




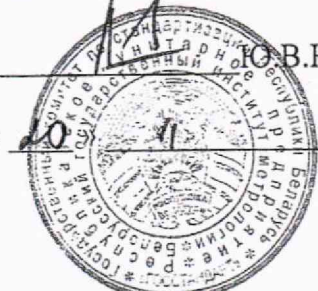
СОГЛАСОВАНО  
Директор  
НПОДО «ФАРМЭК»

  
\_\_\_\_\_  
В.В.Малнач  
\_\_\_\_\_  
2023



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
БелГИМ

  
\_\_\_\_\_  
Ю.В.Козак  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2023



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

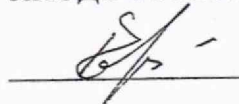
СИГНАЛИЗАТОРЫ ЗАГАЗОВАННОСТИ ФСТ-06

Методика поверки

МРБ МП.3759-2023

Листов 12

Разработчик:  
Ведущий инженер по метрологии  
НПОДО «ФАРМЭК»

  
\_\_\_\_\_  
В.М.Корень

« 9 » \_\_\_\_\_ 2023

Минск, 2023



  
**КОПИЯ ВЕРНА**

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на сигнализаторы загазованности ФСТ-06 (далее - сигнализатор), изготавливаемые НПОДО «ФАРМЭК» по [1], и устанавливает методы и средства первичной и последующей поверок.

Сигнализатор состоит из блока сигнализатора загазованности (далее - БСГ) и блока питания, реле, интерфейсов (далее - БПРИ).

Возможна поверка БСГ с внешним источником питания и поверка БСГ с БПРИ.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к сигнализаторам, приведены в приложении А.

Интервал времени между государственными поверками для сигнализаторов, поставляемых на экспорт, устанавливается в соответствии с национальным законодательством государства – участника Соглашения, признающего результаты испытаний с целью утверждения типа, первичной поверки.

## 1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 181–2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации;

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ 13045-81 Ротаметры. Общие технические условия;

ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности.

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при поверке	
		первичной	последующей
1	2	3	4
1 Проведение поверки	7	да	да
2 Внешний осмотр	7.1	да	да
3 Опробование	7.2	да	да
3.1 Проверка функционирования	7.2.1	да	да
3.2 Идентификация программного обеспечения	7.2.2	да	да
4 Определение метрологических характеристик	7.3	да	да



**Продолжение таблицы 1**

1	2	3	4
4.1 Определение номинального значения порога срабатывания сигнализации и пределов допускаемой абсолютной погрешности при срабатывании сигнализации	7.3.1	да	да
4.2 Определение времени срабатывания сигнализации	7.3.2	да	да
5 Оформление результатов поверки	8	да	да
Примечание - Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.			

**3 Средства поверки**

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

**Таблица 2 - Средства поверки**

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные характеристики
7.1 – 7.3.2	Стандартные образцы состава газовых смесей (далее - СО): СН <sub>4</sub> – воздух 1 разряда, С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> – воздух 1 разряда, воздух класса 0 по ГОСТ 17433, СО <sub>2</sub> – воздух 1 разряда, СО – воздух 1 разряда
	Секундомер электронный Интеграл С-01 [2] Диапазон измерений 0 - 9 ч 59 мин 59,99 с Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$ , где $T_x$ – значение измеренного интервала времени, с
	Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045 Верхний предел измерений 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. т. 4,
	Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002
	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6x15 мм, [3]
5	Термогигрометр testo-625. Диапазон измерения относительной влажности от 5 % до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3$ %, диапазон измерения температуры от минус 10 °С до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6$ °С
	Барометр-анероид БАММ-1 по [4]. Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа
<p>Примечания</p> <p>1 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик сигнализатора с требуемой точностью.</p> <p>2 Отношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого сигнализатора должно быть не более 1/3.</p> <p>3 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке. СО в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.</p>	

**4 Требования безопасности**

4.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

4.2 При работе с СО в баллонах под давлением необходимо соблюдать требования [5].



4.3 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены и соблюдать правила безопасной работы с сигнализатором согласно [6] и средствами поверки, приведенными в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на них.

4.4 Все работы по эксплуатации и поверке сигнализатора должны проводиться с соблюдением требований ТКП 427.

## 5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 80 до 106.

## 6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие паспортов и сроки годности СО;
- баллоны с СО выдерживают в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой окружающей среды не менее 2 ч;
- собирают газовую систему с помощью гибкой поливинилхлоридной трубки (ПВХ).  
Схема газовой системы приведена в приложении Б (рисунок Б.1);
- проверяют соответствие условий требованиям раздела 5.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие сигнализатора следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать установленной в ЭД [6];
- маркировка соответствует требованиям ЭД [6];
- наличие и целостность пломб или клейм изготовителя;
- отсутствие видимых дефектов (повреждение корпуса БПРИ, предусмотренного конструкцией сетевого кабеля и др.), влияющих на безопасность проведения поверки или результат поверки.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными при соответствии сигнализатора всем требованиям 7.1.1.

### 7.2 Опробование

#### 7.2.1 Проверка функционирования

После подачи питания на сигнализаторе должен светиться индикатор зеленого цвета и прозвучать кратковременный звуковой сигнал, после чего сигнализатор должен перейти в режим прогрева. В режиме прогрева индикатор зеленого цвета должен мигать. По истечении времени прогрева не более 130 с сигнализатор должен перейти в рабочий режим. Свечение индикатора должно стать непрерывным (цвет - зеленый).

#### 7.2.2 Идентификация программного обеспечения БСГ

При идентификации программного обеспечения проверяют соответствие номера версии программного обеспечения БСГ, указанного в [6], номеру версии ПО БСГ, указанного в таблице В.1 приложения В.

### 7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение номинального значения порога срабатывания сигнализации и абсолютной погрешности при срабатывании сигнализации

7.3.1.1 При определении номинального значения порога срабатывания сигнализации и абсолютной погрешности при срабатывании сигнализации



применяют стандартные образцы состава газовых смесей СО № 1 и СО № 2, с содержанием определяемого компонента в соответствии с таблицей 3 по схеме подачи СО на сигнализатор согласно приложению Б.

7.3.1.2 Вентилем точной регулировки по ротаметру устанавливают расход СО ( $0,3 \pm 0,1$ ) л/мин.

7.3.1.3 На БСГ подают СО № 1, соответствующий нижнему пределу абсолютной погрешности, одновременно включают секундомер. Через время срабатывания сигнализации (приложение А) фиксируют состояние световой и звуковой сигнализации.

Для БСГ по метану, пропану и оксиду углерода не должен измениться вид светового сигнала. Для диоксида углерода цвет индикатора может меняться на зеленый, желтый, оранжевый, красный – так отображается ухудшение качества воздуха в помещении (увеличение концентрации диоксида углерода). Звуковая сигнализация отсутствует.

На БСГ подают СО № 2, соответствующий верхнему пределу абсолютной погрешности, одновременно включают секундомер. Фиксируют состояние световой и звуковой сигнализации. Должны сработать периодическая световая и звуковая сигнализации. Индикатор красного цвета должен мигать и звучать кратковременный звуковой сигнал.

7.3.1.4 Количество измерений при определении пределов допускаемой абсолютной погрешности при срабатывании сигнализации должно быть не менее трех.

7.3.1.5 Номинальное значение порога срабатывания сигнализации и абсолютной погрешности при срабатывании сигнализации должны соответствовать требованиям к ним, приведенным в таблице А.1 приложения А.

### 7.3.2 Определение времени срабатывания сигнализации

7.3.2.1 Определение времени срабатывания сигнализации проводят одновременно с определением погрешности при срабатывании сигнализации по п.7.3.1.

7.3.2.2 Время срабатывания сигнализатора не должно превышать значений, указанных в приложении А.

**Таблица 3 - Номинальное содержание определяемого компонента в СО и пределы допускаемых отклонений**

Компонент газовой смеси СО, единица измерения	Порог срабатывания сигнализации	Погрешность срабатывания сигнализации	Номинальное значение компонента в СО соответствующее проверке порога срабатывания сигнализации и пределы допускаемого отклонения	
			СО №1	СО №2
Метан $CH_4$ , объемная доля, % (в %НКПР)	0,44 (10,00)	$\pm 0,22$	$0,220 \pm 0,022$	$0,660 \pm 0,066$
Пропан $C_3H_8$ , объемная доля, % (в %НКПР)	0,17 (10,00)	$\pm 0,08$	$0,080 \pm 0,008$	$0,250 \pm 0,025$
Диоксид углерода $CO_2$ , объемная доля, %	0,4	$\pm 0,10$	$0,30 \pm 0,03$	$0,50 \pm 0,05$
Оксид углерода СО, массовая концентрация, $мг/м^3$	30	$\pm 15$	$15,0 \pm 1,5$	$45,0 \pm 4,5$
НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.				



## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносятся в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Г.

8.2 Положительные результаты первичной поверки после выпуска из производства удостоверяются нанесением на блок сигнализатора и в паспорт [6] знаков государственной поверки средств измерений.

8.3 Положительные результаты первичной поверки после ремонта и последующих поверок удостоверяются нанесением на блок сигнализатора знака поверки средств измерений и свидетельством о поверке по форме, установленной в [7].

8.4 При отрицательных результатах первичной поверки сигнализатора выдают заключение о непригодности по форме, установленной в [7].

8.5 При отрицательных результатах последующей поверки сигнализатора выдают заключение о непригодности по форме, установленной в [7]. Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие.



*[Handwritten signature]*

**КОПИЯ ВЕРНА**

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Обязательные метрологические требования**

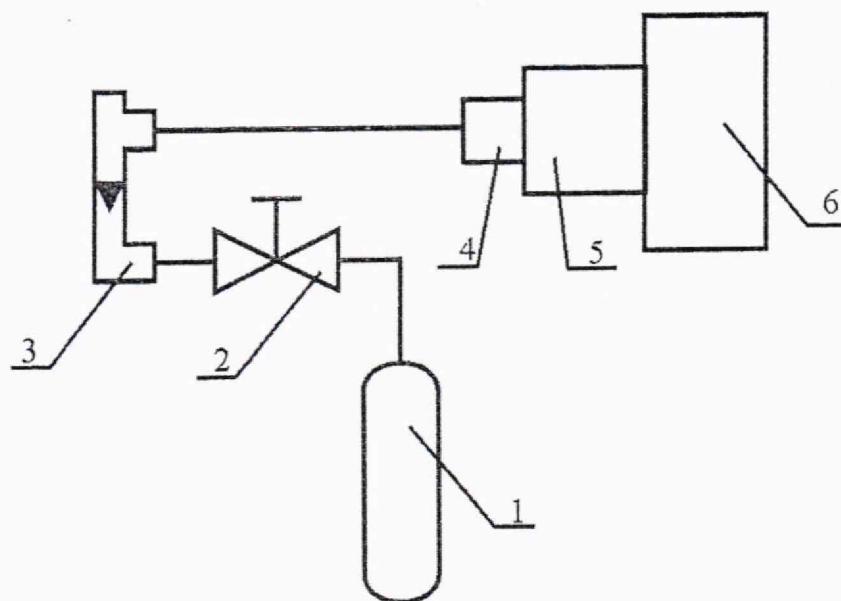
Обязательные метрологические требования приведены в таблице А.1.

**Таблица А.1**

Наименование	Значение
Номинальное значение порога срабатывания сигнализации при контроле: объемной доли $\text{CH}_4$ , % (в %НКПР)	0,44 (10,00)
объемной доли $\text{C}_3\text{H}_8$ , % (в %НКПР)	0,17 (10,00)
массовая концентрация $\text{CO}$ , $\text{мг/м}^3$	30
объемной доли $\text{CO}_2$ , %	0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при срабатывании сигнализации при контроле:	
объемной доли $\text{CH}_4$ , %	$\pm 0,22$
объемной доли $\text{C}_3\text{H}_8$ , %	$\pm 0,08$
массовая концентрация $\text{CO}$ , $\text{мг/м}^3$	$\pm 15$
объемной доли $\text{CO}_2$ , %	$\pm 0,10$
Время срабатывания сигнализации с, не более, при контроле:	
объемной доли $\text{CH}_4$ , %	15
объемной доли $\text{C}_3\text{H}_8$ , %	20
массовая концентрация $\text{CO}$ , $\text{мг/м}^3$	60
объемной доли $\text{CO}_2$ , %	150
НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени	

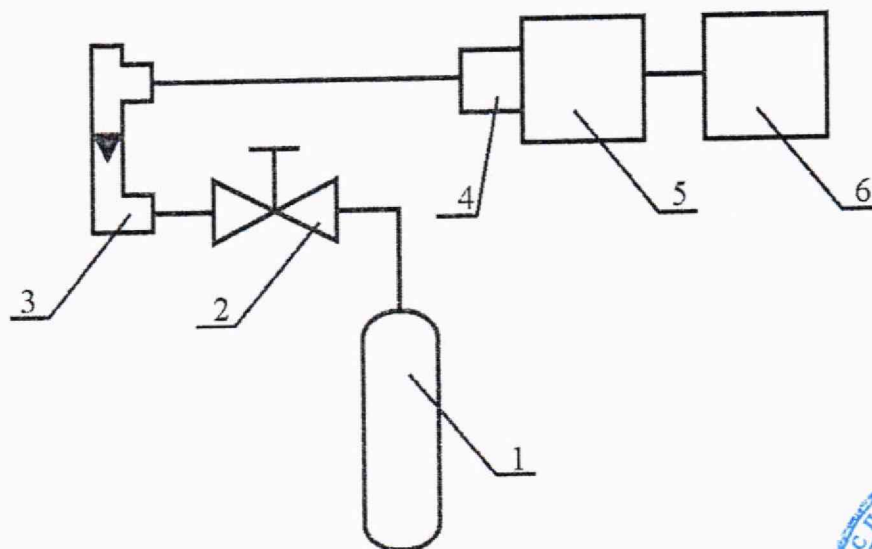
  
  


**Приложение Б**  
(обязательное)  
**Схема подачи СО**



- 1 - баллон с СО;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - насадка;
- 5 - БСГ ФСТ-06
- 6 - БПРИ ФСТ-06

**Рисунок Б.1 – Схема подачи СО на сигнализатор с БПРИ**



- 1 - баллон с СО;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - насадка;
- 5 - БСГ ФСТ-06
- 6 - источник питания 5В с micro USB выходом

**Рисунок Б.2 - Схема подачи СО с внешним ИП**



**КОПИЯ ВЕРНА**



**Приложение В**  
**(обязательное)**  
**Идентификационные данные программного обеспечения**

Идентификационные данные программного обеспечения ПО БСГ представлены в таблице В.1.

**Таблица В.1**

Тип БСГ	Номер версии	Цифровой идентификатор
БСГ ФСТ-06.0 СН4	1.21	0xE129
БСГ ФСТ-06.0 СО	1.21	0x062E
БСГ ФСТ-06.0 СЗН8	1.31	0xB09E
БСГ ФСТ-06.0 СО2	1.31	0x0DB8
БСГ ФСТ-06.1 СО	1.21	0x728C
БСГ ФСТ-06.1 СН4/СО	1.31	0x1040
БСГ ФСТ-06.2 СН4	1.21	0x803F
БСГ ФСТ-06.2 СО	1.32	0x06747



**Приложение Г**  
(рекомендуемое)  
**Форма протокола поверки**

наименование организации, проводившей поверку

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Поверки \_\_\_\_\_ сигнализатора загазованности ФСТ-06 № \_\_\_\_\_  
наименование и тип средства измерений

Принадлежащего \_\_\_\_\_

Изготовитель НПОДО «ФАРМЭК»

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

Поверка проводится по МРБ МП.

Г.1 Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_

– относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

– атмосферное давление \_\_\_\_\_

Г.2 Средства поверки

Таблица Г.1

Наименование средства измерений, тип	Основные параметры	Заводской номер	Дата очередной поверки, калибровки

Применяемые СО

Таблица Г.2

№ СО	Компоненты, входящие в СО	Аттестованное значение определяемых компонентов, объемная доля, %, (массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup> )	Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестации, объемная доля, % (массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup> )
1			
2			
3			
4			

Г.3 Результаты поверки.

Г.3.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Г.3.2 Опробование \_\_\_\_\_

Г.3.3 Определение метрологических характеристик:

Таблица Г.3

Номер сигнализатора	№ измерения	Порог срабатывания сигнализации объемной доли СН <sub>4</sub> , % (в %НКПР) 0,44 (10,00)			
		СО №1	Время срабатывания, с	СО №2	Время срабатывания, с
	1				
	2				
	3				
	№ измерения	Порог срабатывания сигнализации объемной доли С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub> , % (в %НКПР) 0,17 (10,00)			
		СО №1	Время срабатывания, с	СО №2	Время срабатывания, с
	1				
	2				
	3				

**КОПИЯ ВЕРНА**



Продолжение таблицы Г.3

Номер сигнализатора	№ изме- рения	Порог срабатывания сигнализации 30 мг/м <sup>3</sup> СО			
		СО №1	Время срабатывания, с	СО №2	Время срабатывания, с
	1				
	2				
	3				
	№ изме- рения	Порог срабатывания сигнализации 0,4 % СО <sub>2</sub>			
		СО №1	Время срабатывания, с	СО №2	Время срабатывания, с
	1				
	2				
	3				

Г.4 Заключение \_\_\_\_\_

Г.5 Свидетельство (заключение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Г.6 Поверитель \_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи



*[Handwritten signature]*

**КОПИЯ ВЕРНА**

## Библиография

- [1] ТУ ВУ 100162047.043-2022 Сигнализатор загазованности ФСТ-06. Технические условия
- [2] ТУ РБ 100231303.011 – 2002 Секундомер электронный Интеграл С-01
- [3] ТУ 64-2-286-79 Трубки медицинские поливинилхлоридные
- [4] ТУ 25-11.1513-79 Барометр-анероид БАММ-1
- [5] Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 28 января 2016 г. № 7
- [6] 100162047.043 ПС Сигнализатор загазованности ФСТ-06. Паспорт
- [7] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 24 апреля 2021 г. № 40

