

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Датчики горючих и токсичных газов SMART3G, SMART S
Методика поверки.
МП-028/03-2018

Настоящая методика поверки распространяется на датчики горючих и токсичных газов SMART3G, SMART S (далее - датчики) предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, объемной доли диоксида углерода, кислорода, концентраций сероводорода и других токсичных газов в смеси с воздухом, азотом и инертными газами во взрывоопасных зонах, а также сигнализации о достижении заданных пороговых значений и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Интервал между поверками:

Для датчиков с инфракрасными сенсорами – два года;

Для датчиков с электрохимическими (в том числе с IS защитой), каталитическими и фотоионизационными сенсорами – один год;

1 Операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4	да	да
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации выходного сигнала	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления выходного сигнала	6.4.3	да	да

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

1.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

1.4. Допускается производить периодическую поверку СИ, используемых для измерений меньшего числа компонентов или на меньшем числе поддиапазонов измерений, на основании письменного заявления владельца СИ (с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки), оформленного в произвольной форме.

1.5. Допускается производить поверку датчиков без демонтажа их с мест эксплуатации с соблюдением условий, описанных в руководстве пользователя при этом требуется исключить механические воздействия, внешние наводки электромагнитных полей на поверяемый прибор, а также соблюсти следующие условия поверки:

- расход ГСО ($0,5 \pm 0,1$) л/мин,

- доступ к месту проведения проверки следует контролировать, ГСО и вспомогательное оборудование, используемые при осуществлении проверки, следует содержать в условиях, обеспечивающих их работоспособность, сохранность и защиту от повреждения и преждевременного износа, а также с соблюдением правил безопасности в отдельном взрывозащищенном помещении или боксе в соответствии с ГОСТ 8.395-80 «ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке».

- скорость движения (окружающего) воздуха не более 0,3 м/с.

- концентрация горючих газов в ГСО не должна превышать 100 % НКПР с учетом относительной погрешности $\pm 5\%$.

При этом итоговая дополнительная погрешность не должна превышать

$\pm 1\%$ НКПР от изменения температуры на каждые 10 °С;

$\pm 1\%$ НКПР от изменения относительной влажности окружающей среды до 98% при температуре +25 °С;

$\pm 0,03\%$ НКПР от изменения атмосферного давления на каждый 1 мм рт.ст.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность $\pm 0,2$ °С
	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст, погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от +5 до +40°С
6.4	Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки с манометром ВТР-1-М160, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Поверочный нулевой газ – воздух 1 кл. по ГОСТ 17433-80
	Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением рабочий эталон 1-го разряда генератор газовых смесей ГГС-03-03 (регистрационный номер 65151-15) диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014 (характеристики приведены в Приложении А) ¹⁾

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Источники микропотоков газов и паров ИМ (регистрационный номер 15075-09) по ИБЯЛ. 418319.013 ТУ
	Мультиметр цифровой АРРА-62Т, верхний предел измерений 10А, регистрационный номер 51214-12
<p>Примечания:</p> <p>1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого датчика, должно быть не более 1/3. <p>2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, баллоны с ГС — действующие паспорта;</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p>	

3 Требования безопасности

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

3.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4. Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

3.5. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

Таблица 3. Условия поверки

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

5 Подготовка к поверке

5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2. Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

5.3. Баллоны с ГС выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4. Выдерживать поверяемые датчики и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5. Подготовить поверяемый датчик и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчика следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- датчик не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Датчик считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1. При опробовании проверяют общее функционирование датчика, для чего на датчик подается электрическое питание, после чего запускается процедура тестирования.

В процессе прогрева светодиод состояния мигает красным светом, на токовом выходе имеется выходной сигнал 3 мА, на дисплее датчиков, оснащенных дисплеем, отображается номер канала и установленный сенсор.

По окончании процедуры тестирования датчик переходит в режим измерений:

- на токовом выходе датчика имеется унифицированный аналоговый токовый сигнал от 4 до 20 мА;
- на дисплее датчиков (при его наличии) отображается измерительная информация.

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева датчик переходит в режим измерений,
- органы управления датчика функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО датчика, номер версии встроенного ПО отображается на дисплее по запросу через меню датчика;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа датчиков (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа датчиков (приложение к Свидетельства об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности проводят по схеме рисунка Б.1 Приложения Б в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения испытаний, приведенную на рисунке Б.1.
- 2) На вход датчика с помощью калибровочного адаптера подают ГС (таблица А.1) приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности - №№ 1 - 2 - 3 - 2 - 1 - 3.

Время подачи каждой ГС - не менее утроенного предела допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 90 % для соответствующего сенсора и определяемого компонента.

3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала датчика:

- по показаниям измерительного прибора (мультиметра), подключенного к аналоговому выходу.

4) Рассчитывают значение содержания определяемого компонента в *i*-ой ГС по значению выходного токового сигнала по формуле

$$C_i = \frac{C_6}{16} \cdot (I_i - 4) \quad (1)$$

где I_i - установившееся значение выходного токового сигнала датчика при подаче i -ой ГС, мА;

S_v - верхний предел диапазона показаний определяемого компонента, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % или млн⁻¹.

где C_i - результат измерений содержания определяемого компонента на входе датчика, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % или млн⁻¹;

C_{id} - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % или млн⁻¹.

Значение основной относительной погрешности датчика δ_i , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{(C_i - C_{id})}{C_{id \text{оп}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

б) Результат определения основной погрешности датчика считают положительным, если - основная погрешность датчика во всех точках испытаний не превышает пределов, указанных в таблице В.1 приложения В

6.4.2 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 .

Вариацию выходного сигнала, $v\delta$ в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$v\delta = \frac{C_{2B} - C_{2M}}{C_{id} \cdot \delta_o} \cdot 100 \quad (3)$$

где δ_o - пределы допускаемой основной относительной погрешности поверяемого датчика, %.

Результат считают положительным, если вариация выходного сигнала датчика не превышает 0,5.

6.4.3 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС № 3 (при поверке датчиков, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки) или № 4 (при поверке датчиков, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки) в следующем порядке:

- 1) подать на датчик ГС №3 или ГС №4, зафиксировать установившееся значение показаний датчика;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний датчика, полученных в п. 1);
- 3) подать на датчик ГС № 1, дождаться установления показаний датчика (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности), затем, не подавая ГС на датчик продуть газовую линию ГС № 3 или ГС № 4 в течение не менее 3 мин, подать ГС на датчик и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями датчика значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Примечание - при поверке датчиков с сенсорами ST341x-25-ASSY на кислород определение времени установления выходного сигнала проводить в следующем порядке:

- 1) выдержать датчик на атмосферном воздухе в течение не менее 5 мин, зафиксировать показания датчика;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний датчика, полученных в п. 1);

3) подать на датчик ГС №1, дождаться установления показаний датчика (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности);

4) снять с датчика насадку для подачи ГС и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями датчика значения, рассчитанного в п. 2).

Результаты определения времени установления выходного сигнала считают удовлетворительными, если время установления выходного сигнала не превышает указанного в таблице В.1. Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в произвольной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки выдается «Свидетельство о поверке» с нанесенным знаком поверки.

7.3. Если датчик по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при поверке датчиков горючих и токсичных газов SMART3G, SMART S

Таблица А.1. - Технические характеристики ГС для поверки датчиков горючих и токсичных газов SMART3G, SMART S

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	
Метан (СН ₄)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10262-2013
Бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Циклопентан (С ₅ Н ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Этан (С ₂ Н ₆)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Водород (Н ₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10548-2014
Изобутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Метилловый спирт (СН ₃ ОН)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74

		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ37-М-Б
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Сжиженный углеводородный газ	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Пары бензина	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ11-М-А2
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Этилацетат (CH ₃ CO ₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ64-М-А2
Этиловый спирт (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	Азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10262-2013
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10544-2014
Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Пары авиационного керосина JP ₈	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Метилэтилкетон	от 0 до 100 %	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ

(C ₄ H ₈ O)	НКПР				9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ124-М-А2
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Пропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10533-2014
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ПИГС-М-02
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ45-М-А2
Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ30-М-А2
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2 % об. доли	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	1,0 % об. доли ± 5 % отн.	1,9 % об. доли ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 5 % об. доли	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	2,5 % об. доли ± 5 % отн.	4,9 % об. доли ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 30 % об. доли	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	15 % об. доли ± 5 % отн.	29 % об. доли ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Диметилловый эфир (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74

		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Дифторэтан (C ₂ H ₄ F ₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10548-2014
Тetraфторэтан (C ₂ H ₂ F ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10548-2014
Гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10548-2014
Пентафторэтан (C ₂ HF ₅)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1980 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10548-2014
Дифторметан (CH ₂ F ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1980 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10548-2014
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об. доли	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	15 % об.д. ± 5 % отн.	24 % об.д. ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Монооксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	200 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	480 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	480 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	980 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	48 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014

Монооксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	50 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 5 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	2,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	5,0 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	10 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10547-2014
Соляная кислота (HCl)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	48 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ИМ107-М-Д
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Нонан (C ₉ H ₂₀)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Винилацетат (C ₄ H ₆ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10769-2016
Водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	1980 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74

		-	1500 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	2950 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Уксусная кислота (CH ₃ COOH)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ105-М-Б
Бутил ацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ18-М-А2
Этиловый эфир (C ₂ H ₅ O)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10535-2014
Водород (H ₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Изобутиловый спирт (C ₄ H ₁₀ O)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ИМ144-М-А2
Изопентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10541-2014
Изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	45 % % НКПР ± 5 % отн.	95 % % НКПР ± 5 % отн.	ГСО 10524-2014

Примечания:

- 1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.
- 2) Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.
- 3) Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух по ГОСТ 17433-80.

Приложение Б
(обязательное)

Схема подачи ГС на датчики горючих и токсичных газов SMART3G, SMART S

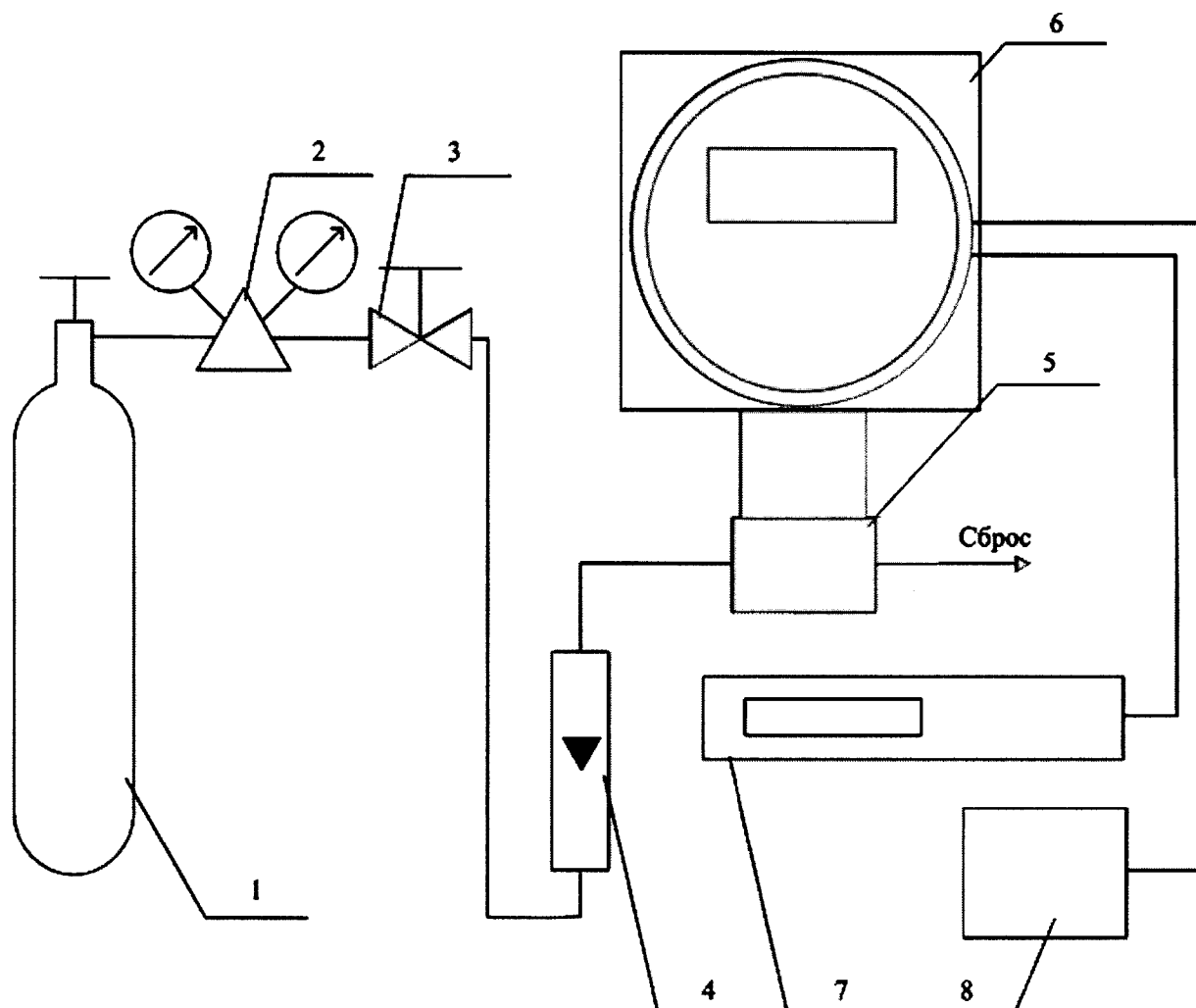


Рисунок Б.1 - Рекомендуемая схема подачи ГС из баллонов под давлением на вход датчика

1 - источник ГС (баллон, ГГС или др.); 2 - редуктор баллонный (используется при подаче смеси от баллона с ГС); 3 - вентиль точной регулировки (используется при подаче смеси от баллона с ГС); 4 - индикатор расхода (ротаметр); 5 - адаптер поверочной газовой смеси; 6 - датчик; 7 - измерительный прибор (мультиметр); 8 - источник питания.

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики датчиков горючих и токсичных газов SMART3G, SMART S
Таблица В1 - Основные метрологические характеристики датчиков горючих и токсичных газов SMART3G, SMART S

Модификация датчика	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной относительной погрешности *	Предел времени установления показаний $T_{0,9д}$, с
SMART S-DS TX, SMART S-SS TX, SMART S-MS TX с подключаемыми SMART S ячейками	Каталитические сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	9
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Циклопентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Водород (H ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	9
	Изобутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Сжиженный углеводородный газ	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пары бензина	от 0 до 50 % НКПР	±5	30
	Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этилацетат (CH ₃ CO ₂ CH ₃)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Авиационный керосин JP ₈	от 0 до 50 % НКПР	±5	30
Метилэтилкетон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Пропиловый спирт (C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30	

Толуол (C_7H_8)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	30
Ксилол (C_8H_{10})	от 0 до 100 % НКПР	± 5	30
Инфракрасные сенсоры			
Метан (CH_4)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	25
Пропан (C_3H_8)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Бутан (C_4H_{10})	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Бутадиен (C_4H_6)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Гептан (C_7H_{16})	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Гексан (C_6H_{14})	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Изобутан (C_4H_{10})	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Изобутилен (C_4H_8)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Пентан (C_5H_{12})	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 2 % об. доли	± 5	60
	от 0 до 5 % об. доли	± 5	45
	от 0 до 30 % об. доли	± 5	60
Ацетон (C_3H_6O)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Циклогексан (C_6H_{12})	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Диметилвый эфир (C_2H_6O)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Этан (C_2H_6)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Этилацетат (CH_3CO_2)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Этиловый спирт (C_2H_6O)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Изопропиловый спирт (C_3H_8O)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Пропилен (C_3H_6)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Дифторэтан ($C_2H_4F_2$)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Толуол (C_7H_8)	от 0 до 100 % НКПР	± 5	60
Тetraфторэтан ($C_2H_2F_4$)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 5	60
Гексафторид серы (SF_6)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 5	60
Пентафторэтан (C_2HF_5)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 5	60
Электрохимические сенсоры			
Кислород (O_2)	от 0 до 25 % об. доли	± 5	60
Моноксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	± 5	60
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	± 5	45
Аммиак (NH_3)	от 0 до 100 млн ⁻¹	± 5	60
	от 0 до 200 млн ⁻¹	± 5	60
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	± 5	60
Сероводород	от 0 до 20 млн ⁻¹	± 5	60

	(H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	±5	60	
		от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60	
	Моноксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60	
	Металлические оксидные полупроводниковые сенсоры				
	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	30	
	Точечный инфракрасный детектор прямой видимости (POP IR)				
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	9	
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Изобутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Этиловый спирт (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Пропилен(C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	20	
	Высокоточный компактный лазерный сенсор прямой видимости (COP)				
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	10	
		от 0 до 10000 млн ⁻¹	±5	10	
	Высокоточный точечный лазерный сенсор прямой видимости (POP-LS)				
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 % НКПР	±5	15	
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5	15	
	SMART S-IR TX с подключаемыми SMART S-IR ячейками	Каталитические, инфракрасные сенсоры			
		Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	9
		Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
		Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Гептан (C ₇ H ₁₆)		от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Гексан (C ₆ H ₁₄)		от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Изобутан (C ₄ H ₁₀)		от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Пентан (C ₅ H ₁₂)		от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Сжиженный углеводородный газ		от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Ацетон – (C ₃ H ₆ O)		от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Этиловый спирт (C ₂ H ₆ O)		от 0 до 100 % НКПР	±5	30	
Электрохимические высокотемпературные сенсоры					
Сероводород (H ₂ S)		от 0 до 50 млн ⁻¹	±5	15	
Каталитические, инфракрасные сенсоры					

	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	15
	Каталитические, электрохимические сенсоры			
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5	15
от 0 до 20% НКПР		±5	15	
SMART S-IS TX с подключаемыми SMART S-IS ячейками	Электрохимические сенсоры			
	Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об. доли	±5	60
	Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	±5	60
	Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	±5	60
	Хлор (Cl ₂)	от 0 до 5 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 20 млн ⁻¹	±5	60
	Соляная кислота (HCl)	от 0 до 50 млн ⁻¹	±5	60
	Фотоионизационные сенсоры			
	Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	20
	Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 20 млн ⁻¹	±5	20
	Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 200 млн ⁻¹ от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	20
	Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	20
	Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 20 млн ⁻¹ от 0 до 200 млн ⁻¹ от 0 до 1000 млн ⁻¹ от 0 до 2000 млн ⁻¹ от 0 до 5000 млн ⁻¹ от 0 до 10000 млн ⁻¹	±5	20
	Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 20 млн ⁻¹ от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	20
	Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 20 млн ⁻¹ от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	20
	Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	20
	Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 20 млн ⁻¹ от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	20
	Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 300 млн ⁻¹ от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5	20
	Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 10 млн ⁻¹ от 0 до 200 млн ⁻¹ от 0 до 1500 млн ⁻¹	±5	20
	SMART3G-Gr1	Каталитические сенсоры		
Метан (CH ₄)		от 0 до 100 % НКПР	±5	15
Инфракрасные сенсоры				
Метан (CH ₄)		от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Электрохимические сенсоры				
Кислород (O ₂)		от 0 до 25% об. доли	±5	60
	Монооксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	45
SMART3G-D2	Каталитические сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	15

Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этиловый спирт (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Водород (H ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	15
Изобутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Изобутиловый спирт (C ₄ H ₁₀ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Сжиженный углеводородный газ	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пары бензина	от 0 до 50 % НКПР	±5	30
Уксусная кислота (CH ₃ COOH)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Цеклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этиловый эфир (C ₂ H ₅ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этилен оксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Изопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пары авиационного керосина JP ₈	от 0 до 50 % НКПР	±5	30
Метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Метилэтилкетон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Нонан (C ₉ H ₂₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Мезитилен	от 0 до 100 % НКПР	±5	30

	(C ₉ H ₁₂)			
	Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Винилацетат (C ₄ H ₆ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Инфракрасные сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	25
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Изобутан(C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2% об. доли	±5	60
		от 0 до 5% об. доли	±5	45
		от 0 до 30% об. доли	±5	60
	Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Диметиловый эфир (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этиловый спирт (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Изобутилен (C ₄ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Дифторэтан (C ₂ H ₄ F ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
SMART3G-D2	Электрохимические сенсоры			
	Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об. доли	±5	60
	Монооксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	45
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	45
		от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5	60
	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
	Монооксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
	Водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60

		от 0 до 3000 млн ⁻¹	±5	60
	Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	±5	60
	Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	±5	60
	Хлор Cl ₂	от 0 до 5 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 20 млн ⁻¹	±5	60
	Инфракрасные сенсоры			
	Дифторметан (CH ₂ F ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Тетрафторэтан (C ₂ H ₂ F ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Пентафторэтан (C ₂ HF ₅)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
SMART3G-C2	Каталитические сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	15
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Сжиженный углеводородный газ	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пары бензина	от 0 до 50 % НКПР	±5	30
	Уксусная кислота (CH ₃ COOH)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутил ацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутиловый спирт (C ₄ H ₁₀ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Цеклопентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этилацетат (CH ₃ CO ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этиловый спирт (C ₂ H ₆ O)	От 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этиловый эфир (C ₂ H ₅ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Водород (H ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30

Изобутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Изобутиловый спирт (C ₄ H ₁₀ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Изопентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Метилэтилкетон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Нонан (C ₉ H ₂₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Мезитилен (C ₉ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Этилен оксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Пары авиационного керосина JP ₈	от 0 до 50 % НКПР	±5	30
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Винилацетат (C ₄ H ₆ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
Инфракрасные сенсоры			
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	25
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Изобутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2% об. доли	±5	60
	от 0 до 5% об. доли	±5	45
	от 0 до 30% об. доли	±5	60
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Диметиловый эфир (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
Этиловый спирт (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60

	Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Изобутилен (C ₄ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Дифторэтан (C ₂ H ₄ F ₂)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Диформетан (CH ₂ F ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Тетрафторэтан (C ₂ H ₂ F ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Пентафторэтан (C ₂ HF ₅)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Электрохимические сенсоры			
	Кислород (O ₂)	от 0 до 25% об. доли	±5	60
	Монооксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	45
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5	60
	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
	Монооксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
	Водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
SMART3G-D3	Каталитические сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	15
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Сжиженный углеводородный газ	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пары бензина	от 0 до 50 % НКПР	±5	30
	Инфракрасные сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	25
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2 % об. доли	±5	45
		от 0 до 5 % об. доли	±5	45
		от 0 до 30 % об. доли	±5	45
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5	60
Диформетан (CH ₂ F ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60	

	Тetraфторэтан (C ₂ H ₂ F ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Гексафторид серы (SF ₆)	0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Пентафторэтан (C ₂ HF ₅)	0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Электрохимические сенсоры			
	Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об. доли	±5	60
	Монооксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	45
	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5	60
	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	±5	60
	Монооксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
	Водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
SMART3G-C3	Каталитические сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	15
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Сжиженный углеводородный газ	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Пары бензина	от 0 до 100 % НКПР	±5	30
	Инфракрасные сенсоры			
	Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	±5	25
	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	±5	60
	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2 % об. доли	±5	60
		от 0 до 5 % об. доли	±5	45
		от 0 до 30 % об. доли	±5	45
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5	45
	Дифторметан (CH ₂ F ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Тetraфторэтан (C ₂ H ₂ F ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Пентафторэтан (C ₂ HF ₅)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60
	Электрохимические сенсоры			
	Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об. доли	±5	60
	Монооксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	45
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	60	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60	

		от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	60
		от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5	60
	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	±5	60
	Монооксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	60
	Водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5	60

Примечания:

1) Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

2) Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических и неорганических горючих веществ, пределы допускаемой основной погрешности нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент для каталитического сенсора – метан, для инфракрасного – пропан.. Диапазон показаний по всем определяемым компонентам от 0 до 100 % НКПР.