводятся для информации. В окне каждого газа дополнительно отображаются: единица измерений, номер сетевого адреса канала по передаче RS-485 и статус канала: (НОРМА - норма, П1 – порог 1, П2 – порог 2).

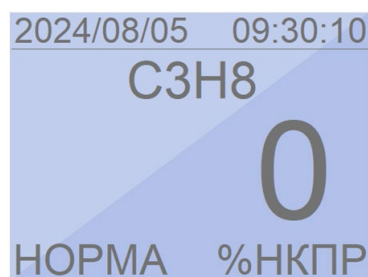


Рисунок 30 — Главный экран

3.5.4.3 Внешний вид главного экрана может отличаться в зависимости от состава контролируемых веществ и версии ПО.

3.5.4.4 Нажатие кнопки «ОК» выполняет вход в главное меню (рисунок 31). Главное меню представляет собой многоуровневый список. Перечень параметров указан в таблице 8.

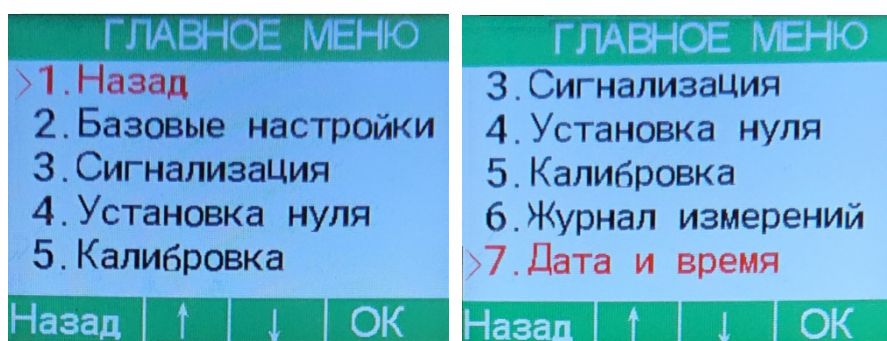


Рисунок 31 — Главное меню

Таблица 8 — Перечень функций главного меню

№ п/п	Функция	Описание
1	Назад	Возврат на главный экран
2	Базовые настройки	Меню настроек
2.1	Назад	Возврат на предыдущий экран
2.2	Настройка каналов	Настраивается на заводе-изготовителе
2.3	4МА	Настраивается на заводе-изготовителе
2.4	20МА	Настраивается на заводе-изготовителе
2.5	Установ. зав. настр.	Настраивается на заводе-изготовителе
2.6	Возврат зав. настр.	Настраивается на заводе-изготовителе
2.7	Об устройстве	Общая информация о параметрах газоанализатора
2.8	Язык интерфейса	Смена языка (русский / английский)
2.9	Адрес RS-485	Установка адреса RS-485 для каналов газоанализатора
3	Сигнализация	Меню установки порогов П1 и П2 для различных газов
4	Установка нуля	Меню подстройки нулевого значения для газов
5	Калибровка	Меню для калибровки / поверки показаний газов. Настраивается на заводе-изготовителе.
6	Журнал измерений	Записи о превышениях порогов с привязкой ко времени
7	Дата и время	Установка даты и времени

Примечание: Серым цветом отмечены функции, доступ к которым ограничен паролем

3.5.4.5 Пользователь может изменять и настраивать большинство функций, указанных в таблице 8, за исключением параметров, выделенных серым цветом. Эти параметры защищены паролем от случайного редактирования.

3.5.4.6 Функции 2.2, 2.3, 2.4 являются конфигурационными для газоанализатора. Их установка выполняется на заводе-изготовителе и не предполагает дальнейшего изменения. В случае возникновения сбоя в работе газоанализатора необходимо сообщить об этом на завод-изготовитель. Если решением проблемы будет сброс до заводских настроек, пароль для сброса вместе с инструкциями будет передан уполномоченному представителю заказчика.

3.5.4.7 Функция 2.5 позволяет просмотреть версию встроенного ПО.

3.5.4.8 Функция 5 также защищена паролем от случайного редактирования. Однако при передаче газоанализатора на калибровку или поверку этот параметрами может редактироваться специалистами по метрологии. Пароль для проведения калибровки – 7777.



ВНИМАНИЕ

Внесение изменений через меню калибровки должно осуществляться только сотрудниками и организациями, имеющими соответствующую аккредитацию, в условиях регламентированных методикой поверки газоанализатора.

3.5.4.9 Функция 2.7 позволяет установить сетевой адрес для каждого из каналов в диапазоне от 1 до 255 для их опроса по линии данных. Данная настройка необходима при использовании нескольких газоанализаторов на одной линии RS-485.

3.5.4.10 Функция 3 позволяет задать для каждого из веществ необходимые уровни порогов срабатывания П1 и П2, при которых будут активироваться встроенные реле и включаться светозвуковой оповещатель (рисунок 32).

-СИГНАЛИЗАЦИЯ-	
EX	%НКПР
Порог 1:	020
Порог 2:	050
Назад	Изм. Сохр.

Рисунок 32 — Меню установки порогов сигнализации

3.5.4.11 Функция 4 позволяет пользователю осуществлять подстройку показаний газоанализатора в случае их отклонения от нулевых значений. Установка нуля производится на чистом воздухе.



ВНИМАНИЕ

Установка нуля для канала измерения кислорода производится только при подаче азота (N₂) концентрацией 99,99 % об. с полным вытеснением всей воздушной смеси из области детектирования блока сенсора (при помощи штуцера или проточной камеры).

3.5.4.12 Функция 6 позволяет просматривать события превышения пороговых значений концентрации с привязкой ко времени. Журнал вмещает до 1000 записей. При превышении этого количества происходит перезапись наиболее ранних событий. Журнал энергонезависим — сохраняется при отключении питания.

3.5.4.13 Функция 7 позволяет установить корректные дату и время для внутренних нужд газоанализатора. Дата и время не сбрасываются при отключении питания сроком до двух недель. При длительном хранении эти параметры обнуляются.

3.5.5 Настройка газоанализатора модификации СИГМА-05-4X

3.5.5.1 Все регулировки, калибровка и настройка параметров газоанализатора выполняются через интерфейсное меню на модуле LCD-экрана (рисунок 33).

3.5.5.2 На модуле экрана располагаются:

- цветной LCD-экран диагональю 2,0";
- 4 светодиода состояния газоанализатора;
- 4 кнопки управления и настройки;
- 1 фотоприёмник для настройки с помощью пульта дистанционного управления.

3.5.5.3 Светодиоды индицируют текущее состояние газоанализатора.

3.5.5.4 Светодиод «Статус» при нормальной работе газоанализатора горит или мигает зелёным цветом. Светодиод «П1» загорается красным при превышении первого порога по любому из каналов. Светодиод «П2» загорается красным при превышении второго порога по любому из каналов. Светодиод «Отказ» загорается оранжевым (желтым) при возникновении неисправностей газоанализатора или обнаружении концентрации, многократно превышающей ВПИ, указанный для газоанализатора.

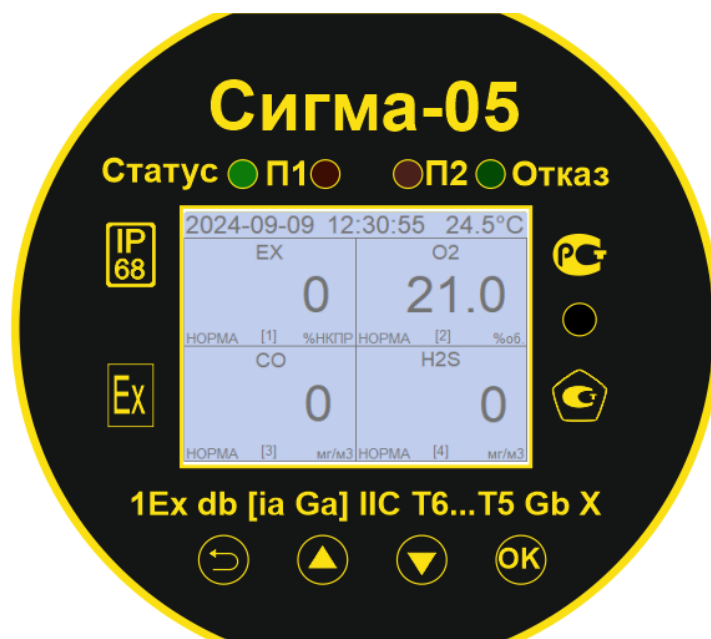


Рисунок 33 — Внешний вид модуля LCD-экрана

3.5.5.5 Кнопки управления выполнены в виде тактовых переключателей. Функции кнопок обозначены пиктограммами «Назад», «Вверх», «Вниз», «ОК» для интуитивной

навигации по пунктам меню. В некоторых случаях назначение кнопок может изменяться, и их текущая функция будет отображаться на нижней строке экрана.

3.5.5.6 Управление функциями меню при помощи кнопок допустимо и наиболее удобно при выполнении поверки, тестирования и аналогичных процедур.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

После установки газоанализатора на объекте во взрывоопасной зоне он должен быть закрыт крышкой. Настройка с помощью кнопок в этом случае категорически запрещена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для настройки газоанализатора, размещенного во взрывоопасной зоне, необходимо использовать ИК пульт дистанционного управления (рисунок 34). Пульт имеет расширенный набор кнопок управления и позволяет быстро переключаться между функциями, а также вводить числовые значения.

3.5.6 Интерфейс газоанализатора модификации СИГМА-05-4X

3.5.6.1 После включения газоанализатора в сеть происходит его прогрев продолжительностью от 15 секунд до 10 минут в зависимости от типа установленных чувствительных элементов. Процесс прогрева сопровождается обратным отсчетом таймера и отображается на экране газоанализатора (рисунок 35).

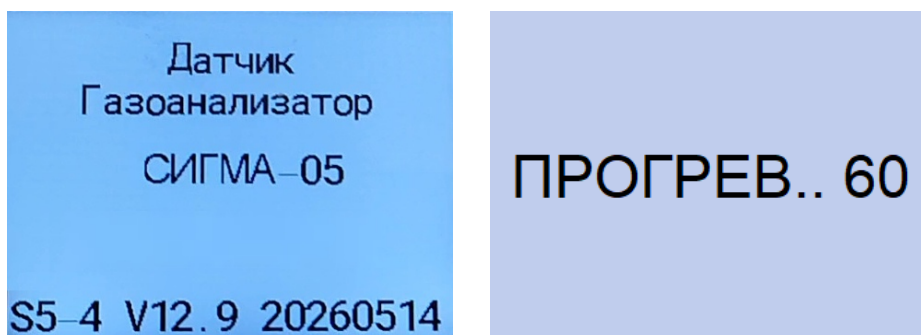


Рисунок 35 – Процесс загрузки и прогрева сенсоров

3.5.6.2 По окончании прогрева газоанализатор переключается на главный экран (рисунок 36). На главном экране отображается от 2 до 6 контролируемых газов, текущая дата и время. В правом верхнем углу попеременно отображается текущая температура и относительная влажность. В окне каждого газа дополнительно отображаются: единица измерений, номер сетевого адреса канала для передачи RS-485 и статус канала (НОРМА - норма, П1 – порог 1, П2 – порог 2, МАХ – превышение диапазона измерений).

3.5.6.3 Внешний вид главного экрана может отличаться в зависимости от состава контролируемых веществ и версии ПО.

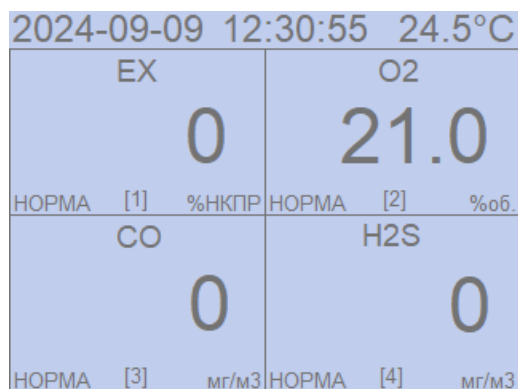


Рисунок 36 – Главный экран

3.5.6.4 Нажатие кнопки «ОК» выполняет вход в главное меню (рисунок 37). Главное меню представляет собой многоуровневый список. Перечень параметров приведен в таблице 9.

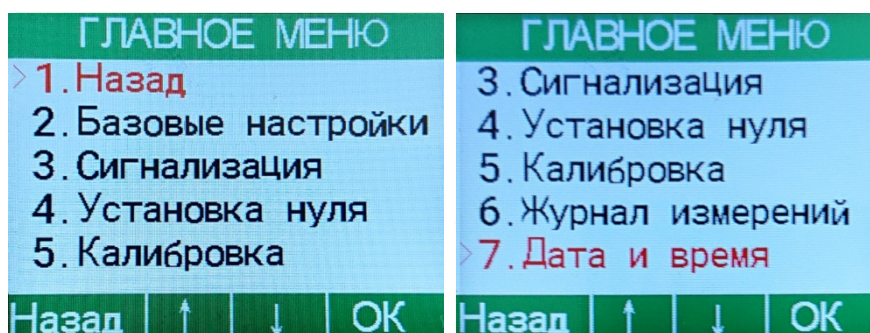


Рисунок 37 – Главное меню

Таблица 9 — Перечень функций главного меню

№ п/п	Функция	Описание
1	Назад	Возврат на главный экран
2	Базовые настройки	Меню настроек
2.1	Назад	Возврат на предыдущий экран
2.2	Настройки каналов	Настраивается на заводе-изготовителе
2.3	Установ. зав. настр.	Настраивается на заводе-изготовителе
2.4	Возврат зав. настр.	Настраивается на заводе-изготовителе
2.5	Об устройстве	Общая информация о параметрах газоанализатора
2.6	Язык интерфейса	Смена языка (русский / английский)
2.7	Адрес RS-485	Установка адреса RS-485 для каналов газоанализатора
3	Сигнализация	Меню установки порогов П1 и П2 для различных газов
4	Установка нуля	Меню подстройки нулевого значения для газов
5	Калибровка	Меню для калибровки / поверки показаний газов. Настраивается на заводе-изготовителе.
6	Журнал измерений	Записи о превышениях порогов с привязкой ко времени
7	Дата и время	Установка даты и времени
Примечание: Серым цветом отмечены функции, доступ к которым ограничен паролем		

3.5.6.5 Пользователь может изменять и настраивать большинство функций, указанных в таблице 9, за исключением параметров, выделенных серым цветом. Эти параметры защищены паролем от случайного редактирования.

3.5.6.6 Функции 2.2, 2.3, 2.4 являются конфигурационными для газоанализатора. Их установка выполняется на заводе-изготовителе и не предполагает дальнейшего изменения. В случае возникновения сбоя в работе газоанализатора необходимо сообщить об этом на завод-изготовитель.

3.5.6.7 Функция 2.5 позволяет просмотреть версию встроенного ПО.

3.5.6.8 Функция 5 также защищена паролем от случайного редактирования. Однако при передаче газоанализатора на калибровку или поверку этот параметр может редактироваться специалистами по метрологии. Пароль для проведения калибровки – 7777.



ВНИМАНИЕ

Внесение изменений через меню калибровки должно осуществляться только сотрудниками и организациями, имеющими соответствующую аккредитацию, в условиях регламентированных методикой поверки газоанализатора.

3.5.6.9 Функция 2.7 позволяет установить сетевой адрес для каждого из каналов в диапазоне от 1 до 255 для их опроса по линии данных. Данная настройка необходима при применении нескольких датчиков на одной линии RS-485.

3.5.6.10 Функция 3 позволяет задать для каждого из веществ необходимые уровни порогов срабатывания П1 и П2, при которых будут активироваться встроенные реле и включаться светозвуковой оповещатель (рисунок 38).

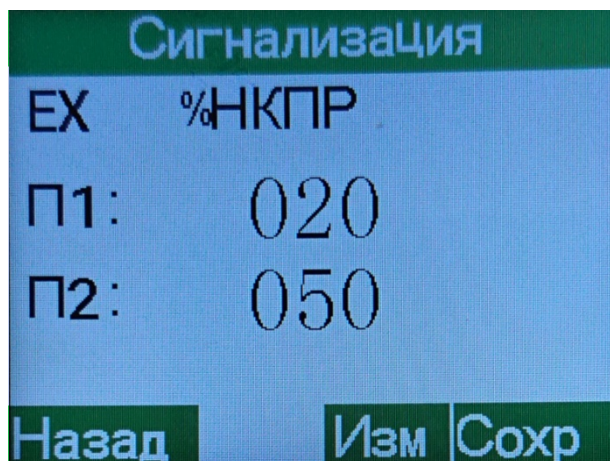


Рисунок 38– Меню установки порогов сигнализации

3.5.6.11 Функция 4 позволяет пользователю осуществлять подстройку показаний датчика в случае их ухода от нулевых значений. Установка нуля осуществляется на свежем воздухе или при подаче чистых инертных газов (например азота N₂ в концентрации 99,99% об.).



ВНИМАНИЕ

Установка нуля для канала кислород выполняется только при подаче азота N_2 в концентрации 99,99% об. с полным вытеснением всей воздушной смеси из области детектирования блока сенсора (при помощи штуцера или проточной камеры).

3.5.6.12 Функция 6 (Журнал сигнализаций) позволяет просмотреть события превышения пороговых значений концентрации с привязкой по времени. Журнал вмещает до 1000 записей. При превышении этого количества происходит перезапись наиболее ранних событий. Журнал энергонезависимый сохраняется при отключении питания.

3.5.6.13 Функция 7 позволяет выставить корректные дату и время для внутренних нужд датчика. Дата и время не сбрасываются при отключении питания сроком до двух недель, но в случае длительного хранения эти параметры обнулятся.

3.6 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-485

3.6.1 Газоанализаторы могут быть объединены в сеть для передачи измеренных значений концентрации газа на вторичные преобразователи (ПЛК или компьютеры) по интерфейсу RS-485.

3.6.2 Передача по RS-485 реализована по протоколу Modbus RTU, единому для газоанализаторов всех модификаций. Сеть поддерживает до 255 каналов измерения (газоанализаторов).

3.6.3 Линия данных RS-485 может быть выполнена кабелем с сечением жил от 0,2 до 2,5 мм². Максимальная дальность передачи данных по кабелю составляет до 1200 метров при достаточном сечении кабеля. Пример схемы подключения газоанализаторов через распределительные коробки приведен на рисунке 39.

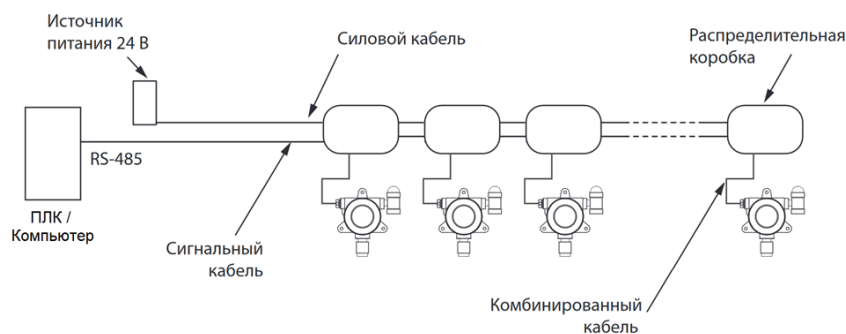


Рисунок 39 — Схема подключения газоанализаторов через распределительные коробки



ВНИМАНИЕ

При использовании экранированного сигналного кабеля его заземление осуществляйте только со стороны ПЛК или компьютера. Не подключайте экран к заземлению газоанализатора.

3.6.4 При размещении нескольких газоанализаторов на одной линии RS-485 необходимо в каждом из них установить разные сетевые адреса через соответствующее меню.

3.6.5 При нестабильной работе линии на плате коммутации можно подключить согласующий резистор сопротивлением 120 Ом с помощью перемычки ХН1.

3.6.6 Подключение газоанализатора к компьютеру осуществляется с помощью конвертера RS-485 в USB (рисунок 40).



Рисунок 40 — Конвертер RS-485 в USB

3.6.7 Для увеличения радиуса передачи данных или при невозможности прокладки кабельной линии можно использовать газоанализатором с радиопередачей в сети LoRa. Передатчик может быть индивидуальным для каждого газоанализатора или групповым для нескольких газоанализаторов. Дальность передачи по технологии LoRa составляет до 10 км в условиях прямой видимости и до 1,5 км, при наличии препятствий.

3.6.8 Интерфейс RS-485 Modbus RTU имеет следующие настройки по умолчанию:

- скорость обмена — 9600 бит/с;
- формат посылки — 8 бит данных;
- контроль четности — отсутствует;
- стоп-бит — 1 (8N1).

3.6.9 Газоанализаторы модификаций СИГМА-05-11, СИГМА-05-21, СИГМА-05-31 являются одноканальными газоизмерительными устройствами. Для получения информации по RS-485 необходимо выполнить опрос, указав соответствующий сетевой адрес. Газоанализатор модификации СИГМА-05-4X является многоканальным устройством. Для получения информации по RS-485 необходимо выполнить опрос требуемого канала, указав соответствующий ему сетевой адрес.

3.6.10 Протокол работает по принципу «Master – Slave»: с компьютера или ПЛК отправляется пакет с запросом, с газоанализатора возвращается пакет с данными.

3.6.11 Используемая команда: 0x03 – чтение данных с газоанализатора. Структуры пакетов запроса и ответа, а также используемые регистры приведены в таблицах 10, 11 и 12.

Таблица 10 — Структура пакета запроса (ПК/ПЛК → газоанализатор)

Адрес канала	Код команды	Стартовый адрес	Кол-во регистров	CRC
1 байт	1 байт (0x03)	2 байта	2 байта	2 байта
Примечания: 1 Адрес канала (газоанализатора) устанавливается через интерфейс на самом газоанализаторе. 2 Стартовый адрес регистра по умолчанию — 0x00. 3 Номер регистра берется из таблицы регистров. 4 CRC (контрольная сумма) рассчитывается как CRC-16/MODBUS, передача — младшим байтом вперед.				

Таблица 11 — Структура пакета ответа (газоанализатор → ПК/ПЛК)

Адрес канала	Код команды	Длина	Данные	CRC
1 байт	1 байт (0x03)	1 байт (0x0N)	N байт	2 байта
Примечания: 1 Корректный код команды в ответе — 0x03, код ошибки — 0x83. 2 Пример работы протокола: Запрос: 01 03 00 00 00 05 85 C9 Ответ: 01 03 0A 00 00 00 01 00 03 00 01 00 01 E0 76				

3.6.12 В случае отправки некорректного запроса газоанализатор его игнорирует. При передаче возможно появление ошибок в пакете ответа при использовании кабеля неудовлетворительного качества и слишком быстрой частоте опросов. Рекомендуется выполнять опрос оборудования с периодичностью не чаще 10 раз в секунду.

Таблица 12 — Таблица используемых регистров Modbus

Регистр	Описание	Расшифровка
0x00	Текущая концентрация	Вывод текущего значения концентрации без учета десятичного разделителя в шестнадцатеричном формате (hex). Например концентрация 20,9 выводится как 0xD1.
0x01	Десятичный разделитель	Положение десятичного разделителя в измеряемой концентрации: 01 — 1 02 — 1.0 04 — 1.00 08 — 1.000
0x02	Единица измерений	00 — мкмоль/моль 01 — ppm 02 — % об 03 — % НКПР 04 — мг/м ³ 05 — %
0x03	Состояние	00 — норма 01 — сбой
0x04	Статус сигнализации	01 — норма, 02 — порог 1 03 — порог 2 04 — превышение диапазона измерений

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

4.1.1 При эксплуатации газоанализаторы должны подвергаться периодическим осмотрам. При осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных линий;
- надежность подключения кабелей;
- отсутствие пыли и грязи на электрических соединениях;
- сохранность маркировки;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений.

4.1.2 Эксплуатация газоанализаторов с нарушением указанных требований категорически запрещается.

4.1.3 Осмотр и устранение выявленных недостатков должны производиться при отключенной соединительной электрической линии связи.

4.1.4 При установке газоанализатора и подключении к нему кабельной линии следует следить за тем, чтобы во внутренний объем газоанализатора не попала влага. Если это произошло, необходимо немедленно отключить питание, снять газоанализатор с объекта измерений и тщательно просушить его в сухом отапливаемом помещении.

4.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.2.1 По способу защиты человека от поражения человека электрическим током газоанализаторы относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0–75.

4.2.2 Эксплуатация газоанализаторов разрешается только при наличии инструкции по охране труда, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения газоанализаторов в конкретном технологическом процессе. Также необходимо назначить лицо, ответственное за их эксплуатацию.

4.2.3 К эксплуатации газоанализаторов допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

4.2.4 Необходимо выполнять местные инструкции действующие в соответствующей отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

4.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.3.1 При эксплуатации газоанализаторы должны подвергаться систематическому внешнему осмотру, периодическим профилактическим осмотрам, а также поверке.

4.3.2 При внешнем осмотре газоанализатора необходимо проверить:

- наличие и надежность крепления корпуса газоанализатора;
- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля;
- правильность соединения и отсутствие обрыва заземляющего провода;
- надежность присоединения кабеля;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, пыли и грязи на корпусе газоанализатора, а также трещин на корпусе блока сенсора;
- наличие маркировки взрывозащиты.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Эксплуатировать газоанализаторы при наличии любых повреждений.

4.3.3 Периодичность профилактических осмотров газоанализаторов устанавливается в соответствии с требованиями местных инструкций, действующих в данной соответствующей отрасли промышленности, а также других нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

4.3.4 При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы, предусмотренные для внешнего осмотра.

4.3.5 Дополнительно при профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка сопротивления изоляции входных электрических цепей газоанализатора относительно корпуса мегаомметром с номинальным напряжением 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %;

- проверка и устранение нарушений в соединениях.

4.3.6 После профилактического осмотра производится подключение отсоединенных цепей и элементов, а газоанализатор пломбируется.

4.3.7 При необходимости производится корректировка нуля газоанализатора в соответствии с п. 3.5 (Настройка газоанализатора).



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Выполнять регулировку нуля выходного сигнала газоанализатора на месте эксплуатации, требующую подключения блоков питания и контрольно-измерительных приборов, при наличии взрывоопасной смеси в момент проведения указанной операции.

4.3.8 Поверка проводится с периодичностью и в порядке, определенных в подразделе 4.4.

4.4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.4.1 Методика поверки газоанализаторов содержится в документе «Датчики-газоанализаторы СИГМА-05 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МП-1112-2025».

4.4.2 Периодическая поверка проводится не реже одного раза в год.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

5.1.1 Текущий ремонт газоанализаторов выполняется:

- ремонтной службой предприятия-потребителя — после отказов, связанных с нарушением контактов, соединяющих газоанализатор с линией связи;

- ремонтной службой изготовителя — после более сложных отказов, связанных с ремонтом и заменой составных частей газоанализатора (электронных узлов и элементов, сенсора и других элементов).

5.1.2 Ремонтная служба предприятия должна установить признаки и предполагаемые причины отказа газоанализатора и оформить дефектную ведомость (рекламацию) для ремонта своими силами дальнейшего учета и (или) передачи ремонтной службе изготовителя.

5.1.3 К ремонтным работам допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие соответствующий инструктаж и допущенные к выполнению ремонта.

5.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.2.1 При демонтаже, монтаже, подготовке и ремонте газоанализаторов должны соблюдаться правила безопасности, а также технологические требования, принятые на предприятии, эксплуатирующем газоанализаторы.

5.2.2 Ремонт должен проводиться в помещениях при условиях и в рабочих средах, отвечающих условиям взрывобезопасности.

5.3 УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ

5.3.1 Возможные характерные отказы и методы их устранения при текущем ремонте указаны в таблице 13.

5.3.2 Выполняемые ремонтные работы должны фиксироваться в паспорте газоанализатора или в сопроводительном документе, что необходимо для учета отказов и контроля работоспособности газоанализатора.

5.3.3 Ремонтные работы, требующие вскрытия пломб и разборки газоанализатора в период действия гарантии, выполняются ремонтной службой изготовителя.

5.3.4 После окончания гарантийного срока такие работы могут выполняться на предприятии-потребителе или, по его заказу, предприятием-изготовителем.

Таблица 13 — Описание отказов и методов их устранения

Описание последствий отказов	Возможная причина отказов	Метод устранения
1. Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линии нагрузки или в цепи питания	Найти и устранить обрыв
	Короткое замыкание в линии нагрузки или в цепи питания	Найти и устранить замыкание
2. Выходной сигнал нестабилен	Окисление контактных поверхностей	Отключить питание. Освободить доступ к контактным поверхностям. Очистить контакты. Собрать газоанализатор. Включить питание
3. Нет реакции на подачу газа	Неисправность сенсора	Обратиться на завод-изготовитель
4. Ложное срабатывание сигнализации		

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

6.1 Газоанализаторы могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки. Условия хранения газоанализаторов в транспортной таре — 2 по ГОСТ 15150–69, срок хранения — 20 лет. Условия хранения газоанализаторов без упаковки — 1 по ГОСТ 15150–69, срок хранения — 5 лет.

6.2 Условия транспортирования газоанализаторов должны соответствовать условиям группы 5 по ГОСТ 15150–69, при этом диапазон температур транспортирования — от минус 40 °С до плюс 50 °С.

6.3 Хранение и транспортирование газоанализаторов в упаковке предприятия-изготовителя может осуществляться в условиях категории размещения 2 с типом атмосферы II по ГОСТ 15150–69.

6.4 Предельный срок хранения в указанных условиях без консервации — 5 лет.

6.5 Газоанализаторы в упаковке предприятия-изготовителя допускается транспортировать любым видом транспорта.

6.6 Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании ящики с газоанализаторами не должны подвергаться резким механическим ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков на транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

6.7 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования коробок не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки коробок на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

6.8 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны строго выполняться требования предупредительных надписей на таре. Не допускаются толчки, удары и воздействие атмосферных осадков, которые могут повлиять на сохранность и работоспособность газоанализаторов.