

**ЗАКАЗАТЬ: ИНФОГАЗ исп. 03 газоанализатор**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО "Информаналитика"



\_\_\_\_\_ В.М. Тележко

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

**ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ**

**"Инфогаз"**

**(исполнение И03)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЛШЮГ.413411.029 РЭ**

Инев. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инев. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

2025



# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

**1.1.1** Газоанализаторы "Инфогаз" (в дальнейшем - газоанализаторы) предназначены для определения содержания газов или паров из следующего списка:

- кислорода  $O_2$ ;
- вредных (токсичных) газов:
  - оксида углерода  $CO$ ;
  - диоксида углерода  $CO_2$ ;
  - сероводорода  $H_2S$ ;
  - циановодорода  $HCN$ ;
  - аммиака  $NH_3$ ;
  - хлора  $Cl_2$ ;
  - хлористого водорода  $HCl$ ;
  - фтористого водорода  $HF$ ;
  - ПДК углеводородов с градуировкой по метану, пропану или гексану;
  - изобутилена  $i-C_4H_8$  и паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ): толуола, ксилола, керосина, уайт-спирита, дизтоплива, бензина, этанола (с пересчётом показаний газоанализатора, градуированного по изобутилену);
- горючих (взрывоопасных) газов:
  - водорода  $H_2$ ,
  - или суммы взрывоопасных газов (газоанализатор может быть градуирован по водороду, метану, пропану или гексану)
- и сигнализации о выходе содержания определяемых компонентов за установленные пороговые значения (по запросу может не устанавливаться).

### 1.1.2 Исполнение газоанализатора

1.1.2.1 Газоанализатор выпущен в виде миниатюрного газоаналитического преобразователя со встроенным микроконтроллером, хранящим в памяти градуировочные константы, алгоритм обработки сигналов и формирование цифрового выхода, предназначенного для работы с подключением с помощью кабеля-переходника к персональному компьютеру (автономно), в составе датчика "Хоббит-ТВ" ЛШЮГ.413411.012 ТУ (см. рисунок приложения В) и в составе устройств систем газового анализа.

1.1.2.2 Взрывозащита обеспечена включением в состав датчика "Хоббит-ТВ", (сертификат соответствия ЕАЭС RU C-RU.VH02.B.00969/24).

1.1.2.3 Степень защиты оболочкой IP50, по запросу в составе датчика "Хоббит-ТВ" – IP68.

1.1.2.4 Определяемый компонент и пороги срабатывания сигнализации (до 3 порогов, если она установлена) указаны в таблице 1 паспорта газоанализатора.

Ине. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Ине. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.029 РЭ	Лист
						3

1.1.2.5 Обозначение газоанализатора – см. Приложение Г.

**1.1.3** Номинальные условия эксплуатации газоанализатора:

- рабочие климатические условия УХЛ.1\* по ГОСТ 15150, при этом устанавливается верхнее значение рабочей относительной влажности воздуха равным 95% при температуре 30°C, нижнее и верхнее значение рабочей температуры от минус 40 до 40°C;
- атмосферное давление от 86 до 108 кПа;
- напряженность магнитного поля – не более 40 А/м.

По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации газоанализатор относится к группе N1 по ГОСТ Р 52931.

## 1.2 Технические характеристики

**1.2.1** Габаритные размеры не превышают, мм: длина 50, диаметр 30.

**1.2.2** Масса не превышает, г: 50.

**1.2.3** Межповерочный интервал – 1 год.

**1.2.4** Газоанализатор в течение 3 мин выдерживает перегрузку по концентрации (в соответствии с графой 4 таблицы 1) с восстановлением показаний после снятия перегрузки не более чем через 20 мин.

**1.2.5** Время прогрева газоанализатора от момента подключения питания до момента установления выходного сигнала – не более 60 с.

**1.2.6** Напряжение питания от 3,6 до 5 В.

**1.2.7** Анализируемая среда – воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

**1.2.8** Выходной интерфейс – цифровой UART. Описание протокола связи см. в Приложении А.

**1.2.9** Диапазоны измерений концентраций газов приведены в графе 3 таблицы 1.

Таблица 1 – Перечень компонентов измеряемых газоанализаторами "Инфогаз"

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерения	Допускаемая перегрузка по концентрации, кратность от верхнего предела диапазона измерений	Цена единицы наименьшего разряда	Допускаемое содержание неизмеряемых комп-тов***, не более, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6
Кислород O <sub>2</sub>	0,0...36,0 об.%	0,0...30,0 об.%	*)	0,1 об.%	
Водород H <sub>2</sub> (термокат.) 100 % НКПР=4,0 об.%	0,00...4,00 об.%	0,00...2,40 об.%	**)	0,01 об.%	
Метан CH <sub>4</sub> (оптич.) 100 % НКПР=4,4 об.%	0,00...4,40 об.%	0,00...4,40 об.%	**)	0,01 об.%	
КАНАЛЫ СУММЫ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ (термокаталитические сенсоры), градуированные по:					
метану CH <sub>4</sub> 100 % НКПР=4,4 об.%	0,00...4,40 об.%	0,00...2,64 об.%	**)	0,01 об.%	****)
пропану C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 100 % НКПР=1,7 об.%	0,00...1,70 об.%	0,00...1,02 об.%	**)	0,01 об.%	****)
гексану C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 100 % НКПР=1,0 об.%	0,00...1,00 об.%	0,00...0,60 об.%	**)	0,01 об.%	****)

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ЛШЮГ.413411.029 РЭ

Лист

4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КАНАЛЫ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ:

Оксид углерода CO 1 ПДК = 20 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 120 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 100 мг/м <sup>3</sup>	2	1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> – Н/Д
Диоксид углерода CO <sub>2</sub> 1 ПДК = 0,5 об. %	0,00...6,00 об. %	0,00...5,00 об. %	**)	0,01 об. %	
Сероводород H <sub>2</sub> S 1 ПДК = 3 мг/м <sup>3</sup>	0,0...36,0 мг/м <sup>3</sup>	0,0...30,0 мг/м <sup>3</sup>	2	0,1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> – Н/Д
Циановодород HCN 1 ПДК = 0.3 мг/м <sup>3</sup>	0,00...3,00 мг/м <sup>3</sup>	0,00...2,50 мг/м <sup>3</sup>	1,2	0,01 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> – 0.5 об.%; H <sub>2</sub> S – 6; SO <sub>2</sub> – 1; NO <sub>2</sub> – 2.5; HCl – 9; CO – 50
Аммиак NH <sub>3</sub> 1 ПДК 20 мг/м <sup>3</sup>	0...600 мг/м <sup>3</sup>	0...500 мг/м <sup>3</sup>	1,2	1 мг/м <sup>3</sup>	
Хлор Cl <sub>2</sub> 1 ПДК = 1 мг/м <sup>3</sup>	0,0...12,0 мг/м <sup>3</sup>	0,0...10,0 мг/м <sup>3</sup>	2	0,1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S – 8, SO <sub>2</sub> – 10, NH <sub>3</sub> – 25, HCl – 3 NO <sub>2</sub> не допускается
Хлористый водород HCl 1 ПДК = 5 мг/м <sup>3</sup>	0,0...24,0 мг/м <sup>3</sup>	0,0...20,0 мг/м <sup>3</sup>	1	0,1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S – 15, SO <sub>2</sub> – 8, Cl <sub>2</sub> – 3, HF – 0.6
Фтористый водород HF 1 ПДК = 0.5 мг/м <sup>3</sup>	0,00...3,00 мг/м <sup>3</sup>	0,00... 2,50 мг/м <sup>3</sup>	1	0,01 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S и SO <sub>2</sub> не до- пускаются, Cl <sub>2</sub> – 0.7, NO <sub>2</sub> – 3, CO – 20, HCl не допускается
Изобутилен i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> *****) 1 ПДК = 100 мг/м <sup>3</sup>	0...1200 мг/м <sup>3</sup>	0...1000 мг/м <sup>3</sup>	2	1 мг/м <sup>3</sup>	
в том числе, каналы ПДК углеводородов (оптические сенсоры), градуированные по:					
метану CH <sub>4</sub> 1 ПДК = 300 мг/м <sup>3</sup>	0...7700 мг/м <sup>3</sup>	0...7000 мг/м <sup>3</sup>	**)	20 мг/м <sup>3</sup>	
пропану C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> или гекса- ну C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 1 ПДК <sub>м.р.</sub> = 900 мг/м <sup>3</sup>	0...7700 мг/м <sup>3</sup>	0...7000 мг/м <sup>3</sup>	**)	20 мг/м <sup>3</sup>	

Примечания:

- \*) в воздухе рабочей зоны объемная доля кислорода не превышает верхнего предела измерений, поэтому перегрузка по кислороду не нормируется;
- \*\*\*) сенсоры на диоксид углерода и горючие газы (CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, H<sub>2</sub>) выдерживают перегрузку по концентрации при содержании определяемого компонента до 100 об.%;
- \*\*\*\*) приведённые значения вызывают погрешность не более 0.5 ПДК измеряемого компонента; Н/Д – компоненты не допускаются;
- \*\*\*\*\*) каналы суммы взрывоопасных газов, градуированные по метану или пропану, могут быть использованы для измерения объёмной доли паров гексана C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, поправочный коэффициент в этом случае указывается в паспорте;
- \*\*\*\*\*) фотоионизационный канал может быть использован для определения концентрации паров ЛВЖ, согласно графе 1 таблицы 2, умножением показаний шкалы изобутилена на коэффициенты кросс-чувствительности, приведённые в графе 2 таблицы 2 и которые в этом случае указываются в паспорте.

Таблица 2 – Коэффициенты кросс-чувствительности каналов, градуированных по изобутилену, к парам ЛВЖ

ЛВЖ	Коэффициент кросс-чувствительности
1	2
Изобутилен (ИБ)	1
Толуол (ТЛ)	1.1
Ксилол (КЛ)	1.3
Керосин (КН)	2

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Уайт-спирит (УС)	2
Дизтопливо (ДТ)	2
Бензин (БН)	4
Этанол C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ОН (ЭС)	10

### 1.2.10 Допускаемые значения основной погрешности:

- абсолютной погрешности измерения для каналов кислорода – в пределах  $\pm 1\%$  (об.);
- абсолютной погрешности измерения для каналов горючих газов с термокаталитическими сенсорами в пределах  $\pm 5\%$  НКПР;
- погрешности измерения для каналов дозврывоопасных концентраций метана с оптическими сенсорами в пределах:  $\pm 0.22$  об.% ( $\pm 5\%$  от диапазона измерений) в диапазоне от 0.00 до 2.20 об.% и  $\pm 10\%$  от показаний в диапазоне от 2.20 до 4.40 об.% (согласно приложению А ГОСТ Р 52350.29.1);
- погрешности измерения для каналов диоксида углерода и токсичных газов – согласно графам 2, 3 таблицы 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемых основных погрешностей каналов токсичных газов и паров

Определяемый компонент	Приведённая погрешность в пределах $\pm 25\%$ в диапазоне	Относительная погрешность в пределах $\pm 25\%$ в диапазоне
1	2	3
Оксид углерода CO	0 ... 20 мг/м <sup>3</sup>	20 ... 100 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид углерода CO <sub>2</sub>	0.00 ... 0.50 об.º	0.50 ... 5.00 об.º
Сероводород H <sub>2</sub> S	0.0 ... 3.0 мг/м <sup>3</sup>	3.0 ... 30.0 мг/м <sup>3</sup>
Циановодород HCN	0.00 ... 0.30 мг/м <sup>3</sup>	0.30 ... 2.50 мг/м <sup>3</sup>
Аммиак NH <sub>3</sub>	0 ... 20 мг/м <sup>3</sup>	20 ... 500 мг/м <sup>3</sup>
Хлор Cl <sub>2</sub>	0.0 ... 1.0 мг/м <sup>3</sup>	1.0 ... 10.0 мг/м <sup>3</sup>
Хлористый водород HCl	0.0 ... 5.0 мг/м <sup>3</sup>	5.0 ... 20.0 мг/м <sup>3</sup>
Фтористый водород HF	0.00 ... 0.50 мг/м <sup>3</sup>	0.50 ... 2.50 мг/м <sup>3</sup>
Изобутилен	0 ... 100 мг/м <sup>3</sup>	100 ... 1000 мг/м <sup>3</sup>
Углеводороды: метан, пропан, гексан (ПДК)	0...900 мг/м <sup>3</sup>	900...7000 мг/м <sup>3</sup>

**1.2.11** Вариация выходного сигнала газоанализатора в долях от пределов допускаемой основной погрешности не превышает 0,5.

**1.2.12** Время установления показаний T<sub>0,9д</sub>, не более:

- 20 с для каналов взрывоопасных газов с термокаталитическим сенсором (повышающаяся концентрация);
- 20 с – для каналов O<sub>2</sub>;
- 30 с – для каналов HCN, H<sub>2</sub>S, CO, NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>;
- 120 с (группа И-4) для прочих каналов измерения.

**1.2.13** Изменение выходного сигнала каналов кислорода, токсичных газов и диоксида углерода в течение 8 ч непрерывной работы в долях от пределов допускаемой

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.029 РЭ	Лист 6



## 1.4 Работа и устройство

### 1.4.1 Принцип работы

1.4.1.1 Принцип работы газоанализатора основан на преобразовании измеряемой концентрации в цифровой сигнал сенсора.

1.4.1.2 В газоанализаторах применяются оптические сенсоры (для измерения концентраций метана  $\text{CH}_4$ , пропана  $\text{C}_3\text{H}_8$ , гексана  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  и диоксида углерода  $\text{CO}_2$ ), электрохимические (для измерения содержаний кислорода  $\text{O}_2$ , оксида углерода  $\text{CO}$ , сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$ , циановодорода  $\text{HCN}$ , аммиака  $\text{NH}_3$ , хлора  $\text{Cl}_2$ , хлористого водорода  $\text{HCl}$ , фтористого водорода  $\text{HF}$ ), термокаталитические (для измерения содержаний водорода  $\text{H}_2$  и суммы взрывоопасных газов) и фотоионизационные (для измерения концентраций изобутилена с возможностью пересчёта показаний в концентрации паров ЛВЖ).

### 1.4.2 Устройство газоанализатора

1.4.2.1 Газоанализатор исполнения ИОЗ (газоаналитический преобразователь) выполнен в виде первичного измерительного преобразователя со встроенным микроконтроллером, хранящим в памяти градуировочные константы, алгоритм обработки сигналов и формирование цифрового выхода UART.

1.4.3 В конструкцию и алгоритм работы газоанализаторов могут быть внесены изменения, не влияющие на нормированные характеристики.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка соответствует ГОСТ 26828-86 и чертежам предприятия – изготовителя.

### 1.5.2 Газоанализатор

1.5.2.1 На газоанализаторе нанесены надписи:

- краткое условное обозначение газоанализатора с указанием определяемого газа;
- Знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции (ЕАС)
- диапазон и погрешность измерения;
- значения установленных порогов срабатывания;
- номер газоанализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя, включающий квартал и год выпуска;
- обозначение ТУ.

### 1.5.3 Кабель-переходник

1.5.3.1 Маркировки на кабеле – в соответствии с документацией изготовителя.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**1.5.4** Транспортная маркировка выполнена черной несмываемой краской в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 и содержит надписи:

- основные – наименование пункта назначения и наименование грузополучателя;
- дополнительные – наименование грузоотправителя;
- информационные надписи – масса нетто и брутто грузового места;
- манипуляционные знаки – означающие "Верх", "Беречь от влаги", "Хрупкое, осторожно".

## **1.6 Упаковка**

**1.6.1** Газоанализаторы упакованы в коробки из жесткого картона, обеспечивающие сохранность газоанализаторов при транспортировании и хранении.

**1.6.2** В качестве упаковочного амортизирующего материала используется картон гофрированный по ГОСТ Р 52901.

**1.6.3** Руководство по эксплуатации, ЗИП упакованы в герметичные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 10354 и вложены в транспортную тару.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

**2.1.1** Не допускается проверка чувствительности сенсоров газовыми смесями с концентрациями целевого газа, превышающими допускаемую перегрузку согласно графе 4 таблицы 1, причём продолжительность проверки не должна превышать 10 минут.

### 2.2 Подготовка к работе

#### 2.2.1 Требования безопасности

2.2.1.1 Газоанализаторы исполнения И03 во взрывоопасных зонах должны использоваться в комплекте с датчиком "Хоббит-ТВ" исполнения Г1 (по запросу – исполнений В, В1, В3а, В3б) ЛШЮГ.413411.012 ТУ, сертификат соответствия ЕАЭС RU C-RU.VH02.V.00969/24).

#### 2.2.2 Проверка внешнего вида

2.2.2.1 Извлечь газоанализатор и эксплуатационные документы из упаковки и убедиться в соответствии комплекта поставки разделу "Комплектность" паспорта газоанализатора.

2.2.2.2 Проверить визуально газоанализатор и кабель-переходник на отсутствие внешних повреждений.

#### 2.2.3 Проверка работоспособности

2.2.3.1 Проверка работоспособности газоанализатора производится с использованием ПК и тестового кабеля-переходника USB.

2.2.3.1.1 Скачать ПО и драйвер по ссылке <https://www.infogas.ru/soft/gap>.



QR-код для скачивания.

2.2.3.1.2 Подключить тестовый кабель USB к USB порту ПК. Внимание: тестовый кабель USB имеет преобразователь питания, для обеспечения питания газоанализатора от USB порта ПК. Подключение к USB хабу, не снабженному собственным источником питания, недопустимо!

2.2.3.1.3 При первом подключении тестового кабеля USB к ПК (на базе ОС Windows XP/Vista/7/10/11), мастер нового оборудования предложит выбрать драйвер для нового устройства. Для установки драйвера, в мастере установки нового оборудования указать путь к драйверу, скачанному в п.2.2.3.1.1, установив флажок "включая вложенные папки".

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.2.3.1.4 После установки драйвера в тестовом кабеле будет включен преобразователь питания.

2.2.3.1.5 Подключить газоанализатор к тестовому кабелю USB.

2.2.3.1.6 Установить программу управления газоанализатором "ИНФОГАЗ" и запустить ее.

2.2.3.1.7 Далее следовать инструкциям Приложения Б.

2.2.3.2 Проверка и регулировка нулевых показаний (кроме газоанализаторов кислорода)

2.2.3.2.1 При отсутствии измеряемого компонента в воздухе показания газоанализатора должны находиться в пределах допустимой абсолютной погрешности:

- для оксида углерода CO – 5 мг/м<sup>3</sup>;
- для диоксида углерода CO<sub>2</sub> – 0.13 об.%;
- для сероводорода H<sub>2</sub>S – 0.75 мг/м<sup>3</sup>;
- для циановодорода HCN – 0.08 мг/м<sup>3</sup>;
- для аммиака NH<sub>3</sub> – 5 мг/м<sup>3</sup>;
- для хлора Cl<sub>2</sub> – 0.25 мг/м<sup>3</sup>;
- для хлористого водорода HCl – 1.3 мг/м<sup>3</sup>;
- для фтористого водорода HF – 0.13 мг/м<sup>3</sup>;
- для ПДК углеводородов с градуировкой по метану – 75 мг/м<sup>3</sup>;
- для ПДК углеводородов с градуировкой пропану или гексану – 225 мг/м<sup>3</sup>;
- для изобутилена i-C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> – 25 мг/м<sup>3</sup>;
- для водорода H<sub>2</sub> – 0.2 об.%;
- для метана CH<sub>4</sub> – 0.22 об.%;
- для пропана C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – 0.09 об.%;
- для гексана C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> – 0.05 об.%;

2.2.3.2.2 Если показания отличаются от требований п. 2.2.3.2.1, то следует установить требуемые показания (установить ноль). Следовать инструкциям раздела "Калибровка" Приложения Б, чтобы установить ноль.

2.2.3.3 Проверка и регулировка начальных показаний газоанализаторов кислорода

2.2.3.3.1 В незагазованном проветриваемом помещении показания газоанализатора должны находиться в пределах 21±1 % об.

2.2.3.3.2 Если показания отличаются от требований п. 2.2.3.3.1, то следует установить требуемые показания (установить начальные показания). Следовать инструкциям раздела "Калибровка" Приложения Б, чтобы установить начальные показания.

2.2.3.4 Произвести подключение газоанализаторов на контролируемом объекте к блокам индикации датчиков "Хоббит-ТВ" ЛШЮГ.413411.012 ТУ соответствующего исполнения, в соответствии с документацией датчика.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## 2.3 Порядок работы

### 2.3.1 Измерение и сигнализация

2.3.1.1 Газоанализатор непрерывно определяет концентрации целевого газа непосредственно в месте расположения газоанализатора.

2.3.1.2 Если в процессе проведения работ показания выйдут за установленные пороги, указываемые на корпусе газоанализатора, то в базовой конфигурации газоанализатора сформируется кодовый сигнал, предупреждающий о возможной опасности загазованности.

### 2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.2.1 В процессе эксплуатации могут наблюдаться неисправности, представленные в таблице 5.

Таблица 5 Возможные неисправности газоанализаторов и их устранение

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении в незагазованной зоне не удается установить нулевые показания	Неисправен сенсор (загрязнён, отравлен, исчерпал ресурс)	Заменить сенсор на предприятии – изготовителе
2. При загазованности контролируемого помещения определяемым газом или паром не выдаётся сигнал превышения порога(ов)	Неисправен газоанализатор	Отправить газоанализатор на предприятие-изготовитель для ремонта*)
3. Нет связи с газоанализатором	а) Поврежден тестовый кабель USB	а) проверить и при необходимости отремонтировать тестовый кабель USB.
	б) USB хаб не обеспечивает необходимое питание	б) Подключить к другому USB хабу
	в) неисправен газоанализатор	д) отправить газоанализатор на предприятие-изготовитель для ремонта
4. Работа газоанализатора не соответствует п. 2.3.1 (2.3.2); частые сбои связи; нормальная работа газоанализатора иногда восстанавливается после выключения – включения питания.	Несоответствие питающей сети ГОСТу	Запитать USB хаб от другого сетевого ввода (не связанного с мощными источниками помех). Подключить к другому USB хабу.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

**3.1.1** Техническое обслуживание газоанализаторов заключается в периодических осмотрах и проверке технического состояния.

**3.1.2** При периодическом осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочки газоанализатора;
- отсутствие загрязнений на защитных сетках сенсоров.

**3.1.3** Эксплуатация газоанализатора с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

**3.1.4** В связи с естественным старением сенсоров рекомендуется периодически проверять чувствительность каналов измерения по поверочным газовым смесям, приведенным в таблице 6. Смеси подаются с расходом 0,3 – 0,5 дм<sup>3</sup>/мин через адаптер, как показано на рис. 3.1.

Таблица 6. Рекомендуемые газовые смеси для проверок чувствительности

Определяемый компонент	Рекомендуемая газовая смесь
Кислород	28,5 <sup>+1,5</sup> <sub>-2,9</sub> об.% <sup>1)</sup>
Водород Н <sub>2</sub>	(1,91±0,09) об.% № 10654-2015
Метан СН <sub>4</sub>	(2,1±0,10) об.% № 10653-2015
Пропан С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	(0,81±0,04) об.% № 10654-2015
Оксид углерода СО	(90±10) мг/м <sup>3</sup>
Диоксид углерода СО <sub>2</sub>	4,75 <sup>+0,25</sup> <sub>-0,5</sub> об.% <sup>2)</sup>
Сероводород Н <sub>2</sub> С	(27,0±2,5) мг/м <sup>3</sup>
Цианистый водород НСN	(2.3±0,2) мг/м <sup>3</sup>
Аммиак NH <sub>3</sub>	(90±10) мг/м <sup>3</sup>
Хлор Cl <sub>2</sub>	(9±1) мг/м <sup>3</sup>
Хлористый водород НСl	(18±2) мг/м <sup>3</sup>
Фтористый водород HF	(2.3±0,2) мг/м <sup>3</sup>
Алифатические углеводороды (метан, пропан, гексан)	(900±100) мг/м <sup>3</sup>
Изобутилен	(900±100) мг/м <sup>3</sup>

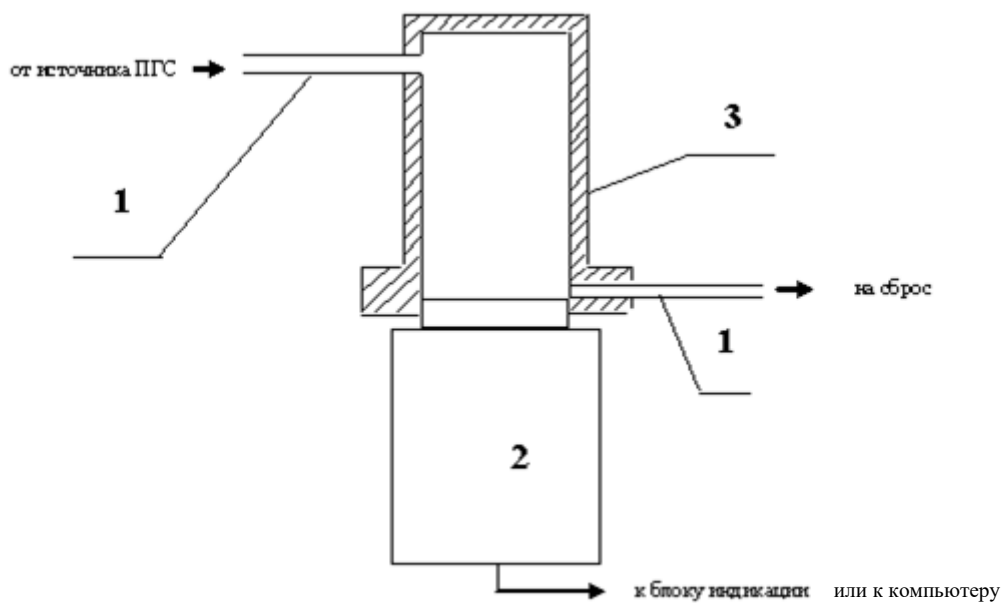
Примечания:

- 1) Допускается проверка сенсоров кислорода на чистом атмосферном воздухе, показания должны быть в пределах (21 ± 1) об. %.

Ине. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Ине. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2) Допускается использование ПГС на основе CO<sub>2</sub> как в воздухе, так и в азоте.



1 – соединительные трубки; 2 – газоанализатор; 3 – адаптер

Рис. 3.1. Подача ГС в адаптер при проверках

**3.1.5** Основную относительную погрешность измерений (кроме измерений содержания кислорода) находят по формуле:

$$\delta = 100 \frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{дей}}}{A_{\text{дей}}}$$

где  $A_{\text{изм}}$  - показания газоанализатора, мг/м<sup>3</sup> или об.%;

$A_{\text{дей}}$  - действительное содержание определяемого компонента в ПГС, мг/м<sup>3</sup> или об.%.

Если  $|\delta| \leq 25\%$ , то газоанализатор можно продолжать использовать без корректировки чувствительности.

Основную абсолютную погрешность при измерениях содержания кислорода находят по формуле:

$$\Delta = A_{\text{изм}} - A_{\text{дей}}$$

Если  $|\Delta| \leq 1$  об.%, то газоанализатор можно продолжать использовать без корректировки чувствительности.

Если погрешность измерения выходит за указанные пределы, то следует произвести калибровку чувствительности этого канала согласно указаниям меню "Калибровка" (см. приложение Б). Если калибровка не приводит к уменьшению погрешности,

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Име. № дубл.
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



## 4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

### 4.1 Хранение

4.1.1 Газоанализаторы должны храниться в упаковке у потребителя в закрытых помещениях в условиях хранения I согласно ГОСТ 15150-69.

4.1.2 Воздух в помещениях не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих изоляцию.

4.1.3 Размещение газоанализаторов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

### 4.2 Транспортирование

4.2.1 Транспортирование газоанализаторов производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах по условиям хранения I согласно ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50 до плюс 50°C.

4.2.2 При транспортировании самолетом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.2.3 Не допускается перевозка газоанализаторов в транспортных средствах, перевозящих активно действующие химикаты, а также с наличием цементной и угольной пыли.

4.2.4 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования коробки (или транспортные пакеты) не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.2.5 Размещение и крепление коробок в транспортных средствах должна исключать их перемещение в пути следования, возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



R\_crc. Расчёт контрольной суммы

Вход: pMas – адрес массива

Size – длина массива

Возвращаемое значение – рассчитанная контрольная сумма, 2 байта

\*/

```
WORD R_crc(LPCVOID pMas, int Size)
```

```
{
```

```
WORD Crc;
```

```
int i,j;
```

```
BYTE * pMas_byte;
```

```
pMas_byte=(BYTE *) pMas;
```

```
Crc=0xffff;
```

```
for(i=0;i<Size;i++)
```

```
{
```

```
Crc= Crc ^ *pMas_byte;
```

```
for(j=0;j<8;j++)
```

```
{
```

```
if( ((Crc/2)*2 ) != Crc)
```

```
Crc=(Crc/2) ^ 40961;
```

```
else
```

```
Crc=Crc/2;
```

```
}
```

```
pMas_byte++;
```

```
}
```

```
return Crc;
```

```
}
```

В расчёте контрольной суммы не участвует стартовый байт с кодом 0x7e и байт длины посылки. Байты контрольной суммы передаются в порядке: младший байт, старший байт.

### Запросы

		Принимаемые данные	Передаваемые данные
0x09	Чтение адреса	- код запроса 0x09	- байт кода данных – 0x89 - байт с адресом
0x0a	Передача текущих значений.	- код запроса – 0x0a	- байт кода данных – 0x8a - байт признаков состояния. - значение входного сигнала в вольтах. 4 байта в формате с плавающей точкой PIC. Порядок следования байт – от младшего к старшему. - значение концентрации в заданных единицах измерения. 4 байта в формате с плавающей точкой PIC. Порядок следования байт – от младшего к старшему.
0x0f	Калибровка заданной точки	- код запроса 0x0f - код разрешения записи - номер точки калибровки (счёт с 0)	- код данных (подтверждения) 0x8f Производится запись текущего значение входного сигнала в массив входных сигналов калибровочной зависимости в RAM и EEPROM в соответствии с принятым номером точки калибровки. Запись в EEPROM будет выполнена только при корректном значении принятого байта “ код разрешения записи”.

Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

0x11	Запись адреса	- код запроса 0x11 - код разрешения записи - байт с адресом	- код данных (подтверждения) 0x91  Производится запись нового значения адреса для датчика в RAM и EEPROM. Запись в EEPROM будет выполнена только при корректном значении принятого байта “ код разрешения записи ”.
0x13	Восстановление заводских параметров калибровки.	- код запроса 0x13 - код разрешения записи	- код данных 0x93 - код завершения: 0x01 - нормальное завершение 0x00 - нет данных в области сохранения заводских
0x14	Установка нуля	- код запроса 0x14 - код разрешения записи	- код данных 0x94
0x15	Запись коэффициента подкалибровки (крутизны).	- код запроса 0x15 - код разрешения записи - данные. Значение коэффициента в формате с плавающей точкой PIC. 4 байта.	- код данных (подтверждения) 0x95
0x1a	Передача массива текущих состояний параметров по каналу.	- код запроса – 0x1a.	- байт кода данных – 0x9a - байт признаков состояния * - значение входного сигнала в вольтах. 4 байта в формате с плавающей точкой PIC. Порядок следования байт – от младшего к старшему. - значение концентрации в заданных единицах измерения. 4 байта в формате с плавающей точкой PIC. Порядок следования байт – от младшего к старшему. - тип газа, заданный в конфигурации датчика. По общей нумерации типов газов ** - тип блока датчиков. 1 байт.
0x30	Чтение заводского номера датчика и дополнительных параметров.	- код запроса – 0x30.	- байт кода данных – 0xb0 - заводской номер датчика в формате целого числа. 3 байта. Порядок следования: младший байт, средний байт, старший байт. - байт типа газа по таблице газов блоков сенсоров - байт типа единицы измерения

#### Байт признаков состояния:

7	6	5	4	3	2	1	0
		Отказ	Данные готовы	Выход в отрицательн. область	Нарушен. по ПС 3	Нарушен. по ПС 2	Нарушен. по ПС 1

**Отказ** - отказ, обнаруженный программой газоанализатора.

**Данные готовы** – при включении выдерживается интервал времени на установление газоанализатора в рабочее состояние, и в течение этого времени измерение не ведётся. После получения первых результатов устанавливается признак готовности данных.

**Выход в отрицательн. область** – выход в отрицательную область за заданные пределы.

**Нарушение по ПС 1** – нарушение по первому порогу срабатывания.

**Нарушение по ПС 2** – нарушение по второму порогу срабатывания.

**Нарушение по ПС 3** – нарушение по третьему порогу срабатывания.

**Общая нумерация типов газов.**

1 - CO	5 – O2	9 – C12	13 – C3H8 (пропан)
2 - CH4	6 - CO2	10 – F2	14 – C6H14 (гексан)
3 - NH3	7 - H2S	11 – HCl	15 - O3
4 – H2	8 - SO2	12 – HF	16 – NO2

**Примечание:**

- «Код разрешения записи» – 0x5A;

- Газоанализатор отвечает на запросы по собственному и общему адресу (0xFE).

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЛШЮГ.413411.029 РЭ

Лист

19

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Описание программного обеспечения "Инфогаз"

Оглавление

1. О ПРОГРАММЕ.....	22
2. НАЧАЛО РАБОТЫ .....	22
2.1 Поиск «ГАП» .....	22
2.2. Отображение данных.....	23
3. КАЛИБРОВКА .....	24
3.1 Вход в режим калибровки .....	24
3.2 Работа с калибровками .....	25


Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.029 РЭ	Лист
						20

## 1. О ПРОГРАММЕ

Программное обеспечение «ИНФОГАЗ» предназначено для контроля в реальном времени текущих показаний концентраций подключенных к компьютеру газоаналитических преобразователей ИНФОГАЗ И03 (в дальнейшем «ГАП»).

## 2. НАЧАЛО РАБОТЫ

2.1 Установите программу на компьютер, если она не была установлена ранее. На рабочем столе появится иконка .

Для запуска программы необходимо сделать двойной клик левой кнопкой мыши на иконке .

### 2.2 Поиск «ГАП»

При первом запуске ПО отобразится окно выбора портов программы (рис. Б1).

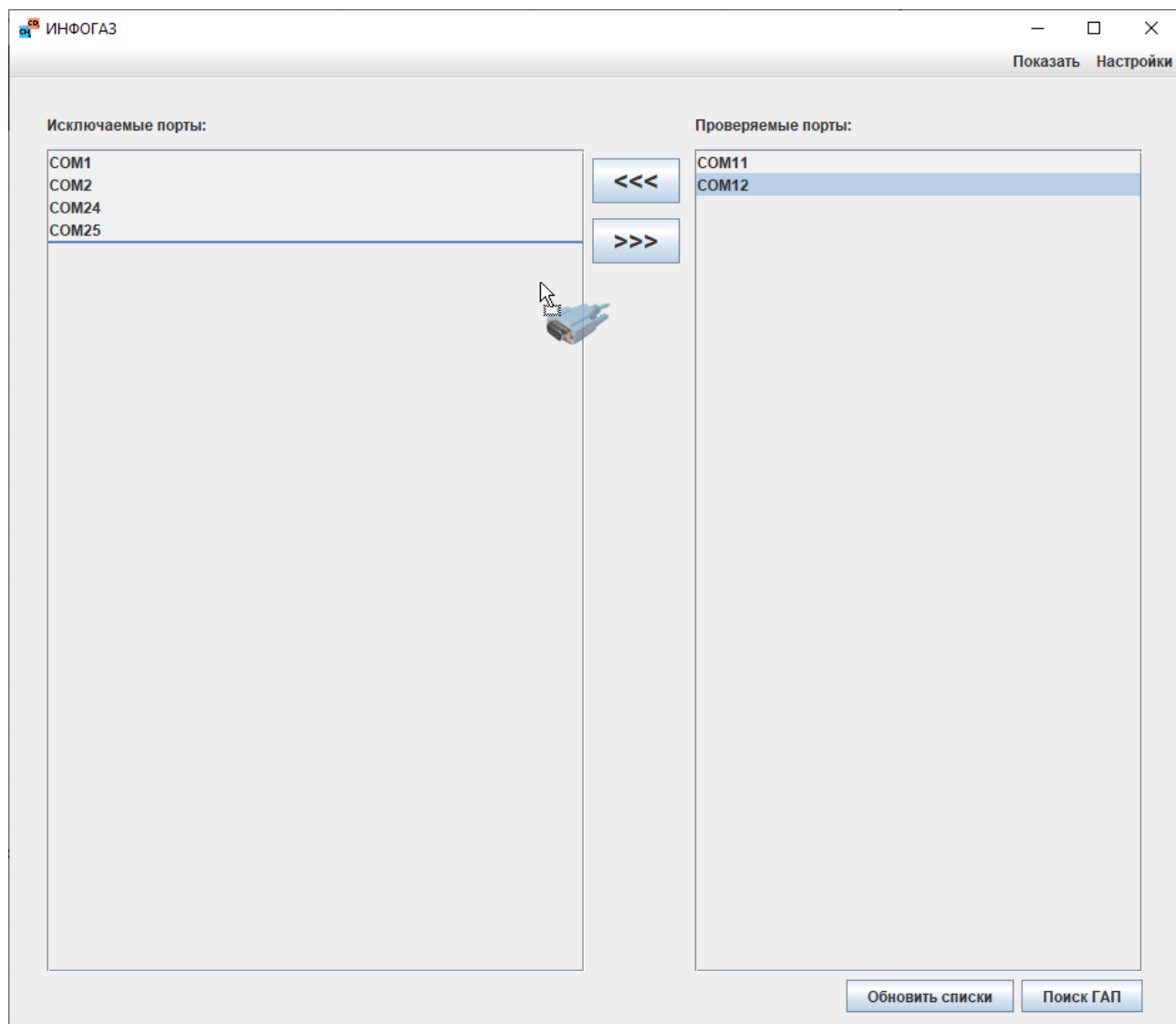


Рис.1 Окно выбора портов

Подпись и дата	
Ине. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Ине. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Перетащите нужный порт в список «Проверяемые порты» и нажмите кнопку "Поиск ГАП" в правом нижнем углу окна. В процессе поиска производится индикация состояния (рис. Б2).

Если нужный порт отсутствует в списке – проверьте подключение тестового кабеля USB к компьютеру и нажмите кнопку «Обновить списки».

При наличии нескольких тестовых кабелей USB, возможна работа по нескольким портам одновременно.

Если нужный порт занят – закройте ПО, которое может занимать порт, а при необходимости переподключите тестовый кабель USB и повторите поиск.



Рис. Б2 Возможные состояния в процессе поиска

При успешном подключении «ГАП» на мониторе компьютера отобразится главное окно программы для наблюдения за состояниями подключённых «ГАП» и их показаниями в табличном виде и в виде графика (рис. Б3). График может отображать в себе данные до 1,5 часов с момента получения.

В боковой панели можно выбрать устройства, которые будут отображаться на графике, поставив или удалив галочку в соответствующем чекбоксе.

С помощью выпадающего списка можно выбрать, какие данные будут отображаться на графике: «Сигнал» или «Концентрация».

Чтобы увеличить определенную область графика, наведите на него курсор и прокрутите колесико мыши. Если необходимо выделить интересующий участок, сделайте следующее:

1. Кликните левой кнопкой мыши на левую верхнюю точку нужной области.
2. Не отпуская кнопку, протяните курсор к правой нижней точке этой области.

Для перемещения графика - используйте соответствующие стрелки на боковой панели.

Чтобы вернуть исходный масштаб - нажмите на кнопку со стрелками, направленными в четыре стороны.

Если вы подключили новое устройство и хотите его увидеть, повторите поиск. Для этого повторно нажмите кнопку «Поиск ГАП» в главном окне (рис. 3) или окне настройки портов (рис. Б1).

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.029 РЭ	Лист
						22

## 2.3. Отображение данных.

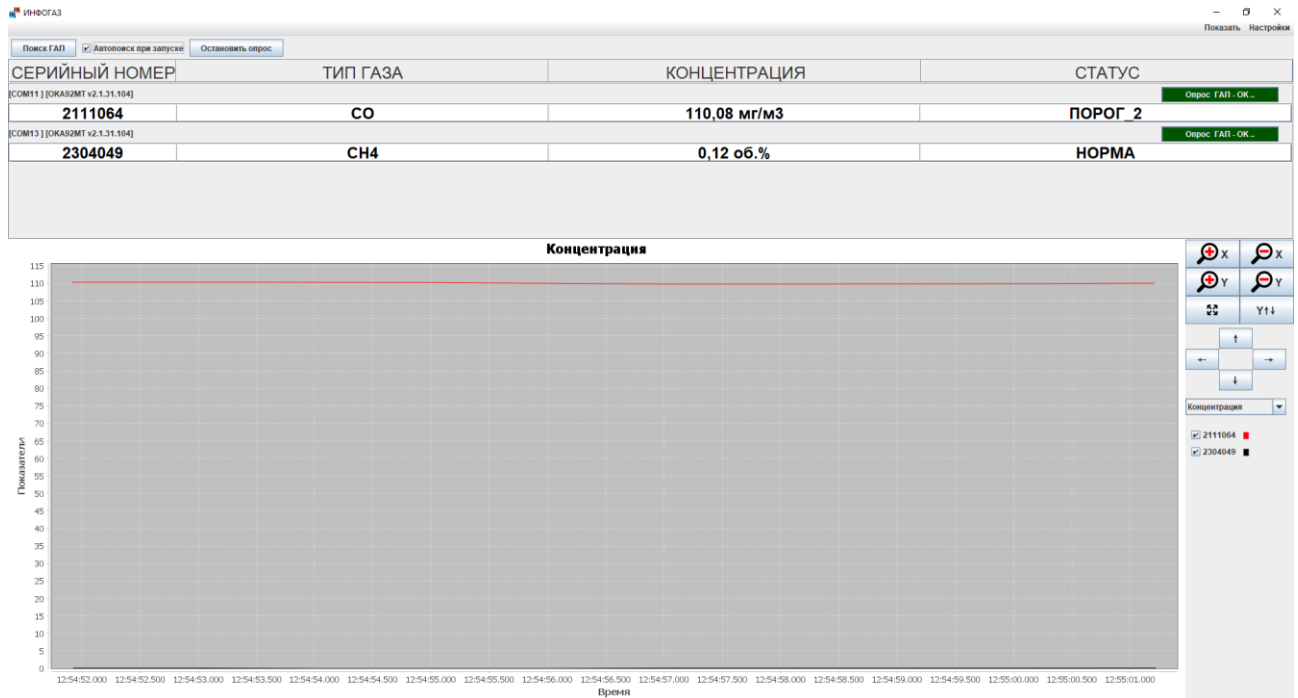


Рис. Б3 Главное окно программы

Показания и состояния сигнализации всех «ГАП» (на рис. Б3 «ГАП» №№ 2111064 и 2304049) отобразятся в главном окне программы по окончании прогрева (не более чем через 60 с). Продолжить подготовку к работе, перейдя к выполнению п. 2.2.3.2.

### 3. КАЛИБРОВКА

#### 3.1 Вход в режим калибровки

Для просмотра или записи калибровки «ГАП» выберите в меню «Показать» → «Калибровка» (рис. Б4).

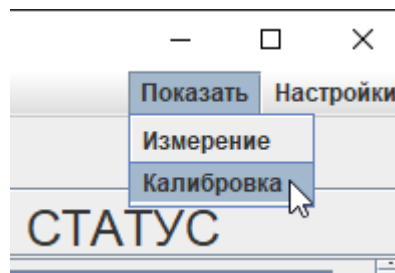


Рис. Б4 Меню «Показать»

Откроется окно, требующее пароль «infogas» (рис. Б5).

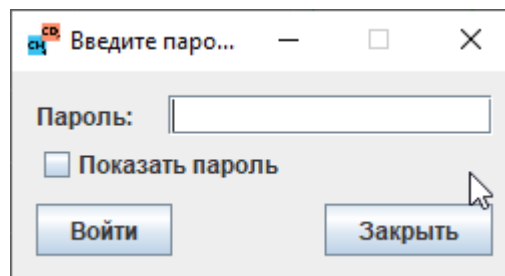


Рис.5 Окно ввода пароля

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Для записи коэффициента сглаживания выберите нужное значение в выпадающем списке и нажмите кнопку «Записать».

В режиме «Калибровка» можно прочитать или изменить значения текущей калибровки и коэффициента сглаживания в выбранном «ГАП». Для этого выберите нужное устройство, кликнув по соответствующей строке в левой таблице. В правой части отобразятся обновленные таблица калибровки и коэффициент сглаживания (рис. Б7).

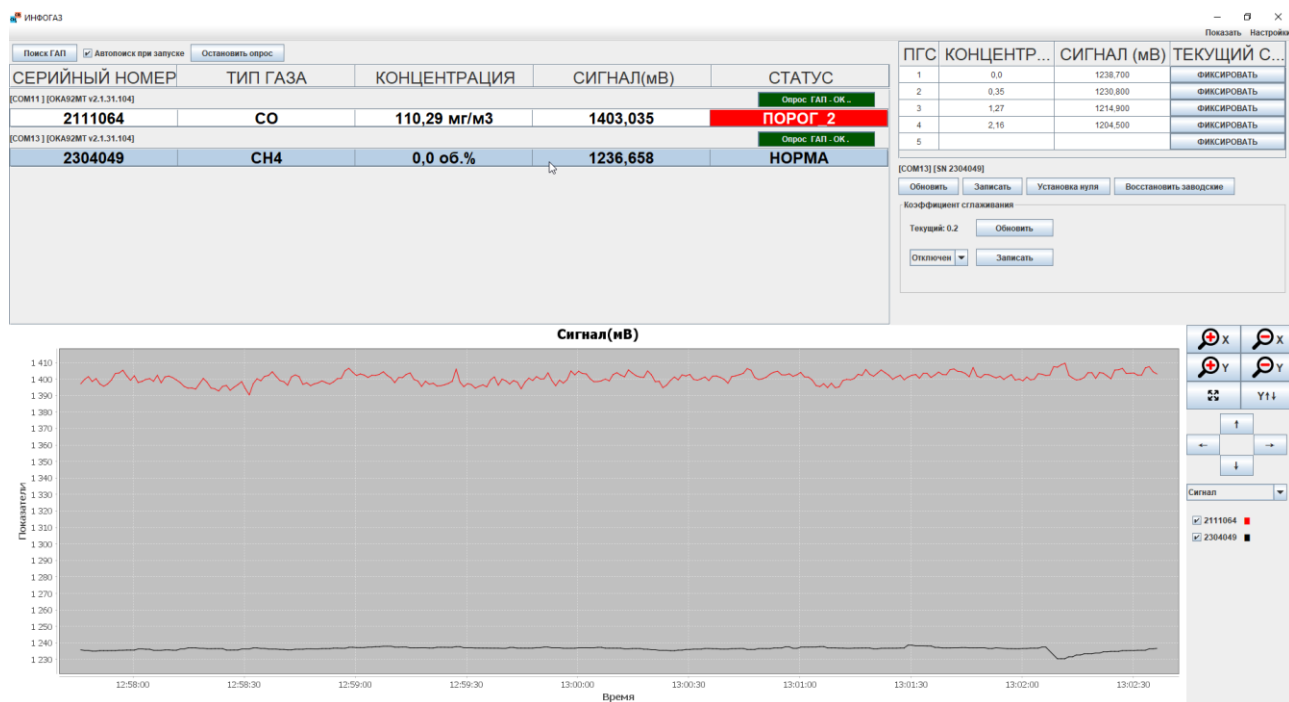


Рис. Б7 Режим калибровки с прочитанной информацией «ГАП».

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Внешний вид датчика "Хоббит-ТВ" исполнения "моноблок Г1"  
в комплекте с газоанализатором "Инфогаз" исполнения И03  
(газоаналитический преобразователь)



Рисунок В1. Вид спереди (в голубом корпусе блок индикации показаний газоанализатора, расположенного в некрашеном металлическом корпусе)



Рисунок В2. Вид сверху

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЛШЮГ.413411.029 РЭ

Лист

26

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

**Структура обозначения исполнения И03**

Наименование – контролируемый газ – исполнение – вариант защиты – выходной интерфейс.

Пример:

ИНФОГАЗ-Н<sub>2</sub>(Т)ex-И03-/50-С001 – газоаналитический преобразователь для измерения концентрации водорода, защита оболочкой IP50, вид выходного сигнала – цифровой.

Подробная расшифровка:

1 Наименование: ИНФОГАЗ.

2 Формула контролируемого газа: Н<sub>2</sub> (водород).

3 Тип сенсора: (Т)-термокatalитический (возможен также (О)-оптический).

4 ex – он взрывозащищен.

5 Исполнение (литера И):

И03 – стационарный газоаналитический преобразователь, конструктивно моноблочен.

6 Меры защиты: /50 (IP50 – пылезащита при отсутствии влагозащиты).

7 Выходной интерфейс: С001 – имеет только цифровой выход UART.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

**ЗАКАЗАТЬ: ИНФОГАЗ исп. 03 газоанализатор**

										Лист
										27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.029 РЭ					