

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

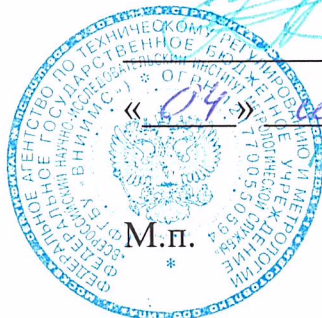
СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

ФГБУ «ВНИИМС»

Ф.В. Булыгин

2024 г.



М.п.

Государственная система обеспечения единства измерений

СИГНАЛИЗАТОРЫ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ СГГ-20МИКРО
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ИБЯЛ.413531.012 МП

с изменением № 1

г. Москва

2024 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на сигнализаторы горючих газов СГГ-20Микро, выпускаемые ФГУП «СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, Россия (далее – сигнализатор), используемые в качестве рабочих средств измерений (СИ) в соответствии с государственной поверочной схемой (ГПС) для СИ содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, и устанавливает методику их первичной поверки (до ввода в эксплуатацию или после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики по поверочному компоненту, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Поверочный компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_d)	Пределы допускаемой вариации показаний
Сигнализаторы совокупности компонентов				
Метан (CH ₄)	% НКПР	от 0 до 50	± 5	± 2,5
Гексан (C ₆ H ₁₄)				
Сигнализаторы одиночного компонента				
Метан (CH ₄)	объемная доля, %	от 0 до 2,50	± 0,25	± 0,13
Водород (H ₂)		от 0 до 2,00	± 0,20	± 0,10
Пропан (C ₃ H ₈)		от 0 до 0,85	± 0,09	± 0,05

1.3 Прослеживаемость при поверке сигнализатора обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 г. № 2315, к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого сигнализатора используется метод прямых измерений поверяемым сигнализатором вели-

чины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование операции поверки	Обязательность проведения операций поверки при		№ раздела (пункта) методики поверки в соответствии с которым выполняется операция поверки
		первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4	5
1	Внешний осмотр	да	да	7
2	Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании СИ)	да	да	8.1
3	Опробование (при подготовке к поверке и опробовании СИ)	да	да	8.3
4	Проверка программного обеспечения СИ	да	да	9
5	Определение метрологических характеристик СИ	да	да	10
-	определение основной абсолютной погрешности;	да	да	10.1
-	определение вариации показаний	да	да	10.2
6	Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	да	да	11

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

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (60 ± 15) %;
- атмосферное давление ($101,3 \pm 4,0$) кПа ((760 ± 30) мм рт. ст.);
- расход газовой смеси (ГС) ($0,5 \pm 0,2$) дм³/мин;
- время подачи ГС не менее 3 мин;
- определение метрологических характеристик проводить не ранее чем через 2 ч после заряда блока аккумуляторного сигнализатора;
- показания сигнализатора регистрируют по табло сигнализатора;
- допускаются изменения в установившемся значении показаний, не превышающие 0,2 в долях от пределов основной абсолютной погрешности. Установившимся следует считать среднее значение показаний в течение 30 с после начала отсчета показаний.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К поверке допускаются лица, ознакомленные с приказом Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией (далее – ЭД) на сигнализатор и прошедшие необходимый инструктаж по технике безопасности.

4.2 Поверку сигнализатора осуществляют сотрудники юридического лица и/или индивидуальные предприниматели, аккредитованные на проведение поверки в соответствии с Федеральным Законом РФ от 28.12.2013 № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании СИ)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С	Термометр стеклянный лабораторный ТЛ-2 Рег. № 53986-13
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 97,3 до 105,3 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Барометр-анероид контрольный М-67 Рег. № 3744-73
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 % до 75 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %	Психрометр аспирационный МВ-4-М Рег. № 10069-96
	Средства измерений времени в диапазоне от 0 до 30 мин, класс точности 2	Секундомер механический СОСпр-26-2-000 Рег. № 11519-06
	Средства измерений расхода газа в диапазоне измерений от 0,3 до 0,7 дм ³ /мин с погрешностью не более ± 4 % от верхнего предела измерения	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063ГУЗ Рег. № 67050-17

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик	Эталоны единиц не ниже 2-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 г. № 2315 в диапазоне номинальных значений объемной доли определяемых компонентов, указанных в приложении А	Стандартные образцы состава газовой смеси углеводородных газов (УГ-А-1) ГСО 10463-2014 (метан-воздух)
		Стандартные образцы состава газовой смеси углеводородных газов (УГ-А-1) ГСО 10463-2014 (гексан-воздух)
		Стандартные образцы состава газовой смеси углеводородных газов (УГ-А-1) ГСО 10463-2014 (пропан-воздух)
		Стандартные образцы состава газовой смеси инертных и постоянных газов (ИП -А-1) ГСО 10465-2014 (водород – воздух)

Окончание таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Материалы и принадлежности		
	Поверочный нулевой газ – воздух, содержание горючих примесей, об. доля - не более 0,01 %.	ПНГ - воздух марки Б по ТУ6-21-5-82
	Редуктор баллонный, диапазон рабочего выходного давления от 0 до 0,8 МПа, регулирование расхода ГС от 0 до 25 м ³ /ч	Редуктор баллонный БКО-25-1 ТУ26-05-90-87
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления от 0 до 14,7 МПа, диаметр условного прохода 4 мм, регулирование расхода ГС от 0 до 0,078 м ³ /ч	Вентиль точной регулировки, ИБЯЛ.306577.002
	Трубка поливинилхлоридная	Трубка поливинилхлоридная гибкая 4x1,5 мм, ТУ2247-465-00208947-2006
	Колпачок поверочный	Колпачок поверочный ИБЯЛ.301121.010
		Колпачок поверочный ИБЯЛ.301121.015
		Колпачок поверочный ИБЯЛ.301121.052

5.2 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Стандартные образцы состава газовых смесей (ГСО) должны быть утвержденного типа и иметь действующие паспорта.

5.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и поверенные средства измерений, удовлетворяющие метрологическим требованиям, ука-

занным в таблице, и обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых сигнализаторов с требуемой точностью.

5.4 Допускается использование 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 приложения А настоящей методики поверки;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого сигнализатора, должно быть не более $1/2$.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

6.1 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током. Сигнализатор и средства поверки должны быть надежно заземлены.

6.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3 Сигнализатор должен устанавливаться в невзрывоопасном помещении. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.4 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденным приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536.

6.5 Сброс газа при проверке сигнализатора по ГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденным приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 531.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие сигнализатора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида сигнализатора, в части соблюдения требований по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства, описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие и целостность маркировки и гарантийных наклеек;
- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.) составных частей и принадлежностей, влияющих на метрологические характеристики сигнализатора.

7.2 В случае, если выявлены дефекты и нет возможности устранить их до проведения поверки, сигнализатор бракуют.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением поверки проводят контроль условий поверки. Значения влияющих факторов приведены в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Подготовительные работы

8.2.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) проверяют комплектность сигнализатора в соответствии с разделом 2 ИБЯЛ.413531.012 РЭ (при первичной поверке при выпуске из производства);
- 2) устанавливают колпачок поверочный и подготавливают сигнализатор к работе согласно разделу 2 ИБЯЛ.413531.012 РЭ;
- 3) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их ЭД;
- 4) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- 5) выдерживают баллоны с ГС в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые сигнализаторы – не менее 4 ч;

6) собирают схему проверки сигнализатора по ГС, рекомендуемая схема соединений приведена на рисунке Б.1 приложения Б настоящей методики поверки;

Примечание – Техническое обслуживание сигнализатора должно быть выполнено до начала поверки. В процессе поверки вмешательство в настройку (корректировка) не допускается.

7) заряд блока аккумуляторного должен быть не менее трех закрашенных сегментов.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проводят проверку работоспособности сигнализатора в чистом воздухе следующим образом:

1) подают питание на сигнализатор и убеждаются, что световые сигналы и сообщения на табло соответствуют состоянию режима «ПРОГРЕВ»;

2) контролируют последовательный вывод на табло номера версии и цифрового идентификатора ВПО, соответствие атрибутов аварийной сигнализации значениям, приведенным в разделе 2 ИБЯЛ.413531.012 РЭ.

3) убеждаются в переходе сигнализатора по окончании времени прогрева в режим «ИЗМЕРЕНИЯ» – отключается световая сигнализация красного цвета и включается медленно мигающая световая сигнализация зеленого цвета, на табло выводятся результаты измерений;

4) убеждаются в невозможности войти в режим в режим «СЕРВИС», без ввода пароля, приведенного в разделе 2 ИБЯЛ.413531.012 РЭ. Убеждаются, что световые сигналы, а также сообщения на табло соответствуют режиму «СЕРВИС».

8.3.2 Результаты опробования считают положительными, если проведенные операции прошли успешно.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверку программного обеспечения проводят визуально следующим образом:

- 1) подают питание на сигнализатор и убеждаются, что световые сигналы и сообщения на табло соответствуют состоянию режима «ПРОГРЕВ»;
- 2) регистрируют выводимые на табло номер версии и цифровой идентификатор ВПО.

Примечания:

- 1 Номер версии ВПО должен быть не ниже указанного в описании типа значения.
- 2 Допускается совмещать проверку программного обеспечения с опробованием по п. 8.3 настоящей методики поверки.

9.2 Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если выводимые на табло сигнализатора номер версии и цифровой идентификатор ВПО соответствуют указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение основной абсолютной погрешности

10.1.1 Проверку проводят по поверочному компоненту при подаче ГС в последовательности №№ 1–2–3–2–1–3 (характеристики ГС приведены в приложении А).

10.1.2 В каждой точке проверки регистрируют показания сигнализатора.

10.2 Определение вариации показаний

10.2.1 Определение вариации показаний сигнализатора допускается проводить одновременно с определением основной абсолютной погрешности сигнализатора по п. 10.1 при подаче ГС № 2, в точке проверки, соответствующей середине диапазона измерений.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Значение основной абсолютной погрешности сигнализатора в каждой точке проверки Δ_j , % НКПР (объемная доля, %), определяют по формуле

$$\Delta_j = A_j - C_0, \quad (1)$$

где A_j – показания сигнализатора при подаче j -ой ГС, % НКПР (объемная доля, %);

C_0 – действительное значение содержания определяемого компонента, приведенное в паспорте на ГС, % НКПР (объемная доля, %).

11.2 Результат определения основной абсолютной погрешности сигнализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, установленных при утверждении типа, указанных в описании типа сигнализатора и в п.1.2 настоящей методики поверки.

11.3 Значение вариации показаний (β) % НКПР (объемная доля, %), определяют по формуле:

$$\beta = A_6 - A_m, \quad (2)$$

где $A_6 (A_m)$ – показания сигнализатора при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений содержания определяемого компонента, % НКПР (объемная доля, %).

11.4 Результат определения вариации показаний сигнализатора считают положительным, если полученное значение вариации показаний не превышает пределов, установленных при утверждении типа, указанных в описании типа сигнализатора и в п.1.2 настоящей методики поверки.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

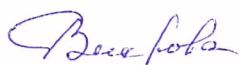
12.1 Результаты поверки сигнализатора оформляют протоколом в произвольной форме.

12.2 Сигнализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к эксплуатации. Результаты поверки оформляют в соответствии с действующим на момент поверки документом, предусмотренным частью 4 статьи 13 Федерального закона № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

12.3 На сигнализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с указанным в п. 12.2 настоящей методики поверки документом, устанавливающим порядок оформления результатов поверки.

12.4 Знак поверки наносят по запросу в ЭД и/или в свидетельство о поверке.

Начальник отдела
ФГБУ «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

С.н.с.
ФГБУ «ВНИИМС»



Е.Г. Оленина

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГС, ИСПОЛЗУЕМЫХ ПРИ ПОВЕРКЕ СИГНАЛИЗАТОРА

Таблица А.1

№ ГС	Компонентный состав	Диапазон измерений	Единица физической величины	Характеристики ГС			ГОСТ, ТУ, номер ГС по Госреестру
				Содержание поверочного компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации, %	
Сигнализаторы совокупности компонентов							
Поверочный компонент – метан							
1	CH ₄ – воздух	(от 0 до 50)	объемная доля, % (% НКПР)	ПНГ - воздух марки Б			ТУ6-21-5-82
2				1,06 (24,1)	± 5	± (-0,011·X+0,811)	10463-2014
3				2,11 (48,0)	± 5	± (-0,011·X+0,811)	10463-2014
Поверочный компонент – гексан							
1	C ₆ H ₁₄ – воздух	(от 0 до 50)	объемная доля, % (% НКПР)	ПНГ - воздух марки Б			ТУ6-21-5-82
2				0,250 (25,0)	± 5	± (-1,25·X+2,125)	10463-2014
3				0,475 (47,5)	± 5	± (-1,25·X+2,125)	10463-2014

Продолжение приложения А

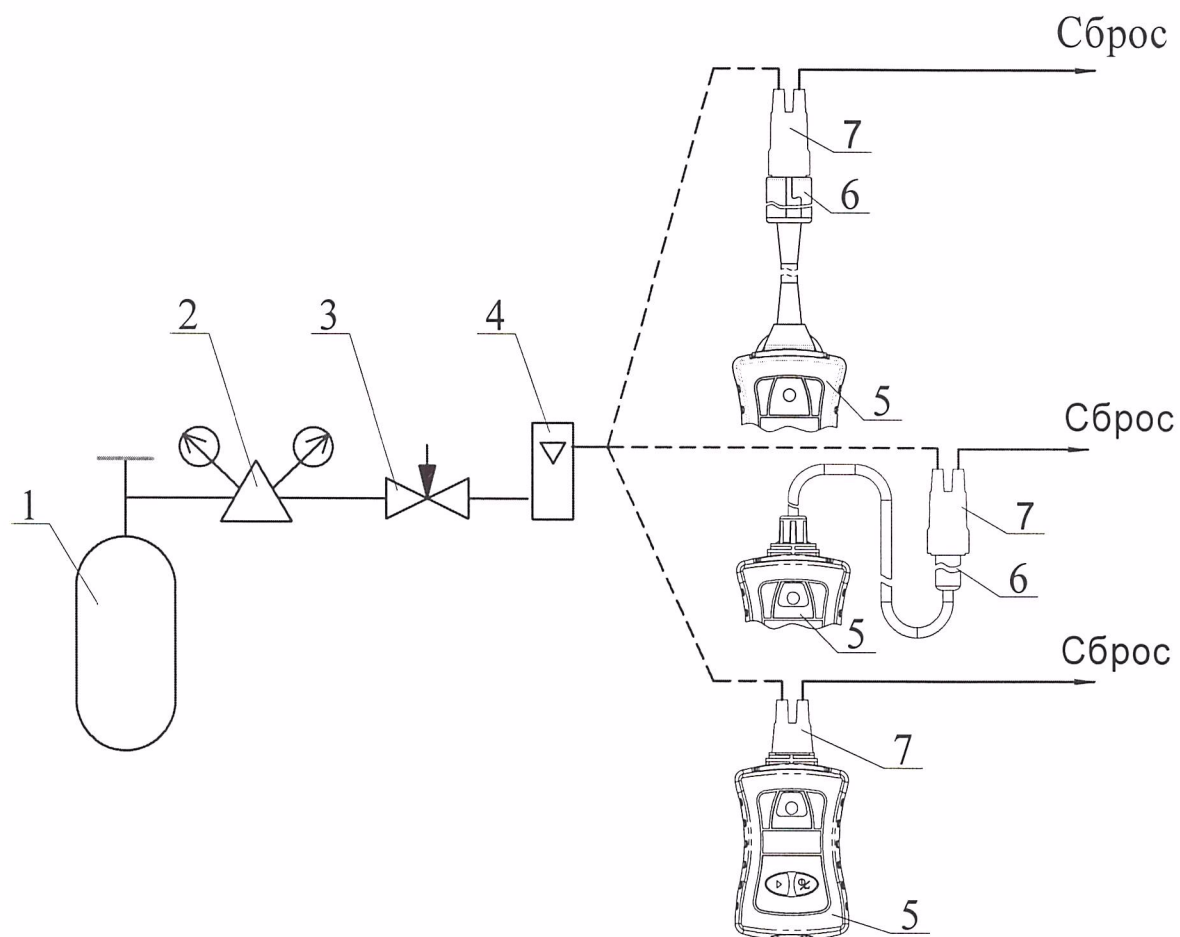
Продолжение таблицы А.1

№ ГС	Компонентный состав	Диапазон измерений	Единица физической величины	Характеристики ГС			ГОСТ, ТУ, рег. № ГСО
				Содержание поверочного компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации, %	
Сигнализаторы одиночного компонента							
Поверочный компонент – метан							
1	CH ₄ – воздух	от 0 до 2,5	объемная доля, %	ПНГ - воздух марки Б			ТУ6-21-5-82
2				1,06	± 5	± (-0,011·X+0,811)	10463-2014
3				2,11	± 5	± (-0,011·X+0,811)	10463-2014
Поверочный компонент – пропан							
1	C ₃ H ₈ – воздух	от 0 до 0,85	объемная доля, %	ПНГ - воздух марки Б			ТУ6-21-5-82
2				0,34	± 5	± (-1,25·X+2,125)	10463-2014
3				0,68	± 5	± (-0,046·X+1,523)	10463-2014
Поверочный компонент – водород							
1	H ₂ – воздух	от 0 до 2	объемная доля, %	ПНГ - воздух марки Б			ТУ6-21-5-82
2				0,85	± 5	± (-0,28·X+1,64)	10465-2014
3				1,7	± 5	± (-0,28·X+1,64)	10465-2014
П р и м е ч а н и я :							
1) X – действительное значение содержания определяемого компонента в ГС, объемная доля, %.							
2) Изготовитель и поставщик ГС в эксплуатацию - ФГУП «СПО «Аналитприбор». г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел.(4812) 31-12-42.							

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

СХЕМА ПРОВЕРКИ СИГНАЛИЗАТОРА ПО ГС



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – редуктор баллонный;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 4 – ротаметр;
- 5 – сигнализатор;
- 6 – выносной датчик;
- 7 – колпачок поверочный;

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок Б.1 – Схема проверки сигнализатора по ГС