

**ГАЗОАНАЛИЗАТОР
ИГ-9**

Методика поверки

МП.МН 1363 -2017

(взамен МП МН 1363-2004)

Содержание

1	Нормативные ссылки	3
2	Операции поверки	4
3	Средства поверки	4
4	Требования безопасности	6
5	Условия поверки	6
6	Подготовка к поверке	6
7	Проведение поверки	8
8	Оформление результатов поверки	11
	Приложение А (справочное) Метрологические характеристики прибора	12
	Приложение Б (информационное) Сравнение технических нормативных правовых актов Республики Беларусь и нормативных документов Российской Федерации	13
	Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола поверки	14
	Библиография	15

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на газоанализаторы взрывозащищенные ИГ-9 (далее - прибор) и устанавливает методы и средства поверки.

Прибор предназначен для измерения объемной доли горючих газов в воздухе, сигнализации превышения их концентрации установленного уровня во взрывоопасных зонах помещений классов В-1, В-1а, В-1б и наружных установках класса В-1г согласно гл.7.3 [1].

Метрологические характеристики прибора приведены в приложении А.

Настоящая МП разработана в соответствии с [2], [3].

1 Нормативные ссылки

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

ТКП 427-2012	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок
ТКП 474-2013	Категория помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
ГОСТ 5542-2014	Газы горючие природные промышленного и коммунально бытового назначения. Технические условия
ГОСТ 20448-2018	Газы углеродные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 14254-2015	Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (Код IP)

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных ТНПА на официальном сайте Национального фонда ТНПА в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1.2 Таблица соответствия ТНПА и нормативных документов Российской Федерации приведена в таблице Б.1 приложение Б.

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 Подготовка к поверке	6	да	да
2 Внешний осмотр	7.1	да	да
3 Опробование	7.2	да	да
4 Определение метрологических характеристик:			
4.1 Определение диапазона измерений объемной доли горючих газов в воздухе	7.3.1	да	да
4.2 Определение пределов основной абсолютной погрешности измерения объемной доли горючих газов в воздухе	7.3.1	да	да
4.3 Определение времени установления показаний прибора	7.3.2	да	да
5 Оформление результатов поверки	8	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 должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип средства измерений	Метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
5	Гигрометр психрометрический ВИТ-1	Диапазон измерения температуры от 0 °С до 25 °С, диапазон измерения относительной влажности от 20 % до 90 %, абс. погрешность термометров $\pm 0,2$ °С
	Барометр-анероид БАММ-1	Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы погрешности $\pm 0,2$ кПа
7.3.1	Секундомер СДС пр-1-1-0-1,0	предел измерения до 0,5 ч, 2 класс точн.
	Редуктор баллонный одноступенчатый БПО-5МГ	пропускная способность до 5 м ³ /ч, давление газа на входе до 2,5 МПа, рабочее давление газа до 0,3 МПа
	Ротаметр РМ-А-0,063	верхний предел измерения 0,063 м ³ /ч. кл 4
	Трубка	6х1,5 ТУ 6-01-1196-79 общей длиной 1,5 м
	Камера для поверочной газовой смеси	V=0,25 дм ³

Продолжение таблицы 2

Номер пункта МП	Наименование и тип средства измерений	Метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
7.3.2	Государственные стандартные образцы состава газовых смесей (ГСО): - «метан-воздух» 1) смесь 3а ГСО РБ 2716-2019	объемная доля метана 1,0 %, пределы допускаемого относительного отклонения ± 5 %, границы допускаемой относительной погрешности $\pm(-0,046 \cdot X + 1,523)$ % где X –сертифицированное значение содержания сертифицированного компонента, объемная доля, %
	2) смесь 5а ГСО РБ 2716-2019	объемная доля метана 2,50 %, пределы допускаемого относительного отклонения ± 5 %, границы допускаемой относительной погрешности $\pm(-0,046 \cdot X + 1,523)$ %
	- «пропан-воздух»: 3) смесь 3б ГСО РБ 1642-2018	объемная доля пропана 0,40 %, пределы допускаемого относительного отклонения ± 5 %, границы допускаемой относительной погрешности $\pm(-2,5 \cdot X + 2,75)$ %
	4) смесь 5б ГСО РБ 1642-2018	объемная доля пропана 1,0 %, пределы допускаемого относительного отклонения ± 5 %, границы допускаемой относительной погрешности $\pm(-0,35 \cdot X + 1,675)$ %
	Газ природный	ГОСТ 5542
	Газ углеводородный сжиженный	ГОСТ 20448*

* ГОСТ Р 52087 – для РФ

Примечания

1 При проведении поверки допускается использование других средств измерений и ГСО с метрологическими характеристиками не хуже перечисленных и допущенных к применению в Республике Беларусь, обеспечивающих определение метрологических характеристик прибора с требуемой точностью.

2 Все средства измерений должны быть допущены к применению в Республике Беларусь (при поставке и эксплуатации на территории Российской Федерации – допущены к применению на территории Российской Федерации) и иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке.

3 Допускается использование стандартных образцов (СО) утвержденного типа, не указанных в таблице 2, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в СО должны соответствовать указанному для соответствующего СО в таблице 2;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в СО, к пределу допускаемой погрешности поверяемого прибора, должно быть не более 1/3.

4 Изготовители и поставщики ГСО - предприятия-изготовители СО состава газовых смесей обеспечивают их прослеживаемость к национальным первичным эталонам страны - изготовителя.

5 Все средства поверки должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке. СО в баллонах под давлением – действующие сертификаты (паспорта).

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- к проведению измерений при поверке прибора и обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие достаточную квалификацию и опыт поверки электронных газоаналитических приборов, прошедшие необходимый инструктаж по охране труда и промышленной безопасности, соблюдающие требования, установленные в ТКП 427;
- лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы газоанализатора и средств поверки, приведенными в эксплуатационной документации;
- при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны быть соблюдены требования [8];
- работы по поверке следует проводить в хорошо вентилируемом или проветриваемом помещении, оборудованном сигнализацией загазованности и приточно-вытяжной вентиляцией согласно ТКП 474;
- подача газа от баллонов к штуцеру ГАЗ должна осуществляться через редуктор или вентиль точной регулировки так, чтобы избыточное давление на входе штуцера ГАЗ не превышало 0,05 МПа.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7;

6 Подготовка к поверке

6.1 При подготовке к поверке должны быть проконтролированы температура окружающего воздуха, относительная влажность, атмосферное давление и занесены в протокол поверки.

6.2 Прибор необходимо подготовить согласно [6] и средства измерений (СИ) по их эксплуатационной документации.

6.3 Перед проведением поверки необходимые средства поверки должны быть соединены в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1.

6.4 Перед поверкой прибор необходимо выдержать в нормальных условиях по разделу 5 не менее 2 ч, а баллоны с ГСО - не менее 4 ч.

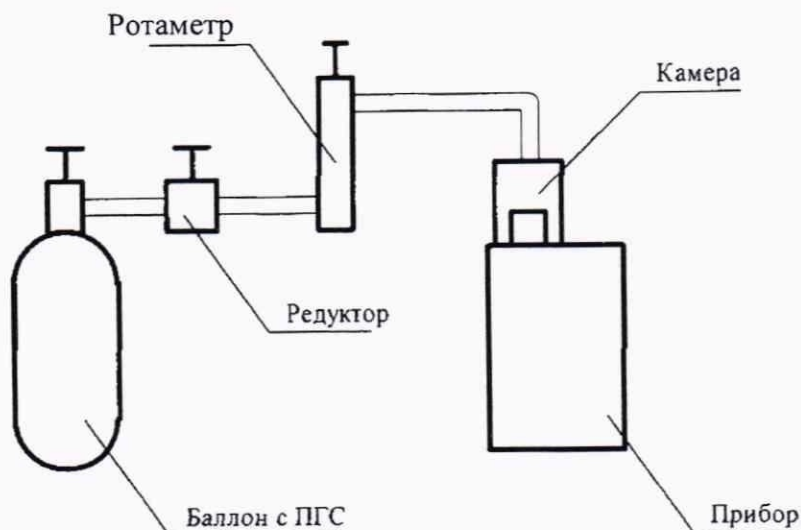


Рисунок 1 – Схема поверки прибора

Примечания

1 Составные части схемы соединены трубкой 6x1,5 ТУ 6-01-1196-79 общей длиной не более 1,5 м.

2 Все измерения параметров прибора проводятся после продувки газовой магистрали соответствующим ГСО не менее 5 с при расходе смеси не более $(0,30 \pm 0,04)$ л/мин и избыточном давлении на входе штуцера ГАЗ не более 0,05 МПа.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

Проверяют маркировку прибора на соответствие требованиям [6].

На прибор должна быть нанесена информация, содержащая:

- товарный знак изготовителя;
- наименование прибора “Газоанализатор ИГ-9”;
- порядковый номер (по системе нумерации изготовителя);
- обозначение технических условий;
- дату изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного Союза;
- знак Утверждения типа;
- условное обозначение группы исполнения “СЗ” по ГОСТ 12997;
- степень защиты оболочки “IP30” по ГОСТ 14254;
- надпись “СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ”;
- название испытательной организации и номер сертификата по взрывозащите;
- маркировку взрывозащиты “1Ex ib d IIB T2 Gb X”;
- специальный знак взрывозащиты;
- диапазон рабочих температур “ $-10^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50^{\circ}\text{C}$ ”;
- штрихкод;

надпись “Во взрывоопасной зоне заряд АКБ запрещается.

Проверяют наличие пломб ОТК на приборе. Проверяют отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными при выполнении всех требований 7.1.

7.2 Опробование

7.2.1 Включают прибор нажатием кнопки ВКЛ, на индикаторе должно кратковременно появиться сообщение “---” затем погаснуть, и прибор должен перейти в режим измерения по метану с отображением на индикаторе значения объемной доли измеряемого компонента, выраженного в процентах, например, “МЕТАН 0,25 %”.

7.2.2 Прогревают датчик газа в течение 2 мин.

7.2.3 Убеждаются, что показания прибора при отсутствии метана находятся в пределах от 0% до 0,15 %. При необходимости производят подстройку нуля.

7.2.4 Производят установку порогов срабатывания сигнализации по метану - 2,00 % и пропану - 0,8 % в соответствии с п.6.4 [6].

7.2.5 Подают в камеру ГСО 5а; помещают датчик прибора в камеру. Производят отсчет показаний прибора через 30 с.

Прибор считают работоспособным, если разница показаний прибора и значения концентрации ГСО, взятой из паспорта на смесь, не превышает $\pm 0,25\%$ и включается прерывистая звуковая и световая сигнализации.

7.2.6 Прекращают подачу ГСО 5а и извлекают датчик прибора из камеры.

7.2.7 Переходят в режим измерения содержания пропана нажатием кнопки МП, на индикаторе должно кратковременно появиться сообщение “---”, погаснуть и опять

появиться с отображением на индикаторе значения объемной доли измеряемого компонента, выраженного в процентах, например, "ПРОПАН 0,03 %".

7.2.8 Убеждаются, что показания индикатора при отсутствии пропана находятся в пределах от 0 % до 0,10 %.

7.2.9 Подают в камеру ГСО 5б. Производят отсчет показаний прибора через 30 с. Прибор считается работоспособным, если разница показаний прибора и значения концентрации ГСО, взятой из паспорта на смесь, не превышает $\pm 0,10$ % и включается прерывистая звуковая и световая сигнализация.

7.2.10 Выключают прибор, нажав одновременно обе кнопки. Индикатор прибора должен погаснуть, сигнализация исчезнуть.

7.2.11 Проверяют наличие записи идентификационных данных программного обеспечения (ПО) прибора в разделе 11 «Свидетельство о приемке» [6]. Запись должна содержать номер версии ПО и контрольную сумму.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение диапазона измерений объемной доли горючих газов в воздухе (п.1 таблицы А1), пределов основной абсолютной погрешности измерения объемной доли горючих газов в воздухе (п.2 таблицы А1), пределов допускаемой вариации выходных показаний в диапазоне измерений (п.4 таблицы А1) проводят совместно в следующей последовательности:

- а) включают и прогревают прибор в течение 2 мин в режиме измерения концентрации метана;
- б) подают в камеру смесь 3а;
- в) помещают датчик прибора в камеру. После установления показаний фиксируют их значение;
- г) повторяют действия по б), в), подав смесь 5 а;
- д) переводят прибор в режим измерения концентрации пропана;
- е) повторяют действия по б), в), подавая последовательно смеси 3б, 5б;
- ж) определяют основную абсолютную погрешность прибора в каждой точке измерения Δ , %, по формуле

$$\Delta = A_j - A_o, \quad (1)$$

где A_j - показание прибора, %;

A_o - действительное содержание определяемого компонента в ГСО, указанное в паспорте на смесь, %.

Прибор считают выдержавшим испытание, если в каждой из точек соблюдается неравенство

$$\Delta \leq \Delta_d, \quad (2)$$

где Δ_d - значение предела основной абсолютной погрешности, указанное в таблице 2.1 [6] ($\Delta_d = \pm 0,25$ % - для метана; $\Delta_d = \pm 0,10$ % - для пропана).

з) определяют пределы допускаемой вариации выходных показаний в диапазоне измерений, b , %, в точках, соответствующим смесям 3а и 3б, по формуле

$$b = A_{jб} - A_{jm}, \quad (3)$$

где $A_{j6}(A_{jm})$ - показание прибора при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений содержания, %.

Прибор считают выдержавшим испытание, если в каждой из точек проверки соблюдаются неравенства

$$\Delta \leq \Delta_d, \quad (4)$$

$$b \leq b_d, \quad (5)$$

где Δ_d - значение предела основной абсолютной погрешности, %;

b_d - значение вариации показаний прибора, %;

7.3.2 Определение времени установления показаний прибора (п.3 таблицы А.1) проводят в следующей последовательности:

- а) включают прибор и прогревают его в течение 2 мин;
- б) подают в камеру ГСО 5а;
- в) помещают датчик прибора в камеру. При установлении стабильных показаний на индикаторе фиксируют их значение P ;
- г) считают значения $0,9P$ и $0,1 P$;
- д) удаляют датчик прибора из камеры и одновременно включают секундомер;
- е) выключают секундомер при достижении показаний прибора $0,1P$ и фиксируют время $\tau_{0,1}$, с;
- ж) ждут стабильных показаний прибора;
- з) помещают датчик прибора в камеру и одновременно включают секундомер;
- и) выключают секундомер при достижении показаний прибора $0,9P$ и фиксируют время $\tau_{0,9}$, с;
- к) определяют время установления показаний прибора, τ , как среднее арифметическое результатов измерений времени установления показаний при увеличении и уменьшении определяемого компонента в одном цикле испытания по формуле

$$\tau = (\tau_{0,1} + \tau_{0,9}) / 2, \quad (6)$$

Время установления показаний прибора должно быть не более значения, указанного в [6] (таблица 2.1 п 8) - 30 с.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в приложении В.

8.2 Если по результатам поверки прибор признан пригодным к применению, то на него и (или) на эксплуатационную документацию наносят знак поверки и выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Правилами осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденных [1] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

8.3 Если по результатам поверки прибор признан непригодным к применению, ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие, и выписывают заключение о непригодности по форме, установленной Правилами осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденных [1] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений. Прибор к применению не допускается.

Приложение А

(обязательное)

Метрологические характеристики прибора

Таблица А.1 - Метрологические характеристики прибора

Наименование параметра	Значение параметра
1 Диапазон измерений объемной доли горючих газов в воздухе, %: - метана, - пропана	от 0 до 2,5 от 0 до 1,0
2 Пределы основной абсолютной погрешности измерения объемной доли горючих газов в воздухе, % - метана -пропана	$\pm 0,25$ $\pm 0,10$
3 Время установления показаний прибора, с , не более	30
4 Пределы допускаемой вариации выходных показаний в диапазоне измерений % объемной доли: - для метана - для пропана	0,13 0,05

Приложение Б
(информационное)

Сравнение технических нормативных правовых актов Республики Беларусь и нормативных документов Российской Федерации

Таблица Б.1 – Сравнение технических нормативных правовых актов Республики Беларусь и нормативных документов Российской Федерации

Технические нормативные правовые акты Республики Беларусь	Обозначение и наименование документа, приведенного в методике выполнения измерений
Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, утвержденные постановлением Госстандарта от 20 апреля 2021 г. №38	
Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. №40	
ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок	Правила устройства электроустановок ПУЭ. Издание шестое Госэнергонадзор.
ТКП 474-2013 Категория помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. 12.13130.2009 (в ред. Изменение1, утв. Приказом МЧС РФ от 09.12.2010 N 643)
ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия	ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия
ГОСТ 20448-2018 Газы углеродные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления	ГОСТ Р 52087-2018 Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия	ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 14254-2015 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (Код IP)	ГОСТ 14254-2015 2015 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (Код IP)

Приложение В
(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

наименование организации проводящей поверку
Аттестат аккредитации ВУ/_____от _____

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки газоанализатор ИГ-9

Заводской номер _____

Изготовитель _____

Принадлежащего _____

Поверка проводится по _____

Средства поверки (ГСО):

Таблица В 1

Наименование средства измерений, тип, обозначение ГСО	Заводской номер	Дата очередной поверки (срок годности ГСО)

Условия поверки

- температура окружающего воздуха, °C _____
- относительная влажность, окружающего воздуха, %, _____
- атмосферное давление, кПа _____

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _____
соответствует / не соответствует

2 Опробование _____
соответствует / не соответствует

3 Определение метрологических характеристик

Таблица В.2

Наименование операции	Заданное значение	Измеренное значение	Вывод
Определение диапазона измерений объемной доли горючих газов в воздухе, %: - метана - пропана			
Определение пределов основной абсолютной погрешности измерения объемной доли горючих газов в воздухе, %: - метана - пропана			
Определение времени установления показаний прибора, с			
Определение пределов допускаемой вариации выходных показаний в диапазоне измерений, % объемной доли: - метана - пропана			

Закключение: _____

Свидетельство (закключение о непригодности) _____

Дата поверки

Поверитель _____

Библиография

- [1] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание шестое.
- [2] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, утвержденные постановлением Госстандарта от 20 апреля 2021 г. №38.
- [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. №40.
- [4] Положение о допуске единиц величин к применению в Республике Беларусь, утвержденные Постановлением Совета министров Республики Беларусь от 24.11.2020 №673.
- [5] Закон Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений» от 5 сентября 1995 г. №3848-ХІІ ед от 11.11.2019 №254-3.
- [6] Газоанализаторы ИГ-9 14-02.02.2.00.000 РЭ Руководство по эксплуатации.
- [7] «Правила по обеспечению промышленной безопасности в области газоснабжения РБ». Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 02.02.2009.
- [8] «Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования , работающего под избыточным давлением». Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 28 января 2016 г. № 7.
- [9] ТУ РБ 100055197.003-2001. Воздух синтетический.

Лист регистрации изменений

[illegible]