

СОГЛАСОВАНО

Директор НПОДО «ФАРМЭК»

В.В.Малнач

2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л.Гуревич

2020 г.



ИЗВЕЩЕНИЕ № 1 ОБ ИЗМЕНЕНИИ
Методики поверки
МРБ МП. 2559 - 2016

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ФПЗ4

РАЗРАБОТЧИК:
Главный метролог
НПОДО «ФАРМЭК»

Е.В.Шабаловский

«13» *август* 2020 г.

НПОДО «ФАРМЭК»		ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
		№1 МРБ МП. 2559-2016		МРБ МП. 2559-2016	
Дата выпуска		Срок изменения		Лист	Листов
01.2020		.2020		2	2
Причина		По результатам испытаний		Код	
Указание о заделе		На заделе не отражается			
Указание о внедрении					
Применяемость					
Разослать		Всем абонентам			
Приложение		На 9 листах			
Изм.	Содержание изменения				
1	<p>Листы 2 - 8 заменить. Листы 9, 10 ввести.</p>				
Составил	Шабаловский	13.01.2020.	Н. контр	Сидоров	13.01.2020.
Проверил		13.01.2020.	Утвердил	Лежайко	13.01.2020.
Т. контр			Пр. зак.		
Изменение внес Шабаловский Е.В.					



Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на газоанализаторы ФПЗ4 (далее - газоанализаторы), предназначенные для измерений концентрации газов (метана CH_4 , пропана C_3H_8 , диоксида углерода CO_2 , оксида углерода CO , кислорода O_2 , сероводорода H_2S) в составе воздуха в любой комбинации (одновременно до пяти) и выдачи звуковой и световой предупредительной и аварийной сигнализации при превышении установленных порогов срабатывания сигнализации и устанавливает метод и средства поверки.

Область применения газоанализатора – промышленные и гражданские объекты, где возможно образование взрывоопасных и отравляющих газовых смесей, а также недостаток кислорода, представляющих угрозу здоровью и жизнедеятельности персонала.

Газоанализаторы подлежат обязательной поверке в органах государственной метрологической службы при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - не более 6 мес.

Межповерочный интервал - не более 6 мес., применяемых в сфере законодательной метрологии Республики Беларусь

Периодическая поверка газоанализаторов, поставляемых на экспорт, производится согласно техническим нормативным правовым актам страны-импортера.

Периодическая поверка газоанализаторов, поставляемых в Россию, проводится согласно техническим нормативным правовым актам Российской Федерации. Межповерочный интервал составляет 12 мес.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование:			
2.1 - Проверка функционирования газоанализатора и номера версии программного обеспечения (далее – ПО)	6.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:			
3.1 Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора по поверочному компоненту	6.3.2	Да	Да
3.2 Определение основной относительной погрешности газоанализатора по поверочному компоненту	6.3.3	Да	Да
3.3 Проверка номинального времени установления показаний $\tau_{0,9}$	6.3.4	Да	Да

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 2.



Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА)
6.3.1 -6.3.3	Государственный стандартный образец (далее – ГСО) состава CH_4 –воздух, C_3H_8 –азот, C_3H_8 –воздух, C_3H_8 –азот, CO – воздух, O_2 –азот, CO_2 – воздух, H_2S - воздух
	Поверочный нулевой газ (далее - ПНГ) – азот в баллонах под давлением или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74
	Секундомер механический 3кл. по ТУ 25-1819.0021-90 или ТУ 25-1894.003-90 Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, 0-0,63 м ³ /ч ГОСТ 13045-81
	Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002 Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6х15 мм, ТУ 64-2-286-79
4.1	Термогигрометр «Testo-625» Диапазон измерения относительной влажности от 5 % до 95 %. Диапазон измерения температуры от минус 10 °С до плюс 60 °С. Абсолютная погрешность измерений $\pm 3,0\%$, $\pm 0,6$ °С.
4.1	Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 25-11.1513-79, диапазон измерения от 80 до 106 кПа, погрешность измерения $\pm 0,2$ кПа.
Примечание - При изготовлении ГСО свыше 50% нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее - НКПР) применять азот.	

Допускается применять средства измерений, не приведенные в табл.2, но обеспечивающие определение метрологических характеристик газоанализатора с требуемой точностью.

Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. ГСО в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

Соотношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно составлять не более 1:3 (в отдельных случаях 1:2,5).

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 [1].

3.3 При работе с газоанализатором, необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах 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 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

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 [2];
 - проверяют наличие паспортов и сроки годности ГСО;
 - баллоны с ГСО выдерживают в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой окружающей среды в помещении;
 - проводят сборку газовой системы, схема которой приведена в приложении А (рисунок А1). Сборка газовой системы ведется с помощью поливинилхлоридной трубки (ПВХ).

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора устанавливают:

- исправность органов управления;
- наличие маркировки, соответствующей требованиям [2];
- отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий, влияющих на работоспособность газоанализатора.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными при соответствии газоанализатора всем требованиям п. 6.1.1.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка функционирования газоанализатора и номера версии ПО.

Проверку функционирования газоанализатора проводят в процессе тестирования при включении в соответствии с [2]. На экране должны отображаться значения концентрации по каждому блоку датчика, единицы измерения, вид газа, сообщения о неисправностях и номер версии ПО.

6.2.2 Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно и номер версии ПО, соответствует значению таблицы 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения газоанализатора

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ФП 34	FP34.hex	V.57	0x3DA8	CRC-16

Примечание – Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм приведены только для ПО версий, указанных в таблице.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной абсолютной и относительной погрешностей газоанализатора проводится с использованием ГСО, содержащим поверочный компонент, в трех точках диапазона измерений в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 - Номинальное содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений и пределы допускаемых отклонений

Номер ГСО	Содержание, соответствующее точкам диапазона измерений, %
1	10±10
2	50±10
3	90±10



6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора по поверочному компоненту.

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

- собирают газовую схему, которая изображена в приложении А (рисунок А.1), с использованием трубки ПВХ;
- вентилем точной регулировки устанавливают расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ГСО;

Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора проводят последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на вход блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3.

Основную абсолютную погрешность Δ , %, газоанализатора 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 ЖКИ газоанализатора) при подаче ГСО, %;

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

Результаты поверки считают положительными, если значения основной абсолютной погрешности не превышают значений, указанных в таблице Б.1 и Б.2 (приложение Б).

6.3.3 Определение основной относительной погрешности газоанализатора по поверочному компоненту.

Определение основной относительной погрешности газоанализатора проводят по схеме, указанной в приложении А (рисунок А.1), последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на вход блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3.

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

Значение основной относительной погрешности δ , %, газоанализатора в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле

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

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешностей не превышают значений, указанных в таблице Б.2 (приложение Б).

6.3.4 Проверка номинального времени установления показаний $\tau_{0,9}$

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.2, 6.3.3 в следующем порядке:

- 1) на вход газоанализатора подают ГСО № 3 (таблица 3, соответственно поверяемому блоку датчика), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;
- 2) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;
- 3) подают на вход газоанализатора ГСО № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п.2).

Результаты поверки считают положительными, если номинальное время установления показаний для измерительных каналов не превышает значений, указанных в таблице Б.1 и Б.2 (приложение Б). Результаты поверки регистрируют в протоколе, форма которого приведена в приложении В.



7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом, форма которого приведена в приложении В.

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

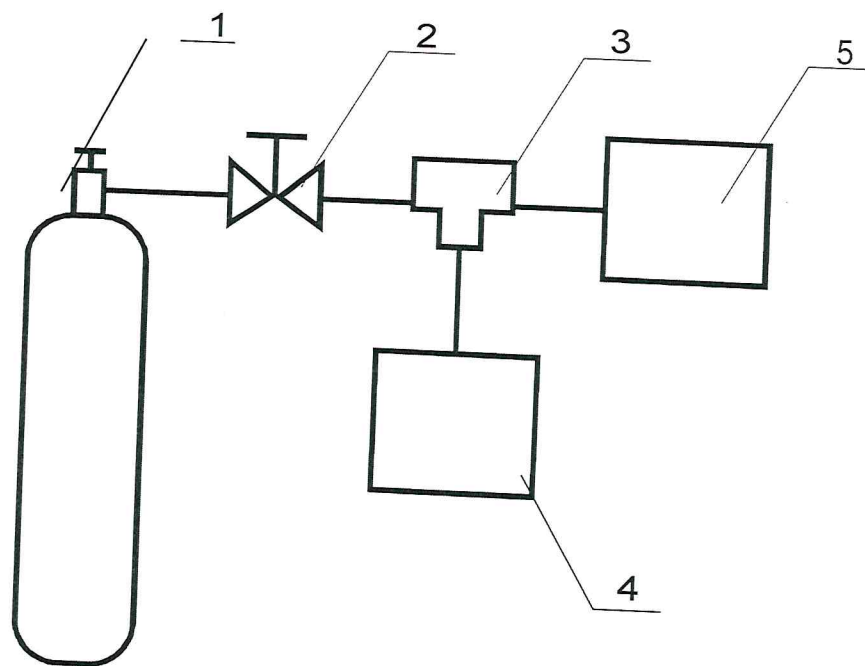
7.2 Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей МП, к применению не допускаются. На них выдают заключение о непригодности с указанием причин по форме приложения Д ТКП 8.003-2011. При этом знак поверки подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

7.3 Результаты периодической поверки газоанализаторов, поставляемых на экспорт, оформляются в соответствии с действующими нормативными документами страны - импортера.



Приложение А

Схема
подачи газовой смеси на газоанализатор ФПЗ4



- 1 – Баллон с ГСО
- 2 – Редуктор кислородный БКО-50-2
- 3 – Трубка (тройник) ТС-Т-6
- 4 – Газоанализатор
- 5 – Ротаметр РМ-А-0,063Г

Рисунок А.1 – Схема подачи ГСО на газоанализатор



Приложение Б
Метрологические характеристики газоанализаторов

Метрологические характеристики газоанализаторов, пределы допускаемой основной погрешности, номинальное время установления показаний и температурный диапазон измерений газоанализаторов приведены в таблицах Б.1 – Б.2.

Таблица Б.1 - Метрологические характеристики газоанализаторов с оптическими датчиками

Определяемый компонент	Температурный диапазон измерения, °С	Диапазоны измерений, об.д. %	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Номинальное время установления показаний T _{0,9} , с
Метан (СН ₄)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 5,0	±0,1 об. д., % или ±5 % от показаний, что больше	30
Метан (СН ₄)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 5,0 от 5,0 до 100		
Диоксид углерода (СО ₂)	от минус 10 до плюс 40	от 0 до 2,5		
Пропан (С ₃ Н ₈)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 2,0 (от 0 до 100)	±0,05 об. д., % или ±5 % от показаний, что больше	

Таблица Б.2 Метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическими датчиками

Определяемый компонент	Температурный диапазон измерений, °С	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний T _{0,9} , с
		объемная доля, об.д., %	массовая концентрация, мг/м ³	абсолютной	относительной	
Оксид углерода (СО)	от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)	-	от 0 до 30	±7,5 мг/м ³	-	30
		-	от 30 до 120	-	±25 %	
Кислород (О ₂)	от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)	от 0 до 25,0	-	±0,5 об. д., %	-	30
Сероводород (Н ₂ С)	от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)	-	от 0 до 10	±2,5 мг/м ³	-	30
		-	от 10 до 100	-	±25 %	



Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

наименование организации, проводившей поверку _____

Протокол № _____

Поверки _____газоанализатора ФПЗ4 _____, № _____
наименование и тип средства измерений _____

Принадлежащего _____
Изготовитель НПОДО «ФАРМЭК» _____

Дата проведения поверки _____

Поверка проводится по МРБ МП.2559-2016 _____

В.1 Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха _____

– относительная влажность воздуха _____

– атмосферное давление _____

В.2 Средства поверки

Таблица В.1

Наименование средств поверки, тип	Основные параметры	Заводской номер	Дата поверки

Применяемые ГСО

Таблица В.2

№ ГСО	Компоненты, входящие в ГСО	Содержание определяемых компонентов, объемная доля, %		Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестации, об. д., %
		номинальное значение	допускаемое отклонение	
1				
2				
3				

В.3 Результаты поверки.

В.3.1 Внешний осмотр _____

В.3.2 Опробование _____

В.3.3 Определение метрологических характеристик: _____

Таблица Г.3

Определяемый компонент	Концентрация компонента, об.д., % (мг/м³)	Измеренное значение концентрации газа, об.д., % (мг/м³)	Основная абсолютная погрешность измерения концентрации определяемого компонента, об.д., % (мг/м³)		Основная относительная погрешность измерения концентрации определяемого компонента, %		Номинальное время установления показаний $\tau_{0,9}$, с	
			расчётн.	допуск.	расчётн.	допуск.	расчётн.	допуск.

В.4 Заключение _____

В.5 Свидетельство (заключение о непригодности) № _____

В.6 Поверитель _____
подпись

расшифровка подписи _____



1. Нов.

Библиография

- [1] – Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
- [2] – Паспорт, объединённый с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации 100162047.036.1 ПС.

