

Настоящая методика поверки распространяется на датчики горючих газов стационарные Searchpoint Optima Plus ХТС, выпускаемые фирмой «Honeywell Analytics Ltd», Великобритания, (далее – датчики) и устанавливает методику их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

Примечание: при использовании датчиков в составе измерительных каналов измерительных систем, прошедших испытания в целях утверждения типа средств измерений, поверка производится в соответствии с методикой поверки соответствующей системы, утвержденной в установленном порядке.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
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 датчиков	6.4		
- определение основной погрешности	6.4.1	да	да
- определение вариации выходного сигнала	6.4.2	да	нет
- определение времени установления показаний	6.4.3	да	да
Примечание - после ремонта, связанного с заменой оптического модуля или его элементов и/или юстировки, датчики подлежат поверке в объеме операций первичной поверки.			

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

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, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±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
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
	Источник питания постоянного тока Б5-48, диапазон напряжения постоянного тока 0-50 В, сила тока 0-2 А

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству. метрологические и технические характеристики
	Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В
6.4	<p>Ручной опросчик SHC1 (поставляется изготовителем по дополнительному заказу)</p> <p>Азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением</p> <p>Стандартные образцы состава газовые смеси, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением (Приложение А)</p> <p>Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПИ-1, диапазон воспроизведения дозвырывоопасных концентраций от 5 до 50 % НКПР, пределы допускаемой относительной погрешности от ± 10 до ± 5 %</p> <p>Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4</p> <p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм</p> <p>Вентиль трассовый точной регулировки ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм</p> <p>Колпак подвода газа</p>

(Измененная редакция, изм. № 1)

2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик датчиков с требуемой точностью¹⁾.

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

3 Требования безопасности

3.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на датчики и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

¹⁾ – Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- 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.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 98 до 104,6
- напряжение питания постоянного тока, В	24,0 ± 2,4
- расход ГС, если не указано иное, дм ³ /мин	0,5 ± 0,1
- время подачи ГС, если не указано иное, с	60

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) проверяют комплектность датчика в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке);

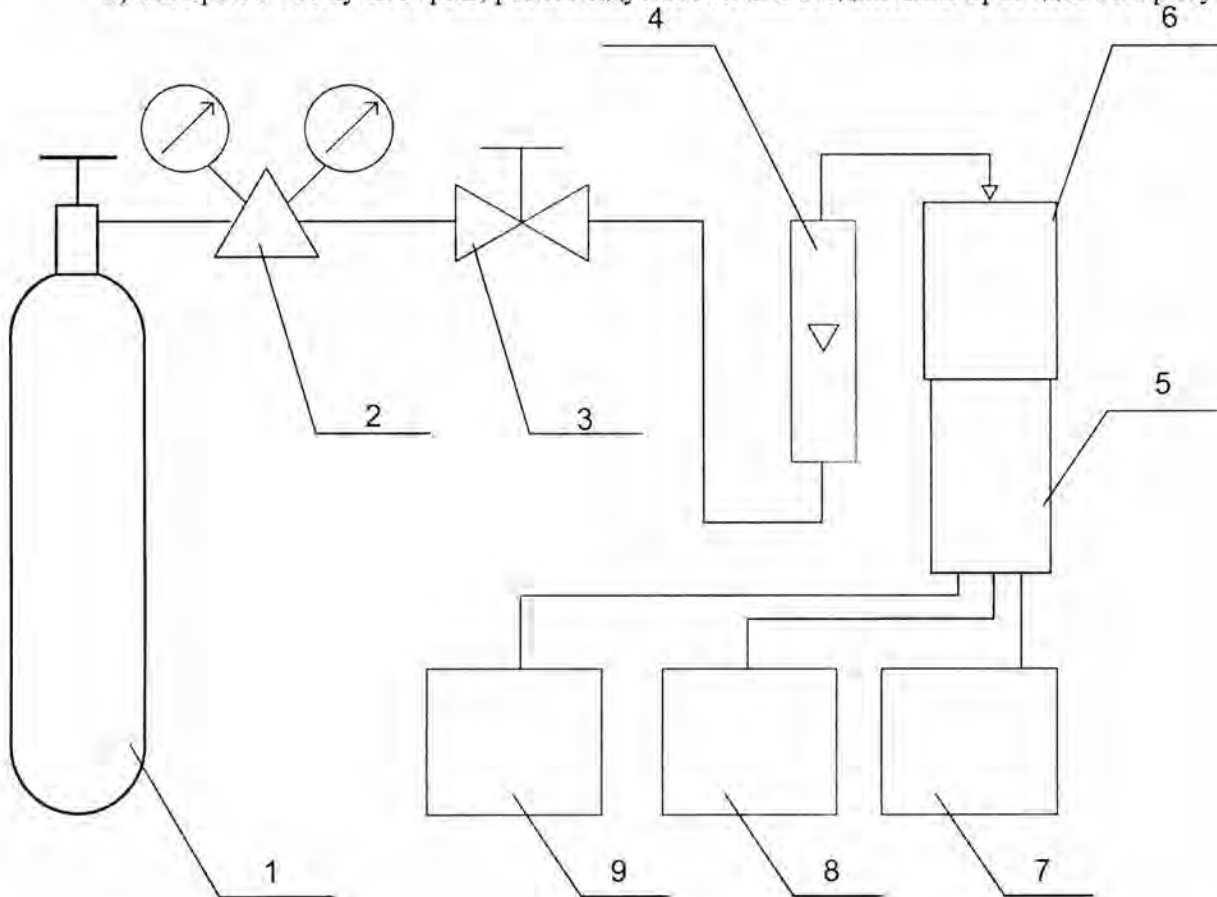
2) подготавливают датчик к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;

4) баллоны с ГС и поверяемые датчики выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч;

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

6) собирают схему поверки, рекомендуемая схема соединений приведена на рисунке 1.



- 1 – источник ГС (баллон или генератор); 2 – редуктор; 3 – вентиль точной регулировки;
4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – датчик;
6 – колпак подачи газа; 7 – блок питания; 8 – измерительный прибор (миллиамперметр);
9 – ручной опросчик SHC1.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС на датчик при определении основной погрешности

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчиков следующим требованиям:

- наличие маркировки взрывозащиты на корпусе;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- маркировка должна быть четкой и соответствовать требованиям эксплуатационной документации;

Датчики считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводится общая проверка функционирования датчика в следующем порядке:

- включают электрическое питание поверяемого датчика, примерно в течение 1 мин датчик будет проводить инициализацию и автотестирование, значение токового выходного сигнала менее 3 мА;

- через 1 мин после включения датчик должен перейти в режим измерений;

- по окончании времени прогрева выходной сигнал датчика в чистом атмосферном воздухе должен быть равен $(4 \pm 0,8)$ мА.

6.2.2 Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах и датчик переходит в режим измерений.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится визуально при помощи ручного опросчика SHC1.

Для проверки номера версии встроенного программного обеспечения датчика необходимо:

1) подключить ручной опросчик SHC1 к датчику согласно указаниям эксплуатационной документации на датчик;

2) перейти в режим "Display", нажать клавишу "▼" или "↵", на дисплее будет отображаться идентификационное название программного обеспечения и номер версии.

6.3.2 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии, отображающийся на дисплее SHC1, соответствует указанному в Описании типа (приложение к Свидетельству от утверждения типа).

6.4 Определение метрологических характеристик датчика

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности датчика проводят в следующем порядке:

1) С помощью колпака подвода газа подать на вход ГС (приложение А, в соответствии с определяемым компонентом и диапазоном измерений поверяемого датчика) с расходом $(0,5 \pm 0,1)$ дм³ / мин в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 при первичной поверке,

- №№ 1 – 2 – 3 при периодической поверке,

в течение не менее 60 с.

2) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала датчика:

- по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу датчика;

- по цифровому выходу датчика с помощью ручного опросчика SHC1.

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

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

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

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

4) Действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i -ой ГС C_i^D , % НКПР, по значению объемной доли определяемого компонента, %, рассчитывают по формуле

$$C_i^D = \frac{C_i^{D(\% \text{ (об.д.)})}}{C_{\text{НКПР}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $C_i^{D(\% \text{ (об.д.)})}$ - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i -й ГС, %;

$C_{\text{НКПР}}$ - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), %.

4) Значение основной абсолютной погрешности датчика Δ_i , % НКПР, или объемная доля, % (млн⁻¹), рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^D, \quad (3)$$

где C_i - установившиеся показания датчика при подаче i -й ГС, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % (млн⁻¹);

C_i^D - действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % (млн⁻¹).

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

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^D}{C_i^D} \cdot 100 \quad (4)$$

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

6.4.2 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1.

Значение абсолютной вариации выходного сигнала ϑ_{Δ} , в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\Delta} = \frac{C_2^b - C_2^m}{\Delta_d}, \quad (5)$$

где C_2^b, C_2^m - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % (млн⁻¹);

Δ_d - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % (млн⁻¹).

Значение относительной вариации выходного сигнала ϑ_{δ} , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\delta} = \frac{C_2^{\delta} - C_2^M}{C_2^{\Delta} \cdot \delta_{\Delta}} \cdot 100, \quad (6)$$

где δ_{Δ} - пределы допускаемой основной относительной погрешности, %.

Результат определения вариации выходного сигнала считать положительным, если вариация выходного сигнала датчика не превышает 0,3 в долях от предела допускаемой основной погрешности датчика.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 по схеме рисунка 1.

Примечание - датчик с установленной стандартной ветро- и пылезащитой.

Определение времени установления выходного сигнала проводить в следующем порядке:

а) на вход датчика подать ГС №3 (приложение А), зафиксировать установившееся значение выходного сигнала датчика;

б) вычислить значение, равное 0,1 установившегося выходного сигнала датчика;

в) снять колпак для подвода газа с корпуса датчика и включить секундомер

г) зафиксировать время достижения значения, рассчитанного в п. б).

Результат испытания считать положительным, если время установления показаний не превышает 18 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки датчиков составляют протокол результатов поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В.

7.2 Датчики, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

7.4 На оборотной стороне свидетельства о поверке должны быть указаны следующие данные:

- наименование нормативного документа, в соответствии с которым проведена поверка;
- результаты внешнего осмотра;
- результаты опробования;
- результаты определения метрологических характеристик с указанием максимальных значений погрешности, полученных в ходе поверки;
- основные средства поверки;
- условия, при которых проведена поверка;
- подпись поверителя

7.5 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию датчиков запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке

Таблица А.1

Определяемый компонент	Диапазон изменений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
НС-версия						
метан (CH ₄)	От 0 до 4,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,2 % ± 5 % отн.	4,2 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256-2013
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 2,5 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,25 % ± 5 % отн.	2,4 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10243-2013
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 1,7 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,85 % ± 5 % отн.	1,62 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10262-2013
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % ± 5 % отн.	1,33 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10245-2013
изобутан (и-С ₄ H ₁₀)	От 0 до 1,3 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 5 % отн.	1,2 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10332-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % ± 7 % отн.		± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
				1,33 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10540-2014
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 1,0 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,5 % ± 10 % отн.		± (-2,5X+2,75) % отн.	ГСО 10334-2013
				0,95 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10334-2013
н-гептан (C ₇ H ₁₆)	От 0 до 1,1 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,55 % ± 7 % отн.	1,0 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
н-октан (C ₈ H ₁₈)	От 0 до 0,4 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,2 % ± 7 % отн.	0,35 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 2,0 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10249-2013

Определяемый компонент	Диапазон изменений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	От 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,6 % ± 7 % отн.		± 2,5 % отн.	ГСО 10539-2014
				1,1 % ± 5 % отн.	± 1,2 % отн.	ГСО 10539-2014
метанол (CH ₃ OH)	От 0 до 2,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,375 % ± 5 % отн.	2,475 % ± 5 % отн.	± 2,5 % отн.	ГСО 10540-2014
толуол (метилбензол, C ₇ H ₈)	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,55 % ± 7 % отн.	1,0 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
о-ксилол (1,2-диметилбензол, (о-C ₈ H ₁₀))	От 0 до 0,2 % (от 0 до 20 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,1 % ± 7 % отн.	0,18 % ± 7 % отн.	± 4 % отн.	ГСО 10541-2014
п-ксилол (1,4-диметилбензол, (р-C ₈ H ₁₀))	От 0 до 0,2 % (от 0 до 18 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,1 % ± 7 % отн.	0,18 % ± 7 % отн.	± 4 % отн.	ГСО 10541-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
метан (CH ₄)	от 0 до 100 % (об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 % ± 5 % отн.		± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10256-2013
				95 % ± 1,5 % отн.	± (-0,0037X + 0,459) % отн.	ГСО 10256-2013
	От 0 до 100 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			5 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256-2013
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			5 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10322-2013
	От 0 до 600 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			30 % ± 5 % отн.		± 1 % отн.	ГСО 10544-2014
				57 % ± 5 % отн.	± 0,5 % отн.	ГСО 10544-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 400 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			20 % ± 5 % отн.	38 % ± 5 % отн.	± 1 % отн.	ГСО 10544-2014
	От 0 до 20 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10322-2013
От 0 до 5 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
		0,25 % ± 10 % отн.	0,47% ± 10 % отн.	± (-2,5X + 2,75) % отн.	ГСО 10322-2013	
пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 50 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,5 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10249-2013
бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 18 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,9 % ± 5 % отн.	1,7 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10245-2013
ЕТ-версия						
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 2,3 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,15 % ± 5 % отн.	2,2 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10247-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 100 000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			5 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10247-2013
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 2,6 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,3 % ± 5 % отн.	2,45 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10383-2013
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,6 % ± 7 % отн.		± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
				1,1 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10540-2014
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % ± 7 % отн.		± 2 % отн.	ГСО 10539-2014
				1,3 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10539-2014
стирол (C ₈ H ₈)	От 0 до 0,3 % (от 0 до 27 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,15 % ± 10 % отн.	0,28 % ± 10 % отн.	*	ГПИ-1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		

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) НКПР для определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002, за исключением орто- и пара-ксилолов – в соответствии со справочником «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения»²⁾;

3) "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

4) ГПП-1 - Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1, диапазон воспроизведения дозврывоопасных концентраций от 5 до 50 % НКПР, пределы допускаемой относительной погрешности от ±10 до ±5 %.

* Пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0(X)$ для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС X для ГПП-1 вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left(\left| \Delta_{0нач.} \right| + \frac{(X - X_{нижн.}) \cdot (|\Delta_{0кон.}| - |\Delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн.} - X_{нижн.})} \right),$$

где $X_{нижн.}$ и $X_{верхн.}$ – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0нач.}$ и $\Delta_{0кон.}$ – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %.

(Измененная редакция, изм. № 1)

²⁾ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч.1. – 713 с. (ISBN5-901283-02-3)

Приложение Б
(рекомендуемое)

Диапазоны измерений дозрывоопасных концентраций и объемной доли определяемых компонентов и пределы допускаемой основной погрешности датчиков

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений дозрывоопасных концентраций и объемной доли определяемых компонентов и пределы допускаемой основной погрешности датчиков

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности	
	дозрывоопасных концентраций, % НКПР ²⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
<u>НС-версия</u>				
метан (СН ₄)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
этан (С ₂ Н ₆)	От 0 до 100	От 0 до 2,5	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (С ₃ Н ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
н-бутан (С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
изобутан (2-метилпропан, i-С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 100	От 0 до 1,3	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
н-пентан (С ₅ Н ₁₂)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
гексан (С ₆ Н ₁₄)	От 0 до 100	От 0 до 1,0	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
н-гептан (С ₇ Н ₁₆)	От 0 до 100	От 0 до 1,1	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
октан (С ₈ Н ₁₈)	От 0 до 50	От 0 до 0,4	± 5 % НКПР	-
пропилен (С ₃ Н ₆)	От 0 до 100	От 0 до 2,0	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
циклогексан (С ₆ Н ₁₂)	От 0 до 100	От 0 до 1,2	± 5 % НКПР (в диапазоне	± 10 % (в диапазоне

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ²⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
			от 0 до 50 % НКПР)	св. 50 до 100 % НКПР)
метанол (CH ₃ OH)	От 0 до 50	От 0 до 2,75	± 5 % НКПР	-
толуол (метилбензол, C ₇ H ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,1	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
о-ксилол (1,2-диметилбензол, (о-C ₈ H ₁₀))	От 0 до 20	От 0 до 0,2	± 5 % НКПР	-
п-ксилол (1,4-диметилбензол, (р-C ₈ H ₁₀))	От 0 до 18	От 0 до 0,2	± 5 % НКПР	-
метан (CH ₄)	-	От 0 до 100	± 5 % об.д. (в диапазоне от 0 до 50 % об.д.)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % об.д.)
	-	От 0 до 100 000 млн ⁻¹	± 5000 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 50 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 50 000 до 100 000 млн ⁻¹)
пропан (C ₃ H ₈)	-	От 0 до 100 000 млн ⁻¹	± 5000 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 50 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 50 000 до 100 000 млн ⁻¹)
	-	От 0 до 600 000 млн ⁻¹	± 3000 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 300 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 300 000 до 600 000 млн ⁻¹)
		От 0 до 400 000 млн ⁻¹	± 2000 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 200 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 200 000 до 400 000 млн ⁻¹)
	-	От 0 до 20 000 млн ⁻¹	± 1000 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 10 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 10 000 до 20 000 млн ⁻¹)
		От 0 до 5 000 млн ⁻¹	± 250 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 2 500 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 2 500 до 5 000 млн ⁻¹)
пропилен (C ₃ H ₆)	-	От 0 до 50 000 млн ⁻¹	± 2500 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 25 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 25 000 до 50 000 млн ⁻¹)
бутан (C ₄ H ₁₀)	-	От 0 до 18 000 млн ⁻¹	± 1800 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 9 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 9 000 до 18 000 млн ⁻¹)

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ²⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
ЕТ-версия				
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 100	От 0 до 2,3	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
этилен (C ₂ H ₄)	-	От 0 до 100 000 млн ⁻¹	± 5000 млн ⁻¹ (в диапазоне от 0 до 50 000 млн ⁻¹)	± 10 % (в диапазоне св. 50 000 до 100 000 млн ⁻¹)
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 100	От 0 до 2,6	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 1,2	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
стирол (C ₈ H ₈)	От 0 до 27	От 0 до 0,3	± 5 % НКПР	-
<p>Примечания:</p> <p>¹⁾ Диапазон показаний (по аналоговому и цифровому выходам) для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР (кроме датчиков для измерений объемной доли метана, пропана, этилена, пропилена, бутана).</p> <p>²⁾ Значения НКПР указаны для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002, кроме орто- и пара-ксилолов – в соответствии со справочником «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения» ³⁾.</p> <p>³⁾ Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности датчиков (кроме исполнений на пары нефтепродуктов) нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.</p>				

(Измененная редакция, изм. № 1)

³⁾ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч.1. – 713 с. (ISBN5-901283-02-3)

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки
Протокол поверки

№ _____ от _____

(тип СИ)

- 1) Заводской номер СИ _____
- 2) Принадлежит _____
- 3) Наименование изготовителя _____
- 4) Дата выпуска _____
- 5) Наименование нормативного документа по поверке _____

6) Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/ номера паспортов ГС _____

7) Вид поверки (первичная, периодическая)
(нужное подчеркнуть)

8) Условия поверки:

- температура окружающей среды _____
- относительная влажность окружающей среды _____
- атмосферное давление _____

9) Результаты проведения поверки

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

Определение метрологических характеристик датчика

Определение основной погрешности

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение содержания определяемого компонента в i-ой ГС		Измеренное значение содержания определяемого компонента при подаче i-ой ГС		Значение основной погрешности, полученное при поверке	
		объемная доля, % (млн ⁻¹)	довзрывоопасная концентрация, % НКПР	показания дисплея SHC1, % НКПР или % об.д. (млн ⁻¹)	значение выходного токового сигнала, мА	абсолютной, % НКПР или % об.д. (млн ⁻¹)	относительной, %

Определение вариации выходного сигнала _____

Определение времени установления показаний _____

Вывод: _____

Заключение _____, зав. № _____
(тип СИ)

соответствует предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

ФИО и подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)
подпись дата