



# СТАЦИОНАРНЫЙ ГАЗСИГНАЛИЗАТОР

серии ИГС-98

модель

## Датчик выносной

для систем контроля концентрации газа

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ФГИМ 413415.001-400-004-001РЭ

ФГИМ 413415.001-400-010-004РЭ



Адрес: Россия, 127299, г. Москва, ул. Клары Цеткин, 18.

Тел./факс: (499) 153-13-41 154-41-96 153-61-21, (495) 450-27-48 (автомат).  
Web: <http://www.deltainfo.ru>  
E-mail: [mail@deltainfo.ru](mailto:mail@deltainfo.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
2. ОПИСАНИЕ.....	6
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	10
4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	12
5. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	13
6.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	14
7. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	17
8. ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ–ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	17
9. ИЗГОТОВИТЕЛЬ.....	18
10. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	18
СПИСОК СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРОВ.....	18
11. ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	20
12. РАЗРЕШИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	21
Наличие сертификатов, разрешений и свидетельств на производство и использование.....	21
Приложение 1 к РЭ.....	21
Приложение 2 к РЭ.....	28
СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	35
Справочная таблица взрывоопасных и токсичных веществ по ГОСТ 51330.19-99, ГОСТ 12.1.005-88, ВСН 64-86.....	35
Единицы измерения концентраций газов и их взаимный пересчет.....	37
СПЕЦИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕНСОРОВ.....	38
ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ.....	38
ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ.....	40
СПИСОК ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ.....	45

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения функционирования стационарного газосигнализатора серии ИГС-98, модель – «Датчик выносной» для систем контроля концентрации газа (далее Датчик или ГС). Датчик предназначен для измерения концентрации токсичных, горючих и опасных газов (кислорода и диоксида углерода) в атмосферном воздухе. Руководство содержит описание его устройства, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения наиболее полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и поддержания его в постоянной готовности к работе. Применение – системы промышленной безопасности для защиты персонала.

Данное руководство по эксплуатации является унифицированным документом на датчики в однокорпусном и двухкорпусном (с выносным сенсором) исполнении. Тип используемого сенсора и особенности конкретной модели ГС отмечен в соответствующих таблицах паспорта ФГИМ 413415.001-400-004-001ПС и ФГИМ 413415.001-400-010-004ПС.

В отдельном паспорте на прибор отмечаются сведения о приемке, продаже и прохождении государственных поверок ГС.

Приборы изготавливаются во взрывозащищенном исполнении.

Маркировка взрывозащиты IExdiaIBT4/H<sub>2</sub> X (искробезопасная цепь).

Маркировка при заказе газосигнализатора серии ИГС-98 модель – Датчик выносной («Датчик») для систем контроля концентрации газа:

Маркировка	Описание
ФГИМ 413415.001-400-004-001	Пластиковый корпус, встроенный сенсор и один гермоввод под кабель. Выход 4-20 мА. 2х и 3х проводное подключение. Без индикации. Защита корпуса IP65. Диффузионная подача газа. Базовое исполнение. Климатическое исполнение 1УХЛ
ФГИМ 413415.001-400-010-003	Металлический корпус, встроенный сенсор и один гермоввод под кабель. Выход 4-20 мА. 2х и 3х проводное подключение. Без индикации. Защита корпуса IP65. Диффузионная подача газа. Для работы в жестких условиях.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Стационарный газосигнализатор серии ИГС-98 модель – Датчик выносной для систем контроля концентрации газа («Датчик») предназначен для непрерывного автоматического измерения содержания кислорода, токсичных и горючих газов в атмосфере промышленных предприятий с выдачей унифицированного сигнала во внешние цепи автоматики.

1.2. Область применения ГС: непрерывный контроль индивидуальных компонентов в атмосфере промышленных предприятий.

1.3. В зависимости от типа установленных газочувствительных сенсоров газосигнализатор способен контролировать концентрацию соответствующего газа из перечня таблицы 1, где указаны наименования моделей приборов, а в таблице 2 диапазоны измерений.

1.4. В связи с непрерывным совершенствованием конструкции в новых приборах и в нестандартных моделях приборов возможны незначительные отклонения от данного описания.

1.5. ГС выдает аналоговый сигнал пропорциональный концентрации газа (4 – 20 мА) по 2х или 3х проводной схеме. Потребляемая мощность дана в таблице 4 и в паспорте на прибор.

1.6. Напряжение питания ГС равно 24В ( $\pm 10\%$ ) постоянного тока

1.7. Схема подключения – 2х проводная и 3х проводная.

Таблица 1

Название модели прибора	Контролируемое вещество	
	Название	Формула
Агат-Д	Азота диоксид	NO <sub>2</sub>
Астра-Д	Аммиак	NH <sub>3</sub>
Бином-Д	Пары жидких углеводородов	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>
Бриз-Д	Этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
Верба-Д	Водород	H <sub>2</sub>
Дукат-Д	Углерода диоксид	CO <sub>2</sub>
Клевер-Д	Кислород	O <sub>2</sub>
Мак-Д	Углерода оксид	CO
Мальва-Д	Метанол	CH <sub>3</sub> OH
Марш-Д	Метан	CH <sub>4</sub>
Пион-Д	Пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
Сапфир-Д	Серы диоксид	SO <sub>2</sub>
Сирень-Д	Сероводород	H <sub>2</sub> S
Флора-Д	Формальдегид	H <sub>2</sub> CO
Хвощ-Д	Водород хлористый	HCl
Хмель-Д	Хлор	Cl <sub>2</sub>

## 2. ОПИСАНИЕ

2.1. Конструктивно ГС выполнен в пластмассовом корпусе, который укрепляется на стене с помощью кронштейнов. На корпусе нет световой индикации. Выносной датчик также имеет специальное крепление. Габаритные размеры приборов см. на рис 1 и 2.

2.2. На лицевой и боковых панелях ГС в пластиковом корпусе расположены (рис.1):

1. Отверстие газочувствительного сенсора;
2. Гермоввод для подключения питания;
3. Кронштейны крепления;
4. Этикетка;
5. Серийный номер;



Рис 1. Внешний вид датчика в пластиковом корпусе со встроенным сенсором (ФГИМ 413415.001-400-004-001)

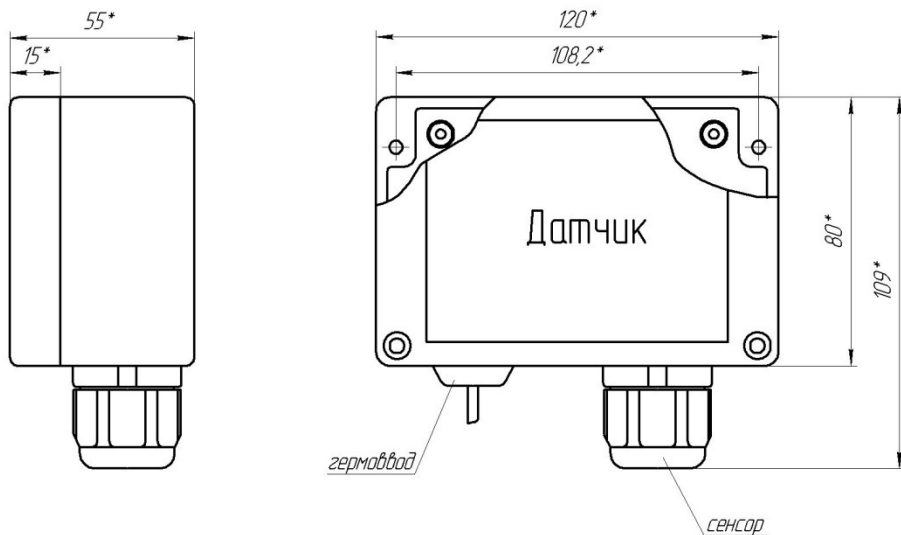


Рис. 2. Габариты датчика в пластиковом корпусе со встроенным сенсором (ФГИМ 413415.001-400-004-001)

2.3. На лицевой и боковых панелях ГС с металлическим корпусом расположены (рис.3):

1. Отверстие газочувствительного сенсора;
2. Гермоввод для подключения питания;
3. Кронштейны крепления;
4. Этикетка;
5. Серийный номер



Рис 3. Внешний вид датчика со встроенным сенсором в металлическом корпусе с диффузионной подачей газа (ФГИМ 413415.001-400-010-003).

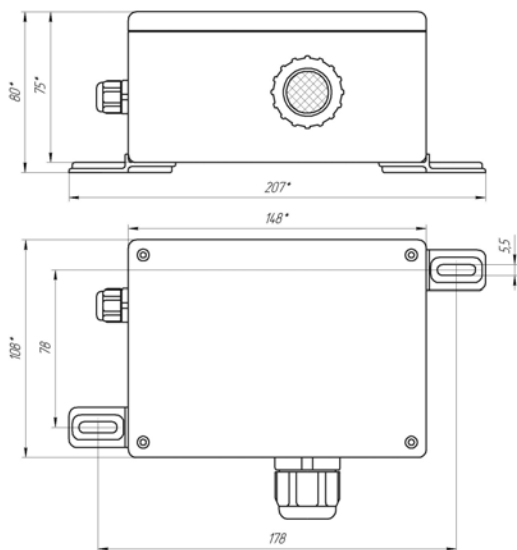


Рис 4. Габариты датчика в металлическом корпусе со встроенным сенсором (ФГИМ 413415.001-400-010-004)



2.4. Принцип действия схемы контроля концентраций кислорода и токсичных газов основан на амперометрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации соответствующего газа в атмосфере в электрический сигнал, сила тока или напряжение которого пропорциональны величине концентрации. Нагрузкой каждого сенсора является усилитель с выходным напряжением, пропорциональным концентрации газа.

2.5. Принцип действия схемы контроля концентраций горючих газов основан на изменении сопротивления термокаталитического или полупроводникового сенсора в зависимости от концентрации газа в атмосфере. Схема отслеживает изменение сопротивления чувствительного элемента сенсора и преобразует его в напряжение, пропорциональное концентрации газа.

2.6. Принцип действия схемы с оптическим датчиком основан на преобразовании электрического сигнала от сенсора в нормированное напряжение, пропорциональное концентрации газа. Возможно применение оптического сенсора как на метан или углеводороды (СН), так и на другие опасные газы (СО<sub>2</sub>).

2.7. Питание ГС осуществляется от внешнего источника постоянного тока, обеспечивающего непрерывную работу прибора в течение длительного времени. Напряжение питания 24В и указано в паспорте.

2.8. Диапазон измерений и перечень измеряемых газов дан в таблице 2

Таблица 2

Контролируемый газ	Формула	Диапазон измерения концентрации	Пороговая чувствительность сенсора
<b>Горючие газы</b>			
бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0 ... 1,6 % об.	0,01 % об.
водород	H <sub>2</sub>	0 ... 3,2% об.	0,01 % об.
метан	CH <sub>4</sub>	0 ... 3,2% об.	0,01 % об.
пары углеводородов	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	0 ... 1,6% об.	0,01 % об.
пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0 ... 1,6% об.	0,01 % об.
этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0 ... 1,6% об.	0,01 % об.
<b>Токсичные и опасные газы:</b>			
азота диоксид	NO <sub>2</sub>	0 ... 32мг/м <sup>3</sup>	0,1 мг/м <sup>3</sup>
азота оксид	NO	0 ... 32мг/м <sup>3</sup>	1 мг/м <sup>3</sup>
аммиак	NH <sub>3</sub>	0 ... 320мг/м <sup>3</sup>	1 мг/м <sup>3</sup>
аммиак	NH <sub>3</sub>	0 ... 800мг/м <sup>3</sup>	5 мг/м <sup>3</sup>
водород хлористый	HCl	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,1 мг/м <sup>3</sup>
кислород	O <sub>2</sub>	0 ... 32% об.	0,1 % об.
кислород	O <sub>2</sub>	14 ... 30% об.	0,1 % об.
кислород	O <sub>2</sub>	0 ... 100% об.	1,0 % об.

метанол	CH <sub>3</sub> OH	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,1 мг/м <sup>3</sup>
сероводород	H <sub>2</sub> S	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,1 мг/м <sup>3</sup>
серы диоксид	SO <sub>2</sub>	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	1 мг/м <sup>3</sup>
углерода диоксид	CO <sub>2</sub>	0 ... 5% об.	0,01 % об.
углерода диоксид	CO <sub>2</sub>	0 ... 20% об.	0,05 % об.
углерода диоксид	CO <sub>2</sub>	0 ... 100% об.	0,1 % об.
углерода оксид	CO	0 ... 320 мг/м <sup>3</sup>	1 мг/м <sup>3</sup>
формальдегид	H <sub>2</sub> CO	0 ... 8 мг/м <sup>3</sup>	0,05 мг/м <sup>3</sup>
хлор	CL <sub>2</sub>	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,1 мг/м <sup>3</sup>
этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0 ... 3,2 г/м <sup>3</sup>	0,01 г/м <sup>3</sup>

Примечание:

- Характеристики всех применяемых сенсоров даны в приложении к РЭ.
- Из-за наличия перекрёстной чувствительности сенсоров, приборы могут реагировать и на другие вещества ( см. приложение к РЭ).
- Диапазон измерения приборов может быть увеличен или уменьшен в зависимости от решаемой задачи.
- Диапазон измерения горючих газов не может превышать 100 % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени).
- Возможно применение сенсоров на другие газы при специальном заказе.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. ГС не имеет цифровую индикацию и является измерительным прибором выдающий во внешнюю цепь аналоговый сигнал в стандарте 4-20 мА. Коэффициент пропорциональности для разных газов и диапазонов измерений дан в табл.3.

Таблица 3

**Таблица стандартных выходных сигналов**

Контролируемый газ	Формула	Диапазон измерения концентрации	Коэффициент пропорциональности
<b>Горючие газы</b>			
бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0 ... 1.6 % об.	10 мА / % об.
водород	H <sub>2</sub>	0 ... 3.2 % об.	5 мА / % об.
метан	CH <sub>4</sub>	0 ... 3.2 % об.	5 мА / % об.
пары углеводородов	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	0 ... 1.6 % об.	10 мА / % об.
пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0 ... 1.6 % об.	10 мА / % об.
этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0 ... 1.6 % об.	10 мА / % об.
<b>Токсичные и опасные газы:</b>			
азота диоксид	NO <sub>2</sub>	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,5 мА / мг/м <sup>3</sup>

азота оксид	NO	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,5 мА / мг/м <sup>3</sup>
аммиак	NH <sub>3</sub>	0 ... 320 мг/м <sup>3</sup>	0,05 мА / мг/м <sup>3</sup>
аммиак	NH <sub>3</sub>	0 ... 800 мг/м <sup>3</sup>	0,02 мА / мг/м <sup>3</sup>
водород хлористый	HCl	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,5 мА / мг/м <sup>3</sup>
кислород	O <sub>2</sub>	0 ... 32 % об.	0,5 мА / % об.
кислород	O <sub>2</sub>	14 ... 30 % об.	1 мА / % об.
кислород	O <sub>2</sub>	1 ... 100 % об.	0,15 мА / % об.
метанол	CH <sub>3</sub> OH	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,5 мА / мг/м <sup>3</sup>
сероводород	H <sub>2</sub> S	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,5 мА / мг/м <sup>3</sup>
серы диоксид	SO <sub>2</sub>	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,5 мА / мг/м <sup>3</sup>
углерода диоксид	CO <sub>2</sub>	0 ... 5 % об.	2 мА / % об.
углерода диоксид	CO <sub>2</sub>	0 ... 100 % об.	0,15 мА / % об.
углерода оксид (монооксид)	CO	0 ... 320 мг/м <sup>3</sup>	0,05 мА / мг/м <sup>3</sup>
формальдегид	H <sub>2</sub> CO	0 ... 8 мг/м <sup>3</sup>	2 мА / мг/м <sup>3</sup>
хлор	Cl <sub>2</sub>	0 ... 32 мг/м <sup>3</sup>	0,5 мА / мг/м <sup>3</sup>
этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0 ... 3,2 г/м <sup>3</sup>	5 мА / г/м <sup>3</sup>

По требованию заказчика коэффициенты и диапазоны могут быть изменены.

Основные технические характеристики ГС приведены в таблице 4.

Таблица 4

п.	Параметр	Значение
3.2	Относительная погрешность измерения в нормальных условиях (н.у.) не более ( $\delta$ )	25 %
3.3	Дополнительная погрешность от влажности температуры	0,2 $\delta$ на каждые 10% 0,2 $\delta$ на каждые 10°C
3.4	Относительная погрешность установки уровня порога сигнализации	менее $\pm$ 1%
3.5	Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С	не более 0,2 $\delta$
3.6	Дополнительная погрешность от изменения влажности окружающей среды на каждые 10 %	не более 0,2 $\delta$
3.7	Время выхода на $T_{(0,9)}$ при нормальных условиях (зависит от типа сенсора): - для горючих газов - для токсичных газов - для кислорода	не более 15 с (до 60 с с оптическим сенсором) не более 45 с не более 30 с
3.8	Сигнализация: - световая или звуковая	отсутствует
3.9	Выходной сигнал, токовый	4-20 мА
3.10	Срок службы сенсоров (среднестатистическое): - для кислорода - для остальных газов - оптических	до 5 лет до 3 лет более 5 лет
3.11	Условия эксплуатации: - относительная влажность - атмосферное давление	30 95 % без конденс. 84 ... 120 кПа (630 ... 900 мм. рт. ст.)
3.12	Рабочий диапазон температур: - холодоустойчивое исполнение - исполнение для нормальных условий	-30 ... +50 °С -20 ... +40 °С
3.13	Электрическое питание от внешнего источника пост. тока	24 В
3.14	Потребляемая мощность, мВт, питание 24 В На горючие газы На токсичные газы С оптическим сенсором на CO <sub>2</sub> или CH <sub>4</sub> (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> )	1200 500 1500
3.15	Время непрерывной работы	длительное
3.16	Габаритные размеры, не более, мм	109x120x55
3.17	Масса	не более 150/350 г
3.18	Возможность режима автокалибровки при включении	нет
3.19	Периодичность поверки	не реже 1 раза в 12 мес.
3.20	Уровень взрывозащиты	1ExdiaIBT4/H <sub>2</sub> X

#### 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. ГС следует оберегать от ударов по корпусу, вибраций и механических повреждений. Не допускается бросание и падение прибора с высоты более 0,2 м.

4.2. При эксплуатации не допускать попадания пыли, грязи и влаги в отверстия для доступа воздуха к сенсорам ГС. Допускается периодическое удаление загрязнений струёй сухого сжатого воздуха.

4.3. Во избежание выхода из строя термокаталитических сенсоров (на горючие газы) **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** подача на сенсоры чистого метана, пропана, бутана и других горючих газов и паров с концентрацией более 100% НКПР. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** протирка корпуса прибора и воздухозаборного устройства спиртом или спиртосодержащими составами.

4.4. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать ГС в местах с повышенными концентрациями кислых и щелочных паров (выше ПДК на эти компоненты) и паров кремний-органических веществ.

Не рекомендуется эксплуатировать ГС при концентрациях контролируемых газов, превышающих указанные диапазоны измерения (см. таблицу 3).

4.5. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация ГС с поврежденным корпусом, а также по истечении срока действия последней государственной поверки.

4.6. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** вскрывать корпус прибора во взрывоопасных зонах.

## 5. ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. Перед включением ГС выносной датчик необходимо установить в контролируемом помещении на стене и закрепить шурупами диаметром не более 4 мм через отверстия в крепежных кронштейнах. К разъёму на электронной плате подключают соответствующие провода (по 2х или 3х проводной схеме в зависимости от типа датчика).

5.2. Проверить правильность подключения проводов до включения и закрыть крышку корпуса.

5.3. Питание (24В) осуществляется по 2х - проводной схеме для малопотребляющих (электрохимических) сенсоров и 3х - проводных для много потребляющих (термокаталитические и оптические) сенсоры. (см таблицу включения)

	2х проводная схема	3х проводная схема
1	+24В	+24В
2	нет	-24В (GND)
3	Выход 4-20 мА (S)	Выход 4-20 мА (S)

5.4. Включение ГС производится подачей напряжения на датчик от внешней сети. Выход на рабочий режим происходит в течение 1 – 10 мин.

5.5. Для калибровки без внешнего контроллера можно собрать схему измерения включающую блок питания на 24В и вольтметр с нагрузочным резистором.

5.6. Рекомендуется периодически (зависит от конкретных условий работы) в интервал между поверками производить проверку работоспособности ГС путем подачи на сенсор газовой смеси с концентрацией газа, немного превышающей установленный порог для данного газа. Периодичность проверки работоспособности определяют на основании опыта работы приборов в конкретных условиях конкретного объекта.

5.7. Ориентировочный срок службы газового сенсора указан в паспорте. Необходимость замены сенсора определяется при очередной проверке работоспособности или госповерке.

5.8. ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация ГС с поврежденной пломбой или корпусом, а также по истечении срока действия последней государственной поверки.

5.9. ЗАПРЕЩАЕТСЯ вскрывать корпус прибора во взрывоопасных зонах без снятия напряжения.

5.10. При воздействии на ГС концентрации газа, многократно превышающей установленный порог, необходимо время восстановления до 30 минут.

5.11. Для выполнения требований взрывозащиты при эксплуатации газосигнализаторов серии ИГС-98 необходимо соблюдать требование к параметрам искробезопасных электрических цепей электрооборудования, подключаемого к соединительным устройствам стационарного газосигнализатора с маркировкой «искробезопасная цепь», включая параметры соединительных кабелей и проводов. Рекомендуется использовать барьеры искробезопасности при подключении выносных датчиков к пульту или системам автоматики.

5.12. Монтаж стационарного газосигнализатора с выносным датчиком должен осуществляться согласно требованиям к монтажу, указанным в руководстве по эксплуатации.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

6.1. Датчики следует оберегать от ударов по корпусу, падений, вибраций и механических повреждений.

При эксплуатации старайтесь не допускать попадания пыли, грязи и влаги в отверстия датчиков для доступа воздуха к газочувствительному сенсору. Следует периодически производить очистку от пыли и загрязнений отверстий газочувствительных сенсоров датчиков струей сухого сжатого воздуха.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ работа датчиков на CO, H<sub>2</sub>CO, H<sub>2</sub>S, NO при повышенных концентрациях сернистых газов и паров (более 10 ПДК), в присутствии паров этилового и других спиртов, паров кремнийорганических соединений. Не допускается работа датчиков CO, H<sub>2</sub>CO, H<sub>2</sub>S в присутствии водорода выше 1000 мг/м<sup>3</sup>.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ протирка датчиков и пульта составами, растворяющими пластиковый корпус, а для датчиков на CO, H<sub>2</sub>CO, H<sub>2</sub>S также спиртом.

6.2. Датчики устанавливаются в произвольном положении (с учетом возможности последующего обслуживания) в местах наиболее вероятного появления контролируемых газов и крепятся к стене или другой плоской поверхности винтами или шурупами через отверстия в задней стенке корпуса. Для доступа к этим отверстиям необходимо снять крышку корпуса. Возможно крепление через кронштейны, поставляемые в монтажном комплекте.

6.3. Датчики соединяются с внешним контроллером или другой системой автоматики с помощью 2-проводного или 3-проводного (в зависимости от типа датчика) кабеля любого типа сечением проводов 0,2-2,5 мм<sup>2</sup>, позволяющего закрепление в клеммных колодках и проход через гермоввод датчика. Сопротивление кабеля до датчика должно быть не более 50 Ом. Соединение должно производиться в строгом соответствии с типами датчиков и номерами в разъеме. Для подсоединения кабеля к датчику необходимо снять крышку корпуса, отвернув 4 винта, пропустить конец кабеля с зачищенными проводами через гермоввод и закрепить провода в клеммной колодке на плате датчика: для 3-проводного варианта – ко всем 3 клеммам «+24, S, GND», для 2-проводного – к клеммам «+24» и «S» (GND не задействован). Прокладку кабеля следует вести по возможности на удалении от сетевых проводов и силовых кабелей.

Внимание! После включения системы выход на рабочий режим некоторых датчиков может быть длительным (до 5 мин.), в течение этого возможно повышение показаний выходного сигнала.

6.4. ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация приборов с поврежденными пломбами (при их наличии), с поврежденными корпусами компонентов системы, а также по истечении срока действия последней государственной поверки.

6.5. ЗАПРЕЩАЕТСЯ вскрывать корпуса датчиков системы во взрывоопасных зонах под напряжением.

Примечание:

Правильное размещение газосигнализатора является залогом его эффективной работы. Стационарные ГС серии ИГС-98 предназначены для работы в помещениях. При работе на открытом воздухе необходимо обеспечить защиту от атмосферных осадков козырьками или чехлами.

Прибор устанавливают в контролируемом помещении и укрепляют вблизи зоны возможного газовыделения.

Высота установки прибора зависит от физических свойств газов и характера работы персонала. Поскольку газы, более тяжёлые, чем воздух (например CO<sub>2</sub>, пропан, хлор и др.), будут скапливаться в нижней части помещения, то датчики устанавливают на высоте не более 1,5 метра от пола. Более лёгкие газы (например H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и др.) будут подниматься в верхнюю часть помещения и датчики надо ставить в верхней части помещения. Для газов, имеющих плотность близкую к воздуху (например CO), место расположения определяется особенностью движения воздуха в контролируемом объеме. Для контроля токсичных газов датчики располагают на уровне дыхания человека: для сидящего в операторной – 150 ± 20 см, для идущего по проходу – 180 ± 20 см.

Располагать ГС необходимо так, чтобы осуществлять легкий доступ для ремонта и проверки работоспособности. При расположении ГС надо стремиться обеспечить минимальное время задержки при транспортировании газовых примесей воздушными потоками от источника до датчика, а значит необходимо учитывать особенности воздушных потоков в конкретном помещении. Наличие принудительной вентиляции или системы кондиционирования воздуха полностью меняют естественное направление потоков и, следовательно, места расположения датчиков. При постоянно работающей вытяжной вентиляции все воздушные потоки скоростью более 0.1 м/с направят воздух с примесями в место вытяжки по кратчайшему расстоянию от места утечки, независимо от плотности газа. Особенно это относится к газам с плотностью близкой к плотности воздуха – угарному газу, азоту и кислороду.

Для ответственных объектов еще в стадии проекта, имеет смысл провести газодинамические расчеты движения воздуха на вычислительных машинах для определения мест эффективного размещения газовых систем безопасности.

Полезная документация по газоанализаторам:

- классификация взрывоопасных зон;
- концентрация с наибольшей опасностью воспламенения и значения БЭМЗ для различных газов и паров;
- общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
- ПБ 09-524-03 Правила промышленной безопасности в производстве растительных масел методов прессования и экстракции;
- ПБ 09-540-03 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств;
- ПБ 09-560-03 Правила промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов;
- ПБ 09-566-03 правила безопасности для складов сниженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением;
- ПБ 12-609-03 Правила безопасности для объектов, использующих сниженные углеводородные газы;
- предельно допустимые концентрации (ПДК) наиболее распространенных веществ в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88;
- распределение взрывоопасных смесей по категориям и группам;
- РД 12-341-00 Инструкция по контролю за содержанием окиси углерода в помещениях котельных;
- РД БТ 39-0147171-003 Требования к установке датчиков стационарных газосигнализаторов;
- смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний;
- температура самовоспламенения некоторых горючих газов и паров;
- требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов.



## 7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 5

Наименование	Наличие	Кол-во
1. Газосигнализатор (датчик с сенсором)		1 шт.
2. Паспорт		1 шт.
3. Руководство по эксплуатации (на партию)		1 шт.
4. Методика поверки (на партию)		1 шт.
5. Монтажный комплект:		
6. Упаковка		1 шт.
7. Дополнительные принадлежности или опции:		
▪ Газовая насадка-адаптер ФГИМ 741136.014-02 НГ-5		шт.
▪ Телеметрический кабель КТ-4		шт.
▪ Комплект трубопроводов для поверки		шт.
▪ Инструкция по настройке		1 шт.
▪ Кабель соединительный к датчику без разъёмов		метров

Примечание: По желанию заказчика комплект заказа может быть изменён или дополнен.

## 8. ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ–ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ГС требованиям технических условий ТУ4215-001-07518800-99, прибор должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

8.2. Предприятие-изготовитель гарантирует работу ГС при соблюдении условий эксплуатации потребителем, а также условий транспортирования и хранения.

8.3. Гарантийный срок службы ГС (в том числе сенсоров) составляет 12 месяцев со дня продажи.

8.4. Гарантийный срок хранения ГС – 6 месяцев с момента изготовления.

8.5. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно устранять выявленные дефекты, или заменять вышедшие из строя части, либо весь прибор, если он не может быть исправлен на предприятии-изготовителе.

8.6. Претензии не распространяются при наличии механических повреждений прибора, наличии воды и грязи внутри корпуса ГС, снижении чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов, несанкционированном вскрытии прибора и изменении его конструкции.

8.7. Восстановление утерянного паспорта на прибор и отметок госповерки – платная услуга.

8.8. Изготовитель производит платные работы по отдельному соглашению:

- послегарантийный ремонт;

- замену сенсоров;
- периодическое техобслуживание;
- поставку комплектующих изделий;
- подготовку к госповерке;
- модернизацию прибора или изменение параметров и конструкции.

8.9. Срок службы ГС при соблюдении изложенных в настоящем документе правил эксплуатации, транспортирования и хранения, а также при своевременной замене газовых сенсоров и расходных материалов составляет 10 лет.

8.10. Расчётный срок жизни газовых сенсоров является статистической величиной и не является гарантийным сроком их службы. Причину выхода из строя сенсора в процессе работы могут определить только эксперты на специальном оборудовании, поэтому при неисправности необходимо производить анализ и тестирование прибора в сервисном центре или на заводе – изготовителе.

## **9. ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ОАО «НПП «Дельта».

Адрес: Россия, 127299, г. Москва, ул. Клары Цеткин, 18.

Тел./факс: (499) 153-13-41 154-41-96 153-61-21, (495) 450-27-48 (автомат).

Web: <http://www.deltainfo.ru>

E-mail: [mail@deltainfo.ru](mailto:mail@deltainfo.ru)

## **10. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Если возникают какие-либо технические проблемы с Вашим прибором, или потребуется ремонт, обратитесь к изготовителю или в нашу сервисную службу, и обязательно укажите модель Вашего прибора, его основные характеристики, номер и год изготовления.

Адреса и номера телефонов сервисных центров указаны в прилагаемом перечне и на сайте завода-изготовителя.

### **ВНИМАНИЕ:**

Прежде чем вызывать специалиста, проверьте с помощью этого руководства, можете ли Вы самостоятельно устранить причины возникновения неисправности. В разделе «устранение неисправностей» Вы найдете советы и рекомендации по устранению отдельных неисправностей. Советуем просмотреть свежую информацию на сайте изготовителя [www.deltainfo.ru](http://www.deltainfo.ru).

Услуги специалистов из сервисной службы в течение гарантийного срока оплачиваются в том случае, если неисправность в работе прибора возникла вследствие неправильного обращения с прибором.

## **СПИСОК СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРОВ**

Таблица 6

Город	Наименование организации	Координаты
Альметьевск	«Нефтеавтоматика»	(8553) 255-955
Белгород	Сервисный центр «Глобус»	(4722) 265-615, globus_sk@belgtts.ru
Березники	«Центр Технического Сервиса»	тел/факс: (34242) 9-71-92. e-mail: Nina.Filipeva@uralkali.com
Березники	«Метроникс»	(34242) 55-194, chstm@mail.ru
Березники	«ЦТС»	8(34242)9-71-27, Venera.Homyakova@uralkali.com
Волгоград	«Кип-Сервис»	(8442) 95-50-59, т/ф: 95-50-59, kip-service@mail.ru
Волгоград	Волгоградский ЦСМ	(8442) 488-359, 944-245
Волгоград	Региональная энергетическая служба	(8442) 966-790
Вологда	«Апроект»	8-921-716-24-72
Екатеринбург	ФГУ «Урал-Тест»	(343) 350-25-83 Красноармейская 2а, uraltest@permonline.ru
Екатеринбург	Сервисный центр «Ормет»	(343) 2178188, sc-ormet@uniim.ru
Казань	«Растан-Присс»	(8432) 182-242 e-mail: rastan-t@yandex.ru
Камчатка	«КамчатскЭнерго»	(41 52) 421006, 412026, sekr1@kamchaten.kamchatka.ru
Киев		8-10-044-576-52-98
Кирово-Чепецк	«Интера»	(83361) 46254, 46216
Краснодар	«ЛабСтар»	(861) 2677918, 2677837, LabStar@istnet.ru
Красноярск	«Красцветмет»	(3912) 593146/593221 e-mail: sam14@kknfmp.ru
Красноярск	«Экология»	(3912) 757834 Мамаев В.В. e-mail: mamaev.57@mail.ru
Москва	«Дельта-5»	(495) 1544196
Москва	«Газ-Эприс»	(495) 739-80-07
Новгород	«НефтеГазКонтроль»	(8162) 735960, 735962
Новосибирск	ЦСМ	(8617) 615540
Новосибирск	«Этра СА»	(3832) 750083/797229, etra@mail.cis.ru
Одесса	«Гермес»	8-10-38-048-7165814
Оренбург	«Оренбургоблгаз»	e-mail : o081034@mail.orenburgoblغاز.ru
Оренбург	Оренбургцентрсельгаз	(3532) 528352, 528373 e-mail : ozsg.kip@mail.ru
Пермь	«СпецПрибор»	т/ф(342)2915676, raisa@perm.raid.ru
Пермь	«Урал-Тест»	(3422) 137360, 182242, 182243 e-mail : uraltest@permobline.ru
Пермь, пос. Полазна	«Центр Технического Сервиса»	(34242) 9-71-27, 9-71-79 e-mail : cts@plz.pnsh.ru

С.Петербург	«Авангард»	(812) 543-76-51 e-mail: avangard@avangard.org
Самара	Отраденская лаборатория метрологии	(84661) 93340 e-mail : rutz@samtel.ru
Саратов	«Тестер»	(8452) 350053 e-mail: tester@san.ru
Смоленск	«ТД Автоматика»	(4812) 312138, info@td-automatika.ru
Саратов	«СарГазстройМонтаж»	(8452) 273050, 275662 e-mail: sargazstroj@rambler.ru
Ставрополь	«СтавОйлСервис»	8-9624551170, (8652)651165, kostin_a_a@mail.ru
Северодвинск	«Линкор»	(81842) 40959
Томск	«Сигма-сенсор»	(3822) 413599 e-mail: oleg73@mail2000.ru
Уфа	«Эталон сервис»	(3472) 767281 e-mail: mp-si@mail.ru
Чайковский	«Эрис»	(34241) 60150,65825,60240 e-mail: eris@permonline.ru
Челябинск	«Центр внедрения и пропаганды»	(3512) 65-55-00
Ярославль	«Интермаш»	(0852) 72-44-01, 72-46-17 e-mail: intermash2000@mail.ru e-mail: intermesh@yarosavl.ru

Список сервисных центров постоянно расширяется, поэтому уточняйте его на сайте изготовителя.

## 11. ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В таблице, приведенной ниже, указаны типичные неисправности, которые могут появиться во время работы стационарного ГС, их причины и способы их устранения. В случае иных неисправностей необходимо связаться с производителем, продавцом или с представителем сервисной службы.

Самостоятельный ремонт до окончания гарантии запрещен, т.к. это ведет к потере гарантийных условий.

Таблица 7

Типичные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
ГС не включается	Не работает электронная схема	Проверить входное напряжение (24В). При необходимости заменить провода
ГС не включается	Перегорел предохранитель от неправильного включения или короткого замыкания при монтаже	Заменить защитный резистор-предохранитель

ГС не реагирует на газ, показания хаотически меняются	Нарушение контакта разъёмов подключения сенсора	Проверить контакты при необходимости вставить и укрепить разъём на плате.
Высокие начальные показания	Нарушение установки нуля (уход параметров сенсора)	Произвести установку нуля в соответствии с приложением «Рекомендации по настройке».

## 12. РАЗРЕШИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

### Наличие сертификатов, разрешений и свидетельств на производство и использование

- ✓ Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ65.Д00403 от 15.09.2010 по 15.09.2013.
- ✓ Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.004.A № , до 2018г.
- ✓ Разрешение Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение № РС 00-34648 от 15.06.2009 до 15.06.2014г.
- ✓ Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.01.03.421.П.050053.06.08 от 24.06.2008 до 25.06.2013г.
- ✓ Сертификат по взрывозащите РОСС RU.ГБ05.В03833 до 24.01.2015г.
- ✓ Лицензия на изготовление и ремонт средств измерения № 004698-ИР от 18.06.2008 до 18.06.2013г.
- ✓

### Приложение 1 к РЭ

#### Методика проверки работоспособности стационарного ГС серии ИГС-98

ГС должен подвергаться обязательной поверке в органах государственной метрологической службы при выпуске из производства и в процессе эксплуатации. Периодическая поверка ГС производится через межповерочный интервал, который для РФ составляет не более 12 месяцев. Внеочередная поверка производится после ремонта или хранения, если срок хранения превышает половину межповерочного интервала. Периодическая поверка ГС, поставляемого на экспорт, производится согласно нормативным документам страны-импортера. С полным текстом методики

поверки ФГИМ 413415.001 МП и рекомендациями по настройке, можно ознакомиться на сайте завода-изготовителя [www.deltainfo.ru](http://www.deltainfo.ru) или получить по запросу от завода-изготовителя.

В связи с различием условий работы приборов невозможно предсказать срок службы сенсоров и, следовательно, срок гарантированных показаний сенсоров в приборах. Для подтверждения правильной работы прибора производится регулярная проверка работоспособности с периодичностью определяемой опытом работы на конкретном объекте. Проверку проводят уполномоченное лицо на предприятии или другой пользователь, имеющий соответствующую квалификацию.

Изложенная далее методика проверки работоспособности стационарного ГС разработана на основе утвержденной методики поверки ФГИМ 413415.001 МП и адаптирована для стационарных моделей ГС серии ИГС-98.

### Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, перечисленные в таблице П1.

Таблица П1

Наименование и тип	Примечание
Термометр ТЛ-4 ГОСТ 2854-90	-50...+50 °С
Психрометр аспирационный электрический М-34 ТУ25.1607.054.85	Диапазон измерения 10-100%.
Барометр-анероид БАММ-1 ТУ 25.04.1513-79	Диапазон измерения (75-106,5) кПа
Секундомер СОПр-2а-3 ГОСТ 5072-79	0-60 мин.
Ротаметр РМ-А-0.063Г УЗ ГОСТ 13045-81	Диапазон расхода от 0 до 1050 см <sup>3</sup> /мин.
Редуктор БКО-50-4 ТУ-26.05-90-87	200/12.5 кгс/см <sup>2</sup>
Механические пипетки фиксированного объема Лабсистемс СПб	Используются сменные наконечники объемом 10 – 1000 мкл
Шланг поливинилхлоридный ПВХ-3,5x0,8 ТУ 64-05838972-5	Внутренний диаметр 3,5 мм
Шланг фторопластовый 4,5x0,6 ГОСТ 22056	Внутренний диаметр 4,5 мм
Шланг силиконовый 6x1,5 ТУ 9436-152-00149535-97	Диаметр 3 мм внутренний
Натекатель баллонный Н-12 ЧТД ПГС 001.00.000СБ	0-2,16x10-3 м <sup>3</sup> /с
Камера газовая КГ-100	Объем 100 дм <sup>3</sup>
Адаптер газовый ФГИМ 741136.014-01 (ИГ-2)	Для стационарных
Вольтметр (мультиметр)	диапазон измерения 0-200мВ, 0-1В, 0-5В
Миллиамперметр (мультиметр)	диапазон измерения 0-20 мА Класс точности не хуже 2,5
<b>ПГС по ТУ 6-16-2956-92 и ИМП по ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95</b>	
ПГС С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> + воздух № 5322-90	200 ppm С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>
ПГС SO <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> № 4276-88	0.250-0.475% об SO <sub>2</sub>

Наименование и тип	Примечание
ПГС O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> № 3720-87	1.0-3.0% об. O <sub>2</sub>
ПГС O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> № 3731-87	17.0-28% об. O <sub>2</sub>
ПГС O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> № 3737-87	95.00-99.40% об O <sub>2</sub> .
ПГС CH <sub>4</sub> в воздухе №4272-88	0.75-2.44% об. CH <sub>4</sub>
ПГС CH <sub>4</sub> в воздухе №3905-87	0.30-1.40% об. CH <sub>4</sub>
ПГС C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> в возд. №3969-87	0.40-0.60% об. C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
ПГС C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> в возд. №3970-87	0.80-0.95% об. C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
ПГС CO в воздухе №3842-87	10-35 ppm CO
ПГС CO в воздухе №3848-87	100 ppm CO
ПГС H <sub>2</sub> в воздухе №3947-87	0.5-1.00% об. H <sub>2</sub>
ПГС H <sub>2</sub> в воздухе №4268-88	1.40-2.00% об. H <sub>2</sub>
ПГС C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH в возд. №8367-2003	1000 ppm C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
ПГС-ГСО NO + N <sub>2</sub> № 6192-87	10 ppm NO
Источник микропотока (ИМ02-М-H <sub>2</sub> S-A1) на H <sub>2</sub> S	производит. 1-2 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ03-М-H <sub>2</sub> S-A2) на H <sub>2</sub> S	производит. 4-5 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ05-М-SO <sub>2</sub> -A2) на SO <sub>2</sub>	производит. 5-6 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ00-0- NO <sub>2</sub> -Г1) на NO <sub>2</sub>	производит. 1-2 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ01-0- NO <sub>2</sub> -Г2) на NO <sub>2</sub>	производит. 2-4 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ06-М CL <sub>2</sub> -A2) на CL <sub>2</sub>	производит. 5-10 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ06-М- NH <sub>3</sub> -A1) на NH <sub>3</sub>	производит. 1-5 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ06-М- NH <sub>3</sub> -A2) на NH <sub>3</sub>	производит. 5-7 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ94-М-A2) на H <sub>2</sub> CO	производит. 0,2-0.4 мкг/мин.
Источник микропотока (ИМ94-М-A2) на HCl	производит. 2-4 мкг/мин.
Ацетон Ч	ТУ
Гексан Ч	ТУ6-09-3375-73
Нонан Ч	ТУ6-09-3731-74
Этанол (Спирт этиловый) Ректификат ГОСТ 5963-67	
Генератор спирто-воздушных смесей ГСВС-МЕТА 02, ЭЛС001.0100.00.00ТУ	100-2300 мг/м <sup>3</sup> Относительная погр. ± 4%
Установка динамическая (Термодиффузный генератор газовых смесей) Микрогаз-Ф ТУ 4215-004-07518800-02	Пределы допустимой. Основн. Погр. Не более ± 9%
Генератор дозрывных концентраций пропана ТУ 4215-006-07518800-08	Концентрация C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0,5% об

Примечание: Допускается использование другой аппаратуры и оборудование при условии сохранения класса точности и пределов измерений  
Допускается применение аттестованных газовых смесей других концентраций для проверки диапазона измерения конкретных моделей ГС.

## 2. Требования к квалификации и безопасности

2.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по обслуживанию газосигнализатора (ГС), имеющие необходимую квалификацию.

2.2. Выполняют следующие правила: «Основные правила безопасной работы в химической лаборатории», «Противопожарные нормы» по СниП 2.01.02, «Правила технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности потребителем» и ГОСТ 26104-89Е (МЭК348-78), «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

### 3. Проведение поверки

3.1. Единственным средством проверки правильности функционирования газосигнализаторов является поверка в среде газа известной концентрации. Для каждого газа используются свой источник, поэтому необходимо иметь несколько устройств, каждое из которых производит свою газовую смесь.

3.2. Поверка должна производиться в нормальных климатических условиях (температура  $20 \pm 5$  °С, давление  $760 \pm 30$  мм.рт.ст., влажность  $65 \pm 5\%$ ) и при отсутствии в атмосфере контролируемых газов

3.3. Перед началом работы ГС выдерживают в нормальных условиях не менее 1 часа.

3.4. Для ГС с токовым выходом – милливольтметр к разъёму токового выхода через шунтирующий резистор, а сам прибор запитать от внешнего блока питания достаточной мощности.

3.5. После включения ГС необходимо выдержать в течение не менее 5 мин., после чего зафиксировать начальные (фоновые) показания по цифровому вольтметру. Их значение не должно превышать указанного в паспорте на ГС порога чувствительности.

3.6. Для ГС с токовым выходом начальный ток должен быть  $4 \pm 0,1$  мА.

3.7. Проведение поверки прибора с помощью пневмогазовых смесей (ПГС-ГСО).

3.7.1. Поверку ГС на чувствительность к таким газам, как  $O_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_6$ , производят на установке, представленной на рис. 1, с использованием сжатых аттестованных пневмогазовых смесей (ПГС-ГСО) в баллонах.

3.7.2. Подача ПГС на газочувствительный сенсор должна производиться через специальную насадку (НГ-4), производимую предприятием-изготовителем ГС и поставляемую по заказу. Допускается также использование других насадок, обеспечивающих замкнутый объем  $1 - 10$  см<sup>3</sup> над отверстиями сенсора и имеющих штуцер для подачи ПГС, одно или несколько отверстий для выхода газа, обеспечивающих движение газа по касательной к входному отверстию сенсора. Для технологических ГС (например, «Клевер-Д»), имеющих собственные штуцера, насадка не требуется.

3.7.3. Концентрацию ПГС следует выбирать в 1,25 – 1,5 раза больше порога опасной концентрации для данного газа и объекта (для кислородомеров – больше верхнего и меньше нижнего). В случае отсутствия требуемой концентрации допускается применение ПГС других концентрации, но не менее 0,1 и не более 0,75 от максимума диапазона измерения.

3.7.4. Подачу ПГС на сенсор производят до установления стабильного показания вольтметра. Показание должно соответствовать концентрации ПГС с относительной



погрешностью  $\pm 25\%$  (для кислорода – с абсолютной  $\pm 0,5\%$  об.). Необходимо также зафиксировать срабатывание сигнализации и реле.

3.7.5. После прекращения подачи ПГС на сенсор и снятия насадки следует зафиксировать выключение сигнализации и реле, а также возврат показаний к начальным.

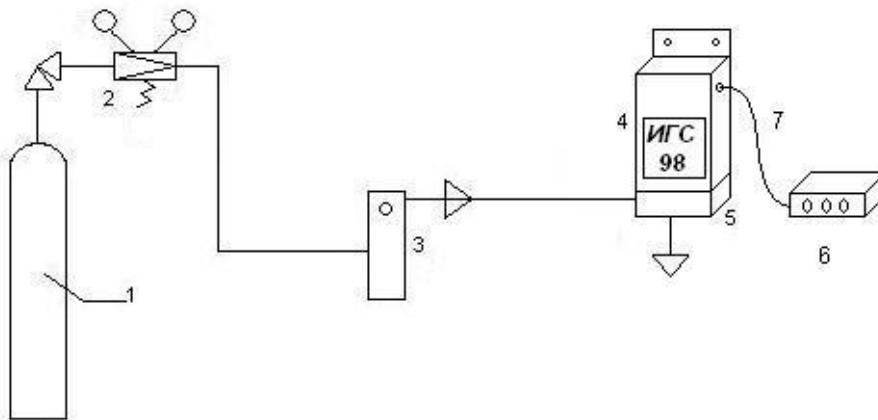


рис. 1. Принципиальная схема газовой установки для проверки стационарных ГС серии ИГС-98 от баллонов со сжатыми газовыми смесями ПГ-ГСО.

- 1 – баллон с ПГС или воздухом;
- 2 – баллонный вентиль тонкой регулировки или баллонный натекатель;
- 3 – ротаметр;
- 4 – ГС стационарный;
- 5 – газовая насадка-адаптер НГ-2;
- 6 – измерительный прибор (милливольтметр) и блок питания;
- 7 – кабель телеметрический КТ-1.

3.8. Проведение проверки прибора с помощью диффузной газодинамической установки.

3.8.1. Проверка ГС на чувствительность к таким газам как  $H_2S$ ,  $SO_2$ ,  $HCl$ ,  $Cl_2$ , формальдегид,  $NH_3$ ,  $NO_2$  производится с использованием диффузионных газодинамических установок типа «Микрогаз-Ф». Принцип работы этого генератора газовых смесей основан на введении в газовый тракт генератора источника микропотока (ИМ), представляющего собой фторопластовую ампулу с жидким веществом. Концентрация газа на выходе генератора определяется производительностью ИМ за счет диффузии вещества через стенки фторопластовой ампулы (берется из паспорта на ИМ) и расходом газа-разбавителя. Для работы собирают установку по схеме на рис. 2.

3.8.2. В газовую камеру генератора вводят источник микропотока с соответствующим веществом ( $H_2S$  или  $SO_2$  и т.д.), устанавливают расход и

температуру по паспорту на источник микропотока, дожидаются стабилизации работы генератора (чтобы выдавать стабильную концентрацию – не менее 1 часа).

Подключают работающий ГС через насадку к генератору газовых смесей через фторопластовый трубопровод.

Внимание! Для  $Cl_2$  допускается применение только специальной насадки производства предприятия-изготовителя ГС (НГ-2 по ФГИМ 741136.014-01). Дальнейшие операции аналогичны пп. 3.7.4 – 3.7.5.

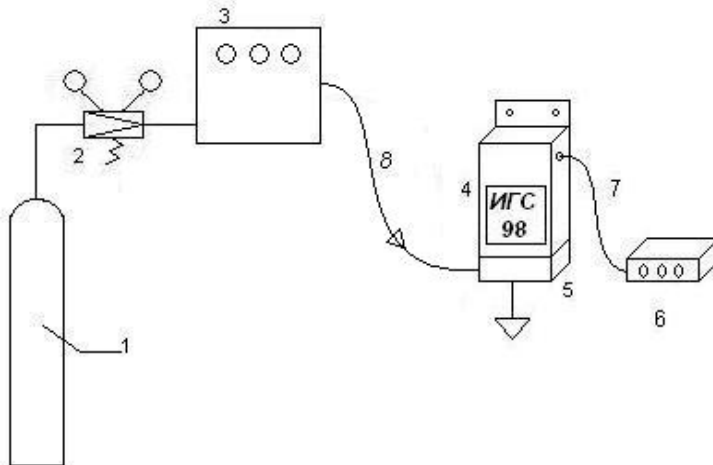


рис. 2. Схема газовая принципиальная установки для проверки ГС серии ИГС-98 от генератора газа.

- 1 – баллон с воздухом;
- 2 – редуктор;
- 3 – генератор газа;
- 4 – ГС стационарный;
- 5 – газовая насадка-адаптер НГ-2.
- 6 – измерительный прибор
- 7 – кабель телеметрический КТ-1;
- 8 – гибкий трубопровод;

3.9. Проведение поверки прибора с помощью герметичной газовой камеры известного объема (КГ-100)

3.9.1. Эта методика рекомендуется для паров жидких веществ: бензин (гексан), растворители (ацетон, толуол), спирты (этанол, метанол), а также газов, образующих водные растворы известной концентрации: формальдегид (формалин), хлористый водород (соляная кислота), аммиак. Для ГС с выносным датчиком в камеру помещается только датчик.

3.9.2. Для этого собирают установку, изображенную на рис. 3. Прибор помещается полностью в камеру через герметичный люк. Люк должен иметь

возможность прохода через него провода питания или соединительного кабеля датчика. В камере из прозрачного материала находится вентилятор для перемешивания воздуха, ввод для микродозатора жидкой пробы вещества и две герметичные рукавицы для работы с прибором в камере при настройке.

3.9.3. После установки включенного прибора в камеру и её герметизации, включается вентилятор и вводится заданная порция вещества с помощью микродозатора. После стабилизации показаний на приборе производится настройка и запись показаний.

С целью соблюдения правил взрывобезопасности, данный метод рекомендуется только для проверки небольшой концентрации паров взрывоопасных веществ (в пределах ПДК), таких как: пары спирта, бензина, растворителей и т.д.

3.10. В случае ухода показаний индикатора или вольтметра (миллиамперметра) за пределы допустимых значений (пп. 3.5, 3.6) или недостаточной чувствительности к газам (пп. 3.7 – 3.9) производится подстройка ГС согласно инструкции (приложение №2) методики настройки ГС.

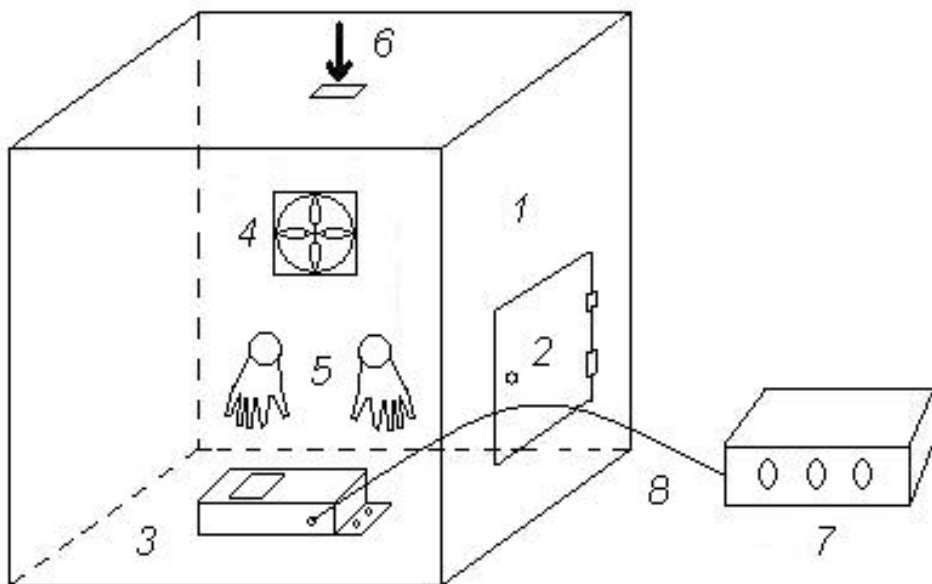


рис. 3. Схема газовой камеры КГ-100 для проверки стационарных ГС серии ИГС-98.

- 1 – камера КГ-100;
- 2 – герметичный люк камеры;
- 3 – газосигнализатор
- 4 – вентилятор для перемешивания воздуха;

- 5 – перчатки;
- 6 – устройство ввода порции жидкого вещества;
- 7 – блок питания и сигнализации или измерительный прибор;
- 8 – соединительный кабель или провод питания.

## Приложение 2 к РЭ

### Инструкция по настройке стационарных ГС модель датчик

#### Общие сведения о газосигнализаторах

Стационарные газосигнализаторы (ГС) серии ИГС-98 модель – датчик для измерительных систем («Д»), имеют следующие варианты исполнения:

- со встроенным сенсором;
- с выносным сенсором (технологические).

Методы настройки и электронные схемы не отличаются.

#### 2. Устройство ГС и расположение органов настройки

2.1. Каждый из вышеназванных ГС, содержит электронную плату сенсор, соединенные кабелем с разъемом.

2.3. Электронная плата расположена на основании корпуса. Органы настройка и разъемы на лицевой стороне платы, электронные элементы и резистор-предохранитель- на обратной.

2.4. Для ГС используются 2 типа плат:

- Плата для двухпроводного подключения (маркировка ЕС-А8М) – используется в ГС «Агат-Д», «Астра-Д», «Хмель-Д», «Хвощ-Д» «Мак-Д» «Клевер-Д», «Мак-Д», «Сирень-Д», «Сапфир-Д», «Флора-Д». Принципиальная схема показана на рис.1, расположение элементов – на рис.1а и 1б.

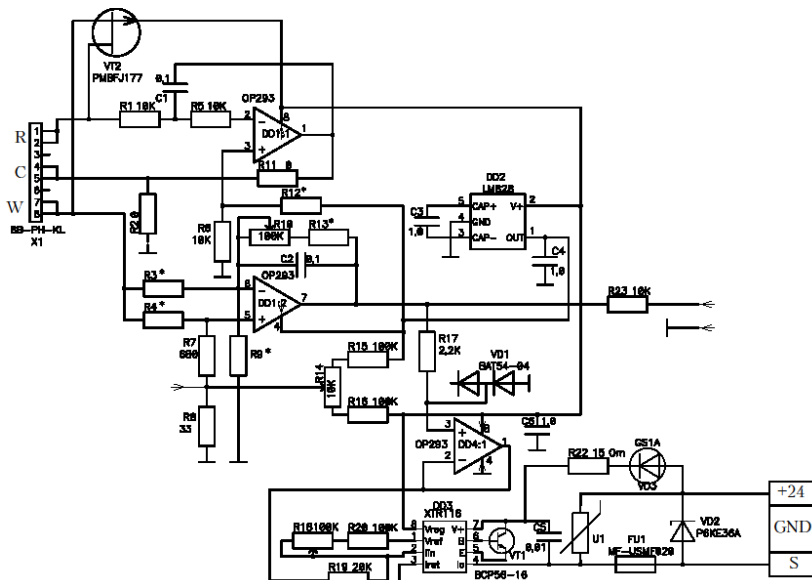


Рис 1 принципиальная схема электронной платы EC-A8M для электрохимических сенсоров

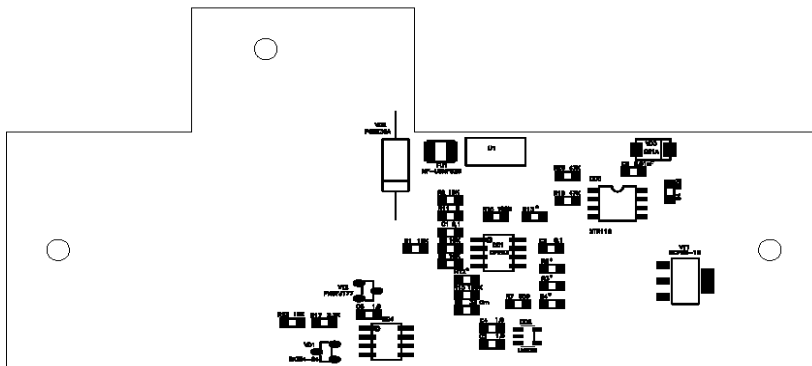


рис. 1а. Расположение элементов на плате EC-A8M с обратной стороны

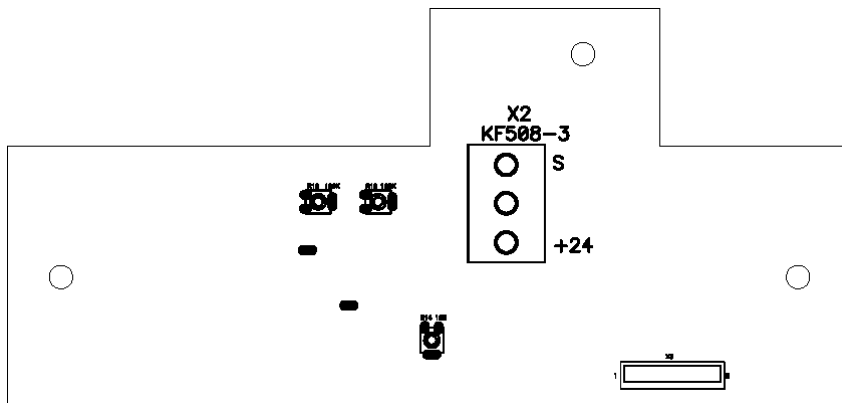


Рис.16. Расположение элементов на плате ЕС-А8М с лицевой стороны.

Плата трехпроводного подключения (маркировка «ТК-А8М») – используется в ГС с термokatалитическими и оптическими сенсорами ГС «Бином-Д», «Бриз-Д», «Верба-Д», «Марш-Д», «Пион-Д», «Дукат-Д». Принципиальная схема показана на рис.2, расположение элементов – на рис. 2а и 2б.

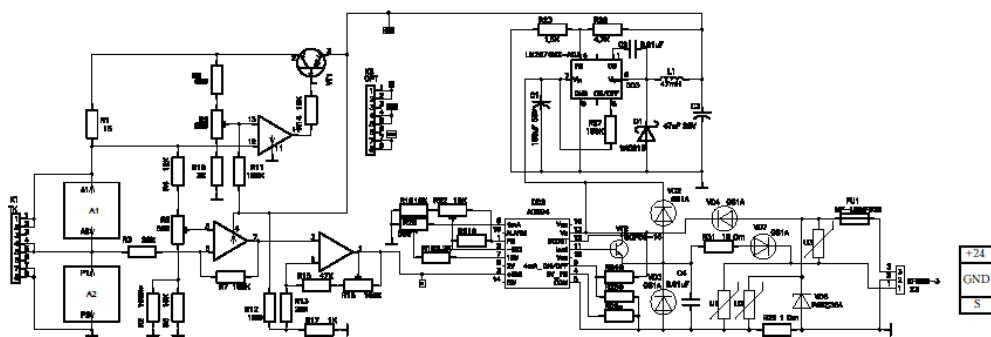


Рис 2 принципиальная схема электронной платы ТК-А8М для электрохимических сенсоров

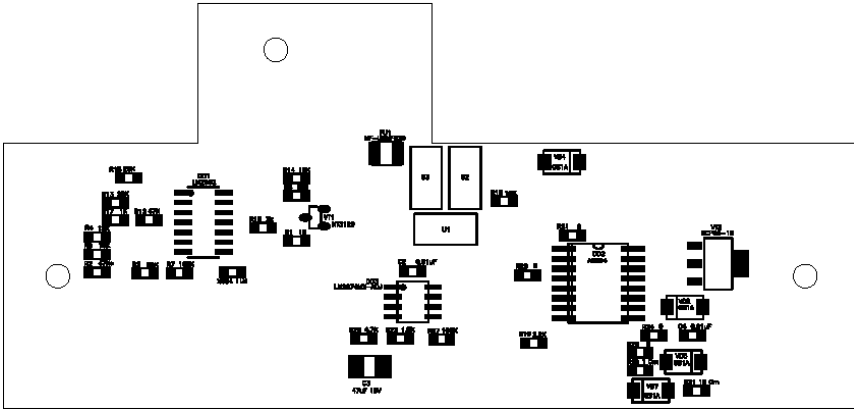


рис.2а. Расположение элементов на плате ТК-А8М с обратной стороны

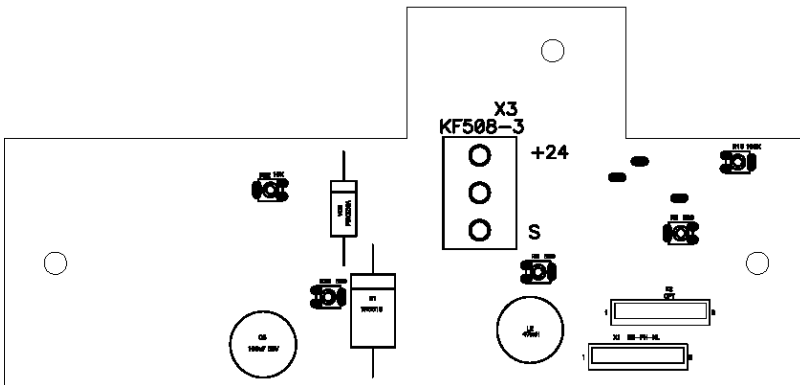




Рис.2б. Расположение элементов на плате ТК-А8М с лицевой стороны.

2.7. В каждой аналоговой плате имеются элементы настройки – переменные резисторы типа РОЗЗ. Как правило, таких резисторов два – для установки нуля и регулировки чувствительности. Для ГС «Клевер-Д» и «Мак-Д» с двухэлектродным сенсором резистор установки нуля отсутствует. Номера резисторов для конкретных типов плат следующие:

### **3. Общие указания по настройке и проверке параметров**

Предварительная калибровка датчиков производится без подключения их к пульту. При этом для 3-проводных датчиков на клеммы питания GND и +24 подается напряжение 24 В, а с клемм GND и S снимается токовый сигнал на миллиамперметр (мультиметр). Для 2-проводных датчиков миллиамперметр включается последовательно по питанию на клеммы +24 и S. Настройка производится по установившимся значениям при отсутствии газа (устанавливается ток 4 мА) и при подаче газовой смеси (устанавливается значение, соответствующее концентрации подаваемой смеси и масштабу токового выхода, указанному в табл. 3). При этом органами настройки являются следующие переменные резисторы на платах датчиков:

Для 2-проводного варианта: установка нуля – R14, установка чувствительности – R10, установка тока 4 мА – R18.

Для 3-проводного варианта: установка нуля – R5, установка чувствительности – R16, установка тока 4 мА – R20. Резистор R9 служит для установки режима работы термокаталитического сенсора. Для оптических сенсоров резисторы установки нуля и чувствительности отсутствуют, устанавливается только ток 4 мА.

При установке начального тока рекомендуется вначале зафиксировать резистором установки нуля незначительный рост показаний, затем произвести установку тока 4 мА.

При калибровке датчиков кислорода устанавливается значение, соответствующее концентрации 20,9 % с учетом варианта исполнения датчика и соответствующего масштаба токового выхода.

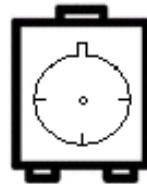
3.1. Настройка и проверка параметров проводится при техническом обслуживании перед поверкой при необходимости (см. п. 3.10 примечание 1) и после ремонта и доработок, в частности, после замены сенсоров.

3.2. Операции настройки и поверки должны проводиться при нормальных атмосферных условиях и при отсутствии в атмосфере контролируемых и недопустимых газов.

3.3. Перед настройкой необходимо снять крышку датчика, отвернув 4 винта, и определить, какой тип сенсора и платы аналогового канала используются в данном ГС. При поверке ГС с выносным датчиком сигнализатор и датчик должны быть соединены

между собой штатным или укороченным технологическим кабелем. После включения ГС необходимо выдержать не менее 5 мин.

3.4. Подстройка производится с помощью часовой отвертки, желательно с изолированной ручкой, пригодной для вращения движка резистора POZ3. Расположения движка при настройке показаны на рис. 3.



крайнее левое  
рис 3.

крайнее правое

среднее

недопустимое

рис.7

3.5. Настройка чувствительности при подаче газа производится согласно методике, приведенной в приложении №1.

3.6. Настройка производится путем вращения подстроечных резисторов в соответствии с п. 2.7. Ниже приводятся особенности операций для конкретных типов ГС после замены сенсора.

## СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Справочная таблица взрывоопасных и токсичных веществ по ГОСТ 51330.19-99, ГОСТ 12.1.005-88, ВСН 64-86

Газ или пары вещества	формулаХимическая	(НАС)Суточная дозаПДК	(НАТС)Разовая дозаПДК	Переводной коэффициент размерности концентрации <b>К</b> при 20 °С и 760 мм. Рт. Ст. или 101,3 кПа	
				мг/м <sup>3</sup>	ppm = К × мг/м <sup>3</sup>
Аммиак	NH <sub>3</sub>	20	60	0,710	1,410
Ацетилен (этин)	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	(0,3)	x	1,080	0,924
Ацетон	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	200	x	2,410	0,414
Бензол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	5	15	3,250	0,308
Бензин	C <sub>6</sub> –C <sub>16</sub>	300 (100)		x	x
Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	300	900	2,420	0,414
Бутанол	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	10	30	3,080	0,325
Водород	H <sub>2</sub>	0.02%	x	0,084	11,900
Водород бромистый	HBr	2		3,360	0,297
Водород фтористый	HF	0,1	0,5	0,832	1,200
Водород хлористый	HCl	5		1,520	0,660
Водород цианистый	HCN	0,3		1,120	0,890
Гексан (смесь изомеров)	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	300	900	3,580	0,279
Гептан	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	300		4.15	0.24
Гидразин	N <sub>2</sub> H <sub>8</sub>	0.1	0.3	1,33	0.75
Дизельное топливо (смесь)	C <sub>6</sub> -C <sub>16</sub>	300		x	x
Диоксид азота	NO <sub>2</sub>	2	10	1,250	0,800
Диоксид серы	SO <sub>2</sub>	2	5 (10)	2,660	0,380
Керосин (смесь)	C <sub>6</sub> -C <sub>14</sub>	300	600	x	x
Кислород	O <sub>2</sub>	18% об.	23% об.	1,330	0,752

Ксилол	$C_8H_{10}$	50	150	4,410	0,227
Метан	$CH_4$	7000	x	0,667	1,500
Метанол	$CH_3OH$	5	15	1,330	0,751
Метилмеркаптан	$CH_3SH$	0,5(0.8)	1	1.99	0.503
Нефть легкая сольвент		30 (100)		x	x
Нефть легкая масла		5		x	x
Нефть легкая сырая		10		x	x
НДМГ	$C_2H_8N_2$	0.01		1.74	0.54
Нонан	$C_9H_{20}$		30	5.31	0.188
Озон	$O_3$	0,1		2,000	0,500
Оксид азота	$NO$	5	10	1,910	0,520
Оксид этилена (Этиленоксид)	$C_2H_4O$	1	3	1,830	0,546
Октан	$C_8H_{18}$	1000 (300)	900	4,750	0,211
Пентан	$C_5H_{12}$	300	900	3,000	0,333
Пропан	$C_3H_8$	100 (300)	900	1,83	0.55
Сероводород	$H_2S$	10	20	1,420	0,710
Сероуглерод	$CS_2$	1,0 (10)	300	3.15	0.317
Скипидар (смесь)	смесь	300	600	x	x
Стирол (винилбензол)	$C_8H_8$	10	30	0.909	1.10
Толуол	$C_7H_8$	50			
Тринитротолуол	$C_4H_8S$	0,1	0,5	3,660	0,273
Углеводороды предельные алифатические	$C_1-C_{10}$	(300)	900	0.66-7.05	1.51- 0.14
Углерода оксид (угарный газ)	$CO$	20	100	1,170	0,859
Углерода диоксид	$CO_2$	9000	27000	1,830	0,547
Уксусная кислота	$C_2H_4O_2$	5		2.49	0.40
Фенол	$C_6H_5OH$	0,3	1	3,910	0,257
Формальдегид	$HCHO$	0,5		1.24	0.81
Фосген	$COCl_2$	0,5		4,110	0,243
Фреон 22 (дихлорфторметан)	$CCl_2F_2$	3000			
Фтор	$F_2$	0,05 (0.03)		1,580	0,630

Хлор	Cl <sub>2</sub>	1,0		2,950	0,339
Циклогексан	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	80		3,410	0,293
Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		150	1,250	0,800
Этанол (Этиловый спирт)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	1000	2000	1,920	0,522
Этилен (Этен)	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	100		1,170	0,858

ПДК (НАС) – предельно-допустимая концентрация токсичного вещества среднесуточная (в течение 8 часов рабочего времени).

ПДК (НАТС) – предельно-допустимая концентрация токсичного вещества максимальная разовая.

X – неопределяемая величина.

Величины ПДК отличаются в разных источниках и даются в скобках для информации. В связи с округлением величин и использованием данных разных источников, переводные коэффициенты являются ориентировочными.

### Единицы измерения концентраций газов и их взаимный пересчет

C <sub>x</sub> C <sub>a</sub>	г/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	моль/дм <sup>3</sup>	% (об.)	дм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (частей на тысячу)	ppm	ppb
г/м <sup>3</sup>	1	10 <sup>3</sup> ·C <sub>a</sub>	$\frac{10^3 \cdot C_a}{M}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-1} C_a T}{M P}$	$\frac{8312,6 \cdot C_a T}{M P}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 C_a T}{M P}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 C_a T}{M P}$
мг/м <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> ·C <sub>a</sub>	1	$\frac{10^6 \cdot C_a}{M}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-4} C_a T}{M P}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-3} C_a T}{M P}$	$\frac{8312,6 \cdot C_a T}{M P}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^{-3} C_a T}{M P}$
моль/д м <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> ·C <sub>a</sub> ·M	10 <sup>6</sup> ·C <sub>a</sub> ·M	1	$\frac{8312,6 \cdot 10^2 C_a T}{P}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^3 C_a T}{P}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^6 C_a T}{P}$	$\frac{8312,6 \cdot 10^9 C_a T}{P}$
% (об.)	$\frac{0,12 \cdot 10^{-2} C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-2} C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{-2} C_a \cdot M P}{T}$	1	10·C <sub>a</sub>	10 <sup>4</sup> ·C <sub>a</sub>	10 <sup>7</sup> ·C <sub>a</sub>
дм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	$\frac{0,12 \cdot 10^3 C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^6 C_a \cdot P}{T}$	10 <sup>-1</sup> ·C <sub>a</sub>	1	10 <sup>3</sup> ·C <sub>a</sub>	10 <sup>6</sup> ·C <sub>a</sub>
ppm	$\frac{0,12 \cdot 10^4 C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^3 C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^6 C_a \cdot M P}{T}$	10 <sup>-4</sup> ·C <sub>a</sub>	10 <sup>-3</sup> ·C <sub>a</sub>	1	10 <sup>4</sup> ·C <sub>a</sub>
ppb	$\frac{0,12 \cdot 10^9 C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^6 C_a \cdot M P}{T}$	$\frac{0,12 \cdot 10^{12} C_a \cdot M P}{T}$	10 <sup>-7</sup> ·C <sub>a</sub>	10 <sup>-6</sup> ·C <sub>a</sub>	10 <sup>-3</sup> ·C <sub>a</sub>	1

Примечание: C<sub>a</sub> – числовое значение концентрации в заданных единицах;

C<sub>x</sub> – числовое значение концентрации в искомым единицах;

M – молекулярная масса газа;

P – общее давление газовой смеси, па;

T – температура, °K;

1 г/м<sup>3</sup> = 1 мг/л;

1 мг/м<sup>3</sup> = 1 мкг/дм<sup>3</sup> = 1 мкг/л;

1 моль/дм<sup>3</sup> = 1 моль/л;

1 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> = 1 мл/м<sup>3</sup>

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕНСОРОВ

Измеряемое вещество	Тип сенсора	Предел измерения	Чувствительность	Примечание
Гор. Газ CxHy, H <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	ДТК-1-3.0 ВП	5 %	100 ppm	термокаталитический
	ДТЭ2-0,15-3,0	5 %	100 ppm	термокаталитический
	СГ-2140-А1	5 %	1 ppm	полупроводниковый
NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub> E-2	500 ppm	5 ppm	Украина
	NH <sub>3</sub> /MR-100	200 ppm	1 ppm	Membrapor 3x эл
Cl <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub> E-2	5 ppm	0.1 ppm	Украина
	CL2/M-20	20 (200) ppm	0.1 ppm	Membrapor
O <sub>2</sub>	Оксик-3	30 %	0.1 %	Россия
	Оксик-15	30 %	0.1 %	Россия
	Оксик-16	100 %	1 %	Россия
CO	CO E2	100 ppm	5 ppm	Украина
	Compact, Compact-S	5000 ppm	1 ppm	Monox
	ECO-Sure (2e)	500 ppm	5 ppm	Sixth Sense
	2ФС-9	500 ppm	1 ppm	Россия
CO <sub>2</sub>	MSH-P-CO2-5BPF	5 %	100 ppm	Dynament оптический
NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> E-2	30 ppm	0.2 ppm	Украина
	2N2-3	30 ppm	0,1 ppm	Россия
NO	2N2-5	20 ppm	0,1 ppm	Россия
SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> E-3	500 ppm	1 ppm	Украина
	SO <sub>2</sub> /M-20	20 ppm	0.1 ppm	Membrapor
	2S2-5	20 ppm	0.1 ppm	Россия
H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S E-3	30 ppm	2 ppm	Украина
	SureCell-H2S (H)	500 ppm	1 ppm	Sixth Sense
	2HS-6	100 ppm	1 ppm	Россия
H <sub>2</sub> CO	H <sub>2</sub> CO E3	10 ppm	0.1 ppm	Украина
	CH <sub>2</sub> O/-10	10 ppm	0.1 ppm	Membrapor
HCl	HCl E2	30 ppm	1 ppm	Украина
	HCl 3E 30 Classic	30 ppm	0.7 ppm	Sensoric

### ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ

В представленной таблице даны разницы в сигналах термокаталитического датчика для разных горючих газов, взятых при одной концентрации. Значения даны в отношении к сигналу от метана в процентах. В таблице представлены типичные значения, которые предназначены только для вспомогательных целей и не являются предметом для калибровки сенсоров. Для измерительных целей прибор надо калибровать соответствующим веществом.

**Справочная таблица перекрестной чувствительности  
термокаталитического сенсора к горючим газам и парам.**

Газ	Формула	НПКР об. %	Относительная чувствительность по отношению к метану, %	Применяе- мый при калибровке газ	Перевод- ной коэф- фициент
Аммиак	$\text{NH}_3$	15	135	Водород	
Ацетилен	$\text{C}_2\text{H}_2$	2.3	80	Водород	
Ацетон	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	2.5	60	Водород	
Бензин	смесь	1.3	55	Бутан	
Бензин Б-70	смесь	1.1	55	Бутан	
Бензол	$\text{C}_6\text{H}_6$	1.2	33	Бутан	
Бутан	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	1.4	60	Бутан	
Бутанол	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	1.7	31	Водород	
Водород	$\text{H}_2$	4.0	105	Водород	
Гексан	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	1.0	45	Бутан	
Изопропило- вый спирт	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	2.15	55	Бутан	
Керосин	смесь $\text{C}_{10}\text{-C}_{16}$	0.7		Бутан	
Ксилол	$\text{C}_8\text{H}_{10}$	1.0	36	Бутан	
Метан	$\text{CH}_4$	5.0	100	Метан	
Метанол	$\text{CH}_4\text{O}$	5.5	80	Водород	
Нефас А65/75	смесь	1.1		Бутан	
Оксид углерода	$\text{CO}$	10.9	105	Оксид углерода	
Октан	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	0.95	44	Бутан	
Пентан	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	1.4	50	Бутан	
Пропан	$\text{C}_3\text{H}_8$	1.7	56	Бутан	
Пропилен	$\text{C}_3\text{H}_6$	2.0	44	Бутан	
Стирол	$\text{C}_8\text{H}_{12}$	1.1	136	Бутан	
Толуол	$\text{C}_7\text{H}_8$	1.1	45	Бутан	
Уксусная кислота	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	4.0	37	Пропан	
Хлорбензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	1.4		Бутан	
Этан	$\text{C}_2\text{H}_6$	2.5	86	Метан	
Этанол	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	3.1	70	Водород	
Этилацетат	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$	2.2	55	Бутан	
Этилен	$\text{C}_2\text{H}_4$	2.3	85	Водород	

Примечание:

Значение НКПР (Нижний Концентрационный Предел Распространения Пламени) меняется в зависимости от источника информации. За основу взят ГОСТ 51330.19-99 с дополнениями из Европейского стандарта 50054.

Переводные коэффициенты имеют погрешность около 15% из-за технологического разброса сенсоров.

Проверка приборов можно проводить только по соответствующим газам. А проверку работоспособности прибора можно проводить по рекомендованным в таблице газам с учетом переводного коэффициента.

### ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ

В таблицах приведенных ниже, указана перекрестная чувствительность различных газов на показания электрохимических датчиков конкретных типов. В таблицах представлены типичные значения, которые предназначены только для вспомогательных целей и не являются предметом для калибровки сенсоров. Для измерительных целей прибор надо калибровать соответствующим веществом.

Сенсор CO (тип ECO-Sure (2e) Sixth Sense Великобритания)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S	25 ppm	0 ppm
SO <sub>2</sub>	50 ppm	<0.5 ppm
NO <sub>2</sub>	50 ppm	-1.0 ppm
NO	50 ppm	8 ppm
Cl <sub>2</sub>	2 ppm	0 ppm
H <sub>2</sub>	100 ppm	20 ppm
NH <sub>3</sub>	100 ppm	0 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	2000 ppm	5 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	40 ppm	80 ppm
Изопропанол	200 ppm	0 ppm
Ацетон	1000 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	5000 ppm	0 ppm

Сенсор CO (тип 2ФС-9 Россия)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S	100 ppm	0 ppm
H <sub>2</sub>	100 ppm	80 ppm
NO <sub>2</sub>	10 ppm	0 ppm
NO	10 ppm	0 ppm



Сенсор CO (тип E2 Украина)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S	10 ppm	0 ppm
SO <sub>2</sub>	10 ppm	0 ppm
NO <sub>2</sub>	1 ppm	0 ppm
HCl	5 ppm	0 ppm
Cl <sub>2</sub>	1 ppm	0 ppm
H <sub>2</sub>	100 ppm	40 ppm
NH <sub>3</sub>	20 ppm	1 ppm

Сенсор H<sub>2</sub>S (тип Sure Cell-H2S (H) Sixth Sense Великобритания)

Газ	Концентрация	Показания
CO	50 ppm	0 ppm
SO <sub>2</sub>	10 ppm	10 ppm
NO <sub>2</sub>	3 ppm	0 ppm
NO	3 ppm	0 ppm
Cl <sub>2</sub>	0.5 ppm	0 ppm
H <sub>2</sub>	100 ppm	0 ppm
NH <sub>3</sub>	50 ppm	0 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	100 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	5000 ppm	0 ppm

Сенсор H<sub>2</sub>S (тип E-2 Украина)

Газ	Концентрация	Показания
CO	100 ppm	2 ppm
SO <sub>2</sub>	10 ppm	2 ppm
NO <sub>2</sub>	1 ppm	-1 ppm
NO	50 ppm	0.2 ppm
Cl <sub>2</sub>	1 ppm	-0.5 ppm
H <sub>2</sub>	100 ppm	1 ppm
NH <sub>3</sub>	20 ppm	1 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH		много

Сенсор SO<sub>2</sub> (тип SO<sub>2</sub> /M-20 Membrapor Швейцария)

Газ	Концентрация	Показания
CO	100 ppm	<1 ppm

H <sub>2</sub> S	10 ppm	Не исп.
NO	100 ppm	Не исп.
NO <sub>2</sub>	100 ppm	-125 ppm
H <sub>3</sub>	100 ppm	<1 ppm
Этилен	100 ppm	0 ppm

Сенсор SO<sub>2</sub> (тип 2S2-5 Россия)

Газ	Концентрация	Показания
CO	50 ppm	1 ppm
H <sub>2</sub> S	1 ppm	2 ppm
NO <sub>2</sub>	10 ppm	10 ppm
NO	10 ppm	0 ppm

Сенсор NO<sub>2</sub> (тип 2N2-5 Россия)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S	20 ppm	2.5 ppm
SO <sub>2</sub>	100 ppm	1.25 ppm
Cl <sub>2</sub>	10 ppm	10 ppm

Сенсор NO<sub>2</sub> (тип E-2 Украина)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S	10 ppm	0
SO <sub>2</sub>	10 ppm	0
NH <sub>3</sub>	10 ppm	0
NO	10 ppm	0
CO	10000 ppm	0
CO <sub>2</sub>	10000 ppm	0
Cl <sub>2</sub>	10 ppm	10 ppm
O <sub>3</sub>	10 ppm	10 ppm

Сенсор Cl<sub>2</sub> (тип CL2/M-20 Мембраторг Швейцария)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S		Не испыт.
SO <sub>2</sub>	5 ppm	0 ppm
NO <sub>2</sub>	20 ppm	20 ppm
NO	35 ppm	0 ppm
H <sub>2</sub>	300 ppm	0 ppm

CO	300 ppm	0 ppm
----	---------	-------

Сенсор Cl2 (тип CL2 E2 Украина )

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S	10 ppm	0 ppm
SO <sub>2</sub>	10 ppm	0 ppm
NO <sub>2</sub>	1 ppm	1 ppm
O <sub>3</sub>	1 ppm	1 ppm
H <sub>2</sub>	100 ppm	0 ppm
NH <sub>3</sub>	20 ppm	0 ppm
CO	100 ppm	0 ppm

Сенсор NH3 (тип NH3 E2 Украина)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub> S	10 ppm	2 ppm
SO <sub>2</sub>	10 ppm	2 ppm
NO <sub>2</sub>	10 ppm	0
NO	10 ppm	0
HCl	10 ppm	0
Cl <sub>2</sub>	10 ppm	0
H <sub>2</sub>	10000 ppm	0
CO	10000 ppm	0
CO <sub>2</sub>	10000 ppm	0

Сенсор NH3 (тип NH3/MR100 Membrapor Швейцария)

Газ	Концентрация	Показания
CO	300 ppm	0 ppm
H <sub>2</sub>	200 ppm	0 ppm
SO <sub>2</sub>	20 ppm	-7 ppm
H <sub>2</sub> S	20 ppm	7 ppm
NO <sub>2</sub>	20 ppm	-20 ppm
NO	20 ppm	-1 ppm
Cl <sub>2</sub>	20 ppm	-55 ppm
CO <sub>2</sub>	2%	0 ppm
SiH <sub>4</sub>	10 ppm	0 ppm

Сенсор H<sub>2</sub>CO (тип E3 Украина)

Газ	Концентрация	Показания
-----	--------------	-----------

H <sub>2</sub> S	1 ppm	3 ppm
SO <sub>2</sub>	1 ppm	1 ppm

Сенсор H<sub>2</sub>CO (тип CH2O/S-10 Мембраог Швейцария)

Газ	Концентрация	Показания
H <sub>2</sub>		<20 ppm
CO		<80 ppm
Спирты		есть
H <sub>2</sub> S		
SO <sub>2</sub>		

Сенсор HCl (тип 3E-30 Sensoric Германия)

Газ	Концентрация	Показания
Спирты	1000 ppm	0 ppm
NH <sub>3</sub>	100 ppm	0.1 ppm
Арсин	0.2 ppm	0.7 ppm
CO <sub>2</sub>	5000 ppm	0 ppm
CO	100 ppm	0 ppm
Cl <sub>2</sub>	5 ppm	0.3 ppm
HBr	1 ppm	1 ppm
Углеводороды	%	0 ppm
H <sub>2</sub>	10000 ppm	0 ppm
HCN	20 ppm	7 ppm
H <sub>2</sub> S	20 ppm	13 ppm
SO <sub>2</sub>	20 ppm	8 ppm
NO	100 ppm	45 ppm
N <sub>2</sub>	100%	0 ppm
NO <sub>2</sub>	10 ppm	0.3 ppm
Фосфин	0.1 ppm	0.3 ppm

Сенсор HCl (тип E2 Украина)

Газ	Концентрация	Показания
CO	10000 ppm	0
H <sub>2</sub> S	10 ppm	-2 ppm
SO <sub>2</sub>	10 ppm	-1 ppm
NO <sub>2</sub>	10 ppm	0
NO	10 ppm	0
Cl <sub>2</sub>	10 ppm	0
H <sub>2</sub>	10000 ppm	0

NH <sub>3</sub>	20 ppm	-5 ppm
CO <sub>2</sub>	10000 ppm	0

Сенсор NO (тип 2ФN-5 Россия)

Газ	Концентрация	Показания
CO	100 ppm	0
H <sub>2</sub> S	10 ppm	0
SO <sub>2</sub>	10 ppm	0
NO <sub>2</sub>	10 ppm	0

### СПИСОК ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

<b>Пневмогазовые смеси (ПГС-ГСО по ТУ 6-16-2956-92)</b>
ОАО «Линде Газ Рус», «Балашихинский кислородный завод», г. Балашиха, Московской обл., факс (495) 521-27-68, 777-70-48/47/54, <a href="http://www.linde-gas.ru">www.linde-gas.ru</a>
ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, тел.(812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76, <a href="http://www.vniim.ru">www.vniim.ru</a>
ФГУП Московский газоперерабатывающий завод, тел. (495) 399-75-71, факс (495) 355-82-51; 385-80-43. <a href="http://www.mgpz.ru">www.mgpz.ru</a> , e-mail: <a href="mailto:gapich@bk.ru">gapich@bk.ru</a>
ОАО «Научные приборы» г. Санкт-Петербург, факс (812) 251-73-63, <a href="http://www.sinstr.ru">www.sinstr.ru</a>
ФГУП «СПО Аналитприбор» г. Смоленск. Тел (4812) 31088, 311168, 310678, 299540; факс 317516/17/18, <a href="http://www.analitpribor-smolensk.ru">www.analitpribor-smolensk.ru</a>
ООО «ПГС-сервис» 624250 Россия Свердловская область г. Заречный ул. Мира, 35. Тел. (34377) 72911, 73511, Тел./факс: (34377) 72944. <a href="http://www.pgs.ru">www.pgs.ru</a>
ЗАО «Лентехгаз» г, Санкт – Петербург, факс (812) 567-12-26. <a href="http://lentechdas.ru">lentechdas.ru</a>
ЗАО «СаКиЗ» г. Самара, факс (846) 955-26-80, 9552761. e-mail: <a href="mailto:sakiz@list.ru">sakiz@list.ru</a>
ФГУ «Тюменский ЦСМиС», факс (3452) 32-34-38
АО «СПГС» г. Сургут, факс (34691) 77-18-03
ИНГУ, г. Нижний Новгород, факс (8312) 35-64-80
Гелиевый завод г. Оренбург, факс (3532) 72-60-49;
ООО «Тобольскнефтехим» г. Тобольск, факс (34511) 9-89-51
ООО «Фирма Хорст» 113534, Москва ул. Академика Янгеля 14-2-257 тел. 386-15-11; 532-83-09; 531-13-76, факс 386-15-11. <a href="http://www.horst.ru">www.horst.ru</a>
ВНИИМС, г Москва ул. Озерная д. 40, тел. (495)4379419, <a href="http://www.vniims.ru">www.vniims.ru</a>
НПО Мониторинг Москва 464-6672, 468-4536, 468-7503
ООО НИИ КМ Москва (495) 1961706, 1967925, 1967010
Ангарский электрохимический комбинат, (3951) 544462. <a href="http://www.aecc.ru">www.aecc.ru</a>
ОАО Каустик, Волгодонск, (8442) 406669, 406188

ТПА Промприбор Сервис, Белгород, (4722) 510071. <a href="http://www.prompribor-srv.ru">www.prompribor-srv.ru</a>	
<b>Баллоны для ПГС (1-15 литров)</b>	
ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, тел. (812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76. <a href="http://www.vniim.ru">www.vniim.ru</a>	
ОАО «Балашинский кислородный завод», г. Балашиха Московской обл., факс (495) 521-27-68, 777-70-48	
ЗАО ТД «Уралтрубосталь» г. Первоуральск Свердловской обл., тел. (34392) 7-60-90 доб. 2508. <a href="http://www.pntz.ru">www.pntz.ru</a>	
ОАО Арзамасский приборостроительный завод	
ОАО «Орский машиностроительный завод» г. Орск, (3537) 29-00-68	
НПП «Маштест» г. Королев, (495) 513-40-98. <a href="http://www.mashtest.ru">www.mashtest.ru</a>	
<b>Вентили тонкой регулировки баллонные</b>	
Нетекатель Н-12 ЧТД ПГС 001.00.000СБ	ООО «ПГС-сервис», 624250 Россия Свердловская область г. Заречный ул. Мира, 35. тел.: (34377) 7-29-11, 7-35-11. тел./факс: (34377) 7-29-44 e-mail: <a href="mailto:gastech@uraltc.ru">gastech@uraltc.ru</a>
Микроventиль точной регулировки ВРТ АПИ4.463.00 20-2, 16x10-3 м3/с	ФГУП «СПО Аналитприбор» г. Смоленск. Факс (4812) 31088; 311168; 317516/17/18
Вентиль баллонный точной регулировки ВРТ-1, ВРТ-1-М160	ЗАО «ЭНАЛ», Москва, ул. Сельскохозяйственной, 12А, тел. (495) 181-20-22. <a href="http://www.enal.ru">www.enal.ru</a> e-mail: <a href="mailto:info@enal.ru">info@enal.ru</a>
<b>Генераторы газовых смесей</b>	
Установка динамическая «Микрогаз-Ф». ТУ 4215-004-07518800-02. Осн. Погр. Не более ±9%; 1-4 термостата; плавная электронная регулировка расхода (2-1200 см <sup>3</sup> /мин.) и Т = 30-120 °С, связь с ПК. Варианты комбинированные с разбавлением в 1000 раз.	ФГУП «НПП «Дельта» Москва 127299 ул. Клары Цеткин д.18. т. (495) 154-41-96 ф. 450-27-48 e-mail: <a href="mailto:delta44@mail.ru">delta44@mail.ru</a> , <a href="mailto:sokol@deltapro.ru">sokol@deltapro.ru</a>
<b>ТДГ-01</b> термодиффузный генератор 0.01-100 мг/м <sup>3</sup> ± (3-8)% отн. Погр. Т = 30-120 °С. <b>ГГС-03-03</b> динамический генератор	ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, тел. (812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76. <a href="http://www.vniim.ru">www.vniim.ru</a>
<b>ЕТ-950</b> комбинированный генератор, термодиффузный и динамический режим. Кэфф. Разбавл. 10-30.	ЗАО «ЭНАЛ» Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12а тел. (495) 181-20-22. e-mail: <a href="mailto:info@enal.ru">info@enal.ru</a>
Генератор 3-х компонентных смесей. Генератор фтористоводородных парогазовых смесей «Стинг». <b>ГПС-01</b> Генератор повер. Смесей хлора.	ЗАО «ЭНАЛ» Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12а тел. (495) 181-20-22. e-mail: <a href="mailto:info@enal.ru">info@enal.ru</a>

ГДП-102 термодиффузный генератор. ГДП-01 термодиффузный генератор. ГС-7601 генератор озона.	ФГУП «СПО Аналитприбор», г. Смоленск. Факс (4812) 31088; 311168; 317516/17/18 e-mail: anelit@sci.smolensk.ru
Установка поверочная КИМ ТУ 12.48.188-84. Предел допускаемой осн. Погрешности об. Долей метана в диапазонах 0-2%: $\pm 0,06\%$ , 2-3%: $\pm 0,1\%$ . Рабочий объем 100 дм <sup>3</sup>	Украина
Установка динамическая «Микрогаз» 5Е2.966.057ТУ	Дзержинское ОКБА
Установка газосмесительная ГСУ приготовление в баллонах по давлению 10-50 НПВ метана в воздухе.	ООО «Микросенсорные технологии» Москва e-mail: microsensor@mtu.ru
«Бриз» Генератор эталонных концентраций 64 диапазона разбавления 1:1000, промышленное исполнение, связь с компьютером.	ООО «Хроматек» г.Тверь
Генератор спирто-воздушных смесей ГСВС-МЕ-ТА 02 ЭЛС001.0100.00.00, 100-2300 мг/м <sup>3</sup> . Отн. Погр. $\pm 4\%$	НПКФ «Мета» г. Жигулевск
ГС-12 МАГАИ-6	ОПТЕК г. Санкт-Петербург
Генераторы аммиака ГЕА	ООО «Хромдет-Экология» ch.det@relcom.ru
Генератор 667 ГР-03М Разбавитель	Украина
Переносной генератор газовоздушных смесей генератор дозрывной концентрации бутана	ОАО «НПП «ДЕЛЬТА» НПП «Дельта-5» Тел./факс: (495) 153-13-41, 154-41-96, 153-61-21, 450-27-48 (автомат).
<b>Источники микропотоков</b>	
ФГУП «СПО Аналитприбор» г. Смоленск. Факс (4812) 3111-68; 3175-16/17/18	
ООО "Мониторинг", г.Санкт-Петербург, тел. (812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76. www.vniim.ru	