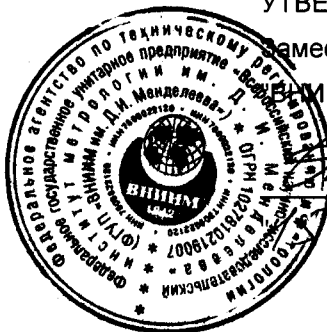


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ВНИИМ им Д.И. Менделеева"



В.С. Александров

2007 г.

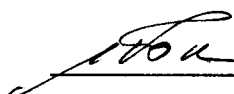
СИСТЕМА ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКАЯ POLYTRON-REGARD
фирмы «Drager Safety AG & Co. KGaA», Германия

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

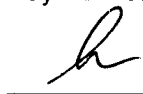
№ МП-242-0454-2007

в.р. 34181-04

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

 Д.А. Конопелько

Научный сотрудник

 Н.Б. Шор

Санкт-Петербург

2007

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	6
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	6
6	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	6
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	7
8	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	
	ПЕРЕЧЕНЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ПОВЕРКЕ	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
	ОСНОВНЫЕ Метрологические характеристики системы газоаналитической REGARD	27
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	
	Коэффициенты пересчета (К) содержания поверочного компонента в содержание определяемого компонента для оптических датчиков	
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	38
	ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ	49

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на системы газоаналитические POLYTRON-REGARD фирмы "Dräger Safety AG & co.KgaA ", Германия (далее – системы), предназначенные для автоматического непрерывного измерения объемной доли кислорода, диоксида углерода и вредных газов и паров в воздушных средах, а также дозрывных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей в смеси с воздухом во взрывоопасных зонах при контроле воздуха рабочей зоны в различных отраслях промышленности, в том числе и на взрывоопасных объектах, и технологический контроль, и устанавливает методику их первичной поверки (при ввозе в Россию и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Метрологические характеристики газоаналитической системы POLYTRON-REGARD приведены в Приложении Б.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2		
проверка общего функционирования	7.2.1	да	да
проверка электрического сопротивления изоляции центрального блока	7.2.2	да	нет
проверка установленных пороговых значений и срабатывания сигнализации	7.2.3	да	да
Определение метрологических характеристик	7.3		
определение приведенной (относительной) основной погрешности	7.3.1	да	да
определение основной абсолютной погрешности	7.3.2	да	да
определение абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства	7.3.3	да	да
определение времени срабатывания сигнализации	7.3.4	да	да

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

2.3. Поверка проводится комплектно (датчик и центральный блок) в помещении (лаборатории надзорных органов Госстандарта России).

2.4. Допускается проведение поверки непосредственно на месте установки системы при условии выполнения требований, приведенных в разделе 5 настоящей методики, и наличия средств поверки, указанных в таблице 2.

В этом случае операции поверки по п. 7.3 проводятся двумя специалистами - один из них должен находиться на объекте расположения датчика (измерительной головки), а второй - в операторной на месте нахождения центрального блока управления. Координация действий операторов осуществляется посредством радио или телефонной связи.

СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1	Парофазные источники газовых смесей ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-99 (№ 18358-06 в Госреестре РФ), диапазон концентраций от 0,5 до 1000 мг/м ³ , пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (7 - 10) \%$ Перечень ПИГС и их метрологические характеристики приведены в таблице А.1 Приложения А
7.3.1	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС состава H ₂ S/N ₂ , NH ₃ /N ₂ , NO/N ₂ в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 7 \%$. Номер ПГС по реестру ГСО и МХ приведены в таблице А.1 Приложения А
7.3.1	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-05 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-06 в Госреестре РФ), Диапазон концентраций от 0,05 до 100 мг/м ³ , пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (8 - 5) \%$
7.3.1	Газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ для получения ПГС на основе HCN, пределы относительной погрешности $\pm 6 \%$
7.3.1	Газодинамическая установка ГДУ-34 гЯЯ6434.00.00.000 РЭ (№ 20616-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе СОСl ₂ , диапазон измерений от 0,1 до 5 мг/м ³ , пределы относительной погрешности $\pm 10 \%$
7.3.1	Установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе PH ₃ (регистрационный № 60-А-89), диапазон концентраций от 0,05 до 1 мг/м ³ , относительная погрешность $\pm 5 \%$
7.3.1	Установка высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе AsH ₃ (регистрационный № 59-А-89), диапазон концентраций от 0,05 до 3 мг/м ³ , относительная погрешность $\pm 5 \%$

7.3.1.	Эталонный гравиметрический комплекс Хд 1.456.440, входящий в состав ГЭТ 154, для получения ГС, границы относительной погрешности $\pm 5 \%$ Перечень ГС и их метрологические характеристики приведены в таблицах А.1-А.3 Приложения А
7.3.1.	Эталонный хроматографический комплекс, входящий в состав ГЭТ 154-01, для получения ГС, границы относительной погрешности $\pm 5 \%$ Перечень ГС и их метрологические характеристики приведены в таблицах А.1-А.3 Приложения А
7.3.1	Генератор озона типа ГС 7601 по ТУ 25-7407.040-90. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 7 \%$
7.3.1	Динамическая установка ГДУ-3Л гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе гидразина, диапазон концентраций от 0,05 до 4 мг/м ³ , пределы относительной погрешности $\pm 5 \%$
7.3.1 - 7.3.4	ГСО-ПГС СО/Н ₂ , О ₂ /Н ₂ , СО ₂ /Н ₂ , СН ₄ /воздух, С ₃ Н ₈ /воздух, С ₄ Н ₁₀ /воздух, (СН ₃) ₃ СН (изобутан)/воздух, С ₆ Н ₁₄ /воздух, С ₂ Н ₄ /воздух, Н ₂ /воздух по ТУ 6-16-2956-92. Номер ПГС по реестру ГСО и МХ приведены в таблице А.1 Приложения А
7.3.2-7.3.4	ПГС С ₅ Н ₁₂ /воздух, N ₂ O/N ₂ – эталонный материал ВНИИМ ЭМ №№ 06.01.632, 06.01.633, 06.01.760 по МИ 2590-2006
7.3.1, 7.3.2	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85 или азот особой чистоты по ГОСТ 9392-74
7.2.2	Мегомметр М 4100/3 с рабочим напряжением 500 В, кл.2,5
7.2.3	Вольтметр цифровой В7-34А Тг 2.710.010 ТУ. Диапазон измерения напряжения постоянного тока (10-5 – 2х10 ⁴) В.
7.3.2	Секундомер СО СПР-2 по ГОСТ 5072-79, кл. 3
5	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75. Цена деления 1 мм.рт.ст.
5	Психрометр аспирационный М-34-М по ГРПИ 405132.001 ТУ. Диапазон измерений относительной влажности (10 - 100) %
5	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498-90. Диапазон измерений (0 – 50) °С. Цена деления 0,1 °С
7.3	Ротаметр РМ-А-0,16 ГУЗ по ГОСТ 13045-81. Верхний предел диапазона измерений 0,16 м ³ /ч
7.3	Кран поворотный механический КМПТ1(4)-321. ТУ 6-87 5Е4.460.175 ТУ
7.3	Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02
7.3	Редуктор баллонный ДКД 8-65 по ТУ 26-05-235-70
7.3	Трубка фторопластовая
7.3	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
7.3	Калибровочный адаптер
7.3.	Компрессор мембранный с расходом 0,1 - 0,6 дм ³ /мин
7.3.	Емкость стеклянная вместимостью 5 дм ³ (бутыль или колба с пробкой - насадкой Дрек-селя по ГОСТ 8682)

3.2. Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3.4. При проведении поверки допускается применение генераторов газовых смесей ГДП-01 по 1Г2.050.010 ТУ, ГДП-102 по ИБЯЛ 413142.002 ТУ, генератор хлора ГХ-120 ТУ 4215-008-33184512-97.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

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

4.2 Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

4.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором.

4.4. При работе с центральным блоком управления и датчиками, входящими в состав поверяемой системы, необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в НТД на них.

4.5. В случае проведения поверки на месте установки системы должны соблюдаться требования безопасности, действующие на предприятии, где эксплуатируется данная система.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

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

5.2. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать предельно-допустимые концентрации (ПДК), приведенные в ГОСТ 12.1.005-88, а для датчиков Polytron 2XP TOX – также с учетом неизмеряемых компонентов, указанных в Руководстве по эксплуатации комплекта Polytron.

5.3. Разность между температурой окружающего воздуха на местах установки датчиков (измерительных головок) при проведении поверки и регламентных работ (корректировки нулевых показаний и чувствительности) должна составлять не более $5 ^\circ\text{C}$.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) подготавливают датчики и центральный блок управления к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;

- 2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- 3) проверяют наличие свидетельств (паспортов) и сроки годности ИМ и ПИГС;
- 4) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые датчики - в течение 2 ч;

5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

6) проводят сборку газовой системы, схема которой приведена на рис. 1, 2 и 3. Сборка газовой системы ведется гибкой поливинилхлоридной трубкой (ПВХ) 6х1,5 мм либо фторопластовой трубкой (при работе с химически активными газами или парами);

6) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

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

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре центрального блока управления и датчиков, входящих в состав поверяемой системы, должно быть установлено:

- 1) - исправность органов управления;
- наличие маркировки, соответствующей требованиям РЭ;
- четкость надписей на лицевой панели.

отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий, влияющих на их работоспособность; наличие маркировки взрывозащиты на корпусе датчиков, предназначенных для работы во взрывоопасных зонах.

При выполнении данных требований система считается выдержавшей внешний осмотр удовлетворительно.

7.2 Опробование

7.2.1. Проверка общего функционирования

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

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

7.2.2. Проверка электрического сопротивления изоляции центрального блока управления

Проверка сопротивления изоляции между электрическими цепями и корпусом проводится мегомметром М 4100/3 с рабочим напряжением 500 В.

Мегомметр подключается к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля 220 В и корпусу проверяемого прибора. Тумблер «СЕТЬ» должен быть включен, через одну минуту после приложения измерительного напряжения зафиксировать по шкале мегомметра величину сопротивления изоляции.

Результаты проверки считаются положительными, если измеренное значение сопротивления изоляции составило не менее 20 МОм.

7.2.3. Проверка установленных пороговых значений и срабатывания сигнализации

Проверка осуществляется в соответствии с разделом 5 «Руководства по эксплуатации» системы путем введения соответствующих команд кнопками «↑» и «↓». При этом на дисплей выводятся значения установленных порогов срабатывания сигнализации.

Значения установленных порогов срабатывания сигнализации для каналов, включающих датчики Polytron EX, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 27540.

Значения установленных порогов срабатывания сигнализации для остальных должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.005 (воздух рабочей зоны) или требованиям, установленным на конкретном объекте.

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

Если сигнализация на каком-либо канале не срабатывает, то канальная карта и соответствующий ей датчик (измерительная головка) бракуются.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной приведенной (относительной) погрешности (для каналов измерений компонентов, приведенных в таблице Б1 приложения Б)

Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят последовательно по каждому измерительному каналу при поочередной подаче на датчики поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 (от генераторов или баллонов с ГСО-ПГС) или №№ 1-2-1-2 (от ПИГС) и считывании показаний с дисплея датчика и центрального блока.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблице А.1 Приложения А.

Примечание: Для создания ПГС № 2 при помощи ПИГС для каждого компонента используют два экземпляра ПИГС с концентрациями для последней трети диапазона измерений датчика, отличающимися друг от друга на 20 % при температуре 25 °С (учитывается при заказе ПИГС).

7.3.1.1. Подачу ПГС на датчик проводят способами, которые приведены ниже.

1) Подачу ПГС, получаемых при помощи ПИГС, осуществляют следующим образом:

- открывают баллон с воздухом или азотом (ПГС № 1), с помощью вентиля точной регулировки устанавливают расход в пределах (0,3-0,6) дм³/мин и подают через адаптер прямо на датчик (расход контролируют по ротаметру);
- потом подают ПГС № 2, получаемой при помощи ПИГС.
- В зависимости от исполнений ПИГС подачу ПГС осуществляют двумя способами:
1-ый способ – для ПИГС исполнений «Э» и «М»
- открывают баллон с азотом (воздухом), с помощью вентиля точной регулировки устанавливают расход в пределах (0,27-0,30) дм³/мин (контроль по ротаметру) и подают через ПИГС (исполнений «Э» и «М») на датчик, по газовой системе, схема которой приведена на рисунке 1;
- 2-ой-способ – для ПИГС исполнения «У» -

- подают азот (воздух) из баллона с расходом не более 0,15 дм³/мин через ПИГС (исполнения «У») в стеклянную емкость вместимостью 5 дм³, продувают емкость в течение времени, при котором через нее пройдет не менее 25 дм³ воздуха, после этого отсоединяют емкость от ПИГС и через компрессор подсоединяют к ней датчик; подачу ПГС проводят по замкнутому циклу: емкость с ПГС – компрессор - адаптер датчика - емкость с ПГС;
- Примечание: Газ-носитель (ПГС № 1) указывается в паспорте на ПИГС.
- ПИГС устанавливают в пассивный термостат из пенопласта с крышкой, в которой имеется прорез для трубок и отверстие для термометра и выдерживают не менее 1-1,5 часов. Температура ПИГС считается стабильной, если в течение 0,5 часа не меняется больше, чем на 0,2 °С.
- После стабилизации температуры с ПИГС снимают заглушки, к входному патрубку подводится газ-носитель (азот или воздух) и ПИГС продувается 10 мин с расходом 0,02-0,05 л/мин.
- Подача на датчики ПГС от ПИГС осуществляется в соответствии со схемой, изображенной на рис. 1. Расход газа-носителя не должен превышать 0,5 дм³/мин. Расход устанавливается с помощью вентиля точной регулировки и контролируется по ротаметру. Считывание установившихся показаний с дисплея датчика производится не ранее чем через 3 мин после начала подачи ПГС.

2) Подачу ПГС,готавливаемых с помощью генератора или установок, осуществляют следующим образом:

- для генератора ГГС-03-03 собирают газовую систему, схема которой изображена на рисунке 2. Сборку ведут с помощью фторопластовой трубки. Номер по реестру ГСО и характеристики исходной ПГС для генератора ГГС-03-03 указаны в таблице А1 Приложения А;
- в соответствии с Руководством по эксплуатации генератора ГГС-03-03 (ТДГ-01 или установок, приведенных в таблице 2) готовят ПГС с номинальным значением содержания определяемого компонента, указанным в таблице А1 Приложения А. Расход ПГС на выходе генератора должен быть в диапазоне (0,3 – 0,5) дм³/мин. ПГС подают непосредственно на вход адаптера датчика.

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

3) Подачу ГСО-ПГС, находящихся в баллонах под давлением, проводят следующим образом:

- собирают газовую систему для баллона, схема которой изображена на рисунке 3. Сборку ведут с помощью фторопластовой трубки. Номер по реестру ГСО и характеристики указаны в таблице А1 Приложения А;
- Контроль расхода ПГС из баллона (0,3 – 0,5) дм³/мин осуществляют при помощи ротаметра.

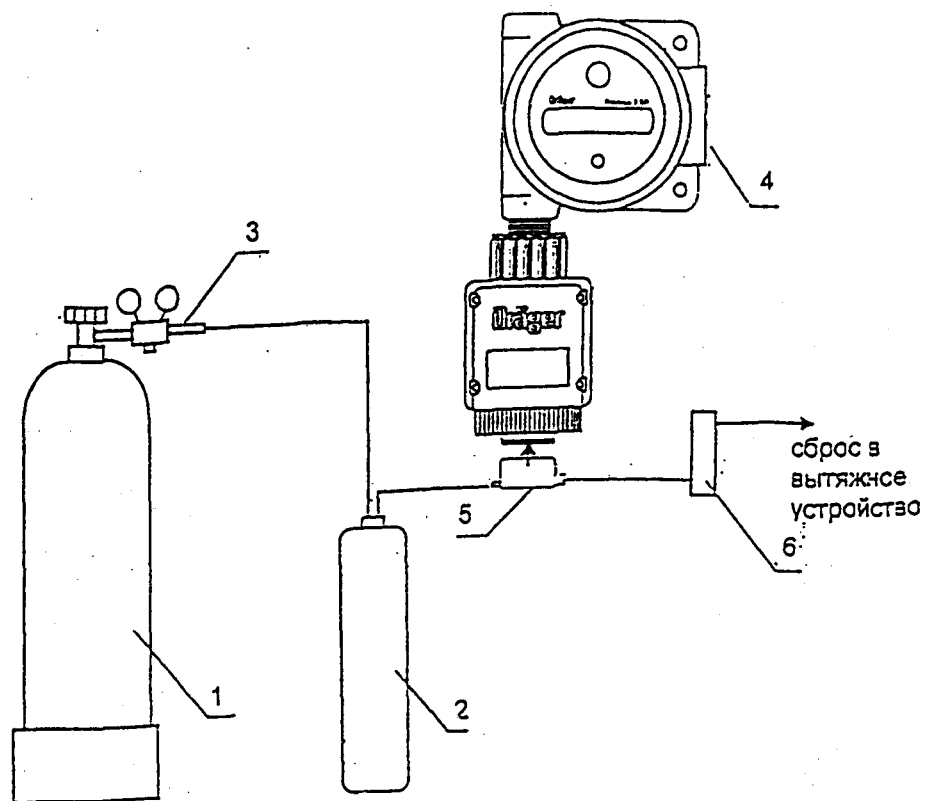


Рисунок 1 - Схема газовых соединений при поверке системы POLYTRON-REGARD
с использованием парофазных источников газовых смесей ПИГС

1 - баллон с ПГС №1; 2 – ПИГС; 3 – редуктор баллонный; 4 – датчик; 5 - адаптер; 6 – ротаметр

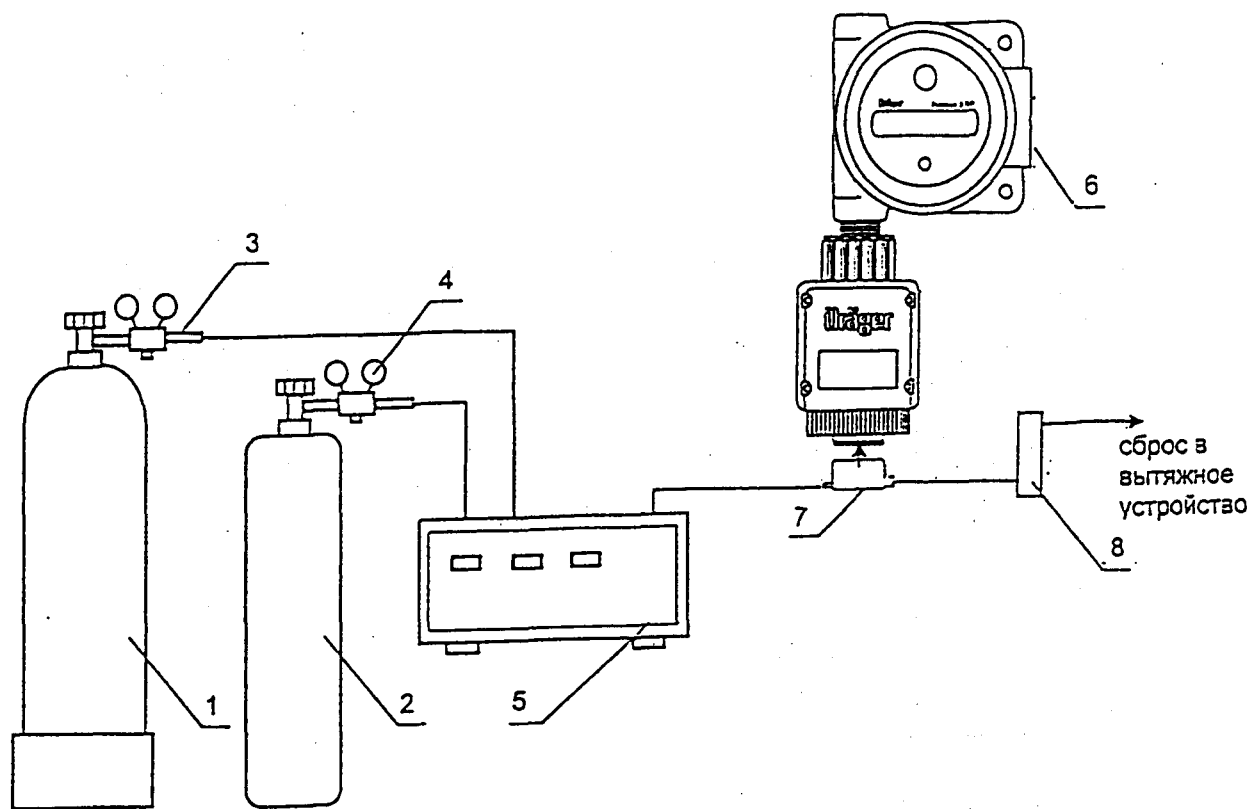


Рисунок 2 - Схема газовых соединений при поверке системы POLYTRON-REGARD
с использованием генератора газовых смесей ГГС-03-03

1 - баллон с газом-разбавителем (воздух); 2 – баллон с исходной ПГС; 3,4 – редуктор баллонный; 5 – генератор ГГС-03-03; 6 – датчик (измерительная головка); 7 – адаптер; 8 - ротаметр

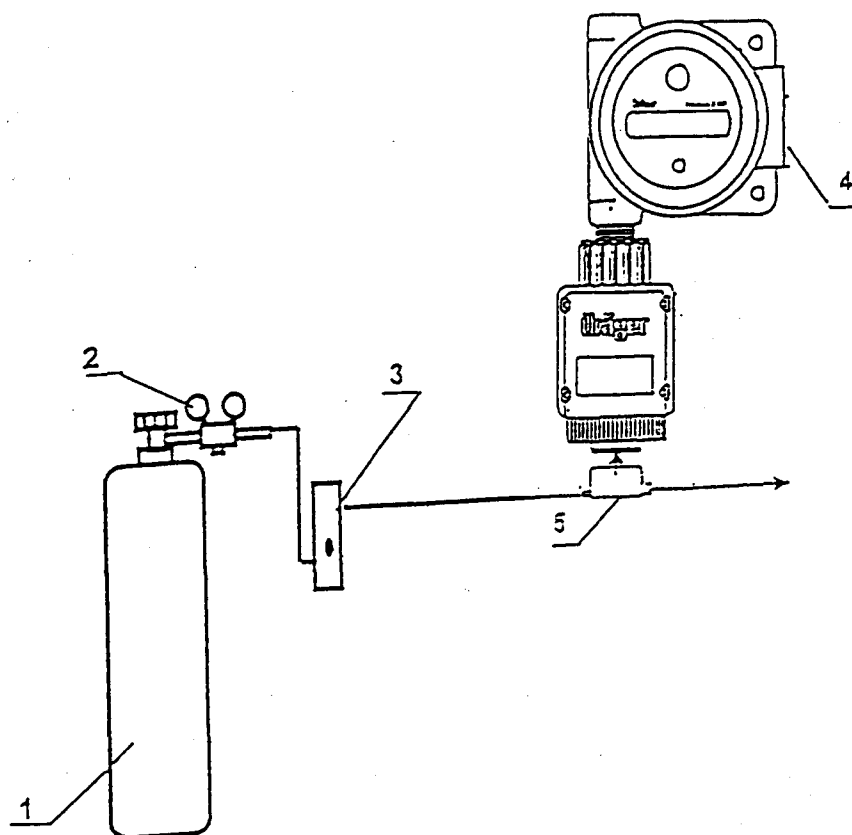


Рисунок 3. Схема газовых соединений при поверке системы POLYTRON-REGARD с использованием ГСО-ПГС, находящихся в баллонах под давлением

1 - баллон с ГСО-ПГС; 2-вентиль тонкой регулировки; 3 - ротаметр; 4 – датчик (измерительная головка); 5 – калибровочный адаптер;

7.3.1.2 ПГС, приготовленные в соответствии с п.7.3.1.1, подают на вход калибровочного адаптера, установленного на датчике.

Считывание показаний датчиков и центрального блока управления осуществляют через интервал времени, приведенный в таблице Б1 Приложения Б (после начала подачи ПГС).

По результатам измерений, полученным в каждой точке проверки, определяют основную погрешность измерительного канала.

Значение основной приведенной погрешности (γ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б1 Приложения Б, рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{X_{и} - X_{д}}{X_{к}} \cdot 100. \quad (1)$$

где

$X_{и}$ - измеренное значение объемной доли определяемого компонента (показания центрального блока), ррт (об.доля в %);

$X_{д}$ - действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, , ррт (об.доля в %);

$X_{к}$ - верхнее значение объемной доли диапазона измерений (см. таблицу Б1 Приложения Б), ррт (об.доля в %).

Значение основной относительной погрешности (δ_0 , %) для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б1 Приложения Б, рассчитывают по формуле

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

Примечание:

- действительное значение объемной доли (ррт) определяемого компонента в ПГС, приготовляемой при помощи ПИГС, приведено в паспорте на ПИГС или рассчитывается при условиях поверки: температуре t_n (°C) и давлении P_n (мм рт.ст.) по формуле также приведенной в паспорте на ПИГС.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной приведенной (относительной) погрешности не превышают значений, указанных в таблице Б.1 Приложения Б.

Расхождение показаний датчика и центрального блока управления не должно превышать 0,2 долей от основной погрешности.

7.3.2. Определение основной абсолютной погрешности (для каналов измерений компонентов, приведенных в таблице Б2 и Б3 Приложения Б, при использовании оптических и термокаталитических датчиков)

7.3.2.1. Определение основной абсолютной погрешности проводится:

для оптических датчиков -

- при первичной поверке - по газовым смесям (эталонам сравнения - ЭС) или ГСО-ПГС, содержащим определяемый компонент (приведены в таблице А2 Приложения А), и поверочным газовым смесям (ПГС), содержащим поверочный компонент (метан, пропан или этилен);

- при периодической поверке - по поверочным газовым смесям, содержащим поверочный компонент (метан, пропан или этилен).

для термокаталитических датчиков - по ГСО-ПГС или газовым смесям (эталонные материалы ВНИИМ), содержащим определяемый компонент (приведены в таблице А3 Приложения А).

Перечень определяемых и поверочных компонентов для оптических датчиков приведен в таблице Б2 Приложения Б.

7.3.2.2. Определение основной абсолютной погрешности проводят при поочередной подаче на датчик ПГС (или газовых смесей – эталонов сравнения) в последовательности: № 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (таблица А2 Приложения А) и снятии показаний цифрового дисплея центрального блока управления и датчика (если дисплей имеется).

В зависимости от модели датчика устанавливают следующие расходы:

для датчиков Polytron 2 IR - $(1,5 \pm 0,1)$ дм³/мин (подача газа через калибровочный адаптер);

для датчиков Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL, IR Ex HC), Polytron 2 IR –

$(0,5 \pm 0,1)$ дм³/мин – при подаче ПГС (или эталонов сравнения) через калибровочный адаптер;

$(2,9 \pm 0,1)$ дм³/мин – при подаче ПГС (или эталонов сравнения) через впускной штуцер (патрубок) оптической кюветы при обязательном наличии противопылевого фильтра.

для термокаталитических датчиков - $(0,5 \pm 0,1)$ дм³/мин (подача газа через калибровочный адаптер).

Подача газовой смеси проводится в соответствии с газовой схемой, приведенной на рис.3, контроль расхода – при помощи ротаметра.

Основную абсолютную погрешность в каждой точке для диапазона измерений, приведенного в таблицах Б2 и Б3 Приложения Б, рассчитывают по формуле

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

где X_i^u - показания дисплея центрального блока управления при подаче i-ого ЭС или i-й ПГС, % НКПР.

X_i^o - действительное значение содержания определяемого компонента в i-ом ЭС, % НКПР, или рассчитанное для оптических датчиков Polytron 2 IR по формуле

$$X_i^o = K_1 \cdot X_i^{\text{огс}} \quad (4)$$

где $X_i^{\text{огс}}$ - действительное значение содержания поверочного компонента (пропана или этилена) в i-ой ПГС, % НКПР;

K_1 - коэффициент пересчета содержания поверочного компонента (пропана или этилена) в i-ой ПГС в содержание определяемого компонента (для датчиков Polytron 2 IR, приведен в таблице В1 Приложения В).

Для датчиков Polytron IR Ex, исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC -

X_i^o - действительное значение содержания поверочного компонента в i-ой ПГС, % НКПР, рассчитанное по формуле

$$X_i^o = K_2 \cdot X_i^{\text{огс}} \quad (5)$$

где $X_i^{\text{огс}}$ - действительное значение содержания поверочного компонента (пропана или этилена) в i-ой ПГС, % объемной доли;

K_2 - коэффициент пересчета содержания поверочного компонента (пропана или этилена) в i-ой ПГС в (для датчиков Polytron IR Ex, исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC; приведен в таблице В2 Приложения В), % НКПР/% об.доли.

7.3.2.3. Результаты определения считают положительными, если значения основной абсолютной погрешности не превышают значений:

± 5 % НКПР (для поверочного компонента – метана, пропана или этилена),

± 5 % НКПР или ± 8 % НКПР (для определяемого компонента), приведены в таблице Б2.

Расхождение показаний датчика (или подключенного к нему ручного управляющего модуля) и центрального блока управления не должно превышать ± 1 % НКПР.

7.3.3. Определение абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства

Определение погрешности срабатывания порогового устройства проводят для датчиков, имеющих в меню «Maintenance» функцию «Test 4-20 mA».

Для центрального блока управления проводят проверку установленных пороговых значений и срабатывания сигнализации в соответствии с п.7.2.3.

7.3.3.1. Определение погрешности срабатывания порогового устройства для датчиков проводят без подачи на датчики ПГС в следующем порядке:

- в меню «Maintenance» («Обслуживание») датчика выбирают функцию «Test 4-20 mA»;
- увеличивают значение выходного токового сигнала в соответствии с РЭ на датчик;
- в момент срабатывания сигнализации по уровням «Порог 1» и «Порог 2» считывают показания жидкокристаллического дисплея датчика или управляющего модуля.

Рассчитывают содержание определяемого компонента (X_o^j в % НКПР), при котором сработала сигнализация, по формуле

$$X_o^j = \frac{I_{вых} - 4}{16} \times X_v \quad (6)$$

где $I_{вых}$ - значение тока по дисплею датчика или управляющего модуля в момент срабатывания сигнализации, мА;

X_v – верхняя граница диапазона измерений, % НКПР (таблицы Б2 и Б3 Приложения Б).

Рассчитывают абсолютную погрешность срабатывания порогового устройства (Δ в % НКПР) по формуле

$$\Delta_c = X_o^j - X_n^j \quad (7)$$

где X_n^j - установленное значение j-го порога срабатывания сигнализации, % НКПР;

X_o^j - содержание определяемого компонента, рассчитанное по формуле (6), % НКПР.

7.3.3. Результаты определения считают положительным, если значения погрешности срабатывания порогового устройства не превышают ± 1 % НКПР.

7.3.4 Определение времени срабатывания сигнализации

Определение времени срабатывания сигнализации проводят при пропуске ПГС № 3.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблицах А2 и А3 Приложения А.

Подачу ПГС осуществляют в следующей последовательности:

- собирают газовую систему в соответствии с п.7.3.1.1 (рис.3), не подсоединяя к ней поверяемый датчик;
- после пропуски ПГС № 3 (таблицы А2 в через систему в течение 30 с (при длине соединительных трубок не более 2 м) подсоединяют к системе поверяемый датчик и включают секундомер;
- в момент срабатывания сигнализации выключают секундомер.

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

Определение времени срабатывания сигнализации проводится поочередно для всех каналов комплекта, включающих датчики Polytron Ex.

Результаты определения считаются положительными, если время срабатывания сигнализации не превышает 15 с (20 с – для датчика Polytron IR Ex HC).

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки системы составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении Г.

8.2 Системы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

8.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

8.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию системы запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1

Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке системы газоаналитической POLYTRON- REGARD с элетрохимическими датчиками Polytron 2, Polytron 7000, Polytron 2 XP TOX, Polytron L Cl₂, Polytron L HF/HCl и оптическими датчиками Polytron IR CO₂, Polytron IR N₂O, Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL)

Определяемый Компонент (обозначение сенсора)	Диапазон Измерений, ppm	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС(Номер ПИГС, ГСО-ПГС)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Оксид углерода (CO)	0-15 15-50	ПНГ-воздух	15 ± 1	45 ± 5	ГСО-ПГС СО/воздух № №-3843-87, 3845-87 по ТУ 6-16-2956-92
	0-300	-« -	150 ± 20	280 ± 20	ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 4265-88, 3850-87 по ТУ 6-16-2956-92
	0-1000	-« -	500 ± 50	950 ± 50	ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 3854-87 по ТУ 6-16-2956-92
Оксид углерода (COLS)	0 - 200	-« -	100 ± 10	180 ± 20	ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 3848-87, 3849-87 по ТУ 6-16-2956-92
	0 - 1000	-« -	500 ± 50	950 ± 50	ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 3854-87 по ТУ 6-16-2956-92
	0 - 5000	-« -	2500 ± 250	4500 ± 500	ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 3758-87, 3759-87 по ТУ 6-16-2956-92
Оксид азота (NOLS)	0 - 4 3 - 30 4	-« -	4 ± 1	30 ± 3	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава NO/N ₂ в баллоне под давлением № 4025-87 по ТУ 6-16-2956-92
	0 - 50	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5	
	0 - 200	-« -	100 ± 10	180 ± 20	
Оксид азота (NOHC)	0 - 4 4 - 30	-« -	4 ± 1	30 ± 3	- « -
	0 - 50	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5	
	0 - 500	-« -	250 ± 25	450 ± 50	
Диоксид азота (NO ₂)	0 - 1 1 - 5	-« -	1 ± 0,2	4,5 ± 0,5	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава NO ₂ /N ₂ в баллоне под давлением № 4030-87 по ТУ 6-16-2956-92 (для 1 и 2 диапазонов - генераторы ГДП-01 или ГДП-102 в комплекте с ИМ диоксида азота по ИБЯЛ.418319.013 ТУ)
	0 - 10	-« -	5 ± 0,5	9 ± 1	
	0 - 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	

Диоксид серы (SO ₂)	0 – 3 3 – 5	-« -	3 ± 0,3	4,5 ± 0,5	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава SO ₂ /N ₂ в баллоне под давлением № 4036-87 по ТУ 6-16-2956-92 (для 1 диапазона – генератор ГДП-01 или ГДП-102 в комплекте с ИМ диоксида серы по ИБЯЛ.418319.013 ТУ)
	0 – 10	-« -	5 ± 0,5	9 ± 1	
	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	
Аммиак (NH ₃ HC)	0 – 30 30 – 300	-« -	30 ± 3	270 ± 30	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава NH ₃ /N ₂ в баллоне под давлением № 4280-88 по ТУ 6-16-2956-92
	0 – 1000	-« -	500 ± 50	950 ± 50	
Аммиак (NH ₃ LC*)	0 – 100	-« -	50 ± 5	95 ± 5	- « -
Хлор (Cl ₂)	0 – 0,3 0,3 – 1	-« -	0,3 ± 0,1	0,9 ± 0,1	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ хлора по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (для 1 и 2 диапазонов – генераторы ГДП-01 (ГДП-102) в комплекте с ИМ хлора по ИБЯЛ.418319.013 ТУ или генератор ГХ-120)
	0 – 10	-« -	5 ± 0,5	9 ± 1	
	0 – 50	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5	
Сероводород (H ₂ S LC)	0 – 7 7 – 10	-« -	7 ± 0,7	9 ± 1	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава H ₂ S/N ₂ в баллоне под давлением № 4283-88 по ТУ 6-16-2956-92 (для 1 диапазона – генератор ГДП-01 или ГДП-102 в комплекте с ИМ сероводорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ)
	0 – 50	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5	
	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	
Сероводород (H ₂ S HC)	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава H ₂ S/N ₂ в баллоне под давлением № 4283-88 по ТУ 6-16-2956-92
	0 – 500	-« -	250 ± 25	450 ± 50	
	0 – 1000	-« -	500 ± 50	900 ± 100	
Хлористый водород (HCl)	0 – 3 3 – 20	-« -	3 ± 0,3	18 ± 2	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ хлористого водорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 30	-« -	15 ± 2	27 ± 3	
	0 – 100	-« -	50 ± 5	95 ± 5	
Кислород (O ₂)	0 – 5 % 5–25 % об.доля,	ПНГ - азот	5 ± 0,5	22 ± 3	ГСО-ПГС O ₂ /N ₂ №- 3724-87, 3727-87 по ТУ 6-16-2956-92

Фосфин (PH ₃ / AsH ₃ Hydride)	0 – 0,1 0,1 – 0,3	ПНГ– воздух	0,1 ± 0,02	0,27 ± 0,03	Установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для по- лучения ПГС на основе PH ₃
	0 – 1	-« -	0,5 ± 0,1	0,9 ± 0,1	
Арсин (PH ₃ / AsH ₃ Hydride)	0 – 0,05 0,05–0,3	-« -	0,05 ± 0,01	0,27 ± 0,03	Установка высшей точности УВТ- Ф для получения ПГС на основе AsH ₃ (регистрационный № 59-А- 89)
	0 – 1	-« -	0,5 ± 0,1	0,9 ± 0,1	
Цианистый водород (HCN)	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	Газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ для получения ПГС на основе HCN
Фосген (COCl ₂)	0 – 0,1 0,1 – 0,5	-« -	0,1 ± 0,02	0,45 ± 0,05	Газодинамическая установка ГДУ-34 гЯЯ6434.00.00.000 РЭ для получения ПГС на основе COCl ₂
	0 – 1	-« -	0,5 ± 0,1	0,9 ± 0,1	
Водород (H ₂)	0 – 500	-« -	250 ± 25	450 ± 50	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава H ₂ /воздух в баллоне под давле- нием № 3951-92 по ТУ 6-16- 2956-92
	0 – 1000	-« -	500 ± 50	900 ± 100	
	0 – 3000	-« -	1500 ± 150	2700 ± 300	
Фтористый водород (ACL)	0 – 0,5 0,5 – 3	-« -	0,5 ± 0,1	2,7 ± 0,3	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микро- потоков ИМ фтористого водорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	
	0 - 30	-« -	15 ± 2	27 ± 3	
Хлористый водород (ACL)	0 – 0,5 0,5 – 3	-« -	0,5 ± 0,1	2,7 ± 0,3	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микро- потоков ИМ хлористого водорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	
	0 - 30	-« -	15 ± 2	27 ± 3	
Этилен OV (Organic Vapors)	0 – 20	-« -	10 ± 1	18 ± 2	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава C ₂ H ₄ /воздух в баллоне под дав- лением № 6343-92 по ТУ 6-16- 2956-92
	0 – 50 50 - 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	

Винилхлорид (OV)	0 – 20	-« -	10 ± 1	18 ± 2	Газовые смеси винилхлорида в азоте – эталоны сравнения (ЭС) в составе эталонного хроматографического комплекса Хд 1.456.445, входящего в ГЭТ 154-01
	0 – 50	-« -	$25 \pm 2,5$	45 ± 5	
	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	
Метанол (OV)	0 – 20	-« -	10 ± 1	18 ± 2	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ метанола по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 50	-« -	$25 \pm 2,5$	45 ± 5	
	0 – 200	-« -	100 ± 10	180 ± 20	
Этанол (OV)	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ этанола по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 200	-« -	100 ± 10	180 ± 20	
	0 – 300	-« -	150 ± 10	270 ± 30	
Уксусный альдегид (ацетальдегид)	0 – 50	-« -	25 ± 2	45 ± 5	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ ацетальдегида по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Формальдегид (OV)	0 – 20	-« -	10 ± 1	18 ± 2	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ формальдегида по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Изопропанол (OV)	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ изопропанола по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 200	-« -	100 ± 10	180 ± 20	
Диэтиловый эфир (OV)	0 – 50 50 – 200	-« -	50 ± 5	180 ± 20	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ диэтилового эфира по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Стирол (OV)	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	ПИГС-М-02 по ТУ 4215-001-20810646-99

Уксусная кислота (ACL)	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ уксусной кислоты по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Озон (O ₃)	0 – 0,5	-« -	$0,25 \pm 0,05$	$0,45 \pm 0,05$	Генератор поверочных газовых смесей генератор озона типа ГС 7601 по ТУ 25-7407.040-90 для получения ПГС на основе озона
	0 – 1	-« -	$0,50 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	
Гидразин Hydrazine (N ₂ H ₄)	0 – 0,1 0,1 – 0,3	-« -	$0,10 \pm 0,01$	$0,27 \pm 0,03$	Динамическая установка ГДУ-3Л г.Я.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе гидразина
	0 – 1	-« -	$0,50 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	
	0 – 3	-« -	$1,5 \pm 0,15$	$2,7 \pm 0,3$	
Хлор (Polytron L Cl ₂)	0 – 1 1 – 5	-« -	$0,5 \pm 0,1$	$4,5 \pm 0,5$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ хлора по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (для 1 и 2 диапазонов - генераторы ГДП-01 (ГДП-102) в комплекте с ИМ хлора по ИБЯЛ.418319.013 ТУ или генератор ГХ-120)
	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	
	0 – 50	-« -	25 ± 2	45 ± 5	
Фтористый водород/хлористый водород (Polytron L HF/HCl)	0 – 5 5 – 20	-« -	5 ± 1	18 ± 2	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ фтористого водорода (или хлористого водорода) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Диоксид углерода (Polytron IR CO ₂)	0 – 2000 2000 – 10000	-« -	2000 ± 200	9500 ± 500	ГСО-ПГС CO ₂ /N ₂ № №-3757-87, 3762-87, 3782-87 по ТУ 6-16-2956-92
	0 – 1 % 1 – 30 %	-« -	$1 \pm 0,1$	28 ± 2	
Закись азота (Polytron IR N ₂ O)	0 – 300 300-1000	-« -	300 ± 300	950 ± 50	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГС состава N ₂ O/N ₂ в баллоне под давлением - эталонный материал ВНИИМ ЭМ № 06.01.760 по МИ 2590-2006

Пропан (Polytron IR Ex испол- нений IR Ex IR Ex IL, IR Ex FP, IR Ex FP IL)	0 – 1000 1000 - 10000	-« -	1000 ± 100	9500 ± 500	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /N ₂ № №-5324-90, 5328-90 по ТУ 6-16-2956-92
Бутан (Polytron IR Ex исполне- ний IR Ex IR Ex IL)	0 – 1000 1000 - 10000	-« -	1000 ± 100	9500 ± 500	Поверочный компонент - пропан ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /N ₂ * № №-5324-90, 5328-90 по ТУ 6-16-2956-92 Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС C ₄ H ₁₀ /воздух № -4294-88 по ТУ 6-16-2956-92 и
Этан (Polytron IR Ex исполне- ний IR Ex IR Ex IL)	0 – 1000 1000 - 10000	-« -	840 ± 100	8400 ± 400	Поверочный компонент - пропан ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /N ₂ * № №-5324-90, 5328-90 по ТУ 6-16-2956-92 Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ПГС C ₂ H ₆ /азот ЭМ 06.01.756 ¹⁾ (9,9 % об.доли)
Бутан, этан (Polytron IR Ex исполне- ний IR Ex FP, IR Ex FP IL)	0 – 1000 1000 - 10000	-« -	1000 ± 100	8500 ± 500	Поверочный компонент - пропан ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /N ₂ * № №-5324-90, 5328-90 по ТУ 6-16-2956-92 Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС C ₄ H ₁₀ /воздух № 4294-88 по ТУ 6-16-2956-92 и ПГС C ₂ H ₆ /азот ЭМ 06.01.756 ¹⁾ (9,9 % об.доли)
Пропан, бутан, этан (Polytron IR Ex ES)	0 – 3000 3000 - 10000	-« -	3000 ± 100	9500 ± 500	Поверочный компонент - пропан ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /N ₂ № №-5895-91, 4298-88 по ТУ 6-16-2956-92 Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС C ₄ H ₁₀ /воздух № 4294-88 по ТУ 6-16-2956-92 и ПГС C ₂ H ₆ /азот ЭМ 06.01.756 ¹⁾ (9,9 % об.доли)

Уксусная кислота (Polytron IR Ex)	0 – 4000 (0 – 7000 по пропану)	-« -	3500 ± 100	6800 ± 200	Поверочный компонент - пропан ГСО-ПГС СЗН8/Н2 № 5896-91, СЗН8/воздух № 5323-90 по ТУ 6-16-2956-92 ГС уксусной кислоты в воздухе в составе эталонного хроматографического комплекса Хд 1.456.445, входящего в ГЭТ 154.
---------------------------------------	--------------------------------------	------	------------	------------	---

Примечание: *Первичная поверка проводится с использованием газовых смесей, содержащих определяемый компонент.

Периодическая поверка проводится с использованием газовых смесей (ГС), содержащих поверочный компонент – ГСО-ПГС пропана в азоте (воздухе).

Коэффициент пересчета («К₁») содержания поверочного компонента (пропана) в содержание определяемого компонента для датчиков Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL) составляют для бутана 1,02; для этана 1,19.

Коэффициент пересчета «К₁» содержания поверочного компонента в содержание определяемого вещества для датчика Polytron IR Ex для уксусной кислоты составляет 0,57.

¹⁾ ПГС компонентов - эталонный материал (ЭМ) ВНИИМ по МИ 2590-2006, каталог 2006 – 2007 г.г.

Таблица А2

**Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей,
используемых при поверке системы газоаналитической POLYTRON-REGARD
с оптическими датчиками Polytron IR (2IR) (исполнений 334 и 340),
Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL,
IR Ex HC) Dräger PIR 3000, DrägerSensor IR**

Определяе- мый компо- нент	Повероч- ный ком- понент	Номинальное значение объемной доли повероч- ного компонента в ПГС, %, пределы допускаемо- го отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4	
Датчики Polytron IR (2IR) , Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC)*						
Метан	Метан	ПНГ (воздух, азот)	1,0 ± 0,1	1,9 ± 0,1	4,0 ± 0,25	ГСО-ПГС CH ₄ /азот № № 3878-87, 3882-87 или CH ₄ /воздух № № 3905-87, 3907-87 по ТУ 6-16-2956-92
Пропан	Пропан	- « -	0,50 ± 0,05	0,90 ± 0,05	1,6 ± 0,5	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /азот № № 4297-88, 4298-88 по ТУ 6-16-2956-92; ГС C ₃ H ₈ /азот - ЭМ 06.01.648 ¹⁾ (ПГС № 4)
Этан	Этан	- « -	0,60 ± 0,06	1,15 ± 0,10	2,3 ± 0,2	ПГС C ₂ H ₆ /азот ЭМ 06.01.756 ¹⁾
Бутан	Бутан	- « -	0,20 ± 0,05	0,75 ± 0,05	-	ГСО-ПГС C ₄ H ₁₀ /воздух № № 4292-88, 4293-88 по ТУ 6-16-2956-92
Изобутан	Изобутан	- « -	0,30 ± 0,10	0,60 ± 0,10	1,2 ± 0,15	ГСО-ПГС и-C ₄ H ₁₀ /воздух № № 5905-91, 5906-91 по ТУ 6-16-2956-92
Пентан	Пентан	- « -	0,35 ± 0,05	0,6 ± 0,1	-	ПГС C ₅ H ₁₂ /воздух – ЭМ № 06.02.630; 06.02.630 ¹⁾
Этилен	Этилен	- « -	0,55 ± 0,05	1,0 ± 0,1	1,50 ± 0,12	ГСО-ПГС C ₂ H ₄ /воздух №№ 6343-92, 6344-92 по ТУ 6-16-2956-92
Гексан	Гексан	- « -	0,25 ± 0,03	0,45 ± 0,05	-	ГСО-ПГС C ₆ H ₁₄ /азот № 5321-90 или C ₆ H ₁₄ /воздух № 5322-90 по ТУ 6-16-2956-92

Датчики Polytron IR (2IR)						
Ацетон О-Ксилол н-Бутанол н-Нонан н-Гексан 1,4-диоксан N,N- диметил- формаид Метилэтил- кетон	Пропан	- « -	$0,16 \pm 0,01$	$0,32 \pm 0,01$	-	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /азот № № 5895-91, 5896-91 по ТУ 6-16-2956-92
н-Октан	- « -	- « -	$0,19 \pm 0,01$	$0,37 \pm 0,02$	-	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /азот № № 5897-91, 5896-91 по ТУ 6-16-2956-92
Бензол н- Бутилацетат Этилбензол н-Пентан Изопропа- нол 1,2- Дихлорэтан (фреон R 150) Дихлорме- тан (фреон R 30) Циклопен- тан	Пропан	ПНГ (воздух, азот)	$0,21 \pm 0,025$	$0,41 \pm 0,025$	-	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /воздух №№ 3968-87 или C ₃ H ₈ /азот №№ 5895-91, 5896-91 по ТУ 6-16-2956-92
Толуол н-Бутан	Пропан	ПНГ (воздух, азот)	$0,28 \pm 0,02$	$0,50 \pm 0,05$	-	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /азот № № 5895-91, 5327-90 по ТУ 6-16-2956-92
н-Бутен Пропилен Этилацетат Диэтиловый эфир	- « -	ПНГ (воздух, азот)	$0,35 \pm 0,03$	$0,70 \pm 0,03$		ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /воздух № № 3968-87, 5323-90 или C ₃ H ₈ /азот №№ 5896-91, 5328-90 по ТУ 6-16-2956-92

1,1-дифторэтан (фреон R 152 a) Хлорметан (фреон R 40) Хлорэтан Метанол	Пропан	ПНГ (воздух, азот)	$0,40 \pm 0,05$	$0,80 \pm 0,05$		- « -
Эпихлоргидрин	- « -	- « -	$0,30 \pm 0,025$	$0,50 \pm 0,05$	-	ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /азот № № 5327-90, 5895-91 по ТУ 6-16-2956-92
Этилен Ацетальдегид Изобутен Стирол Этанол	Этилен	ПНГ (воздух, азот)	$0,5 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,1$		ГСО-ПГС C ₂ H ₄ /воздух № № 6343-92, 6344-92 по ТУ 6-16-2956-92
Винилацетат 1-хлор-1,1-дифторэтан (фреон R 142 b)	- « -	ПНГ (воздух, азот)	$0,35 \pm 0,03$	$0,70 \pm 0,05$		ГСО-ПГС C ₂ H ₄ /воздух № № 6343-92, 6344-92 по ТУ 6-16-2956-92
Хлорбензол	- « -	ПНГ (воздух, азот)	$0,25 \pm 0,03$	$0,50 \pm 0,03$		ГСО-ПГС C ₂ H ₄ /воздух № № 6343-92, 6344-92 по ТУ 6-16-2956-92
Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC)						
Этан, пропан, бутан, изобутан, пентан, октан, nonан, метанол, этанол, изопропанол, н-бутанол, циклопентан, циклогексан, метилэтилкетон (бутанон), этилацетат, н-бутилацетат, хлорметан, 1,4-диоксан, диэтиловый эфир,	Пропан	ПНГ (воздух, азот)	$0,43 \pm 0,02$	$0,76 \pm 0,03$		ГСО-ПГС C ₃ H ₈ /воздух № № 3969-87, 5323-90 по ТУ 6-16-2956-92

Пропилен, бутилен (н-бутен), о-ксилол, хлорэтан	Пропан	ПНГ (воздух, азот)	$0,50 \pm 0,02$	$0,80 \pm 0,03$	ГСО-ПГС C_3H_8 /воздух № № 3969-87, 5323-90 по ТУ 6-16-2956-92
Метан	Метан	- « -	$1,2 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,1$	ГСО-ПГС CH_4 /воздух № 4272-88 по ТУ 6-16-2956-92
Этилен, ацетон, толуол, дихлорметан (для датчиков Polytrop IR Ex, IR Ex IL)	Этилен	- " -	$0,55 \pm 0,05$	$1,0 \pm 0,1$	ГСО-ПГС C_2H_4 /воздух № 6344-92 по ТУ 6-16-2956-92

Примечания: *При проведении первичной поверки по определяемому компоненту и периодической поверке по определяемому компоненту (если отсутствует поверочный компонент).

1. ГСО-ПГС - государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь по ТУ 6-16-2956-92.

2. ²ПГС компонентов - эталонный материал (ЭМ) ВНИИМ по МИ 2590-2006, каталог 2006 – 2007 г.г.

3. При первичной поверке с использованием газовых смесей, содержащих определяемый компонент, применяют:

Эталоны сравнения – ГС определяемых компонентов в воздухе в составе эталонного хроматографического комплекса Хд 1.456.445, входящего в ГЭТ 154 (для всех определяемых компонентов, указанных в таблице А1, кроме бутена, пропилена, изобутена, фреонов).

Эталоны сравнения - газовые смеси бутена, пропилена, изобутена, фреонов R 30, 40, 142 b, 152 a, этана в воздухе (азоте) в составе эталонного газосмесительного гравиметрического комплекса Хд 1.456.439, входящего в ГЭТ 154-01.

Содержание определяемого компонента в ГС должно составлять 25 и 47,5 % НКПР, допускаемое отклонение $\pm 2,5$ % НКПР.

4) Поверочный нулевой газ – воздух по ТУ 6-21-5-82 или азот особой чистоты по ГОСТ 9392-89.

Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС:

ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, а/я 113, т. 315-11-45, 251-56-72, факс: 327-97-76;

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

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

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

Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей,
используемых при поверке системы газоаналитической REGARD (модификации SE Ex)
с термокаталитическими датчиками Polytron 2 XP Ex, Polytron ND Ex/ ND SE-Ex,
Polytron Ex PR MET, Polytron BO-MA/B

Определяе- мый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной до- ли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Метан CH_4	0 - 2,2 (0 - 50)	ПНГ (воздух)	$1,1 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,2$	ГСО-ПГС CH_4 /воздух № 3906-87 по ТУ 6-16-2956-92
Пропан C_3H_8	0 - 0,85 (0 - 50)	- « -	$0,42 \pm 0,04$	$0,75 \pm 0,1$	ГСО-ПГС C_3H_8 /воздух № № 3969-87, 5323-90 по ТУ 6-16-2956-92
Бутан C_4H_{10}	0 - 0,7 (0 - 50)	- « -	$0,20 \pm 0,05$	$0,75 \pm 0,05$	ГСО-ПГС C_4H_{10} /воздух № № 4292-88, 4294-88 по ТУ 6-16-2956-92
Пентан C_5H_{12}	0 - 0,7 (0 - 50)	- « -	$0,35 \pm 0,05$	$0,6 \pm 0,1$	ПГС C_5H_{12} /воздух – эталонный материал ВНИИМ ЭМ № 06.02.630; 06.02.630
Гексан C_6H_{14}	0 - 0,5 (0 - 50)	- « -	$0,25 \pm 0,03$	$0,45 \pm 0,05$	ГСО-ПГС C_6H_{14} /воздух № 5322-90 по ТУ 6-16-2956-92
Этилен C_2H_4	0 - 1,15 (0 - 50)	- « -	$0,55 \pm 0,05$	$1,0 \pm 0,1$	ГСО-ПГС C_2H_4 /воздух № 6344-92 по ТУ 6-16-2956-92
Водород H_2	0 - 2,0 (0 - 50)	- « -	$1,0 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,2$	ГСО-ПГС H_2 /воздух № 3950-87 по ТУ 6-16-2956-92
Аммиак NH_3	0 + 5,0 (0 - 33,3)	- « -	$2,5 \pm 0,5$	$4,5 \pm 0,5$	ПГС NH_3 /воздух -ЭМ № 06.01.717 ¹⁾

Примечания:

¹⁾ПГС - эталонный материал (ЭМ) ВНИИМ по МИ 2590-2006, каталог 2006 – 2007 г.г.

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

2) Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС

- ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, а/я 113, т. 315-11-45, 251-56-72, факс: 327-97-76;
- Балашихинский кислородный завод - Балашиха-7, Московской обл. тел. 521-48-00;
- ЗАО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;
- ООО "ПГС - Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1

Метрологические характеристики системы газоаналитической POLYTRON- REGARD с элетрохимическими датчиками Polytron 2, Polytron 7000, Polytron 2 XP TOX, Polytron L C12, Polytron L HF/HC1 и оптическими датчиками Polytron IR CO2, Polytron IR N2O, Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL)

Модель датчика	Измерительный канал (определяемый компонент)	Обозначение сенсора	Диапазоны измерений объемной доли, ppm	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9D}$, с	Назначение
				Приведенной (γ)	Относительной (δ)		
Polytron 7000, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Оксид углерода	CO	0 – 15 15 – 50 0 – 300 0 - 1000	± 20 - ± 10 ± 10	- ± 20 - -	40	Контроль ПДК, технологический контроль
		CO LS	0 – 200 0 – 1000 0 – 5000	± 10 ± 10 ± 10	- - -	60	Технологический контроль
Polytron 2, Polytron 7000, Polytron 2 XP TOX	Оксид азота	NO LC	0 – 4 4 – 30 0 – 50 0 - 200	± 20 - ± 15 ± 15	- ± 20 - -	60	Контроль ПДК, технологический контроль
Polytron 2, Polytron 7000, Polytron 2 XP TOX	Диоксид азота	NO ₂	0 – 1 1 – 5 0 – 10 0 - 100	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	50	Контроль ПДК, технологический контроль

Polytron 2, Polytron 7000, Polytron 2 XP TOX	Диоксид серы	SO ₂	0 – 3	± 20	-	45	Контроль ПДК, технологи- ческий кон- троль
			3 – 5	-	± 20		
			0 – 10	± 20	-		
			0 - 100	± 15	-		
	Аммиак	NH ₃ HC	0 – 30	± 20	-	30	- « -
			30 – 300	-	± 20		
			0 – 1000	± 15	-		
		NH ₃ LC*	0 – 30	± 20	-	40	- « -
			30 - 100	-	± 20		
	Хлор	Cl ₂	0 – 0,3	± 20	-	30	- « -
			0,3 – 1	-	± 20		
			0 – 10	± 20	-		
			0 - 50	± 15	-		
	Серово- дород	H ₂ S LC	0 – 7	± 20	-	40	- « -
			7 – 10	-	± 20		
			0 – 50	± 15	-		
			0 - 100	± 15	-		
		H ₂ S HC	0 – 100	± 15	-	60	Технологи- ческий кон- троль
			0 – 500	± 10	-		
			0 – 1000	± 10	-		
Polytron 2, Polytron 7000, Polytron 2 XP TOX	Хлори- стый во- дород	HCl	0 – 3	± 20	-	30	Контроль ПДК, тех- нологиче- ский кон- троль
			3 – 20	-	± 20		
			0 – 30	± 20	-		
			0 - 100	± 15	-		
	Фосфин, арсин	PH ₃ / AsH ₃ **; Hydride** (PH ₃ , AsH ₃)	0 – 0,05	± 20	-	40	Контроль ПДК, тех- нологиче- ский кон- троль
			0,05 – 0,3	-	± 20		
			0 – 0,3	± 20	-		
			0,3 - 1	-	± 20		
			1 - 20	-	-		

Polytron 2, Polytron 7000, Polytron 2 XP TOX	Кислород	O ₂	0 – 5 % об.доля 5 – 25 % об.доля 0 - 100	± 5 - ± 1	- ± 5 -	40	Контроль кислорода в воздухе рабочей зоны Технологи- ческий кон- троль
Polytron 7000, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Цианис- тый водород	HCN***	0 – 10 0 – 50 (0 - 10 10 – 50)	± 15 ± 20 -	- - -	40	Технологи- ческий кон- троль
Polytron 2, Polytron 2 XP TOX, Polytron 7000	Фосген	COCl ₂	0 – 0,1 0,1 – 0,5 0 – 1	± 20 - ± 20	- ± 20 -	30	Контроль ПДК, тех- нологи- ческий кон- троль
	Водород	H ₂	0 – 500 0 – 1000 0 – 3000	± 10 ± 10 ± 10	- - -	40	Технологи- ческий кон- троль (ПДК от- сутствует)
	Фторис- тый водород	ACL****	0 – 0,5 0,5 – 3 0 – 10 0 - 30	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	60	Контроль ПДК, тех- нологи- ческий кон- троль
	Хлорис- тый водород	- " -	0 – 0,5 0,5 – 3 0 – 10 0 - 30	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	60	- « -
	Уксусная кислота	- " -	0 – 10 0 - 30	± 20 ± 20	- -		Технологи- ческий кон- троль

Polytron 7000, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Этилен	Organic Vapors***** (OV)	0 – 20 0 – 50 50 – 100	± 15 ± 15 -	- - ± 15	20	Контроль ПДК
	Винил-хлорид	- " -	0 – 20 0 – 50 0 – 100	± 15 ± 15 ± 15	- - -	20	Технологи- ческий кон- троль
	Метанол	- " -	0 – 20 0 – 50 0 – 200	± 15 ± 15 ± 15	- - -	90	- « -
Polytron 7000, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Этанол	Organic Vapors***** (OV)	0 – 100 0 – 200 0 – 300	± 15 ± 15 ± 15	- - -	90	Технологи- ческий кон- троль, контроль 0,5 ПДК
	Ацеталь-дегид	- " -	0 – 50 0 – 100 (0 – 50 50 – 100) 0 – 200 (0 – 50 50 – 200)	± 15 ± 20 - ± 20 -	- - - - -	20	Технологи- ческий кон- троль
	Фор-мальде-гид	- " -	0 – 20 0 – 50 (0 – 20 20 – 50) 0 – 100 (0 – 20 20 – 100)	± 20 - ± 25 - ± 25 -	- - - - -	20	- « -
	Изопро-пиловый спирт	- " -	0 – 100 0 – 200 0 – 300	± 15 ± 15 ± 15	- - -	90	- « -

	Диэтиловый эфир	- " -	0 – 50 50 - 200	± 15 -	- ± 15	90	Контроль ПДК, технологический контроль
Polytron 7000, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Метилметакрилат	- " -	0 – 50 0 – 100	± 15 ± 15	- -	90	Технологический контроль
Polytron 7000, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Стирол	Organic Vapors***** (OV)	0 – 20 20 - 100	± 20 -	- ± 20	90	Контроль ПДК, технологический контроль
	Озон	O ₃	0 – 0,5 0 – 1 0 – 5 (0 – 1 1 – 5)	± 20 ± 20 ± 25 -	- - - -	30	- « -
	Гидразин	Hydrazine (N ₂ H ₄ *****)	0 – 0,1 0,1 – 0,3 0 – 1 0 - 3	± 20 - ± 20 ± 20	- ± 20 - -	300	Контроль ПДК, технологический контроль
Polytron LC1 ₂	Хлор	L Cl ₂ *****	0 – 1 1 – 5 0 – 10 0 – 50	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	30	- « -
Polytron L HF/HCl	Хлористый водород	L HF/HCl *****	0 – 5 5 – 20	± 20 -	- ± 20	30	- « -
	Фтористый водород	- « -	0 – 5 5 – 20	± 20 -	- ± 20	30	Технологический контроль

Polytron IR CO ₂	Диоксид углерода	-	0 – 2000 2000–9990 ppm 0 – 10 % об. 10 – 30 % об. 30 – 100 % об.	± 10 - ± 15 - -	- ± 10 - ± 15 -	20	Технологи- ческий кон- троль
Polytron IR Ex IR Ex IL, IR Ex FP, IR Ex FP IL	Пропан Бутан Этан	-	0 – 1000 1000 - 10000	± 10 -	- ± 10	15 (с про- тиво- пыле- вым фильт- ром)	Технологи- ческий кон- троль
Polytron IR Ex ES	Пропан Бутан Этан	-	0 – 3000 3000 - 10000	± 10 -	- ± 10	- « -	- « -
Polytron IR Ex	Октан	-	0 – 1000	± 15	-	20	- « -
Polytron IR Ex	Уксусная кислота	-	0 - 4000	± 20	-	20	Технологи- ческий кон- троль
Polytron IR N ₂ O	Закись азота	-	0 – 300 300 - 1000	± 15 -	- ± 15		- « -

Примечания: 1. * определение содержания аммиака в отсутствии аминов;

** определение содержания фосфина при отсутствии арсина и наоборот; пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии градуировки датчика не реже одного раза в месяц.

*** определение цианистого водорода при отсутствии диоксида азота, диоксида серы, сероводорода, хлора, фосфина.

**** определение содержания фтористого водорода при отсутствии HCl и наоборот (при отсутствии HBr, BF₃, SiF₄, GeF₄, WF₆, BCl₃, SiCl₄, SiH₂Cl₂, POCl₃, PCl₃).

Если в анализируемом воздухе присутствуют мешающие компоненты указанные выше, то датчики Polytron 2 XP TOX используются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МВИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

***** определение содержания вредных газов при контроле предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, поиска мест утечек и выдачи сигнализации при превышении установленных пороговых значений при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

***** определение содержания гидразина в отсутствии монометилгидразина и диметилгидразина.

***** определение содержания хлора при отсутствии Br₂.

***** определение содержания фтористого водорода при отсутствии HCl и наоборот.

2. При контроле в воздухе рабочей зоны компонентов, указанных в документации фирмы «Dräger Safety AG & Co.KGaA», но не приведенных в таблице 1, датчики Polytron 2 XP TOX применяются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МВИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

Таблица Б2.

Метрологические характеристики системы газоаналитической POLYTRON- REGARD с электрохимическими датчиками Polytron 3000

Модель датчика	Измерительный канал (определяемый компонент)	Обозначение сенсора	Диапазоны измерений объемной доли, ppm	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9Д}, c$	Назначение
				Приведенной (γ)	Относительной (δ)		
Polytron 3000	Оксид углерода	CO	0 – 20	± 20	-	40	Контроль ПДК, технологический контроль
			20 – 100	-	± 20		
			0 – 300	± 10	-		
			0 - 1000	± 10	-		
	Оксид азота	CO LS	0 – 300	± 10	-	60	Технологический контроль
		NO LC	0 – 50	± 20	-	60	Технологический контроль
			0 - 200	-	± 20		
				± 15	-		
Polytron 3000	Аммиак	NH ₃ HC	0 – 10	± 20	-	50	Технологический контроль
Polytron 3000	Аммиак	NH ₃ HC	0 – 30	± 20	-	30	Контроль ПДК, технологический контроль
			30 – 300	-	± 20		
			0 – 1000	± 15	-		

		NH ₃ LC*	0 – 30 30 - 100	± 20 -	- ± 20	40	- « -
	Хлор	Cl ₂	0 – 0,3 0,3 – 1 0 – 10 0 - 25	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	30	- « -
	Фосфин	PH ₃ **; Hydride** (PH ₃)	0 – 0,05 0,05 – 0,3 0 – 0,3 0,3 - 1 1 - 10	± 20 - ± 20 - -	- ± 20 - ± 20 -	40	Контроль ПДК, технологи- ческий кон- троль
	Этилен оксид	Organic Vapors***** (OV)	0 – 50	± 15	-	90	- « -
	Водород	H ₂	0 – 1000 0 – 3000	± 10 ± 10	- -	40	Технологи- ческий кон- троль (ПДК от- сутствует)
	Серово- дород	H ₂ S LC	0 – 7 7 – 20 0 – 50 0 - 100	± 20 - ± 15 ± 15	- ± 20 - -	40	Контроль ПДК, технологи- ческий кон- троль
	Хлори- стый во- дород	HCl S	0 – 3 3 – 30	± 20 -	- ± 20	30	Контроль ПДК, тех- нологи- ческий кон- троль
	Polytron 3000	Цианис- тый водород	HCN***	0 – 10 10 – 50	± 15 -	- -	40

Метрологические характеристики системы газоаналитической
 POLYTRON-REGARD с оптическими датчиками Polytron IR (Polytron 2 IR) исполне-
 ний 334 и 340, Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP,
 IR Ex FP IL, IR Ex HC)

Модель датчика	Измеритель- ный канал (пределяемый компонент)	Диапазон измере- ний		Пределы допус- каемой основной абсолютной по- грешности, (Δ), % НКПР (для определяе- мого компонен- та)	Повероч- ный ком- понент	Пределы до- пускаемой ос- новной абсо- лютной по- грешности, (Δ), % НКПР (для повероч- ного компонен- та)
		НКПР, %	объем- ной доли, %			
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES	Метан CH_4	0 – 50	0 – 2,2	± 5	Метан	± 5
		50 – 100	2,2 – 4,4	± 10 % отн.	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL, IR Ex HC	Этан C_2H_6	0 – 50	0 – 1,25	± 5	Пропан Этан	± 5
		50 – 100	1,25 – 2,5	± 10 % отн.	-	-
	Пропан C_3H_8	0 – 50	0 – 0,85	± 5	Пропан	± 5
		50 – 100	0,85 – 1,7	± 10 % отн.	-	-
	Бутан C_4H_{10}	0 – 50	0 – 0,7	± 5	Пропан Бутан	± 5
		50 – 100	0,7 – 1,4	Не нормирована	-	-
Polytron IR Ex, IR Ex IL	Изобутан C_4H_{10}	0 – 50	0 – 0,7	± 8	Пропан	± 5
		50 – 100	0,7 – 1,4	± 10 % отн.	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC	Пентан C_5H_{12}	0 – 50	0 – 0,7	± 8	Пропан	± 5
		50 – 100	0,7 – 1,4	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	Гексан C_6H_{14}	0 – 50	0 – 0,5	± 8	Пропан	± 5
		50 – 100	0,5 – 1,0	Не нормирована	-	-

Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Октан C_8H_{18}	0 – 50	0 – 0,4	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,4 – 0,8	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Нонан C_9H_{20}	0 – 50	0 – 0,35	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,35 – 0,7	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex ES	Этилен C_2H_4	0 – 50	0 – 1,15	± 5	Этилен	± 5
		50 - 100	1,15 – 2,3	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL,	Пропилен (пропен) C_3H_6	0 – 50	0 – 1,0	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	1,0 – 2,0	Не нормирована	-	-
	н-Бутилен (н-Бутен) C_4H_8	0 – 50	0 – 0,8	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,8 – 1,6	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	Изобутилен (изобутен) C_4H_8	0 – 50	0 – 0,8	± 8	Этилен	± 5
		50 - 100	0,8 – 1,6	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL	Ацетон $(CH_3)_2CO$	0 – 50	0 – 1,25	± 8	Пропан Этилен	± 5 ± 5
		50 - 100	1,25 – 2,5	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	Бензол (C_6H_6)	0 - 50	0 – 0,6	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,6 – 1,2	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL	Толуол $C_6H_5CH_3$	0 – 50	0 – 0,6	± 8	Пропан Этилен	± 5 ± 5
		50 - 100	0,6 – 1,2	Не нормирована	-	-

Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL	о-Ксилол $C_6H_4(CH_3)_2$	0 – 50	0 – 0,5	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,7 – 1,4	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex HC Polytron IR Ex , IR Ex IL	Метанол CH_3OH	0 – 50	0 – 2,75	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	2,75 – 5,5	Не нормирована	-	-
	Этанол C_2H_5OH	0 – 50	0 – 1,75	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	1,75 – 3,5	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Изопропанол $(CH_3)_2CHOH$	0 – 50	0 – 1,0	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	1,0 – 2,0	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	н-Бутанол C_4H_9OH	0 – 50	0 – 0,85	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,85 – 1,7	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Этилацетат $CH_3COOC_2H_5$	0 – 50	0 – 1,1	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	1,1 – 2,2	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	н-Бутилацетат $CH_3COOC_4H_9$	0 – 50	0 – 0,65	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,65 – 1,3	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	Этилбензол $C_6H_5C_2H_5$	0 - 50	0 – 0,5	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,5 – 1,0	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex ,	Дихлорметан (метиленхлорид)	0 - 50	0 – 6,5	± 8	Пропан	± 5
					Этилен	± 5

IR Ex IL	CH_2Cl_3 (фреон R 30)	50 - 100	6,5 – 13	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Хлорметан CH_3Cl (фреон R 40)	0 - 50	0 – 3,8	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	3,8 – 7,6	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	1-хлор-1,1- дифторэтан $\text{C}_2\text{H}_3\text{ClF}_2$ (фреон R 142 b)	0 - 50	0 – 3,1	± 8	Этилен	± 5
		50 - 100	3,1 – 6,2	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	1,2- дихлорэтан $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ (фреон R 150)	0 - 50	0 – 2,8	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	2,8 – 5,6	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	1,1- дифторэтан CHF_2CH_3 (фреон R152 a)	0 – 50	0 – 2,45	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	2,45 – 4,9	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340) Poly- tronIR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Метилэтил- кетон (бута- нон) $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	0 - 50	0 – 0,9	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,9 – 1,8	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Циклопентан C_5H_{10}	0 - 50	0 – 0,7	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,7 – 1,4	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340), Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	1,4-диоксан $(\text{CH}_2)_4\text{O}_2$	0 - 50	0 – 0,95	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,95 – 1,9	Не нормирована	-	-
	Диэтиловый эфир $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$	0 - 50	0 – 0,85	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,85 – 1,7	Не нормирована	-	-
	Хлорэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	0 - 50	0 – 1,8	± 8	Пропан	± 5
		50 – 100	1,8 – 3,6	Не нормирована	-	-

Polytron IR (334/340)	Ацетальде- гид CH_3CHO	0 - 50	0 – 2,0	± 8	Этилен	± 5
		50 - 100	2,0 – 4,0	Не нормирована	-	-
Polytron IR (334/340)	Хлорбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	0 - 50	0 – 0,7	± 8	Этилен	± 5
		50 - 100	0,7 – 1,4	Не нормирована	-	-
	Эпихлоргид- рин $\text{C}_3\text{H}_5\text{OCl}$	0 - 50	0 – 1,15	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	1,15 – 2,3	Не нормирована	-	-
	N,N- Диметилфор- мамид	0 - 50	0 – 0,85	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,85 – 1,7	Не нормирована	-	-
	Стирол $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$	0 - 50	0 – 0,55	± 8	Этилен	± 5
		50 - 100	0,55 – 1,1	Не нормирована	-	-
	Винилацетат $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	0 - 50	0 – 1,3	± 8	Этилен	± 5
		50 - 100	1,3 – 2,6	Не нормирована	-	-
Polytron IR Ex , IR Ex IL	Циклогексан C_6H_{12}	0 – 50	0 – 0,6	± 8	Пропан	± 5
		50 - 100	0,6 – 1,2	Не нормирована	-	-

Примечания:

1. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени. значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 52136-2003.
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Таблица Б3

Метрологические характеристики системы газоаналитической POLYTRON-REGARD
с термокаталитическими датчиками Polytron 2 XP Ex, Polytron ND Ex, Polytron Ex, Polytron SE Ex PR
M, Polytron SE Ex LC M, Polytron SE Ex HT M,
PEX 3000, Polytron FX, Polytron FX LC

Тип датчика	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
Polytron 2 XP Ex, Polytron ND Ex, Polytron Ex, Polytron SE Ex PR M, Polytron SE Ex LC M, Polytron SE Ex HT M, Polytron FX, PEX 3000 (XTR 0000, XTR 000. XTR 0090, XTR 0091 с сенсором SE Ex PR M)	метан (CH ₄)	0 + 50	0 + 2,2	± 5
		50 + 100	2,2 + 4,4	не нормирована
	пропан (C ₃ H ₈)	0 + 50	0 + 0,85	± 5
		50 + 100	0,85 + 1,7	не нормирована
	бутан (C ₄ H ₁₀)	0 + 60	0 + 0,85	± 5
		60 + 100	0,85 + 1,4	не нормирована
	изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	0 + 50	0 – 0,65	± 5
		50 + 100	0,65 + 1,3	не нормирована
	пентан (C ₅ H ₁₂)	0 + 50	0 + 0,7	± 5
		50 + 100	0,7 + 1,4	не нормирована
	гексан (C ₆ H ₁₄)	0 + 50	0 + 0,5	± 5
		50 + 100	0,5 + 1,0	не нормирована
	этилен (C ₂ H ₄)	0 + 50	0 + 1,15	± 5
		50 + 100	1,15 + 2,3	не нормирована
Polytron FX LC, PEX 3000 (XTR 0010, XTR 0011. XTR 0090, XTR 0091 с сенсором SE Ex LC M)	водород (H ₂)	0 + 50	0 + 2,0	± 5
		50 + 100	2,0 + 4,0	не нормирована
	аммиак (NH ₃)	0 + 33,3	0 + 5,0	± 5
		33,3 + 100	5,0 + 15,0	не нормирована
	метан (CH ₄)	0 + 10	0 + 0,22	± 2,0
	пропан (C ₃ H ₈)	0 + 10	0 + 0,17	± 2,5
	бутан (C ₄ H ₁₀)	0 + 10	0 + 0,14	± 2,5
	изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	0 + 10	0 + 0,13	± 2,5
	пентан (C ₅ H ₁₂)	0 + 10	0 + 0,14	± 2,5
	гексан (C ₆ H ₁₄)	0 + 10	0 + 0,10	± 2,5
	этилен (C ₂ H ₄)	0 + 10	0 + 0,23	± 2,5
	водород (H ₂)	0 + 10	0 + 0,4	± 2,0
	аммиак (NH ₃)	0 + 10	0 + 1,5	± 2,0
Примечания:				
1. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени. значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 52136-2003.				
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.				

Коэффициент пересчета (К) содержания поверочного компонента (пропана или этилена)
в содержание определяемого компонента для датчиков Polytron IR (2IR)

Определяемый компонент	Поверочный компонент	Коэффициент К
Бутан C_4H_{10}	Пропан	1,47
Пентан C_5H_{12}	Пропан	1,52
Гексан C_6H_{14}	Пропан	2,00
Октан C_8H_{18}	Пропан	2,17
Нонан C_9H_{20}	Пропан	2,50
Пропилен (пропен) C_3H_6	Пропан	1,16
Бутилен (н-Бутен) C_4H_8	Пропан	1,02
Изобутилен (изобутен) C_4H_8	Этилен	0,79
Ацетон $(CH_3)_2CO$	Пропан	2,27
Бензол (C_6H_6)	Пропан	1,72
Толуол $C_6H_5CH_3$	Пропан	1,47
о-Ксилол $C_6H_4(CH_3)_2$	Пропан	2,00
Этанол C_2H_5OH	Пропан	0,91
Изопропанол $(CH_3)_2CHOH$	Пропан	1,52
Н-Бутанол C_4H_9OH	Пропан	2,50
Этилацетат $CH_3COOC_2H_5$	Пропан	1,16
н-Бутилацетат $CH_3COOC_4H_9$	Пропан	1,72
Этилбензол $C_6H_5C_2H_5$	Пропан	1,79
Дихлорметан (метиленхлорид) CH_2Cl_2 (фреон R 30)	Пропан	1,43

Хлорметан CH_3Cl (фреон R 40)	Пропан	0,63
1-хлор-1,1-дифторэтан $\text{C}_2\text{H}_3\text{ClF}_2$ (фреон R 142 b)	Этилен	1,73
1,2-дихлорэтан $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ (фреон R 150)	Пропан	1,67
1,1-дифторэтан CHF_2CH_3 (фреон R152 a)	Пропан	0,70
Метилэтилкетон (бу- танон) $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	Пропан	2,27
Циклопентан C_5H_{10}	Пропан	1,79
1,4-диоксан $(\text{CH}_2)_4\text{O}_2$	Пропан	2,38
Ацетальдегид CH_3CHO	Этилен	0,92
Хлорбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	Этилен	2,20
Диэтиловый эфир $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$	Пропан	0,98
N,N-Диметилформамид	Пропан	2,37
Хлорэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	Пропан	0,74
Стирол $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$	Этилен	0,75
Винилацетат $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	Этилен	1,51
Эпихлоргидрин	Пропан	1,38

Таблица В2

Коэффициент пересчета (K_2) содержания поверочного компонента (пропана или этилена)
для датчиков Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC)

Определяе- мый компо- нент	Поверочный компонент	Коэффициент K , % НКПР/% доли, соответствующий		Модель датчика
		(50 ± 5) % диа- пазона измере- ний (25 % НКПР)	(90 ± 10) % диа- пазона измере- ний (45 % НКПР)	
Этан C_2H_6	Пропан	58,1 58,1	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Бутан C_4H_{10}	Пропан	58,1 58,1	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Изобутан $(CH_3)_3CH$	Пропан	64,1	60,0	IR Ex, IR Ex IL
Пентан C_5H_{12}	Пропан	58,1 58,1	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Октан C_8H_{18}	Пропан	58,1 58,1	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Нонан C_9H_{20}	Пропан	58,1 58,1	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Пропилен (пропен) C_3H_6	Пропан	48,1	57,0	IR Ex, IR Ex IL
Бутилен (н-Бутен) C_4H_8	Пропан	52,1	57,7	IR Ex, IR Ex IL
Метанол CH_3OH	Пропан	58,1 58,1	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Этанол C_2H_5OH	Пропан	56,8 56,8	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Изопропанол	Пропан	58,1 58,1	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
н-Бутанол C_4H_9OH	Пропан	54,3 54,3	58,4 58,4	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Циклопентан C_5H_{10}	Пропан	62,5 62,5	60,0 60,0	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Циклогексан C_6H_{12}	Пропан	71,4	61,4	IR Ex, IR Ex IL
Метилэтилке- тон (бутанон) $CH_3COC_2H_5$	Пропан	55,6 55,6	58,4 58,4	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Этилацетат $CH_3COOC_2H_5$	Пропан	56,8 56,8	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
н- Бутилацетат $CH_3COOC_4H_9$	Пропан	54,3 54,3	58,4 58,4	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL

Продолжение табл. В2

Определяе- мый компо- нент	Поверочный компонент	Коэффициент К, % НКПР/% доли, соответствующий		Модель датчика
		(50 ± 5) % диа- пазона измере- ний (25 % НКПР)	(90 ± 10) % диа- пазона измере- ний (45 % НКПР)	
Ацетон	Этен (Этилен)	41,7	43,3	IR Ex, IR Ex IL
Толуол	Этен (Этилен)	41,7	43,3	IR Ex, IR Ex IL
о-Ксилол $C_6H_4(CH_3)_2$	Пропан	49,0	57,0	IR Ex, IR Ex IL
Дихлорметан (метиленхло- рид) CH_2Cl_2 (фреон R 30)	Этен (Этилен)	45,4	43,7	IR Ex, IR Ex IL
Хлорметан CH_3Cl (фреон R 40)	Пропан	54,3 54,3	57,7 57,7	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
1,4-диоксан $(CH_2)_4O_2$	Пропан	59,5 59,5	59,2 59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Диэтиловый эфир $(CH_3CH_2)_2O$	Пропан	56,8 56,8	59,2	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL
Хлорэтан C_2H_5Cl	Пропан	51,0 51,0	57,7 57,7	IR Ex HC IR Ex, IR Ex IL

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование системы _____
 Производитель _____
 Зав. № _____
 Дата выпуска _____
 Дата поверки _____

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра

2 Результаты опробования

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			Максимальное значение основ- ной погрешности, полученное при поверке	Время срабаты- вания сигнализа- ции по каналу EX
		приведен- ной	относи- тельной	абсолют- ной		

4 Заключение

Поверитель _____