

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

15 октября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Детекторы газа беспроводные TX6355 Sentro

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-229/10-2020

г. Чехов, 2020 г.

Настоящая методика распространяется на Детекторы газа беспроводные TX6355 Sentro (далее по тексту – детекторы) производства «Trolex Limited», Великобритания и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками –1 год.

1 Операции поверки

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

1.

Таблица 1 - Операции поверки.

№ №	Наименование операции	№ пункта доку-мента по поверке	Обязательность проведения операции при по-верке	
			первич-ной	периоди-ческой*
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: - определение погрешности детектора; - определение времени установления показаний.	6.4		
		6.4.1	да	да
		6.4.2	да	нет

* - после ремонта, связанного с заменой чувствительного элемента (сенсора), детекторы подлежат поверке в объеме операций первичной поверки.

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

№ пункта ме-тодики по-верки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к сред-ству, основные метрологические и технические характеристики
6	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18), диапа-зон измерений температуры воздуха от -45 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
6.4	Секундомер механический СОПр, класс точности 2 (рег. № 11519-11)
	Ротаметр с местными показаниями РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, (рег. № 67050-17), верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точно-сти 4
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ)* по ТУ 6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87. диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Вентиль точной регулировки ВТР-1*, АПИ4.463.008 или натекагель Н-12*, диа-пазон рабочего давления (0-150) кгс/см ²
	Рабочий эталон 1 разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 рег. № 62151-15)

Продолжение таблицы 2

№ пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух марки А или Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением;
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)
<p>1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 погрешности поверяемого детектора, должно быть не более 1/3. <p>2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта;</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью</p>	

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

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

3.3 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», утвержденным Госгортехнадзором России от 25.03.2014 №116.

3.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации.

4 Условия поверки

Условия поверки

- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	101,3±4,0
мм рт.ст.	760±30

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 поверяемый детектор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5 Подготовить поверяемый детектор и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие детектора следующим требованиям:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- детектор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Детектор считают прошедшим внешний осмотр с положительным результатом, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование детектора, для чего включают детектор. После включения на дисплее появляется заставка запуска. Через тридцать секунд отображается главный экран и детектор переходит в режим измерения.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева детектор переходит в режим измерений;
- органы управления функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия программного обеспечения (ПО) выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО детектора путем сравнения номера версии (идентификационного номера) ПО, отображаемого на дисплее при включении детектора и (или) по запросу пользователя через Главное меню прибора в следующей последовательности: нажать и удерживать левую кнопку для вызова главного меню → CommTrac → Firmware Versions

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными указанными в таблице 3.

6.3.1 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P5596.701_C.pm3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.5.1

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение погрешности детектора

Определение погрешности детектора проводят в следующем порядке

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную в Приложении В.
- 2) На вход детектора через адаптер подают ГС (таблицы А.1. приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) с расходом (400 ± 100) см³/мин в последовательности -№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3;

Время подачи каждой ГС не менее утроенного времени установления показания, время подачи контролируют через секундомер.

- 3) Фиксируют значение, отображаемое на дисплее детектора;
- 4) Значение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности (γ_i , %) детектора, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_i^{\partial})}{C_B} \cdot 100\% \quad (1)$$

где C_i – установившиеся показания на дисплее детектора в i -ой точке поверки, объемная доля, % (млн⁻¹), % НКПР;

C_i^0 – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, % (млн⁻¹), % НКПР;

$C_{в}$ – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, % (млн⁻¹), % НКПР.

Результат определения приведённой к верхнему значению диапазона измерений погрешности детектора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.2 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением погрешности по п.п 6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 в следующем порядке:

- 1) Подать на вход детектора через адаптер ГС №3;
- 2) Зафиксировать установившееся значение показаний на дисплее детектора;
- 3) Рассчитать значение, равное 0,9 от показаний детектора, полученных в п.2);
- 4) Подать на детектор через адаптер ГС №1, дождаться установления показаний на дисплее детектора, затем, не подавая ГС на вход детектора продуть газовую линию ГС №3 в течение не менее 3 мин, подать ГС №3 на вход детектора и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями детектора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результаты определения времени установления показаний считают положительными, если время установления показаний не превышает указанных в таблице В.1 Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащее результаты по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки.

7.2 При положительных результатах поверки детектор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на детектор выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

7.3 При отрицательных результатах поверки детектор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на детектор выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработчик:
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.В. Гуря

Стажер



А.Ф. Исангузин

Приложение А
(обязательное)

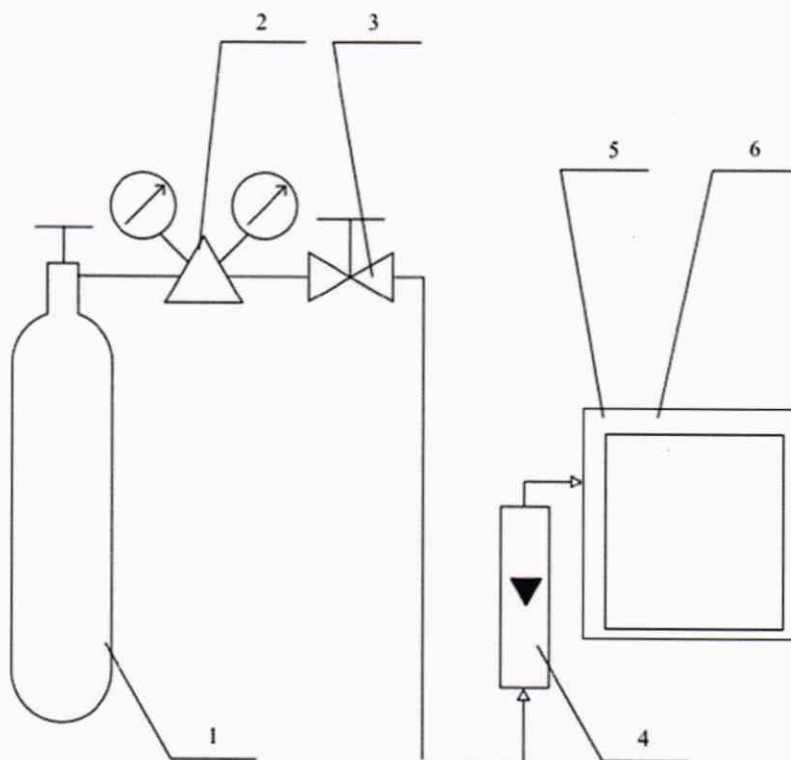
Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке детекторов

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке детекторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	
Электрохимический сенсор					
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот ¹⁾	25 ±10 %	45 ±10 %	ГСО 10532-2014
	от 0 до 250 млн ⁻¹	азот	125 ±10 %	225 ±10 %	ГСО 10532-2014
	от 0 до 500 млн ⁻¹	азот	250 ±10 %	450 ±10 %	ГСО 10532-2014
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	25 ±10 %	45 ± 5 %	ГСО 10706-2015
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±10%	18 ±10 %	ГСО-10706-2015
Оксид азота (NO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	25 ±10 %	45 ±10 %	ГСО-10706-2015
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±10%	18 ±10 %	ГСО 10547-2014
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	азот	5 ±10%	9 ±10 %	Генератор хлора Грант-ГХС (рег.№40210-08)
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об. доли	азот	10 ±10 %	22,5 ±10 %	ГСО 10506-2014
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	азот	500 ±10%	900 ±10 %	О.ч., сорт 2й по ГОСТ 9293-74 ГСО 10706-2015
Термокаталитический сенсор					
Метан (CH ₄)	от 0 до 2,2 % об. доли	ПНГ-воздух ²⁾	1,1 ±0,2 % об.д.	2,0 ±0,2 % об.д.	ГСО 11049-2018
	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-воздух	25 ±10 %	45 ±10 %	ГСО 11049-2018
Инфракрасный сенсор					
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР	азот	50 ±10 %	90 ±10 %	ГСО 10706-2015
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 % об. доли	азот	2,5 ±0,2 % об.д.	4,8 ±0,2 % об.д.	ГСО 10706-2015
¹⁾ – азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74; ²⁾ – ПНГ-воздух – (поверочный нулевой газ) воздух марки А или Б по ТУ 6-21-5-82.					

Приложение Б (обязательное)

Схема подачи газовых смесей, при поверке детекторов



1 - источник ГС (баллон или генератор газовых смесей, показано условно);
 2 - редуктор баллонный;
 3 - вентиль точной регулировки;

4 - индикатор расхода (ротаметр);
 5 - адаптер;
 6 - детектор.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на детекторы

Приложение В (обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности, %	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$, с, не более
Электрохимические сенсоры				
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±10	20
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹	±8	20
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8	20
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±20	30
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	±20	20
Оксид азота (NO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±10	20
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	±10	20
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	±20	20
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об.д.	от 0 до 25 % об.д.	±2	20
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±10	70
Термокаталитические сенсоры				
Метан (CH ₄)	от 0 до 4 % об.д.	от 0 до 2,2 % об.д.	±5	20
	от 0 до 5 % об.д.	от 0 до 2,2 % об.д.	±5	20
	от 0 до 100 % НКПР ²⁾ (от 0 до 4,4 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР ²⁾ (от 0 до 2,2 % об. д.)	±5	20
Инфракрасные сенсоры				
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР ²⁾ (от 0 до 4,4 % об.д.)	от 0 до 100 % НКПР ²⁾ (от 0 до 4,4 %)	±5	20
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 % об.д.	от 0 до 5 % об.д.	±5	30
¹⁾ – приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений; ²⁾ – значение НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.				