

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



К.В. Гоголинский


М.п.

» *сентябрь* 2016 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики газов РІ-700
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 242-0520-2007
(с изменениями № 1 и № 2)

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


Л.А. Конопелько
" " _____ 2016 г.

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


Н.Б. Шор
" " _____ 2016 г.

Санкт-Петербург
2016

Настоящая методика поверки распространяется на датчики газов PI-700 (в дальнейшем – датчики), выпускаемые фирмой «DETCO Inc», США, и устанавливает методику их первичной поверки (при ввозе на территорию РФ и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

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 датчика	6.2.2	да	да
2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
2.2 (Измененная редакция, Изм. № 2).			
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
- определение основной погрешности	6.3.1	да	да
- определение вариации показаний	6.3.2	да	да

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

1.3 Определение основной погрешности проводится:

- по поверочным газовым смесям определяемых компонентов в соответствии с п.6.3.1.1 при первичной поверке и один раз в 3 года при периодической поверке.

- по газовым смесям изобутилена в воздухе в соответствии с п.6.3.1.2 при первичной и периодической поверках (для веществ, имеющих коэффициент пересчета, приведенного в таблице А.1 Приложения А).

1.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4. (Измененная редакция, Изм. № 2).

2 Средства поверки

2.1 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
6.3.1, 6.3.2	Источники газовых смесей парофазные ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-2010 (№ 44308-10 в Государственном реестре средств измерений РФ), диапазон воспроизводимых массовых концентраций от 0,5 до 1000 мг/м ³ , пределы допускаемой относительной погрешности ± (7 – 10) % Перечень ПИГС и их метрологические характеристики приведены в таблице А.1 Приложения А

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
- «-	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исполнение ГГС-Р, ГГС-К, ГГС-Т) по ЩДЕК.418313.900 ТУ в комплекте со стандартными образцами газовыми смесями в баллонах под давлением и источниками микропотоков. Пределы допускаемой относительной погрешности от $\pm 7\%$ до $\pm 5\%$. Номера ПГС и ИМ, а также их МХ приведены в таблице А.1 Приложения А
- «-	Средства измерений в соответствии с МИ 243/01-2016 «Методика измерений массовой концентрации паров гидразина (гидразин-гидрата) в газовых смесях с азотом (воздухом) фотометрическим методом». Спектрофотометр, позволяющий проводить измерения при длине волны (690 ± 10) нм, абсолютная погрешность не более $\pm 1\%$.
- «-	Стандартные образцы состава газовые смеси изобутилен-воздух (9127-2008, 9128-2008), аммиак – воздух (ГСО 10327-2013), бутадиен – воздух (9256-2008), этанол – азот (8367-2003), этилен – азот (9220-2008), гексан – воздух (5904-91), изобутан – воздух (5905-91), оксид азота – азот (4025-87), диоксид азота – азот (4030-87), пентан – воздух (9129-2008), сероводород – воздух (9172-2008), пропилен – азот (8975-2008) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92
- «-	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85 или генератор нулевого воздуха ГНГ-01 ЩДЕК.418312.001 ТУ
- «-	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с
5	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст.
- «-	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
- «-	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений $(0-55)$ °С, цена деления 0,1 °С, погрешность $\pm 0,2$ °С
6.3	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода $0,063$ м ³ /ч, кл. точности 4 Ротаметр РМ-А-0,16 ГУЗ по ГОСТ 13045-81. Верхний предел диапазона измерений $0,16$ м ³ /ч, кл. точности 4
- «-	Кран поворотный механический КМПТ1(4)-321. ТУ 6-87 5Е4.460.175 ТУ
- «-	Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02
- «-	Редуктор баллонный ДКД 8-65 по ТУ 26-05-235-70
- «-	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
- «-	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6x1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
- «-	Калибровочный адаптер

2.1. (Измененная редакция, Изм. №1 и № 2).

- 2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик датчиков с требуемой точностью.
- 2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- 3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.
- 3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.
- 3.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором.

4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки 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) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые датчики в течение 3 ч;
- 4) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

5.2 Влажность приготавливаемых ПГС, значения которых должны соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации на датчик, обеспечивается при помощи генератора нулевого воздуха ГНГ-01 ШДЕК.418312.001 ТУ (в режиме работы без осушки).

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчиков следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
 - исправность органов управления;
 - четкость надписей на лицевой панели.
 - маркировка и комплектность должна соответствовать требованиям РЭ;
- Датчики считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.*

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования датчика в следующем порядке:

- 1) включают электрическое питание датчика;
- 2) выдерживают датчик во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- 3) фиксируют показания дисплея датчика.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

Вывод номера версии встроенного ПО на дисплей датчика осуществляется при включении электрического питания.

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

6.2.2 (Измененная редакция, Изм. № 2).

Результат опробования считают положительным, если по окончанию времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах, на дисплей датчика выводится измерительная информация.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят

- по поверочным газовым смесям или ГСО-ПГС, содержащим определяемый компонент (приведены в таблице А2 Приложения А), и поверочным газовым смесям (ПГС), содержащим поверочный компонент (изобутилен) при первичной поверке и один раз в 3 года при периодической поверке;

- по поверочным газовым смесям, содержащим поверочный компонент (изобутилен) при периодической поверке (для веществ, имеющих коэффициент пересчета, приведенного в таблице А.1 Приложения А). Для определяемых веществ, не имеющих коэффициент пересчета, периодическая поверка проводится по ПГС этих веществ.

Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят в диапазонах, приведенных в таблице А.1 Приложения А, для каждого компонента при поочередной подаче на датчики поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 и отсчете показаний датчиков. Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблице А.1 Приложения А.

6.3.1.1. Определение основной погрешности по поверочным газовым смесям определяемых компонентов

Подачу ПГС определяемых компонентов, получаемых при помощи ПИГС, осуществляют следующим образом:

вначале подают ПГС № 1 (нулевой воздух) - открывают баллон с воздухом с помощью вентиля точной регулировки, устанавливают расход в пределах (0,27-0,30) дм³/мин, контролируя по ротаметру, и подают через адаптер прямо на датчик;

потом подают ПГС №№ 2, 3, в зависимости от исполнений ПИГС подача ПГС осуществляется двумя способами:

1-ый способ – для ПИГС исполнений «Э» и «М» - открывают баллон с воздухом с помощью вентиля точной регулировки, устанавливают расход в пределах (0,27-0,30) дм³/мин, контролируя по ротаметру, и подают через ПИГС (исполнений «Э» и «М») на датчик;

2-ой-способ – для ПИГС исполнения «У» - подают воздух из баллона через ПИГС (исполнения «У») в стеклянную емкость вместимостью 5 дм³, проводят 10-ти кратную продувку емкости с расходом не более 0,15 дм³/мин, после этого отсоединяют емкость от ПИГС и через устройство АБП-04 подсоединяют к ней датчик; подачу ПГС проводят по замкнутому циклу: емкость с ПГС – устройство АБП-04 - адаптер датчика - емкость с ПГС.

Подачу с выхода генератора (установки) проводят при помощи фторпластовой или ПВХ трубки с расходом (0,3 – 0,5) дм³/мин. Если расход на выходе генератора (установки) превышает 0,5 дм³/мин, подачу ПГС на датчик осуществляют через байпас (тройник), контроль расхода через датчик осуществляют при помощи ротаметра.

При подаче ПГС из баллона контроль расхода (0,3 – 0,5) дм³/мин осуществляют при помощи ротаметра.

Считывание показаний датчиков осуществляют через 30 с после начала подачи ПГС.

Значения основной приведенной погрешности (γ в %) рассчитывают для ПГС №№ 1 и 2 по формуле (1):

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{в}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ - измеренное значение объемной доли определяемого компонента, млн^{-1} ;

$X_{\text{д}}$ - действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, млн^{-1} ;

$X_{\text{в}}$ - верхний предел диапазона измерений, млн^{-1} .

Полученные значения основной приведенной погрешности не должны превышать значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

Значения основной относительной погрешности (δ в %) рассчитываются для ПГС № 3 по формуле (2):

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{д}}} \cdot 100 \quad (2)$$

где $X_{\text{изм}}$ - измеренное значение объемной доли определяемого компонента, млн^{-1} ;

$X_{\text{д}}$ - действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, млн^{-1} .

Полученные значения основной относительной погрешности не должны превышать значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

6.3.1.2. Определение основной погрешности по поверочному компоненту - поверочным газовым смесям изобутилена в воздухе

Определение основной погрешности проводят в соответствии с п.6.3.1.1. при подаче ПГС изобутилена в воздухе, находящихся в баллонах под давлением или получаемых на генераторе ПГС-03-03.

Основную погрешность рассчитывают по формулам:

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - K \cdot X_{\text{д}}^n}{X_{\text{в}}} \cdot 100 \quad (3)$$

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - K \cdot X_{\text{д}}^n}{X_{\text{д}}} \cdot 100 \quad (4)$$

где $X_{\text{д}}^n$ - действительное значение содержания поверочного компонента (изобутилена) в ПГС, млн^{-1} ;

K - коэффициент пересчета содержания поверочного компонента (изобутилена) в содержание определяемого компонента (приведен в таблице А1 Приложения А).

Полученные значения основной (приведенной или относительной) погрешности не должны превышать значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

6.3.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1.

Значение вариации показаний для ПГС № 2 (b в долях от пределов основной погрешности), рассчитывают по формулам:

$$b = \frac{X_{\delta} - X_{\text{м}}}{X_{\delta} \cdot \gamma} \cdot 100 \quad (5)$$

$$b = \frac{X_{\delta} - X_{\text{м}}}{X_{\delta} \cdot \delta} \cdot 100 \quad (6)$$

где: X_{δ} ($X_{\text{м}}$) – измеренное газоанализатором значение концентрации анализируемого газа в ПГС при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений, млн^{-1} ;

γ (δ) – предел основной приведенной (относительной) погрешности, %.

Полученные значения вариации не должны превышать 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

7 Оформление результатов поверки

7.1. При проведении поверки датчиков составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении В.

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

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

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

7.5 Знак поверки наносится на свидетельство в виде наклейки.

7 (Измененная редакция, Изм. № 2).

Таблица А.1 ПГС, используемые при поверке датчиков газов РІ-700

Определяемый компонент (ПДК, объемная доля, млн ⁻¹)	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС (X _{опр}), пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС	Коэффициент пересчета К (в соответствии с РЭ на датчики)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Изобутилен i-C ₄ H ₈ (42)	0-50 50-300	ПНГ-воздух	50±5*	270±30	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К) с ГС i-C ₄ H ₈ /воздух (ГСО 9128-2008) или ГС состава i-C ₄ H ₈ /воздух ГСО 9127-2008, 9128-2008	1,0
Аммиак NH ₃ (28)	0-30 30-200	- « -	30±3	180±20	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К) с ГС NH ₃ /воздух (ГСО 10327-2013)	-
Ацетон CH ₃ COOH ₃ (85)	0-80 80-300	- « -	80±10	270±30	Источник ГС паровый ацетона № ПИГС-У-11	1,1
Бензол C ₆ H ₆ (5)	0-10 10-20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ бензола (ИМ14 – М – А2 или ИМ15 – М – Б)	0,5
Бутадиен C ₄ H ₆ (44,4)	0-50 50-300	- « -	50±5	270±30	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К) с ГС C ₄ H ₆ /воздух (ГСО 9256-2008)	0,85
Бутанол C ₃ H ₇ CH ₂ OH (3)	0-10 10-20	ПНГ-воздух	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ бутанола (ИМ16 – М – А2 или ИМ17 – М – Б)	4,7
Бутилацетат CH ₃ COOC ₄ H ₉ (40)	0-40 40-200	- « -	40±4	180±20	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ бутилацетата (ИМ18 – М – А2 или ИМ19 – М – Б)	2,6

Определяемый компонент (ПДК, объемная доля, млн ⁻¹)	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС (X _{опр}), пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС	Коэффициент пересчета К (в соответствии с РЭ на датчики)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Бутилмеркаптан C ₄ H ₇ SH (-)	0 – 20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ бутилмеркаптана (ИМ20 – 0 – Б)	0,52
Сероуглерод CS ₂ (0,3)	0 – 20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ сероуглерода (ИМ41 – М – А2 или ИМ42 – М – Б)	1,2
Хлорбензол C ₆ H ₅ Cl (15/7,5)	0 – 20 20 – 100	- « -	20±2	90 ± 10	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ хлорбензола (ИМ49 – М – Б)	0,4
Циклогексан C ₆ H ₁₂ (14,3)	0–20 20–100	- « -	20±2	90±10	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ циклогексана (ИМ55 – М – А2)	1,4
Циклогексанон C ₆ H ₁₀ O (2,5)	0 – 10 10 – 20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ циклогексанона (ИМ59 – М – Б) или источник ГС парофазный циклогексанона ПИГС-У-17	0,9
Декан C ₁₀ H ₂₂ (-)	0–20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ декана (ИМ24 – М – А2, ИМ25 – М – Б)	1,4
Этанол C ₂ H ₅ OH (520)	0-500 500-1000	- « -	500±50	900±100	ГС C ₂ H ₅ OH/N ₂ (ГСО 8367-2003)	12
Этилен C ₂ H ₄ (86,2)	0 – 80 80 – 500	- « -	80±10	450±50	ГСС ₂ H ₄ /воздух (ГСО 9220-2008)	10

Определяемый компонент (ПДК, объемная доля, млн ⁻¹)	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС (X _{опр}), пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС	Коэффициент пересчета К (в соответствии с РЭ на датчики)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Этилацетат CH ₃ COOC ₂ H ₅ (41)	0 – 40 40 – 100	- « -	40±10	90± 10	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ этилацетата (ИМ64 – М – А2 или ИМ65 – М – Б)	4,6
Этиленоксид C ₂ H ₄ O (0,5)	0–20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ оксида этилена (ИМ134-М-А2 или ИМ135-М-Б)	13
Этилмеркаптан C ₂ H ₅ SH (0,39)	0–20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ этилмеркаптана (ИМ07 – М – А2)	0,56
Гептан C ₇ H ₁₆ (-)	0–20 20–100	- « -	20±2	90±10	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ гептана (ИМ83 – М – А2 или ИМ84 – М – Б)	2,8
Гексан C ₆ H ₁₄ (81)	0–80 80–1000	ПНГ– воздух	80±10	900±100	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К)с ГСгексан/воздух (ГСО 5904-91)	4,3
Гидразин N ₂ H ₄ (0,08)	0–10	- « -	5±0,5	9±1	Средства измерений по МИ 243/01-2016	2,6
Изобутан i-C ₄ H ₁₀ (-)	0–20 20–200	- « -	20±2	90±10	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К)с ГСi-C ₄ H ₁₀ /воздух (ГСО 5905-91)	1,00
Метилмеркаптан CH ₃ SH (0,41)	0–20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ метилмеркаптана (ИМ38 – М – А2 или ИМ39 – М – Б)	0,54
Оксид азота NO (4)	0–10 10–20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К)с ГСNO/N ₂ (ГСО 4025-87)	5,2

Определяемый компонент (ПДК, объемная доля, млн ⁻¹)	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС (X _{опр}), пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС	Коэффициент пересчета К (в соответствии с РЭ на датчики)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Диоксид азота NO ₂ (1)	0-5 5-20	- « -	5±0,5	18±2	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К)с ГСNO ₂ /N ₂ (ГСО 4030-87)	-
Нонан C ₉ H ₂₀ (-)	0-20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ нонан (ИМ87 – О – А2 или ИМ88 – О – Б)	1,4
Октан C ₈ H ₁₈ (-)	0-20	- « -	10±1	18±2	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ октана (ИМ86 – О – Б)	1,8
Пентан C ₅ H ₁₂ (100)	0-100 100-2000	- « -	100±10	1800±200	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К)с ГСi-C ₅ H ₁₂ /воздух(ГСО 9129-2008)	-
Фенол C ₆ H ₅ OH (0,08)	0-10	- « -	5±0,5	9±1	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ фенола (ИМ89 – М – А2) или источник ГС парофазный фенола № ПИГС-Э-01	1,0
Пропанол C ₃ H ₇ OH (5)	0-10 10-100	- « -	20±2	90±10	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ пропанола (ИМ142-М-А2 или ИМ143-М-Б)	5,0
Сероводород H ₂ S (7)	0-10 10-100	- « -	10±1	90±10	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К)с ГСН ₂ S/воздух(ГСО 9172-2008)	3,3
Стирол C ₆ H ₅ C ₂ H ₃ (6,9/2,3)	0-20 20-100	- « -	20±2	90±10	Источник ГС парофазный стирола № ПИГС-М-02	0,4

Определяемый компонент (ПДК, объемная доля, млн ⁻¹)	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС (X _{опр}), пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС	Коэффициент пересчета К (в соответствии с РЭ на датчики)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Ксилол C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂ (10)	0-10 10-100	- « -	10±1	90±10	Источник ГС паровфазныйксилола № ПИГС-М-03	0,5
Толуол C ₆ H ₅ CH ₃ (13)	0-10 10-100	- « -	10±1	90±10	Источник ГС паровфазный толуола № ПИГС-М-07	0,50
Пропилен C ₃ H ₆ (57,1)	0-50 50-300	- « -	50±5	270±30	ГГС (исп. ГГС-Р или ГГС-К) с ГС C ₃ H ₆ /азот(ГСО 8975-2008)	1,4
Моноэтаноламин NHCH ₂ CH ₂ OH (0,3)	0-10	- « -	5±0,5	9±1	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ моноэтаноламина (ИМ150-М-А2)	-
Акриловая кислота C ₃ H ₄ O ₂ (1,7)	0-10 0-40 0-100	- « - - « - - « -	5±0,5 20±2 50±5	9±1 36±4 90±10	ГГС (исп. ГГС-Т или ГГС-К) с ИМ акриловой кислоты по ШДЕК. 418319.008ТУ	14

Определяемый компонент (ПДК, объемная доля, млн ⁻¹)	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС ($X_{опр}$), пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС	Коэффициент пересчета К (в соответствии с РЭ на датчики)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Примечания:						
<p>1) При проведении периодической поверки с использованием ПГС изобутилен/воздух применяется рабочий эталон 1-го разряда генератор ГГС в комплекте с ГС изобутилен/воздух (ГСО 9127-2008, 9128-2008). Газ-разбавитель для генератора ГГС ПНГ – воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением.</p> <p>Значение объемной доли (X^n) поверочного компонента (изобутилена) для точек поверки №№ 2 и 3 рассчитывается по формуле</p> $X^n = \frac{X_{опр}}{K}$ <p>где $X_{опр}$ - номинальное значение объемной доли определяемого компонента, приведенное в таблице А.1 для ПГС №2 и № 3 соответственно, млн⁻¹,</p> <p>K –коэффициент пересчета на газ-эквивалент (изобутилен).</p> <p>2) ГСО – стандартные образцы газовые смеси в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;</p> <p>3) ИМ – источники микропотоков газов и паров по ИБЯЛ. 418319.013 ТУ и ИМ-ВРЗ по ШДЕК 418319.008 ТУ;</p> <p>4) При использовании источников микропотоков допускается помещать в термостат генератора термодиффузионного несколько источников для достижения необходимой производительности;</p> <p>5) ГГС - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исполнение ГГС-Р, ГГС-К, ГГС-Т) по ШДЕК.418313.900 ТУ;</p> <p>6) ПИГС –источник газовой смеси парофазный ПИГС, выпускаемый по ТУ 4215-001-20810646-2010 (№ 44308-10 в Государственном реестре средств измерений РФ);</p> <p>7) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением</p>						

Таблица А.1 (Измененная редакция, Изм. №1 и № 2).

Таблица Б.1 Основные метрологические характеристики датчиков газов PI-700

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений ²⁾ объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Назначение
		приведенной	относительной	
1	2	3	4	5
Изобутилен i-C ₄ H ₈ (42)	от 0 до 50 включ. св.50 до 300 (св.300 до 2000)	± 15 - -	- ± 15 -	Контроль ПДК ³⁾
Аммиак NH ₃ (28)	от 0 до 30 включ. св. 30 до 200 (св.200 до 2000)	± 15 - -	- ± 15 -	Контроль ПДК При аварийных ситуациях
Ацетон CH ₃ COOH ₃ (85)	от 0 до 80 включ. св.80 до 300 (св.300 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	Контроль ПДК
Бензол C ₆ H ₆ (5)	от 0 до 10 включ. св.10 до 20 (св.20 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	При аварийных ситуациях
Бутадиен C ₄ H ₆ (44,4)	от 0 до 50 включ. св.50 до - 300 (св.200 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	Контроль ПДК
Бутанол C ₃ H ₇ CH ₂ OH (3)	от 0 до 10 включ. св.10 до 20 включ. св.20 до 2000	± 20 - -	- ± 20 -	При аварийных ситуациях
Бутилацетат CH ₃ COOC ₄ H ₉ (40)	от 0 до 40 включ. св.40 до 200 (св.20 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	Контроль ПДК
Бутилмеркаптан C ₄ H ₇ SH (-)	от 0 до 20 включ. св.20 до 100	± 20 - -	- - -	ПДК отсутствует
Сероуглерод CS ₂ (0,3)	от 0 до 20. (св.20 до 100)	± 20 - -	- - -	При аварийных ситуациях
Хлорбензол C ₆ H ₅ Cl (15/7,5)	от 0 до 20 включ. св.20 до 100	± 20 - -	- ± 20 -	Контроль ПДК
Циклогексан C ₆ H ₁₂ (14,3)	от 0 до 20 включ. св.20 до 100	± 20 - -	- ± 20 -	При аварийных ситуациях
Циклогексанон C ₆ H ₁₀ O (2,5)	от 0 до 10 включ. св.10 до 20 (св.20 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	При аварийных ситуациях
Декан C ₁₀ H ₂₂ (-)	от 0 до 20 (св.20 до 100)	± 20 - -	- - -	ПДК отсутствует
Этанол C ₂ H ₅ OH (520)	от 0 до 500 включ. св.500 до 1000 (св.1000 до 2000)	± 15 - -	- ± 15 -	Контроль ПДК

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Этилен C_2H_4 (86,2)	от 0 до 80 включ. св.80 до 500 (св.500 до 2000)	± 15 - -	- ± 15 -	- « -
Этилацетат $CH_3COOC_2H_5$ (41)	от 0 до 40 включ. св.40 до 100 (св.100 до 1000)	± 20 - -	- ± 20 -	- « -
Этиленоксид C_2H_4O (0,5)	от 0 до 20 (св.20 до 100)	± 20 -	- -	При аварийных ситуациях
Этилмеркаптан C_2H_5SH (0,39)	от 0 до 20 (св.20 до 100)	± 20 -	- -	- « -
Гептан C_7H_{16} (-)	от 0 до 20 включ. св.20 до 100	± 20 -	- ± 20	ПДК отсутствует
Гексан C_6H_{14} (81)	от 0 до 80 включ. св.80 до 1000 (св.1000 до 2000)	± 15 - -	- ± 15 -	Контроль ПДК
Гидразин N_2H_4 (0,08)	от 0 до 10 (св.10 до 20)	± 20 -	- -	При аварийных ситуациях
Изобутан i- C_4H_{10} (-)	от 0 до 20 включ. св.20 до 200	± 20 -	- ± 20	ПДК отсутствует
Метилмеркаптан CH_3SH (0,41)	от 0 до 20. (св.20 до 100)	± 20 -	- -	При аварийных ситуациях
Оксид азота NO (4)	от 0 до 10 включ. св.10 до 20 (св.20 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	- « -
Диоксид азота NO ₂ (1)	от 0 до 5 включ. св.5 до 20 (св.20 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	При аварийных ситуациях
Нонан C_9H_{20} (-)	от 0 до 20 (св.20 до 2000)	± 20 -	- -	ПДК отсутствует
Октан C_8H_{18} (-)	от 0 до 20 (св.20 до 2000)	± 20 -	- -	- « -
Пентан C_5H_{12} (100)	от 0 до 100 св.100 до 2000	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК
Фенол C_6H_5OH (0,08)	от 0 до 10 (св.10 до 20)	± 20 -	- -	При аварийных ситуациях
Пропанол C_3H_7OH (5)	от 0 до 10 (св.10 до 100)	± 20 -	- ± 20	- « -

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Сероводород H_2S (7)	от 0 до 10 включ. св.10 до 100 (св.100 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	Контроль ПДК
Стирол $C_6H_5C_2H_3$ (6,9/2,3)	от 0 до 20 включ. св.20 до 100	± 20 -	- ± 20	При аварийных ситуациях
Ксилол $C_6H_4(CH_3)_2$ (10)	от 0 до 10 включ. св.10 до 100 (св.100 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	Контроль ПДК
Толуол $C_6H_5CH_3$ (13)	от 0 до 10 включ. св.10 до 100 (св.100 до 2000)	± 20 - -	- ± 20 -	Контроль ПДК
Пропилен C_3H_6 (57,1)	от 0 до 50 включ. св.50 до 500 (св.500 до 2000)	± 15 - -	- ± 15 -	Контроль ПДК
Моноэтаноламин $NHCH_2CH_2OH$ (0,3)	от 0 до 10 (св.10 до 20)	± 20 -	- -	При аварийных ситуациях
Акриловая кислота $C_3H_4O_2$ (1,7)	от 0 до 10 от 0 до 40 от 0 до 100 (св. 100 до 1000)	± 20 ± 20 ± 20 -	- - - -	При аварийных ситуациях
<p>Примечания:</p> <p>1.¹⁾ - в скобках для каждого определяемого компонента указано значение ПДК в воздухе рабочей зоны, выраженное в объемных долях, млн⁻¹;</p> <p>2.²⁾ - в скобках указан диапазон показаний (пределы допускаемой основной погрешности не нормированы), объемная доля, млн⁻¹.</p> <p>3.³⁾ - в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 1034 от 09.09.11 г.</p>				

Таблица Б.1 (Измененная редакция, Изм.№ 1 и № 2).

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ _____
 Владелец _____
 Зав. № _____
 Дата выпуска _____
 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
 по обеспечению единства измерений _____

Наименование нормативного документа по поверке _____

Средства поверки: _____
 Вид поверки (первичная/периодическая) _____
 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 Определение метрологических характеристик:

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Максимальное значение основной погрешности, полученное при поверке, %		Вариация показаний, в долях от пределов основной погрешности	
	приведенная	относительная	приведенная	относительная	нормированная	полученная при поверке

4 Заключение

Поверитель _____

Форма протокола поверки (Измененная редакция, Изм № 2).