

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

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 ₄ – воздух 1 разряда, С ₃ Н ₈ – воздух 1 разряда, воздух класса 0 по ГОСТ 17433, СО ₂ – 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 ³ /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 ± 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
Примечания 1 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик сигнализатора с требуемой точностью. 2 Отношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого сигнализатора должно быть не более 1/3. 3 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке. СО в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.	

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, °C 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	± 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.

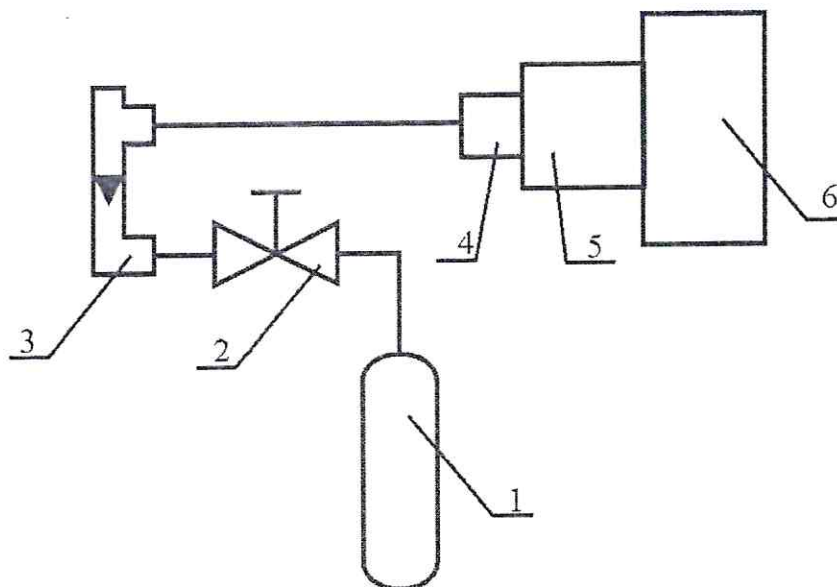
Приложение А
(обязательное)
Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

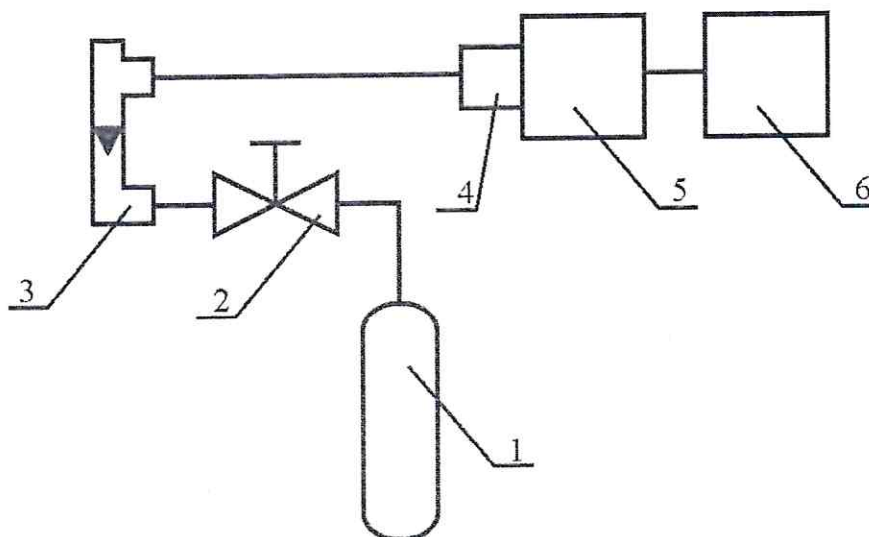
Наименование	Значение
Номинальное значение порога срабатывания сигнализации при контроле: объемной доли CH_4 , % (в %НКПР) объемной доли C_3H_8 , % (в %НКПР) массовая концентрация CO , мг/м^3 объемной доли CO_2 , %	0,44 (10,00) 0,17 (10,00) 30 0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при срабатывании сигнализации при контроле: объемной доли CH_4 , % объемной доли C_3H_8 , % массовая концентрация CO , мг/м^3 объемной доли CO_2 , %	$\pm 0,22$ $\pm 0,08$ ± 15 $\pm 0,10$
Время срабатывания сигнализации с, не более, при контроле: объемной доли CH_4 , % объемной доли C_3H_8 , % массовая концентрация CO , мг/м^3 объемной доли CO_2 , %	15 20 60 150
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

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 ³)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестации, объемная доля, % (массовая концентрация, мг/м ³)
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 ₄ , % (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 ₂ Н ₆ , % (в %НКПР)			
		0,17 (10,00)			
		СО №1	Время срабатывания, с	СО №2	Время срабатывания, с
	1				
	2				
	3				

Продолжение таблицы Г.3

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

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