

**ГАЗОАНАЛИЗАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ГАНК – 4М**  
(исполнение 2 – стационарный, многоканальный)

Руководство по эксплуатации  
КПГУ.413322.002-03 РЭ

г. Москва

## Содержание

1	Описание и работа .....	4
2	Технические характеристики и условия эксплуатации .....	4
2.1	Технические характеристики .....	4
2.2	Условия эксплуатации .....	6
3	Комплектность .....	7
4	Устройство и принцип работы .....	8
5	Маркировка и пломбирование.....	10
6	Тара и упаковка .....	13
7	Использование по назначению.....	14
7.1	Общие указания .....	14
7.2	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности .....	14
7.3	Монтаж и установка .....	15
7.4	Порядок работы .....	20
8	Техническое обслуживание .....	24
8.1	Общие указания .....	24
8.2	Меры безопасности .....	25
8.3	Гарантийные обязательства.....	25
9	Текущий ремонт.....	26
10	Поверка .....	28
11	Хранение.....	28
12	Транспортирование.....	28
13	Утилизация .....	29

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих газоанализатор универсальный ГАНК-4М, исполнение 2 (далее – газоанализатор), с устройством и принципом его работы, основными правилами эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

К выполнению измерений и обработке их результатов допускаются лица, имеющих навыки работы с газоаналитической и компьютерной техникой.

При передаче газоанализатора в другое подразделение или предприятие для эксплуатации или ремонта, руководство по эксплуатации подлежит передаче вместе с газоанализатором.

Свидетельство об утверждении типа средства измерений RU.C.31.076.A № 36646/1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 24421-09.

В тексте Руководства по эксплуатации приняты следующие сокращения и обозначения:

**ПДК<sub>рз</sub>**– предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны;

**ВД** – выносной датчик;

**БИ**– блок информационный;

**ПГС**– поверочная газовая смесь;

**ЖКИ**– жидкокристаллический дисплей;

**ПК** – персональный компьютер;

**РЭ** – руководство по эксплуатации;

**ЗХВ** – загрязняющее химическое вещество.



**Перед эксплуатацией газоанализатора изучите настоящее руководство по эксплуатации!**



**Предприятие – изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением потребительских качеств газоанализатора, не влияющие на метрологические характеристики и показатели точности газоанализатора, вследствие чего возможны незначительные расхождения между текстом настоящего руководства по эксплуатации и изделием.**

# **1 Описание и работа**

## **1.1 Назначение изделия**

Газоанализатор универсальный ГАНК-4М (исполнение 2) предназначен для автоматического измерения массовых концентраций вредных веществ в воздухе. Представляет собой автоматический, двухканальный, стационарный прибор непрерывного действия (с диффузионной или принудительной подачей анализируемого воздуха).

Газоанализатор применяется при измерении массовых концентраций ЗХВ и подачи аварийной сигнализации при превышении заданного уровня массовой концентрации ЗХВ, как в качестве автономного газоанализатора, так и составе автоматизированных систем при мониторинге загрязнения воздуха для обеспечения безопасности условий труда и оптимизации технологических процессов. Предназначен для контроля неагрессивных газовых сред, устанавливается во взрывобезопасных помещениях.

В соответствии с ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия» газоанализатор по эксплуатационной законченности соответствует изделиям третьего порядка и имеет исполнение по устойчивости к воздействиям:

- атмосферного давления – Р1;
- температуры и влажности окружающего воздуха – В4;
- механическим – L3.

В соответствии с ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» газоанализатор соответствует степени защиты IP 54.

## **2 Технические характеристики и условия эксплуатации**

### **2.1 Технические характеристики**

Газоанализатор обеспечивает одновременное измерение массовых концентраций ЗХВ в точке отбора пробы по всем каналам измерения. Результаты измерений выводятся на ЖКИ газоанализатора. Формируемый унифицированный токовый сигнала 4-20 мА предназначен для информационной связи с автоматизированными системами управления технологическими процессами и другими вторичными приборами.

В газоанализаторе установлены три порога срабатывания силовых реле типа «сухие контакты»:

– «Порог I» и «Порог II» срабатывают при превышении установленного значения массовой концентрации измеряемого вещества;

– «Порог III» срабатывает при отсутствии внешнего питания газоанализатора.

Выходы реле предназначены для подключения сигнальных или исполнительных устройств (включение/отключение световой индикации, звуковой сигнализации, вентиляции и т.д.).

Газоанализатор выполнен на базе интеллектуальных датчиков с микропроцессорными платами обработки сигналов ИК-сенсоров, полупроводниковых и электрохимических сенсоров.

Основные технические характеристики газоанализатора представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Потребляемая мощность, ВА, не более	8
Диапазон измерений, мг/м <sup>3</sup>	от 0,5 ПДКрз до 20 ПДКрз
Пределы основной относительной погрешности измерений, %	± 20
Время установления показаний T(0,9), с, не более	30
Время прогрева, мин	15
Унифицированный токовый сигнал, мА	4-20
Интерфейс связи с ПК	RS-485
Уставки реле «сухие контакты» 5А, 240 В: Порог I Порог II  Порог III	1 ПДКрз и по согласованию с Заказчиком «отсутствие внешнего питания»
Габаритные размеры, мм, не более: Блок информационный Газоанализатор	180x138x101 213x180x100
Масса, кг, не более:	1,3
Объем встроенной память, количество записей	1000
Параметры питания от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	220 (+22/-33) 50 ± 1

Продолжение таблицы 1

Рабочее положение газоанализатора вертикальное, угол наклона в любом направлении не более (группа НЗ - независимая)	20°
Режим работы газоанализатора	непрерывный
Время прогрева газоанализатора до установления показаний (после включения в сеть), мин, не более (группа П-1 без предварительного прогрева)	15
Время работы от встроенного аккумулятора, ч, не менее: при диффузионной подаче анализируемой пробы при подаче анализируемой пробы с помощью встроенного насоса	8 4
Сопротивление изоляции между электрически разобращенными цепями, а также между этими цепями и корпусом, МОм, не менее	20

– время работы без технического обслуживания с применением внешних средств и без вмешательства оператора один год;

– изоляция электрических цепей газоанализатора относительно корпуса и цепей между собой при нормальных условиях выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы частотой 50 Гц;

– шкала газоанализатора линейная по ГОСТ 5365-83;

– срок службы газоанализатора, не менее – 8 лет.

## 2.2 Условия эксплуатации

– температура окружающего воздуха:

без применения термостата: от плюс 5 до плюс 50 °С;

с использованием термостата: от минус 50 до плюс 5 °С;

– атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа;

– относительная влажность окружающего воздуха до 80% при плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Параметры анализируемой газовой пробы на входе газоанализатора:

– температура от плюс 5 до плюс 50 °С;

– способ подачи пробы к сенсорам – диффузионный или с помощью встроенного насоса;

– содержание механических примесей, не более 4 мг/м<sup>3</sup>.

Газоанализатор сохраняет работоспособность при воздействии на него промышленных радиопомех, не превышающих норм, предусмотренных в нормативном документе «Общесоюзные нормы допустимых промышленных радиопомех» (Нормы 1-72-9-72), и не является их источником;

Газоанализатор не является источником опасных излучений, токсичных, вредных и радиоактивных веществ, загрязняющих окружающую среду выше норм, установленных ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

### 3 Комплектность

Комплектность поставки газоанализатора формируется по спецификации заказа. Состав основного оборудования комплекта поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
КПГУ.413322.002-03	Газоанализатор универсальный ГАНК-4М	1 шт.
КПГУ.425358.000	Блок информационный	1 шт.*
	Блок питания – зарядное устройство	1 шт.
	Кабельная часть разъемов	1 комплект
	Заглушка (для объединения нескольких газоанализаторов) при заказе системы	1 шт.*
	Din – рейка	1 шт.
	**Адаптер для связи с ПК по RS-485	1 шт.
	**Диск с программой «RemotSen.exe» для работы с ПК	1 шт.
КПГУ.413322.002-03 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
КПГУ.413322.002 ПС	Паспорт	1 экз.
КПГУ.413322.002 ДЛ с изменением № 1	Методика поверки	1 экз.
	**Методика выполнения измерений	1 экз.

**Примечание:**

\* Указывается при заказе.

\*\* Поставляется по отдельному заказу.

## 4 Устройство и принцип работы

Газоанализатор изготавливается в ударопрочном пластиковом корпусе моноблочного исполнения.

Основные элементы газоанализатора:

- встроенные интеллектуальные датчики предназначены для преобразования массовой концентрации ЗХВ в точке отбора пробы в измерительный сигнал;
- встроенный аккумулятор предназначен для автономной работы газоанализатора (в случае отключения внешнего питания);
- ЖКИ для вывода числовых значений измеренной концентрации, даты и времени, уровня заряда аккумулятора;
- световая индикация и звуковая сигнализация пороговых значений измеряемых величин;
- пороги «сухие контакты»;
- блок питания для подачи 12 В в электрические схемы прибора и подзарядки аккумулятора от сети переменного тока 220 В, 50 Гц;
- интерфейс RS 485 для передачи информации на ПК и объединения нескольких газоанализаторов в единую измерительную систему;
- унифицированный аналоговый токовый выход 4-20 мА.

Принцип действия газоанализатора основан на следующих методах измерений:

- электрохимический (СО, О<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> и др.);
- термокаталитический (СН<sub>4</sub>, гексан и др.);
- полупроводниковый (стирол, бензол и др.);
- оптический (пропан, бутан);
- фотоионизационный (фенол).

При измерении с помощью электрохимического датчика измеряется величина тока, пропорциональная концентрации определяемого вещества.

При измерении с помощью термокаталитического датчика измеряется изменение проводимости на платино-палладиевом электроде при термокаталитической реакции, пропорциональной концентрации определяемого вещества.

При измерении с помощью полупроводникового датчика измеряется изменение электропроводимости полупроводникового газочувствительного слоя при химической адсорбции газа на его поверхности, пропорциональной концентрации определяемого вещества.



При измерении с помощью оптического датчика измеряется оптическая плотность воздуха пробы, которая определяется концентрацией измеряемого вредного вещества согласно градуировки.

Ионизационный метод основан на эффекте ионизации анализируемого воздуха под действием ультрафиолетового излучения. Сила тока ионизации анализируемого воздуха пропорциональна концентрации определяемого вещества.

Работа газоанализатора осуществляется в автоматическом режиме. Анализируемая проба воздуха с помощью встроенного насоса через штуцер ВХОД на нижней стенке прибора или диффузионно через входные отверстия на задней стенке прибора под экраном (в зависимости от варианта исполнения газоанализатора) поступает к интеллектуальному датчику (электронный модуль с программируемым микропроцессором).

**Внимание!** При диффузионной подаче анализируемого воздуха к чувствительным элементам сенсора на входные отверстия под установку штуцеров ВХОД и ВЫХОД установлены заглушки.

Сигнал от интеллектуального датчика поступает в вычислительный блок газоанализатора, который его преобразовывает и выдает на ЖКИ значение измеренной текущей (Стек) массовой концентрации вещества.

При превышении значения измеренной массовой концентрации вещества значений уставок порогов срабатывает световая индикация, звуковая сигнализация, выходы соответствующих реле «сухие контакты» замыкаются.

**Внимание!** При первом включении в течение 15 минут происходит прогрев газоанализатора. В это время световая индикация, звуковая сигнализация и пороговые «сухие контакты» отключены.

При падении напряжения на встроенном аккумуляторе до значения менее 10,2 В на ЖКИ высвечивается индикация разрядки аккумулятора и выдается звуковой сигнал. При подключении кабеля питания к разъему и включении в сеть, а также во время работы от сети, автоматически производится подзарядка аккумулятора.

Электрические непрерывные унифицированные сигналы постоянного тока по ГОСТ 12997-84, ГОСТ 26.011-80:

- нагрузка сопротивления для токового выхода «4-20 мА» до 500 Ом;
- номинальная статическая характеристика преобразования линейная.

Унифицированный токовый выход предназначен для формирования токового сигнала прямо пропорционально измеряемой массовой концентрации ЗХВ.

Формула для расчета значения выходного тока ( $I$ , mA) для измеренного значения массовой концентрации ЗХВ (Стек, мг/м<sup>3</sup>) приведена ниже:

$$I = \frac{C_{\text{тек}} - C_{\text{min}}}{C_{\text{max}} - C_{\text{min}}} \cdot 16 + 4,$$

где

$C_{\text{max}}$  и  $C_{\text{min}}$  – верхнее и нижнее значение предела измерения ЗХВ соответственно.

## 5 Маркировка и пломбирование

Маркировка, наносимая на лицевую панель газоанализатора, приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Лицевая панель газоанализатора универсального ГАНК-4М

- 1 – место пломбировки от несанкционированного доступа;
- 2 – товарный знак предприятия – изготовителя;
- 3 – наименование типа средства измерения;
- 4 – индикация срабатывания порогов реле «сухие контакты»;
- 5 – переключатель включения / отключения питания газоанализатора.

Маркировка, наносимая на правую боковую стенку корпуса газоанализатора, приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Правая боковая стенка корпуса газоанализатора

- 1 – наименование типа средства измерения;
- 2 – номер ТУ;
- 3 – год изготовления газоанализатора;
- 4 – заводской номер газоанализатора.

Маркировка, наносимая на нижнюю стенку корпуса газоанализатора, приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Нижняя стенка корпуса газоанализатора

- 1 – разъемы для подключения интерфейса связи с ПК RS-485 «ВХОД» и «ВЫХОД»;
- 2 – разъем для подключения внешнего питания 12 В «12 В»;
- 3 – штуцер для принудительного входа анализируемой пробы «ВХОД»;
- 4 – разъем для подключения унифицированного токового сигнала «4-20 мА»;
- 5 – разъемы для подключения сигнальных или исполнительных устройств «ПОРОГИ I», «ПОРОГИ II», «ПОРОГИ III»;
- 6 – штуцер для принудительного выхода анализируемой пробы «ВЫХОД».

Маркировка, наносимая на правую боковую стенку БИ, приведена на рисунке 4: наименование блока, номер ТУ и переключатель включения/отключения питания.



Рисунок 4 – Правая боковая стенка БИ

Маркировка, наносимая на левую боковую стенку корпуса БИ, приведена на рисунке 5: разъем мини USB для связи с ПК.



Рисунок 5 – Левая боковая стенка корпуса БИ

Маркировка, наносимая на нижнюю стенку корпуса БИ, приведена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Задняя стенка корпуса блока информационного

1 – разъем для подключения внешнего питания 12 В «12 В»;  
2 – «ВЫХОД 1», «ВЫХОД 2», «ВЫХОД 3», «ВЫХОД 4» - разъемы для подключения выносных (удаленных) датчиков, расположенных по четырем направлениям на местности;

3 – разъем для подключения унифицированного токового сигнала «4-20 мА», только для одного выносного датчика.

**Внимание!** К блоку информационному можно подключить не более восьми удаленных датчиков.

## 6 Тара и упаковка

Газоанализатор и его составные части упаковываются в индивидуальную потребительскую тару – коробку из гофрированного картона. Категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

Временная противокоррозионная защита и внутренняя упаковка газоанализатора производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78: консервация составных частей по варианту ВЗ-0 (без средств защиты), внутренняя упаковка по варианту ВУ-4.

Маркировка потребительской тары состоит из следующих надписей и знаков:

- наименование и обозначение газоанализатора;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Боится сырости», «Верх, не кантовать!».

## **7 Использование по назначению**

### **7.1 Общие указания**

При получении газоанализатора необходимо:

7.1.1 Удостовериться в отсутствии механических повреждений транспортной упаковки. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации;

7.1.2 Провести внешний осмотр газоанализатора и проверить:

- отсутствие повреждений на корпусе газоанализатора;
- наличие всех крепящих элементов;
- отсутствие повреждений в комплекте ответных разъёмов;
- состояние и целостность переключателей, дисплеев, кабельных вводов.

Если газоанализатор находился в транспортной упаковке при отрицательной температуре, следует выдержать его в упакованном виде в нормальных условиях в течение не менее 12 часов.

После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность поставки газоанализатора (в соответствии с паспортом на изделие), провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений, а также в наличии пломбы предприятия – изготовителя.

Предприятие – изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе изделия и возникших неполадках с целью устранения их в дальнейшем.

Все пожелания по совершенствованию конструкции газоанализатора следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

### **7.2 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности**

Длина линий связи между газоанализаторами, при объединении их в единую измерительную систему, не должны превышать 1000 м.

Запрещается установка, обслуживание и ремонт газоанализатора без ознакомления с настоящим РЭ.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, при случайном прикосновении с токоведущими частями, находящимися под напряжением, конструкцией и технической документацией газоанализатора предусмотрена степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-80.

По способу защиты человека от поражения электрическим током газоанализатор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Ремонт и устранение неисправностей следует производить только после отключения электропитания.

Электрический монтаж газоанализатора должен выполняться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок ПУЭ-76».

Запрещается закрывать посторонними предметами корпус газоанализатора во избежание перегревов.

К работе с газоанализатором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке, изучившие настоящее РЭ.

Должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями», утвержденные Главгосэнергонадзором СССР 21.12.84 г.

### **7.3 Монтаж и установка**

7.3.1 Помещение для установки газоанализатора должно быть взрывобезопасным. Воздух помещения не должен содержать коррозионно-активных примесей. Газоанализатор должен быть защищен от местных перегревов, электромагнитных полей и вибраций.

7.3.2 Прежде чем приступить к монтажу газоанализатора, необходимо провести осмотр и проверить:

- отсутствие повреждений на корпусе газоанализатора;
- наличие всех крепящих элементов;
- отсутствие повреждений в комплекте ответных разъёмов;
- состояние и целостность переключателей, дисплеев, кабельных вводов;

7.3.3 При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.2;
- среда, окружающая датчик, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;
- напряженность электромагнитных полей, вызванная внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м, постоянного тока – 80 А/м.

7.3.4 Конструкция газоанализатора позволяет осуществлять навесной монтаж корпуса на Din-рейке из комплекта поставки. Рабочее положение – вертикальное, отклонение от вертикали (желательно) не более 20°. Схема установки газоанализатора приведена на рисунке 7.

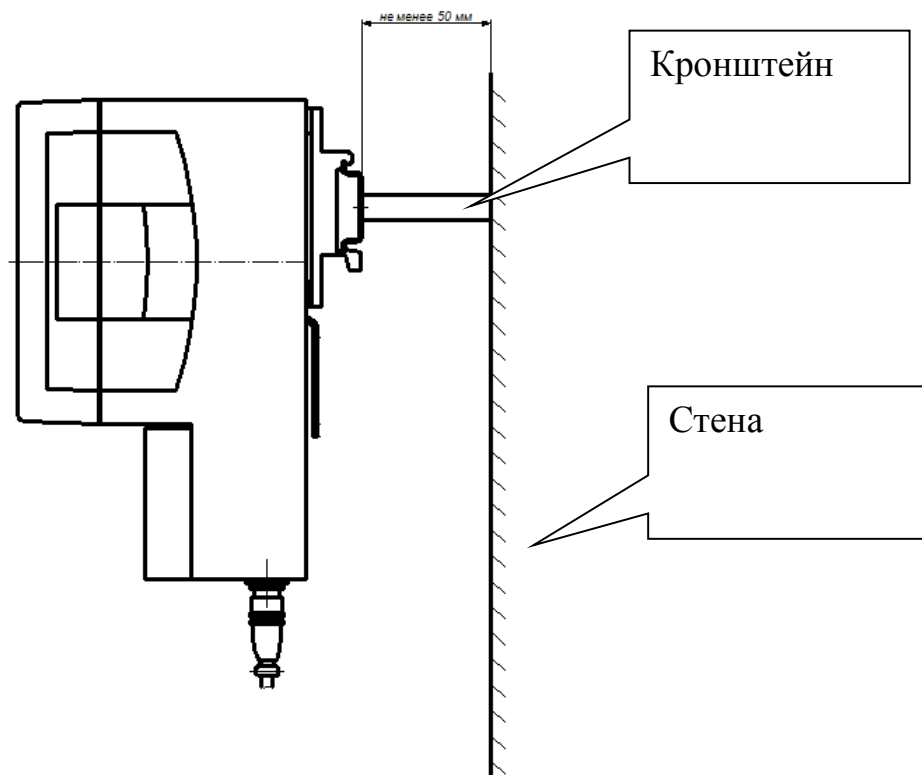


Рисунок 7 – Схема установки корпуса газоанализатора на стену

7.3.5 Монтаж Din-рейки потребитель производит самостоятельно. Высота установки, как правило, составляет 1,0-2,5 метра от уровня пола для удобства технического обслуживания. При установке следует руководствоваться РД БТ 39-0147171-003-88.

**Внимание!** При диффузионной подачи анализируемого газа к сенсорам на задней стенке корпуса газоанализатора расположены отверстия, защищенные предохранительным экраном. В данном случае не устанавливайте газоанализатор в нишах, закрытых объемах, в местах, где отсутствует циркуляция воздуха.

7.3.6 При монтаже газоанализатора необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой 3.4. «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройства электроустановок ПУЭ-76» и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

**Внимание!** После монтажа механические нагрузки на соединяющие разъёмы должны быть исключены.

7.3.7 В случае использования газоанализатора в системе или в составе автоматизированных систем следует:



7.3.7.1 монтаж электрических цепей газоанализатора производить с соблюдением действующих на объекте правил, по схеме соединений, приведенной на рисунке 8, в следующем порядке:

- монтаж силовой линии с розеткой питания 220 В производить изолированным трехжильным проводом с сечением каждой жилы не менее 0,25 мм с цепью заземления;
- монтаж линии интерфейса RS-485 и токового выхода 4-20 мА производить проводом с двумя витыми парами UTP2-24R5;
- при проводке токового выхода 4-20 мА на удаленный регистратор не допускается в одном кабеле объединять измерительные и силовые, а также высокочастотные электрические цепи.

7.3.7.2 подключение газоанализаторов производить по возрастанию порядкового номера: 1 → 2 → 3 → ..... → N и по схеме «ВЫХОД → ВХОД, ВЫХОД → ВХОД».

7.3.7.3 на последнем газоанализаторе к разъему «ВЫХОД» подсоединить заглушку из комплекта поставки.

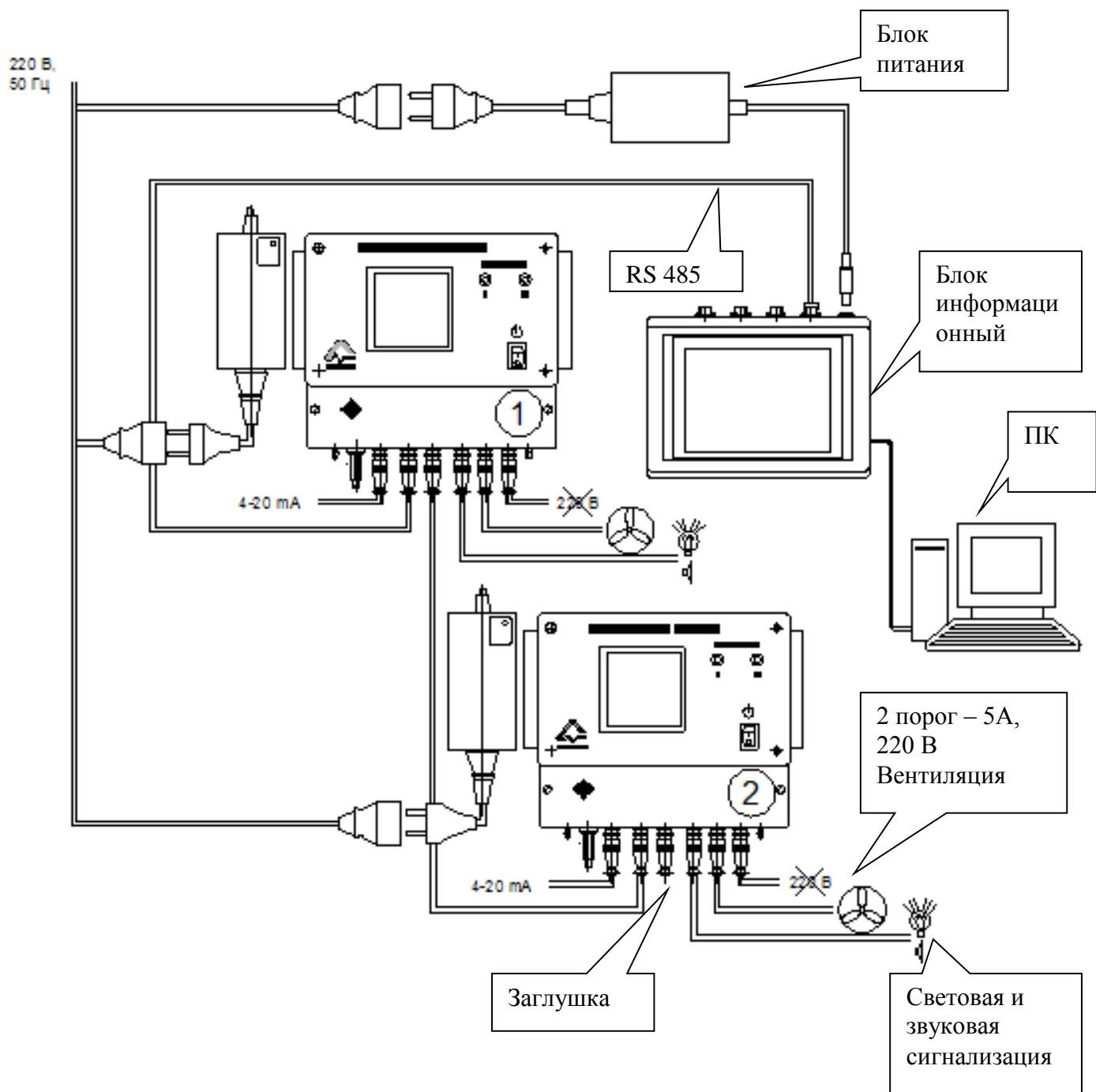


Рисунок 8 – Схема подключения нескольких газоанализаторов

7.3.7.4 при изготовлении кабелей интерфейса, питания и удаленного регистратора рекомендуется пользоваться:

- техническими требованиями к электромонтажу по ГОСТ В 23584;
- техническими требованиями к разделке проводов и креплению их жил ГОСТ 23587;
- пайка ГОСТ 21931-76 припоем ПОС 61 (места паяк предохранить термоусадочной трубкой).

7.3.8 На рисунке 9 показано назначение контактов блочного разъема 4-20 мА.



Рисунок 9 – Нумерация выводов в разъёме 4-20 мА

7.3.9 На рисунке 10 показано назначение контактов кабельных разъемов интерфейсного кабеля и электрическая схема распайки кабеля.

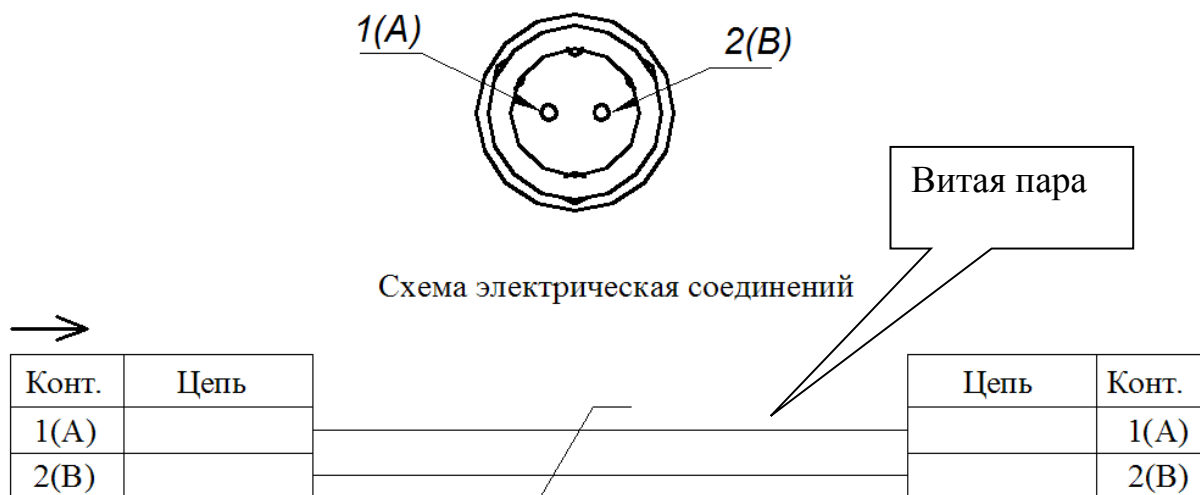


Рисунок 10 – Нумерация выводов в блочном разъёме RS-485

7.3.10 На рисунке 11 показано назначение контактов блочных разъемов Пороги I, Пороги II, Пороги III. Данная схема (контакты замкнуты) соответствует состояниям прибора:

- нет напряжения на выносном датчике (220 В, 50 Гц) или переключатель подачи питания в положении «ВЫКЛ»;
- концентрация вредного вещества выше пороговой.

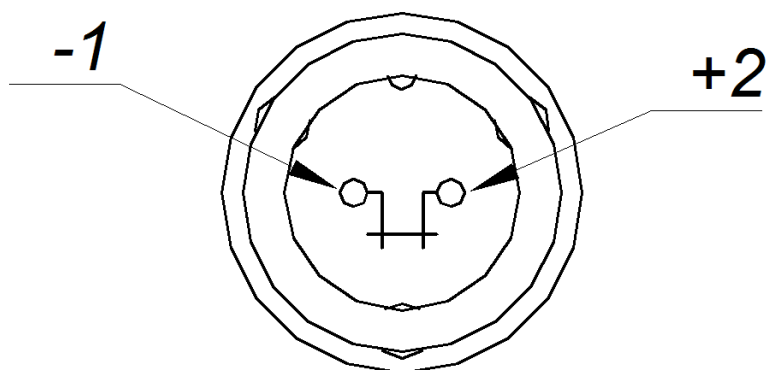


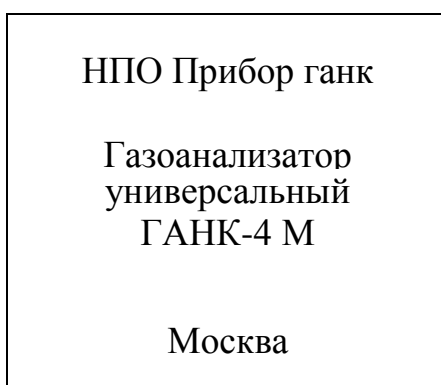
Рисунок 11 – Схема распайки разъема силового реле

**Примечание:** разъем на кабель к удаленному регистратору не поставляется.

#### 7.4 Порядок работы

7.4.1 Поставляемый газоанализатор готов к применению. Перед включением газоанализатора убедитесь в соответствии его установки и монтажа требованиям, указанным в п.7.3 настоящего документа.

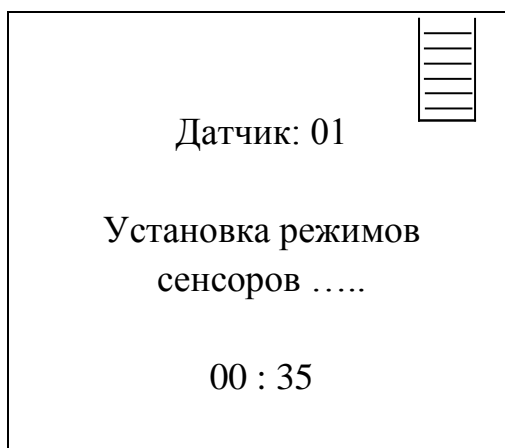
7.4.2 Откройте откидную крышку газоанализатора, для чего отверните стопорный винт и отведите зеленую защелку вправо от корпуса, переведите переключатель подачи питания в положение «ВКЛ». На экране ЖКИ появится приветствие, как показано ниже:



**Внимание!** Во время первых нескольких секунд работы газоанализатора возможно срабатывание «Сухих контактов».

**Примечание:** Описание газоанализатора для измерения массовой концентрации элегаза и кислорода смотрите в приложении Б.

Через несколько секунд на ЖКИ высветятся надписи, как показано ниже:

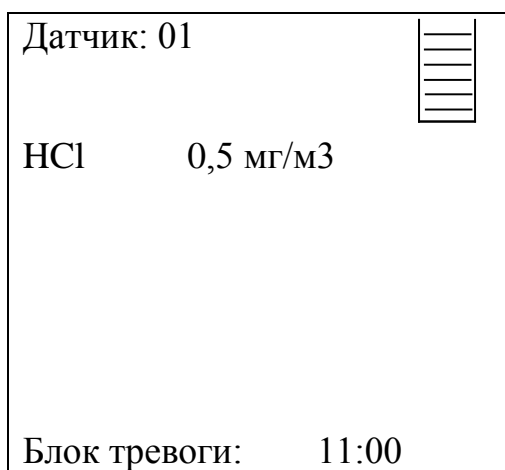


где:

- в правом верхнем углу изображен значок уровня заряда аккумулятора;
- в верхней строке указан номер датчика;
- в середине экрана в строке «Установка режимов сенсоров» – проверка платой управления связи с датчиком, наличие градуировочной таблицы в памяти газоанализатора, порогов срабатывания реле «сухие контакты»;
- в нижней строке экрана – обратный минутный отсчет времени.

**Внимание!** Если газоанализатор используется автономно (один), то номер у него отсутствует. Если используются несколько газоанализаторов, объединенных в систему, то они подключаются к блоку информационному и являются удаленными выносными датчиками – в таком случае на предприятии - изготовителе каждому датчику присваивается номер для распознавания его в системе.

Через одну минуту на экране появляется рабочее окно, как показано ниже:



где:

– в верхней части экрана указан номер датчика и уровень заряда встроенного аккумулятора;

– в середине экрана – наименование и числовое значение текущей измеренной массовой концентрации ЗХВ;

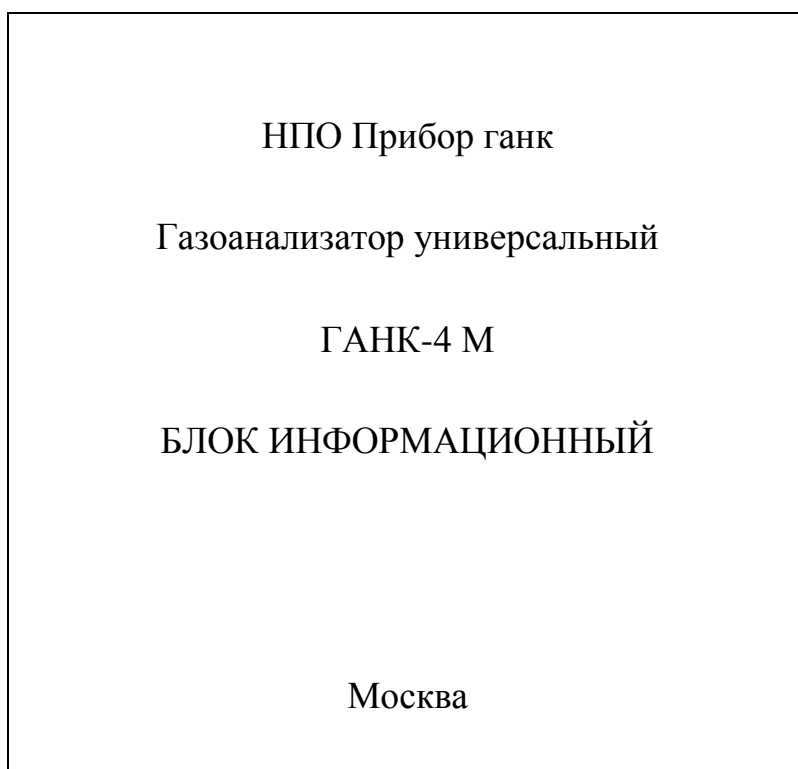
– в нижней строке экрана при каждом новом включении отображается 15-минутный таймер обратного отсчета времени прогрева. В это время «блок. тревоги» и Реле «сухие контакты» не работают.

7.4.3 В случае использования газоанализатора в системе или в составе автоматизированных систем:

– после подключения газоанализатора подключите информационный блок (БИ) от блока питания к разъему «12 В», а блок питания – к розетке переменного тока с номинальным напряжением 220 В;

– включите переключатель «ВКЛ» на боковой стенке корпуса БИ.

При этом на ЖКИ блока информационного появится приветствие, как показано ниже



Через несколько секунд высветятся надписи, как показано ниже:

ГАНК-4 М			
ГА	Метан	Углерода оксид	
1	--	--	
2	--	--	
3	--	--	
4	--	--	
5	--	--	
6	--	--	
7	--	--	
8	--	--	
норма			
внимание			
превышение			
			10/10/17 12 : 31 : 03

где:

– в верхней части экрана указаны наименование газоанализатора и уровень заряда аккумулятора;

– в середине экрана в левой колонке «ГА» от 1 до 8 указаны номера установленных газоанализаторов;

– в средней колонке «Метан» – указано наименование первого ЗХВ, а под ним указаны числовые значения текущих измеренных массовых концентраций ЗХВ каждым установленным газоанализатором;

– в правой колонке «Углерода оксид» указано наименование второго ЗХВ, а под ним – числовые значения текущих измеренных массовых концентраций каждым установленным газоанализатором;

– в нижней части экрана высвечиваются надписи:

«норма» – зеленым цветом (значение массовой концентрации ЗХВ соответствует началу диапазона измерения газоанализатора);

«внимание» – желтым цветом (значение массовой концентрации ЗХВ около одного ПДКрз);

«превышение» – красным цветом (значение массовой концентрации ЗХВ более одного ПДКрз).

– в нижней строке экрана указаны дата и текущее время.

**Внимание!** Если вместо числовых значений измеренной массовой концентрации ЗХВ высвечиваются прочерки, то необходимо проверить связь данного датчика по интерфейсу RS-485.

Если газоанализатор показывает заведомо высокие значения концентрации, необходимо снять прибор с рабочего места, вынести в условно чистый воздух, включить и дать поработать 15 минут. Прибор откорректирует «нуль» шкалы и должен показывать малые концентрации (начало диапазона), выключите прибор. Установите на прежнее рабочее место.

## **8 Техническое обслуживание**

### **8.1 Общие указания**

Техническое обслуживание производится с целью обеспечения нормальной работы газоанализатора в течение его срока эксплуатации и предусматривает проведение систематических внешних и периодических профилактических осмотров газоанализатора в составе комплекта поставки.

8.1.1 При проведении внешнего осмотра необходимо проверять:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий;
- надежность подключения кабелей;
- прочность крепления газоанализатора;
- отсутствие вмятин, трещин и видимых механических повреждений корпуса газоанализатора;
- отсутствие пыли и грязи на электрических соединениях и корпусе газоанализатора;
- сохранность маркировки и пломбы.

**Внимание!** Эксплуатация газоанализатора с повреждением категорически запрещается.

8.1.2 Периодичность проведения внешнего осмотра устанавливается в соответствии с требованиями местных инструкций, действующих в данной отрасли промышленности, а также других нормативных документов, определяющих эксплуатацию газоаналитического оборудования.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все вышеуказанные работы, проводимые при внешнем осмотре, а также дополнительные:

- проверка сопротивления изоляции входных электрических цепей газоанализатора относительно корпуса мегаомметром с номинальным



напряжением 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха плюс  $(25 \pm 5)$  °С и относительной влажности не более 80 %;

– проверка и устранение нарушений в соединениях.

После профилактического осмотра производится подключение отсоединенных цепей и элементов, при необходимости – корректировка нуля датчиков с помощью программы «RemotSen.exe».

## **8.2 Меры безопасности**

8.2.1 К обслуживанию газоанализатора допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, другие нормативно-технические документы, действующие на данном предприятии, а также прошедшие соответствующий инструктаж.

8.2.2 Эксплуатация и обслуживание газоанализатора разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя, учитывающей специфику применения датчиков в конкретном технологическом процессе, и назначении лица, ответственного за их эксплуатацию и обслуживание.

8.2.3 Запрещается во время работы газоанализатора замыкать и размыкать разъёмные соединения. Это может привести к выходу из строя, как самого газоанализатора, так и подключаемого к нему устройства.

8.2.4 Не допускается скручивание сетевого и интерфейсного кабелей, их передавливание. Не располагайте кабели там, где их легко могут повредить.

8.2.5 При использовании сетевого удлинителя или фильтра убедитесь, что суммарный ток, потребляемый всеми устройствами, подключёнными к удлинителю, не превышает максимально допустимого значения.

8.2.6 Перед чисткой газоанализатор должен быть выключен и отключен от сетевой розетки.

8.2.7 Не помещайте газоанализатор на неустойчивую поверхность.

## **8.3 Гарантийные обязательства**

Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора универсального ГАНК-4М, КПКУ.413322.002-03 требованиям ТУ 4215-002-56591409-2008 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации газоанализатора – 12 месяцев с даты проведения первичной поверки.

В случае выхода газоанализатора из строя в течение гарантийного срока, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, предприятие – изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.

**Внимание!** *Гарантия предприятия-изготовителя не распространяется на те случаи, когда неисправность газоанализатора вызвана неправильной эксплуатацией, при наличии механических повреждений, наличии воды и грязи внутри корпуса газоанализатора, снижении чувствительности датчиков в результате работы в среде с недопустимо высокими массовыми концентрациями измеряемых газов, несанкционированном вскрытии газоанализатора и нарушении целостности пломбы, изменении его конструкции.*

В случае отказа газоанализатора в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке газоанализатора, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- тип газоанализатора, заводской номер и дата продажи;
- наличие заводских пломб;
- характер дефекта (или некомплектности).

## **9 Текущий ремонт**

9.1 Текущий ремонт предусматривает выполнение работ для обеспечения или восстановления работоспособности газоанализатора и выполняется ремонтной службой предприятия-потребителя после отказов и неисправностей, связанных с нарушением контактов, соединяющих блоков с линией связи.

**Внимание!** *Ремонт изделия, связанный с его разборкой, должен выполняться только квалифицированными специалистами предприятия-изготовителя. Попытки потребителя вскрыть корпус изделия и выполнить ремонт самостоятельно приводят к потере гарантии на изделие и могут привести к возникновению дополнительных неисправностей.*

9.2 Текущий ремонт предусматривает выполнение работ для обеспечения или восстановления работоспособности газоанализатора и выполняется ремонтной службой предприятия-потребителя после отказов и неисправностей, связанных с нарушением контактов, соединяющих блоков с линией связи.

**Внимание!** Ремонт изделия, связанный с его разборкой, должен выполняться только квалифицированными специалистами предприятия-изготовителя. Попытки потребителя вскрыть корпус изделия и выполнить ремонт самостоятельно приводят к потере гарантии на изделие и могут привести к возникновению дополнительных неисправностей.

9.3 Служба предприятия-потребителя должна установить признаки и предполагаемые причины отказа датчика и оформить дефектную ведомость(рекламацию) для ремонта своими силами, дальнейшего учета и (или) передачи ремонтной службе предприятия-изготовителя.

9.4 Ремонт должен проводиться в помещениях при условиях и рабочих средах, отвечающих условиям взрывобезопасности.

9.5 демонтаже и монтаже, подготовке и ремонте блоков газоанализатора должны соблюдаться правила безопасности, а также технологические требования, принятые на данном предприятии.

9.6 К текущему ремонту газоанализатора должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие соответствующий инструктаж и допущенных к выполнению ремонтных работ.

9.7 Возможные характерные отказы и методы их устранения при текущем ремонте указаны в таблице 3.

Таблица 3

Описание последствий отказов	Возможная причина	Метод устранения
1. Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линии нагрузки или в цепи питания. Отказ блока питания	Найти и устранить обрыв.  Восстановить или заменить блок питания.
	Короткое замыкание в линии нагрузки или в	Найти и устранить замыкание
2. Выходной сигнал нестабилен	Окислены контактные поверхности электрических разъемов	Отключить питание. Освободить доступ к контактным поверхностям. Очистить контакты, собрать

## **10 Поверка**

Газоанализатор подлежит первичной / периодической государственной поверке в метрологических органах, имеющих право поверки по веществам, указанным в паспорте газоанализатора.

Поверка газоанализатора проводится органами Госстандарта на базе предприятия – изготовителя в соответствии с методикой поверки КПКУ 413322002 ДЛ с изменением № 1.

Интервал между поверками – один год.

Выполнение ежегодной поверки, с проведением соответствующих подготовительных работ, осуществляется на предприятии – изготовителе в рамках оказания услуг по метрологическому обслуживанию.

## **11 Хранение**

Газоанализатор может храниться как в потребительской таре, так и без упаковки в отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не выше 80 % при температуре плюс 25 °С.

Не допускается хранение газоанализатора в условиях высокой концентрации влаги, без защиты от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей, в присутствии паров кислот, щелочей и других агрессивных жидкостей, вызывающих коррозию металлов, а также в помещениях с сильным электромагнитным полем.

Условия хранения выносных датчиков в потребительской таре должны соответствовать группе 2 по ГОСТ 15150-69, срок хранения не более 6 лет.

Условия хранения выносных датчиков без упаковки должны соответствовать группе 1 по ГОСТ 15150-69, срок хранения 2 года.

## **12 Транспортирование**

Транспортирование газоанализатора допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Способ укладки ящиков с изделиями на транспортном средстве должен исключить возможность их перемещения.

Условия транспортирования при перевозках сухопутным и воздушным транспортом должны соответствовать условиям хранения группе 5 по ГОСТ 15150-69, при морских перевозках в трюмах – группе 3.

## 13 Утилизация

Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. Методы утилизации определяются организацией, эксплуатировавшей изделие.

В целях подготовки и принятия решения о списании оборудования в учреждении создается комиссия, которая впоследствии оформляет Акт о списании объекта основных средств. До утверждения акта о списании проведение работ по демонтажу и разборке оборудования не допускается.

Для подготовки к утилизации составных частей необходимо их демонтировать и удалить из изделия, при этом эксплуатирующая организация может самостоятельно проводить демонтаж и разборку изделия.

При утилизации корпус изделия может быть подвергнут вторичной переработке. Остальные компоненты (электронные платы, разъёмы и т.п.) содержат крайне малые величины драгоценных металлов и, поэтому, их вторичную переработку производить не целесообразно.

Суммарная масса драгоценных металлов, содержащаяся в газоанализаторе универсальном ГАНК-4М приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование газоанализатора	Золото (Au), г	Платина (Pt), г	Серебро (Ag), г	Палладий (Pd), г
ГАНК-4 М	0,0005	0,1864	0,0039	0,2400

## Руководство пользователя программой «RemotSen.exe»

### 1 Назначение

1.1 Программа «RemotSen.exe» (далее – Программа) предназначена для интерактивного информационного обмена между блоком информационным (БИ), связывающих несколько газоанализаторов ГАНК-4Мв систему и персональным компьютером с использованием стандартного интерфейса типа USB.

1.2 Программа обеспечивает организацию и поддержание процесса интерактивного двустороннего обмена данными между БИ и ПК, а также дистанционное управление газоанализатором ГАНК-4М с использованием технических средств ПК:

- установка «нуля» датчиков;
- чтение данных измерений и пользовательских установок, записанных на запоминающих устройствах газоанализатора, и их отображение на экране компьютера;
- синхронизация внутренних часов газоанализатора с внутренними часами компьютера;
- сохранение данных измерений в виде компьютерных файлов в текстовом формате.

1.3 Работа Программы контролируется оператором с использованием стандартных технических средств ПК (клавиатура, манипулятор «мышь», манипулятор «Touchpad» компьютера типа «Notebook»).

1.4 Для работы в штатном режиме Программа (программные компоненты, необходимые для ее функционирования) переписывается на любой диск ПК, в отдельную директорию «\RemotSen.exe\».

1.5 Программа поставляется по отдельному заказу на CD-диске с защитой от случайного (несанкционированного) удаления.

### 2 Используемые технические средства

2.1 Для работы Программы используется ПК с процессором не хуже Celeron 400 и ОЗУ 256 Мб, монитором 14” и установленным разрешением 1024×768 пикселей.

2.2 Размер Программы на магнитном носителе 1 Мб. Размер свободного дискового пространства, необходимого для нормальной работы Программы – не менее 20 Мб.

2.3 ПК должен иметь свободный USB-порт для подключения газоанализатора ГАНК-4М.

2.4 На ПК должна быть установлена ОС типа Windows (2000, XP).

### 3 Установка и удаление Программы

3.1 Для установки драйвера FTDI при первом подключении БИ к ПК операционная система Windows предложит стандартный диалог Мастера установки оборудования. Необходимо отказаться от автоматического поиска и установки драйверов. Далее, необходимо вручную указать каталог с драйверами – «CDM20602», расположенный на прилагаемом компакт-диске и установить драйвер. После успешной установки первого драйвера, указанный выше диалог будет предложен вторично для установки драйвера виртуального COM-порта. Его установка производится в том же порядке с указанием того же каталога. Установка драйвера завершена.

3.2 Для установки драйвера FTDI при первом подключении БИ к ПК операционная система Windows предложит стандартный диалог Мастера установки оборудования. Необходимо отказаться от автоматического поиска и установки драйверов. Далее, необходимо вручную указать каталог с драйверами – «CDM20602», расположенный на прилагаемом компакт-диске и установить драйвер. После успешной установки первого драйвера, указанный выше диалог будет предложен вторично для установки драйвера виртуального COM-порта. Его установка производится в том же порядке с указанием того же каталога. Установка драйвера завершена.

3.3 Для установки Программы откройте папку RemotSen на CD-диске из комплекта поставки и скопируйте файл RemotSen.exe в рабочую папку на ПК.

3.4 Удаление программы с ПК производится общим порядком в ОС типа Windows XP для удаления файлов (выделение файла RemotSen.exe и далее «Удалить»).

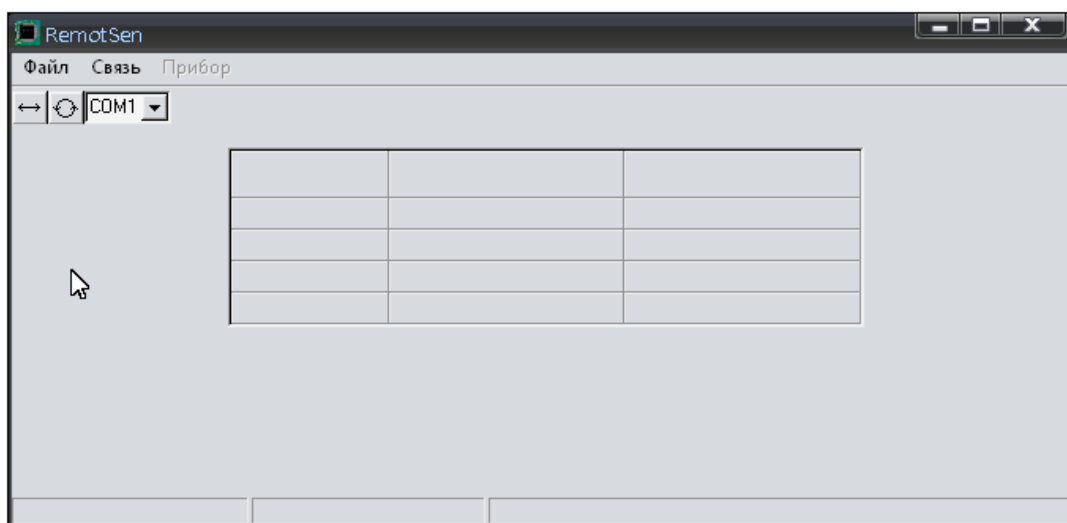
### 4 Выполнение Программы

4.1 Последовательность действий при подключении прибора к ПК:

- включить ПК;
- включить газоанализатор;
- соединить кабелем из комплекта поставки ПК и прибор.

4.2 Запустить Программу одним из способов, допускаемых используемой ОС MSWindows. Исполняемый файл находится в рабочей директории «RemotSen». Дополнительных параметров для запуска Программы не требуется.

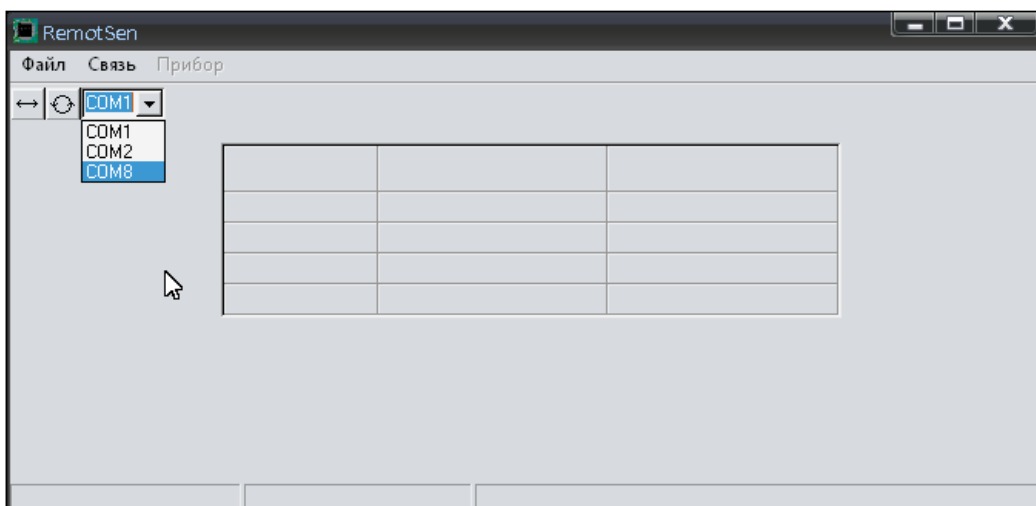
4.3 После запуска Программы на экране монитора отображается экранная форма Программы для соединения с газоанализатором, как показано ниже:



4.4 Установите соединение с газоанализатором, предварительно выбрав COM-порт.

4.5 Для осуществления связи газоанализатора с ПК следует:

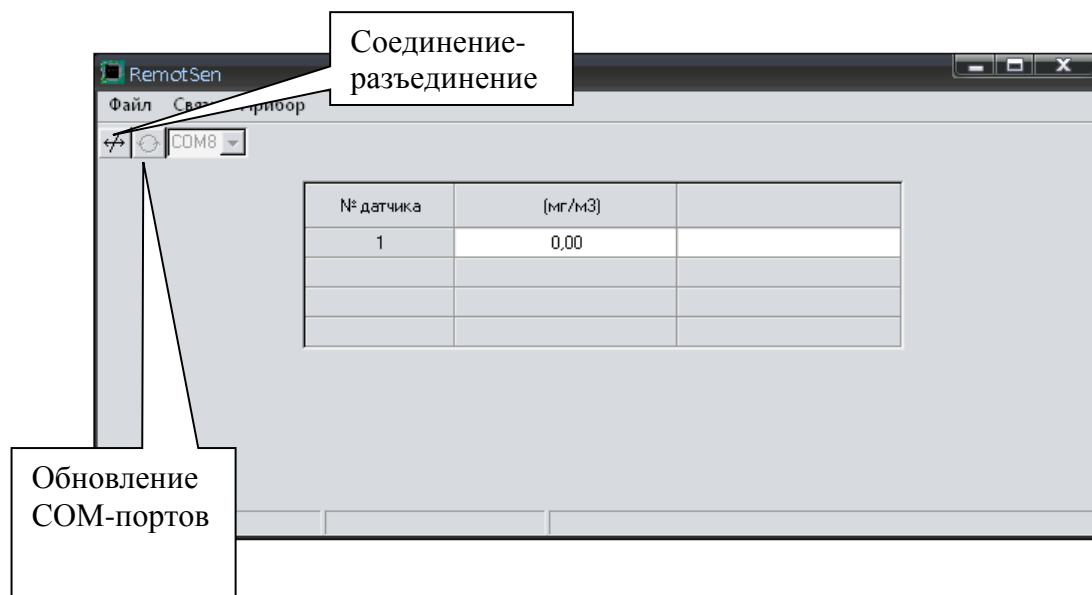
4.5.1 Обновить список COM-портов: при подключении газоанализатора к USB-порту драйвер эмуляции COM-порта создаст дополнительный COM-порт, который отобразится в выпадающем списке, как показано ниже:





4.5.2 Выбрать из списка (п. 4.5.1) COMпорт, соответствующий подключенному газоанализатору (в списке последний порт после физически имеющихся на ПК);

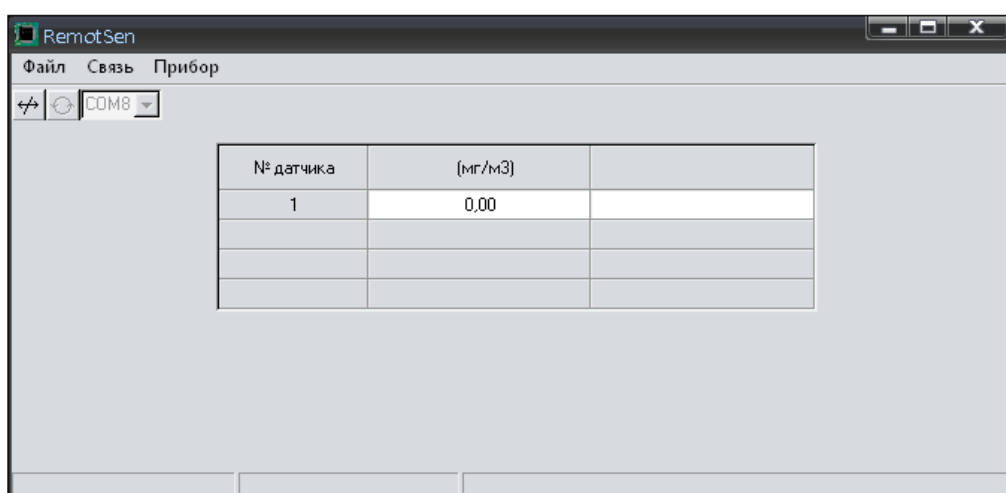
4.5.3 Выполнить подключение газоанализатора, нажав иконку «соединение – разъединение», как показано ниже:



**Примечание:** при установленном соединении измерения проводятся.

## 5 Работа с Программой

5.1 При запуске Программы на экране монитора отображается Главная экранная форма Программы, как показано ниже:



5.2 В верхней части окна отображается программное название. В следующей строке отображается главное меню Программы, под ним ряд иконок панели инструментов, обеспечивающих быстрый доступ к основным функциям Программы.

### 5.3 Пункты меню Программы

– Файл:

Файл → Выход – для выхода из программы.

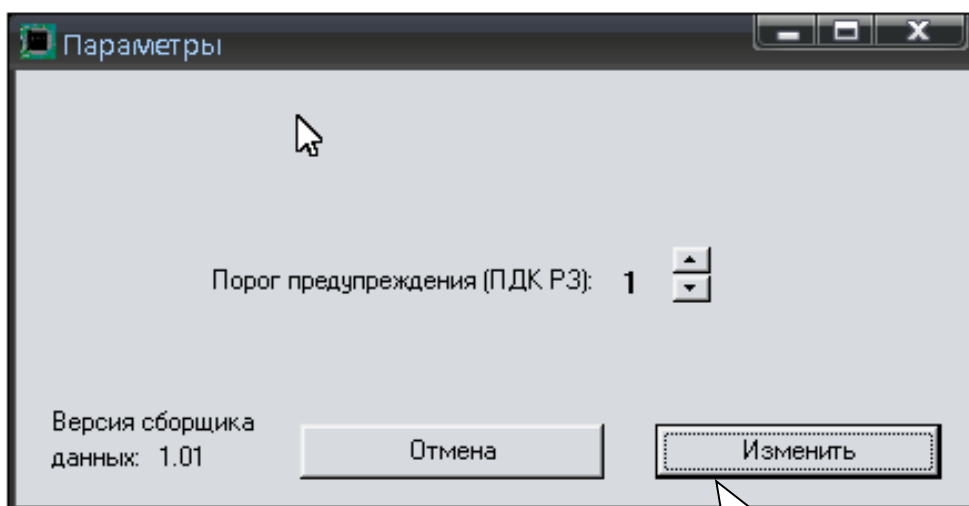
– Связь:

Связь → Отключить – установление и отключение связи газоанализатора с ПК.

– Прибор:

Прибор → Установить дату/время – для корректировки даты и времени в газоанализаторе (Программа использует данные часов и календаря ПК).

– Параметры – для установки пользовательского значения порогов срабатывания (в ПДКрз), как показано ниже:



– Установку нуля – для обновления значения «нуля» шкалы

### 5.4 Для прекращения работы Программы:

– сохранить данные на ПК;

– закрыть программу. Выход из программы осуществляется выбором пункта меню «Файл-Выход»;

– выключить газоанализатор;

– отсоединить газоанализатор от ПК.

## Описание работы газоанализатора универсального ГАНК-4М на примере измерения массовой концентрации элегаза

### Технические характеристики:

- Диапазоны измерения компонентов:  
сера гексафторид ( $\text{SF}_6$ ): от 10 до 12 000 мг/м<sup>3</sup>, (ПДК<sub>рз</sub> – 5000 мг/м<sup>3</sup>);  
кислород от 10 до 40 % об, (ПДК<sub>рз</sub> – 20,9 % об).
- Уставки порогов:

**Порог I** – включение предупредительного сигнала дежурному при превышении значения массовой концентрации  $\text{SF}_6$  500 мг/м<sup>3</sup>, выключение при снижении массовой концентрации  $\text{SF}_6$  до значения 250 мг/м<sup>3</sup> и ниже, или снижении концентрации кислорода ниже 18 %.

**Порог II** – включение при превышении значения массовой концентрации элегаза более 5 000 мг/м<sup>3</sup> – должен быть предусмотрен автоматический запуск приточно – вытяжной вентиляции и выдача сигнализации дежурному, а также автоматическое звуковое и световое оповещение, установленное в залах КРУЭ и перед их входами и выключение при снижении массовой концентрации  $\text{SF}_6$  до 2 500 мг/м<sup>3</sup> и ниже.

**Порог III** – отсутствие внешнего питания газоанализатора.

### Устройство и работа газоанализатора:

Измерение массовой концентрации  $\text{SF}_6$  осуществляется с использованием инфракрасного сенсорного блока (ИК сенсор), выполненного в виде оптопары ИК-излучателя и приемника. ИК-излучатель испускает излучение с измерительной и опорной длинами волн, которые в разной степени поглощаются при прохождении через анализируемый газ. ИК-излучатель испускает импульсное излучение с длиной волны  $L$  измеримой. Излучение фокусируется зеркалом и принимается фотодетектором. При появлении в газовой среде  $\text{SF}_6$  излучение с длиной волны  $L$  измеримой рассеивается тем сильнее, чем выше концентрация  $\text{SF}_6$ , что ведет к уменьшению регистрируемого тока фотодетектором. Фотодетектором регистрируется также ток от импульсного излучения с длиной волны  $L$  опорной, которая практически не рассеивается на  $\text{SF}_6$ .

Контроль утечек  $\text{SF}_6$  дополнительно производится опосредованным методом с помощью электрохимического датчика кислорода ( $\text{O}_2$ ), который регистрирует уменьшение содержания кислорода в пробе вследствие

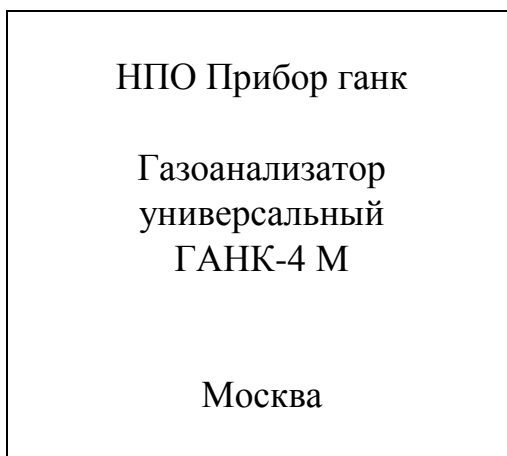
вытеснения его более тяжелым SF<sub>6</sub>. При измерении с помощью электрохимического датчика измеряется величина тока, пропорциональная концентрации определяемого вещества.

Газоанализатор, включенный в схему рабочих условий применения, работает следующим образом: ИК-сенсор и электрохимический датчик кислорода, установленные в контрольной точке, постоянно анализируют газовую пробу, диффузионно или при помощи насоса поступающую на их чувствительные элементы. При появлении в анализируемой пробе детектируемого газа происходит выдача сигнала от соответствующего первичного датчика, который затем преобразуется, и выводится на ЖКИ в виде числовых значений массовой концентрации измеряемых ЗХВ.

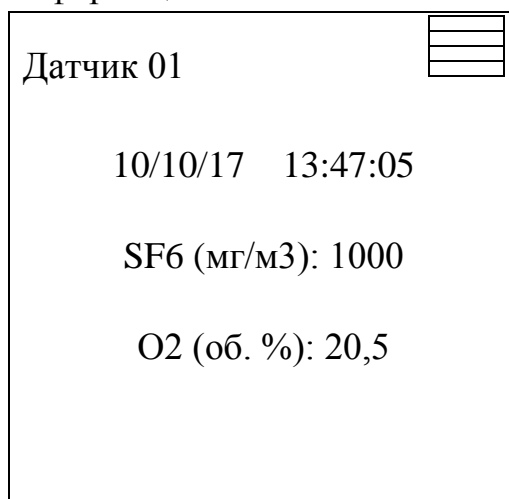
### **Проведение измерений:**

Поставляемый газоанализатор после подключения к питанию проводит автоматическую подготовку и автоматический запуск программы работы.

Откройте откидную крышку газоанализатора, отвернув два винта, переведите переключатель подачи питания в положение «ВКЛ». Вверните назад два винта. На дисплее появится приветствие, как показано ниже:



Далее несколько секунд идет опрос датчиков, после чего на ЖКИ выводится следующая информация:

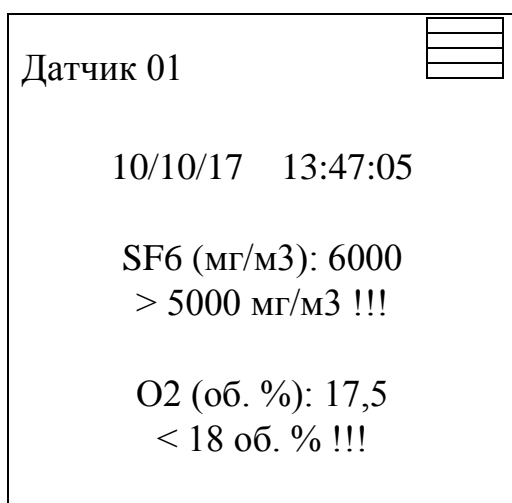


где:

- в верхней части экрана указаны номер датчика и уровень заряда аккумулятора;
- в середине экрана высвечивается дата и текущее время;
- на строке ниже указаны: химическая формула элегаза, размерность и измеренное текущее значение массовой концентрации элегаза;
- в нижней строке экрана указаны: химическая формула кислорода, размерность и измеренное текущее значение массовой концентрации кислорода.

При включении срабатывает световая индикация и звуковая сигнализация по порогу кислорода (< 18 %) – из-за инертности выхода на рабочий режим датчика кислорода. Через промежуток время от 3 до 5 секунд сигнализация отключается и газоанализатор готов к работе.

При превышении порогов добавится надпись, как показано ниже:



При работе с БИ основное рабочее окно будет выглядеть так, как показано ниже:



**НОРМА** – численные значения массовых концентраций высвечиваются зеленым цветом;

**ВНИМАНИЕ** – численные значения массовых концентраций высвечиваются желтым цветом, значения концентрации достигают ПДК;

**ТРЕВОГА** – численные значения массовых концентраций высвечиваются красным цветом, превышен первый порог.

Если вместо численных значений концентраций на ЖКИ газоанализатора и информационного блока на этих знакоместах появятся надпись « — — — », это означает, что в приборе по какой либо причине есть неисправность, обратитесь к изготовителю.

Газоанализатор готов к работе.