



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ФАРМЭК"

Газоанализатор ФПЗ4

ПАСПОРТ
100162047.036.1 ПС



Республика Беларусь
Минск

Содержание

Введение	4
1 Назначение	4
2 Технические данные	5
3 Комплект поставки	9
4 Устройство и обеспечение взрывозащищенности газоанализатора.....	10
5 Маркировка	13
6 Тара и упаковка.....	14
7 Общие указания	14
8 Указания мер безопасности	15
9 Порядок работы, обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	15
10 Характерные неисправности	21
11 Правила хранения	21
12 Транспортирование	21
13 Свидетельство о приемке.....	22
14 Свидетельство о государственной	22
первичной поверке.....	22
15 Техническое обслуживание	22
Гарантии изготовителя	23
Сведения о драгоценных материалах	25
Методика поверки МРБ МП.2559-2016.....	25
Сервисные центры по техническому обслуживанию приборов производства НПОДО «ФАРМЭК»	35

Введение

Настоящий паспорт (ПС), объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, предназначен для ознакомления с газоанализатором ФП34 (далее по тексту 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. Точностные характеристики течеискания метрологически не обеспечены.

Определяемые компоненты и возможные установочные модули приведены в таблице 1.1

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 таблице 2.1 и 2.1а, 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 31610.0-2014, 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 IEC 60079-1-2011. Имеет маркировку взрывозащиты 1 Ex ib IIB T4 Gb и 1 Ex ib d IIB T4 Gb (при установке датчика утечки), и предназначен

для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты.

Таблица 1.1

Номер блока датчика	Тип датчика и наименование определяемого компонента	Диапазон измерения определяемого компонента		Тип датчика
		объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м ³	
1	Метан (CH ₄)	0 ÷ 5,0		оптический
2	Метан (CH ₄)	0 ÷ 5,0		оптический
		5,0 ÷ 100		
3	Пропан (C ₃ H ₈)	0 ÷ 2,0		оптический
4	Диоксид углерода CO ₂	0 ÷ 2,5		оптический
5	Оксид углерода CO		0 ÷ 30	электрохимический
			30 ÷ 120	
6	Кислород O ₂	0 ÷ 25,0		электрохимический
7	Сероводород H ₂ S		0 ÷ 10	электрохимический
			10 ÷ 100	
8	Утечка углеводородов: Метан Пропан	Порог чувствительности, объемная доля, %: 0,001 0,003		полупроводниковый
9	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 газоанализаторов приведены в таблице 2.1, 2.2 и 2.3.

Таблица 2.1

Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, номинальное время установления показаний и температурный диапазон измерений, газоанализаторов с оптическими датчиками				
Наименование определяемого компонента	Температурный диапазон измерения, °С	Диапазоны измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности,	Номинальное время установления показаний, Т _{0,9} , с
		объемная доля, %		
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	±0,05 об. д., % или ±5 % от показаний, что больше	

Таблица 2.2

Диапазоны измерений, пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации газоанализаторов с оптическими датчиками			
Наименование определяемого компонента	Температурный диапазон измерения, °С	Диапазоны измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации
		объемная доля, %	
Метан (СН ₄)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 5,0	±0,2 об. д., % или ±10 % от показаний, что больше, в диапазоне от минус 10° С до плюс 40° С; ±0,4 об. д., % или ±20 % от показаний, что больше, в диапазонах от минус 40° С до минус 10° С и от плюс 40° С до плюс 50° С;
Метан (СН ₄)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 5,0 от 5,0 до 100	

Продолжение таблицы 2.2

Диоксид углерода (CO ₂)	от минус 10 до плюс 40	от 0 до 2,5	±0,2 об. д., % или ±10 % от показаний, что больше в диапазоне от минус 10° С до плюс 40° С;
Пропан (C ₃ H ₈)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 2,0	±0,08 об. д., % или ±10 % от показаний, что больше, в диапазоне от минус 10° С до плюс 40° С; ±0,16 об. д., % об. или ±20 % от показаний, что больше в диапазоне от минус 40° С до минус 10° С и от плюс 40° С до плюс 50° С;

Таблица 2.3

Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, номинальное время установления показаний и температурный диапазон измерений газоанализаторов с электрохимическими датчиками						
Наименование определяемого компонента	Температурный диапазон измерений, °С	Диапазон измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний, с
		объемная доля, %	массовая концентрация, мг/м³	абсолютной	относительной	
Оксид углерода (CO)	от минус 30 до плюс 50	-	от 0 до 30	±7,5 мг/м³	-	30
		-	от 30 до 120	-	±25 %	
Кислород (O₂)	от минус 30 до плюс 50	от 0 до 25,0	-	±0,5 об. доли, %	-	30
Сероводород (H₂S)	от минус 30 до плюс 50	-	от 0 до 10	±2,5 мг/м³	-	30
			от 10 до 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. Для оптических датчиков время выхода в режим показаний 70 с. Выход в режим измерения определяется моментом сброса символа «*» на индикаторе для каждого оптического сенсора.

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 (125 x 125 x 60) 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 (%) или массовой концентрации (мг/м ³) определяемого компонента		
	Порог1	Порог 2	Порог 3
Метан (CH ₄)	0,5 об.д. %	1 об.д. %	-
Пропан (C ₃ H ₈)	0,2 об.д. %	0,4 об.д. %	-
Диоксид углерода (CO ₂)	0,5 об.д. %	1 об. д. %	-
Оксид углерода (CO)	20 мг/м ³	100 мг/м ³	-
Кислород (O ₂)	2 об. д. %	18 об. д. %	24 об.д. %
Сероводород (H ₂ S)	10 мг/м ³	30 мг/м ³	-

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.

2.9 Средняя наработка газоанализатора на отказ не менее 15000 ч.

2.10 Средний срок службы газоанализатора не менее 10 лет.

2.11 Питание газоанализатора осуществляется от аккумуляторной батареи типа Li-Pol, что обеспечивает длительную работу газоанализатора при низких температурах и обеспечивает более 2000 циклов разряда-заряда.

2.12 Газоанализатор обеспечивает:

- установку от одного до пяти блоков датчиков;
- отображение концентрации по каждому компоненту;
- установку модуля привязки измерений к местности;
- установку блока датчика индикации утечки горючих газов;
- 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 указан в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Кол-во, шт
Газоанализатор ФПЗ4	1
Адаптер сетевой 5 В, 1 А	1
Ремень	1
Паспорт с методикой поверки	1
Фильтр-затвор (АРТ12043)	5
Фильтр пылевой (АРТ12143)	12
Чехол к прибору ФПЗ4	1*
Чехол ФПЗ4 с катушкой (АРТ340060)	По заказу*
Штанга (ФПЗ4) (АРТ23341)	1
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>	

4 Устройство и обеспечение взрывозащищенности газоанализатора

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

Взрывозащищенность газоанализатора обеспечивается видами взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь «i»" по ГОСТ 31610.11-2014 и "Взрывонепроницаемая оболочка «d»" по ГОСТ IEC 60079-1-2011.

Параметры искробезопасных электрических цепей:

- максимальное выходное напряжение U_o аккумуляторной батареи газоанализаторов не более 4,2 В;
- максимальный выходной ток I_o на выходе блока искрозащиты не более 0,8 А;
- максимальная выходная мощность на входе P_o не более 3,36 В·А.

Вид взрывозащиты **“Искробезопасная электрическая цепь”** достигается включением в выходные цепи аккумуляторной батареи ограничителя тока и выбором значений элементов электронной схемы в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014. Ограничение тока в цепи питания осуществляется сдублированными блоками токоограничения, выполненными на элементах VT1-VT4. В цепь заряда аккумуляторной батареи включены диоды VD1, VD2 (рисунок 1).

Для защиты от перенапряжения на выходе повышающего стабилизатора установлены стабилитроны VD3, VD4.

Плата ограничителя тока, которая расположена в корпусе блока питания, заливается 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 не превышает 40°C, что значительно ниже рабочей температуры применяемого заливочного компаунда ЭЗК-6 (150°C); температура наружной поверхности заливки не превышает допустимую для температурного класса электрооборудования Т4 (135°C);
- залитый компаундом ограничитель тока выдерживает без пробоя и поверхностных разрядов испытательное напряжение 500В.

Взрывозащищенность блока питания обеспечивается следующими средствами:

- межконтактные соединения аккумуляторов искробезопасны;
- аккумуляторный отсек блока питания имеет степень защиты IP54 по ГОСТ 14254;
- блок питания защищен от механических воздействий корпусом газоанализатора, имеющим высокую степень механической прочности по ГОСТ 31610.0-2014;
- для исключения доступа к блоку питания во взрывоопасной зоне предусмотрена предупредительная надпись «Во взрывоопасной зоне не вскрывать». Корпус блока питания опломбирован.

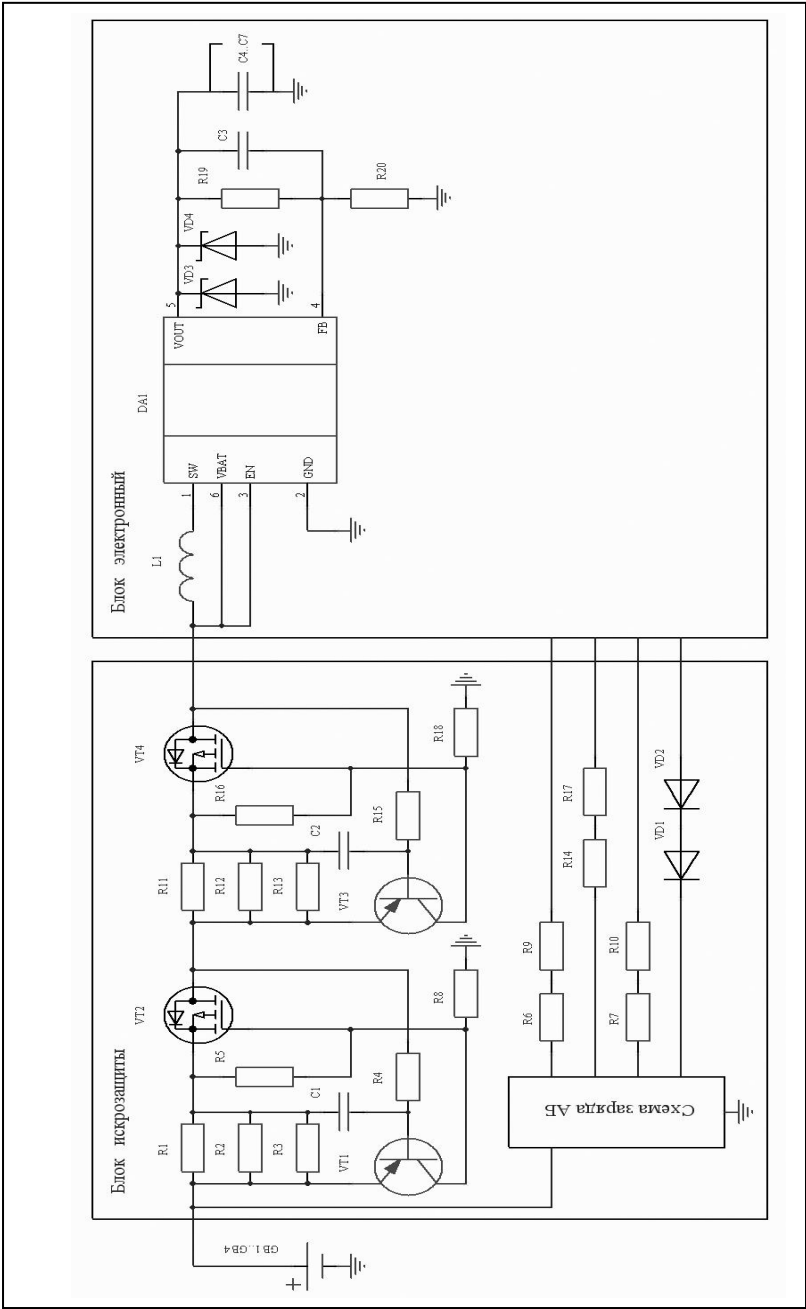


Рисунок 1

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, который помещен в пластмассовый корпус с залитой в него в процессе литья сеткой по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011. 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 31610.0-2014.

5 Маркировка

5.1 Маркировка газоанализатора должна содержать

1) на лицевой панели:

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- условное обозначение «ФП34»;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- маркировку взрывозащиты 1 Ex ib IIB T4 Gb (1 Ex ib d IIB T4 Gb при установке датчика утечки ПР14-07.21.000);
- специальный знак взрывобезопасности, установленный в ТР ТС 012/2011 (приложение 2);
- маркировка органов управления;

2) на нижней крышке газоанализатора:

- обозначение технических условий;
- надпись «Сделано в Беларуси»;
- знак утверждения типа средств измерений Республики Беларусь по ТКП 8.001-2012;
- 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;

- степень защиты оболочки IP20 по ГОСТ 14254;
- химические формулы определяемых компонентов и диапазоны измерений;
- надпись «ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ВСКРЫВАТЬ И НЕ ЗАРЯЖАТЬ».

3) на аккумуляторном блоке:

- степень защиты оболочки IP54 по ГОСТ 14254;
- максимальное выходное напряжение U_o ;
- максимальный выходной ток I_o ;
- максимальная выходная мощность P_o ;

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.

5.4 Место и способы нанесения маркировки должны соответствовать ГОСТ 14192. 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 Тара и упаковка

6.1 Газоанализатор, адаптер сетевой и принадлежности должны быть уложены в транспортные ящики из гофрированного картона.

6.2 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть вложена в отдельные пакеты из пленки полиэтиленовой. Швы пакетов должны быть заварены.

6.3 При условии самовывоза с предприятия-изготовителя допускается транспортирование единичных экземпляров газоанализаторов без упаковки при соблюдении требований, предъявляемых к эксплуатации прибора.

7 Общие указания

7.1 После распаковки и внешнего осмотра газоанализатора, необходимо сверить его комплектность с данными раздела 3 настоящего паспорта.

7.2 На всех стадиях эксплуатации прибор следует оберегать от ударов.

7.3 Аккумуляторы поставляются незаряженными, поэтому перед включением прибора необходимо произвести заряд аккумуляторной батареи.

8 Указания мер безопасности

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

8.2 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.

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

8.4 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.

9 Порядок работы, обеспечение взрывозащиты при эксплуатации

9.1 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.

9.2 Газоанализатор эксплуатируется одним оператором.

9.3 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/м³ для оксида углерода, и сероводорода.

9.3.1 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.

9.3.2 При возникновении аварий на индикаторе отображается надпись неисправности:

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

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

9.4.1 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.

9.4.2 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.

9.4.3 При прерывании заряда аккумуляторной батареи газоанализатор автоматически выключится.

9.4.4 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.

9.5 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.

9.6 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 9.1.

Таблица 9.1

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/м³);

- 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/м³);

- при превышении концентрацией верхней границы диапазона измерения на индикаторе отображается надпись « > 120 мг/м³», включаются постоянные звуковая и световая сигнализации.

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.

9.7 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 отобража-

ется 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 по-

вторном 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 приеме со спутника навигационных данных. Для корректного отображения этого времени нужно правильно установить часовой пояс. Для изменения часового пояса необ-

ходимо нажать кнопку , по умолчанию часовой пояс стоит Москва, Минск (+3).

3) 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 .

4) 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.

5) 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.

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

10 Характерные неисправности

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

11 Правила хранения

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

12 Транспортирование

12.1 Транспортирование газоанализатора в упаковке возможно любым закрытым видом транспорта. При транспортировании самолетом

газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

13 Свидетельство о приемке

13.1 Газоанализатор ФП 34, № _____ 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

14 Свидетельство о государственной первичной поверке

14.1 Газоанализатор отградуирован по

CH ₄ 0 ÷ 5,0	CH ₄ 0 ÷ 100	C ₃ H ₈	CO ₂	CO	O ₂	H ₂ S

и соответствует требованиям МРБ МП.2559-2016.

Дата поверки _____

М.П. _____

Государственный поверитель

Фамилия и инициалы

15 Техническое обслуживание

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

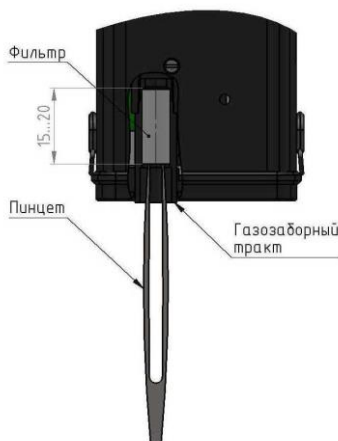
15.2 Перед работой убедиться в том, что аккумуляторная батарея заряжена. При необходимости провести подзаряд аккумуляторной батареи.

15.3 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 газовоздушной смеси известной концентрации в зависимости от того, на какой выбран газ газоанализатор.

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

15.4 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.

16 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 безвозмездный 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 устранения 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.
		М.П.

Сведения о драгоценных материалах

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

Методика поверки МРБ МП.2559-2016.

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на газоанализаторы ФП34 (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 госу-

дарственной 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	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

Продолжение таблицы 1

3 Определение метрологических характеристик:	6.3		
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, CH_4 –азот, C_3H_8 –воздух, C_3H_8 –азот, CO – воздух, O_2 –азот, CO_2 – воздух, H_2S – воздух
	Поверочный нулевой газ (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 - 10 ÷ + 60) °С.

Продолжение таблицы 2

4.1	Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 2504-1797-75, ц.д.
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 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 помещения;
- проводят сборку газовой системы, схема которой приведена в приложении А (рисунок А1.). Сборка газовой системы ведется гибкой поливинилхлоридной трубкой.

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	B.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

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

$$C_{\text{фп}} - C_{\text{гсо}}$$

$$\delta = \frac{\quad}{C_{гсо}} 100 \%, \quad (2)$$

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.

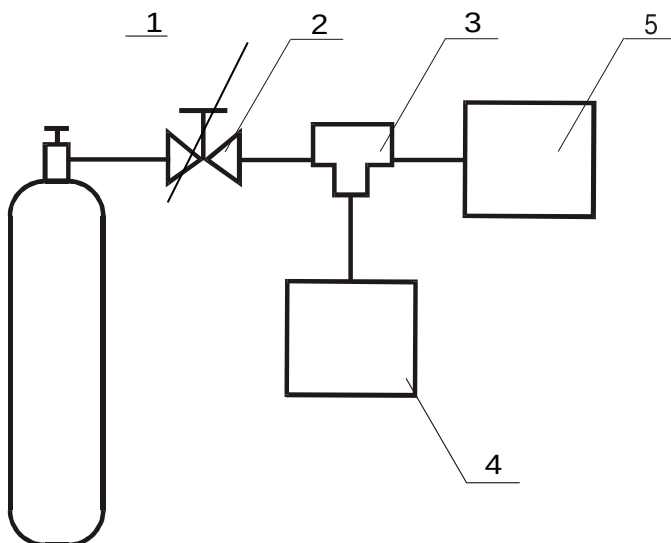
При положительных результатах поверки на газоанализаторы после первичной поверки наносится знак поверки и делается отметка о поверке в паспорте, после периодической поверки наносится знак поверки, и выдается свидетельство о поверке установленной формы (приложение Г ТКП 8.003-2011).

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.

Схема

подачи газовойздушной 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

Приложение Б						
Диапазоны измерений (показаний), пределы допускаемой основной погрешности, номинальное время установления показаний и температурный диапазон измерений (показаний), пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации газоанализаторов с оптическими датчиками						
Таблица № Б.1						
Тип датчика	Наименование определяемого компонента	Температурный диапазон измерения (показания), °С	Диапазоны измерений (показаний) определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, погрешности, °С	Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации
			объемная доля, %			
Оптический	Метан (СН ₄)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 5,0 (от 0 до 100)	от 0 до 5,0 (от 0 до 100)	±0,1 об. д., % или ±5% от показаний, что больше	±0,2 об. д., % или ±10 % от показаний при 20° С, что больше в диапазоне от минус 10° С до плюс 40° С; ±0,4 об. д., % или ±20 % от показаний, что больше в диапазонах от минус 40° С до минус 10° С и от плюс 40° С до плюс 50° С; ±0,2 об. д., % или ±10 % от показаний, что больше в диапазоне от минус 10° С до плюс 40° С; ±0,08 об. д., % или ±10 % от показаний, что больше в диапазоне от минус 10° С до плюс 40° С; ±0,16 об. д., % об. или ±20 % от показаний, что больше в диапазоне от минус 40° С до минус 10° С и от плюс 40° С до плюс 50° С;
	Метан (СН ₄)	от минус 40 до плюс 50	от 0 до 5,0 (от 0 до 100)			
	Диоксид углерода (СО ₂)	от минус 10 до плюс 50	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)	от 0 до 2,0 (от 0 до 100)	±0,05 об. д., % или ±5 % от показаний, что больше	

Продолжение приложения Б

Таблица № Б.2

Тип датчика	Наименование определяемого компонента	Температурный диапазон измерений (показаний), °C	Диапазон измерений (показаний) определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления погрешности показаний, с	Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации на каждые 10° C
			объемная доля, %	массовая концентрация, мг/м³	абсолютной	относительной		
Электрохимический	Оксид углерода (CO)	от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)	-	от 0 до 30	±7,5 мг/м³	-	30	0,5 от пределов основной погрешности
			-	от 30 до 120	-	±25 %		
	Кислород (O₂)	от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)	от 0 до 25,0 (от 0 до 30,0)	-	±0,5 об. дозн, %	-	30	
			-	от 0 до 10 от 10 до 100	±2,5 мг/м³ -	- ±25 %	30	
	Сероводород (H₂S)	от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)	-					

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

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