

СОГЛАСОВАНО
Директор
НПОДО «ФАРМЭК»

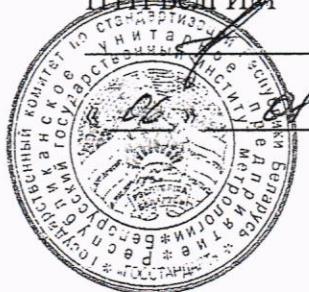
В.В.Малнач

«10 ФЕВРАЛЯ

2024

УТВЕРЖДАЮ
Начальник научно-
исследовательского отдела ЗТМ,
НПИ «БелГИМ»

Р.М. Андросянко



2024

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ФП22

Методика поверки

МРБ МП.4014-2024

Листов 12

Разработчик:
Ведущий инженер по
метрологии
НПОДО «ФАРМЭК»
В.М.Корень
«06 02 2024



Минск, 2024

КОПИЯ ВЕРНА

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на газоанализаторы ФП22 (далее - газоанализатор), изготавливаемые НПОДО «ФАРМЭК» по [1], и устанавливает методы и средства первичной и последующей поверок.

Конструктивно газоанализатор состоит из металлического корпуса с размещенными внутри него платами, блоком питания, микронасосом и двух сенсоров - полупроводникового и термокаталитического.

Градуировка газоанализаторов производится на метан, пропан или водород.

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

Интервал времени между государственными поверками для газоанализаторов, 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 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1	2
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
2.1 Проверка функционирования	8.2.1
2.2 Идентификация программного обеспечения	8.2.2
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Проверка диапазона измерений и определение основной абсолютной погрешности газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента	8.3.1



КОПИЯ ВЕРНА

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 технические характеристики
6	<p>Термогигрометр testo 625. Диапазон измерений относительной влажности от 5 % до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3 \%$, диапазон измерений температуры от минус 10 °C до плюс 60 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6 \%$</p> <p>Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 по [2]. Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2 \text{ кПа}$</p> <p>Насадка - диаметр 30,5 мм (внутренний)</p>
7.1 – 8.3.2	<p>Стандартные образцы состава газовых смесей (далее - СО): CH₄ – воздух 1 разряда, C₃H₈ – воздух 1 разряда, воздух класса 0 по ГОСТ 17433, H₂-воздух 1 разряда</p> <p>Секундомер электронный «Интеграл С-01» [3]</p> <p>Диапазон измерений от 0 с до 9 ч 59 мин 59,99 с</p> <p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$, где T_x – значение измеренного интервала времени, с</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045</p> <p>Верхний предел измерений 0,063 м³/ч, кл. т. 4,</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002</p> <p>Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6x15 мм [4]</p>
	<p>Примечания</p> <p>1 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик газоанализатора с требуемой точностью.</p> <p>2 Отношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно быть не более 1/3.</p> <p>3 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке). СО в баллонах под давлением должны иметь действующие сертификаты.</p>

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработки результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 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.

5.2 При работе со СО в баллонах под давлением необходимо соблюдать требования, изложенные в [5].

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



КОПИЯ ВЕРНА

5.4 Все работы по эксплуатации и поверке газоанализатора должны проводиться с соблюдением требований ТКП 427, ТКП 181.

6 Условия поверки

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.

7 Подготовка к поверке

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 трубы (ПВХ).
- Схема газовой системы приведена в приложении Б (рисунок Б.1);
- проверяют соответствие условий требованиям раздела 6.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

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

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными при соответствии газоанализатора всем требованиям 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка функционирования

Включить газоанализатор нажатием кнопки «ВКЛ». После включения газоанализатора должен быть слышен звук работающего микронасоса. Кнопку «ВКЛ» необходимо удерживать до отключения постоянного звукового сигнала (приблизительно 3 с). В процессе работы газоанализатора, после нажатия на любую кнопку, включается подсветка цифрового индикатора на время, равное 30 с.

После этого газоанализатор переходит в режим измерения концентрации и на цифровом индикаторе отображаются: химическая формула измеряемого газа, значение объемной доли измеряемого газа, выраженное в процентах, и цифра 1 (номер режима работы газоанализатора).

При необходимости произвести подстройку нуля (допускается отображение концентрации, не превышающих 0,5 пределов основной погрешности) для чего:

1) на воздухе, не содержащем горючих газов, перевести газоанализатор в режим «ПОДСТРОЙКА НУЛЯ». Для этого необходимо при нажатой кнопке «РЕЖИМ» включить газоанализатор. После появления на цифровом индикаторе надписи «0 - -» отпустить кнопки;

2) набрать пароль - 428. Изменение значения в разряде осуществляется кнопкой «РЕЖИМ», ввод значения разряда - кнопкой «ВКЛ». В случае неправильного ввода пароля газоанализатор автоматически выключается;



КОПИЯ ВЕРНА

3) после ввода пароля в течение 20 с на цифровом индикаторе газоанализатора установится постоянное цифровое значение;

4) после нажатия кнопки «ВКЛ», сохранится нулевое значение и газоанализатор выключится. При нажатии кнопки «РЕЖИМ» газоанализатор выключится без сохранения нулевого значения.

8.2.2 Идентификация программного обеспечения

Для идентификации программного обеспечения газоанализатор следует подключить к компьютеру через USB кабель. Через меню пользователя на экране окна программы появится идентификационный номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО. Проверяют соответствие номера версии ПО газоанализатора, указанного в [6], номеру версии ПО, указанного в таблице В.1 приложения В.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Проверка диапазона измерений и определение основной абсолютной погрешности газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента

8.3.1.1 Проверка диапазона измерений и определение основной абсолютной погрешности проводится с применением стандартных образцов состава газовых смесей СО № 1, СО № 2 и СО № 3 с содержанием определяемого компонента в соответствии с таблицей 3 по схеме подачи СО на газоанализатор согласно приложению Б в трех точках диапазона измерений.

Таблица 3 – Содержание определяемого компонента

Номер СО	Содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, %
1	Воздух класса 0 по ГОСТ 17433
2	50 ± 10
3	90 ± 10

Примечание - В качестве СО № 1 допускается использовать воздух рабочей зоны, содержание горючих газов и паров в котором не превышает установленных санитарных норм

К собранной схеме подсоединить баллон со СО № 1.

Вентилем точной регулировки по ротаметру установить расход СО таким образом, чтобы фиксировался небольшой сброс избытка СО.

На вход газоанализатора подают СО в последовательности № 1-2-3 (содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений соответственно подаваемому компоненту, таблица 3) в течение 2 мин; время контролируют секундомером.

Фиксируют установившиеся показания на цифровом индикаторе газоанализатора при подаче каждого СО.

8.3.1.2 Рассчитать основную абсолютную погрешность газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента Δ , %, по формуле

$$\Delta = C_{\phi} - C_{co}, \quad (1)$$

где C_{ϕ} – значение объемной доли определяемого компонента, измеренное газоанализатором, %;

C_{co} – действительно значение объемной доли определяемого компонента по сертификату на СО, %.



Газоанализатор считают прошедшим поверку, если диапазон измерений и основная абсолютная погрешность газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента в каждой точке поверки не превышают пределов допускаемых значений, указанных в таблице А.1 (Приложение А).

9 Оформление результатов поверки

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

9.2 При положительных результатах первичной поверки после выпуска из производства удостоверяются нанесением на газоанализатор и в паспорт [6] знаков государственной поверки средств измерений.

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

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

9.5 При отрицательных результатах последующей поверки газоанализатора 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 о государственной поверке прекращает свое действие.



Приложение А
(обязательное)
Обязательные метрологические требования к газоанализаторам

Обязательные метрологические требования к газоанализаторам приведены в таблице А.1.

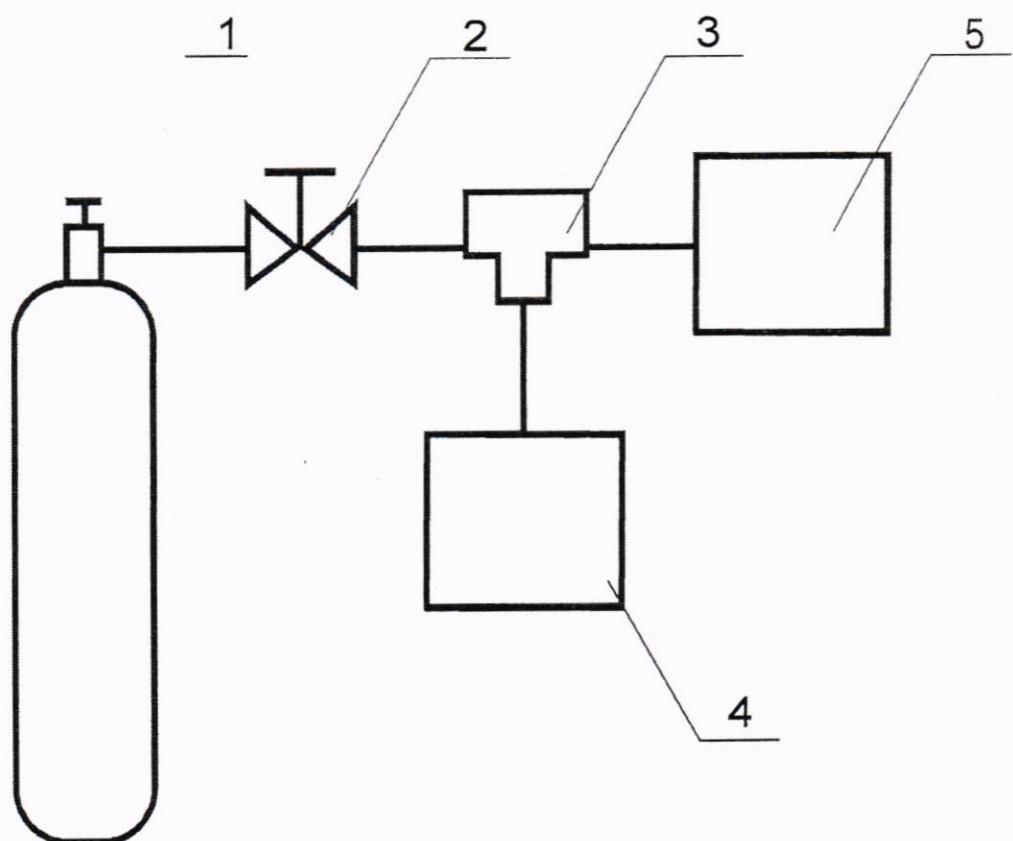
Таблица А.1

Наименование	Значение
Диапазон измерений: объемной доли CH ₄ , %	от 0 до 2,50
объемной доли C ₃ H ₈ , %	от 0 до 1,00
объемной доли H ₂ , %	от 0 до 2,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении: объемной доли CH ₄ , %	±0,22
объемной доли C ₃ H ₈ , %	±0,08
объемной доли H ₂ , %	±0,20



Приложение Б
(обязательное)

Схема подачи СО



1 - Баллон с СО; 2 - Редуктор БКО-50-2; 3 - Тройник ТС-Т-6;
4 - Газоанализатор ФП22; 5 - Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ

Рисунок Б.1 - Схема подачи СО на газоанализатор



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение В
(обязательное)
Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные программного обеспечения «ПО ФП22» представлены в таблице В.1.

Таблица В.1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологической части исполняемого кода)
FP22_Tools_M	1.2	0xA4C7



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки газоанализатора ФП22 № _____
Наименование и тип средства измерений

Принадлежащего _____

Изготовитель НПОДО «ФАРМЭК»

Дата проведения поверки _____

Проверка проводится по МРБ МП.

Г.1 Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха _____

– относительная влажность воздуха _____

– атмосферное давление _____

Г.2 Применяемые 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, %,		Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения СО, объемная доля, %
		номинальное значение	допускаемое отклонение	
1				
2				
3				

Г.3 Результаты поверки

Г.3.1 Внешний осмотр _____

Г.3.2 Опробование _____

Г.3.3 Определение метрологических характеристик:

Таблица Г.3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определенного компонента, %	Действительное значение объемной доли определенного компонента, %	Значение объемной доли определяемого компонента, измеренное газоанализатором, %	Основная абсолютная погрешность при измерении объемной доли определенного компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении объемной доли определенного компонента, %

Г.4 Заключение _____

Г.5 Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Г.6 Поверитель _____

подпись

расшифровка подписи



КОПИЯ ВЕРНА

Библиография

- [1] ТУ BY 100162047.033-2009 Газоанализаторы ФП22. Технические условия
- [2] ТУ 25-11.1513-79 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
- [3] ТУ РБ 100231303.011-2002 Секундомер электронный «Интеграл С-01»
- [4] ТУ 64-2-286-79 Трубки медицинские поливинилхлоридные
- [5] Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 28 января 2016 г. № 7
- [6] 100162047.033.1 ПС. Паспорт газоанализатор ФП22
- [7] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений. Утверждены постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40.



КОПИЯ ВЕРНА

Лист регистрации изменений



КОПИЯ ВЕРНА¹²