

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

"23" мая 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики дозрывных концентраций «ДДК»

Методика поверки

МП-242-2241-2018

Заместитель руководителя
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.В. Колобова

"23" мая 2018 г.

Разработал
Инженер 1-й категории

А.Л. Матвеев

г. Санкт-Петербург

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики дозрывных концентраций «ДДК» (далее - датчики), выпускаемые ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М» и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 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	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	6.4		
4.1 Определение основной погрешности			
4.1.1 Определение основной погрешности при первичной поверке	6.4.1	да	нет
4.1.2 Определение основной погрешности при периодической поверке	6.4.2	нет	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.3	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.4	да	нет
<p>Примечания:</p> <p>1) Датчики, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, подлежат поверке в объеме операций первичной поверки не реже 1 раза в 4 года для контроля стабильности коэффициента пересчета;</p> <p>2) Допускается проводить периодическую поверку датчиков с измерительными преобразователями (определяемый компонент – пары углеводородов) по как по эквивалентным ГС пропан - воздух, так и по ГС, содержащим определяемый компонент.</p>			

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

1.3 Допускается проведение поверки непосредственно на месте установки системы (бездемонтажной поверке) при условии выполнения требований, приведенных в разделе 4 настоящей методики, и наличия средств поверки, указанных в таблице 2.

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	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» по ТУ 43 1110 – 002 - 18446736 – 05, диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность ± 3 %, диапазон измерений температуры от минус 10 °С до плюс 50 °С, относительная погрешность $\pm 0,2$ °С, диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (технические характеристики ГС приведены в Приложении А)
	Рабочий эталон 1-го разряда - комплекс газоаналитического ГНП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 68283-17.
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марка А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм*
	Редуктор кислородный баллонный одноступенчатый БКО-50-4, наибольшее давление газа на входе 20 МПа*
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм*

2.2 Все средства поверки, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик датчиков с требуемой точностью.

2.4 Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, 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.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений;
- содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;
- должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.
- при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.);

3.2 Требования к квалификации персонала

К работе с датчиками и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-80, ГОСТ 8.578-2014, руководством по эксплуатации датчиков и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- 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 выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Выдержать датчик и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 4 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 руководства по эксплуатации;

- соответствие маркировки требованиям руководства по эксплуатации;

- 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 проводится общая проверка функционирования датчика в порядке, указанном в п. 2.3 Руководства по эксплуатации ГКПС 68.00.00.000 РЭ

6.2.2 Результаты опробования считают положительными, если по завершении режима самотестирования отсутствует информация об отказах, датчик переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация, на аналоговом и цифровом выходах есть соответствующие выходные сигналы).

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО датчика (программное обеспечение идентифицируется путем вывода на светодиодный индикатор номера версии через меню датчика (подменю «Версия» раздела «Просмотр»));

- 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 Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности при первичной поверке

Определение основной погрешности датчика при первичной поверке проводить в следующем порядке:

Собрать схему поверки, приведенную на Рисунке Б.1 Приложения Б.

1) Для всех датчиков, кроме датчиков с определяемым компонентом - пары углеводородов с помощью насадки подать на вход ГС (Таблица А.1 Приложение А, в соответствии с определяемым компонентом) с расходом (0,45±0,05) дм³ / мин в последовательности:- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.

Время подачи ГС не менее утроенного $T_{0,9}$.

Подачу ГС на датчики с определяемым компонентом - пары углеводородов следует осуществлять при подаче ГС состава определяемый компонент – воздух с помощью рабочего эталона 1-го разряда комплекс газоаналитического ГНП-1 в последовательности №№ 1 – 2 – 3 (Таблица А.1 Приложение А) в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации на ГНП-1.

2) Зафиксировать установившиеся значения показаний датчика:

- дисплею датчика

- по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу датчика;

3) По значению выходного токового сигнала рассчитывают значение содержания определяемого компонента на входе датчика по формуле

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

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

C_B - значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона показаний, дозрывоопасная концентрация, % НКПР.

4) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в значения дозрывоопасной концентрации, % НКПР, проводят 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), % (согласно ГОСТ 30852.19-2002).

5) Значение основной абсолютной погрешности датчика Δ , дозрывоопасная концентрация, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta = C_i - C_d \quad (3)$$

где C_i - показания датчика при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, % или дозрывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация, мг/м³;

C_d - действительное значение концентрации определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, % или дозрывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация, мг/м³.

6) Для датчиков с определяемым компонентом - пары углеводородов подать на вход ГС, состава поверочный компонент - воздух (Таблица А.2 Приложения А) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (соответственно определяемому компоненту).

Примечания:

а) Значения поправочных коэффициентов, указанные в Таблице А.2, приведены на основании данных изготовителя ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М», г. Москва, носят справочный характер и подлежат уточнению при проведении первичной поверки датчиков.

б) В случае, если показания датчика по шкале определяемого компонента при подаче ГС №№ 2, 3, содержащих поверочный компонент, отличаются от значений 25 % НКПР и 45 % НКПР соответственно, более чем на ± 5 % НКПР, то следует применять ГС с номинальным значением объемной доли поверочного компонента, отличным от указанного в Таблице А.2 для соответствующей точки поверки, но обеспечивающие указанные выше показания по шкале определяемого компонента. Для упрощения процесса подбора требуемого значения дозрывоопасной концентрации поверочного компонента рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС или ИНФАН.

7) При подаче каждой ГС, содержащей поверочный компонент, фиксируют установившиеся показания датчика согласно п. 2).

8) Рассчитывают значения поправочных коэффициентов для поверочного компонента в точках поверки 2 и 3 согласно формуле

$$K_i = \frac{C_i^{(нов)}}{C_i^{\delta(нов)}} \cdot \frac{C_i^{\delta(опр)}}{C_i^{(опр)}}, \quad (4)$$

где $C_i^{(нов)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{\delta(нов)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$C_i^{(опр)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации при подаче i -ой ГС, содержащей определяемый компонент, % НКПР;

$C_i^{\delta(опр)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i -ой ГС, % НКПР.

Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность датчика в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в таблице В.1 Приложения В для соответствующего определяемого компонента.

6.4.2 Определение основной погрешности при периодической поверке

Определение основной погрешности датчика при периодической поверке проводить в следующем порядке:

1) собрать схему, приведенную на Рисунке Б.1 Приложения Б;

2) с помощью насадки подать на вход:

- для всех датчиков, кроме датчиков с определяемым компонентом - пары углеводородов, ГС, указанные в Таблице А.1 Приложения А в последовательности - №№ 1 – 2 – 3;

- для датчиков с определяемым компонентом - пары углеводородов ГС, указанные в Таблице А.2 Приложения А в последовательности №№ 1 – 2 – 3,

с расходом $(0,45 \pm 0,05)$ дм³ / мин⁻¹ в течение не менее утроенного $T_{0,9}$;

3) зафиксировать установившиеся показания датчика при подаче каждой ГС;

4) рассчитать основную абсолютную погрешность датчика по формуле (3). Для датчиков с определяемым компонентом - пары углеводородов действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i -й ГС находят по формуле

$$C_i^{\delta(опр)} = K_i \cdot C_i^{\delta(нов)}, \quad (5)$$

где $C_i^{\delta(нов)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

K_i - значение поправочного коэффициента для i -ой точки поверки, указанное в свидетельстве о первичной поверке и паспорте датчика.

Результаты считают положительными, если основная погрешность датчика во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в Приложении Б.

6.4.3 Определение вариации показаний

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

Примечание – вариацию показаний датчиков с определяемым компонентом - пары углеводородов проводить при подаче на датчик ГС состава поверочный компонент – воздух (Таблица А.2 Приложения А).

Вариацию показаний датчиков, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (6)$$

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;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого датчика, дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Результаты считают положительными, если вариация показаний датчика не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.4 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 в следующем порядке:

а) на вход датчика подают ГС № 3, фиксируют установившиеся показания датчика;
б) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний датчика;
в) подают на вход датчика ГС № 1, фиксируют установившиеся показания датчика. Отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной погрешности;

г) подают на вход датчика ГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. б).

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний не превышает значений, указанных в Приложении В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если датчик по результатам поверки признан пригодным к применению, то на эксплуатационную документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке по форме приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 02 июля 2015 г.

7.3 Если датчик по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки датчиков

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке датчиков

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (СН ₄)	От 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,05 % ± 7 % отн.	±2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - воздух)
Пропан (С ₃ Н ₈)	От 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,79 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Бутан (н-С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан- воздух)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бутан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - воздух)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пентан - воздух)
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - воздух)
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)
				0,93 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность агтестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары бензина неэтилированного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГНП-1
Пары топлива дизельного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГНП-1
Пары керосина	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГНП-1
Пары уайт-спирита	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГНП-1
Пары топлива для реактивных двигателей	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГНП-1
Пары бензина авиационного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГНП-1
Пары топлива авиационного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГНП-1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
<p>Примечания:</p> <p>1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2016.</p> <p>2) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 30852.19-2002.</p> <p>3) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82 азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74.</p> <p>4) ГНП-1 - рабочий эталон 1-го разряда - комплекс газоаналитический ГНП-1 (рег. № - 68283-17).</p>						

Таблица А.2 - Технические характеристики эквивалентных ГС состава пропан - воздух, используемых при периодической поверке датчиков с определяемым компонентом пары нефтепродуктов

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения (ориентировочное значение коэффициента пересчета)			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары бензина неэтилированного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,34 % ± 7 % отн. (1,25)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,61 % ± 7 % отн. (1,25)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения (ориентировочное значение коэффициента пересчета)			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары топлива дизельного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,17 % ± 7 % отн. (2,48)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,29 % ± 7 % отн. (2,48)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Пары керосина	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,22 % ± 7 % отн. (1,95)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,39 % ± 7 % отн. (1,95)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Пары уайт-спирита	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,34 % ± 7 % отн. (1,25)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,61 % ± 7 % отн. (1,25)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения (ориентировочное значение коэффициента пересчета)			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары топлива для реактивных двигателей	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,15 % ± 7 % отн. (2,84)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,27% ± 7 % отн. (2,84)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Пары бензина авиационного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,33 % ± 7 % отн. (1,27)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,60 % ± 7 % отн. (1,27)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)

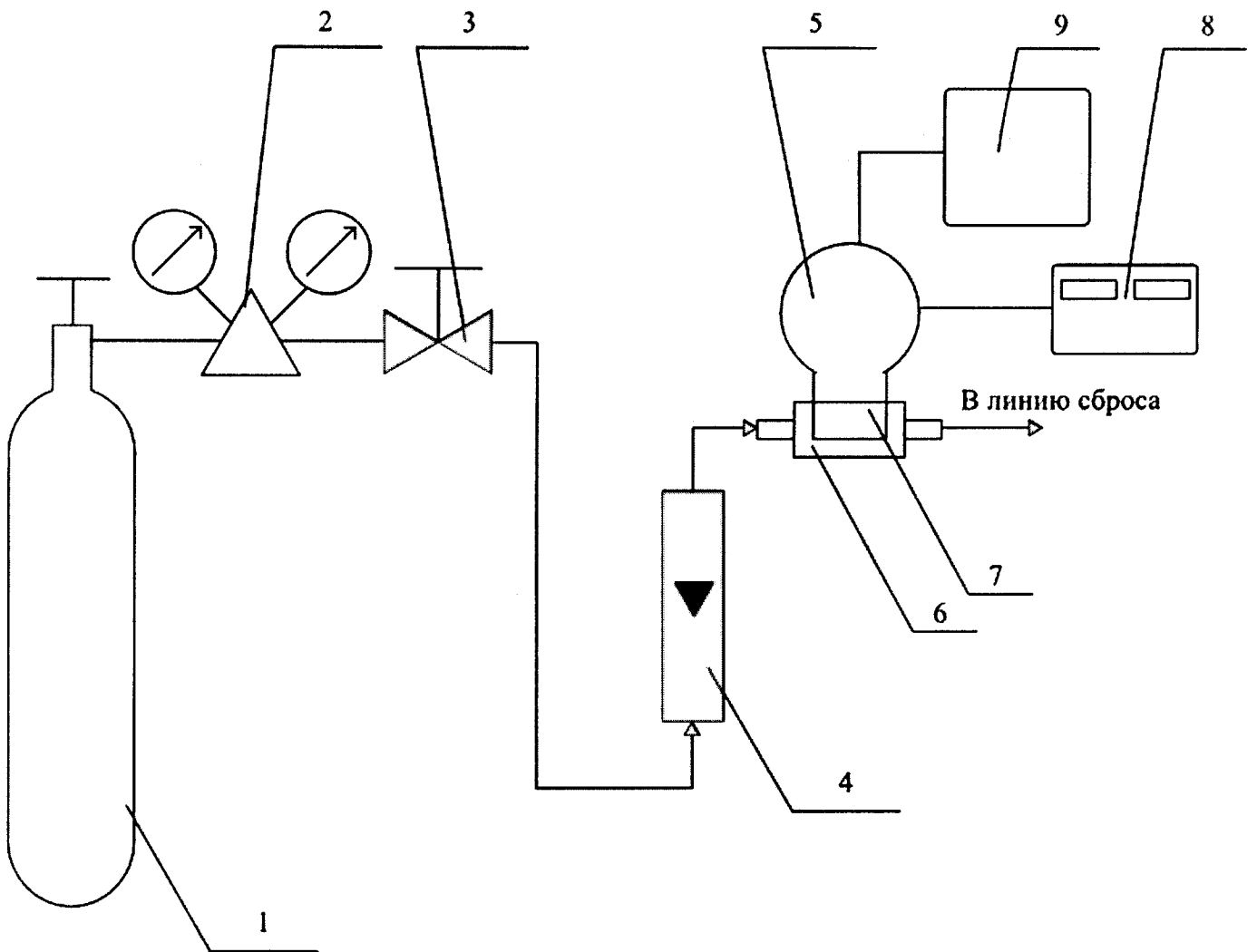
Определяемый компонент	Диапазон измерений из-со-держания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения (ориентировочное значение коэффициента пересчета)			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары топлива авиационного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,16 % ± 7 % отн. (2,72)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,39 % ± 7 % отн. (2,72)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2016.

2) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82 азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74.

Приложение Б
(рекомендуемое)
Схема подачи ГС при проведении поверки



1 – источник ГС (баллон, ГНП-1); 2 – редуктор баллонный (используется при подаче ГС от баллона); 3 – вентиль точной регулировки (используется при подаче ГС от баллона); 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – датчик; 6 – насадка для подачи ГС; 7 – чувствительный элемент датчика; 8 – источник питания; 9 – вольтметр универсальный.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на датчики

Приложение В
(рекомендуемое)

Метрологические характеристики датчиков

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики датчиков

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	Пределы допускаемой погрешности ³⁾	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, с
Метан, пропан, бутан, пентан, циклопентан, пропилен ⁴⁾	от 0 до 50 % НКПР ⁵⁾	±5 % НКПР	±18 % НКПР	30
Пары нефтепродуктов ⁶⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	±18 % НКПР	30

Примечания:

¹⁾ Диапазон показаний для всех датчиков от 0 до 100 % НКПР.

²⁾ В нормальных условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

³⁾ В рабочих условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

⁴⁾ Градуировка осуществляется изготовителем на один из указанных в перечне компонентов (определяется при заказе).

⁵⁾ Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей (за исключением паров нефтепродуктов) указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

⁶⁾ Градуировка осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов (определяется при заказе):

- бензин авиационный (ГОСТ 1012-2013),
- бензин неэтилированный (ГОСТ Р 51866-2002, ГОСТ Р 51105-97),
- топливо авиационное (ГОСТ Р 52050-2006),
- керосин (ОСТ 38 01408-86 и ТУ 38.401-58-8-90),
- дизельное топливо ЕВРО (ГОСТ Р 52368-2005, ГОСТ 32511-2013),
- дизельное топливо (ГОСТ 305-2013),
- уайт-спирит (ГОСТ 3134-78),
- топливо для реактивных двигателей (ГОСТ 10227-86).