



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО  
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ФАРМЭК"

## Газоанализатор ФП34

ПАСПОРТ  
100162047.036.2 ПС



Республика Беларусь  
Минск



## Содержание

Введение .....	4
1 Назначение .....	4
2 Технические данные .....	5
3 Комплект поставки .....	8
4 Устройство и обеспечение взрывозащищенности газоанализатора.....	9
5 Маркировка .....	12
6 Указания мер безопасности .....	13
7 Порядок работы, обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации .....	14
8 Неисправности .....	20
9 Техническое обслуживание .....	20
10 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы, и действий, предотвращающих указанные ошибки .....	21
11 Параметры предельных состояний .....	21
12 Требования к персоналу .....	22
13 Требования к упаковке, транспортированию и хранению ...	22
14 Правила утилизации .....	23
15 Свидетельство о приемке.....	23
16 Свидетельство о первичной государственной поверке .....	23
Гарантии изготовителя.....	23
Сведения о драгоценных материалах .....	25
<b>СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРОВ ПРОИЗВОДСТВА НПОДО «ФАРМЭК» .....</b>	<b>39</b>

## **Введение**

Настоящий паспорт (далее - ПС), объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, предназначен для ознакомления с газоанализатором ФП34 (далее - газоанализатор) переносным прибором со световой и звуковой сигнализацией, с графическим индикатором, с фиксированными порогами срабатывания сигнализации, с принудительной подачей контролируемой среды от встроенного микронасоса, одноблочным, взрывозащищенного исполнения.

## **1 Назначение**

1.1 Газоанализатор предназначен для измерения концентрации взрывоопасных и вредных газов: метана, пропана, кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, сероводорода в ограниченных объемах, на рабочих местах. Газоанализатор выдаёт звуковой и световой сигналы предупредительной и аварийной сигнализации при превышении измеряемых параметров.

В газоанализатор может быть включена функция течеискания углеводородов и функция индикации избыточного давления и разности давлений (дифференциального давления) газов в газовом оборудовании газопроводов низкого давления (если датчик давления установлен). Точностные характеристики течеискания и датчика давления метрологически не подтверждены, а включены, как функции индикатора.

Определяемые компоненты и возможные установочные модули приведены в таблицах 1.1 и 1.2.

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.

1.2 Газоанализатор предназначен для эксплуатации при температурах воздуха приведенных в таблицах 2.1 и 2.2, атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

1.3 Взрывозащита газоанализатора обеспечена соответствием его конструкции требованиям ГОСТ 31610.0-2019, видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» уровня «ib» по ГОСТ 31610.11-2014 и выполнением датчика утечки ПР14-07.21.000 с видом взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2013. Имеет маркировку взрывозащиты

1 Ex ib ПВ Т4 Gb и 1 Ex db ib ПВ Т4 Gb (при установке датчика утечки) и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты.

Таблица 1.1

Наименование определяемого компонента	Диапазон измерений		Тип датчика
	% (об.)	мг/м <sup>3</sup>	
Метан (СН <sub>4</sub> )	0 - 5,0		оптический
Метан (СН <sub>4</sub> )	0 - 5,0 включ.		оптический
	св. 5,0 - 100		
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	0 - 2,0		оптический
Диоксид углерода СО <sub>2</sub>	0 - 2,5		оптический
Оксид углерода СО		0 - 30 включ.	электрохимический
		св. 30 - 120	
Кислород О <sub>2</sub>	0 - 25,0		электрохимический
Сероводород Н <sub>2</sub> С		0 - 10 включ.	электрохимический
		св. 10 - 100	

Таблица 1.2

Установочные датчики/ модули	Изменяемые характеристики	Тип датчика
Индикатор утечки углеводородов: - метан (СН <sub>4</sub> ) - пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	Порог чувствительности, % (об.): (метрологически не подтвержден) 0,001 0,003	полупроводниковый
Индикатор давления	от 0 до 20 кПа, предельное давление 40 кПа (метрологически не подтвержден)	тензорезистивный
Дополнительный модуль	Для привязки к местности результатов измерения	-

## 2 Технические данные

2.1 Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, номинальное время установления показаний, пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации для газоанализаторов с оптическими датчиками приведены в таблицах 2.1 и 2.2, для газоанализаторов в электрохимически датчиками – в таблице 2.3.

Таблица 2.1

Наименование определяемого компонента	Диапазон измерений % (об.)	Пределы допускаемой погрешности * при температуре (20 ± 5) °С	
		абсолютная	относительная
Метан (СН <sub>4</sub> )	0 - 5,0	±0,1 % (об.)	±5 %
Метан (СН <sub>4</sub> )	0 - 5,0 включ. св. 5,0 - 100		
Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	0 - 2,5		
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	0 - 2,0	±0,05 % (об.)	±5 %

\* Выбирается наибольшее из значений

Таблица 2.2

Наименование определяемого компонента	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Пределы допускаемой погрешности в диапазонах температур эксплуатации *	
		абсолютная	относительная
1	2	3	
Метан (СН <sub>4</sub> )	от минус 40 до плюс 50	от минус 10 °С до плюс 40 °С	
		±0,2 % (об.)	±10 %
		от минус 40 °С до минус 10 °С от плюс 40 °С до плюс 50 °С	
		±0,4 % (об.)	±20 %
Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	от минус 10 до плюс 40	от минус 10 °С до плюс 40 °С	
		±0,2 % (об.)	±10 %
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	от минус 40 до плюс 50	от минус 10 °С до плюс 40 °С	
		±0,08 % (об.)	±10 %
		от минус 40 °С до минус 10 °С от плюс 40 °С до плюс 50 °С	
		±0,16 % (об.)	±20 %

\* Выбирается наибольшее из значений

Таблица 2.3

Наименование определяемого компонента	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности при температуре (20 ± 5) °С	
	% (об.)	мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
Оксид углерода (СО)	-	0 - 30 включ.	±7,5 мг/м <sup>3</sup>	-
	-	св. 30 - 120	-	±25 %
Кислород (О <sub>2</sub> )	0 - 25,0	-	±0,5 % (об.)	-
Сероводород (Н <sub>2</sub> S)	-	0 - 10 включ.	±2,5 мг/м <sup>3</sup>	-
	-	св. 10 - 100	-	±25 %

Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации на каждые 10° С не более 0,5 в долях от пределов основной погрешности

2.2 Время установления рабочего режима не более 70 с. .

2.3 Время непрерывной работы газоанализатора без подзарядки аккумуляторной батареи при нормальных условиях и без технического обслуживания должно быть не менее 30 ч (при выключенном модуле привязки к местности и без заборной штанги).

2.4 Производительность микронасоса, не менее 0,3 л/мин.

2.5 Масса, не более 600 г.

2.6 Габаритные размеры не более (130x125x65) мм.

2.7 Пороги срабатывания сигнализации устанавливаются в соответствии с требованиями безопасности приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Наименование измеряемого компонента	Значения объемной доли (% (об.)) или массовой концентрации (мг/м <sup>3</sup> ) определяемого компонента		
	Порог 1	Порог 2	Порог 3
Метан (СН <sub>4</sub> )	0,44 % (об.)	0,88 % (об.)	-
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	0,17 % (об.)	0,34 % (об.)	-
Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	0,5 % (об.)	1 % (об.)	-
Оксид углерода (СО)	20 мг/м <sup>3</sup>	100 мг/м <sup>3</sup>	-
Кислород (О <sub>2</sub> )	2 % (об.)	18 % (об.)	24 % (об.)
Сероводород (Н <sub>2</sub> S)	10 мг/м <sup>3</sup>	30 мг/м <sup>3</sup>	-
Давление	Более 20 кПа	-	-

При достижении концентрации установленных пороговых значений происходит изменение вида звуковой и световой сигнализации и на индикаторе отображается номер порога для данного компонента.

При превышении концентрацией верхней границы диапазона измерений (показаний) на индикаторе отображается символ «>» и значение верхнего диапазона измерений (показаний).

**Примечание** – Порог срабатывания сигнализации по требованию заказчика может быть изменен.

2.8 Напряжение питания постоянного тока должно быть от 2,8 до 4,2 В. Потребляемая мощность не более 2 В·А

2.9 Средняя наработка газоанализатора на отказ не менее 30000 ч.

2.10 Средний срок службы газоанализатора не менее 10 лет.

2.11 Электрическое питание автономное, в прибор установлен низкотемпературный LiPol аккумулятор LP103450LC.

2.12 Газоанализатор обеспечивает:

- установку от одного до пяти блоков датчиков;
- отображение концентрации по каждому компоненту;
- установку модуля привязки измерений к местности;
- установку индикатора утечки горючих газов (CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) или индикатора давления;
- самотестирование и отображение информации о неисправностях;
- накопление данных о концентрации измеряемых газов с последующей возможностью их обработки на ПК;
- заряд аккумуляторной батареи через USB разъем.

### **3 Комплект поставки**

3.1 Комплект поставки газоанализатора ФП34 может быть разным в зависимости от версии прибора: с или без датчика давления.

3.2 Комплект поставки газоанализатора ФП34 указан в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Наименование	Кол-во, шт
Газоанализатор ФП34	1
Адаптер сетевой 5В, 1А (ФП34) (АРТ34090)	1
Ремень	1
Паспорт с методикой поверки	1
Фильтр-затвор (АРТ12043)	5
Фильтр пылевой (АРТ12143)	12

Чехол к прибору ФПЗ4 (АРТ34005)	1*
Чехол ФПЗ4 с катушкой (АРТ340060)	По заказу*
Штанга (ФПЗ4) (АРТ23341)	По заказу
Штанга телескопическая (ФПЗ4) (АРТ23342)	По заказу
Штанга телескопическая (с колоколом) (ФПЗ4) (АРТ23343)	По заказу
Упаковка	1
<i>*Если заказан чехол ФПЗ4 с катушкой (АРТ340060), то обычный чехол не поставляется.</i>	

3.3 Комплект поставки газоанализатора ФПЗ4 (версия с датчиком давления) указан в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Наименование	Кол-во, шт
Газоанализатор ФПЗ4	1
Адаптер сетевой 5В, 1А (ФПЗ4) (АРТ34090)	1
Ремень	1
Паспорт с методикой поверки	1
Фильтр-затвор (АРТ12043)	5
Фильтр пылевой (АРТ12143)	12
Чехол к прибору ФПЗ4 с давлением (АРТ340050)	1
Штанга (ФПЗ4) (АРТ23341)	По заказу
Штанга телескопическая (ФПЗ4) (АРТ23342)	По заказу
Штанга телескопическая (с колоколом) (ФПЗ4) (АРТ23343)	По заказу
Насадка L= 65 мм (АРТ13112)	По заказу
Насадка резьба внутренняя 1/2" (АРТ13113)	По заказу
Насадка резьба внешняя 1" (АРТ13114)	По заказу
Насадка L=190 мм (АРТ13112)	По заказу
Шланг присоединительный	1
Упаковка	1

#### **4 Устройство и обеспечение взрывозащищенности газоанализатора**

Конструктивно газоанализатор состоит из металлического корпуса с размещенными внутри него платами, блока питания и искрозащиты, блока сенсоров.

Взрывозащищенность газоанализатора обеспечивается видами взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь «i»" по ГОСТ 31610.11-2014 и "Взрывонепроницаемая оболочка «d»" по ГОСТ ИЕС 60079-1-2013.

Вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” достигается включением в выходные цепи аккумуляторной батареи ограничителя тока, выбором значений элементов электронной схемы и выполнением конструкции в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014. Напряжение блока питания  $U_0$  4,2 В, ток короткого замыкания на выходе блока питания  $I_0$  0,8 А, максимальная выходная мощность на входе  $P_0$  3,4 ВА. Суммарная емкость и индуктивность цепей, подключаемых к блоку питания, не превышает допустимой по ГОСТ 31610.11-2014.

Ограничение тока в цепи питания осуществляется сдублированными блоками токоограничения, выполненными на микросхемах DA1, DA3. Значение тока установлено резисторами R4, R9. В цепи контроля аккумулятора включены резисторы R2, R3, R5-R8. В цепь заряда аккумуляторной батареи включены диоды VD1, VD2 (рисунок 4.1).

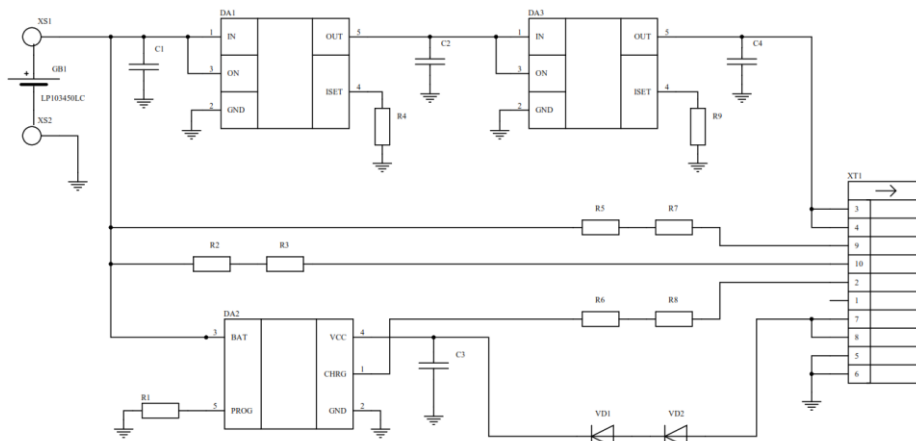


Рисунок 4.1

Для защиты от перенапряжения на выходе повышающего стабилизатора установлены стабилитроны VD1, VD2 (рисунок 4.2).

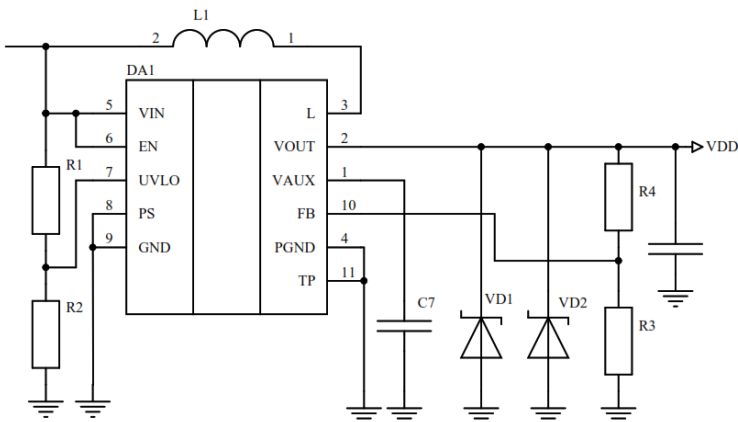


Рисунок 4.2

Плата ограничителя тока и аккумулятора, которые расположены в корпусе блока питания, заливаются термореактивным компаундом с выполнением следующих требований:

- минимальная толщина заливки над токоведущими частями 2 мм;
- заливка монолитная, раковины воздушные пузыри и отслоения отсутствуют;
- температура нагрева залитых радиоэлементов ниже на 20 °С рабочей температуры применяемого заливочного компаунда;
- температура наружной поверхности заливки не превышает допустимую для температурного класса электрооборудования T4 (135 °С);
- залитый компаундом ограничитель тока выдерживает без пробоя и поверхностных разрядов испытательное напряжение 500В
- аккумулятор размещен в неразборном отсеке питания, исключающем возможность переполусовки;
- отсек питания имеет степень защиты от внешних воздействий не ниже IP54 по ГОСТ 14254-2015.

Блок питания защищен от механических воздействий корпусом газоанализатора, имеющим высокую степень механической прочности по ГОСТ 31610.0-2019;

Полупроводниковый сенсор, устанавливаемый в блок датчика утечки, выполнен с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка».

Чувствительный элемент нагреваемый до 320 °С, заключен во взрывонепроницаемую оболочку, состоящую из металлического корпуса, с завальцованной в него сеткой по ГОСТ ИЕС 60079-1-2013. Выводы чувствительного элемента залиты компаундом.

Оболочка сенсора выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую среду.

Температура наружной поверхности оболочки сенсора в наиболее нагретых местах не превышает допустимой для температурного класса Т4. Сенсор защищен от механических повреждений корпусом газоанализатора, обеспечивающим высокую степень механической прочности по ГОСТ 31610.0-2019.

## **5 Маркировка**

5.1 Маркировка газоанализатора должна содержать

1) на лицевой панели:

- наименование изготовителя;
- условное обозначение «ФПЗ4»;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- маркировку взрывозащиты 1 Ex ib IIB T4 Gb (1 Ex db ib IIB T4 Gb при установке датчика утечки);
- специальный знак взрывобезопасности, установленный в ТР ТС 012/2011;
- маркировка органов управления;

2) на нижней крышке газоанализатора:

- обозначение технических условий;
- надпись «Сделано в Беларуси»;
- знак утверждения типа средств измерений Республики Беларусь;
- знак утверждения типа средств измерений страны-импортера (для газоанализаторов, поставляемых на экспорт);
- температуру окружающей среды ( $t_a$ ):  $-40\text{ °C} < t_a < +50\text{ °C}$ ;
- номер сертификата соответствия;
- химические формулы определяемых компонентов и диапазоны измерений;
- надпись **ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ВСКРЫВАТЬ И НЕ ЗАРЯЖАТЬ**;

3) на аккумуляторном блоке:

- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой - IP54 по ГОСТ 14254;
- тип источника питания;

- максимальное выходное напряжение  $U_o$ ;
- максимальный выходной ток  $I_o$ ;
- максимальная выходная мощность  $P_o$ ;
- серийный номер.

5.2 Маркировка на лицевой панели должна быть нанесена способом цифровой печати. Маркировка на нижней крышке должна быть нанесена фотохимическим способом.

5.3 Транспортная тара должна иметь маркировку, содержащую основные, дополнительные, информационные надписи, а также манипуляционные знаки «Верх», «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно» по ГОСТ 14192-96.

5.4 Место и способы нанесения маркировки должны соответствовать ГОСТ 14192-96. Качество маркировки должно обеспечивать ее сохранность в условиях транспортирования и хранения.

5.5 Знак утверждения типа средств измерений должен быть нанесен на эксплуатационную документацию.

## 6 Указания мер безопасности

6.1 К эксплуатации газоанализатора допускаются лица, ознакомившиеся с его эксплуатационными документами и изучившие "Правила безопасности в газовом хозяйстве".

6.2 При эксплуатации прибора запрещается:

- 1) нарушать пломбировку и выворачивать винты;
- 2) устранять неисправности вне специализированной организации;
- 3) эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения или нарушения пломбировки;
- 4) производить замену или заряд аккумуляторов во взрывоопасных зонах;
- 5) попадание жидкости в газозаборный тракт прибора.

6.3 При работе с баллонами с газовыми смесями необходимо руководствоваться "Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением", ПБОЗ-576-03.

6.4 Срочность работы или другие причины не являются основанием для нарушения правил техники безопасности.

**ВНИМАНИЕ! USB разъем не используется в рабочем режиме. Он предназначен для диагностики, настройки ФПЗ4 и загрузки ПО. Данные виды работ, а также замена блока датчика производятся в специализированной организации.**

## 7 Порядок работы, обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

7.1 Перед началом работы с газоанализатором во взрывоопасной зоне необходимо проверить:

- наличие маркировки взрывозащиты;
- целостность корпуса прибора;
- наличие и целостность всех крепежных элементов и узлов;
- наличие и целостность пломбировки.


Эксплуатация газоанализатора с поврежденными деталями, элементами и нарушенной пломбировкой запрещается.

7.2 Газоанализатор эксплуатируется одним оператором.

7.3 Включение газоанализатора осуществляется нажатием кнопки




. При этом на индикаторе газоанализатора отображается заставка

и включается постоянный звуковой сигнал. Кнопку  необходимо удерживать до отключения постоянного звукового сигнала (приблизительно 3 с). Газоанализатор перейдет в режим прогрева датчика. Время установления рабочего режима газоанализаторов должно быть не более 70 с для электрохимических датчиков. Для оптических датчиков время выхода в режим показаний 70 с. Выход в режим измерения определяется моментом сброса символа «\*» на индикаторе для каждого оптического сенсора.

После прогрева газоанализатор переходит в режим измерения и на правой части индикатора отображаются значения объемной доли измеряемого газа, выраженное в % для метана, пропана, кислорода и диоксида углерода и концентрации выраженной в мг/м<sup>3</sup> для оксида углерода, и сероводорода.

7.3.1 В левой части индикатора газоанализатора отображается уровень концентрации газа в режиме поиска утечки, давления или значения концентрации большим шрифтом выбранного режима измеряемых газов.

Переключение режима индикации левого окна осуществляется кнопкой , при этом в правом окне строки сдвигаются по часовой стрелке.

В левой верхней части индикатора отображаются уровень заряда аккумуляторов и текущее время.

7.3.2 При возникновении аварий на индикаторе отображается надпись неисправности:

- нет связи с датчиком;
- нет настройки.
- авария сенсора.

7.4 Перед работой необходимо убедиться в достаточности заряда аккумуляторной батареи и при необходимости произвести ее подзарядку.

7.4.1 Для проведения заряда аккумуляторной батареи необходимо включить в сеть 230 В адаптер сетевой, входящий в состав комплекта поставки, а так же возможно подключить газоанализатор к USB порту компьютера.

7.4.2 Открыть заглушку, расположенную на лицевой панели прибора и подключить USB кабель при этом на индикаторе газоанализатора будут отображены надпись “ БАТАРЕЯ ЗАРЯД ” и постоянно меняющийся индикатор заряда, показывающий его ход.

7.4.3 При прерывании заряда аккумуляторной батареи газоанализатор автоматически выключится.

7.4.4 Заряд аккумуляторной батареи отключается автоматически, после чего на индикаторе отобразится надпись “ОКОНЧЕН” и будет подаваться кратковременный звуковой сигнал. После чего нужно вынуть штекер из гнезда заряда газоанализатора, отключить адаптер сетевой от сети.

7.5 При разряде аккумуляторной батареи газоанализатор выходит из режима измерения и на индикаторе отображается надпись “ БАТАРЕЯ РАЗРЯЖЕНА ” и включается прерывистый кратковременный звуковой сигнал. При дальнейшем разряде аккумуляторной батареи питание газоанализатора отключается автоматически.

7.6 Виды сигнализации для контролируемых газов

*Для метана\*:*

- при достижении концентрацией установленного 1-го порога сигнализации в левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.1», в правой части индикатора надпись «П1» и включаются кратковременная прерывистые звуковая и световая сигнализации (порог по умолчанию 0,5 об.д. %);

- при достижении концентрацией установленного 2-го порога сигнализации в левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.2», в правой части индикатора надпись «П2» и включаются

прерывистые звуковая и световая сигнализации (порог по умолчанию 1 об. д. %);

- при превышении концентрацией верхней границы диапазона измерения на индикаторе отображается надпись « > 99,9 %», включаются постоянные звуковая и световая сигнализации.

**Для кислорода\*:**

В зависимости от значения измеренной концентрации (К) звуковая и световая сигнализация определяется в соответствии с заданными пороговыми значениями и описана в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Условие	Состояние звуковой и световой сигнализаций
$K < П1$	Периодическая кратковременная звуковая и световая сигнализация включена. В левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.1», в правой части индикатора надпись «П1».
$П1 < K < П2$	Периодическая звуковая и световая сигнализация включена. В левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.2», в правой части индикатора надпись «П2».
$П2 < K < П3$	Звуковая и световая сигнализация выключена
$K > П3$	Периодическая звуковая и световая сигнализация включена. В левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.3», в правой части индикатора надпись «П3».
$K > ПД$	Постоянная звуковая и световая сигнализация включена На цифровом индикаторе надпись: "> 30.0 % об.доли"

Где П1 = 2%, П2 = 18%, П3 = 24% (значения по умолчанию), ПД = 30% (определяется типом газового сенсора).

**Для диоксида углерода:**

- при достижении концентрацией установленного 1-го порога сигнализации в левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.1», в правой части индикатора надпись «П1» и включаются кратковременная прерывистые звуковая и световая сигнализации (порог по умолчанию 0,5 об.д. %);

- при достижении концентрацией установленного 2-го порога сигнализации в левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.2», в правой части индикатора надпись «П2» и включаются

прерывистые звуковая и световая сигнализации (порог по умолчанию 1 об. д. %);

- при превышении концентрацией верхней границы диапазона измерения на индикаторе отображается надпись « > 2,50 %», включаются постоянные звуковая и световая сигнализации.

#### ***Для оксида углерода\*:***


- при достижении концентрацией установленного 1-го порога сигнализации в левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.1», в правой части индикатора надпись «П1» и включаются кратковременная прерывистые звуковая и световая сигнализации (порог по умолчанию 20 мг/м<sup>3</sup>);

- при достижении концентрацией установленного 2-го порога сигнализации в левой верхней части индикатора отображается надпись «ПОР.2», в правой части индикатора надпись «П2» и включаются прерывистые звуковая и световая сигнализации (порог по умолчанию 100 мг/м<sup>3</sup>);

- при превышении концентрацией верхней границы диапазона измерения на индикаторе отображается надпись « > 120 мг/м<sup>3</sup>», включаются постоянные звуковая и световая сигнализации.

#### ***В режиме «индикатор давления»***

- для входа в режим «индикатора давления» необходимо проли-


стать рабочее меню кнопкой .

- подстройка нуля давления описано в подпункте 3 пункта 7.7.




- при выходе значения измеренного давления за диапазон измерений на индикаторе отображается надпись «---» и включается звуковая сигнализация.

#### ***В режиме « индикатор утечки»***

В левой части индикатора отображается «сегментная шкала». Увеличение количества заполненных сегментов шкалы соответствует росту концентрации контролируемого газа относительно фоновой концентрации углеводородов, а уменьшение - спаду концентрации. Увеличение или уменьшение количества заполненных сегментов шкалы продублировано и цифровым значением на индикаторе.



При необходимости обнуления индикатора следует сбросить значение фона датчика кратковременным нажатием на кнопку .



При возникновении аварий на индикаторе отображается надпись неисправности: нет связи с датчиком, нет настройки.


7.7 При нажатии кнопки  в левой части индикатора отображается инструментальное меню, для переключения между пунктами меню необходимо нажать кнопку , для выхода из меню необходимо нажать кнопку .

1) Пункт меню “НАСОС”.

В правой части индикатора отображается надпись “ТОК НАСОСА” и значение потребления тока, а так же график потребления, где один столбец соответствует 10 мА.


Для уменьшения потребления газоанализатора предусмотрена функция отключения встроенного микронасоса, для этого необходимо нажать кнопку , после чего в правой части индикатора отображается надпись “ВЫКЛ.”, при повторном нажатии кнопки  насос выключится. При этом, при выходе из меню в режим измерения, на индикаторе отображается надпись “НАСОС ВЫКЛЮЧЕН” и измерение концентрации контролируемых газов не производится.

Для включения насоса, необходимо нажать кнопку , после чего в правой части индикатора отображается надпись “ВКЛ.”, при повторном нажатии кнопки  насос включится. При этом, при выходе из меню в режим измерения, на индикаторе отображаются значения концентраций контролируемых газов минуя прогрев датчиков.

Для переключения необходимой команды насосу (“ВКЛ.” или “ВЫКЛ.”) необходимо нажать кнопку .


2) Пункт меню “ВРЕМЯ”.

В правой части индикатора отображается установленное в газоанализаторе текущее время в формате: год, число месяца, месяц, часы, минуты, часовой пояс. Для изменения времени необходимо подключить газоанализатор к персональному компьютеру и воспользоваться программным обеспечением, предназначенным для настройки и тестирования прибора. В версии с установленным блоком GPS время устанавливается автоматически при приёме со спутника навигационных данных. Для корректного отображения этого времени нужно пра-

вильно установить часовой пояс. Для изменения часового пояса необходимо нажать кнопку , по умолчанию часовой пояс стоит Москва, Минск (+3).

3) Пункт меню “ДАВЛЕНИЕ”.






В этом пункте меню осуществляется подстройка нуля датчика давления. После того как оператор удостоверится в отсутствии избы-


точного давления необходимо нажать кнопку , новое значение «нуля» будет записано в датчик давления. При этом на индикаторе появится сообщение «ОК».

4) Пункт меню “ПОДСТРОЙКА”.

Данный пункт предназначен для подстройки значения концентрации 20,9 % для датчика кислорода.



В правой части индикатора отображается надпись “КИСЛОРОД (O2) ПОДСТР. 20,9%”, значение текущей концентрации и напряжение на датчике.



Для подстройки концентрации, необходимо нажать кнопку , дождаться стабилизации напряжения на датчике, кнопкой  выбрать надпись “ДА” и подтвердить подстройку кнопкой , при этом подстройка будет сохранена. Если сохранение не требуется, необходимо кнопкой  выбрать надпись “НЕТ” и нажать .

Для возвращения в рабочий режим (режим измерения) из любого пункта меню в любом состоянии необходимо нажать кнопку .

5) Пункт меню “ГЛОНАСС/GPS” предназначен для диагностики работы навигационного модуля. Этот пункт меню отображает наличие связи с модулем и имеются ли на данный момент текущие координаты местности. Если текущие координаты местности имеются, они записываются в память прибора. Для вычитывания навигационных данных и концентраций газов, необходимо сервисное программное обеспечение.

6) Пункт меню «ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ» позволяет установить период техобслуживания от 1 до 30 суток или от 1 до 12 месяцев. При установленном периоде техобслуживания в момент прогрева прибора

будет отображаться дата очередного техобслуживания. Кнопкой  осуществляется перемещение по подменю техобслуживание. Кнопкой  осуществляется установка периода или отметка проведенного техобслуживания.

7.8 Отключение газоанализатора осуществляется нажатием кнопки . Кнопку  необходимо удерживать до отключения индикации.

## **8 Неисправности**

8.1 Устранение неисправностей необходимо производить в специализированной организации в соответствии с инструкцией по ремонту и настройке и РД16.407 "Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт".

## **9 Техническое обслуживание**

9.1 Техническое обслуживание проводится с целью поддержания газоанализатора в постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров и технических характеристик.

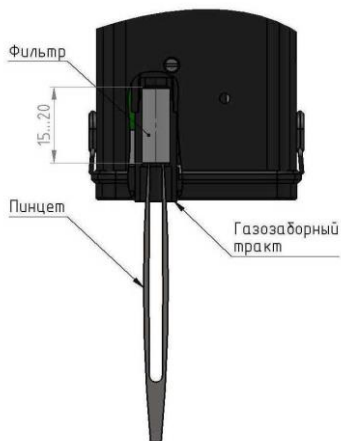
9.2 Перед работой убедиться в том, что аккумуляторная батарея заряжена. При необходимости провести подзаряд аккумуляторной батареи.

9.3 При работе с газоанализатором рекомендуется не реже одного раза в три месяца производить проверку на срабатывание световой и звуковой сигнализации путем подачи на газозаборный тракт прибора газозаборной смеси известной концентрации в зависимости от того, на какой выбран газ газоанализатор.

Отсутствие одного из сигналов (светового или звукового) свидетельствует о неисправности прибора.

9.4 В процессе эксплуатации следует контролировать и, по мере загрязнения, производить замену фильтра, установленного в газозаборном тракте прибора не реже 1 раза в месяц.

Порядок извлечения фильтра приведен на рисунке.



Перевернуть прибор газозаборным трактом вниз и пинцетом извлечь фильтр. После извлечения фильтра следует очистить газозаборный тракт и вставить новый сигаретный фильтр.

Отрезать фильтр от сигареты длиной от 15 до 20 мм, очистить от оболочки и пинцетом вставить в газозаборный тракт прибора.

## **10 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы, и действий, предотвращающих указанные ошибки**

10.1 К критическим отказам газоанализатора могут привести:

- механические повреждения корпуса или крышек;
- повреждение оболочек.

10.2 Для предотвращения возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы газоанализатора, пользователь должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации и действующими нормативными документами на предприятии.

## **11 Параметры предельных состояний**

11.1 Категорически запрещается эксплуатировать газоанализатор при:

- механических повреждениях корпуса или крышек;
- отсутствии хотя бы одного винта для крепления крышек к корпусу и других крепежных элементов;
- попадании воды или другой жидкости в измерительный тракт;

- превышении срока эксплуатации;
- отсутствии периодической поверки;
- температуре окружающей среды вне установленного диапазона эксплуатации.

## **12 Требования к персоналу**

12.1 Специалисты по техническому обслуживанию и персонал, использующий в работе показания газоанализатора должны пройти обучение.

12.2 Обучение может проводиться квалифицированными специалистами организации, эксплуатирующей газоанализатор или специалистами изготовителя газоанализатора.

12.3 Персонал должен знать основные ограничения, диктуемые условиями окружающей среды и характеристиками газоанализатора, и основы безопасности работы во взрывоопасной зоне, знать принцип работы, иметь определенные навыки работы с ним.

## **13 Требования к упаковке, транспортированию и хранению**

13.1 Упаковка газоанализатора должна соответствовать конструкторской документации (категория КУ-3 по ГОСТ 23170-78).

13.2 Газоанализатор, адаптер сетевой и принадлежности должны быть плотно уложены.

13.3 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть вложена в отдельные пакеты из пленки полиэтиленовой.

13.4 Транспортирование газоанализаторов в упаковке возможно любым закрытым видом транспорта. При транспортировании самолетом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках. Условия транспортирования - по условиям хранения 5 ГОСТ 15150.

13.5 При погрузке, перегрузке и выгрузке газоанализаторов должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре.

Расстановка и крепление в транспортных средствах газоанализаторов должна исключать возможность их перемещения.

13.6 Газоанализаторы должны храниться в упакованном виде на стеллажах в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150.

В помещениях для хранения не должно быть газов и паров, вызывающих коррозию металлов и радиоэлементов.

## 14 Правила утилизации

14.1 По истечении срока службы газоанализатор должен быть снят с эксплуатации и утилизирован. В противном случае изготовитель не гарантирует безопасной эксплуатации.

14.2 Утилизация заключается в приведении газоанализатора в состояние, исключающее его повторное использование по назначению, с уничтожением индивидуальных контрольных знаков. Так как газоанализатор, а также продукты его утилизации не представляют опасности для жизни и здоровья людей и для окружающей среды, утилизация проводится без принятия специальных мер защиты окружающей среды и персонала. В случае невозможности утилизации на месте, необходимо обратиться в специализированную организацию.

## 15 Свидетельство о приемке

15.1 Газоанализатор ФПЗ4, № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий ТУ ВУ 100162047.036-2015 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

М.П. \_\_\_\_\_

Подпись лица, ответственного за приемку

\_\_\_\_\_ Фамилия и инициалы

## 16 Свидетельство о первичной государственной поверке

16.1 Газоанализатор отградуирован по

<b>CH<sub>4</sub></b> <b>0 ÷ 5,0</b>	<b>CH<sub>4</sub></b> <b>0 ÷ 100</b>	<b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>CO</b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>

и соответствует требованиям МРБ МП.4443-2025.

Дата поверки \_\_\_\_\_

М.П. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Государственный поверитель

\_\_\_\_\_ Фамилия и инициалы

## Гарантии изготовителя

1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

2 Изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности изделия при условии соблюдения потребителем правил, установленных настоящим паспортом. В случае утери паспорта безвоз-

мездный ремонт или замена вышедшего из строя изделия и его составных частей не производится, и претензии не принимаются.

3 Гарантийный срок изделия - 18 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с момента передачи изделия потребителю. Если день передачи определить невозможно, этот срок исчисляется с даты выпуска изделия.

4 При отказе в работе или неисправности изделия в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

5 В случае безвозмездного устранения недостатков изделия гарантийный срок на него продлевается на период, в течение которого изделие не использовалось. Указанный период исчисляется со дня предъявления потребителем требований о безвозмездном устранении недостатков, до дня выдачи его по окончании ремонта, а если потребитель за выдачей изделия своевременно не явился, до дня уведомления потребителя об окончании ремонта.

6 При безвозмездном устранении недостатков изделия посредством замены комплектующего изделия или составной части основного изделия, на которые установлены гарантийные сроки, на новые комплектующее изделие или составную часть основного изделия устанавливаются гарантийные сроки той же продолжительности, что и на замененные, которые исчисляются со дня выдачи потребителю изделия по окончании ремонта.

7 При безвозмездном устранении недостатков изготовителем делается отметка в паспорте на изделие либо оформляется документ, подтверждающий безвозмездное устранение недостатков.

8 Гарантийному ремонту не подлежат приборы, имеющие механические повреждения или нарушения пломбировки.

9 Для изделий, не подлежащих гарантийному ремонту, изготовителем установлен гарантийный срок после ремонта 3 месяца на замененные детали.

10 Рекламации изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные действующим законодательством Республики Беларусь.

11 По вопросам гарантийного ремонта и послегарантийного обслуживания следует обращаться к изготовителю по адресу: 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2В, 2 этаж (изолированное помещение 13), комн .13-1 НПОДО "ФАРМЭК".

Тел/факс (017) 250 22 12.

### **Отметка о гарантийном ремонте**

Дата поступления в гарантийный ремонт	Дата окончания гарантийного ремонта	Отметка организации производившей гарантийный ремонт
		М.П.

### **Сведения о драгоценных материалах**

Фактическое содержание драгоценных материалов определяется после их списания на основе сведений предприятий по переработке вторичных драгоценных материалов.

# Приложение А

## (справочное)

### Методика поверки МРБ МП.4443-2025

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на газоанализаторы ФПЗ4 (далее – газоанализаторы) производства НПОДО «ФАРМЭК», Республика Беларусь, по [1] и устанавливает методы и средства первичной и последующей поверок.

Газоанализаторы ФПЗ4 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений концентрации взрывоопасных и вредных газов (одновременно от одного до пяти): метана ( $\text{CH}_4$ ), пропана ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ), оксида углерода ( $\text{CO}$ ), кислорода ( $\text{O}_2$ ), сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ) в составе воздуха в любой комбинации и выдачи звуковой, световой предупредительной и аварийной сигнализации при превышении установленных порогов срабатывания.

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

## 1 Нормативные ссылки

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

ТКП 181–2023 (33240) 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 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Технические условия;

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

ГОСТ 13045-81 Ротаметры. Общие технические условия.

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	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
2.1 Проверка функционирования	8.2.1	да	да
2.2 Идентификация программного обеспечения	8.2.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности по поверочному компоненту	8.3.1	да	да
4 Оформление результатов поверки	9	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 технические характеристики
6	<p>Термогигрометр testo 625. Диапазон измерений относительной влажности от 5 % до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 3</math> %, диапазон измерений температуры от минус 10 °С до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 0,6</math> °С</p> <p>Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 по [2]. Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 0,2</math> кПа</p>
8.1 – 8.3.4	<p>Стандартные образцы состава газовых смесей (далее - СО): СО – воздух, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – воздух, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – азот, CH<sub>4</sub> – воздух, CH<sub>4</sub> – азот, O<sub>2</sub> – азот, H<sub>2</sub>S – воздух, CO<sub>2</sub> – воздух, Воздух класса 0 по ГОСТ 17433; азот по ГОСТ 9293</p> <p>Секундомер электронный «Интеграл С-01» [3]            Диапазон измерений от 0 с до 9 ч 59 мин 59,99 с            Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <math>\pm(9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)</math>, где T<sub>x</sub> – значение измеренного интервала времени, с</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045            Верхний предел измерений 0,063 м<sup>3</sup>/ч, кл. т. 4</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002</p> <p>Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6×15 мм [4]</p>
Примечания	<p>1 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p> <p>2 При проведении поверки допускается применение секундомера механического Зкл. по ТУ 25-1819.0021-90 или ТУ 25-1894.003-90.</p> <p>3 Отношение погрешности средств поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно быть не более 1:3 (допускается 1:2,5).</p> <p>4 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 газоанализаторами согласно [6] и средствами поверки, приведенными в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на них.

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

#### **6 Условия поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- 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:

- готовят газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями ЭД [6];
- проверяют наличие паспортов и сроки годности СО;
- баллоны с СО выдерживают в помещении, где проводится поверка, в течение 24 ч в соответствии с паспортами (сертификатами) на СО;
- проводят сборку схемы, которая приведена в приложении Б;
- 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 описании типа;
- маркировка соответствует требованиям описания типа;
- 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 нажав кнопку «ВКЛ», расположенную на лицевой панели. После включения газоанализатора должен быть слышен звук работающего микронасоса.

На индикаторе газоанализатора должно отобразиться нулевое значение. Допускается отображение на индикаторе значений, не превышающих 0,5 пределов основной погрешности газоанализатора.

При необходимости провести «подстройку нуля» согласно ЭД.

#### **8.2.2 Идентификация программного обеспечения**

Для идентификации программного обеспечения (далее – ПО) необходимо включить газоанализатор. При включении на экране газоанализатора отобразится номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО.

Результаты поверки считаются положительными, если номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО газоанализатора, указанные в [6], соответствует номеру версии ПО и цифровому идентификатору ПО, указанным в таблице В.1 приложения В и описании типа.

### **8.3 Определение метрологических характеристик**

#### **8.3.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности по поверочному компоненту**

Проверку диапазона измерений и определение погрешности в диапазоне температур  $(20 \pm 5)$  °С проводится с использованием СО, содержащим поверочный компонент в трех точках диапазона измерений. Номинальное содержание определяемого компонента, соответ-

ствующее точкам диапазона измерений, и пределы допускаемых отклонений от него приведены в таблице 3. Время подачи СО для определяемых компонентов 2 мин.

Таблица 3 – Содержание определяемого компонента

Номер СО	Содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, %
1	10 ± 10
2	50 ± 10
3	90 ± 10

Примечание – В качестве СО № 1 для газоанализаторов с определяемыми компонентами СО, Н<sub>2</sub>S, С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub> допускается использовать воздух класса 0 по ГОСТ 17433; с определяемыми компонентами О<sub>2</sub>, СО<sub>2</sub> – азот по ГОСТ 9293; с определяемым компонентом СН<sub>4</sub> – воздух класса 0 по ГОСТ 17433 либо азот по ГОСТ 9293.

Собрать схему подачи стандартного образца (приложение Б).

Подсоединить к схеме баллон с СО № 1.

Открыть вентиль баллона. Вентилем точной регулировки установить расход СО таким образом, чтобы фиксировался небольшой сброс избытка СО.

На вход газоанализатора подают СО в последовательности № 1-2-3 (соответственно подаваемому компоненту и диапазону измерений таблицы 3) в течение 2 мин, время контролируют секундомером.

Фиксируют значение концентрации определяемого компонента (СФ) на цифровом индикаторе газоанализатора. Затем рассчитывают погрешность по поверочному компоненту.

Рассчитывают абсолютную погрешность газоанализаторов ΔС, % (об.) (мг/м<sup>3</sup>) по каждому компоненту, для которых нормированы пределы допускаемой абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta C = C_{\Phi} - C_{CO}, \quad (1)$$

где С<sub>Ф</sub> – значение концентрации определяемого компонента на цифровом индикаторе газоанализатора, % (об.) (мг/м<sup>3</sup>);

$C^{CO}$  – действительное содержание определяемого компонента, % (об.) (мг/м<sup>3</sup>).

Рассчитывают относительную погрешность газоанализаторов  $\delta$ , % по каждому компоненту, для которых нормированы пределы допускаемой относительной погрешности по формуле

$$\delta = \frac{C_{\phi} - C_{CO}}{C_{CO}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $C_{\phi}$  – значение концентрации определяемого компонента на цифровом индикаторе газоанализатора, % (об.) (мг/м<sup>3</sup>);

$C_{CO}$  – действительное содержание определяемого компонента, % (об.) (мг/м<sup>3</sup>).

Газоанализатор считают прошедшим поверку, если диапазон измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализатора не превышают значений, указанных в таблицах А.1 и А.2 (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 газоанализаторов, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, на газоанализатор и в паспорт [6] наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [7].

При положительных результатах последующей поверки газоанализаторов, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, на газоанализатор наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [7].

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки газоанализаторов, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [7].

При отрицательных результатах последующей поверки газоанализаторов, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установ-

ленной [7], ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.

**Приложение А к МРБ МП.4443-2025**  
(обязательное)

**Обязательные метрологические требования к газоанализаторам  
ФПЗ4**

Обязательные метрологические требования к газоанализаторам ФПЗ4 приведены в таблицах А.1 и А.2.

**Таблица А.1 - Обязательные метрологические требования к газоанализаторам ФПЗ4 с оптическими датчиками**

Наименование определяемого компонента	Диапазон измерений % (об.)	Пределы допускаемой погрешности * при температуре (20 ± 5) °С	
		абсолютная	относительная
Метан (СН <sub>4</sub> )	0 - 5,0	±0,1 % (об.)	±5 %
Метан (СН <sub>4</sub> )	0 - 5,0 включ. св. 5,0 - 100		
Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	0 - 2,5		
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	0 - 2,0	±0,05 % (об.)	±5 %

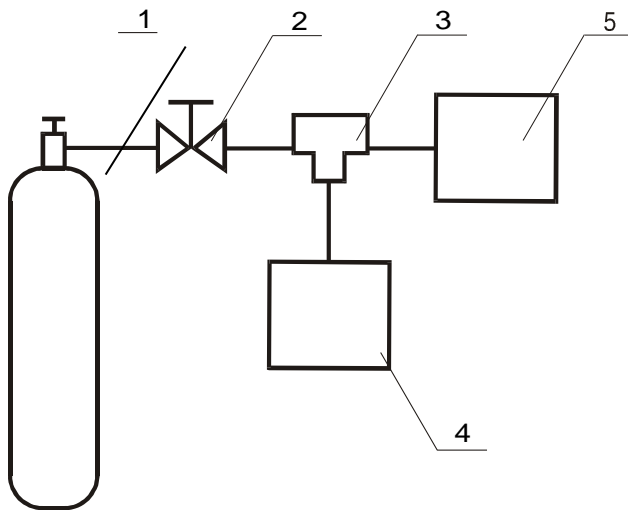
\* Выбирается наибольшее из значений

**Таблица А.2 - Обязательные метрологические требования к газоанализаторам ФПЗ4 с электрохимическими датчиками**

Наименование определяемого компонента	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	% (об.)	мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
Оксид углерода (СО)	-	0 - 30 включ.	±7,5 мг/м <sup>3</sup>	-
	-	св. 30 - 120	-	±25 %
Кислород (О <sub>2</sub> )	0 - 25,0	-	±0,5 % (об.)	-
Сероводород (Н <sub>2</sub> С)	-	0 - 10 включ.	±2,5 мг/м <sup>3</sup>	-
	-	св. 10 - 100	-	±25 %

**Приложение Б к МРБ МП.4443-2025**  
(обязательное)

**Схема подачи стандартного образца**



- 1 – баллон с СО;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – тройник;
- 4 – поверяемый газоанализатор;
- 5 – ротаметр.

Рисунок Б.1 – Схема подачи стандартного образца

## Приложение В к МРБ МП.4443-2025

(обязательное)

### Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные ПО газоанализаторов ФПЗ4 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)
FP34.hex	В.57	0x3DA8

**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Поверки \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

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 окружающего 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	Содержание определяемых компонентов, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )		Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения СО, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )
		номинальное значение	допускаемое отклонение	
1				
2				
3				

Г.3 Результаты поверки

Г.3.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Г.3.2 Отprobование \_\_\_\_\_

Г.3.3 Определение метрологических характеристик:

Таблица Г.3.1

Диапазон измерений компонента	Действительное содержание определяемых компонентов, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )	Значение концентрации определяемого компонента, индицируемое на газоанализаторе, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )	Абсолютная погрешность ΔС, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )	Пределы допускаемых значений, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )

Таблица Г.3.2

Диапазон измерений компонента	Действительное содержание определяемых компонентов, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )	Значение концентрации определяемого компонента, индицируемое на газоанализаторе, % (об.) (мг/м <sup>3</sup> )	Относительная погрешность δ, %	Пределы допускаемых значений, %

Г.4 Заключение \_\_\_\_\_

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

Г.6 Поверитель \_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи

## Библиография

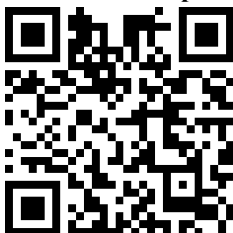
- [1] ТУ ВУ 100162047.036-2015 Газоанализаторы ФПЗ4. Технические условия
- [2] ТУ 25-11.1513-79 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
- [3] ТУ РБ 100231303.011 – 2002 Секундомер электронный «Интеграл С-01»
- [4] ТУ 64-2-286-79 Трубки медицинские поливинилхлоридные
- [5] Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 28 января 2016 г. № 7
- [6] 100162047.036.1 ПС. Паспорт. Газоанализатор ФПЗ4
- [7] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений. Утверждены постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40.

## СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРОВ ПРОИЗВОДСТВА НПОДО «ФАРМЭК»

Информация о сервисных центрах по обслуживанию приборов ФАРМЭК находится на сайте <https://pharmec.by/> в разделе «Контакты».

Сервисные центры.

Российская Федерация:



Республика Беларусь:



Техническая поддержка.

Связаться с техподдержкой можно по

**E-mail: [techsupport@pharmec.by](mailto:techsupport@pharmec.by)**

тел.: +375 (33) 681 12 81 (Viber, Telegram, WhatsApp)

Наш YouTube канал



Мы в Telegram!



@GAZFARMEK

Портативные газоанализаторы



Блоки датчиков ФСТ-03В1  
(оптические, термокаталитические,  
электрохимические)



Портативные течеискатели



Измеритель  
давления газа



Стационарные газоанализаторы



Приборы неразрушающего  
контроля



НПОДО «ФАРМЭК»  
Тел. + 375(17) 252 22 11,  
(+375 29) 802 84 51  
(+375 33) 377 84 37  
E-mail: sales@pharmec.by

ООО «Газ ФАРМЭК»  
тел./факс: +7 (499) 264 55 77  
тел.: +7 (495) 755 63 46  
E-mail: info@gaz-farmek.ru