

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева"



К.В. Гоголинский

"01" февраля 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические IR-700

Методика поверки

МП-242-1983-2016

р 64225-16

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела

Государственных эталонов в области

физико-химических измерений

ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

Разработал

Руководитель лаборатории

ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева"

Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург

2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные оптические IR-700, выпускаемые фирмой "DETCO, Inc.", США (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

**Примечание** - при использовании газоанализаторов в составе измерительных систем, прошедших испытания для целей утверждения типа средств измерений, 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 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке *	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	нет
4 Определение метрологических характеристик:	6.4		
- определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при первичной поверке	6.4.1	да	нет
- определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при периодической поверке	6.4.2	нет	да
- определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения объемной доли диоксида углерода (CO <sub>2</sub> )	6.4.3	да	да
- определение вариации выходного сигнала	6.4.4	да	нет
- определение времени установления выходного сигнала	6.4.5	да	да
<b>Примечания:</b> 1) * газоанализаторы, при периодической поверке которых используются поправочные коэффициенты и газовые смеси, содержащие поверочный компонент, подлежат поверке в объеме операций первичной поверки не реже чем один раз в пять лет для контроля стабильности поправочных коэффициентов и их корректировки (при необходимости); 2) допускается проводить периодическую поверку по газовым смесям, содержащим определяемый компонент, при этом поправочные коэффициенты не применяются; 3) после ремонта, связанного с заменой оптического сенсора, газоанализаторы подлежат поверке в объеме операций первичной поверки.			

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

## 2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	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
	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
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с
6.4	Источник питания постоянного тока Б5-49, выходной ток 0,001-0,999 А, выходное напряжение 0,1-99,9 В
	Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В
	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Стандартные образцы состава газовые смеси (далее - ГС): - ГСО 10256-2013, 10257-2013, 10243-2013, 10262-2013, 10246-2013, 10332-2013, 10378-2013, 10334-2013, 10247-2013, 10249-2013, 10385-2013, 10367-2013, 10368-2013, 10241-2013, 10388-2013 в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92; - ГСО 10540-2014 в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 2114-014-20810646-2014;
	(Приложение А, таблицы А.1 – А.3)
	Адаптер резьбовой для подачи ГС (PN943-000006-132)
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4
	Ротаметр РМ-А-0,16Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,16 м³/ч, кл. точности 4
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм
	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Рабочий эталон 1-го разряда комплекс ГПИ-1, диапазон воспроизводимых дозвысоопасных концентраций целевых компонентов от 5 до 50 % НКПР, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения содержания определяемого компонента от $\pm 10$ % до 5 %
6.4	Рабочий эталон 1-го разряда генератор газовых смесей ГГС по ШДЕК.418313.900 ТУ (исполнение ГГС-Р, ГГС-К)

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью<sup>1)</sup>.

2.3 Все эталонные средства измерений, входящие в состав средств поверки, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

### 3 Требования безопасности

3.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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 приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- |   |                  |
|---|------------------|
| - температура окружающей среды, °C            | 20 ± 5           |
| - относительная влажность окружающей среды, % | от 30 до 80      |
| - атмосферное давление, кПа                   | от 90,6 до 104,8 |
| - напряжение питания постоянного тока, В      | 24,0 ± 2,4       |

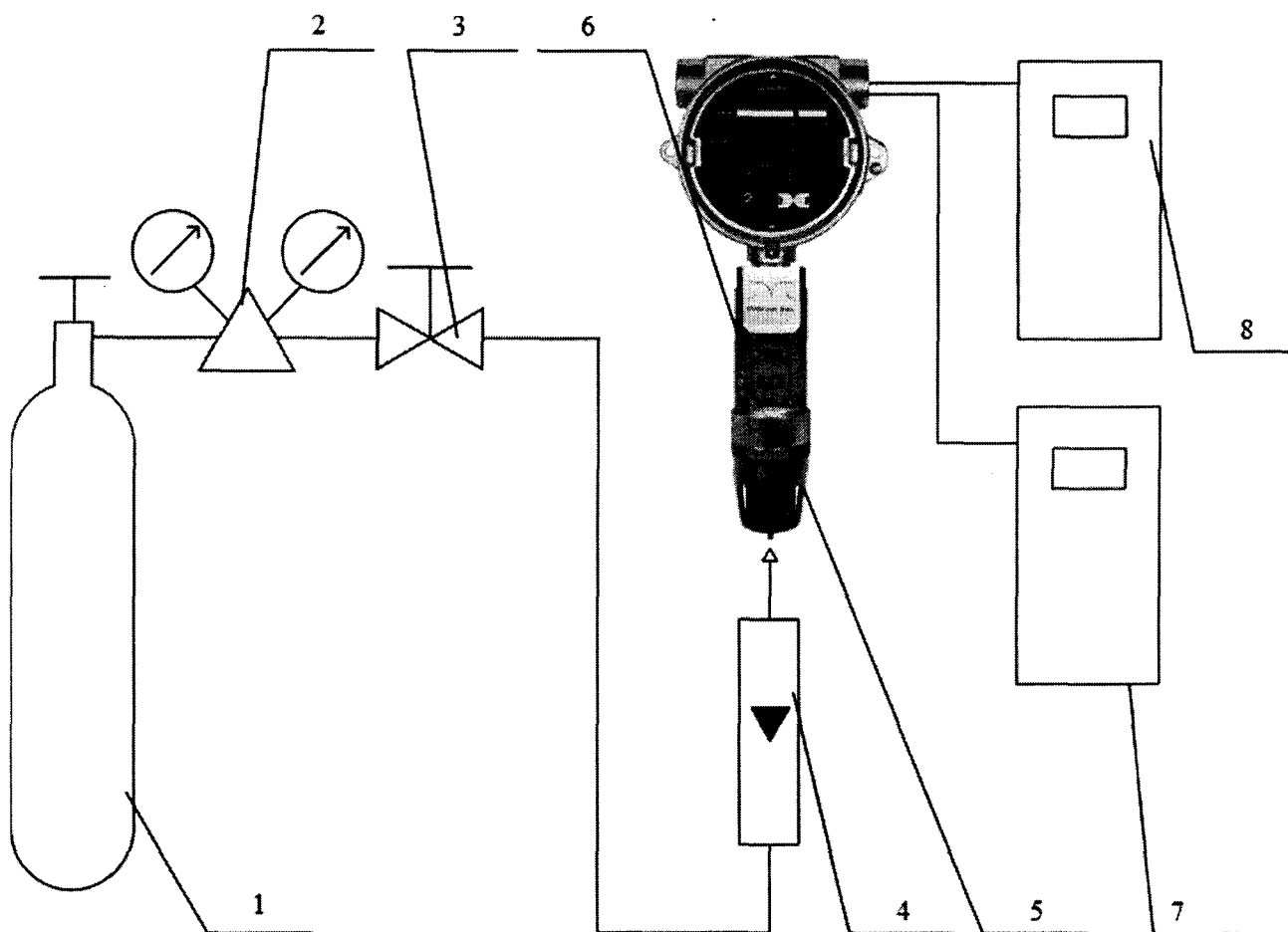
### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке до ввода в эксплуатацию);
- подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы - в течение не менее 2 ч;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- собирают схему поверки; рекомендуемая схема соединений приведена на рисунке 1.

<sup>1)</sup> Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- 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 основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.



- 1 – источник ГС;
- 2 – редуктор с вентилем точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
- 3 – вентиль точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
- 4 – индикатор расхода (ротаметр);
- 5 – адаптер резьбовой для подачи ГС (PN943-000006-132);
- 6 – поверяемый газоанализатор;
- 7 – измерительный прибор (миллиамперметр);
- 8 – HART-коммуникатор или персональный компьютер со специализированным программным обеспечением.

Примечание - Подача ГС от рабочих эталонов 1-го разряда ГГС, ГПП-1 осуществляется аналогично, при необходимости сброса излишков ГС в схему следует включить тройник и контролировать расход в линии сброса.

Рисунок 1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- наличие маркировки взрывозащиты и четкость надписей на корпусе;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации.

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

### 6.2 Опробование

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

- включают электрическое питание;
- выдерживают газоанализаторы во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- фиксируют показания измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу и HART-коммуникатора или персонального компьютера (при наличии), подключенных к цифровому выходу.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах и выходной аналоговый сигнал газоанализатора не менее 3,8 мА, а также производится передача измерительной информации посредством цифрового канала.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО датчиков, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализатор (идентификационное название и номер версии ПО отображается на индикаторе газоанализатора при включении электрического питания или доступно для просмотра через меню газоанализатора в разделе **View Sensor Data**);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

6.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

### 6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при первичной поверке

Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при первичной поверке проводят в следующем порядке:

1) На вход газоанализатора подают ГС, содержащие определяемый компонент (таблица А.1, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.

Расход ГС устанавливают равным  $(1,0 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин. Время подачи каждой ГС – не менее утроенного  $T_{0,90}$  (предела допускаемого времени установления показаний по уровню 90 %).

2) При подаче каждой ГС фиксируют установившиеся показания встроенного светодиодного дисплея, измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора и (при наличии) HART-коммуникатора или персонального компьютера, подключенных к цифровому выходу;

3) Рассчитывают значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ГС  $C_i$ , дозрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %, по значению выходного токового сигнала по формуле

$$C_i = \frac{C_v}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где  $I_i$  - установившееся значение выходного токового сигнала датчика при подаче  $i$ -ой ГС, мА;

$C_v$  - верхний предел диапазона показаний определяемого компонента, дозрывоопасная концентрация, % НКПР.

4) Рассчитывают значение основной абсолютной погрешности газоанализатора  $\Delta_i$ , дозрывоопасная концентрация, % НКПР, по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^D, \quad (2)$$

где  $C_i$  - результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, дозрывоопасная концентрация, % НКПР;

$C_i^D$  - действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ГС, дозрывоопасная концентрация, % НКПР.

При проведении поверки газоанализаторов дозрывоопасных концентраций действительное значение дозрывоопасной концентрации определяемого компонента в  $i$ -ой ГС  $C_d$ , % НКПР, рассчитывают по формуле

$$C_i^D = \frac{C_i^{D(\% \text{ об.д.})}}{C_{\text{НКПР}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $C_i^{D(\% \text{ об.д.})}$  - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте  $i$ -й ГС, %;

$C_{\text{НКПР}}$  - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), %.

5) Рассчитывают значение основной относительной погрешности газоанализатора  $\delta_i$ , %, по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^D}{C_i^D} \cdot 100 \quad (4)$$

6) Подают на вход газоанализатора ГС, содержащие поверочный компонент (для газоанализаторов на определяемые компоненты, перечисленные в таблице А.3 приложения А) в последовательности №№ 2, 3 (соответственно модели и исполнению датчика, определяемому компоненту и диапазону измерений).

Примечания:

а) Значения поправочных коэффициентов, указанные в таблице А.3, приведены на основании данных фирмы "DETCON, Inc.", США, носят справочный характер и подлежат уточнению при проведении первичной поверки газоанализаторов.

б) В случае, если показания газоанализатора по шкале определяемого компонента при подаче ГС №№ 2, 3, содержащих поверочный компонент, отличаются от значений:

- ГС № 2 25 % НКПР, ГС № 3 45 % НКПР – для газоанализаторов с диапазоном измерений от 0 до 50 % НКПР;

- ГС № 2 50 % НКПР, ГС № 3 95 % НКПР – для газоанализаторов с диапазоном измерений от 0 до 100 % НКПР,

более чем на  $\pm 5$  % НКПР, то следует применять ГС с номинальным значением объемной доли поверочного компонента, отличным от указанного в таблице А.3 для соответствующей точки поверки, но обеспечивающие указанные выше показания по шкале определяемого компонента. Для упрощения процесса подбора требуемого значения дозврывоопасной концентрации поверочного компонента рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС.

7) При подаче каждой ГС, содержащей поверочный компонент, фиксируют установившиеся показания встроенного светодиодного дисплея газоанализатора, измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора и (при наличии) HART-коммуникатора или персонального компьютера (при наличии), подключенных к цифровому выходу.

8) Рассчитывают значения поправочных коэффициентов для поверочного компонента в точках поверки 2 и 3 согласно формуле

$$K_i = \frac{C_i^{(пов.)}}{C_i^{д(пов.)}} \cdot \frac{C_i^{д(опр.)}}{C_i^{(опр.)}}, \quad (5)$$

где  $C_i^{(пов.)}$  - результат измерений дозврывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{д(пов.)}$  - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$C_i^{(опр.)}$  - результат измерений дозврывоопасной концентрации при подаче i-ой ГС, содержащей определяемый компонент, % НКПР;

$C_i^{д(опр.)}$  - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i-ой ГС, % НКПР.

9) Повторяют операции по п. 6) – 8) три раза, рассчитывают среднее значение поправочного коэффициента для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

Результаты определения основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при первичной поверке считают положительными, если основная погрешность газоанализатора по определяемому компоненту во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 приложения Б.

**6.4.2 Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при периодической поверке**

Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) для измерения дозврывоопасных концентраций при периодической поверке проводят в следующем порядке:

1) На вход газоанализатора подают ГС, содержащие поверочный компонент в последовательности №№ 1 – 2 – 3 (соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений), приведенные в таблице А.3.

**Примечание** – периодическую поверку допускается проводить при подаче ГС, содержащих определяемый компонент, в порядке, указанном в п. 6.3.1 перечисление 1) – 5), но при подаче ГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3, при этом значения основной погрешности рассчитывают по формулам (2), (4).



2) Рассчитывают значение основной абсолютной погрешности газоанализатора  $\Delta_i$ , дозврывоопасная концентрация, % НКПР, по формуле

$$\Delta_i = C_i^{(\text{пов.})} - K_i \cdot C_i^{d(\text{пов.})}, \quad (6)$$

где  $C_i^{(\text{пов.})}$  - результат измерений дозврывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче  $i$ -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{d(\text{пов.})}$  - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в  $i$ -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$K_i$  - значение поправочного коэффициента для  $i$ -ой точки поверки, указанное в свидетельстве о первичной поверке и паспорте датчика.

3) Рассчитывают значение основной относительной погрешности газоанализатора  $\delta_i$ , %, по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i^{(\text{пов.})} - K_i \cdot C_i^{d(\text{пов.})}}{K_i \cdot C_i^{d(\text{пов.})}} \cdot 100 \quad (7)$$

Результаты определения основной погрешности основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при периодической поверке считают положительными, если основная погрешность датчика по поверочному компоненту во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 приложения Б.

#### 6.4.3 Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения объемной доли диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ )

Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения объемной доли диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ) проводят в следующем порядке:

1) На вход газоанализатора подают ГС (таблица А.2, соответственно диапазону измерений) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.

Расход ГС устанавливают равным  $(1,0 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин. Время подачи каждой ГС – не менее утроенного  $T_{0,90}$  (предела допускаемого времени установления показаний по уровню 90 %).

2) При подаче каждой ГС фиксируют установившиеся показания встроенного светодиодного дисплея, измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора и (при наличии) HART-коммуникатора или персонального компьютера, подключенных к цифровому выходу;

3) Рассчитывают значение объемной доли диоксида углерода в  $i$ -ой ГС  $C_i$ , %, по значению выходного токового сигнала по формуле (1).

4) Рассчитывают значение основной приведенной погрешности газоанализатора  $\gamma_i$ , %, по формуле

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_d}{C_b - C_n} \cdot 100, \quad (8)$$

где  $C_i$  - результат измерений объемной доли диоксида углерода на входе газоанализатора, %;

$C_d$  - действительное значение объемной доли диоксида углерода в  $i$ -ой ГС, %;

$C_b, C_n$  - верхняя и нижняя граница поверяемого диапазона измерений объемной доли диоксида углерода, %.

Результат определения основной погрешности газоанализатора IR-700 для измерения объемной доли диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) считают положительным, если основная приведенная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице Б.2 приложения Б.

#### 6.4.4 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1, 6.4.3.

Значение вариации показаний  $\vartheta_{\Delta}$ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\vartheta_{\Delta} = \frac{C_2^b - C_2^m}{\Delta_0}, \quad (9)$$

где  $C_2^b, C_2^m$  - результаты измерений содержания определяемого компонента при подаче ГС № 2 при подходе со стороны больших и меньших значений соответственно, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля;

$\Delta_0$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %.

Значение вариации показаний  $\vartheta_{\delta}$ , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\vartheta_{\delta} = \frac{C_2^b - C_2^m}{C_2^d \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (10)$$

где  $\delta_0$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности, %.

Значение вариации показаний  $\vartheta_{\gamma}$ , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, находят по формуле:

$$\vartheta_{\gamma} = \frac{C_2^b - C_2^m}{C_2^d \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (11)$$

$\gamma_0$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %.

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

#### 6.4.5 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1, 6.4.3 по схеме рисунка 1.

Определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

- 1) Снять трубку от источника ГС с входа адаптера резьбового.
- 2) Открыть вентиль на баллоне с ГС № 2 и пропускать ГС через соединительные линии и насадку в течение не менее 180 с (при длине соединительных линий не более 2 м), расход ГС устанавливают равным  $(1,5 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин.
- 3) Надеть трубку на вход адаптера резьбового, включить секундомер, зафиксировать показания через время  $t_1$ , равное  $T_{0,9d}$  и  $t_2$ , равное  $3 T_{0,9d}$  (значение  $T_{0,9d}$  для конкретного исполнения газоанализатора приведено в Описании типа (приложение к Свидетельству об утверждении типа)).

Результаты определения времени установления показаний считают удовлетворительными, если выполняется условие:

$$C_{t1} \geq 0,9 \cdot C_{t2}, \quad (12)$$

где  $C_{t1}$ ,  $C_{t2}$  - значения выходного сигнала газоанализатора через время  $t1$  и  $t2$  после подачи ГС, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %.

## **7 Оформление результатов поверки**

- 7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В.
- 7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к эксплуатации.
- 7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации.
- 7.4 Знак поверки наносится на лицевую сторону свидетельства о поверке.
- 7.5 На оборотной стороне свидетельства о поверке должны быть указаны следующие данные:
  - наименование нормативного документа, в соответствии с которым проведена поверка;
  - результаты внешнего осмотра;
  - результаты опробования;
  - результаты определения метрологических характеристик с указанием максимальных значений погрешности, полученных в ходе поверки, с указанием заводских номеров измерительных преобразователей;
  - значения поправочных коэффициентов (при первичной поверке);
  - основные средства поверки;
  - условия, при которых проведена поверка;
  - подпись поверителя.
- 7.6 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации с указанием причин непригодности.

**Приложение А**  
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых для поверки

Таблица А.1 - Газоанализаторы IR700 для измерения горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL), технические характеристики ГС, используемых при первичной и периодической поверке

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
метан CH <sub>4</sub>	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,20 % ± 5 % отн.	4,19 % ± 5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256-2013 (метан - азот)
	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 % об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,10 % ± 5 % отн.	2,10 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10257-2013
этан C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,5 % об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,25 % ± 5 % отн.	2,35 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10243-2013 (н-бутан - азот)
пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	от 0 до 100 % НКПР От 0 до 1,7 % об.д.	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,85 % ± 5 % отн.	1,6 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10262-2013 (пропан - азот)
бутан н-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % ± 5 % отн.	1,33 % ± 5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10246-2013 (н-бутан - азот)
изобутан C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 % об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 5 % отн.	1,23 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10332-2013 (изобутан - азот)

Определяе- мый компо- нент	Диапазон измере- ний со- держания определя- емого компо- нента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пре- делы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
н-пентан $C_5H_{12}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2- й по ГОСТ 9293-74
			0,70 % $\pm$ 5 % отн.	1,33 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 1,5 % отн.	ГСО 10378- 2013 (н- пентан - азот)
н-гексан $C_6H_{14}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 % об.д.)	азот			-	О.ч., сорт 2- й по ГОСТ 9293-74
			0,5 % $\pm$ 5 % отн.	0,95 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 1,5 % отн.	ГСО 10334- 2013 (гексан - азот)
гептан $C_7H_{16}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,1 % об.д.)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,55 % $\pm$ 7 % отн.	1,0 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540- 2014
н-октан $C_8H_{18}$	от 0 до 50 % НКПР (От 0 до 0,4 % об.д.)	ПНГ - воз- дух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,20 % $\pm$ 7 % отн.	0,37 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540- 2014 (н- октан - воз- дух)
н-нонан $C_9H_{20}$	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,35 % об.д.)	ПНГ - воз- дух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,18 % $\pm$ 10 % отн.	0,32 % $\pm$ 10 % отн.	*	ГПП-1
декан $C_{10}H_{22}$	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,35 % об.д.)	ПНГ - воз- дух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,18 % $\pm$ 10 % отн.	0,32 % $\pm$ 10 % отн.	*	ГПП-1
этилен $C_2H_4$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,3 % об.д.)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,15 % $\pm$ 5 % отн.	2,18 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10247- 2013

Определяе- мый компо- нент	Диапазон измере- ний со- держания определя- емого компо- нента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пре- делы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
пропилен (пропен) $C_3H_6$	от 0 до 100 % НКПР	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
	(от 0 до 2,0 % об.д.)		1,0 % $\pm$ 5 % отн.	1,9 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm (-0,046X +$ 1,523) % отн.	ГСО 10249- 2013
н-бутилен (н-бутен) $C_4H_8$	от 0 до 100 % НКПР	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
	(от 0 до 1,6 % об.д.)		0,8 % $\pm$ 7 % отн.		$\pm$ 2,0 % отн.	ГСО 10540- 2014 (н- бутен - азот)
				1,5 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 1,5 % отн.	ГСО 10540- 2014 (н- бутен - азот)
ацетон $(CH_3)_2CO$	от 0 до 50 % НКПР	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
	(от 0 до 1,25 % об.д.)		0,63 % $\pm$ 5 % отн.	1,14 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 1,5 % отн.	ГСО 10385- 2013
бензол $(C_6H_6)$	от 0 до 100 % НКПР	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
	(от 0 до 1,2 % об.д.)		0,6 % $\pm$ 5 % отн.	1,1 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 1,5 % отн.	ГСО 10367- 2013
толуол $C_6H_5CH_3$	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воз- дух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
	(от 0 до 0,55 % об.д.)		0,20 % $\pm$ 10 % отн.	0,40 % $\pm$ 10 % отн.	$\pm (-3,33X +$ 2,83) % отн.	ГСО 10368- 2013
метанол $CH_3OH$	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воз- дух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	(от 0 до 2,75 % об.д.)		1,38 % $\pm$ 5 % отн.	2,48 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 2,5 % отн.	ГСО 10540- 2014

Определяе- мый компо- нент	Диапазон измере- ний со- держания определя- емого компо- нента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пре- делы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
этанол $C_2H_5OH$	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,55 % об.д.)	ПНГ - воз- дух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % $\pm$ 10 % отн.	1,4 % $\pm$ 10 % отн.	*	ГПП-1
циклогексан $C_6H_{12}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,2 % об.д.)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,6 % $\pm$ 7 % отн.		$\pm$ 5 % отн.	ГСО 10540- 2014
				1,1 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 2,5 % отн.	ГСО 10540- 2014
1,3- бутадиен $CH_2CHCHC$ $H_2$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,7 % $\pm$ 10 % отн.	1,2 % $\pm$ 10 % отн.	$\pm$ (-2,5X + 2,75) % отн.	ГСО 10388- 2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

При проведении поверки допускается использование азота газообразного особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 вместо ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82 и наоборот.

3) ГТП-1 - Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГТП-1, диапазон воспроизведения дозврывоопасных концентраций от 5 до 50 % НКПР, пределы допускаемой относительной погрешности от  $\pm 10$  до  $\pm 5$  %.

\* Пределы допускаемой относительной погрешности  $\Delta_0(X)$  для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС  $X$  для ГТП-1 вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left( \left| \Delta_{0нач.} \right| + \frac{(X - X_{нижн.}) \cdot (|\Delta_{0кон.}| - |\Delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн.} - X_{нижн.})} \right),$$

где  $X_{нижн.}$  и  $X_{верхн.}$  – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0нач.}$  и  $\Delta_{0кон.}$  – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %.

4) Стандартные образцы состава газовые смеси, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014 в баллонах под давлением.

5) Знак «X» в формуле расчета пределов погрешности аттестации значение объемной доли определяемого компонента в ГС, указанное в паспорте, %.



Таблица А.2 - Газоанализаторы IR700 для измерения объемной доли диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), технические характеристики ГС, используемых при первичной и периодической поверке

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
диоксид углерода CO <sub>2</sub>	от 0 до 0,3	азот				Особой чистоты, сорт 1, ГОСТ 9293-74
			0,15 % ± 10 % отн.	0,27 % ± 10 % отн.	± (-2,5X + 2,75) % отн.	ГСО 10241-2013
	от 0 до 0,5	азот				Особой чистоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			0,25 % ± 10 % отн.	0,45 % ± 10 % отн.	± (-2,5X + 2,75) % отн.	ГСО 10241-2013
	от 0 до 1,0	азот				Особой чистоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			0,50 % ± 5 % отн.	0,95 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
	от 0 до 3,0	азот				Особой чистоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			1,5 % ± 5 % отн.	2,75 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
	от 0 до 5,0	азот				Особой чистоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			2,5 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
	от 0 до 10	азот				Особой чистоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			5,0 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013

Определяе- мый компо- нент	Диапазон измере- ний объ- емной до- ли опре- деляемого компо- нента, %	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пре- делы допускаемого отклонения, %			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
диоксид уг- лерода CO <sub>2</sub>	от 0 до 15	азот				Особой чи- стоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			7,5 % ± 5 % отн.	14,5 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241- 2013
	от 0 до 20	азот				Особой чи- стоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			9,5 % ± 5 % отн.	19,5 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241- 2013
	от 0 до 25	азот				Особой чи- стоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			12,5 % ± 5 % отн.	24,0 % ± 5 % отн.	± (-0,008X + 0,76) % отн.	ГСО 10241- 2013
	от 0 до 50	азот				Особой чи- стоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			25 % ± 5 % отн.	47,5 % ± 5 % отн.	± (-0,008X + 0,76) % отн.	ГСО 10241- 2013
	от 0 до 100	азот				Особой чи- стоты, сорт 2, ГОСТ 9293-74
			50 % ± 5 % отн.		± (-0,008X + 0,76) % отн.	ГСО 10241- 2013
				95 % ± 5 % отн.	± (-0,0037X + 0,459) % отн.	ГСО 10241- 2013

Таблица А.3 - Газоанализаторы IR-700 для измерения горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL), технические характеристики ГС, используемых при периодической поверке

Опре- деляе- мый компо- нент *	Диапа- зон из- мерений содер- жания опреде- ляемого компо- нента	Повероч- ный ком- понент / ориенти- ровочное значение коэффи- циента пересчета	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, преде- лы допускаемого отклонения			Погреш- ность ат- тестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
гептан $C_7H_{16}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,1 % об.д.)	пропан / 1,56	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,50 % $\pm$ 5 % отн.	1,05 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 1,5 % отн.	ГСО 10262- 2013 (пропан - азот)
н-октан $C_8H_{18}$	от 0 до 50 % НКПР (От 0 до 0,4 % об.д.)	метан / 1,34	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,85 % $\pm$ 5 % отн.	1,53 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256- 2013 (метан - азот)
н-нонан $C_9H_{20}$	от 0 до 50 % НКПР (От 0 до 0,4 % об.д.)	метан / 1,53	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,71 % $\pm$ 5 % отн.	1,28 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256- 2013 (метан - азот)

Опре- деляе- мый компо- нент *	Диапа- зон из- мерений содер- жания опреде- ляемого компо- нента	Повероч- ный ком- понент / ориенти- ровочное значение коэффи- циента пересчета	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, преде- лы допускаемого отклонения			Погреш- ность ат- тестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
декан $C_{10}H_{22}$	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,35 % об.д.)	метан / 1,53	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,72 % $\pm$ 5 % отн.	1,30 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm (-0,046X + 1,523)$ % отн.	ГСО 10256- 2013 (метан - азот)
ацетон $(CH_3)_2C$ О	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,25 % об.д.)	пропан / 1,92	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,22 % $\pm$ 5 % отн.	0,40 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm (-2,5X + 2,75)$ % отн.	ГСО 10262- 2013 (пропан - азот)
бензол $(C_6H_6)$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,2 % об.д.)	пропан / 1,59	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,54 % $\pm$ 5 % отн.	1,03 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm 1,5$ % отн.	ГСО 10262- 2013 (пропан - азот)

Опре- деляе- мый компо- нент *	Диапа- зон из- мерений содер- жания опреде- ляемого компо- нента	Повероч- ный ком- понент / ориенти- ровочное значение коэффи- циента пересчета	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, преде- лы допускаемого отклонения			Погреш- ность ат- тестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
толуол $C_6H_5CH_3$	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,55 % об.д.)	пропан / 1,59	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,29 % $\pm$ 5 % отн.	0,49 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm (-2,5X + 2,75)$ % отн.	ГСО 10262- 2013 (пропан - азот)
метанол $CH_3OH$	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,75 % об.д.)	пропан / 0,65	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,68 % $\pm$ 5 % отн.	1,22 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm 1,5$ % отн.	ГСО 10262- 2013 (пропан - азот)
этанол $C_2H_5OH$	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,55 % об.д.)	пропан / 1,21	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,35 % $\pm$ 5 % отн.		$\pm (-2,5X + 2,75)$ % отн.	ГСО 10262- 2013
					0,63 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm 1,5$ % отн.	(пропан - азот)

Опре- деляе- мый компо- нент *	Диапа- зон из- мерений содер- жания опреде- ляемого компо- нента	Повероч- ный ком- понент / ориенти- ровочное значение коэффи- циента пересчета	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, преде- лы допускаемого отклонения			Погреш- ность ат- тестации	Номер ГС по реестру ГСО или ис- точник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
цикло- гексан C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,2 % об.д.)	пропан / 1,41	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,61 % ± 5 % отн.	1,14 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10262- 2013 (пропан - азот)
1,3- бутади- ен CH <sub>2</sub> CH CHCH <sub>2</sub>	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	метан / 1,8	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				1,22 % ± 5 % отн.	2,34 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256- 2013 (метан - азот)
Примечание * - для определяемых компонентов из таблицы А.1, не указанных в таблице А.2, периодическая поверка проводится по ГС, содержащим определяемый компонент.							

**Приложение Б**  
(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов IR-700

Таблица Б.1 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL)

Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан $\text{CH}_4$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-
этан $\text{C}_2\text{H}_6$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,5 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
пропан $\text{C}_3\text{H}_8$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
бутан $\text{C}_4\text{H}_{10}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
изобутан $\text{C}_4\text{H}_{10}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
н-пентан $\text{C}_5\text{H}_{12}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
н-гексан $\text{C}_6\text{H}_{14}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
гептан $\text{C}_7\text{H}_{16}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,1 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
н-октан $\text{C}_8\text{H}_{18}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 0,8 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-
н-нонан $\text{C}_9\text{H}_{20}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 0,7 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-
декан $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 0,7 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-
этилен $\text{C}_2\text{H}_4$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,3 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
пропилен (пропен) $\text{C}_3\text{H}_6$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,0 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
н-бутилен (н-бутен) $\text{C}_4\text{H}_8$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,6 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
ацетон $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,5 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-
бензол $(\text{C}_6\text{H}_6)$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,2 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
толуол $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,1 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-
метанол $\text{CH}_3\text{OH}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 5,5 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-
этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 3,1 % об.д.)	от 0 до 50	$\pm 5$	-

Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной, % НКПР	относительной, %
циклогексан $C_6H_{12}$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,2 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
1,3-бутадиен $CH_2CH=CHCH_2$	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	от 0 до 50 св. 50 до 100	$\pm 5$ -	- $\pm 10$
<p>Примечания:</p> <p>1 НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени. Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.</p> <p>2 Выбор диапазона показаний (0-100) % НКПР или (0-50) % НКПР для определяемого компонента метан (<math>CH_4</math>) осуществляется при заказе и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации.</p> <p>3 Пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.</p> <p>4 Периодическая поверка газоанализаторов с использованием газовых эквивалентов проводится с использованием коэффициентов пересчета, определенных при первичной поверке.</p>				

Таблица Б.2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения объемной доли диоксида углерода ( $CO_2$ )

Определяемый компонент	Диапазоны измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Диоксид углерода $CO_2$ (LR версия)	от 0 до 0,3 от 0 до 0,5 от 0 до 1 от 0 до 3 от 0 до 5	$\pm 5$
Диоксид углерода $CO_2$ (HR версия)	от 0 до 10 от 0 до 15 от 0 до 20 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100	$\pm 5$
Примечание – LR – low range, HR – high range. Переключение диапазонов измерений в пределах, указанных в таблице для соответствующей версии, доступно для пользователя в процессе эксплуатации.		



**Приложение В**  
(рекомендуемое)  
Форма протокола поверки  
**Протокол поверки**

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

(тип СИ)

- 1) Заводской номер СИ \_\_\_\_\_
- 2) Принадлежит \_\_\_\_\_
- 3) Наименование изготовителя \_\_\_\_\_
- 4) Дата выпуска \_\_\_\_\_
- 5) Наименование нормативного документа по поверке \_\_\_\_\_

6) Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/ номера паспортов ГС \_\_\_\_\_

7) Вид поверки (первичная, периодическая)  
(нужное подчеркнуть)

8) Условия поверки:

- температура окружающей среды \_\_\_\_\_
- относительная влажность окружающей среды \_\_\_\_\_
- атмосферное давление \_\_\_\_\_

9) Результаты проведения поверки

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Опробование \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

Определение метрологических характеристик

Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при первичной поверке

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i-ой ГС, % НКПР	Измеренное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i-ой ГС, % НКПР	Значение погрешности, полученное при поверке	
				абсолютной, % НКПР	относительной, %

Расчет поправочного коэффициента для поверочного компонента

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i-ой ГС, % НКПР	Измеренное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i-ой ГС, % НКПР	Рассчитанное значение поправочного коэффициента
2				
3				

Значение(я) коэффициента(ов) пересчета для поверочного компонента \_\_\_\_\_

Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (LEL) при периодической поверке

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i-ой ГС, % НКПР	Измеренное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i-ой ГС, % НКПР	Значение погрешности, полученное при поверке	
				абсолютной, % НКПР	относительной, %

Определение основной погрешности газоанализаторов IR-700 для измерения объемной доли диоксида углерода (CO<sub>2</sub>)

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение объемной доли определяемого компонента в i-ой ГС, %	Измеренное значение объемной доли определяемого компонента при подаче i-ой ГС, %	Значение погрешности, полученное при поверке	
				приведенной, %	относительной, %

Определение времени установления выходного сигнала \_\_\_\_\_

Определение вариации показаний \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

Заключение \_\_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_\_  
(тип СИ)

соответствует предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

ФИО и подпись поверителя \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство о поверке \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
(Выдано извещение о непригодности \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_)