

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 «Trox 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 средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18), диапазон измерений температуры воздуха от -45 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
6.4	Секундомер механический СОПрр, 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 <sup>3</sup> /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 натекатель Н-12*, диа-пазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup>
	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"> <li>- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;</li> <li>- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого детектора, должно быть не более 1/3.</li> </ul> <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  $(400 \pm 100)$  см<sup>3</sup>/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 ( $\gamma_i$ , %) 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<sup>-1</sup>), % НКПР;

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

$C_{в}$  – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>), % 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. Исангужин

**Приложение А**  
(обязательное)

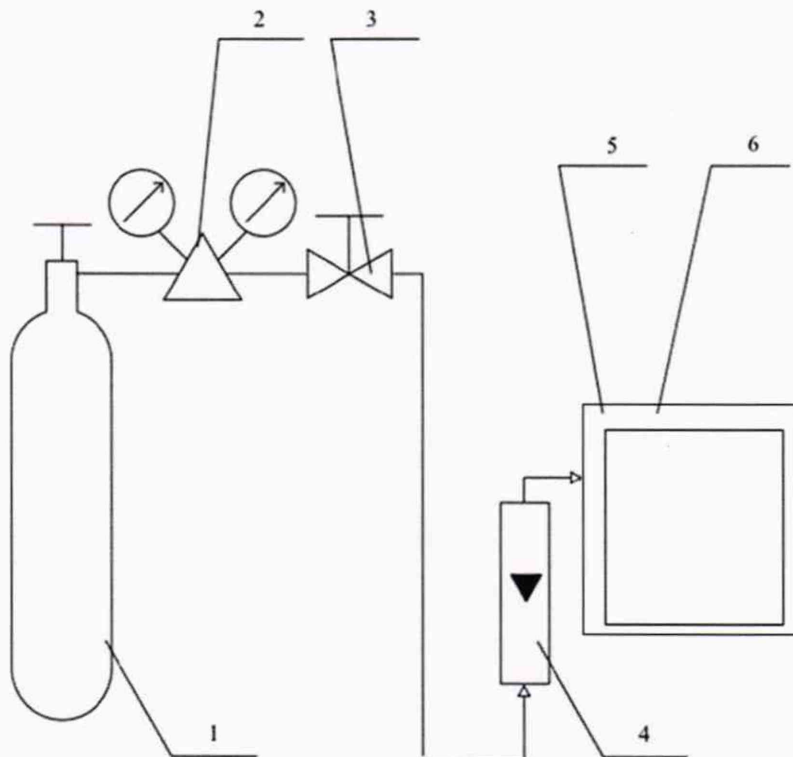
**Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке детекторов**

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	
<b>Электрохимический сенсор</b>					
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	азот <sup>1)</sup>	25 ±10 %	45 ±10 %	ГСО 10532-2014
	от 0 до 250 млн <sup>-1</sup>	азот	125 ±10 %	225 ±10 %	ГСО 10532-2014
	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	азот	250 ±10 %	450 ±10 %	ГСО 10532-2014
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	азот	25 ±10 %	45 ± 5 %	ГСО 10706-2015
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	азот	10 ±10%	18 ±10 %	ГСО-10706-2015
Оксид азота (NO)	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	азот	25 ±10 %	45 ±10 %	ГСО-10706-2015
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	азот	10 ±10%	18 ±10 %	ГСО 10547-2014
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	азот	5 ±10%	9 ±10 %	Генератор хлора Грант-ГХС (рег.№40210-08)
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 25 % об. доли	азот	10 ±10 %	22,5 ±10 %	ГСО 10506-2014
Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	азот	500 ±10%	900 ±10 %	О.ч., сорт 2й по ГОСТ 9293-74 ГСО 10706-2015
<b>Термокаталитический сенсор</b>					
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 2,2 % об. доли	ПНГ-воздух <sup>2)</sup>	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
<b>Инфракрасный сенсор</b>					
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 100 % НКПР	азот	50 ±10 %	90 ±10 %	ГСО 10706-2015
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 5 % об. доли	азот	2,5 ±0,2 % об.д.	4,8 ±0,2 % об.д.	ГСО 10706-2015
<sup>1)</sup> – азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74; <sup>2)</sup> – 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 <sup>1)</sup> погрешности, %	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9D}$ , с, не более
<b>Электрохимические сенсоры</b>				
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	±10	20
	от 0 до 250 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 250 млн <sup>-1</sup>	±8	20
	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	±8	20
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	±20	30
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	±20	20
Оксид азота (NO)	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	±10	20
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	±10	20
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	±20	20
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 25 % об.д.	от 0 до 25 % об.д.	±2	20
Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±10	70
<b>Термокаталитические сенсоры</b>				
Метан (CH <sub>4</sub> )	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 <sup>2)</sup> (от 0 до 4,4 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР <sup>2)</sup> (от 0 до 2,2 % об. д.)	±5	20
<b>Инфракрасные сенсоры</b>				
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 100 % НКПР <sup>2)</sup> (от 0 до 4,4 % об.д.)	от 0 до 100 % НКПР <sup>2)</sup> (от 0 до 4,4 %)	±5	20
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 5 % об.д.	от 0 до 5 % об.д.	±5	30
<sup>1)</sup> – приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений; <sup>2)</sup> – значение НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.				