



ООО "НИИИТ"

Контроллер аналоговых сигналов Сенсон К модификация Сенсон К-1М

Руководство по эксплуатации



ООО "НИИИТ"

Адрес: Россия, 123592, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Строгино,
ул. Кулакова, д. 20, стр. 1Л, помещ. 1/3

Тел./факс: (495) 788-44-50, (495) 788-44-42

Web: [http:// www.senson.ru](http://www.senson.ru)

E-mail: info@senson.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Общие сведения.....	4
2. Особенности и преимущества	5
3. Меры промышленной безопасности	5
4. Принцип работы контроллера аналоговых сигналов	6
5. Выходные сигналы	7
6. Информация для заказа	7
7. Меры промышленной безопасности	7
8. Основные технические и метрологические характеристики.....	8
9. Порядок работы	9
10. Установка и подключение.....	12
11. Настройка и калибровка	16
13. Правила транспортирования и хранения	25
14. Комплект поставки	26
15. Гарантии предприятия-изготовителя.....	26
16. Предприятие-изготовитель.....	27
Приложение А. Система команд сетевого обмена по протоколу MODBUS RTU Senon	28

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации распространяется на контроллер аналоговых сигналов (преобразователь измерительный многофункциональный) Сенсон К модификация Сенсон К-1М (далее – контроллер). Контроллер обеспечивает сбор данных от внешних стационарных газосигнализаторов "Сенсон" или других измерительных устройств по аналоговым каналам "Токовая петля 4-20 мА", передачу измеренных данных по каналам RS-485 (протокол MODBUS RTU) и "Токовая петля 4-20 мА". Предусмотрена подача звуковой и световой сигнализации, выдача исполнительных сигналов сетевым реле, также передача информации на внешний компьютер (ПК). Контроллер оснащен внутренней памятью событий и измерений.

Контроллер – это эффективное и надежное устройства. Он не требует вмешательства персонала при эксплуатации, прост в установке и обслуживании. Однако эти качества проявятся в полной мере, если перед установкой и подключением Вы внимательно изучите Руководство по эксплуатации!

Контроллер и сопрягаемое с ним оборудование должны применяться только для целей и в условиях, определенных в данном руководстве. Любое несанкционированное изменение их конструкций и отдельных элементов, ненадлежащий монтаж могут привести к деградации заявленных эксплуатационных характеристик и стать причиной отказа в гарантийном обслуживании.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Контроллер Сенсон К-1М предназначен для непрерывного преобразования значений силы тока, поступающего по каналу "Токовая петля 4–20 мА", в измеряемые физические величины. Они отображаются на индикаторе контроллера, передаются в системы верхнего уровня по каналам RS-485 (протокол MODBUS RTU) и "Токовая петля 4-20 мА". Также контроллер управляет исполнительными устройствами посредством встроенных реле. Контроллер обеспечивает световую и звуковую сигнализацию о превышении заданных пороговых уровней концентраций, неисправности датчиков, и позволяет автоматически включать внешние устройства (системы защиты, оповещения и т.п.). Конструктивно контроллер размещен в пластиковом корпусе и может монтироваться как посредством фланцевых креплений, так и на DIN-рейку шириной 35 мм.

Для отображения измеренных значений, состояния сети, а также для конфигурирования и управления служит 4-разрядный светодиодный индикатор и встроенная клавиатура. Предусмотрена встроенная энергонезависимая память событий (превышение порогов, включение/отключение электропитания, остановка измерений, неисправности подключенного оборудования, изменение конфигурации сети и др.).

2. ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- Выход RS-485 для подключения к внешнему компьютеру
- Выход "Токовая петля 4–20 мА"
- 3 реле типа "сухой контакт"
- Световая и звуковая сигнализация
- Яркий светодиодный дисплей
- Журналы событий с хранением в энергонезависимой памяти
- Журнал превышений порогов с хранением в энергонезависимой памяти
- Прикладное программное обеспечение для конфигурирования
- Возможность объединения до 63 контроллеров в единую сеть сбора данных

3. МЕРЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- К работе с контроллером допускаются лица, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, а также документы установленного образца Госгортехнадзора.
- Монтаж и эксплуатация средств энергоснабжения аппаратуры должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).
- При работе с контроллером и связанным с ним оборудованием должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", в том числе гл. 3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах".

Следует оберегать контроллер и прочее сетевое оборудование от ударов



Рис.1. Сенсор К-1М

по корпусу, вибраций и механических повреждений. Не допускается падение прибора с высоты более 1 м.

При эксплуатации не допускайте попадания грязи и влаги на корпус прибора.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать контроллер с поврежденным корпусом, а также монтировать их во взрывоопасных зонах.

4. ПРИНЦИП РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Контроллер аналоговых сигналов (рис.1) выполнен в пластмассовом корпусе с возможностью крепления на 35-мм DIN-рейку. На передней панели размещена система отображения информации в составе дисплея и четырех светодиодных индикаторов: питание, неисправность, превышение порога 1 и порога 2. Одновременно с включением световой сигнализации срабатывает звукосигнальное устройство и встроенные реле типа "сухой контакт".

Принцип работы контроллера состоит в постоянном измерении силы тока в канале "Токовая петля 4–20 мА" и преобразовании результатов измерений в значения измеряемых величин (например, в значения концентрации). Полученные значения отображаются на цифровом дисплее, а также передаются внешним устройствам по каналам RS-485 (MODBUS RTU) и "Токовая петля 4-20 мА". В случаях превышения измеренными значениями заданных пороговых величин (порог 1 и порог 2) контроллер включает звуковую и световую сигнализацию о превышении порогов, а также включает соответствующие реле типа "сухой контакт". В случае неисправности датчика включаются индикатор и реле НЕИСПРАВНОСТЬ. Для настроек контроллера (установка порогов, диапазонов измерений и пр.) предназначена встроенная клавиатура. Эти операции удобно проводить при помощи программы SensonSensorSetup при подключении контроллера к внешнему компьютеру по каналу RS-485.

Все аварийные события, а также факты изменения настроек контроллера, его включения/выключения записываются в журналы событий и превышений порогов. Эти журналы хранятся в энергонезависимой памяти контроллера. Время наступления события определяется по встроенным энергонезависимым часам контроллера, которые синхронизируются с внешним компьютером (при подключении к нему контроллера). Для чтения журналов, как и для настроек контроллера предусмотрена программа SensonSensorSetup.

Контроллер оснащен тремя слаботочными реле (оптически развязанные электронные ключи). Реле НЕИСПРАВНОСТЬ является нормально замкнутым и включается при отсутствии электропитания на контроллере (коммутируется на линию 0 В). Реле порогов – нормально разомкнутые.

5. ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

- Показания цифрового дисплея
- Светодиодная индикация превышения порогов концентрации и исправности
- Выходной сигнал "Токовая петля 4-20 мА" со служебными диапазонами
- Цифровой сигнал по каналу RS-485 (протокол MODBUS RTU)
- Выходы реле ("сухой контакт")
- Звуковой сигнал превышения порогов

6. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Контроллеры "Сенсон-К-1М" выпускаются в различных вариантах конструктивного исполнения. Обозначение при заказе:

Сенсон К-1М – базовое исполнение, для крепежа на фланцы;

Сенсон К-1М-Д – исполнение для монтажа на DIN-рейку.

7. МЕРЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- К работе с ГС допускаются лица, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, а также документы установленного образца Госгортехнадзора.
- Монтаж и эксплуатация средств энергоснабжения должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).
- При работе с оборудованием "Сенсон" должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", в том числе гл. 3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах".
- Оборудование должно быть подключено к устройствам заземления.

Следует оберегать приборы от ударов по корпусу, вибраций и механических повреждений. Не допускается падение прибора с высоты более 1 м.

При эксплуатации не допускайте попадания пыли, грязи и влаги в отверстия для доступа воздуха к газочувствительному сенсору. Следует периодически удалять загрязнения струей сухого сжатого воздуха.

Во избежание выхода из строя термокаталитических и полупроводниковых сенсоров КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ подача на сенсоры чистого метана, пропана, бутана и других горючих газов и паров с концентрацией более 100% НКПР.

Не рекомендуется эксплуатировать газоанализатор при концентрациях контролируемых газов, превышающих номинальные диапазоны измерения (табл.2).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация оборудования с поврежденным корпусом, а также после истечения срока действия поверки.

8. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений/преобразований силы постоянного тока, мА	от 4,0 до 20,0
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) основной погрешности измерений/преобразований силы постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований силы постоянного тока от воздействия температуры на каждые 10 оС, %	$\pm 0,05$
Нормальные условия измерений/преобразований:	
температура окружающей среды, °С	от + 15 до +25

Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	1
Параметры электрического питания напряжения постоянного тока, В	от 12 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	150×115×60
Масса, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	от -40 до +50
относительная влажность (при температуре +35° С, без конденсации влаги), %	от 5 до 98
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–2015	IP65

Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка до отказа, ч	132 000

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Контроллер включается при подаче на него напряжения питания 24 В. При этом выполняется стартовый тест для проверки систем индикации (18 с), после чего прибор автоматически переходит в рабочий режим (Основное состояние).

Измеряемая величина отображается на индикаторе в соответствии с настройками контроллера. Она также транслируется по аналоговому каналу "Токовая петля 4-20 мА". При этом ток I пропорционален измеряемой величине и определяется по формуле

$$I = 16 \frac{(C - C_L)}{C_H - C_L} + 4 \text{ [мА]}, \text{ где}$$

C – текущие показания измеряемой величины на индикаторе,

C_H и C_L – верхний и нижний пределы шкалы измерения датчика, указанные в паспорте. Величина C_L соответствует 4 мА, C_H – 20 мА, в случае превышения C_H значение тока составляет 22 мА. Выходной сигнал 2 мА означает отказ датчика, 0 мА – неисправность самого контроллера.

Значение концентрации также передается по сетевому интерфейсу RS-485 по протоколу MODBUS RTU.

Система индикации

Система индикации включает (рис.2):

- четырехразрядный 8-сегментный индикатор, постоянно отображающий измененные значения концентрации. Информация обновляется с периодом 4 с;

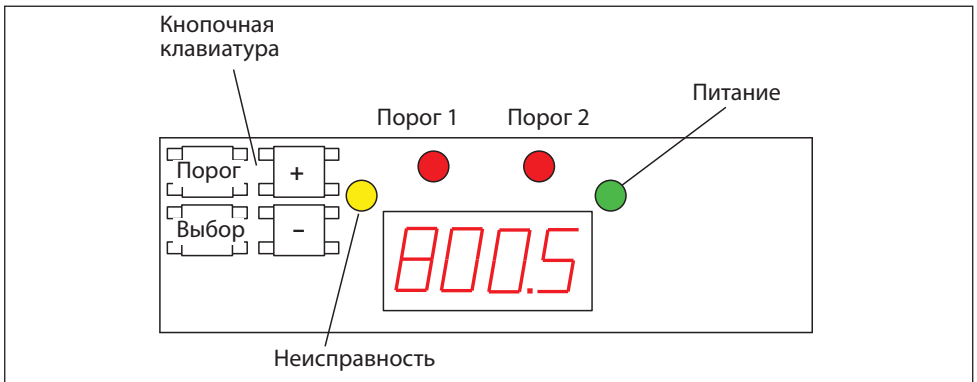


Рис.2. Модуль индикации и управления

- четыре сигнальных светодиода:
 - зеленый – "Питание" – горит при подключении электропитания;
 - желтый – "Неисправность" – сигнализация неисправности (отсутствия) датчика;
 - два красных – "Порог 1" и "Порог 2" – превышение заданных пороговых значений.

В случае неисправности датчика включается желтый светодиод в режиме мигания. При этом на индикаторе высвечивается сообщение Егг. Неисправность датчика идентифицируется по отсутствию от него токового сигнала в течение 10 с.

При достижении заданных порогов концентрации начинают мигать светодиоды "Порог 1" и "Порог 2" (с частотой 1 Гц). Индикация превышения порогов отключается, когда измеренное значение концентрации становится на 5% ниже порогового.

Предусмотрен **специальный режим включения аварийной сигнализации O_2** . Главным образом, он предназначен для измерения концентрации кислорода в воздухе. В режиме O_2 индикатор "Порог 1" включается, когда концентрация становится НИЖЕ уровня "Порог 1" (и отключается, когда она начинает превышать порог 1 на 5%). При этом светодиод "Порог 1" мигает с вдвое большей частотой (2 Гц).

В режиме O_2 индикатор "Порог 2" срабатывает при превышении порога 2, как и в обычном режиме измерения. Признаком включенного режима O_2 служит зеленый светодиод, мигающий раз в 2 с (рис.3). Одновременно с этим режимом рекомендуется применять режим звуковой сигнализации 3 (см. ниже).

Управление внешними устройствами

Контроллер оснащен тремя электронными ключами типа "сухой контакт".

Электронные ключи "Реле 1" и "Реле 2", нормально-разомкнутые, замыкаются одновременно со срабатыванием индикаторов "Порог 1" и "Порог 2", соответственно.

Электронный ключ "Неисправность" является нормально-замкнутым. Он размы-

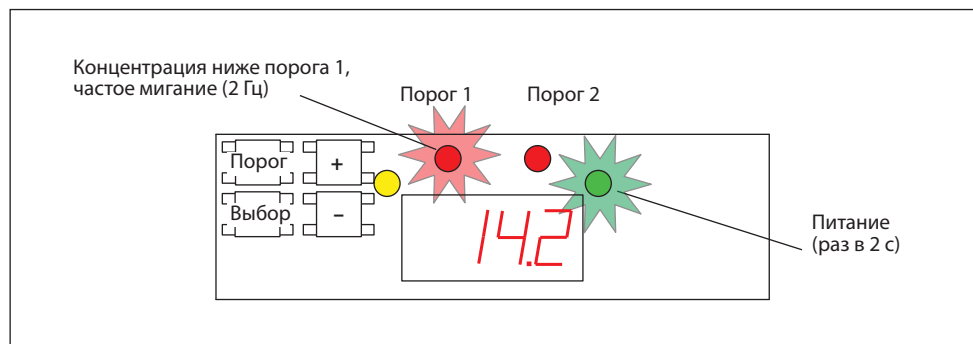


Рис.3. Особенности индикации в режиме O_2

кается при исправной работе прибора, замыкается при срабатывании индикатора "Неисправность", а также при отключении электропитания газоанализатора.

Звуковая сигнализация

Контроллер оснащен встроенным звукосигнальным устройством. Звуковая сигнализация включается одновременно с светодиодами "Порог 1" и "Порог 2". Возможны четыре режима звуковой сигнализации:

- 0 – звуковая сигнализация отключена;
- 1 – звуковая сигнализация включается при достижении порога 1;
- 2 – звуковая сигнализация включается при достижении порога 2;
- 3 – звуковая сигнализация для режима O_2 . Включается при достижении порога 1, и порога 2.

10. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Размещение контроллера

Контроллер необходимо располагать в месте, удобном для наблюдения и обслуживания. Наиболее простой способ монтажа – крепление к стене с помощью отверстий на фланце прибора, согласно рис. 4. Также возможен монтаж на DIN-рейку шириной 35 мм. Индикатор контроллера должен быть хорошо виден работающему персоналу. Если это невозможно, необходимо использовать внешнюю световую и звуковую сигнализацию.

Схемы подключения

Возможны две основные схемы контроллера к внешним устройствам:

- звездой: каждое устройство отдельным кабелем связано с приемником информации (пульт, промышленный контроллер, компьютер и т.п.). В этом случае используется аналоговый интерфейс "Токовая петля 4-20 мА";
- шлейфом: несколько устройств параллельно подключены к кабелю передачи данных, посредством интерфейса RS-485. При подключении шлейфом необходимы внешние распределительные коробки.

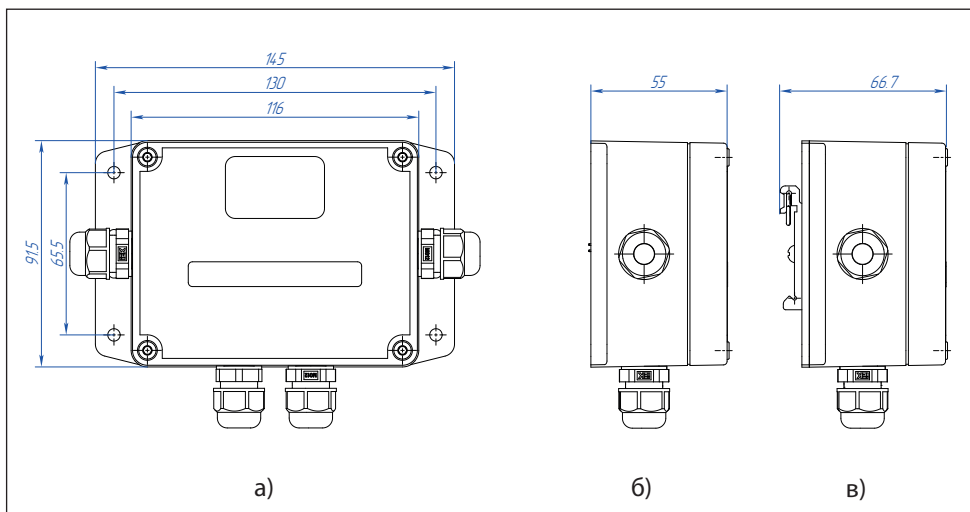


Рис.4. Габаритный чертёж Сенсон К-1М (а), вид слева для крепления на фланцы (б) и на DIN-рейку (в)

Монтаж электрокабелей

Контроллер соединяют с источником питания и внешними устройствами по каналу "Токовая петля 4-20 мА" с помощью кабеля сечением от 0,35 до 2,5 мм², с внешними исполнительными и сетевыми устройствами – кабелем сечением от 0,35 до 1,5 мм².

Для подключения к токовому выходу 4-20 мА рекомендуется использовать экранированный медный провод сечением 1,5 мм².

При подключении группы приборов по каналу RS-485 (соединение в шлейф) рекомендуем использовать два независимых кабеля: кабель с сечением жилы от 1,5 до 2,5 мм² – для электропитания приборов, и экранированную витую пару – для получения цифровой информации по RS-485. Также допустимо применение комбинированного кабеля.

Внимание! Экран кабеля заземлять только со стороны контроллера (компьютера).

Прокладку кабеля следует вести по возможности на удалении от силовой электропроводки.

Помните, при подключении электрических кабелей необходимо руководствоваться:

- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) гл. 7.3;
- Правилами эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП), в т.ч. гл.3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах";
- Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ).

Порядок подключения

Для подключения контроллер не требуется специальный инструмент, кроме отверток – крестовой и с плоским шлицем. При монтаже не допускайте попадания внутрь приборов влаги и посторонних предметов!

1. Извлеките контроллер из транспортировочной тары, убедитесь в комплектности поставки, в отсутствии видимых повреждений. Эксплуатация контроллера с механическими повреждениями корпуса, разъемных и резьбовых соединений и т.д. недопустима!
2. Установите контроллер в выбранном месте, используя рекомендации по размещению. Для монтажа посредством фланцев используйте четыре крепежных элемента (шурупы и др.) диаметром 4 мм. В случае исполнения Сенсон К-1М-Д установите контроллер на DIN-рейку.
3. Открутите четыре винта и снимите крышку корпуса.
4. Введите силовые и сигнальные кабели через установленные кабельные вводы. Многожильные провода кабеля должны быть предварительно разделаны и опрессованы кабельными наконечниками типа НШВИ 0.34–8 или аналогичны-

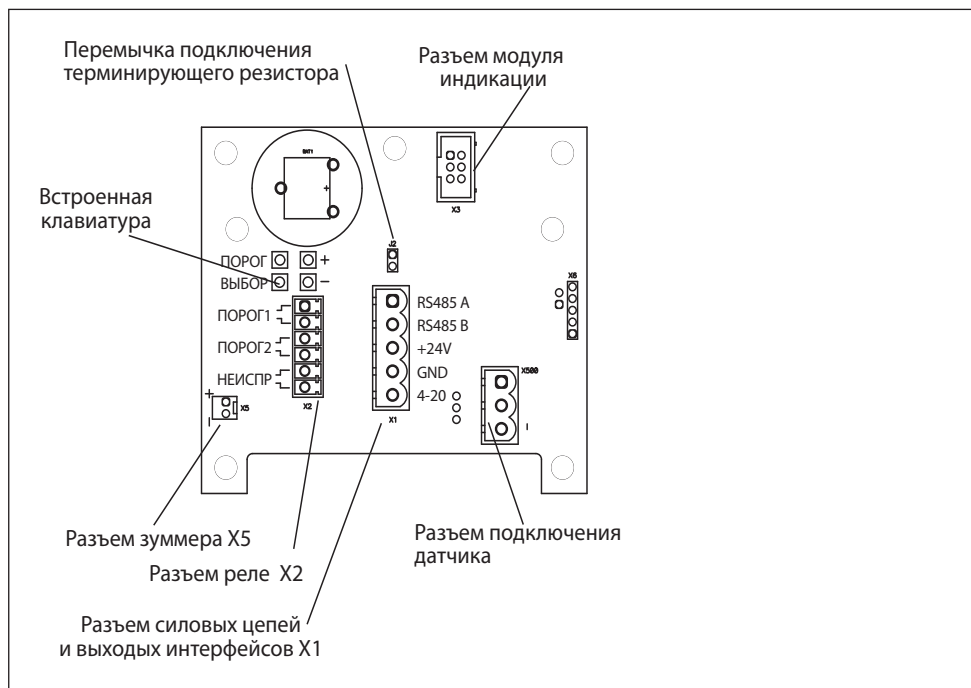


Рис.5. Коммутационные элементы контроллера Сенсон К-1М

ми (в зависимости от площади сечения проводов). Длины введенных в корпус проводов должны быть достаточными для удобных манипуляций и подключения к кабельным колодкам.

5. Отсоедините кабельную часть разрывных колодок. Подключите кабели в соответствии с маркировкой на плате (рис.5) и схемой подключения (рис.6), прочно закрутите отверткой фиксирующие винты кабельных колодок.
6. Установите кабельные колодки в коннекторы, убедитесь в том, что защелки зафиксировали разъем. Вытяните излишки кабеля наружу через кабельные вводы, закрутите фиксирующую гайку на кабельных вводах для герметизации соединения.
7. Если необходимо отключить/подключить терминирующий резистор, снимите/установите перемычку в позицию JT (рис.5).
8. Убедитесь, что разъемы модуля индикации и зуммера подключены (рис.5).
9. Подайте электропитание (24 В). Прибор войдет в режим автотеста длительностью 18 с – последовательно включаются светодиоды, звуковая сигнализация, в каждом разряде светодиодного индикатора отображаются цифры

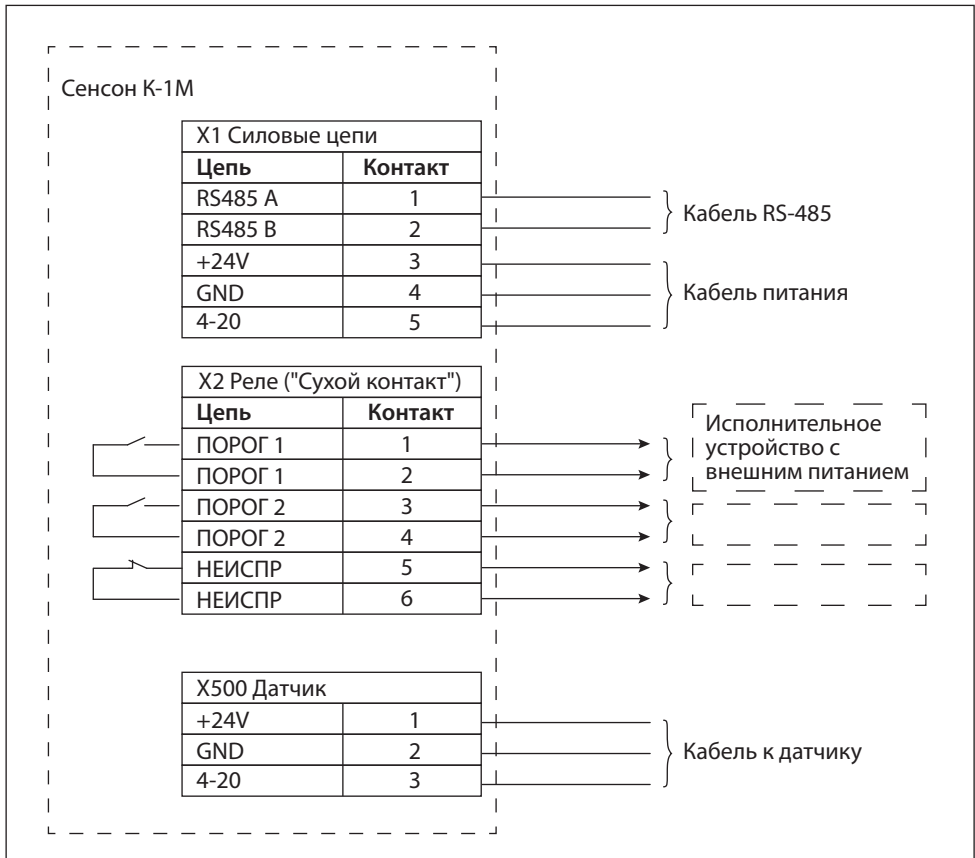


Рис.6. Схема подключения контроллера Сенсон К-1М

- от 0 до 9. По завершении автотеста загорится зеленый светодиод, и через 5–10 с контроллер начнет отображать значение измеренной величины.
- Установите на место крышку прибора, убедившись в том, что герметизирующая прокладка не повреждена и находится в пазу крышки. Разрыв герметизирующей прокладки должен быть направлен вниз!
 - Для предотвращения несанкционированного вскрытия корпуса опломбируйте прибор.
 - Рекомендуем установить на корпус контроллера бирку с указанием измеряемой величины или измеряемого соединения.

Ваш прибор полностью готов к работе!

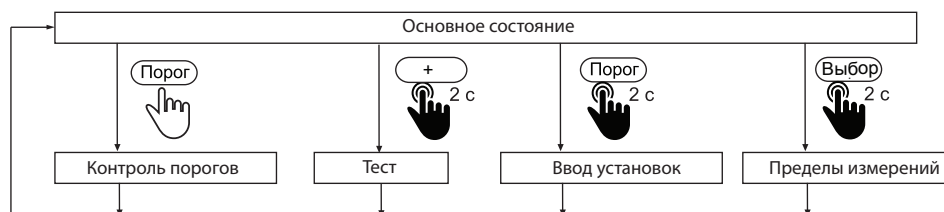
11. НАСТРОЙКА И КАЛИБРОВКА

Для настройки прибора, тестирования реле и установки пределов измерений предназначена кнопочная клавиатура, размещенная на модуле индикации (рис.2). Для управления служат четыре кнопки: ПОРОГ, ВЫБОР, "+" и "-". Возможно два типа нажатия на кнопки:

- короткое (обычное, менее 2 с), на рисунках обозначается значком 
- длительное (нажать и удерживать кнопку 2 с), обозначается значком 

Если специально не оговорена необходимость длительного нажатия ("нажмите и удерживайте"), в тексте речь идет о коротком нажатии ("нажмите кнопку...").

В приборе реализованы четыре режима управления: контроль порогов, ввод установок, тест реле и установка пределов измерений.



Основное состояние устройства (рабочий режим) – измерение, на индикаторе отображается измеряемая величина (например, концентрация). Прибор возвращается в основное состояние автоматически, если в течение 30 с не нажимали кнопки (кроме режима калибровки, где тайм-аут составляет 10 мин). Переход в любой из трех режимов управления происходит только из Основного состояния.

Контроль порогов

Режим предназначен для просмотра заданных порогов срабатывания. Нажмите кнопку ПОРОГ. Включится светодиод "Порог 1", на индикаторе отобразится значение порога 1. Через 3 с включится светодиод "Порог 2", на индикаторе отобразится значение порога 2. Через 3 с прибор вернется в Основное состояние. Можно ускорить переход между отображениями значений порогов, нажимая ПОРОГ.



Тест

Режим "Тест" предназначен для контроля реле и звукового устройства.

Внимание! Перед началом работы в режиме "Тест" убедитесь, что к прибору не подключены исполнительные механизмы, срабатывание которых нежелательно!

Для перехода в режим "Тест" в Основном состоянии нажмите и удерживайте 2 с кнопку "+". На индикаторе отобразится ПР. Последовательно нажимая кнопки ПОРОГ, ВЫБОР, "+" и "-", с помощью тестера проверьте факт замыкания трех реле и срабатывания ЗУ. Тестер необходимо подключать к колодкам реле (см. рис.11).

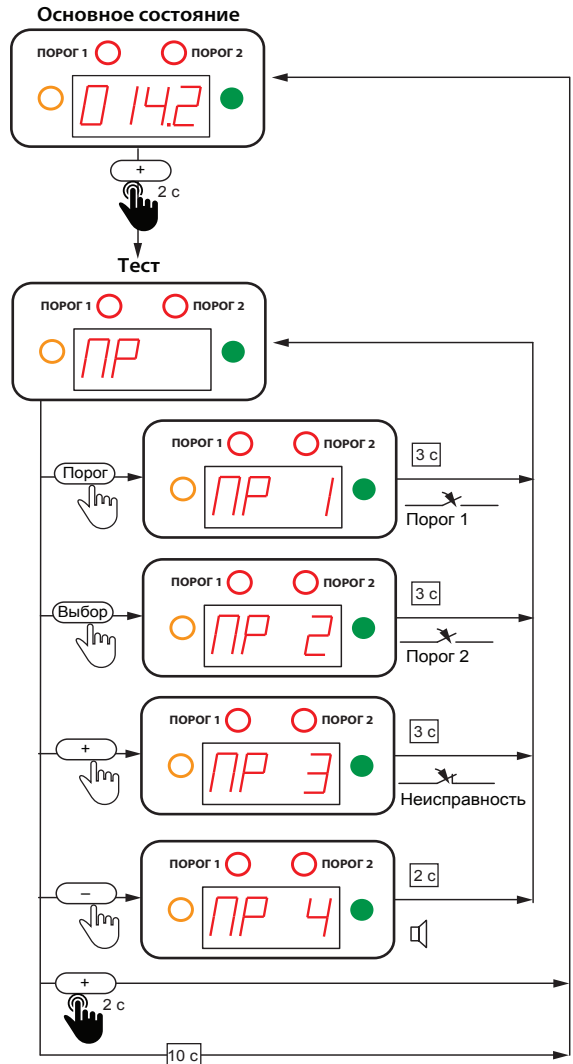
Кнопка ПОРОГ замыкает реле "Порог 1" на 3 с. При этом на индикаторе отображается ПР 1.

Кнопка ВЫБОР замыкает реле "Порог 2" на 3 с. На индикаторе отображается ПР 2.

Кнопка "+" замыкает реле "Неисправность" на 3 с. На индикаторе отображается ПР 3.

Кнопка "-" включает зуммер. На индикаторе отображается ПР 4.

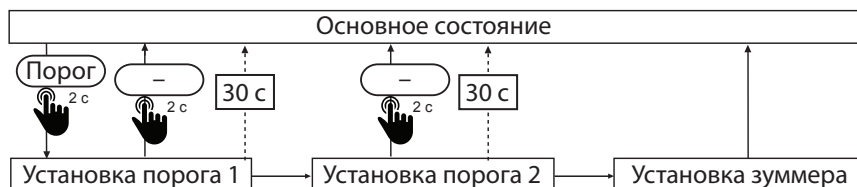
Выход из режима "Тест" производится по длительному (2 с) нажатию кнопки "+" ИЛИ через 10 с после нажатия любой кнопки.



Ввод установок

Данный режим предназначен для квалифицированных пользователей и специалистов уполномоченных служб технической поддержки. Не изменяйте установки без обоснованной необходимости! Все факты изменения установок сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, могут быть считаны Производителем и стать причиной отказа в гарантийном обслуживании.

В режиме "Ввод установок" можно задать три параметра – порог 1, порог 2 и режим работы зуммера. Настройка каждого из них выполняется последовательно, после чего газоанализатор возвращается в Основное состояние. Если не нажимать кнопки в течение 30 с либо нажать и удерживать кнопку "-", прибор автоматически возвращается в Основное состояние, не запоминая несохраненные значения.



Установка порога 1

1. В Основном состоянии нажмите и удерживайте 2 с кнопку ПОРОГ. Прибор перейдет в режим "Установка порога 1." Начнет мигать светодиод "Порог 1" и старший разряд цифрового индикатора.



2. Установите значение мигающего разряда кнопками "+" и "-". Для ввода десятичной точки в данном разряде нажмите и удерживайте 2 с кнопку ВЫБОР.



3. Перейдите к следующему разряду кнопкой ВЫБОР и установите его значение.



Повторите эту процедуру для всех разрядов.



Перебор разрядов происходит циклически – вы всегда можете вернуться к предыдущему разряду.



4. Установив нужное значение порога 1, нажмите кнопку ПОРОГ. Начнет мигать весь индикатор.



Для сохранения в энергонезависимой памяти введенного значения нажмите кнопку "+". Прибор сохранит введенное значение и перейдет в режим "Установка порога 2".



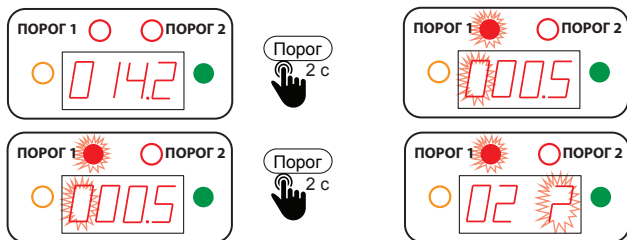
Для перехода без сохранения к режиму "Установка порога 2" нажмите кнопку ВЫБОР. Чтобы вернуться в режим "Установка порога 1", нажмите кнопку ПОРОГ.



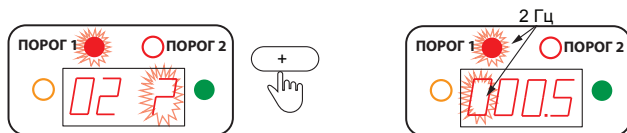
Включение/отключение режима O_2

В приборе предусмотрен специальный режим аварийной сигнализации O_2 . В этом режиме индикатор "Порог 1" и соответствующее ему реле включаются, если измеряемая величина опустится НИЖЕ порога 1. Индикатор "Порог 2" срабатывают при превышении порога 2, как в обычном режиме.

Чтобы включить режим O_2 , войдите в режим "Установка порога 1" (в Основном состоянии нажав и удерживая 2 с кнопку ПОРОГ). Затем в режиме "Установка порога 1" нажмите и удерживайте 2 с кнопку ПОРОГ.

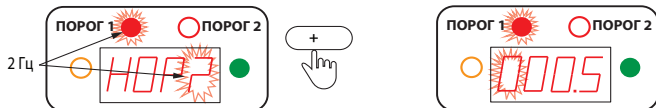


На индикаторе появляется сообщение "O2 ?". Нажав кнопку "+", подтвердите включение данного режима.



Для отказа от установки режима O_2 нажмите любую другую кнопку, и вы вернетесь в режим "Установка Порога 1".

Для отключения режима O_2 необходимо войти в режим его установки, как описано выше. На индикаторе отобразится HOP?. Нажмите кнопку "+", режим O_2 отключится, и прибор вернется в режим "Установка порога 1".



Для отказа от выключения режима O_2 нажмите любую другую кнопку.

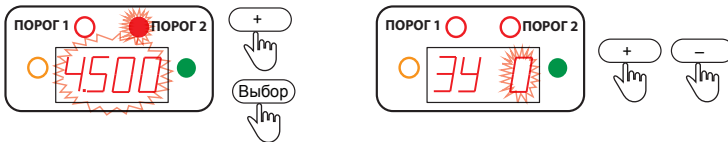
При включенном режиме O_2 светодиод "Порог 1" и устанавливаемый разряд на индикаторе в режиме "Установка порога 1" мигают с вдвое большей частотой (2 Гц). Далее все действия выполняются, как в обычном режиме.

В Основном состоянии включенный режим O_2 индицируется кратковременным миганием зеленого светодиода "Питание". При снижении концентрации

ниже порога 1 светодиод "Порог 1" будет мигать с удвоенной частотой (2 Гц).

Установка порога 2

Режим "Установка порога 2" сопровождается миганием светодиода "Порог 2". Установка значения порога 2 полностью аналогична установке порога 1. По завершению установки порога 2 прибор переходит в режим "Установка режима ЗУ".



Установка режима ЗУ

Предусмотрено четыре режима срабатывания звукового устройства (ЗУ):

- 0 – светозвуковая сигнализация отключена;
- 1 – светозвуковая сигнализация включается при достижении порога 1;
- 2 – светозвуковая сигнализация включается при достижении порога 2;
- 3 – светозвуковая сигнализация включается при достижении как порога 1, так и порога 2 (актуально в режиме O_2).

Номер режима ЗУ отображается на индикаторе в виде ЗУ0 (1–3).

1. Задайте режим ЗУ кнопками "+" или "-", затем нажмите ПОРОГ.



2. Для сохранения введенного значения нажмите "+", для выхода без запоминания – ВЫБОР, для возврата в режим установки СЗУ – ПОРОГ.



После установки режима ЗУ прибор возвращается в Основное состояние.

Установка пределов измерений

Внимание! Данный режим предназначен исключительно для квалифицированных специалистов!

Для корректной работы контроллера необходимо указать нижнее и верхнее значения диапазона измерений. Эти значения должны совпадать с соответствующими установками в датчике, к которому подключен контроллер. Значение изменяемой величины C определяется по формуле

$$C = C_L + \frac{(I-4)(C_H-C_L)}{16}, \text{ где}$$

C – текущие показания измеряемой величины на индикаторе,

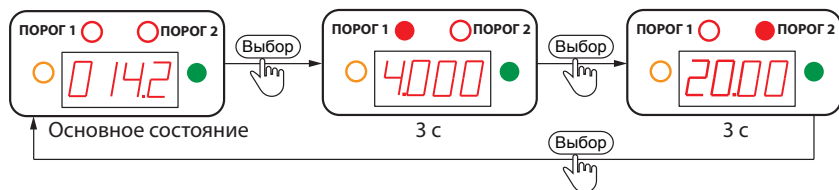
I – измеренное значение тока в миллиамперах,

C_H и C_L – верхний и нижний пределы шкалы измерения датчика, указанные в паспорте. Величина C_L соответствует 4 мА, C_H – 20 мА.

Очевидно, что если задать $C_H = 20$ и $C_L = 4$, то измеряемой величиной будет значение силы тока на входе измерительного канала контроллера.

Контроль пределов измерений

Режим предназначен для просмотра заданных пределов измерений. Нажмите кнопку ВЫБОР. Включится светодиод "Порог 1", на индикаторе отобразится значение нижнего предела измерений. Через 3 с включится светодиод "Порог 2", на индикаторе отобразится значение верхнего предела измерений. Через 3 с прибор вернется в Основное состояние. Можно ускорить переход между отображениями значений порогов, нажимая ПОРОГ.



Установка пределов измерений

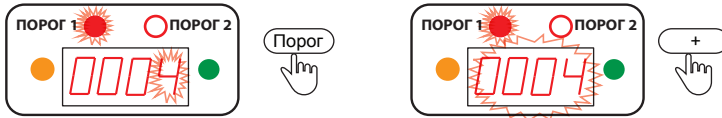
Для входа в режим установки пределов измерений в Основном состоянии нажмите и удерживайте ВЫБОР. Включится желтый светодиод. На индикаторе кратковременно отобразится 4-20, после чего прибор перейдет в режим "Установка



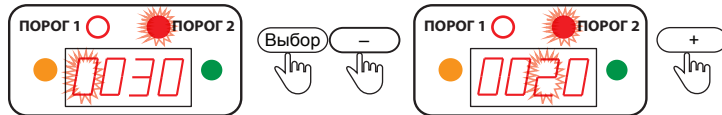
порога 1". Установка нижнего и верхнего предела диапазона измерений полностью аналогична установке значений порогов. В режиме ввода нижнего предела измерений мигает светодиод "Порог 1", в режиме ввода верхнего предела – "Порог 2".

Установите значение мигающего разряда кнопками "+" и "-". Для перехода между разрядами используйте кнопку ВЫБОР. Перебор разрядов происходит циклически – вы всегда можете вернуться к предыдущему разряду. Для ввода десятичной точки в данном разряде нажмите и удерживайте 2 с кнопку ВЫБОР.

Установив нужное значение нижнего предела измерений, нажмите кнопку ПОРОГ. Начнет мигать весь индикатор.



Для сохранения в энергонезависимой памяти введенного значения нажмите кнопку "+". Прибор сохранит введенное значение и перейдет в режим "Установка порога 2".



Для перехода без сохранения к установке верхнего предела измерений нажмите кнопку ВЫБОР. Чтобы вернуться к установке нижнего предела, нажмите кнопку ПОРОГ. Для возврата в основное состояние с любой стадии нажмите и удерживайте кнопку "-".

Установите значение верхнего предела диапазона измерений аналогично нижнему пределу. После завершения установки контроллер вернется в основное состояние.

12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В ходе работы могут выводиться сообщения об ошибках (табл.1), связанные в неверными настройками либо неисправностями подключенного оборудования.

Таблица 1. Возможные коды ошибок

Код ошибки	Причина	Ошибка	СИД, реле Неисправность
ПР.21	$24 \text{ мА} > I > 22 \text{ мА}$	Выход за диапазон измерений	Отключены*
ПР.24	$I > 24 \text{ мА}$	Короткое замыкание	Включены*
ОБР.	$I < 1 \text{ мА}$	Обрыв, датчик не подключен	Включены*
Ег.дт	$1 < I < 3 \text{ мА}$	Ошибка датчика	Включены*
Е.АdC	АЦП=Макс.	Переполнение АЦП	Отключены*
Е.1=2	$V1=V2$	Введенные значения тока при калибровке CL и CH совпадают	Отключены
Е.L=H	$CL=CH$	Введенные значения CL и CH совпадают	Отключены

*Примечание** – При контроле аварийных порогов, в случае превышения диапазона измерений (ошибки ПР.21, ПР.24, Е.АdC) значения измеряемого параметра принимаются за верхний предел измерений (CH), в случае ошибок Ег.дт и ОБР. – за нижний предел (CL). Если пороги установлены, они обрабатываются согласно этим значениям.

При надлежащем соблюдении правил эксплуатации, транспортировки и хранения неисправности ГС "Сенсон" маловероятны. Если же отказ произошел, он с максимальной вероятностью обусловлен одной из двух причин: нарушением электрических контактов в разъёмных соединениях и выходом из строя чувствительных элементов. В первом случае с неисправностью может справиться пользователь (табл.2), во всех остальных – необходимо вмешательство сервисных служб.

В случае невозможности локализовать и устранить неисправность, **ОБРАЩАЙТЕСЬ В СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ** предприятия-изготовителя или в авторизованный сервисный центр!

Таблица 2. Способы локализации некоторых возможных неисправностей

Неисправность	Способ устранения
Не горит индикатор, нет сигналов ни по одному из интерфейсов	Проверьте полярность подключения кабеля электропитания, интерфейсных проводов в разрывной колодке
Нет сигнала в канале "Токовая петля 4-20 мА"	Проверьте наличие контакта провода "4-20" с разрывной колодкой разъема
Работает индикатор, есть сигнал в канале "Токовая петля", но нет обмена по каналу RS-485	Проверьте полярность подключения проводов сигнального кабеля к выводам разъема RS485 A и B, а также наличие контактов с ними
Не работает индикатор, но есть сигнал (от 4 до 20 мА) в канале "Токовая петля 4-20" и обмен по каналу RS-485	Проверьте подключение соединительного кабеля модуля индикации
Срабатывает индикатор превышения порога, но не срабатывает звуковая сигнализация	Проверьте режим ЗУ, а также подключение зуммера к разъему X5
Неверно срабатывают индикаторы превышения порогов	Проверьте правильность установки пороговых значений, включение режима О2

13. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование упакованной аппаратуры ГС может производиться всеми видами транспорта без ограничения расстояния, скорости и высоты. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать разделу 10 условиям 3 ГОСТ 15150-69.

При перевозке открытым транспортом приборы в упаковке должны быть защищены от воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании должны соблюдаться правила перевозок, действующие на транспорте соответствующего вида.

Условия хранения должны соответствовать условиям хранения в закрытых неотапливаемых помещениях (ГОСТ 15150-69, раздел 10, условия хранения 3).

В окружающем воздухе не должно содержаться коррозионно-активных газов и паров.

В зимнее время вскрытие транспортных ящиков должно производиться только после их выдержки в течение 2 ч в сухом отапливаемом помещении.

14. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Контроллер Сенсон К-1М
2. Паспорт на газоанализатор;
3. Руководство по эксплуатации;
4. Упаковка;

Дополнительные принадлежности (по выбору заказчика):

1. Адаптер питания 24 В;
2. Преобразователь интерфейса RS-485-USB для связи с ПК;

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

15. ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие оборудования ГС "Сенсон" требованиям технических условий ТУ 26.51.53-002-17182181-2017.

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

Срок службы оборудования 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.

В паспорте указан ориентировочный срок службы газового сенсора. Необходимость замены сенсора определяется при очередной проверке работоспособности или при поверке.

Гарантийный срок службы оборудования ГС составляет 24 месяца со дня продажи (в соответствии с отметкой в паспорте прибора) без учета сенсоров. Гарантийный срок службы сенсоров – 12 месяцев со дня продажи. Гарантийный срок хранения ГС – 9 месяцев со дня продажи.

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. После завершения гарантийного периода предприятие-изготовитель обеспечивает постгарантийное сервисное обслуживание.

Гарантийные обязательства прекращаются:

- при обнаружении механических повреждений прибора,
- при наличии воды, грязи, посторонних предметов и насекомых внутри корпусов модулей газоаналитической системы,
- при несанкционированном изменении конструкции либо настроек прибора,
- при снижении чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов.

Восстановление утерянного паспорта на газоанализатор и отметок о поверке проводится за дополнительную плату.

16. ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "НИИИТ"

Адрес: Россия, 123592, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Строгино, ул. Кулакова, д. 20, стр. 1Л, помещ. 1/3.

Тел./: (495) 7884450

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

E-mail: info@senson.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

СИСТЕМА КОМАНД СЕТЕВОГО ОБМЕНА ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS RTU SENSON

Параметры физической среды передачи:

Канал RS-485, скорость обмена 9600 бод, формат посылки при обмене по COM-порту: 8 бит, без контроля четности, 1 стоп-бит (8N1).

Возможные сетевые адреса устройств: 1–63, 65–247.

Максимально допустимое число устройств в сети – 64.

Используемые команды: 0x06 – запись, 0x04 – чтение регистров, 0x11 – чтение серийного (идентификационного) номера устройства. Здесь и далее имена команд приводятся в шестнадцатеричной системе счисления (префикс 0x).

Порядок записи данных в регистр: сначала старший байт, затем младший байт.

Предустановленный (заводской) адрес – 247

Таблица А1. Система команд обмена по протоколу MODBUS RTU Senson.

Значения адресов и имен команд приведены в шестнадцатеричной системе

Параметр	Адрес начального регистра	Команда	Число регистров	Тип	Допустимые значения
Сетевой адрес устройства	0x2007	0x06 (запись)	1	uint	1–63, 65–247 дес.
Номер анализатора в таблице CAS	0x03E8	0x04 (чтение)	8	char	Считываются 8 регистров, которые содержат строковую константу из 16 символов
Дата изготовления	0x03F0	0x04 (чтение)	3	uint16	Считываются 3 регистра, в которых содержатся в формате uint16 число, месяц и год

Параметр	Адрес начального регистра	Команда	Число регистров	Тип	Допустимые значения
Концентрация (измеряемая величина)	0x03F4	0x04 (чтение)	2	float32	Считываются 2 регистра, в которых содержатся концентрация газа в формате float 32. Первые Младшие два байта содержатся в первом регистре, старшие – во втором
Единица измерения	0x03FA	0x04 (чтение)	4	char	Считываются 4 регистра, которые содержат строковую константу из 8 символов
Запуск авто-теста и считывание его результатов (идентификационное наименование ПО, номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО)	0x041A	0x04 (чтение)	12	char	Считываются 16 регистров, которые содержат в себе три строковых константы из четырёх регистров, каждая из которых содержит по 8 символов (CF, CN, CI – ISMSM; 00000206; 02685202)

Параметр	Адрес начального регистра	Команда	Число регистров	Тип	Допустимые значения
Нижняя граница диапазона изменения	0x0458	0x04 (чтение)	2	uint32	Считывается значение, умноженное на 1000
Верхняя граница диапазона изменения	0x045A	0x04 (чтение)	2	uint32	Считывается значение, умноженное на 1000
Серийный номер (IS)	нет	0x11		uint16 uint32	Считывается код типа устройства (1 байт), признак включения (1 байт), IS сенсорного модуля (4 байта)

Формат команды изменения адреса устройства (0x06)

Запрос

Назначение	Размер поля	Содержимое
Адрес устройства	1 байт	1–63, 65–247 дес.
Имя команды	1 байт	0x06
Адрес регистра	2 байта	0x2007
Новый адрес	2 байта	1–63, 65–247 дес.
CRC	2 байта	

Ответ

Назначение	Размер поля	Содержимое
Адрес устройства	1 байт	Адрес обращения
Имя команды	1 байт	0x06
Адрес регистра	2 байта	0x2007
CRC	2 байта	

Формат команды чтения из нескольких последовательных регистров (0x04)

Запрос

Назначение	Размер поля	Содержимое
Адрес устройства	1 байт	1–63, 65–247 дес.
Имя команды	1 байт	0x04
Адрес первого регистра	2 байта	См. табл.А1
Число регистров	2 байта	N (см. табл.А1)
CRC	2 байта	

Ответ

Назначение	Размер поля	Содержимое
Адрес устройства	1 байт	Адрес обращения
Имя команды	1 байт	0x04
Число байт	1 байт	2N
Значения считываемых регистров	2N байт	Содержимое считываемых регистров
CRC	2 байта	

Формат команды запроса серийного номера устройства (0x11)

Запрос

Назначение	Размер поля	Содержимое
Адрес устройства	1 байт	1–63, 65–247 дес.
Имя команды	1 байт	0x11
CRC	2 байта	

Ответ

Поле	Назначение	Размер поля	Содержимое
0	Адрес устройства	1 байт	1–63, 65–247 дес.
1	Имя команды	1 байт	0x11
2	Число байт	1 байт	0x06 (Суммарное число байтов в полях 3–5)
3	Тип устройства	1 байт	Код типа устройства
4	Флаг включения сенсора	1 байт	0xFF (вкл.) или 0x00 (откл.)
5	Серийный номер	4 байта	Серийный номер сенсорного модуля в формате uint32 (0, если нет)
6	CRC	2 байта	

Сообщения об ошибках (нет в моделях 5021, 7031, 7032 и 7051)

01 (illegal function) – неизвестный код команды (отличный от 04h, 06h, 10h);

02 (illegal address) – неизвестный адрес регистра или запрашиваемая/записываемая длина данных не соответствует ожидаемой;

03 (illegal data) – содержание записываемых данных не соответствует текущему состоянию прибора;

05 (acknowledge) – команда принята к исполнению, хост должен повторить команду для получения результата;

06 (device busy) – команда не может быть исполнена, т.к. прибор выполняет предыдущую команду.