Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы переносные "Полярис" "Метан – CH4" модели 1001 и 1011
Методика поверки
МП-242-2007-2018

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы переносные "Полярис" ''Метан - СН4" модели 1001 и 1011 и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и перио- дической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства газоанализатора	6.4.2	да	нет
4.3 Определение вариации показаний	6.4.3	да	нет
4.4 Определение времени установления показаний	6.4.4	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 $м^3$/ч, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) $кгс/см^2$, диаметр условного прохода 3 мм *

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.4	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *
	Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Стаидартные образцы газовых смесей метан – азот (ГСО 10532-2014) в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)

2.2 Все средства измерений, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стаидартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью [1)].

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа 101,3±3;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме магнитного поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;
- питание газоанализатора осуществлять от встроенного блока аккумуляторного.

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

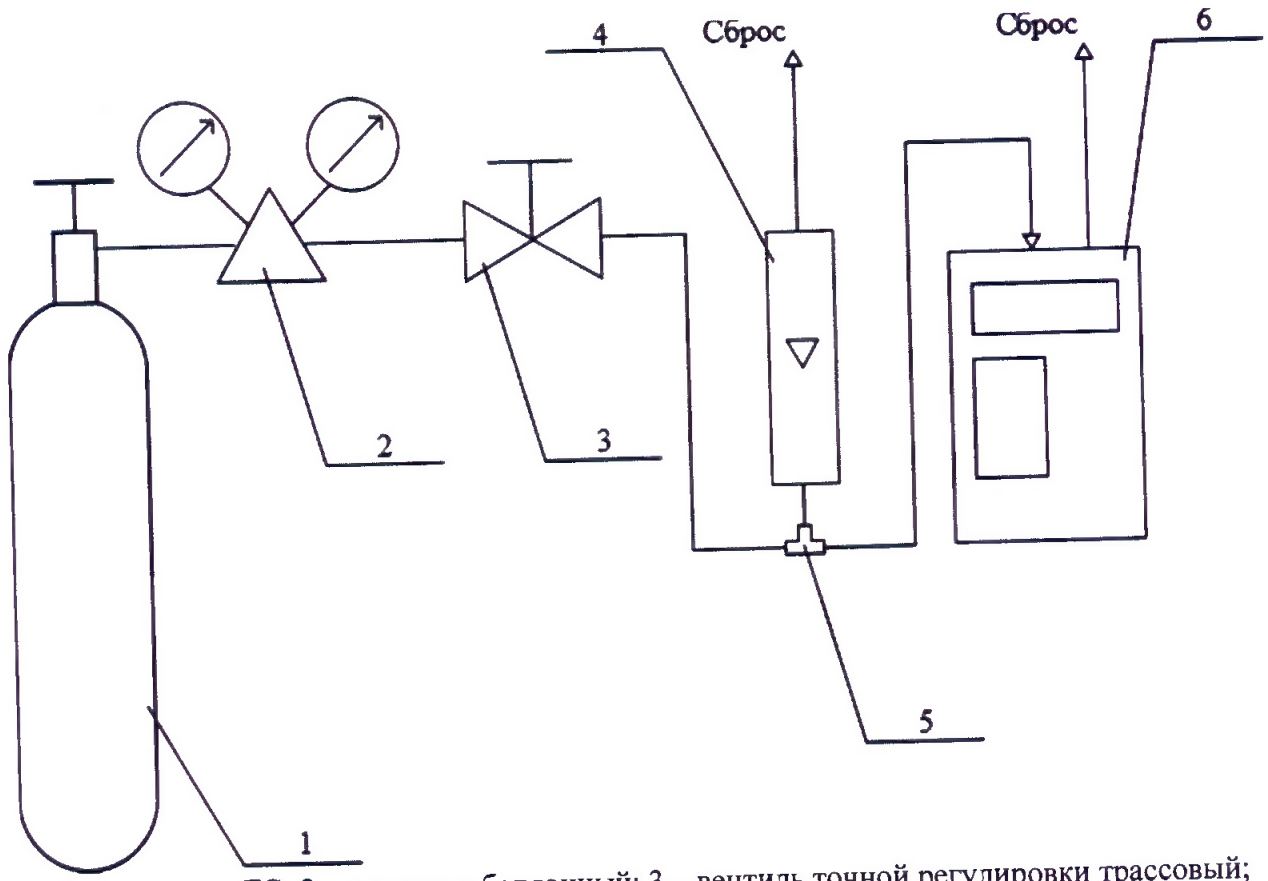
5.4 Выдержать газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 4 ч.

5.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.6 Рекомендуемые схемы подачи ГС на газоанализаторы приведены на рисунках 1 и 2.

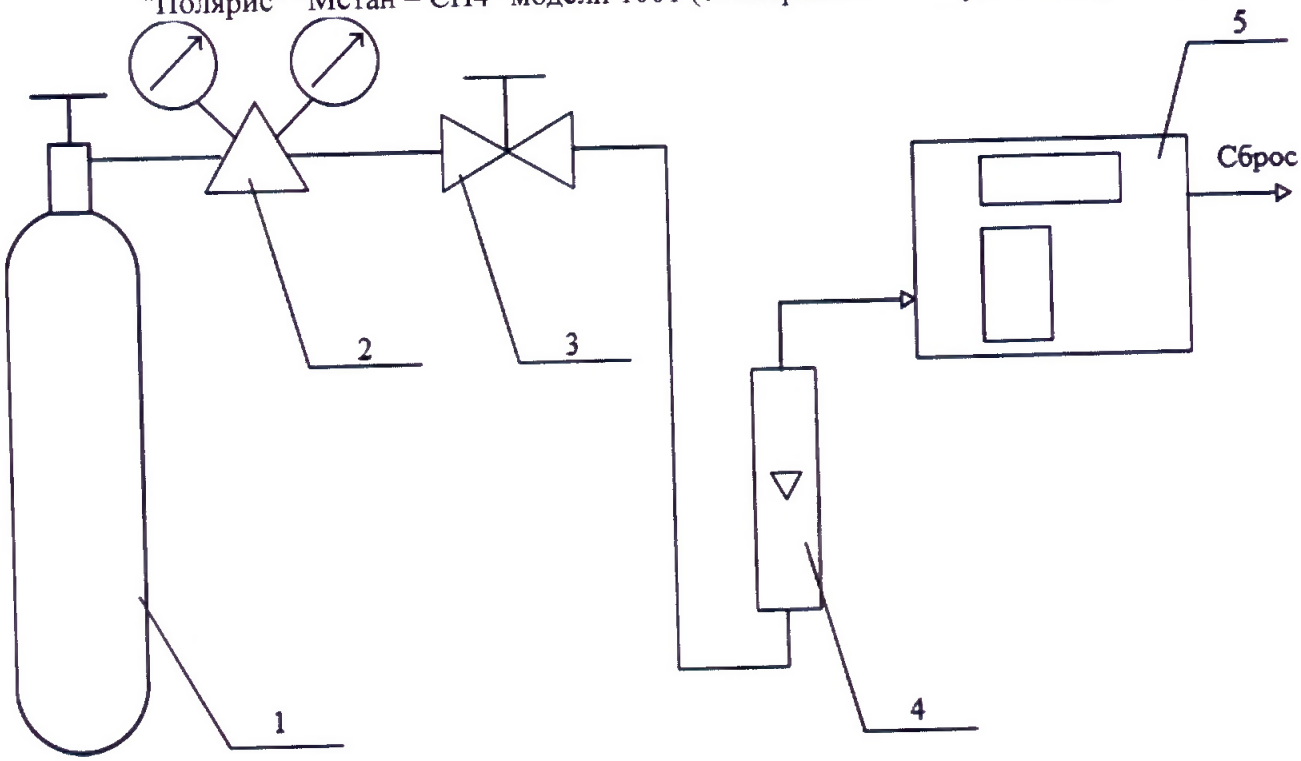
[1)] Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.



1 – источник ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – тройник; 6 - газоанализатор (показан условно)

Рисунок 1 – Схема (рекомендуемая) подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализаторы "Полярис" "Метан – CH4" модели 1001 (со встроенным побудителем расхода)



1 – источник ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – поверяемый газоанализатор (показан условно)

Рисунок 2 – Схема (рекомендуемая) подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализаторы "Полярис" "Метан – CH4" модели 1011 (без встроенного побудителя расхода)

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям п. 1.6 руководств по эксплуатации соответственно модели поверяемого газоанализатора: МРБП.413327.017 РЭ (для модели 1001), МРБП.41332.017-01 РЭ (для модели 1011);
- соответствие маркировки требованиям п. 1.10 руководств по эксплуатации соответственно модели поверяемого газоанализатора: МРБП.413327.017 РЭ (для модели 1001), МРБП.41332.017-01 РЭ (для модели 1011);
- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора при включении электрического питания согласно п. 2.2 руководств по эксплуатации соответственно модели поверяемого газоанализатора: МРБП.413327.017 РЭ (для модели 1001), МРБП.41332.017-01 РЭ (для модели 1011).

По окончанию времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;
- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация).

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии и контрольная сумма встроенного ПО отображается на дисплее при включении газоанализатора);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме рисунков 1 или 2 (в соответствии с моделью поверяемого газоанализатора) в следующем порядке:

1) На вход газоанализатора подают ГС (Приложение А) в последовательности

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – при первичной поверке;
- №№ 1 – 2 – 3 при периодической поверке.

Время подачи каждой ГС не менее утроенного времени установления показаний, время подачи контролируют с помощью секундомера.

Расход ГС устанавливают вентилем точной регулировки:

- равным (0,5±0,1) дм^3/мин для газоанализаторов модели 1011 "Метан-СН4";
- для газоанализаторов модели 1001 "Метан-СН4" так, чтобы расход газа через ротаметр 4 в линии сброса был на уровне (0,1 – 0,3) дм^3/мин.

2) фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i, объемная доля метана, млн$^{-1}$, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{Д}, \quad (1)$$

где C_i - установившиеся показания газоанализатора при подаче *i*-й ГС, объемная доля метана, млн$^{-1}$;

$C_i^{Д}$ - действительное значение содержания определяемого компонента в i-ой ГС, объемная доля метана, млн$^{-1}$.

Результаты определения основной абсолютной погрешности считают положительными, если основная погрешность не превышает ±(5+0,1·$C_{вх}$) млн$^{-1}$, где $C_{вх}$ – номинальное значение объемной доли метана на входе газоанализатора, млн$^{-1}$.

6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2.

Значение вариации показаний газоанализаторов ϑ_Δ, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\Delta = \frac{C_2^{Б} - C_2^{М}}{\Delta_0}, \quad (2)$$

где $C_2^{Б}$, $C_2^{М}$ - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, млн$^{-1}$;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора в точке 2, объемная доля определяемого компонента, млн$^{-1}$.

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение погрешности срабатывания порогового устройства

Определение погрешности срабатывания порогового устройства допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 3 в следующем порядке:

1) Устанавливают значение порога срабатывания сигнализации равным 1600 млн$^{-1}$.

2) На вход газоанализатора подают ГС № 3;

3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала газоанализатора в момент срабатывания сигнализации.

Значение погрешности срабатывания аварийной сигнализации, рассчитывают по формуле

$$\Delta_c = C_c - C_y, \quad (3)$$

где C_c - показания газоанализатора в момент срабатывания сигнализации, объемная доля метана, млн$^{-1}$;

C_y - установленное значение порога срабатывания сигнализации, объемная доля метана, млн$^{-1}$.

Результат определения абсолютной погрешности срабатывания сигнализации считают положительным, если значение погрешности не превышает ±5 млн$^{-1}$.

6.4.4 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 и в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора подают ГС № 3, фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

2) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;

3) подают на вход газоанализатора ГС № 1, фиксируют установившиеся показания газоанализатора. Отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности;

4) подают на вход газоанализатора ГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. 2).

Результат определения времени установления показаний считают положительным, если время установления показаний не превышает 8 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленной формы. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень стандартных образцов, с помощью которых произведена поверка газоанализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики газоанализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку,
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего проверку (не обязательно),
- поверителем, производившим поверку.

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов

Таблица А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения			Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру, ГОСТ, ТУ
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Метан (CH_4)	От 0 до 2000 млн$^{-1}$	Азот				О. ч. сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,1 % ± 10 % отн.	0,18 % ± 10 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10532-2014

Примечания:

1) Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

2) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2016.