

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.И. Ханов  
" 1 " \_\_\_\_\_ 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики газов электрохимические

Dräger Polytron 7000 (ClO<sub>2</sub>)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-1919-2015

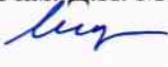
*ч.р. 62498-15*

Руководитель НИО ГЦИ СИ ФГУП  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Д.А. Конопелько

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

Научный сотрудник ГЦИ СИ ФГУП  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Н.Б. Шор  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

Санкт-Петербург  
2015

Настоящая методика поверки распространяется на датчики газов электрохимические Dräger Polytron 7000 (СЮ<sub>2</sub>), далее – датчики, и устанавливает методы и средства их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

Первичная поверка датчика (при вводе в эксплуатацию и после ремонта) проводится по поверочным газовым смесям (ПГС) определяемого компонента (СЮ<sub>2</sub>) и поверочного компонента (СI<sub>2</sub>).

Периодическая поверка датчика проводится с использованием ПГС поверочного компонента (СI<sub>2</sub>).

Каждые 3 года – периодическая поверка прибора проводится по ПГС определяемого компонента (СЮ<sub>2</sub>) и поверочного компонента (СI<sub>2</sub>).

При использовании датчиков в составе измерительных каналов измерительных систем, прошедших испытания для целей утверждения типа средств измерений и внесенных в государственный реестр СИ РФ, поверка производится в соответствии с методикой поверки соответствующей системы, утвержденной в установленном порядке.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Опробование	6.2		
2.1. Проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
3. Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1. Определение основной приведенной погрешности	6.3.1	да	да

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

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3.	<p>Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К (термодиффузионный) по ШДЕК.418319.009 ТУ ( № 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков хлора ИМ ИБЯЛ.418319.013 ТУ ( № 15075-09 в Госреестре СИ РФ). пределы допускаемой относительной погрешности генератора <math>\pm (5 - 8) \%</math> (приведены в таблице А.1 Приложения А)</p> <p>Средства измерений в соответствии с МИ № 242-10-2015 «Методика измерений массовой концентрации диоксида хлора (<math>\text{ClO}_2</math>) в газовых смесях диоксид хлора /азот фотометрическим методом», (свидетельство об аттестации № 670/206-(01.00250)-2015, ВНИИМ);</p> <p>Спектрофотометр, позволяющий проводить измерения при длине волны <math>(500 \pm 10)</math> нм, абсолютная погрешность не более <math>\pm 1 \%</math>.</p> <p>Поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-82;</p> <p>Азот собой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74;</p> <p>Ротаметр РМ-А, ТУ 1-01-0249-75</p> <p>Аспиратор для отбора проб газа с расходом <math>(0,3 - 0,5)</math> <math>\text{дм}^3/\text{мин}</math></p> <p>Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02</p> <p>Калибровочный адаптер</p> <p>Фторопластовая трубка</p> <p>Секундомер СО СПР-2 по ГОСТ 5072-79, кл. 3</p>
	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений $(0 - 50)^\circ\text{C}$ , цена деления $0,1^\circ\text{C}$
	Барометр-анероид М-98, ТУ 25-11-1316-76.
	Психрометр аспирационный МБ-4М, ГОСТ 6353-52, диапазон измерения относительной влажности $(10 - 100) \%$

2.2. Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО-ПГС в баллонах под давлением - действующие паспорта.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано точно-вытяжной вентиляцией.

3.1.2. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.1.3. При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования ГОСТ 949-73 и «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

#### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

#### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки с использованием ПГС диоксида хлора ( $\text{ClO}_2$ ) выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают датчик к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;
- 2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- 3) проверяют наличие свидетельств (паспортов) и сроки годности ИМ;
- 4) выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, поверяемые датчики - в течение 2 ч;
- 5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 6) приготавливают ПГС диоксида хлора в азоте во фторопластовых пакетах и проводят их аттестацию с использованием МИ № 242-10-2015, п. 9 и п.п. 10 – 12, соответственно;
- 7) подсоединяют фторопластовую трубку со штуцера фторопластового пакета на вход адаптера, герметично установленным на поверяемом датчике. На выходе адаптера подключается аспиратор, обеспечивающий прокачивание ПГС из пакета с расходом (0,3 – 0,5)  $\text{дм}^3/\text{мин}$ .
- 8) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

5.2. Перед проведением поверки по ПГС хлора ( $\text{Cl}_2$ ) должны быть выполнены следующие подготовительные работы :

- 1) проводят операции по п.п. 5.1.1), 5.1.4), 5.1.5), 5.1.8).
- 2) подсоединяют фторопластовую трубку с выхода термодиффузионного генератора ко входу адаптера поверяемого датчика и подают ПГС с расходом (0,3 – 0,5)  $\text{дм}^3/\text{мин}$ .

Если расход ПГС на выходе генератора превышает 0,5  $\text{дм}^3/\text{мин}$ , то ее подачу на датчик проводят через байпас (тройник), контроль расхода через датчик осуществляют при помощи ротаметра;

#### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность датчика.

6.1.2. Для датчиков должны быть установлены:

- а) исправность органов управления;
- б) четкость надписей на лицевой панели;
- в) наличие маркировки взрывозащиты на корпусе прибора.

Датчики считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

## 6.2. Опробование

### 6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования датчика (вывод на дисплее значений концентрации, единицы измерения, сообщений о неисправности – коды ошибок и т.д.) проводят в процессе тестирования при их включении в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно.

### 6.2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения (ПО).

Вывод номера версии (идентификационного номера) встроенного ПО на дисплей осуществляется при включении прибора или по запросу пользователя через сервисное меню.

1-ый способ: Включить прибор. В течение 5 с на дисплей выводится номер версии ПО.

2-ой способ: В режиме измерений нажать и удерживать кнопку ▲ на передней панели датчиков. На дисплей выводится экран 1 с информацией по прибору (версия ПО - вторая строка).

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений.

## 6.3. Определение метрологических характеристик

### 6.3.1 Определение основной приведенной погрешности

Определение основной приведенной погрешности проводят при поочередной подаче на датчик поверочных газовых смесей:

- определяемого компонента ( $\text{ClO}_2$ ) при первичной поверке и периодической поверке каждые 3 года;
- поверочного компонента ( $\text{Cl}_2$ ) при первичной поверке и периодической поверке в последовательности: №№ 1-2-3 и считывании показаний с дисплея датчика через 5 мин после начала подачи ПГС.

Номинальные значения содержания в ПГС определяемого компонента - диоксида хлора ( $\text{ClO}_2$ ) и поверочного компонента - хлора ( $\text{Cl}_2$ ) приведены в таблицах А.1 и А.2 Приложения А.

Подачу ПГС на датчик проводят в соответствии с п.п. 5.1.6), 5.1.7). и п. 5.2.2).

Значения основной приведенной погрешности ( $\gamma_0$  в %) рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\gamma_0 = \frac{X_{\text{изм}} - X_d}{X_g} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $X_{\text{изм}}$  - измеренное значение объемной доли определяемого компонента, млн<sup>-1</sup>;  
 $X_{\text{в}}$  - верхний предел диапазона измерений, млн<sup>-1</sup>.  
 $X_d$  - действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, млн<sup>-1</sup>, определенное по МИ или рассчитанное по формуле

$$X^d = \frac{X_d^{\text{нов}}}{K} \quad (2)$$

где  $X_d^{\text{нов}}$  - действительное значение содержания поверочного компонента (хлора) в ПГС, млн<sup>-1</sup> (на выходе генератора);

$K$  - коэффициент пересчета содержания поверочного компонента (хлора) в ПГС в содержание определяемого компонента.

Примечание: номинальные значения содержания поверочного компонента (хлора) в ПГС с учетом коэффициента  $K$  приведены в таблице А.2 Приложения А.

Полученные значения основной приведенной погрешности для каждой ПГС не должны превышать значений, приведенных в таблице Б.1 приложения Б.

## ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки датчиков составляется протокол результатов измерений. Форма протокола приведена в Приложении В.

7.2. Датчики, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

7.4. При отрицательных результатах поверки применение датчиков запрещается и выдается извещение о непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А1

Таблица А.1

Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей  $\text{ClO}_2$ , используемых при поверке датчиков газов электрохимических Dräger Polytron 7000 ( $\text{ClO}_2$ )

Определяемый компонент	Диапазон измерений, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Диоксид хлора ( $\text{ClO}_2$ )	0 – 1	ПНГ	$0,5 \pm 0,05$	$0,8 \pm 0,1$	Средства измерений в соответствии с МИ № 242-10-2015 «Методика измерений массовой концентрации диоксида хлора ( $\text{ClO}_2$ ) в газовых смесях диоксид хлора /азот фотометрическим методом»
	0 – 10	-« -	$5 \pm 0,5$	$8 \pm 1$	
	0 – 50	-« -	$25 \pm 2,5$	$40 \pm 5$	

Таблица А.2

Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей  $\text{Cl}_2$ , используемых при поверке датчиков газов электрохимических Dräger Polytron 7000 ( $\text{ClO}_2$ )

Поверочный компонент	Диапазон измерений определяемого компонента, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ПГС*, пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Хлор ( $\text{Cl}_2$ )	0 – 1	ПНГ	$0,28 \pm 0,03$	$0,44 \pm 0,06$	Генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К (термодиффузионный) по ЩДЕК.418319.009 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ хлора по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 10	-« -	$2,8 \pm 0,3$	$4,4 \pm 0,6$	
	0 – 50	-« -	$13,8 \pm 1,4$	$22 \pm 2,8$	

Примечание: 1) \*Расчитанное по формуле 2 с коэффициентом пересчета К, равным 0,55.

2) В качестве ПНГ используется очищенный воздух по ТУ 6-21-5-82 или азот по ГОСТ 9293-74.

Таблица Б.1. Метрологические характеристики датчиков Dräger Polytron 7000 (ClO<sub>2</sub>)

Определяемый компонент	Диапазоны измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\gamma$ ), %
Диоксид хлора (ClO <sub>2</sub> )	0 – 1 0 – 10 0 – 50	± 25 ± 20 ± 20

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

Датчик \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП-242-1919-2015 « Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 7000 (СЮ<sub>2</sub>). МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»

Условия поверки: температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;  
атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;  
относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2. Результаты опробования : \_\_\_\_\_

3. Результаты определения основной приведенной погрешности

Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Максимальные значения основной приведенной погрешности, полученные при поверке, %

4. Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_