

Приложение А  
к Руководству по эксплуатации  
датчиков Polytron 3000/7000

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им Д.И. Менделеева"




В.С. Александров

" " 20.12 2005 г.

**ДАТЧИКИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ Polytron 3000/7000**  
**фирмы «Drager Safety AG & Co. KGaA», Германия**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Руководитель НИО  
Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им Д.И. Менделеева"

  
Л.А. Конопелько

Научный сотрудник

  
Н.Б. Шор

Санкт-Петербург  
2005

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	3
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	6
6	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	6
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
8	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	
	ПЕРЕЧЕНЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПОВЕРКЕ .....	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	
	ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ Polytron 3000/7000.....	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	23
	ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ .....	24

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на датчики электрохимические (газоизмерительные головки) модели Polytron 3000/7000 фирмы "Dräger Safety AG & co.KgaA ", Германия (далее – датчики) и устанавливает методику их первичной поверки (при ввозе в Россию и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

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.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение метрологических характеристик	7.3		
определение основной погрешности	7.3.1	да	да
определение вариации показаний	7.3.2	да	да

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

2.3. Датчики предъявляются на поверку при условии своевременного выполнения регламентных работ, предусмотренных в НД на датчики.

2.4. Допускается в случае автономного использования датчиков с дисплеем (без подключения вторичного прибора) не проводить проверки, связанные с аналоговым выходом.

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1	Парофазные источники газовых смесей ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-99, диапазон концентраций от 1 до 1000 мг/м <sup>3</sup> , пределы допускаемой относительной погрешности ± 7 % Перечень ПИГС и их метрологические характеристики приведены в таблице А.1 Приложения А
7.3.1	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС состава H <sub>2</sub> S/N <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub> , NO/N <sub>2</sub> в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92. Пределы допускаемой относительной погрешности ± 7 %. Номер ПГС по реестру ГСО и МХ приведены в таблице А.1 Приложения А
7.3.1	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-05 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-01 в Госреестре РФ) и ИМ ацетальдегида – эталонным материалом ВНИИМ № 06.04.062 по МИ 2590-2005. Диапазон концентраций от 0,05 до 300 мг/м <sup>3</sup> (при использовании 3-х экз ИМ), пределы допускаемой относительной погрешности ± (7 – 8) %
7.3.1	Парофазные источники газовых смесей ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-99, диапазон концентраций от 1 до 1000 мг/м <sup>3</sup> , пределы допускаемой относительной погрешности ± 7 % Перечень ПИГС и их метрологические характеристики приведены в таблице А.1 Приложения А
7.3.1	Газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ для получения ПГС на основе HCN, диапазон измерений от 0,1 до 10 мг/м <sup>3</sup> , пределы относительной погрешности ± 6 %
7.3.1	Газодинамическая установка ГДУ-34 гЯЯ6434.00.00.000 РЭ (№ 20616-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе СОСl <sub>2</sub> , диапазон измерений от 0,1 до 5 мг/м <sup>3</sup> , пределы относительной погрешности ± 10 %
7.3.1	Установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе PH <sub>3</sub> (регистрационный № 60-А-89), диапазон концентраций от 0,05 до 1 мг/м <sup>3</sup> , относительная погрешность ± 5 %
7.3.1	Установка высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе AsH <sub>3</sub> (регистрационный № 59-А-89), диапазон концентраций от 0,05 до 3 мг/м <sup>3</sup> , относительная погрешность ± 5 %

7.3.1	ГСО-ПГС CO/N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998 г.). Номер ПГС по реестру ГСО и МХ приведены в таблице А.1 Приложения А
7.3.1	Генератор поверочных газовых смесей озона в воздухе ГС-024 ИРМБ.413332.001 ТО, диапазон измерений от 0,016 до 2 мг/м <sup>3</sup> (от 0,008 до 1 ppm), пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %
7.3.1	Динамическая установка ГДУ-3Л гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе гидразина, диапазон концентраций от 0,05 до 4 мг/м <sup>3</sup> , пределы относительной погрешности ± 5 %
7.3.1	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
7.3.1	Источник питания постоянного тока Б5-48, диапазон напряжения постоянного тока 0-50 В, сила тока 0-2 А
7.3.1	Вольтметр универсальный цифровой В7-40. Диапазоны измерения постоянного напряжения до 1000 В; силы постоянного тока до 10 А; электрического сопротивления до 20 МОм. Погрешности ± (0,05-0,1) %; ± (0,2-0,4) %; ± (0,15-0,5) %
7.3.1	Секундомер СО СПР-2 по ГОСТ 5072-79, кл. 3
5	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75. Цена деления 1 мм.рт.ст.
5	Психрометр аспирационный М-34-М по ГРПИ 405132.001 ТУ. Диапазон измерений относительной влажности (10 - 100) %
5	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498-90. Диапазон измерений (0 – 50) °С. Цена деления 0,1 °С
7.3	Ротаметр РМ-А-0,16 ГУЗ по ГОСТ 13045-81. Верхний предел диапазона измерений 0,16 м <sup>3</sup> /ч
7.3	Кран поворотный механический КМПТ1(4)-321. ТУ 6-87 5Е4.460.175 ТУ
7.3	Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02
7.3	Редуктор баллонный ДКД 8-65 по ТУ 26-05-235-70
7.3	Трубка фторопластовая
7.3	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
7.3	Калибровочный адаптер
7.3.	Компрессор мембранный с расходом 0,1 - 0,6 дм <sup>3</sup> /мин
7.3.	Емкость стеклянная (бутыль или колба)

3.2. Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

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

4.2 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

4.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 90,6 до 104,8 кПа.

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) подготавливают датчики к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации; подключают к датчику источник питания постоянного тока, к аналоговому выходу датчика подключают вольтметр универсальный цифровой В7-40;

2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;

3) проверяют наличие свидетельств (паспортов) и сроки годности ИМ и ПИГС;

4) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые датчики в течение 2 ч;

5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

6) проводят сборку газовой системы, схема которой приведена на рис. 1, 2 и 3. Сборка газовой системы ведется гибкой поливинилхлоридной трубкой (ПВХ) 6x1,5 мм;

7) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

6.2. Перед проведением поверки должна быть проведена корректировка нулевых показаний и чувствительности в соответствии с РЭ на датчик. В процессе поверки проведение указанных операций не допускается.

#### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчиков следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- маркировка, соответствующая требованиям РЭ;
- четкость надписей на лицевой панели.

Датчики считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

## 7.2 Опробование

При опробовании проводят проверку общего функционирования

Проверку общего функционирования датчиков (вывод на дисплее значений концентрации, единицы измерения, типа определяемого газа, сообщений о неисправности – коды ошибок и т.д.) проводят в процессе тестирования датчиков при их включении в соответствии с разделом «Начало работы с прибором» Руководства по эксплуатации.

Результаты опробования считают положительными, если все технические тесты датчиков завершились успешно, т.е. по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах, на дисплее датчика выводится измерительная информация и выходной аналоговый сигнал датчика не менее 3 мА.

## 7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят при поочередной подаче на датчики поверочных газовых смесей (ПГС) в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 и снятия показаний датчиков и измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу; Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблице А1 Приложения А.

7.3.1.1. Подачу ПГС на датчик проводят способами, которые приведены ниже.

1) Подачу ПГС, получаемых при помощи ПИГС, осуществляют следующим образом:

- открывают баллон с воздухом (ПГС № 1) и с помощью вентиля точной регулировки устанавливают расход в пределах (0,3-0,6)  $\text{дм}^3/\text{мин}$  и подают через адаптер прямо на датчик; расход контролируют по ротаметру;
- потом подают ПГС №№ 2, 3, получаемых при помощи ПИГС.
- В зависимости от исполнений ПИГС подачу ПГС осуществляют двумя способами:

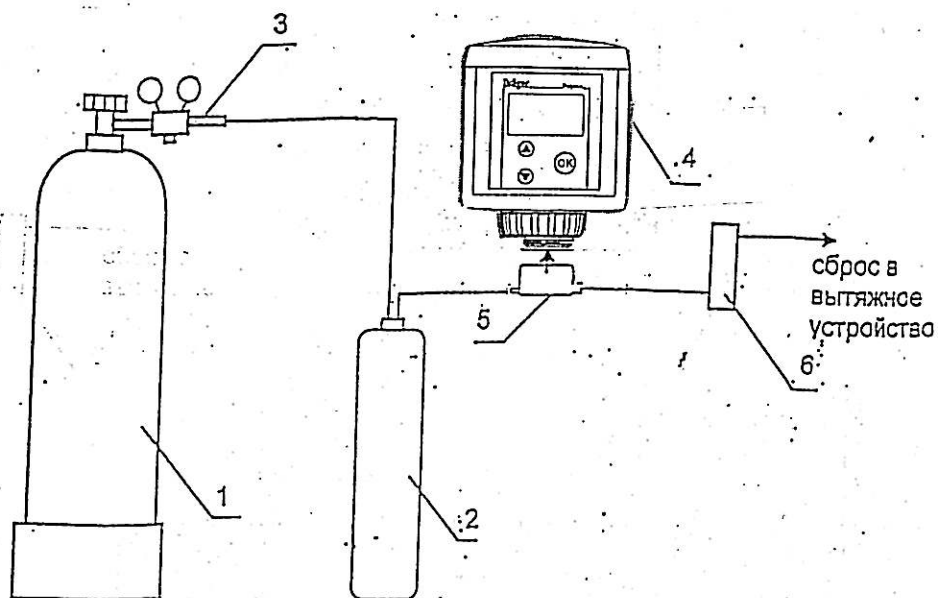
1-ый способ – для ПИГС исполнений «Э» и «М»

- открывают баллон с воздухом с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход в пределах (0,27-0,30)  $\text{дм}^3/\text{мин}$  и подают через ПИГС (исполнений «Э» и «М») на датчик, по газовой системе, схема которой приведена на рисунке 1;

2-ой-способ – для ПИГС исполнения «У» -

- подают воздух из баллона с расходом не более 0,15  $\text{дм}^3/\text{мин}$  через ПИГС (исполнения «У») в стеклянную емкость вместимостью 5  $\text{дм}^3$ , продувают емкость в течение времени, при котором через нее пройдет не менее 25  $\text{дм}^3$  воздуха, после чего отсоединяют емкость от ПИГС и через





- Рисунок 1 - Схема газовых соединений при поверке датчиков Polytron 3000/7000X  
 - с помощью парофазных источников газовых смесей ПИГС

1 - баллон с ПГС №1; 2 – ПИГС; 3 – редуктор баллонный; 4 – датчик Polytron 3000/7000; 5 - адаптер; 6 – ротаметр



- компрессор подсоединяют к ней датчик; подачу ПГС проводят по замкнутому циклу: емкость с ПГС – компрессор - адаптер датчика - емкость с ПГС;
- считывание показаний датчиков и измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу; осуществляют через интервал времени, приведенный в таблице Б1 Приложения Б (после начала подачи ПГС).

2) Подачу ПГС, приготавливаемых с помощью генератора или установок, осуществляют следующим образом:

- для генератора ГГС-03-03 собирают газовую систему, схема которой изображена на рисунке 2. Сборку ведут с помощью фторопластовой трубки. Номер по реестру ГСО и характеристики исходной ПГС для генератора ГГС-03-03 указаны в таблице А1 Приложения А;
- в соответствии с Руководством по эксплуатации генератора ГГС-03-03 (ТДГ-01 или установок, приведенных в таблице 2) приготавливают ПГС с номинальным значением содержания определяемого компонента, указанным в таблице А1 Приложения А. Расход ПГС на выходе генератора должен быть в диапазоне (0,3 – 0,5)  $\text{дм}^3/\text{мин}$ . ПГС подают непосредственно на вход адаптера датчика.

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

3) Подачу ГСО-ПГС, находящихся в баллонах под давлением, проводят следующим образом:

- собирают газовую систему для баллона, схема которой изображена на рисунке 3. Сборку ведут с помощью фторопластовой трубки. Номер по реестру ГСО и характеристики указаны в таблице А1 Приложения А;
- Контроль расхода ПГС из баллона (0,3 – 0,5)  $\text{дм}^3/\text{мин}$  осуществляют при помощи ротаметра.

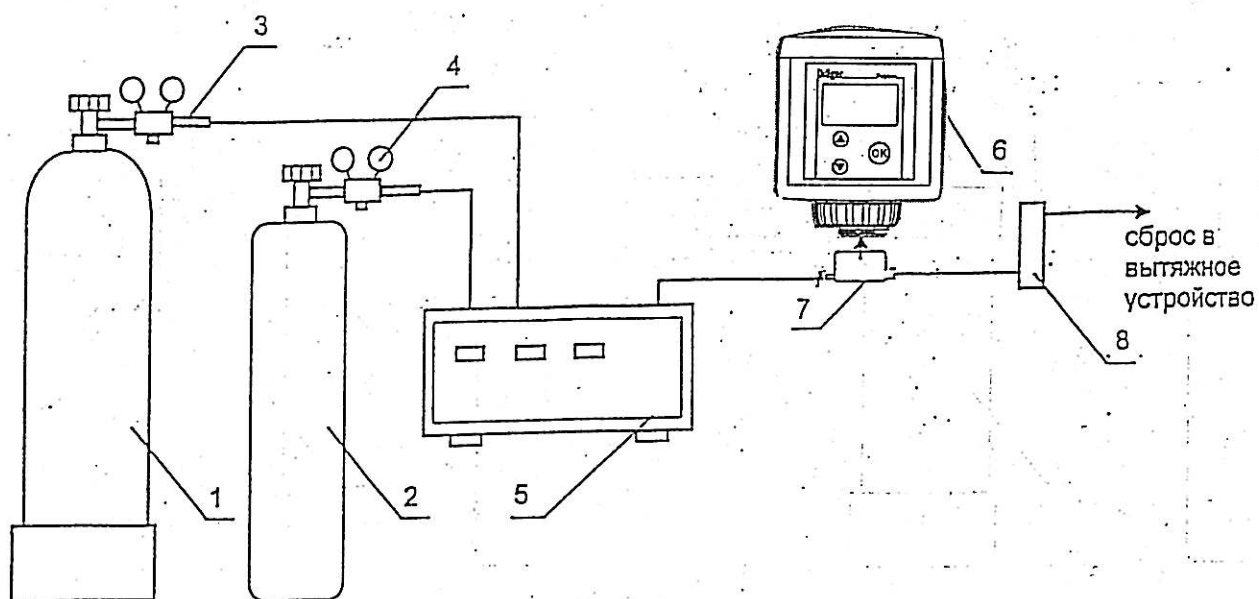


Рисунок 2 - Схема газовых соединений при поверке датчиков Polytron 3000/7000

- с помощью генератора газовых смесей ГГС-03-03

- 1 - баллон с газом-разбавителем (воздух); 2 – баллон с исходной ПГС; 3,4 – редуктор баллонный; 5 – генератор ГГС-03-03; 6 – датчик Polytron 3000/7000; 7 – адаптер; 8 - ротаметр

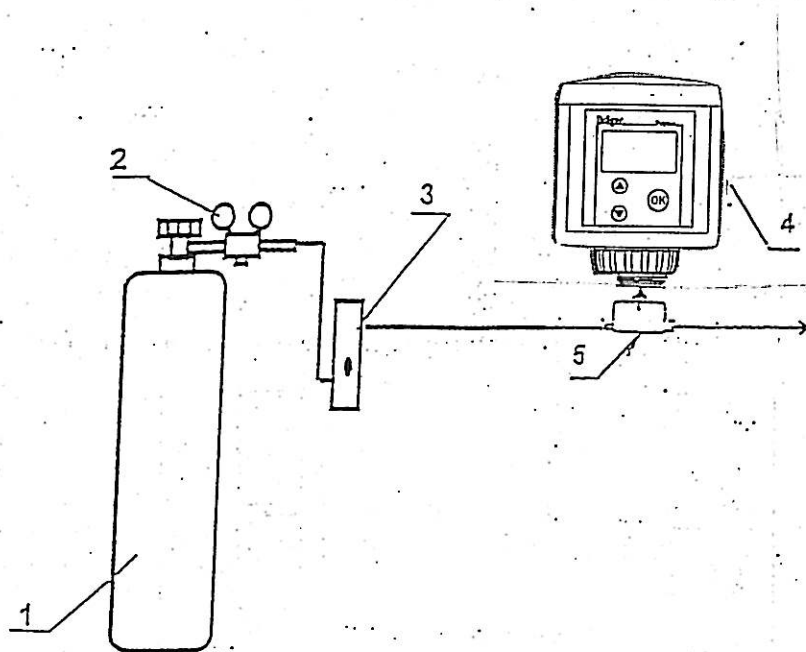


Рисунок 3. Схема газовых соединений при поверке датчиков Polytron 3000/7000 с помощью ГСО-ПГС, находящихся в баллонах под давлением

- 1 - баллон с ГСО-ПГС; 2-вентиль тонкой регулировки; 3 - ротаметр; 4 - датчик;
- 5 – калибровочный адаптер;

7.3.1.2 ПГС, приготовленные в соответствии с п.7.3.1.1, подают на вход калибровочного адаптера, установленного на датчике;

- считывание показаний датчиков и измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу, осуществляют через интервал времени, приведенный в таблице Б1 Приложения Б (после начала подачи ПГС).

По результатам измерений, полученным в каждой точке проверки, определяют основную погрешность датчика.

7.3.1.3. Значение основной приведенной погрешности ( $\gamma$ , %) в каждой точке для диапазона измерений, приведенных в таблице Б1 Приложения Б, рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{X_H - X_D}{X_K} \cdot 100 \quad (1)$$

где

$X_D$  - действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, ррт.

$X_K$  - верхняя граница диапазона измерений датчика (см. таблицу Б1 Приложения Б), ррт.

$X_i$  - измеренное значение объемной доли определяемого компонента при подаче  $i$ -ой ПГС, ррт; по показаниям дисплея или рассчитанное по формуле

$$X_i = \frac{I_i - 4}{16} \times X_s \quad (2)$$

где  $I_i$  - выходной токовый сигнал датчика при подаче  $i$ -ой ПГС, мА, по показаниям измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу;

$X_s$  - верхняя граница диапазона измерений, ррт (таблица Б.1 Приложения Б)

7.3.1.4. Значение основной относительной погрешности ( $\delta_0$ , %) для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б1 Приложения Б, рассчитывают по формуле

$$\delta_0 = \frac{X_H - X_D}{X_D} \cdot 100 \quad (3)$$

Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной приведенной (относительной) погрешности не превысили значений, указанных в таблице Б.1 Приложения Б.

### 7.3.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний проводят одновременно с определением основной погрешности по п.7.3.2 в точке, соответствующей ПГС № 2.

Вариацию в долях от основной погрешности, рассчитывают по формуле (4) или (5):

$$B = \frac{X_{\sigma} - X_m}{X_s \cdot \gamma} \cdot 100 \quad (4)$$

где  $X_b(X_m)$  - измеренное значение концентрации анализируемого газа в ПГС при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений, ppm;

$\gamma$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, приведенные в таблице Б.1 Приложения Б.

$$B = \frac{X_b - X_m}{X_d \cdot \delta_o} \cdot 100 \quad (5)$$

где

$\delta_o$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, приведенные в таблице Б.1 Приложения Б.

Результат испытания считают положительным, если значение вариации не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки датчика составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении В.

8.2 Датчики, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

8.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

8.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию датчика запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей,  
используемых при поверке электрохимических датчиков Polytron 3000/7000

Таблица А.1

Определяемый Компонент (обозначение сенсора)	Диапазон Измере- ний, ppm	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС( Но- мер ПИГС, ГСО-ПГС )		
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3			
Оксид углерода (CO)	0-15 15-50	ПНГ-воздух	15 ± 1	45 ± 5	ГСО-ПГС СО/воздух № №- 3843-87, 3845-87 по ТУ 6-16-2956-92		
	0-300		-« -	150 ± 20		280 ± 20	ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 4265-88, 3850-87 по ТУ 6-16-2956-92
	0-1000		-« -	500 ± 50		950 ± 50	
Оксид углерода (CO <sub>2</sub> )	0 - 200	-« -	100 ± 10	180 ± 20	ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 3848-87, 3849-87 по ТУ 6-16-2956-92		
	0 - 1000	-« -	500 ± 50	950 ± 50		ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 3854-87 по ТУ 6-16-2956-92	
	0 - 5000	-« -	2500 ± 250	4500 ± 500			ГСО-ПГС СО/воздух №-№ 3758-87, 3759-87 по ТУ 6-16-2956-92
Оксид азота (NO <sub>2</sub> )	0 - 4 4 - 30	-« -	4 ± 1	30 ± 3	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплексе с ГСО-ПГС состава NO/N <sub>2</sub> в баллоне под давлением № 4025-87 по ТУ 6-16-2956-92		
	0 - 50	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5			
	0 - 200	-« -	100 ± 10	180 ± 20			
Оксид азота (NO)	0 - 4 4 - 30	-« -	4 ± 1	30 ± 3	- « -		
	0 - 50	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5			
	0 - 500	-« -	250 ± 25	450 ± 50			
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0 - 1 1 - 5	-« -	1 ± 0,2	4,5 ± 0,5	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплексе с ГСО-ПГС состава NO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> в баллоне под давлением № 4030-87 по ТУ 6-16-2956-92		
	0 - 10	-« -	5 ± 0,5	9 ± 1			
	0 - 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10			
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 - 3 3 - 5	-« -	3 ± 0,3	4,5 ± 0,5	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплексе с ГСО-ПГС состава SO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> в баллоне под давлением № 4036-87 по ТУ 6-16-2956-92		
	0 - 10	-« -	5 ± 0,5	9 ± 1			
	0 - 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10			

Аммиак (NH <sub>3</sub> HC)	0 – 30	-« -	30 ± 3	270 ± 30	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава NH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub> в баллоне под давлением № 4280-88 по ТУ 6-16-2956-92
	30 – 300	-« -	500 ± 50	950 ± 50	
Аммиак (NH <sub>3</sub> LC*)	0 – 100	-« -	50 ± 5	95 ± 5	- « -
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	0 – 0,3	-« -	0,3 ± 0,1	0,9 ± 0,1	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ хлора по ИБЯЛЛ.418319.013 ТУ
	0,3 – 1	-« -	5 ± 0,5	9 ± 1	
	0 – 10	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5	
Сероводород (H <sub>2</sub> S LC)	0 – 7	-« -	7 ± 0,7	9 ± 1	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава H <sub>2</sub> S/N <sub>2</sub> в баллоне под давлением № 4283-88 по ТУ 6-16-2956-92
	7 – 10	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5	
	0 – 50	-« -	50 ± 5	90 ± 10	
Сероводород (H <sub>2</sub> S HC)	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	- « -
	0 – 500	-« -	250 ± 25	450 ± 50	
	0 – 1000	-« -	500 ± 50	900 ± 100	
Хлористый водород (HCl)	0 – 3	-« -	3 ± 0,3	18 ± 2	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ хлористого водорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	3 – 20	-« -	15 ± 2	27 ± 3	
	0 – 30	-« -	50 ± 5	95 ± 5	
Кислород (O <sub>2</sub> )	0 – 5 %	ПНГ - азот	5 ± 0,5	22 ± 3	ПГС HCl/N <sub>2</sub> в баллоне под давлением – эталоны сравнения Хд.2.706.138-ЭС36, Хд.2.706.138-ЭС37
	5–25 % об.доля,				
Фосфин (PH <sub>3</sub> / AsH <sub>3</sub> Hydride)	0 – 0,1	ПНГ-воздух	0,1 ± 0,02	0,27 ± 0,03	Установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе PH <sub>3</sub>
	0,1 – 0,3				
	0 – 1	-« -	0,5 ± 0,1	0,9 ± 0,1	



Аммиак	NH <sub>3</sub> HC	0 – 30	± 20	-	30	- « - , ' /	
		30 – 300	-	± 20			
0 – 1000		± 15	-				
	NH <sub>3</sub> LC*	0 – 100	± 15	-	40	Технологический контроль	
Хлор	Cl <sub>2</sub>	0 – 0,3	± 20	-	30	Контроль ПДК, технологический контроль	
		0,3 – 1	-	± 20			
		0 – 10	± 20	-			
		0 – 50	± 15	-			
Сероводород	H <sub>2</sub> S LC	0 – 7	± 20	-	40	- « -	
		7 – 10	-	± 20			
		0 – 50	± 15	-			
		0 – 100	± 15	-			
		H <sub>2</sub> S HC	0 – 100	± 15	-	60	Технологический контроль
	0 – 500		± 10	-			
0 – 1000	± 10	-					
Хлористый водород	HCl	0 – 3	± 20	-	30	Контроль ПДК, технологический контроль	
		3 – 20	-	± 20			
		0 – 30	± 20	-			
		0 – 100	± 15	-			
Кислород	O <sub>2</sub>	0 – 5 % об.доля	± 5	-	40	Контроль воздуха рабочей зоны	
		5 – 25 % об.доля	-	± 5			
Фосфин, арсин	PH <sub>3</sub> / AsH <sub>3</sub> **; Hydride** (PH <sub>3</sub> , AsH <sub>3</sub> )	0 – 0,1	± 20	-	40	Контроль ПДК, технологический контроль	
		0,1 – 0,3	-	± 20			
		0 – 1	± 20	-			
		1 – 20	-	-			
Цианистый водород	HCN***	0 – 10	± 15	-	40	Технологический контроль	
			-	-			
		10 – 50)	± 20	-			

Арсин (PH <sub>3</sub> / AsH <sub>3</sub> Hydride)	0 – 0,1 0,1 – 0,3	-« -	0,1 ± 0,02	0,27 ± 0,03	Установка высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе AsH <sub>3</sub> (регистрационный № 59-А-89)
	0 – 1	-« -	0,5 ± 0,1	0,9 ± 0,1	
Цианистый водород (HCN)	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	Газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ для получения ПГС на ос- нове HCN
Фосген (COCl <sub>2</sub> )	0 – 0,1 0,1 – 0,5	-« -	0,1 ± 0,02	0,45 ± 0,05	Газодинамическая установка ГДУ-34 гЯЯ6434.00.00.000 РЭ для получения ПГС на основе СОСl <sub>2</sub>
	0 – 1	-« -	0,5 ± 0,1	0,9 ± 0,1	
Водород (H <sub>2</sub> )	0 – 500	-« -	250 ± 25	450 ± 50	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава H <sub>2</sub> /воздух в баллоне под давлени- ем № 3951-92 по ТУ 6-16- 2956-92
	0 – 1000	-« -	500 ± 50	900 ± 100	
	0 – 3000	-« -	1500 ± 150	2700 ± 300	
Фтористый водород (ACL)	0 – 0,5 0,5 – 3	-« -	0,5 ± 0,1	2,7 ± 0,3	Генератор термодиффузион- ный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в ком- плекте с источниками микро- потоков ИМ фтористого водо- рода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	
	0 – 30	-« -	15 ± 2	27 ± 3	
Хлористый водород (ACL)	0 – 0,5 0,5 – 3	-« -	0,5 ± 0,1	2,7 ± 0,3	Генератор термодиффузион- ный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в ком- плекте с источниками микро- потоков ИМ хлористого водо- рода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 10	-« -	5 ± 1	9 ± 1	
	0 – 30	-« -	15 ± 2	27 ± 3	
Этилен OV (Organic Vapors)	0 – 20	-« -	10 ± 1	18 ± 2	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> /воздух в баллоне под давлени- ем № 6343-92 по ТУ 6-16- 2956-92
	0 – 50 50 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	
Винилхлорид (OV)	0 – 20	-« -	10 ± 1	18 ± 2	Генератор газовых смесей ГГС- 03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с состава винилхло- рид/воздух в баллоне под давлени- ем, эталонный материал ВНИИМ
	0 – 50	-« -	25 ± 2,5	45 ± 5	
	0 – 100	-« -	50 ± 5	90 ± 10	

Метанол (OV)	0 – 20	-« -	$10 \pm 1$	$18 \pm 2$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ метанола по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 50	-« -	$25 \pm 2,5$	$45 \pm 5$	
	0 - 200	-« -	$100 \pm 10$	$180 \pm 20$	
Этанол (OV)	0 – 100	-« -	$50 \pm 5$	$90 \pm 10$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ этанола по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 200	-« -	$100 \pm 10$	$180 \pm 20$	
	0 – 300	-« -	$150 \pm 10$	$270 \pm 30$	
Уксусный альдегид (ацетальдегид)	0 - 50	-« -	$25 \pm 2$	$45 \pm 5$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ ацетальдегида – эталонным материалом ВНИИМ № 06.04.062 по МИ 2590-2005.
Формальдегид (OV)	0 – 20	-« -	$10 \pm 1$	$18 \pm 2$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ формальдегида по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Изопропанол (OV)	0 – 100	-« -	$50 \pm 5$	$90 \pm 10$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ изопропанола по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 – 200	-« -	$100 \pm 10$	$180 \pm 20$	
Диэтиловый эфир (OV)	0 – 50 50 - 200	-« -	$50 \pm 5$	$180 \pm 20$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ диэтилового эфира по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Стирол (OV)	0 – 100	-« -	$50 \pm 5$	$90 \pm 10$	ПИГС-М-02 по ТУ 4215-001-20810646-99

Уксусная кислота (OV)	0 – 10	-« -	$5 \pm 1$	$9 \pm 1$	Генератор термодиффузионный ТДГ-01, по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ уксусной кислоты по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Озон (O <sub>3</sub> )	0 – 0,5	-« -	$0,25 \pm 0,05$	$0,45 \pm 0,05$	Генератор поверочных газовых смесей ГС-024 ИРМБ.413332.001 ТО для получения ПГС на основе озона
	0 – 1	-« -	$0,50 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	
Гидразин Hydrazine (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 0,1 0,1 – 0,3	-« -	$0,10 \pm 0,01$	$0,27 \pm 0,03$	Динамическая установка ГДУ-ЗЛ гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе гидразина
	0 – 1	-« -	$0,50 \pm 0,05$	$0,9 \pm 0,1$	
	0 – 3	-« -	$1,5 \pm 0,15$	$2,7 \pm 0,3$	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Метрологические характеристики электрохимических датчиков Polytron 3000/7000  
Таблица Б1.

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазоны измерений, ppm	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9D}$ , с	Назначение
			приведенной	относительной		
Оксид углерода	CO	0 – 15	± 20	-	40	Контроль ПДК, технологический контроль
		15 – 50	-	± 20		
		0 – 300	± 10	-		
		0 – 1000	± 10	-		
	CO LS	0 – 200	± 10	-	60	Технологический контроль
		0 – 1000	± 10	-		
		0 – 5000	± 10	-		
Оксид азота	NO LC	0 – 4	± 20	-	60	Контроль ПДК, технологический контроль
		4 – 30	-	± 20		
		0 – 50	± 15	-		
		0 – 200	± 15	-		
	NO HC	0 – 4	± 20	-	60	- « -
		4 – 30	-	± 20		
		0 – 50	± 15	-		
		0 – 500	± 10	-		
Диоксид азота	NO <sub>2</sub>	0 – 1	± 20	-	50	- « -
		1 – 5	-	± 20		
		0 – 10	± 20	-		
		0 – 100	± 15	-		
Диоксид серы	SO <sub>2</sub>	0 – 3	± 20	-	45	- « -
		3 – 5	-	± 20		
		0 – 10	± 20	-		
		0 – 100	± 15	-		

Фосген	COCl <sub>2</sub>	0 – 0,1	± 20	-	30	Контроль ПДК, технологический контроль
		0,1 – 0,5	-	± 20		
		0 – 1	± 20	-		
Водород	H <sub>2</sub>	0 – 500	± 10	-	40	Технологический контроль ПДК отсутствует
		0 – 1000	± 10	-		
		0 – 3000	± 10	-		
Фтористый водород,	ACL****	0 – 0,5	± 20	-	60	Контроль ПДК, технологический контроль
		0,5 – 3	-	± 20		
		0 – 10	± 20	-		
		0 – 30	± 15	-		
Хлористый водород	- " -	0 – 0,5	± 20	-	60	- « -
		0,5 – 3	-	± 20		
		0 – 10	± 20	-		
		0 – 30	± 15	-		
Этилен	Organic Vapors***** (OV)	0 – 20	± 15	-	20	Контроль ПДК
		0 – 50	± 15	-		
		50 – 100	-	± 15		
Винилхлорид	- " -	0 – 20	± 15	-	20	Технологический контроль
		0 – 50	± 15	-		
		0 – 100	± 15	-		
Метанол	- " -	0 – 20	± 15	-	90	- « -
		0 – 50	± 15	-		
		0 – 200	± 15	-		
Этанол	- " -	0 – 100	± 15	-	90	Технологический контроль
		0 – 200	± 15	-		
		0 – 300	± 15	-		
Ацетальдегид	- " -	0 – 50	± 15	-	20	Технологический контроль
		0 – 100	-	-		
		(0 – 50	± 20	-		
		50 – 100)	-	-		
		0 – 200	-	-		
		(0 – 50	± 20	-		
50 – 200)	-	-				

Формальдегид	- " -	0 – 20 0 – 50 (0 – 20 20 – 50) 0 – 100 (0 – 20 20 – 100)	$\pm 20$ - $\pm 25$ - $\pm 25$ -	- - -	20	Технологический контроль,
Изопропиловый спирт	- " -	0 – 100 0 – 200 0 – 300	$\pm 15$ $\pm 15$ $\pm 15$	-	90	- « -
Диэтиловый эфир	- " -	0 – 50 50 – 200	$\pm 15$ -	$\pm 15$	90	Контроль ПДК, технологический контроль
Метилметакрилат	- " -	0 – 50 0 – 100	$\pm 15$ $\pm 15$	-	90	Технологический контроль
Стирол	- " -	0 – 100	$\pm 15$	-	90	- « -
Уксусная кислота	- " -	0 – 10	$\pm 20$	-	90	- « -
Озон	O <sub>3</sub>	0 – 0,5 0 – 1 0 – 5 (0 – 1 1 – 5)	$\pm 20$ $\pm 20$ $\pm 25$ -	-	30	- « -
Гидразин	Hydrazine (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> *****)	0 – 0,1 0,1 – 0,3 0 – 1 0 – 3	$\pm 20$ - $\pm 20$ $\pm 20$	- $\pm 20$	180	Контроль ПДК, технологический контроль

Примечания.

1. \* определение содержания аммиака при технологическом контроле в отсутствии аминов;

\*\* определение содержания фосфина при отсутствии арсина и наоборот;

\*\*\* технологический контроль цианистого водорода при отсутствии диоксида азота, диоксида серы, сероводорода, хлора, фосфина.

\*\*\*\* определение содержания фтористого водорода при отсутствии HCl и наоборот (при отсутствии HBr, BF<sub>3</sub>, SiF<sub>4</sub>, GeF<sub>4</sub>, WF<sub>6</sub>, BCl<sub>3</sub>, SiCl<sub>4</sub>, SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, POCl<sub>3</sub>, PCl<sub>3</sub>).



Если в анализируемом воздухе присутствуют несколько измеряемых компонентов, то датчики Polytron 3000/7000 используются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МВИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

\*\*\*\*\* определение содержания вредных газов при контроле предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, технологическом контроле и выдачи сигнализации при превышении установленных пороговых значений при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

\*\*\*\*\* определение содержания гидразина при контроле ПДК и технологическом контроле в отсутствии монометилгидразина и диметилгидразина;

2. При контроле в воздухе рабочей зоны компонентов, не указанных в таблице 1, датчики Polytron 3000/7000 применяются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МВИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

## Форма протокола поверки

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование датчика \_\_\_\_\_  
 Производитель \_\_\_\_\_  
 Зав. № \_\_\_\_\_  
 Дата выпуска \_\_\_\_\_  
 Дата поверки \_\_\_\_\_

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

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

## 1 Результаты внешнего осмотра

\_\_\_\_\_

## 2 Результаты опробования

\_\_\_\_\_

## 3 Результаты определения метрологических характеристик:

## 3.1. Определение основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Максимальное значение основной погрешности, полученное при поверке
		приведенной	относительной	

## 3.2. Определение вариации показаний

## 4 Заключение

\_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_