

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора БелГИМ

Ю. В. Козак
« 08 » 05 2026

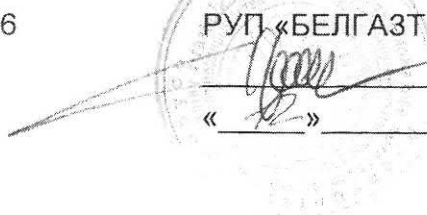


УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора –
главный инженер

РУП «БЕЛГАЗТЕХНИКА»

Д. М. Кривулько
« 05 » 05 2026



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ИГ-9

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

14-02.02.2.00.000 МП

Листов 12

Разработчик:

Начальник конструкторского
отдела КИПиА

РУП «БЕЛГАЗТЕХНИКА»

А. А. Тясто
« 28 » 04 2026

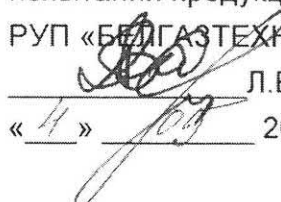


Инженер
Должность
« 15 » 06 2026 г.

Начальник отдела метрологии и
испытаний продукции

РУП «БЕЛГАЗТЕХНИКА»

Л. В. Василевский
« 4 » 05 2026



Минск, 2026

Содержание

	Введение	3
1	Нормативные ссылки	3
2	Операции поверки	3
3	Средства поверки	4
4	Требования к квалификации поверителей	5
5	Требования безопасности	5
6	Условия поверки	5
7	Подготовка к поверке	5
8	Проведение поверки	6
8.1	Внешний осмотр	6
8.2	Опробование	6
8.3	Определение метрологических характеристик	7
8.3.1	Определение диапазона измерений объемной доли горючих газов в воздухе, пределов основной абсолютной погрешности при измерении объемной доли горючих газов в воздухе, вариации выходных показаний в диапазоне измерений	7
8.3.2	Определение времени установления показаний	8
9	Оформление результатов поверки	8
	Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки	10
	Библиография	11

Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на газоанализаторы ИГ-9 (далее – прибор) производства РУП «БЕЛГАЗТЕХНИКА» Республика Беларусь и устанавливает методы и средства поверки.

Обязательные метрологические требования к прибору приведены в описании типа.

1 Нормативные ссылки

ТКП 8.007-2023 (33540) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений, предназначенных для применения при измерениях вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ.

ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.

ГОСТ 20448-2018 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. 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

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Определение диапазона измерений объемной доли горючих газов в воздухе, абсолютной погрешности при измерении объемной доли горючих газов в воздухе, вариации выходных показаний в диапазоне измерений	8.3.1
3.2 Определение времени установления показаний	8.3.2
4 Оформление результатов поверки	9
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.	

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют 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
6, 7	Гигрометр психрометрический ВИТ-1¹⁾ Диапазон измерений температуры от 0 °С до 25 °С, диапазон измерений относительной влажности от 20 % до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности ± 6 % Ротаметр РМ-А-0,063¹⁾ Верхний предел измерения 0,063 м³/ч, класс точн. 4 Редуктор баллонный одноступенчатый БПО-5МГ пропускная способность до 5 м³/ч, давление газа на входе до 2,5 МПа, рабочее давление газа до 0,3 МПа Трубка 6х1,5 ТУ 6-01-1196-79 общей длиной 1,5 м Камера для поверочной газовой смеси V=0,25 дм³
8.2, 8.3.1	Государственный стандартный образец состава газовых смесей (ГСО): - «метан-воздух»: - 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, % - смесь 5а (ГСО РБ 2716-2019) объемная доля метана 2,50 %, пределы допускаемого относительного отклонения ± 10 %, границы допускаемой относительной погрешности $\pm (-0,046 \cdot X + 1,523)$ % - «пропан-воздух»: - смесь 3б (ГСО РБ 3922-2023) объемная доля пропана 0,40 %, пределы допускаемого относительного отклонения ± 10 %, границы допускаемой относительной погрешности $\pm (-5 \cdot X + 5,5)$ % - смесь 5б (ГСО РБ 3922-2023) объемная доля пропана 1,0 %, пределы допускаемого относительного отклонения ± 5 %, границы допускаемой относительной погрешности 3 % Секундомер электронный «ИНТЕГРАЛ С-01» Диапазон измерений от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, дискретность отсчета 0,01 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,1)$ с, где T_x – значение измеренного интервала времени, с Газ природный ГОСТ 5542 Газ углеводородный сжиженный ГОСТ 20448
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. 2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке). 3 Стандартные образцы должны иметь действующие паспорта (сертификаты), с указанными сроками годности.	

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений и изучивших эксплуатационную документацию на поверяемый прибор.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, приведённые в руководстве по эксплуатации на прибор.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %.

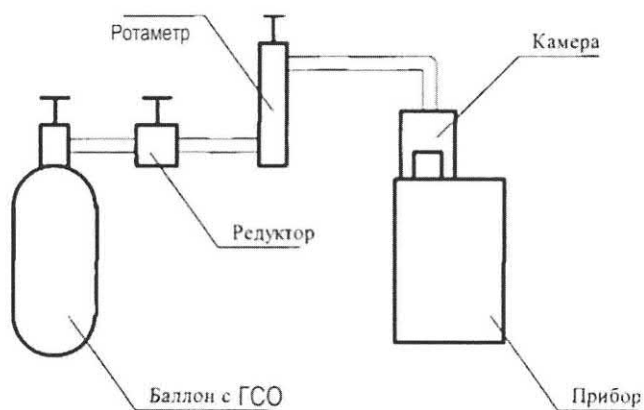
7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- ознакамливаются с эксплуатационными документами на прибор, настоящей методикой и указаниями по технике безопасности;
- подготавливают к работе прибор, эталоны и вспомогательные средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

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

Перед поверкой прибор необходимо выдержать в нормальных условиях по разделу 6 не менее 2 ч, а баллоны с ГСО - не менее 4 ч.



Примечания

1 Составные части схемы соединены трубкой 6х1,5 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*0,04) л/мин и избыточном давлении на входе штуцера ГАЗ не более 0,05 МПа.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям: соответствие комплектности (п. 3.1 таблица 3.1) [1], сохранность маркировки, наличие пломбы ОТК, прибор не должен иметь механических повреждений. Допускается наличие царапин на стекле цифрового индикатора и панели прибора, которые не нарушают маркировки, не препятствуют считыванию показаний с жидкокристаллического индикатора и не влияют на работоспособность прибора.

Результаты внешнего осмотра считают удовлетворительными, если прибор удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

8.2 Опробование

При опробовании:

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 %".

Прогревают датчик газа в течение 2 мин.

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

Производят установку порогов срабатывания сигнализации по метану - 2,00 % и пропану - 0,8 % в соответствии с п.6.4 [1].

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.

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

Переходят в режим измерения содержания пропана нажатием кнопки М/П, 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 %".

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

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.

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

ПО устанавливается при изготовлении прибора, проверяется при программировании, его соответствие гарантируется изготовителем. При первичной и последующих поверках ПО не проверяется. Соответствие ПО подтверждается при проведении испытаний в целях утверждения типа средств измерений письмом изготовителя с указанием номера версии ПО (загружаемого кода) и контрольной суммы. Доступа к цифровому идентификатору встроенного (прикладного) программного обеспечения нет.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона измерений объемной доли горючих газов в воздухе, абсолютной погрешности при измерении объемной доли горючих газов в воздухе, вариации выходных показаний в диапазоне измерений

Определение диапазона измерений объемной доли горючих газов в воздухе, абсолютной погрешности при измерении объемной доли горючих газов в воздухе, вариации выходных показаний в диапазоне измерений 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 5а;
- 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, %.

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

$$b = A_{jб} - A_{jм}, \quad (2)$$

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

Результаты данной операции поверки считают положительными, если абсолютная погрешность при измерении объемной доли горючих газов в воздухе и вариация выходных показаний в диапазоне измерений не превышает значений приведенных в описании типа.

8.3.2 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний

прибора 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 $0,9 P$ и $0,1 P$;
- д) удаляют датчик прибора из камеры и одновременно включают секундомер;
- е) выключают секундомер при достижении показаний прибора $0,1 P$ и фиксируют время $t_{0,1}$, с;
- ж) ждут стабильных показаний прибора;
- з) помещают датчик прибора в камеру и одновременно включают секундомер;
- и) выключают секундомер при достижении показаний прибора $0,9 P$ и фиксируют время $t_{0,9}$, с;
- к) определяют время установления показаний прибора, t , как среднее арифметическое результатов измерений времени установления показаний при увеличении и уменьшении определяемого компонента в одном цикле испытания по формуле

$$t = (t_{0,1} + t_{0,9}) / 2, \quad (3)$$

Время установления показаний прибора должно быть не более значения, указанного в описании типа.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

9.2 При положительных результатах поверки прибора на него наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке:

- для прибора, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];
- для прибора, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки прибора выдают заключение о непригодности:

- для прибора, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];
- для прибора, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

При отрицательных результатах последующей поверки прибора выдают заключение о непригодности:

- для прибора, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];
- для прибора, применяемого при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ - _____

поверки газоанализатора ИГ-9

тип _____ № _____ класс точности _____

владелец средства измерений РУП «БЕЛГАЗТЕХНИКА»

наименование организации

изготовитель РУП «БЕЛГАЗТЕХНИКА»

наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____

с ... по ...

Поверка проводится по _____

обозначение документа, по которому проводят поверку

Таблица А.1 - Средства поверки

Наименование средств измерений, тип	Зав. №

Условия поверки

- температура окружающего воздуха _____ °С;

- относительная влажность воздуха _____ %

Результаты поверки

А.1 Внешний осмотр _____

соответствует/не соответствует

А.2 Опробование _____

соответствует/не соответствует

А.3 Определение метрологических характеристик

Таблица А.2

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

Заключение _____

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____

подпись

расшифровка подписи

Примечание – На каждой странице протокола должны быть указаны: в нижнем колонтитуле страница из страниц, в верхнем (кроме первой страницы) – номер протокола.

Библиография

- [1] 14-02.02.2.00.000 РЭ. Газоанализатор ИГ-9 Руководство по эксплуатации.
- [2] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений.
Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21 апреля 2021 г. № 40.

Лист регистрации изменений

[illegible]