

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО  
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ФАРМЭК»**

«СОГЛАСОВАНО»

Директор НПОДО «ФАРМЭК»  
В.В. Малнач  
\_\_\_\_\_ 2001 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор РУП «БелЧИМ»  
Н.А. Жагора  
\_\_\_\_\_ 2001 г.



Система обеспечения единства измерений  
Республика Беларусь

**ГАЗОАНАЛИЗАТОР  
ФСТ-03**

Методика поверки  
МП. МН 1058-2001

Гл. метролог НПОДО  
«ФАРМЭК»  
\_\_\_\_\_ В.М. Корень

г. Минск  
2001 г.



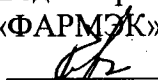
«СОГЛАСОВАНО»  
Директор НП ОДО «ФАРМЭК»  
В.В. Малнач  
2016 г.




«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор БелГИМ  
В.Л. Гуревич  
2016 г.



ИЗВЕЩЕНИЕ №4  
ОБ ИЗМЕНЕНИИ МЕТОДИКИ ПОВЕРКИ  
МП. МН 1058-2001

Вед. метролог НП ОДО  
«ФАРМЭК»  
  
В.М.Корень

НПОДО "ФАРМЭК"		ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
		3		МП.МН 1058-2001	
Дата выпуска		Срок изменения		Лист	Листов
.2016 г.		.2016 г.		2	2
Причина		По результатам ГКИ		Код	
Указание о заделе		На заделе не отражается			
Указание о внедрении					
Применяемость					
Разослать		Всем абонентам			
Приложение		На 10 листах			
Изм.	Содержание изменения				
4	<p>Листы 2-11 заменить.</p> <p>Лист 12-13 удалить</p>				
					
Составил	Корень	<i>[Signature]</i>	12.08.2016 г.	Н. контр	Сидоров
Проверил	Новиков	<i>[Signature]</i>	12.08.2016 г.	Утвердил	Лежайко
Т. контр				Пр. зак.	
Изменение внес Корень В.М.					

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализатор ФСТ-03 (далее – ФСТ-03) ТУ 100162047/025-2001, предназначенный для непрерывного автоматического измерения объемной доли природного газа (метана, пропана) и (или) массовой концентрации угарного газа (оксида углерода), а также дозврывных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (далее - Ех) в воздухе и выдачи сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Дозврывные концентрации Ех измеряются в процентах от нижнего концентрационного предела распространения пламени. Метрологические характеристики Ех нормированы для поверочного компонента гексана. Нижний концентрационный предел распространения пламени (далее - % НКПР) для гексана принят равным 1,0 об. %.

Область применения – котельные, жилые, производственные и коммунально-бытовые помещения.

ФСТ-03 подлежит обязательной поверке в органах государственной метрологической службы при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

Периодическая поверка ФСТ-03 проводится через межповерочный интервал, который составляет не более 12 месяцев для Республики Беларусь.

Периодическая поверка ФСТ-03, поставляемых в Российскую Федерацию, проводится согласно техническим нормативным правовым актам Российской Федерации. Межповерочный интервал составляет не более 12 месяцев.

Периодическая поверка ФСТ-03, поставляемого на экспорт, производится согласно документам страны-импортера.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик:			
- определение основной абсолютной погрешности измерения	6.3.1	Да	Да
- определение основной относительной погрешности измерения	6.3.2	Да	Да
- проверка номинального времени установления показаний ( $\tau_{0,9}$ )	6.3.3	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Средства измерений, оборудование и государственные стандартные образцы составов газовых смесей (далее - ГСО), необходимые для проведения поверки, указаны в таблице 2.1.



Таблица 2.1

Номер пункта	Наименование, тип, марка основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики и основные технические характеристики.
6.3.1 – 6.3.3	ГСО – состава $\text{CH}_4$ –воздух, $\text{C}_3\text{H}_8$ –воздух, $\text{CO}$ – воздух, $\text{C}_6\text{H}_{14}$ – воздух в баллонах под давлением. Секундомер СОС Пр-2-2, кл.3 ТУ 25-1894.003-90. Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, 0-0,63 м <sup>3</sup> /ч ГОСТ 13045-81. Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002. Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6х15, ТУ 64-2-286-79.
4.1	Термогигрометр «Testo-625» Диапазон измерения относительной влажности (5-95)%. Диапазон измерения температуры (- 10 ÷ + 60) °С. Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 2504-1797-75, ц.д.
<p>Примечания</p> <p>1. Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p> <p>2. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке. ГСО в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.</p> <p>3. Соотношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно составлять не более 1: 3, (в отдельных случаях 1:2,5).</p>	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности.

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.2 При работе с чистыми газами и поверочными газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

3.3 При работе с газоанализатором, необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ТНПА на них.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5)
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- напряжение питания, В (220 ± 22) или 24
- номинальная частота, Гц (50 ± 1)

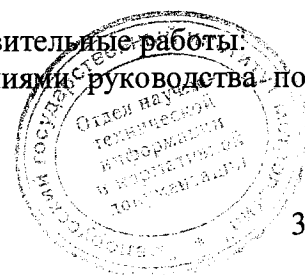
4.2 Содержание вредных веществ в атмосфере помещений, где проводится поверка, должно быть в пределах санитарных норм.

4.3 Колебания температуры окружающего воздуха при проведении поверки и регламентных работ не должны превышать ±5 °С.

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- готовят газоанализатор к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации (далее РЭ);
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ГСО;



- баллоны с ГСО выдерживают в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения;
- проводят сборку газовой системы, схема которой приведена в приложении А (рисунок А.1). Сборка газовой системы ведется гибкой поливинилхлоридной трубкой.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ФСТ-03 следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность;
- отсутствие повреждений линий связи при проведении поверки по месту эксплуатации;
- соответствие маркировки требованиям РЭ;
- четкость надписей на лицевой панели блока питания и сигнализации и блоков датчиков.

### 6.2 Опробование газоанализатора.

6.2.1 Опробование модификации ФСТ-03 проводить следующим образом:

- 1) включить ФСТ-03 в сеть;
- 2) прогреть ФСТ-03 в течение 2 мин.

Результаты опробования считаются положительными, если светодиодные индикаторы после прогрева погашены, контакты реле «Загазованность» разомкнуты, на информационном табло отображается значение объемной доли метана (пропана), равное «0,00» % и значение массовой концентрации оксида углерода, равное «000» мг/м<sup>3</sup>.

При необходимости произвести подстройку нулевых значений.

6.2.2 Опробование модификации ФСТ-03м проводить следующим образом:

- 1) включить ФСТ-03м в сеть;
- 2) прогреть ФСТ-03м в течение 2 мин.

Результаты опробования считаются положительными, если после подачи питания, блок датчика (далее БД) включается в режим прогрева, около 5 секунд, а затем переходит в рабочий режим и начинает передачу концентрации газа в блок питания и сигнализации (далее БПС). При включении газоанализатора на короткое время включаются все светодиодные индикаторы, и звучит сигнал «Марш победы» (3 коротких, 1 длинный). На табло отображается название прибора и номер версии программного обеспечения, подается питание на БД и примерно через пять секунд прибор переходит в рабочий режим.

В рабочем режиме на цифровом индикаторе БПС отображается номер выбранного канала, в верхней строке формула измеряемого газа и значение его концентрации, в нижней состояние канала или значение неисправности. Если не получены данные о концентрации газа от блока датчика на цифровом индикаторе БПС отображается «XXX». Выбор канала осуществляется нажатием кнопок «+» и «-».

### 6.3 Определение метрологических характеристик

Определение основной погрешности проводится в трех точках диапазона измерений с использованием ГСО, содержащим поверочный компонент. Номинальное содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, и пределы допускаемых отклонений от него приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номер ГСО	Содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений и пределы допускаемых отклонений от него, %
1	10±10
2	50±10
3	90±10

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности объемной доли определяемого компонента.

Подачу ГСО, находящихся в баллонах под давлением проводят следующим образом:

- собирают газовую схему, которая изображена в приложении А (рисунок А.1), с использованием поливинилхлоридной трубки;
- вентилем точной регулировки устанавливают расход газовой смеси равный  $(0,3 \pm 0,1)$  л/мин;

Определение основной абсолютной погрешности проводят последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на входы блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3. Время подачи ГСО должно соответствовать номинальному времени установления показаний (таблица Б1, Приложение Б).

Основную абсолютную погрешность в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле:

$$\Delta = C_{\text{ФП}} - C_{\text{ГСО}}, \quad (1)$$

где  $C_{\text{ФП}}$  – измеренное значение объемной доли (показания на жидкокристаллическом индикаторе газоанализатора) при подаче ГСО, %;

$C_{\text{ГСО}}$  – действительное значение объемной доли определяемого компонента в ГСО.

Результаты измерения считают положительными, если значения основной абсолютной погрешности не превышают значений, указанных в таблице Б.1 (Приложение Б).

6.3.2 Определение основной относительной погрешности определяемого компонента.

Определение основной относительной погрешности проводят по схеме, указанной в Приложении А (рисунок А.1), последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на входы блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3. Время подачи ГСО должно соответствовать номинальному времени установления показаний (таблица Б1, Приложение Б).

По результатам измерений, полученным в каждой точке измерения, определяют основную погрешность измерительного блока датчика.

Значение основной относительной погрешности в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{C_{\text{ФП}} - C_{\text{ГСО}}}{C_{\text{ГСО}}} 100 \%, \quad (2)$$

Результаты считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешностей не превышают значений, указанных в таблице Б.1 (Приложение Б).

6.3.3 Проверка номинального времени установления показаний, соответствующего  $\tau_{09}$  проводится на ГСО № 2. Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора подать ГСО № 3 (таблица 3, соответственно поверяемому блоку датчика) с расходом  $(0,3 \pm 0,1)$  л/мин, зафиксировать установившиеся показания газоанализатора;

2) отсоединить газоанализатор от газовой схемы и рассчитать значения показаний, равное 0,1П и 0,9П.

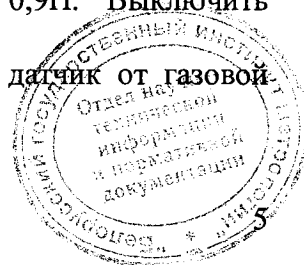
3) на вход газоанализатора подать ГСО, одновременно включив секундомер;

4) зафиксировать время достижения показаний  $\tau_1$ , равных 0,9П. Выключить секундомер;

5) дождаться установления стабильных показаний и отключить датчик от газовой схемы, одновременно включив секундомер.

6) зафиксировать время установления показаний  $\tau_2$ , равных 0,1П.

43ан.



7) рассчитать время выхода газоанализатора на 90 % значения показаний по формуле

$$\tau_{0,9} = (\tau_1 + \tau_2) / 2 \quad (3)$$

где  $\tau_1$  – время достижения показаний, равных 90 %, при увеличении концентрации, с.

$\tau_2$  – время достижения показаний, равных 10 %, при уменьшении концентрации, с.

Результаты считают положительными, если полученные значения номинального времени установления показаний не превышают значений, указанных в таблице Б.1 (Приложение Б).

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

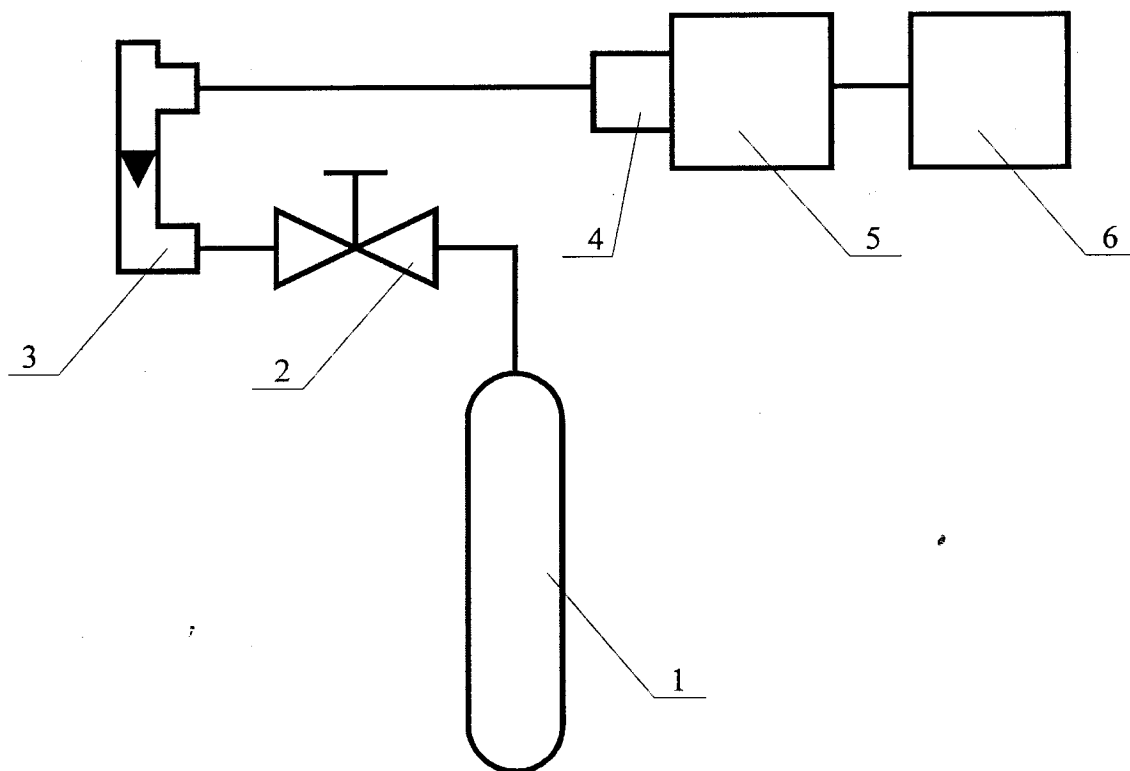
При положительных результатах поверки на газоанализаторы после первичной поверки наносится знак поверки и делается отметка о поверке в паспорте, после периодической наносится знак поверки, и выдается свидетельство о поверке установленной формы (Приложение Г ТКП 8.003-2011).

7.2 Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускаются. На них выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме (Приложение Д ТКП 8.003-2011). При этом знак поверки подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.





Приложение А  
(обязательное)  
Схема подачи ГСО



- 1 - баллон с ГСО;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - насадка;
- 5 - блок датчика;
- 6 - блок питания и сигнализации

Рисунок А.1

4 зам.



## Приложение Б

Диапазоны измерений (показаний), пределы допускаемой основной погрешности, номинальное время установления показаний

Таблица Б.1

Наименование определяемого компонента	Диапазоны измерений (показаний) определяемого компонента			Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний, с
	объемная доля, %	массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	% НКПР	абсолютной	относительной	
Метан (СН <sub>4</sub> )	от 0 до 2,50 (от 0 до 5,00)	-	-	± 0,25 об.д.,%	-	15
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	от 0 до 1,00 (от 0 до 2,00)	-	-	± 0,10 об.д.,%	-	15
Оксид углерода (СО)	-	от 10 до 125 (от 0 до 255)	-	-	±25 %	90
Довзрывной концентрации (Ех)	-	-	от 0 до 50 (от 0 до 99,9)	± 5,0 % НКПР	-	60

Приложение В  
(рекомендуемое)

Протокол поверки  
газоанализатора ФСТ-03 (№ \_\_\_\_\_)

1 Наименование организации проводившей поверку \_\_\_\_\_

2 Принадлежащий \_\_\_\_\_

3 Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_
- относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_
- атмосферное давление \_\_\_\_\_

4 Применяемые средства поверки

Таблица В.1

Наименование средств поверки, тип	Основные параметры	Заводской номер	Дата поверки
Ротаметр РМ-А-0,63Г			
Секундомер, СОС ПР-2-2			

Применяемые ГСО

Таблица В.2

№ ГСО	Компоненты, входящие в ГСО	Содержание определяемых компонентов, объемная доля метана, %, оксида углерода (мг/м <sup>3</sup> ), дозрывной концентрации Ех, % НКПР		Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестации, об. доля %, (мг/м <sup>3</sup> ), % НКПР
		номинальное значение	допускаемое отклонение	
1	Воздух классов 0,1,3			
2	Метан – воздух			
3	Метан – воздух			
4	Пропан – воздух			
5	Пропан – воздух			
6	Оксид углерода – воздух			
7	Оксид углерода – воздух			
8	Гексан – воздух			
9	Гексан – воздух			

5 Операции поверки.

5.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

5.2 Опробование \_\_\_\_\_

5.3 Определение метрологических характеристик:

5.3.1 Проверка основной абсолютной погрешности газоанализатора объемной доли метана (пропана) и дозрывной концентрации Ех, % НКПР таблица В.3.

Таблица В.3

Требования ТНПА	Концентрация метана, пропана, об. доля, % Ех, [% НКПР]	Номер измерения	БД			
			№		№	
			Канал №		Канал №	
			Показания, %, [% НКПР]	Погрешность, %	Показания, %, [% НКПР]	Погрешность, %
		1				
		2				
		3				

4 зам.

5.3.2 Проверка основной относительной погрешности измерения массовой концентрации оксида углерода таблица В.4.

Таблица В.4

Требования ТНПА	Концентрация оксида углерода, мг/м <sup>3</sup>	Номер измерения	БД			
			№		№	
			Канал №		Канал №	
			Показания, мг/м <sup>3</sup>	Погрешность, %	Показания, мг/м <sup>3</sup>	Погрешность, %
		1				
		2				
		3				

5.4 Проверка времени выхода на 90%-е значение показаний:

Таблица В.5

Требования ТНПА	Концентрация ГСО, об. доля, %, мг/м <sup>3</sup> , [% НКПР]	Номер измерения	БД					
			№			№		
			Канал №			Канал №		
			t <sub>1</sub> , с	t <sub>2</sub> , с	t <sub>0,9</sub> , с	t <sub>1</sub> , с	t <sub>2</sub> , с	t <sub>0,9</sub> , с
		1						
		2						
		3						

- 5 Заключение о результатах поверки \_\_\_\_\_
- 6 Дата проведения поверки \_\_\_\_\_
- 7 Подпись лица, проводившего поверку \_\_\_\_\_  
(Фамилия, инициалы)

