



ФБУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»



СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»



Р. В. Павлов

» 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы MODULA

Методика поверки
436-189-2022 МП

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы MODULA (далее – газоанализаторы), выпускаемые фирмой BELT DETECTION S.r.l. (Италия) и устанавливает методику их первичной поверки после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

1.4 Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	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 средства измерений	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
4.1 Определение абсолютной (относительной) погрешности измерений	10.1	Да	Да
4.2 Определение вариации показаний	10.2	Да	Да
4.3 Определение времени установления показаний	10.3	Да	Нет
4.4 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	11	Да	Да

2.2 Допускается проводить поверку газоанализаторов MODULA с ограниченным количеством измерительных датчиков и по отдельным измеряемым компонентам в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия (кроме оговоренных особо):

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего среды, % от 20 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

3.2 Подготовка газоанализатора к поверке, его включение, выключение и порядок работы с ним в процессе поверки, должны проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации.

3.3 Подготовить к работе средства поверки по прилагаемым к ним эксплуатационным документам.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы MODULA (далее – газоанализаторы), выпускаемые фирмой BELT DETECTION S.r.l. (Италия) и устанавливает методику их первичной поверки после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

1.4 Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	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 средства измерений	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
4.1 Определение абсолютной (относительной) погрешности измерений	10.1	Да	Да
4.2 Определение вариации показаний	10.2	Да	Да
4.3 Определение времени установления показаний	10.3	Да	Нет

2.2 Допускается проводить поверку каналов по конкретным, обнаруживаемым газоанализатором веществам, в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия (кроме оговоренных особо):

- температура окружающего воздуха, °C от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего среды, % от 20 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

3.2 Подготовка газоанализатора к поверке, его включение, выключение и порядок работы с ним в процессе поверки, должны проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации.

3.3 Подготовить к работе средства поверки по прилагаемым к ним эксплуатационным документам.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководства по эксплуатации и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованные на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Номер пункта методики поверки	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основные средства поверки		
Генератор газовых смесей ГГС-Р	7-10	№ 62151-15
Стандартные образцы	7-10	ГСО 10531-2014 (H ₂ в азоте, CH ₄ в воздухе, CO в воздухе, CO ₂ в азоте); ГСО 10529-14 (C ₇ H ₈ в воздухе); ГСО 10535-2014 (C ₂ H ₅ OH в воздухе, C ₃ H ₆ O в воздухе, CH ₃ OH в воздухе); ГСО 10540-2014 (C ₆ H ₁₄ в воздухе); ГСО 10541-2014 (i-C ₄ H ₁₀ в воздухе, C ₂ H ₄ в воздухе, C ₃ H ₈ в воздухе, C ₂ H ₆ в воздухе, C ₃ H ₆ в воздухе, C ₂ H ₂ в воздухе, C ₅ H ₁₂ в воздухе); ГСО 10546-2014 (NH ₃ в азоте)
Генератор газовых смесей ГГС-03-03	7-10	№ 62151-15
Секундомер СОСпр-26-2-010	7-10	№ 11598-02
Вспомогательное оборудование		
Прибор комбинированный ТКА-ПКМ (20)	7-10	№ 24248-09
Барометр-анероид БАММ-1	7-10	№ 5738-76
Ротамерт РМ-0,63ГУЗ	7-10	№ 19325-12

5.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующую запись о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и/или свидетельство о поверке на бумажном носителе, ГСО-ПГС – действующие паспорта.

5.3 Перечисленные оборудование и средства измерений могут быть заменены другими, обеспечивающими требуемую точность измерений метрологических характеристик газоанализаторов.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

6.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.3 Выброс анализируемого воздуха из прибора не очищен и должен находиться под принудительной вытяжной вентиляцией.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные Ростехнадзором.

6.5 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.6 При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

– комплектность газоанализатора должна соответствовать требованиям раздела 4 «Газоанализаторы MODULA. Руководство по эксплуатации»;

– маркировка газоанализатора должна соответствовать требованиям раздела 5 «Газоанализаторы MODULA. Руководство по эксплуатации».

7.2 Проверка производится внешним осмотром и сравнением с требованиями формуляра и руководства по эксплуатации. Должно быть установлено отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики газоанализатора.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке средства измерений

8.1.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

– изучают эксплуатационные документы на поверяемые газоанализаторы, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;

– подготавливают к работе средства поверки и газоанализатор в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Включить газоанализатор.

8.2.2 При включении газоанализатора на дисплее должны отобразиться название, модель, серийный номер и идентификационные параметры встроенного программного обеспечения. Далее система должна переходить в режим тестирования и прогрева. Затем должны отобразиться статус блока управления, статус выбранного датчика и текущая концентрация.

8.2.3 Газоанализатор считается выдержавшим проверку, если выполняются требования п. 8.2.2.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) газоанализатора проводится путём проверки соответствия ПО газоанализатора, представленного на поверку, тому ПО, которое зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа.

9.1.1 Для проверки параметров ПО выполняют следующие операции:

– включить газоанализатор и на дисплее должны отобразиться название, модель, серийный номер и версия встроенного ПО;

– зафиксировать отображаемые идентификационные параметры встроенного ПО до перехода газоанализатора в режим прогрева;

9.1.2 Сравнить наименование ПО, его идентификационный номер с записями, сделанными в описании типа.

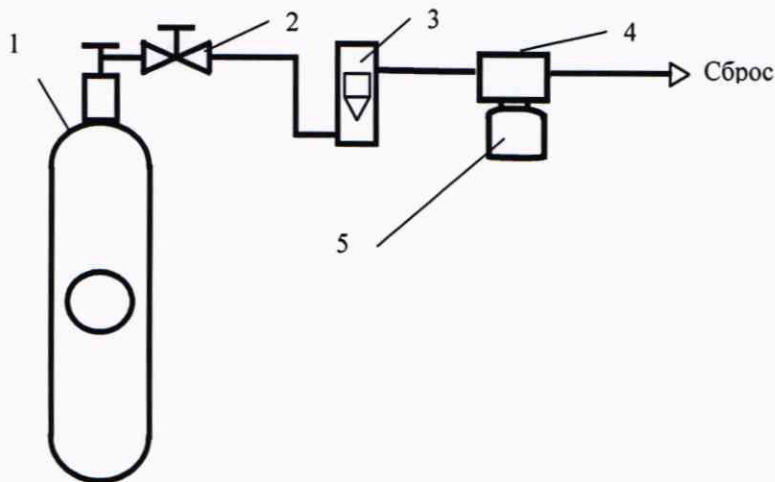
9.1.3 Газоанализатор считается прошедшим проверку на подтверждение соответствия программного обеспечения, если наименование ПО и его идентификационный номер совпадают с данными, указанными в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной (относительной) погрешности измерений

Определение абсолютной (относительной) погрешности измерений проводить следующим образом:

10.1.1 Собрать газовую схему в соответствии с рисунком 1



1 – баллон с ПГС

2 – вентиль точной регулировки

5 – датчик газоанализатора

3 – ротаметр

4 – адаптер для подачи ПГС

Рисунок 1 – Схема подключения ПГС

10.1.2 Включить газоанализаторы в сеть и прогреть не менее 1 минуты.

10.1.3 На датчик газоанализатора подавать ГСО-ПГС в последовательности № 1-2-3-2-1-3 с расходом $(0,3 \pm 0,1)$ л/мин в течение не менее 2 минут.

Концентрации измеряемых компонентов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемый компонент, диапазон	Компонентный состав ПГС	№ ПГС	Характеристика ПГС		Номер по Госреестру или обозначение НД
			Содержание измеряемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	
1	2	3	4	5	6
Метан (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	CH ₄ ⁺	2	0,66 % (об. д.) (15 % НКПР)	±5 % отн.	ГСО 10531-2014
	воздух	3	1,1 % (об. д.) (25 % НКПР)		
Метан (0 %–50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	CH ₄ ⁺	2	1,1 % (об. д.) (25 % НКПР)	±5 % отн.	ГСО 10531-2014
	воздух	3	2,1 % (об. д.) (45,5 % НКПР)		
LPG (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	i-C ₄ H ₁₀ ⁺	2	0,197 % (об. д.) (15,2 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10544-2014
	воздух	3	0,289 % (об. д.) (22,2 % НКПР)		
LPG (0 %–50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	i-C ₄ H ₁₀ ⁺	2	0,289 % (об. д.) (22,2 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10544-2014
	воздух	3	0,573 % (об. д.) (44,0 % НКПР)		
Водород (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	H ₂ ⁺	2	0,6 % (об. д.) (15 % НКПР)	±5 % отн.	ГСО 10531-2014
	воздух	3	1,0 % (об. д.) (25 % НКПР)		
Водород (0 %–50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	H ₂ ⁺	2	1,0 % (об. д.) (25 % НКПР)	±5 % отн.	ГСО 10531-2014
	воздух	3	1,8 % (об. д.) (45 % НКПР)		
Пары бензина (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₅ H ₁₂ ⁺	2	0,210 % (об. д.) (15,0 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10544-2014
	воздух	3	0,388 % (об. д.) (27,7 % НКПР)		
Пары бензина (0 %–50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₅ H ₁₂ ⁺	2	0,350 % (об. д.) (25,0 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10544-2014
	воздух	3	0,616 % (об. д.) (44,0 % НКПР)		
Пропан (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₃ H ₈ ⁺	2	0,255 % (об. д.) (15 % НКПР)	±5 % отн.	ГСО 10543-2014
	воздух	3	0,425 % (об. д.) (25 % НКПР)		
Пропан (0 %–50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₃ H ₈ ⁺	2	0,425 % (об. д.) (25 % НКПР)	±5 % отн.	ГСО 10543-2014
	воздух	3	0,748 % (об. д.) (44 % НКПР)		
Бутан (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₄ H ₁₀ ⁺	2	0,204 % (об. д.) (13,8 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10544-2014
	воздух	3	0,345 % (об. д.) (24,6 % НКПР)		
Бутан (0 %–50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₄ H ₁₀ ⁺	2	0,345 % (об. д.) (24,6 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10544-2014
	воздух	3	0,589 % (об. д.) (42,0 % НКПР)		
Этилен (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₄ ⁺	2	0,300 % (об. д.) (13,0 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,569 % (об. д.) (24,7 % НКПР)		
Этилен (0 %–50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₄ ⁺	2	0,569 % (об. д.) (24,7 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,991 % (об. д.) (43,0 % НКПР)		
Этанол (0 %–30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₅ OH ⁺	2	0,403 % (об. д.) (13,0 % НКПР)	±7 % отн.	ГСО 10535-2014
	воздух	3	0,824 % (об. д.) (26,6 % НКПР)		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Этанол (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₅ OH+	2	0,824 % (об. д.) (26,6 % НКПР)		ГСО 10535-2014
	воздух	3	1,332 % (об. д.) (43,0 % НКПР)		
Метанол (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CH ₃ OH+	2	0,715 % (об. д.) (13,0 % НКПР)		ГСО 10535-2014
	воздух	3	1,45 % (об. д.) (26,4 % НКПР)		
Метанол (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CH ₃ OH+	2	1,45 % (об. д.) (26,4 % НКПР)		ГСО 10535-2014
	воздух	3	2,307 % (об. д.) (42,0 % НКПР)		
Ацетилен (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₂ +	2	0,299 % (об. д.) (13,0 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,569 % (об. д.) (24,8 % НКПР)		
Ацетилен (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₂ +	2	0,569 % (об. д.) (24,8 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,987 % (об. д.) (43,0 % НКПР)		
Пентан (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	± 7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₅ H ₁₂ +	2	0,210 % (об. д.) (15,0 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,388 % (об. д.) (27,7 % НКПР)		
Пентан (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₅ H ₁₂ +	2	0,388 % (об. д.) (27,7 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,616 % (об. д.) (44,0 % НКПР)		
Аммиак (0 %-20 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	-	ТУ 6-21-5-82
	NH ₃ +	2	1,7 % (об. д.) (10 % НКПР)	±5 % отн.	ГСО 10546-2014
	воздух	3	2,55 % (об. д.) (15 % НКПР)		
Толуол (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₆ H ₅ CH ₃ +	2	0,132 % (об. д.) (12,0 % НКПР)		ГСО 10529-2014
	воздух	3	0,266 % (об. д.) (24,2 % НКПР)		
Толуол (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₆ H ₅ CH ₃ +	2	0,266 % (об. д.) (24,2 % НКПР)		ГСО 10529-2014
	воздух	3	0,462 % (об. д.) (42,0 % НКПР)		
Ацетон (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CH ₃ COCH ₃ +	2	0,338 % (об. д.) (13,5 % НКПР)		ГСО 10535-2014
	воздух	3	0,719 % (об. д.) (28,8 % НКПР)		
Ацетон (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CH ₃ COCH ₃ +	2	0,624 % (об. д.) (25,0 % НКПР)		ГСО 10535-2014
	воздух	3	1,099 % (об. д.) (44,0 % НКПР)		
Гексан (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±5 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₆ H ₁₄ +	2	0,13 % (об. д.) (13,0 % НКПР)		ГСО 10540-2014
	воздух	3	0,250 % (об. д.) (25,0 % НКПР)		
Гексан (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±5 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₆ H ₁₄ +	2	0,250 % (об. д.) (25,0 % НКПР)		ГСО 10540-2014
	воздух	3	0,450 % (об. д.) (45,0 % НКПР)		
Этан (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₆ +	2	0,325 % (об. д.) (13,0 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,624 % (об. д.) (25,0 % НКПР)		
Этан (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	± 7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₂ H ₆ +	2	0,624 % (об. д.) (25,0 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	1,073 % (об. д.) (43,0 % НКПР)		
Пропилен (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₃ H ₆ +	2	0,260 % (об. д.) (13,0 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,492 % (об. д.) (24,6 % НКПР)		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Пропилен (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	C ₃ H ₆ ⁺	2	0,492 % (об. д.) (24,6 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,860 % (об. д.) (43,0 % НКПР)		
Изобутан (0 %-30 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	i-C ₄ H ₁₀ ⁺	2	0,182 % (об. д.) (14,0 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,327 % (об. д.) (25,2 % НКПР)		
Изобутан (0 %-50 % НКПР)	Воздух	1	0,00 % (об. д.) (0 % НКПР)	±7 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	i-C ₄ H ₁₀ ⁺	2	0,327 % (об. д.) (25,2 % НКПР)		ГСО 10541-2014
	воздух	3	0,570 % (об. д.) (44,0 % НКПР)		
Углекислый газ (0 %-10000 млн ⁻¹)	Воздух	1	0,00 млн ⁻¹	±10 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CO ₂ ⁺	2	5000 млн ⁻¹		ГСО 10531-2014
	воздух	3	8000 млн ⁻¹		
Углекислый газ (0 %-5000 млн ⁻¹)	Воздух	1	0,00 млн ⁻¹	±10 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CO ₂ ⁺	2	2500 млн ⁻¹		ГСО 10531-2014
	воздух	3	4000 млн ⁻¹		
Окись углерода (0 %-300 млн ⁻¹)	Воздух	1	0,00 млн ⁻¹	±10 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CO ⁺	2	150 млн ⁻¹		ГСО 10531-2014
	воздух	3	250 млн ⁻¹		
Окись углерода (0 %-100 млн ⁻¹)	Воздух	1	0,00 млн ⁻¹	±10 % отн.	ТУ 6-21-5-82
	CO ⁺	2	50 млн ⁻¹		ГСО 10531-2014
	воздух	3	90 млн ⁻¹		

10.1.4 Зафиксировать показания газоанализатора, состояние световой и звуковой сигнализации.

10.1.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений по формуле

$$\Delta = C_i - C_d, \% \text{ НКПР}, \quad (1)$$

где C_i – показание газоанализатора, % НКПР;

C_d – концентрация ГСО-ПГС, % НКПР.

10.1.6 Вычислить относительную погрешность измерений по формуле

$$\delta = \frac{C_i - C_d}{C_d} \times 100, \% \quad (2)$$

где C_i – показание газоанализатора, млн⁻¹;

C_d – концентрация ГСО-ПГС, млн⁻¹.

10.1.7 Результат поверки считается положительным, если погрешность измерений находится в пределах допускаемой погрешности измерений, указанной в таблице 4.

Таблица 4

Измеряемые компоненты	Тип датчика	Диапазон измерений	Пределы допускаемых погрешностей измерений		T _{0,9} , с, не более
			абсолютная, % НКПР	относительная, %	
Метан	IRON/CAL ATX/CAL	от 0 % до 30 % НКПР от 0 % до 50 % НКПР	±5	-	15
LPG					
Водород					
Пары бензина					
Пропан					
Бутан					
Этилен					
Этанол					
Метанол					
Ацетилен					
Пентан					
Толуол					
Ксилол					
Ацетон					
Гексана					
Этана					
Пропилен					
Изобутан					
Аммиак		от 0 % до 20 % НКПР			
Оксид углерода	IRON/CA3 S	от 0 до 300 млн ⁻¹	-	±25	60
Углекислый газ	IRON/CO2	от 0 до 5000 млн ⁻¹			
Метан	WPDS	от 0 % до 30 % НКПР от 0 % до 50 % НКПР	±5	-	15
LPG					
Водород					
Пентан					
Оксид углерода	WPDS/CA3	от 0 до 300 млн ⁻¹	-	±25	60
Углекислый газ	WPDS/CO2	от 0 до 10000 млн ⁻¹			
Метан	WPD/CAL	от 0 % до 30 % НКПР	±5	-	15
LPG					
Водород					
Пары бензина					
Пропан					
Бутан					
Пентан					
Изобутан					
Аммиак					
Оксид углерода	WPD/C3	от 0 до 100 млн ⁻¹	-	±25	60

10.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний проводить следующим образом:

10.2.1 Вариацию показаний вычислить, используя данные, полученные при выполнении п. 10.1 по одной из формул

$$b_{\Delta} = \frac{C_{\delta} - C_{\mu}}{\Delta}, \text{ доля от основной абсолютной погрешности,} \quad (3)$$

$$b_{\delta} = \frac{C_b - C_m}{C_d * \delta} * 100, \text{ доля от основной относительной погрешности, (4)}$$

где C_b, C_m – измеренная концентрация анализируемого газа при подходе к точке № 2 со стороны больших (меньших) значений содержания, % НКПР, млн⁻¹;

C_d – концентрация ГСО-ПГС, млн⁻¹;

Δ – предел допускаемой абсолютной погрешности, % НКПР;

δ – предел допускаемой относительной погрешности, %.

10.2.2 Результат поверки считается положительным, если вариация показаний не более 0,5 долей от предела допускаемой погрешности измерений, указанного в таблице 4.

10.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний $T_{0,9}$ проводить следующим образом:

10.3.1 В течение не менее 2 минут продуть газоанализатор смесью ПГС № 1.

10.3.2 Подать ПГС № 3.

10.3.3 После стабилизации, зафиксировать показание и вычислить значение 0,9 от полученного показания.

10.3.4 В течение не менее 2 минут продуть газоанализатор смесью ПГС № 1.

10.3.5 Наполнить газовую линию и адаптер ПГС № 3.

10.3.6 Надеть адаптер на датчик и одновременно включить секундомер.

10.3.7 Выключить секундомер при достижении показаний ранее рассчитанного уровня 0,9.

10.3.8 Результат поверки считается положительным, если время установления показаний $T_{0,9}$ не более, указанных в таблице 4.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная (относительная) погрешности, проверяемого газоанализатора, вариация показаний и время установления показаний $T_{0,9}$ не превышает значение, указанное в таблице 4.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

12.2 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются в разделе «Свидетельство о приемке» РЭ с указанием заводского номера и указанием моделей и заводских номеров датчиков, в записи «Сведения о первичной поверке» подписью поверителя, ФИО поверителя, с указанием года, месяца, числа проведения поверки, нанесением знака поверки (при его применении). При выдаче свидетельства о поверке, регистрируется номер свидетельства о поверке.

12.3 Положительные результаты первичной поверки после ремонта и периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

12.4 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности к применению.

Инженер по метрологии I категории
отдела № 436



А. В. Лукьянов

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки

№ _____ от _____

тип СИ, модификация

1 Заводской номер _____

2 Принадлежит _____

3 Наименование производителя _____

4 Дата выпуска (рег. номер типа СИ в ФИФ ОЕИ) _____

5 Вид поверки (первичная, периодическая)
нужное подчеркнуть

6 Условия поверки _____

7 Средства поверки _____

8 Наименование документа, на основании которого выполнена поверка _____

9 Результаты проведения поверки

Внешний осмотр: соответствует/не соответствует требованиям п. 7 МП.

Опробование: соответствует/не соответствует требованиям п. 8.2 МП.

Подтверждение соответствия программного обеспечения: соответствует/не соответствует требованиям п. 9 МП.

Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

Компонент, № датчика		Показания прибора при подаче ПГС №						Вариация	T _{0,9} , с
		1	2	3	2	1	3		
	Действ. знач								
	Измер. знач								
	Δ,								
	δ, %								
Соответствует/не соответствует требованию пунктов 10.1;10.2;10.3. МП									

Вывод: _____

На основании результатов поверки СИ признано пригодным (непригодным) к применению.

Сведения о результатах поверки переданы в ФИФ ОЕИ.

Выдано № _____ от _____

ФИО и подпись поверителя