

Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь.

ГАЗОАНАЛИЗАТОР
ФП 10

Методика поверки.
МП. МН -2001

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализатор ФП 10 (далее газоанализатор) ТУ РБ 100162047.022-2001, предназначенный для измерения объемной доли кислорода (O₂) в атмосфере производственных помещений, в колодцах, подвалах, скважинах, емкостях, цистернах, газо- и продуктопроводах, при проведении регламентных, ремонтно-восстановительных, спасательных и др. видов работ, и устанавливает методику его поверки.

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

Периодическая поверка газоанализатора проводится через межповерочный интервал, который составляет не более 6 месяцев (РБ).

Внеочередная поверка проводится до окончания срока действия периодической поверки в случаях, указанных в СТБ 8003-93.

Периодическая поверка газоанализатора, поставляемого на экспорт, производится согласно нормативным документам страны-импортера.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

а) внешний осмотр – п.7.1;

б) опробование – п.7.2;

в) определение метрологических характеристик:

– проверка основной приведенной погрешности измерения газоанализатора, вариации показаний – п.7.3.1;

– проверка времени установления показаний газоанализатора по уровню $\tau_{0,9}$ – п.7.3.2.

г) проверка срабатывания пороговых устройств газоанализатора – п.7.4;

1.2 В случае отрицательных результатов любой из операций поверки газоанализатор бракуют и в эксплуатацию не допускают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 1, и поверочные газовые смеси (ПГС), указанные в таблице 2. Номера стандартных образцов по Госреестру приведены согласно ТУ 6-16-2956-87.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие удостоверение на право поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При работе с баллонами с поверочными газовыми смесями необходимо руководствоваться “Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, утвержденных Госгортехнадзором 27 ноября 1987 г.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление 84,0 – 106,7 кПа.

5.2 Содержание вредных веществ в атмосфере помещений, где производится поверка, должно быть в пределах санитарных норм.

Таблица 1

Наименование средств поверки	Тип	Обозначение нормативного документа	Основные параметры
Баллоны стальные	—	ГОСТ 949-73	Емкость баллонов (2 - 40)•10 ⁻³ м ³
Редуктор кислородный	БКО-50-2	ГОСТ 13861-89	0 – 20 МПа
Вентиль точной регулировки	ВТР	АПИ4.463.002	0 – 2,16•10 ⁻⁵ м ³ /с
Трубка (тройник)	ТС-Т-6	ГОСТ 25336-82	—
Шланг соединительный полихлорвиниловый	ПХВ-3,5×0,8	ТУ 64-05838972-5-93	∅ 3,5 мм (внутренний)
Ротаметр	РМ-А-0,063Г	ГОСТ 13045-81	0 – 0,063 м ³ /ч
Секундомер	СОС Пр-2-2	ТУ 25-1894.003-90	0 – 60 мин
<p>Примечания</p> <p>1 Средства измерений должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.</p> <p>2 Допускается использование другого оборудования при условии сохранения класса точности и пределов измерения.</p>			

Таблица 2

Номер газовой смеси	Наименование компонентов	Объемная доля анализируемого газа, %	Пределы допускаемого абсолютного отклонения, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %	Номер СО по Госреестру
ПГС №1	N ₂ оч. (осч)	0	0,01	±0,001	ГОСТ 9293-74
ПГС №2	O ₂ / N ₂	12,5	± 1,0	± 0,2	ГСО 3727-87
ПГС №3	O ₂ / N ₂	24,0	± 1,0	± 0,2	ГСО 3727-87

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- а) заряжены аккумуляторные батареи в поверяемых приборах;
- б) собрана схема подачи газоздушных смесей в соответствии с приложением А.

6.2 Перед проведением поверки баллоны с поверочными газовыми смесями должны быть выдержаны в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр газоанализатора ФП 10.

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- 1) наличие свидетельства о последней поверке или отметки в паспорте;

2) отсутствие дефектов, нарушающих сохранность маркировки;

3) отсутствие повреждений, следов коррозии и загрязнений.

7.2 Опробование газоанализатора ФП 10.

7.2.1 Опробование проводят следующим образом:

1) включение прибора осуществляется нажатием кнопки **"ВКЛ"**. На цифровом табло отображается надпись "– – –" и включается постоянный звуковой сигнал. Удерживая кнопку **"ВКЛ"** в нажатом состоянии, дождаться отключения звукового сигнала;

2) после этого прибор переходит в режим измерения: должен быть слышен звук работающего микронасоса и на цифровом табло газоанализатора должно отображаться значение объемной доли кислорода, равное $(21,0 \pm 0,1)$ %;

3) при наличии на цифровом табло показаний, отличных от вышеуказанных, необходимо произвести их подстройку. Для этого необходимо:

а) на воздухе перевести газоанализатор в режим **"ПОДСТРОЙКА 21 %"**. Для этого необходимо при нажатой кнопке **"ОТКЛ"** включить газоанализатор. После появления на индикаторе значения **"0 – –"** отпустить кнопки;

б) набрать пароль входа в режим **"ПОДСТРОЙКА 21 %" - "4 2 8"**. Ввод значения разряда осуществляется кнопкой **"ВКЛ"**, изменение значения в разряде - кнопкой **"ОТКЛ"**. В случае неправильного ввода пароля газоанализатор автоматически выключается;

в) дождаться стабилизации показаний на цифровом табло газоанализатора;

г) нажать кнопку **"ОТКЛ"**. Газоанализатор отключается.

4) выключение прибора осуществляется нажатием кнопки **"ОТКЛ"**.

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Проверка основной приведенной погрешности измерения и вариации показаний газоанализатора ФП 10.

7.3.1.1 Проверку основной приведенной погрешности измерения следует проводить следующим образом:

1) собрать схему подачи газовой смеси, приведенную в приложении А;

2) подсоединить к установке газоанализатор, включить и выдержать его во включенном состоянии не менее 120 с;

3) подсоединить к установке баллон с ПГС №1;

4) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ПГС;

5) через 120 с зафиксировать значения, отображаемые на индикаторе прибора;

6) рассчитать основную приведенную погрешность измерения γ , %, газоанализатора по формуле:

$$\gamma = \frac{C_{\text{ФП}} - C_{\text{ПГС}}}{D} \cdot 100, \quad (7.1)$$

где $C_{\text{ФП}}$ – значение концентрации, отображаемое на цифровом табло газоанализатора ФП 10, %;

$C_{\text{ПГС}}$ – значение концентрации по паспорту на ПГС, %;

D – верхний предел диапазона измерения объемной доли кислорода, равный 25 %.

7) подсоединить к установке баллон с ПГС №2 и выполнить операции по п.п.4-6;

8) выполнить операции по п.7 для ПГС №3;

9) при измерении вариации показаний последовательность подачи ПГС - 1-2-3-2-1-3;

10) время подачи ПГС – 30с. Повторить подачи серии ПГС не менее трех раз;

11) рассчитать для ПГС №2 вариацию показаний по формуле:

$$b = C_B - C_M \quad (7.2)$$

где b – вариация показаний газоанализатора, %;

C_B – показания газоанализатора на ПГС №2 при подходе со стороны большей концентрации (ПГС №3), %;

C_M – показания газоанализатора на ПГС №2 при подходе со стороны меньшей концентрации (ПГС №1), %;

Газоанализатор ФП 10 считается выдержавшим проверку, если в каждом случае измерения основная приведенная погрешность не превышает ± 2 %, вариация показаний не превышает ± 1 %.

7.3.2 Проверка времени установления показаний газоанализатора ФП 10 по уровню $\tau_{0,9}$.

7.3.2.1 Проверку времени установления показаний по уровню $\tau_{0,9}$ следует проводить следующим образом:

1) включить газоанализатор и выдержать его во включенном состоянии не менее 120 с;

2) при установлении стабильных показаний на информационном табло газоанализатора, зафиксировать их значение П;

3) рассчитать значение 0,9П и 0,1П;

4) собрать схему подачи газозоудшной смеси (приложение А);

5) подсоединить к установке баллон с ПГС №1;

6) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ПГС;

7) подсоединить к установке газоанализатор, одновременно включив секундомер;

8) при достижении показаний, равных 0,1П, зафиксировать время τ_1 ;

9) дождаться установления стабильных показаний на информационном табло газоанализатора;

10) отсоединить от установки газоанализатор, одновременно включив секундомер;

11) при достижении показаний, равных 0,9П, зафиксировать время τ_2 ;

12) рассчитать среднее время установления показаний газоанализатора ФП 10 по уровню $\tau_{0,9}$ по формуле:

$$\tau_{0,9} = (\tau_1 + \tau_2) / 2, \quad (7.3)$$

где τ_1 – время установления показаний по уровню 0,1П при уменьшении концентрации кислорода, с;

τ_2 – время установления показаний по уровню 0,9П при увеличении концентрации кислорода, с.

Газоанализатор ФП 10 считается выдержавшим проверку, если время установления показаний по уровню $\tau_{0,9}$ не более 30 с.

7.4 Проверка срабатывания пороговых устройств газоанализатора ФП 10.

7.4.1 Проверку срабатывания пороговых устройств следует проводить следующим образом:

1) перевести газоанализатор в режим "ТЕСТ". Для этого необходимо при нажатой кнопке "ОТКЛ" включить газоанализатор. После появления на индикаторе значения " O – – " отпустить кнопки;

2) набрать пароль входа в режим "ТЕСТ" - " 7 6 4 ". Ввод значения разряда осуществляется кнопкой "ВКЛ", изменение значения в разряде - кнопкой "ОТКЛ". В случае неправильного ввода пароля газоанализатор автоматически выключается;

3) после ввода последней цифры пароля на информационном табло газоанализатора должен начаться цифровой отсчет концентрации со ступенью квантования 0,1 %;

4) зафиксировать числовые значения индикации, при которых срабатывает сигнализация "ПОРОГ 1" и "ПОРОГ 2";

Газоанализатор ФП 10 считается выдержавшим проверку, при достижении:

– значения срабатывания порогового устройства "ПОРОГ 1" на индикаторе прибора отображается значение концентрации и надпись "ПОРОГ", включились прерывистые световая и звуковая сигнализации;

– значения срабатывания порогового устройства "ПОРОГ 2" на индикаторе прибора отображается значение концентрации и надпись "ПОРОГ", выключились прерывистые световая и звуковая сигнализации.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом (приложение Б).

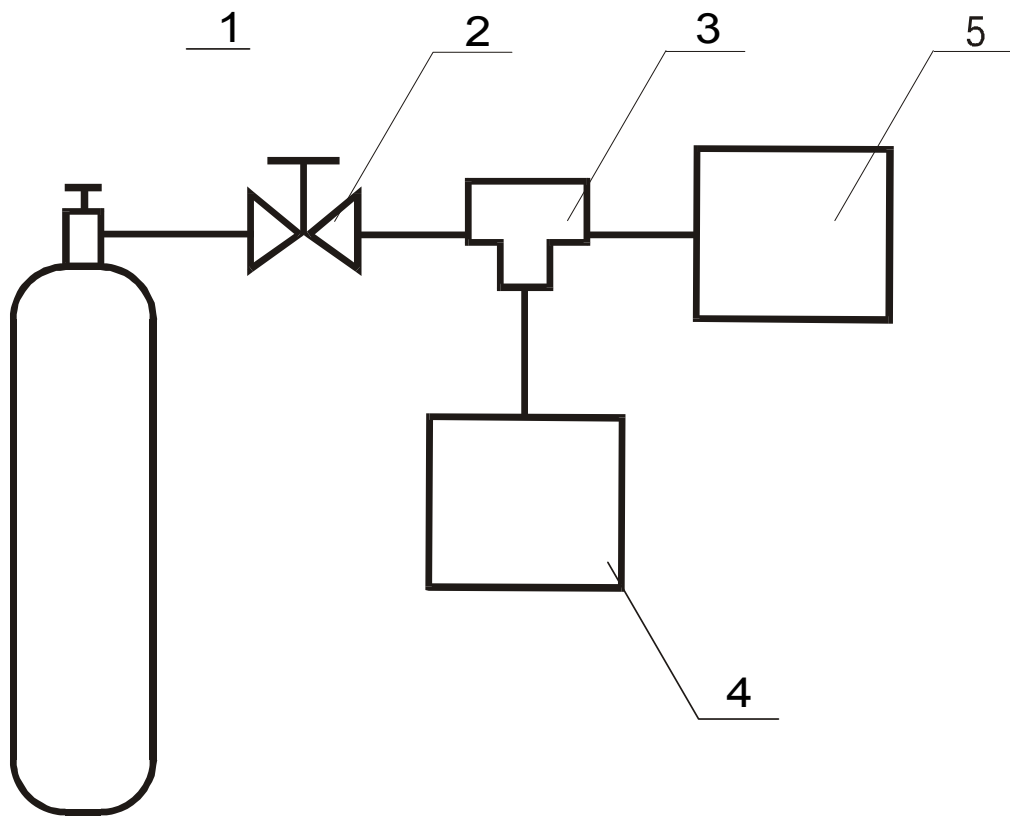
8.2 Результаты поверки считаются положительными и газоанализатор признают годным к применению, если он отвечает требованиям настоящей методики.

8.3 Положительные результаты поверки оформляются нанесением оттиска поверительного клейма на поверенный прибор и (или) эксплуатационные документы, либо выдается свидетельство о поверке установленной формы (приложение В СТБ 8003-93).

8.4 Газоанализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности с указанием причин по форме приложения Г СТБ 8003-93. При этом оттиск поверительного клейма подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

Приложение А
(обязательное)

Схема
подачи газозвушной смеси



1 – Баллон с ПГС

2 – Редуктор БКО-50-2

3 – Трубка (тройник) ТС-Т-6

4 – Газоанализатор ФП 10

5 – Ротаметр РМ-А-0,063Г

Приложение Б
(обязательное)

Протокол поверки
газоанализатора ФП10 (№ _____)

1 Наименование организации проводившей поверку _____

2 Принадлежащий _____

3 Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха _____

– относительная влажность воздуха _____

– атмосферное давление _____

4 Применяемые средства поверки

Наименование средств поверки, тип	Обозначение нормативного документа	Основные параметры	Заводской номер	Дата поверки
Ротаметр РМ-А-0,63Г	ГОСТ 13045-81	0 – 0,063 м ³ /ч		
Секундомер, СОС ПР-2-2	ТУ 25-1894.003-90	0 – 60 мин		

Применяемые поверочные газовые смеси

Номер газовой смеси	Наименование компонентов	Объемная доля анализируемого газа, %	Пределы допускаемого абсолютного отклонения, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
ПГС №1	N ₂ оч. (осч)	0	0,01	±0,001
ПГС №2	O ₂ / N ₂	12,5	± 1,0	± 0,2
ПГС №3	O ₂ / N ₂	24,0	± 1,0	± 0,2

5 Операции поверки.

5.1 Внешний осмотр

5.2 Опробование

5.3 Определение метрологических характеристик:

1) проверка основной приведенной погрешности измерения (таблица Б.1)

Таблица Б.1

Требования нормативных документов	Концентрация, об. доля, % ПГС	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % ПГС	Результаты измерений	
			Показания,	Приведенная

			об. доля, %	погрешность, %
$\gamma \leq \pm 2 \%$				

2) проверка вариации показаний (таблица Б.2)

Таблица Б.2

Требования	Номер измерения	Показания S_B , %	Показания S_M , %	Вариация показаний b , %
не более 1%				

3) проверка времени установления показаний по уровню $\tau_{0,9}$ (таблица Б.3)

Таблица Б.3

Требования нормативных документов	Концентрация, об. доля, %	τ_1 , с	τ_2 , с	$\tau_{0,9}$, с
$\tau_{0,9} \leq 30$ с				

6 Проверка срабатывания пороговых устройств

7 Заключение о результатах поверки

8 Дата проведения поверки

9 Подпись лица, проводившего поверку

(Фамилия, инициалы)

