

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя лаборатории

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.п. «25» апреля 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители концентрации метана оптоволоконные многоканальные БСМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-472/04-2022

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на Измерители концентрации метана оптоволоконные многоканальные БСМ (далее – измерители), предназначенные для сигнализации о наличии метана в вытяжных свечах подземных переходов магистральных газопроводов через железные и автомобильные дороги, над засыпной термоизоляцией изотермических резервуаров хранения СПГ, в экранно-вакуумной теплоизоляции криогенных трубопроводов и т.д.

1.2. Измерители обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 154 «ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» методом прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	нет
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
4.1 Определение допускаемой погрешности измерений концентрации метана	10.1	да	да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

2.2. При отрицательных результатах поверки по какому-либо пункту настоящей методики дальнейшая поверка измерителя прекращается, и он признаётся прошедшим поверку с отрицательным результатом. При этом измерители возвращаются организации, представившей его на поверку, с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

2.3. Допускается проводить первичную (периодическую) поверку отдельных измерительных каналов из состава средств измерений, в состав которых они входят, на основании данных, указанных в эксплуатационной документации (паспорте) и (или) письменного заявления владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, оформленного в произвольной форме. Объем проведенной поверки оформляется в соответствии с действующим законодательством.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, °C: от 15 до 25 °C;
- относительная влажность воздуха, %: от 30 до 80⁽¹⁾;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7;

(1) – без конденсации.

3.1.1. Механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) и отклонения от рабочего положения не допускаются.

3.1.2. При подготовке к поверке проводят следующие операции: выполняют мероприятия по обеспечению условий безопасности; подготавливают к работе средства поверки и Измеритель в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации; изучают настоящую методику поверки.

3.2. Поверку проводят с использованием ГСО-ПГС, характеристики которых приведены в Приложении А. Измеритель и средства поверки должны быть выдержаны при температуре поверки в течение не менее 24 ч.

3.3. Схема поверки измерителей с использованием ГСО-ПГС представлена на рисунке В.1 приложения В.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый измеритель, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах (главы 3.4 и 7.3 ПУЭ), промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений.

4.2. Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего Измеритель (под контролем поверителя).

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7, 8, 9	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д (рег. № 15500-12)
10	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15)
	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси 10597-2015
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Ротаметр РМ-А-0.25 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объёмного расхода 0,25 м³/ч (250 л/ч по воздуху), к. т. 4
	Ротаметр РМ-А-0.035 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объёмного расхода 0,035 м³/час (35 л/час по воздуху), к. т. 4.
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2¹20-73, 6×1,5 мм
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95
	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-ниппельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм

5.2. Средства измерений должны быть поверены в соответствии с действующим законодательством, ГСО-ПГС должны иметь действующие паспорта.

5.3. Допускается применение других средств поверки, допущенных к применению в установленном порядке и имеющих характеристики не ниже, чем у средств поверки приведенных в таблице 2.

5.4. Отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГСО-ПГС, к пределу допускаемой погрешности измерителей, должно быть не более 1/2.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0-75, Приказа Минтруда России от 24.07.2013 №328н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на измерители и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

6.4. При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020.

6.5. При работе в помещениях, помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, соответствовать требованиям пожарной безопасности и оборудовано необходимыми средствами пожаротушения. Допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность измерителя;
- соответствие комплектации измерителя, согласно технической документации на него;
- правильность подключения газов и соответствие их характеристик требованиям данной методики;
- чёткость маркировки измерителя, согласно технической документации на него;
- исправность средств управления, настройки и коррекции.

7.2. Измеритель считается прошедшим поверку по п. 7, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Выполнить мероприятия по подготовке.

8.1.1. Выдержать поверяемые измерители и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.2 Подготовить поверяемые измерители и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Опробование.

8.2.1. Измеритель включают в соответствии с руководством по эксплуатации, соблюдают требования и условия в соответствии с пунктом 3 настоящей методики, прогревают Измеритель (время прогрева не более 10 мин при 20 °С).

8.2.2. Измеритель считается прошедшим поверку по п. 8.2, если по окончании прогрева:
- Измеритель находится в режиме измерения.

9. Проверка программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- Если устройство находится в режиме хранения, произвести его включение согласно п. 2 4372.14129298.213000.00РЭ.

- Нажать на вкладку «Справка» далее «О программе» появится окно с актуальными данными о версии установленного ПО (см. рисунок 1);

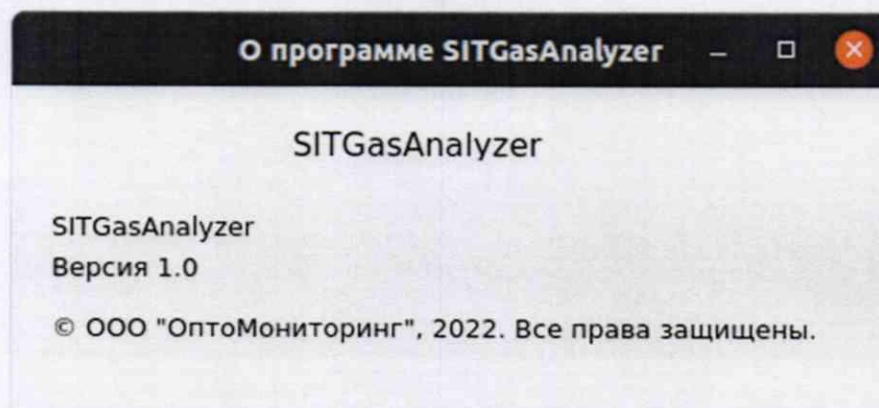


Рисунок 1 – Вкладка «Информация -> Основная»

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, указанными в Описании типа измерителей.

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа измерителей.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение допускаемой погрешности измерений концентрации метана проводят в следующем порядке:

1) Собирают схему поверки, приведенную на рисунке В.1 Приложения В;

2) Подают на вход газовой камеры с установленным внутри неё сигнализатором метана через калибровочную насадку ГС (таблица А.1 Приложения А) с расходом (200 – 300) см³/мин в последовательности: №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4.

Время подачи ГС не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9.

3) Зафиксировать установившиеся показания всех сигнализаторов метана, входящих в состав измерителей.

10.2 Допускаемую абсолютную погрешность измерений концентрации метана рассчитывают по п. 11.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1. Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации метана проводят путем сличения показаний всех сигнализаторов метана, входящих в состав измерителей, с действительным значением содержания объемной доли метана.

Значение основной абсолютной (Δ_i) погрешности измерителей, рассчитывают по формуле (1):

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

где C_i – установившиеся показания на дисплее измерителей в i -ой точке поверки, %;
 C_i^{∂} – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, %.

11.2. Измеритель считается прошедшим поверку по п. 10, если полученные значения допускаемой погрешности не превышают пределов, приведённой в приложении таблице Б.1 приложения Б настоящей методики.

12. Оформление результатов поверки

11.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки.

11.2. При положительных результатах поверки Измеритель признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки оформляются в соответствии с действующим законодательством. Допускается наносить знак о первичной поверке в паспорт на измеритель.

11.3. При отрицательных результатах поверки Измеритель признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки оформляются в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Г.С. Володарская

Приложение А (обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС приведены в таблице А.1.

Таблица А.1. - Технические характеристики ГС, используемых при поверке измерителей

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Метан (CH ₄)	от 0,02 до 10 %	азот	-	-		-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	0,5 % об.д. ±5 % отн.	4,5 % об.д. ±5 % отн.	9,5 % об.д. ±5 % отн.	1 разряд	ГСО 10597-2015

Приложение Б (обязательное)

Метрологические характеристики измерителей приведены в таблице Б.1.

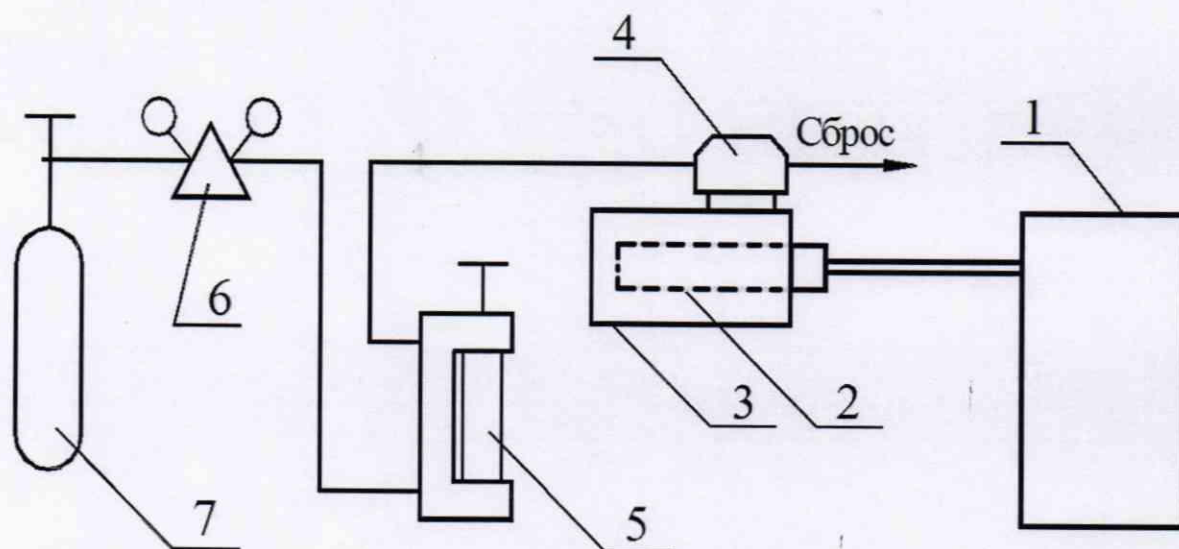
Таблица Б.1. Метрологические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений концентрации метана, %	от 0,02 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации метана:	
в диапазоне измерений от 0,02 до 2 включ., %	$\pm 0,02$
в диапазоне измерений св. 2 до 10, %	$\pm 0,2$
Время измерения концентрации, не более, с	15

Приложение В

(рекомендуемое)

Схема подачи ГС, на вход измерителей при проведении поверки



1 – измеритель БСМ; 2 – сигнализатор метана; 3 – камера газовая КГ-100; 4 – насадка; 5 – ротаметр РМ-А-0,063, 6 – редуктор (регулятор расхода газовой смеси) 7 – источник ГС (Баллон или генератор).

Рисунок В.1 – Схема поверки измерителей.