

Газоанализатор ИГС-98
Модификация «Д» Исполнение 005
Руководство по эксплуатации
ФГИМ.413415.016 РЭ



Оглавление

| | |
|--|----|
| Оглавление | 2 |
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ОПИСАНИЕ И РАБОТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА | 4 |
| 1. Назначение | 4 |
| 2. Описание | 5 |
| 3. Правила транспортирования и хранения | 7 |
| 4. Утилизация | 7 |
| 5. Технические характеристики | 8 |
| 6. Указание мер безопасности | 12 |
| 7. Рекомендации по монтажу и эксплуатации | 13 |
| 8. Порядок работы | 14 |
| 9. Комплектность | 17 |
| 10. Гарантии предприятия–изготовителя | 17 |
| 11. Предприятие-изготовитель | 18 |
| 12. Техническое обслуживание | 18 |
| 13. Типичные неисправности и способы их устранения | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 20 |
| Приложение 1. Рекомендации по проведению поверки | 20 |
| Приложение 2. Настройка прибора | 21 |
| Приложение 3. Описание измерительных модулей | 29 |
| Приложение 4. Измеряемые газы и диапазоны измерения. | 35 |
| Приложение 5. Описание протокола «АВУС-СКЗ» (ОАО «Авангард») | 39 |
| Приложение 6. Справочная информация | 41 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации описывает средство измерения - газоанализатор ИГС-98 модификации «Д» исполнение 005.

Газоанализатор ИГС-98 мод. «Д» исп. 005 (далее - «газоанализатор», "ГА", "прибор") представляет собой стационарный прибор для измерения токсичных, горючих и опасных газов в рабочих зонах.

Руководство содержит описание устройства газоанализатора, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения наиболее полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и поддержания прибора в постоянной готовности к работе.

Обозначения в документации и при заказе на поставку газоанализатора:

Газоанализатор ИГС-98 мод. «Д» исп. 005, ФГИМ.413415.016

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

На газоанализатор ИГС-98 мод. «Д» исп. 005 имеются разрешительные документы:

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений.
- Сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 52319 и ГОСТ Р 51522.1.
- Свидетельство о типовом одобрении Российского морского регистра судоходства.
- Уведомление о деятельности, зарегистрированное в Реестре уведомлений по производству эталонов единиц величин, стандартных образцов и средств измерений «Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии» от 01.03.2013 г. под №120СИ0006700313.

К работе с газоанализатором допускается персонал, тщательно изучивший данное руководство по эксплуатации и паспорт на прибор.

С документами можно ознакомиться на сайте изготовителя, либо получить копии от завода-изготовителя по запросу

ОПИСАНИЕ И РАБОТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

1. Назначение

- 1.1. Газоанализатор ИГС-98 мод. «Д» исп. 005 предназначен для измерения концентраций токсичных, горючих и опасных газов. Перечень измеряемых газов и диапазонов измерения представлен в приложении 4.
- 1.2. Газоанализатор предназначен для работы в составе системы контроля «АВУС-СКЗ» производства ОАО «Авангард» Спб. Или подобных ей использующих тот же протокол
- 1.3. Область применения – рабочая зона, где возможно превышение концентрации данных газов или снижение/повышение концентрации кислорода.
- 1.4. В зависимости от типа установленного газочувствительного сенсора ГА способен контролировать концентрацию соответствующего газа (см. таблицу 1, где указаны названия газов и наименования газоанализаторов). В приложении 4 см. диапазоны измерений.

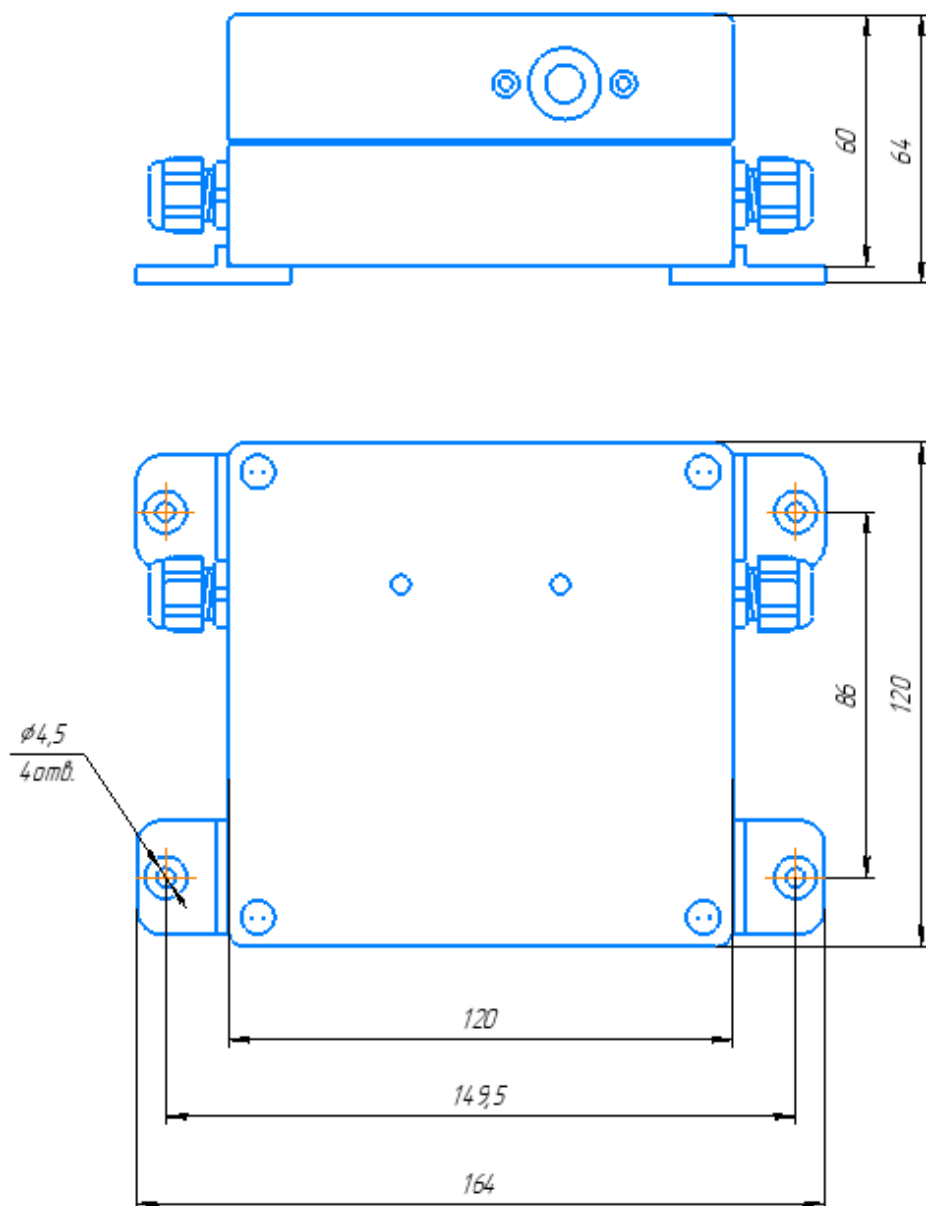
Таблица 1

| Наименование ГА | Название газа | Формула |
|-------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Агат-Д исп. 005 | Азота диоксид | NO ₂ |
| Айва-Д исп. 005 | Азота оксид | NO |
| Астра-Д исп. 005 | Аммиак | NH ₃ |
| Бином-Д исп. 005 | Пары жидких углеводородов | C _x H _y |
| Бриз-Д исп. 005 | Этанол | C ₂ H ₅ OH |
| Верб-Д исп. 005 | Водород | H ₂ |
| Гелиос-Д исп. 005 | Гелий | He |
| Дукат-Д исп. 005 | Углерода диоксид | CO ₂ |
| Клевер-Д исп. 005 | Кислород | O ₂ |
| Мак-Д исп. 005 | Углерода оксид | CO |
| Мальва-Д исп. 005 | Метанол | CH ₃ OH |
| Марш-Д исп. 005 | Метан | CH ₄ |
| Пион-Д исп. 005 | Пропан | C ₃ H ₈ |
| Сапфир-Д исп. 005 | Серы диоксид | SO ₂ |
| Сирень-Д исп. 005 | Сероводород | H ₂ S |
| Флора-Д исп. 005 | Формальдегид | H ₂ CO |
| Хвощ-Д исп. 005 | Водород хлористый | HCl |
| Хмель-Д исп. 005 | Хлор | Cl ₂ |

2. Описание

- 2.1. Конструктивно прибор выполнен в корпусе из АБС пластика. Габаритный чертеж прибора приведен на рис. 1. На корпусе прибора имеются: кабельные вводы для кабеля электропитания и выходного сигнала, отверстие подачи газа на сенсор, фланцы с отверстиями для крепления. В корпусе прибора размещены основная печатная плата и плата трансмиттера.
- 2.2. Чувствительный сенсор преобразует концентрацию контролируемого газа в электрический сигнал, а вычислительная схема определяет концентрацию газа и по запросу пульта сообщает эти данные. Пороги срабатывания записаны в газоанализатор. Ведущее устройство может опрашивать прибор и о концентрации газа, и о срабатывании по порогам.
- 2.3. Питание прибора осуществляется от внешнего источника в составе пульта. Номинальное напряжение питания 24 В.
- 2.4. Соединение с пультом контроля производится через кабельные вводы и клеммную колодку, расположенную на плате коммутации внутри корпуса газоанализатора. При наличии нескольких ГА в составе системы соединение их с пультом контроля и между собой производится последовательно.
- 2.5. Техническое обслуживание производится в соответствии с требованиями раздела 10 настоящего руководства.

Рисунок 1. Габаритный чертеж прибора



3. Правила транспортирования и хранения

Транспортирование упакованных газоанализаторов 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. При перевозке открытым транспортом газоанализаторы в упаковке должны быть защищены от воздействия атмосферных осадков. При транспортировании должны соблюдаться правила перевозок, действующие на транспорте соответствующего вида.

Условия хранения газоанализатора 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 транспортной упаковки должно производиться только после их выдержки в течение 2 часов в сухом отапливаемом помещении

4. Утилизация

По истечении установленного срока службы газоанализаторы не наносят вреда здоровью людей и окружающей среде.

Утилизация газоанализаторов проводится в соответствии с правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

5. Технические характеристики

Таблица 2

| Параметр | Характеристика |
|---|---|
| Сигнализация | |
| Световая | Два светодиода |
| Звуковая | Есть |
| Выходной сигнал | |
| Токовый | Нет |
| Цифровой | Есть, закрытый протокол |
| Дискретные выходы | Нет |
| Пороги срабатывания | |
| Порог 1 | Указан в паспорте |
| Порог 2 | Указан в паспорте |
| Электрические характеристики | |
| Напряжение питания (от устройства контроля или внешнего источника постоянного напряжения) | 24 В – Номинальное Рабочее 18 – 36 В |
| Потребляемая мощность, не более | 1,5 Ватт |
| Габаритные размеры | |
| Высота | 120 мм |
| Ширина | 164 мм |
| Длина | 64 мм |
| Масса | |
| Не более | 400 г |
| Защита корпуса | |
| Степень защиты оболочки | IP65 |
| Условия эксплуатации | |
| Температура | -30°C ... +50°C |
| Давление | от 84 до 120 кПа |
| Влажность | от 0 до 95 % без конденсации влаги |

Таблица 3

| № п/п | Наименование газоанализатора | Используемый сенсор | Обозначение при заказе ФГИМ 413415.016 | Диапазон измерений | Порог 1 | Порог 2 | Единицы измерения | Разрешение |
|-------|------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------|---------|---------|-------------------|------------|
| 1 | Агап-Д исп.005 | RS4-NO2-50 электрохимич. NO2 | 05.184 | 0-32 | 2 | 10 | мг/м ³ | 0,1 |
| 2 | Агап-Д исп.005 | NO2-A1 электрохимич. NO2 | 05.183 | 0-320 | - | - | мг/м ³ | 1 |
| 3 | Айва -Д исп.005 | 2NF-50Л электрохимич. NO | 06.220 | 0-320 | - | - | мг/м ³ | 1 |
| 4 | Айва-Д исп.005 | NO-AE электрохимический NO | 06.221 | 0-6,4 | - | - | г/м ³ | 0,02 |
| 5 | Айва -Д исп.005 | NO-A1 электрохимич. NO | 06.222 | 0-320 | 5 | 5 | мг/м ³ | 1 |
| 6 | Астра-Д исп. 005 | RS4-NH3-300 электрохимич. | 03.105 | 0-320 | 20 | 60 | мг/м ³ | 1 |
| 7 | Астра-Д исп. 005 | NH3/MR-100 электрохимич. | 03.101 | 0-320 | 20 | 60 | мг/м ³ | 1 |
| 8 | Астра-Д исп. 005 | RS4-NH3-1000 электрохимич | 03.106 | 0-800 | 20 | 60 | мг/м ³ | 5 |
| 9 | Астра-Д исп. 005 | NH3/MR-1000 электрохимич | 03.103 | 0-800 | 20 | 60 | мг/м ³ | 5 |
| 10 | Бинном-Д исп.005 | RS4-SHTC-100 термокаталит. | 11.388 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 11 | Бинном-Д исп.005 | ДТЭ 1-0,15-3,0 (А1) термокаталит. | 11.381 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 12 | Бинном-Д исп.005 | СГ-2140 полупроводниковый | 11.382 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 13 | Бинном-Д исп.005 | MSH-P/HR/5/V/P оптический | 11.384 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об. | 0,01 |
| 14 | Бинном-Д исп.005 | KGS 701 термокаталитич | 11.386 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об. | 0,01 |
| 15 | Бриз-Д исп. 005 | KGS 701 термокаталитич | 17.386 | 0-8 | 1 | 5 | г/м ³ | 0,05 |
| 16 | Бриз-Д исп. 005 | KGS 701 термокаталитич | 17.386 | 0-1,6 | - | - | % об. | 0,01 |

| № п/п | Наименование газоанализатора | Используемый сенсор | Обозначение при заказе ФГИМ 413415.016 | Диапазон измерений | Порог 1 | Порог 2 | Единицы измерения | Разрешение |
|-------|------------------------------|-------------------------------|--|--------------------|---------|---------|-------------------|-------------|
| 17 | Верба-Д исп. 005 | RS4-СНТС-100 термокаталит. | 14.388 | 0-3.2 | 0,4 | 0,8 | % об. | 0,01 |
| 18 | Верба-Д исп. 005 | 2Н2-81Л электрохимический | 14.472 | 0-3.2 | 0,4 | 0,8 | % об | 0,01 |
| 19 | Дукаг-Д исп. 005 | MSH-P/HCO2/NC/5/V/P оптич | 13.440 | 0-100 | 100 | 100 | % об | 0,1 |
| 20 | Дукаг-Д исп. 005 | MSH-P/CO2/NC/5/V/P оптич. | 13.441 | 0-5 | 0,5 | 2,5 | % об | 0,01 |
| 21 | Клевер-Д исп.005 | O2-A3 электрохимический | 01.004 | 0-32 | 18 | 23 | % об | 0,1 |
| 22 | Клевер-Д исп.005 | RS4-O22-30 электрохимический | 01.007 | 0-32 | 18 | 23 | % об | 0,1 |
| 23 | Мак-Д исп. 005 | ЕСО-Sure (2E) электрохимич. | 02.050 | 0-320 | 20 | 100 | мг/м ³ | 1 |
| 24 | Мак-Д исп. 005 | 2ФС-90Л электрохимический | 02.051 | 0-320 | 20 | 100 | мг/м ³ | 1 |
| 25 | Мак-Д исп. 005 | 2ФС-90Л электрохимический | 02.051 | 0-32 | 20 | 100 | мг/м ³ | 1 |
| 26 | Мак-Д исп. 005 | RS4-SO-2000 электрохимический | 02.055 | 0-320 | 20 | 100 | мг/м ³ | 10 |
| 27 | Мальва-Д исп. 005 | RS4-C2H5OH-500 электрохимич. | 16.500 | 0-32 | 5 | 15 | мг/м ³ | 0,1 |
| 28 | Марш-Д исп. 005 | RS4-СНТС-100 термокаталит. | 12.388 | 0-3.2 | 0,5 | 1 | % об | 0,01 |
| 29 | Марш-Д исп. 005 | ДТЭ 1-0,15-3,0 (А1) терм. | 12.381 | 0-3.2 | 0,5 | 1 | % об | 0,01 |
| 30 | Марш-Д исп. 005 | СГ-2140 полупроводник | 12.382 | 0-3.2 | 0,5 | 1 | % об | 0,01 |
| 31 | Марш-Д исп. 005 | MSH-P/HR/5/V/P оптический | 12.384 | 0-100 | 100 | 100 | % об | 0,1 |
| 32 | Марш-Д исп. 005 | MSH-P/HR/5/V/P оптический | 12.384 | 0-3.2 | 0,5 | 1 | % об | 0,01 |

| № п/п | Наименование газонализатора | Используемый сенсор | Обозначение при заказе ФГИМ 413415.016 | Диапазон измерений | Порог 1 | Порог 2 | Единицы измерения | Разрешение |
|-------|-----------------------------|----------------------------------|--|--------------------|---------|---------|-------------------|-------------|
| 33 | Марш-Д исп. 005 | KGS 701 термокаталитический | 12.386 | 0-3,2 | 0,5 | 1 | % об | 0,01 |
| 34 | Пион-Д исп. 005 | RS4-SHTC-100 термокаталитич | 15.388 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 35 | Пион-Д исп. 005 | ДТЭ 1-0,15-3,0 (А1) термокаталит | 15.381 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 36 | Пион-Д исп. 005 | СГ-2140 полупроводниковый | 15.382 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 37 | Пион-Д исп. 005 | MSH-P/HR/5/V/P оптический | 15.384 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 38 | Пион-Д исп. 005 | KGS 701 термокаталитический | 15.386 | 0-1,6 | 0,2 | 0,4 | % об | 0,01 |
| 39 | Сапфир-Дисп005 | SO-AF электрохимический | 07.252 | 0-32 | 10 | 10 | мг/м ³ | 1 |
| 40 | Сирень-Д исп005 | RS4-H2S-100 электрохимич. | 08.282 | 0-32 | 3 | 10 | мг/м ³ | 0,1 |
| 41 | Сирень-Дисп005 | H2S-A1 электрохимический | 08.281 | 0-32 | 3 | 10 | мг/м ³ | 0,1 |
| 42 | Флора-Д исп. 005 | RS4-SH2O-10 электрохимич. | 09.322 | 0-8 | 0,5 | 2,5 | мг/м ³ | 0,05 |
| 43 | Флора-Д исп. 005 | SH2O-M-10 электрохимич. | 09.320 | 0-8 | 0,5 | 2,5 | мг/м ³ | 0,05 |
| 44 | Хвощ-Д исп. 005 | HCL/M-20 электрохимический | 10.350 | 0-32 | 5 | 15 | мг/м ³ | 0,05 |
| 45 | Хмель-Д исп.005 | SureCell Cl2 электрохимический | 04.150 | 0-32 | 1 | 5 | мг/м ³ | 0,05 |
| 46 | Хмель-Д исп.005 | CL2-A1 электрохимический | 04.151 | 0-32 | 1 | 5 | мг/м ³ | 0,05 |
| 47 | Хмель-Д исп.005 | RS4-Cl2-30 электрохимический | 04.152 | 0-32 | 1 | 5 | мг/м ³ | 0,05 |

6. Указание мер безопасности

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

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

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

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ протирка корпуса газоанализатора спиртом или спиртосодержащими составами.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать газоанализатор в местах с повышенными концентрациями кислых и щелочных паров (выше ПДК на эти компоненты) и паров кремнийорганических веществ.

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

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ вскрывать корпус прибора во взрывоопасных зонах.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ работа газоанализатора на CO, H₂CO, H₂S, NO

- при повышенных концентрациях сернистых газов и паров (более 10 ПДК);
- в присутствии водорода выше 1000 мг/м³;
- в присутствии паров этилового и других спиртов, паров кремнийорганических соединений.

7. Рекомендации по монтажу и эксплуатации

- 7.1. Прибор устанавливают в произвольном положении (с учетом возможности последующего обслуживания) в местах наиболее вероятного появления контролируемых газов, крепят на стене или другой плоской поверхности, при помощи шурупов или винтов через соответствующие отверстия во фланцах корпуса.
- 7.2. Газоанализатор соединяют пультом контроля «Авус-СКЗ» или его аналогом, а также с соседним газоанализатором (При его наличии) с помощью четырехпроводного кабеля любого типа сечением $0,1 - 1,5 \text{ мм}^2$. Для этого необходимо:
 - Снять крышку корпуса, отвернув 4 винта.
 - Пропустить конец кабеля с зачищенными проводами через кабельный ввод и закрепить провода в разъемных клеммных колодках на печатной плате в строгом соответствии с маркировкой контактов, указанной на плате (Рисунок 3. Материнская плата прибора).
 - Провода источника питания закрепляют на колодке ответной части разъема винтами. Прокладку кабеля следует вести по возможности на удалении от сетевых проводов и силовых кабелей.
 - После установки и присоединения кабеля необходимо закрыть крышку корпуса. При этом плата коммутации должна быть соединена с материнской платой разъемом XP1
- 7.3. Правильное размещение газоанализатора является залогом его эффективной работы.
- 7.4. Приборы устанавливают вблизи зоны возможного выделения измеряемого газа. Высота установки прибора зависит от физических свойств газов и характера работы персонала. Поскольку газы, более тяжёлые, чем воздух (например CO_2 , пропан, хлор и др.), будут скапливаться в нижней части помещения, для них газоанализаторы устанавливают на высоте не более 1,5 метра от пола. Более лёгкие газы (например, H_2 , CH_4 и др.) будут подниматься в верхнюю часть помещения, и газоанализаторы надо ставить в верхней части помещения. Для газов, имеющих плотность близкую к воздуху (например, CO), место расположения определяется особенностью движения воздуха в контролируемом объеме. Для контроля токсичных газов газоанализаторы располагают на уровне дыхания человека: для сидящего в операторной – 150 см, для идущего по проходу – 180 см.
- 7.5. Располагать газоанализаторы необходимо так, чтобы осуществлять легкий доступ для ремонта и проверки работоспособности. При расположении приборов надо стремиться обеспечить минимальное время задержки при транспортировании газовых примесей воздушными потоками от источника

до газоанализатора, а значит, необходимо учитывать особенности воздушных потоков в конкретном помещении. Наличие принудительной вентиляции или системы кондиционирования воздуха полностью меняют естественное направление потоков и, следовательно, места расположения газоанализаторов. При постоянно работающей вытяжной вентиляции, все воздушные потоки скоростью более 0,1 м/с направят воздух с примесями в место вытяжки по кратчайшему расстоянию от места утечки, независимо от плотности газа. Особенно это относится к газам с плотностью, близкой к плотности воздуха – угарному газу, кислороду и сероводороду.

- 7.6. Для обеспечения вида взрывозащиты в соответствии с маркировкой при эксплуатации газоанализатора необходимо соблюдать требование к параметрам электрооборудования подключаемого к прибору, включая соединительные кабели и провода, устанавливать дополнительно между прибором и устройством контроля (пульт или система автоматики) барьер искрозащиты (может поставляться в комплекте системы контроля или приобретаться отдельно).

8. Порядок работы

- 8.1. Газоанализатор включается при подаче на него напряжения постоянного питания в диапазоне от 18 до 36 В, при этом загорается зеленый светодиод на газоанализаторе, на пульте отображается, что прибор включен. Выход на рабочий режим происходит в течение 1 – 5 мин (зависит от типа сенсора и вида газа).
- 8.2. Каждый газоанализатор имеет свой адрес (сетевой адрес) в составе системы, кодирование адреса производится путем установки положения DIP переключателя на плате газоанализатора - см. таблицу 4. Подключаться газоанализаторы могут последовательно в произвольном порядке к одному из сигнальных разъемов пульта «Авус-СКЗ». К системной шине не должны быть подключены газоанализаторы с одинаковыми адресами.
- 8.3. При работе газоанализатора происходит световая и звуковая сигнализация в соответствии с Табл. 5..
- 8.4. Рекомендуется периодически (зависит от конкретных условий работы) в интервале между поверками производить проверку работоспособности прибора путем подачи на сенсор газовой смеси с концентрацией газа в пределах указанного диапазона измерения.

- 8.5. Ориентировочный срок службы газового сенсора указан в паспорте. Необходимость замены сенсора определяется при очередной проверке работоспособности или государственной поверке средства измерения.
- 8.6. О состоянии газоанализатора и можно судить по световой и звуковой сигнализации. В таблице 5 дана расшифровка этих сигналов.

Таблица 4. Кодирование сетевого адреса прибора

| Адрес | В двоичной системе исчисления | Положение DIP переключателя | | | | |
|-------|-------------------------------|-----------------------------|----|----|----|----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 10000 | ON | | | | |
| 2 | 01000 | | ON | | | |
| 3 | 11000 | ON | ON | | | |
| 4 | 00100 | | | ON | | |
| 5 | 10100 | ON | | ON | | |
| 6 | 01100 | | ON | ON | | |
| 7 | 11100 | ON | ON | ON | | |
| 8 | 00010 | | | | ON | |
| 9 | 10010 | ON | | | ON | |
| 10 | 01010 | | ON | | ON | |
| 11 | 11010 | ON | ON | | ON | |
| 12 | 00110 | | | ON | ON | |
| 13 | 10110 | ON | | ON | ON | |
| 14 | 01110 | | ON | ON | ON | |
| 15 | 11110 | ON | ON | ON | ON | |
| 16 | 00001 | | | | | ON |
| 17 | 10001 | ON | | | | ON |
| 18 | 01001 | | ON | | | ON |
| 19 | 11001 | ON | ON | | | ON |
| 20 | 00101 | | | ON | | ON |
| 21 | 10101 | ON | | ON | | ON |
| 22 | 01101 | | ON | ON | | ON |
| 23 | 11101 | ON | ON | ON | | ON |
| 24 | 00011 | | | | ON | ON |
| 25 | 10011 | ON | | | ON | ON |
| 26 | 01011 | | ON | | ON | ON |
| 27 | 11011 | ON | ON | | ON | ON |
| 28 | 00111 | | | ON | ON | ON |
| 29 | 10111 | ON | | ON | ON | ON |
| 30 | 01111 | | ON | ON | ON | ON |

Таблица 5. Индикация газоанализатора

| Световая индикация НОРМА | Световая индикация ТРЕВОГА | Звуковая индикация | Описание |
|---|--|------------------------------|---|
| Светодиод не горит | Светодиод не горит | Отсутствует | Неисправность прибора, либо отсутствие питания. |
| Светодиод непрерывно светится зеленым цветом. | Светодиод не горит | Отсутствует | Подано питание на прибор. Нет связи с блоком контроля (наличие опроса газоанализатора) |
| Светодиод светится зеленым цветом. Периодически (приблизительно 1 раз в 5 секунд) мигает. | Светодиод не горит | Отсутствует | Подано питание на прибор. Есть связь с блоком контроля (наличие опроса газоанализатора) |
| Светодиод непрерывно светится зеленым цветом. | Светодиод мигает красным цветом (приблизительно 1 раз в секунду) | Прерывистый звуковой сигнал. | Концентрация контролируемого газа превысила значение первого порога сигнализации. |
| Светодиод непрерывно светится зеленым цветом. | Светодиод непрерывно светится красным цветом. | Непрерывный звуковой сигнал. | Концентрация контролируемого газа превысила значение второго порога сигнализации. |
| Светодиод мигает желтым цветом в течение 10 с. | Светодиод мигает желтым цветом в течение 10 с. | Прерывистый звуковой сигнал. | Тестовый режим |
| Светодиод непрерывно светится желтым цветом в течение 10 с. | Светодиод непрерывно светится желтым цветом в течение 10 с. | Непрерывный звуковой сигнал. | |

9. Комплектность

Комплект поставки:

- Газоанализатор
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации
- Упаковка

Дополнительные принадлежности:

- Поверочная насадка-адаптер НГ-104 ФГИМ.413944.005
- Барьер искрозащиты ФГИМ.468369.002
- Блок контроля СКЗ-БК-ХХХ ПИЖМ.468266.001 (-02)
- Блок питания СКЗ-П-ХХ ПИЖМ.436244.016 (-02)

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

10. Гарантии предприятия–изготовителя

- 10.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора ИГС-98 мод. «Д» исп. 005 требованиям технических условий ТУ26.51.53-002-07518800-2018.
- 10.2. Предприятие-изготовитель гарантирует работу прибора при соблюдении потребителем условий эксплуатации, а также условий транспортирования и хранения.
- 10.3. Гарантийный срок службы газоанализатора (в том числе сенсоров) составляет 12 месяцев со дня продажи.
- 10.4. Гарантийный срок хранения газоанализатора – 9 месяцев с момента изготовления.
- 10.5. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно устранять выявленные дефекты, или заменять вышедшие из строя части, либо весь прибор, если он не может быть исправлен на предприятии-изготовителе.
- 10.6. Претензии не принимаются при наличии механических повреждений газоанализатора, при наличии влаги или грязи внутри корпуса, при снижении чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов, изменении конструкции ГА.
- 10.7. Восстановление утерянного паспорта на прибор и отметок о государственной поверке – платная услуга.

- 10.8. Срок службы прибора при соблюдении изложенных в настоящем документе правил эксплуатации, транспортирования и хранения, а также при своевременной замене газовых сенсоров и расходных материалов составляет 10 лет.
- 10.9. Расчётный срок жизни газовых сенсоров является статистической величиной и не является гарантийным сроком их службы.

11. Предприятие-изготовитель

12. Техническое обслуживание

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

Адреса и номера телефонов сервисных центров указаны на сайте завода-изготовителя. Список сервисных центров постоянно расширяется, поэтому уточняйте его на сайте изготовителя.

ВНИМАНИЕ: Прежде чем вызывать специалиста, проверьте с помощью этого руководства, можете ли Вы самостоятельно устранить причины возникновения неисправности.

13. Типичные неисправности и способы их устранения

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

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

Таблица 6

| Типичные неисправности | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Контроллер или другая автоматика не обнаруживает газоанализатор | Обрыв соединительного кабеля или нарушение контакта | Проверить кабель и места его соединения с газоанализатором и контроллером |
| ГА не реагирует на газ, показания хаотически меняются | Нарушение контакта разъёмов подключения сенсора | Проверить контакты, при необходимости укрепить разъём на плате. |

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Рекомендации по проведению поверки

1. Единственным средством проверки правильности функционирования газоанализатора является поверка в среде газа известной концентрации. Для каждого газа используется свой источник поверочной газовой смеси (ПГС). Газоанализатор ИГС-98 мод. «Д» исп. 005 должен подвергаться обязательной поверке при выпуске из производства и в процессе эксплуатации. Периодическая поверка газоанализатора проводится не реже одного раза в 12 месяцев. С методикой поверки можно ознакомиться на сайте завода-изготовителя или получить по запросу от завода-изготовителя.
2. Поверка должна производиться в нормальных климатических условиях (температура 25 ± 5 °С, давление 760 ± 30 мм. рт. ст.) и при отсутствии в атмосфере контролируемых газов
3. Перед началом работы, газоанализатор выдерживают в нормальных условиях не менее 1 часа.
4. Подача ПГС-ГСО на газо-чувствительный сенсор должна производиться через поверочную насадку – адаптер для подачи газов НГ-104 ФГИМ.413944.005, производимую предприятием-изготовителем газоанализатора и поставляемую по заказу. Использование других насадок не допускается.
5. Концентрацию ПГС следует выбирать в 1,25 – 1,5 раза больше порога опасной концентрации для данного газа и объекта (для кислорода – больше верхнего и меньше нижнего порога). В случае отсутствия требуемой концентрации допускается применение ПГС других концентраций, но не менее 0,1 и не более 0,75 от максимума диапазона измерения.
6. После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор дожидаются стабилизации показаний (не менее 5 минут), после чего фиксируют показания с цифрового индикатора, по калибратору токовой петли. Разница между паспортными значениями концентрации ПГС и показаниями газоанализатора должна быть меньше погрешности, указанной в ТУ26.51.53-002-07518800-2018.
В противном случае необходимо произвести настройку газоанализатора согласно инструкции настройки, см. Приложение 2.
7. После прекращения подачи ПГС на сенсор и снятия насадки следует зафиксировать возврат показаний к начальным значениям.

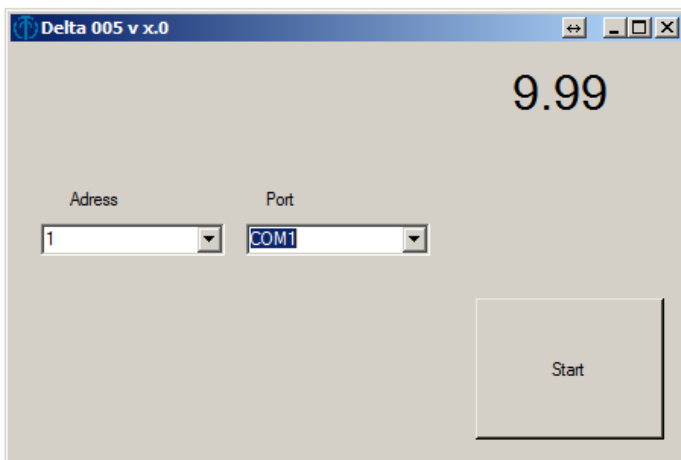
Приложение 2. Настройка прибора

1. Калибровка газоанализатора

Для контроля за показаниями газоанализатора необходимо подключить его либо к пульту, либо к компьютеру. Сетевой адрес выставить переключателем в соответствии с пунктом 8.2 настоящего руководства. Для связи с компьютером нужен преобразователь интерфейсов RS485 \leftrightarrow USB. Программа для связи с компьютером предоставляется по запросу.

После установки соединения с газоанализатором в окне программы будет отображаться текущая концентрация газа с единицами измерения.

Рисунок 2. Окно утилиты программы



Калибровка термокаталитического сенсора

1. Установить необходимое напряжение питания сенсора подстроечным резистором R22, контроль напряжения осуществлять между точками J5 и GND. Для большинства сенсоров, используемых в наших приборах это 3.0 Вольт.
2. Резистором R37 установить ноль (Нужно поймать момент перехода показаний в нулевые).
3. Подать поверочную смесь при помощи поверочной насадка НГ-104 ФГИМ.413944.005 (не менее 5 мин.). Подстроечным резистором R25 добиться соответствия показаний прибора и концентрации поверочной смеси. Проверить соответствие реальной чувствительности паспортным данным сенсора. Прекратить подачу смеси и снять насадку. После прекращения подачи ПГС на сенсор и снятия насадки следует зафиксировать возврат показаний к начальным, при необходимости повторить пункты 2 – 3.

Рисунок 3. Материнская плата прибора

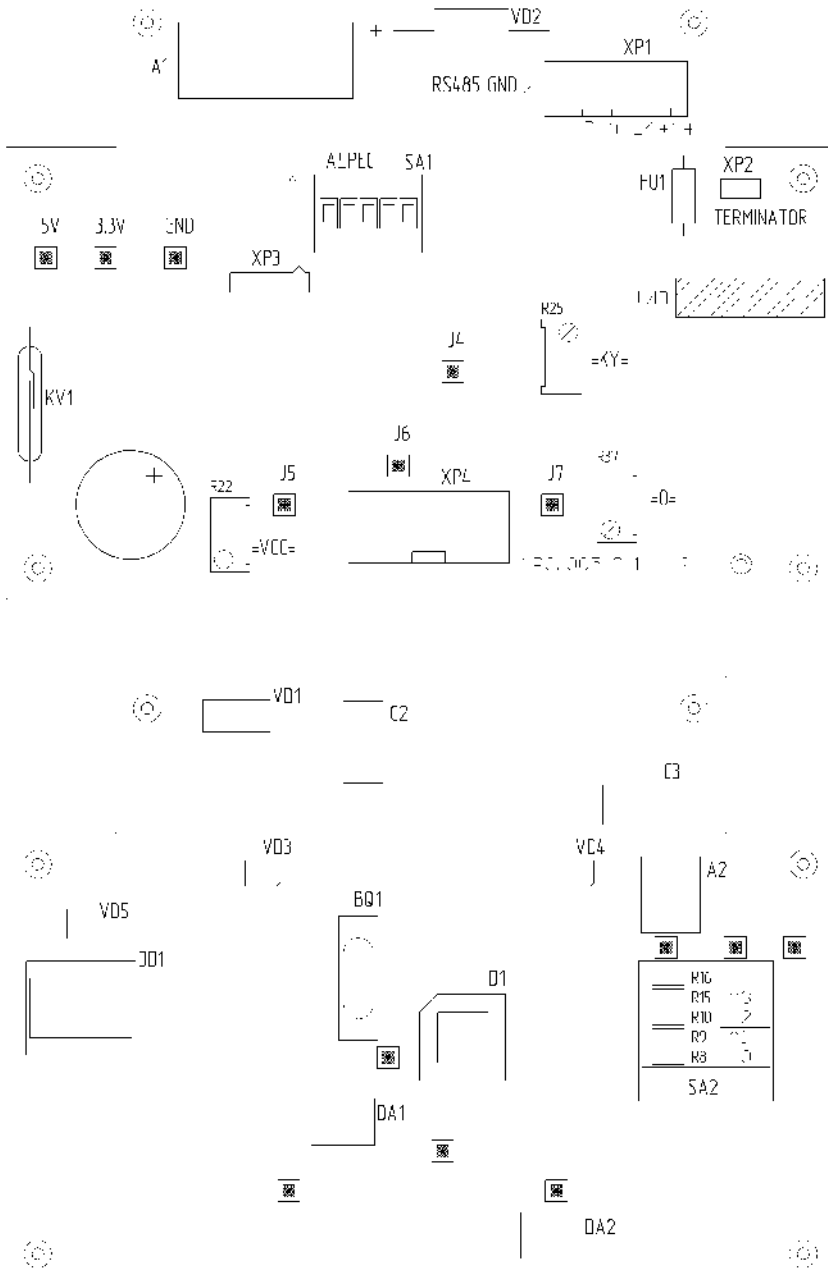


Таблица 7. Описание органов управления газоанализатора

| Условное обозначение | Наименование |
|----------------------|--|
| R37 | Подстроечный резистор "нуля" |
| R25 | Подстроечный резистор коэффициента усиления |
| R22 | Подстроечный резистор выходного напряжения |
| XP1 | Разъём подключения питания и RS485 |
| XP2 | Терминатор. Оконечный резистор 120 Ом. |
| XP3 | Разъём подключения сервисного кабеля |
| XP4 | Разъём подключения платы сенсора |
| KV1 | Геркон |
| SA1 | DIP переключатель - установка адреса газоанализатора |
| SA2 | Область установки типа газоанализатора |

Калибровка электрохимических и оптических сенсоров

1. Резистором R37 установить ноль.
2. Подать поверочную смесь при помощи поверочной насадка НГ-104 ФГИМ.413944.005 (не менее 5 мин.). Подстроечным резистором R25 добиться соответствия показаний прибора и концентрации поверочной смеси. Проверить соответствие реальной чувствительности паспортным данным сенсора. Прекратить подачу смеси и снять насадку. После прекращения подачи ПГС на сенсор и снятия насадки следует зафиксировать возврат показаний к начальным, при необходимости повторить пункты 1 – 2.

2. Настройка параметров работы

Установка измеряемого газа, порогов срабатывания и единиц измерения устанавливается производителем газоанализатора установкой перемычек в области платы SA2. Соответствие установленных перемычек и параметров приведены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8. Кодировки типа газа

| № | Тип газа | | Область SA2 | | | | |
|----|----------------------------------|-------------------|-------------|-------|--------|--------|--------|
| | Наименование газа | Ед. изм | A0 R8 | A1 R9 | A2 R10 | A3 R15 | A4 R16 |
| 0 | Неопределённый вид | %? | | | | | |
| 1 | CO | мг/м ³ | X | | | | |
| 2 | CH ₄ | % | | X | | | |
| 3 | C ₃ H ₈ | % | X | X | | | |
| 4 | ДЫМ | ppm | | | X | | |
| 5 | C ₂ H ₅ OH | г /м ³ | X | | X | | |
| 6 | H ₂ | % | | X | X | | |
| 7 | O ₂ | % | X | X | X | | |
| 8 | NH ₃ | мг/м ³ | | | | X | |
| 9 | CxHy | % | X | | | X | |
| 10 | ВЛАЖНОСТЬ | % | | X | | X | |
| 11 | ТЕМПЕРАТУРА | °C | X | X | | X | |
| 12 | Cl | мг/м ³ | | | X | X | |
| 13 | NO ₂ | мг/м ³ | X | | X | X | |
| 14 | HCl | мг/м ³ | | X | X | X | |
| 15 | CO ₂ | % | X | X | X | X | |
| 16 | H ₂ S | мг/м ³ | | | | | X |
| 17 | NO | мг/м ³ | X | | | | X |
| 18 | H ₂ CO | мг/м ³ | | X | | | X |
| 19 | SO ₂ | мг/м ³ | X | X | | | X |
| 20 | CH ₃ OH, % об. | мг/м ³ | | | X | | X |
| 21 | CxHy | % | X | | X | | X |
| 22 | CO ₂ | % | | X | X | | X |
| 23 | C ₂ H ₅ OH | % | X | X | X | | X |
| 24 | C ₂ H ₂ | ppm | | | | X | X |
| 25 | | | X | | | X | X |
| 26 | | | | X | | X | X |
| 27 | | | X | X | | X | X |

**Таблица 9. Таблица исполнений контролируемых газов
модуля согласно протоколу АВУС-СКЗ**

| Номер | 0 (1000 0000) (80h) | 1 (1000 0010) (82h) | 2 (1000 0100) (84h) | 3 (1000 0110) (86h) | 4 (1000 1000) (88h) | 5 (1000 1010) (8Ah) |
|---|---------------------|---------------------|-------------------------|--|---------------------|---------------------|
| С ₂ H ₅ ОН (этанол) | Неопределённый тип | СО(угарный газ) | СН ₄ (метан) | С ₃ H ₈ (пропан) | Дым | |
| С ₂ H ₅ ОН | ??? | СО | СН ₄ | С ₃ H ₈ | ДЫМ | |
| 0-9,99 | 0-99,9 | 0-999 | 0-9,99 | 0-9,99 | 0-999 | 0-9,99 |
| 0-8,00 | - | 0-320 | 0-3,20 | 0-1,60 | - | |
| 0,05 | - | 1 | 0,01 | 0,01 | - | |
| г /м3 | | мг/м3 | % | % | ppm | |
| 0<= z < 1 | 0<= z < Порог1 | 0<= z < 20 | 0<= z < 0,5 | 0<= z < 0,2 | 0<= z < 25 | 0<= z < 1 |
| 5>x>=1 | Порог2>x>=Порог1 | 100>x>=20 | 1>x>=0,5 | 0,4>x>=0,2 | 120>x>=25 | 5>x>=1 |
| y>=5 | y>=Порог2 | y>=100 | y>=1 | y>=0,4 | y>=120 | y>=5 |

| 12 (1001 1000) (98h) | 11 (1001 0110) (96h) | 10 (1001 0100) (94h) | 9 (1001 0010) (92h) | 8 (1001 0000) (90h) | 7 (1000 1110) (8Eh) | 6 (1000 1100) (8Ch) | Номер |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Cl2 (хлор) | Температура | Влажность | СХНУ (пары углеводородов) | NH3 (аммиак) | O2 (кислород) | H2 (водород) | Тип |
| | Темпер. | ВЛАГА | СхНУ | NH3 | O2 | H2 | Отобр. на пульте |
| 0-99,9 | +99 | 0-99,9 | 0-9,99 | 0-999 | 0-99,9 | 0-9,99 | Диапазон индикации |
| 0-32,0 | - | - | 0-1,60 | 0-320 | 0-32,0 | 0-3,20 | Диапазон измерения |
| 0,05 | - | - | 0,01 | 1 | 0,1 | 0,01 | Разрешение |
| мг/м3 | °C | % | % | мг/м3 | % | % | Единица измерения |
| 0<= z < 1 | +10< z< +35 | 40< z< 60 | 0<= z< 0,2 | 0<= z< 20 | 18< z< 23 | 0<= z< 0,4 | Норма (z) |
| 5>x>=1 | X<=+10 | x<=40 | 0,4>x>=0,2 | 60>x>=20 | x<=18 | 0,8>x>=0,4 | Порог 1 (x) |
| y>=5 | y>=+35 | y>=60 | y>=0,4 | y>=60 | y>=23 | y>=0,8 | Порог 2 (y) |

| | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--------------------|
| 19 (1010 0110) (A6h) | SO2 (диоксид серы) | | | | | | | Номер |
| 18 (1010 0100) (A4h) | H2CO (формальдегид) | | | | | | | Тип |
| 17 (1010 0010) (A2h) | NO (оксид азота) | | | | | | | Отобр. на пульте |
| 16 (1010 0000) (A0h) | H2S (сероводород) | | | | | | | Диапазон индикации |
| 15 (1001 1110) (9Eh) | CO2 (диоксид углерода) | | | | | | | Диапазон измерения |
| 14 (1001 1100) (9Ch) | HCl (хлористый водород) | | | | | | | Разрешение |
| 13 (1001 1010) (9Ah) | NO2 (диоксид азота) | | | | | | | Единица измерения |
| | | | | | | | | Норма (z) |
| | | | | | | | | Порог 1 (x) |
| | | | | | | | | Порог 2 (y) |

| 25 - 31 | 24 (1011 0000) (B0h) | 23 (1010 1110) (AEh) | 22 (1010 1100) (ACh) | 21 (1010 1010) (AAh) | 20 (1010 1000) (A8h) | Номер |
|--------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|
| Неопределённый тип | C2H2 (этилен) | C2H5OH (этанол) | CO2 (диоксид углерода) | СХНУ (пары углеводородов) | СН3ОН (метанол) | Тип |
| ??? | C2H2 | C2H5OH | CO2% | Сх-Ну | СН3ОН | Отобр. на пульте |
| 0-99,9 | 0-99,9 | 0-9,99 | 0-99,9 | 0-99,9 | 0-99,9 | Диапазон индикации |
| - | - | 0-1,60 | - | - | 0-32,0 | Диапазон измерения |
| - | - | 0,01 | - | - | 0,1 | Разрешение |
| мг/м3? | ppm | % | % | % | мг/м3 | Единица измерения |
| 0<= z< Порог1 | 0<= z< Порог1 | 0<= z< 0,3 | 0<= z< Порог1 | 0<= z< Порог1 | 0<= z< 2,5 | Норма (z) |
| Порог2>x>=Порог1 | Порог2>x>=Порог1 | 0,6>x>=0,3 | Порог2>x>=Порог1 | Порог2>x>=Порог1 | 5>x>=2,5 | Порог 1 (x) |
| y>=Порог2 | y>=Порог2 | y>=0,6 | y>=Порог2 | y>=Порог2 | y>=5 | Порог 2 (y) |

Приложение 3. Описание измерительных модулей

К газоанализатору ИГС-98 модификации «Д» исполнение 005 выпускается несколько измерительных модулей. Они содержат газочувствительный сенсор и плату нормирования сигнала, установленные в съемный корпус. Модуль крепится к корпусу двумя винтами. Для замены сенсора достаточно открутить два винта, извлечь сенсор и установить новый. После данной процедуры газоанализатор необходимо откалибровать, смотри приложение 2.

Схема 1. Электрическая схема платы RS4-MA

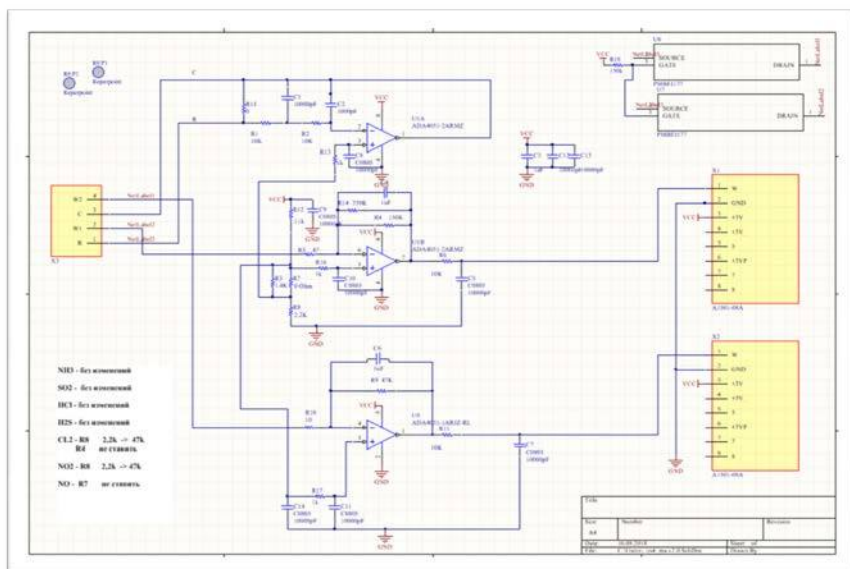


Схема 2. Плата RS4-MA

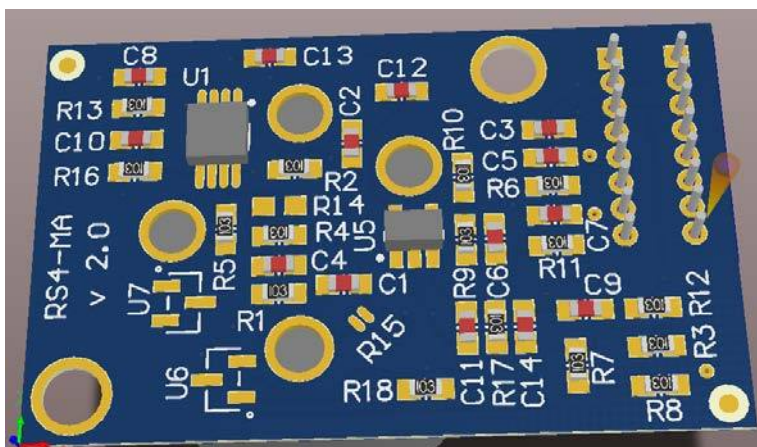
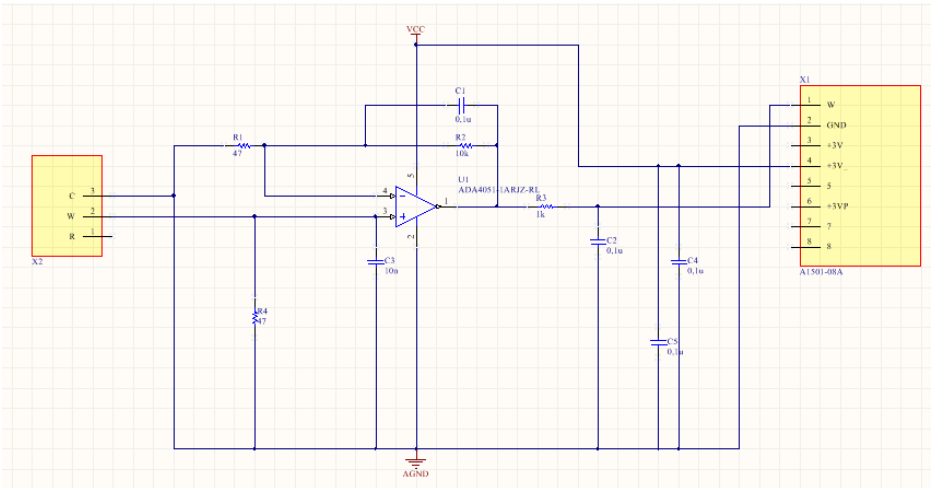


Схема 3. Электрическая схема платы O2-M



Для кислорода: при одной электрической схеме выпускается две платы. Они различаются только наличием выреза с разных сторон платы

Схема 4. Плата O2-M R

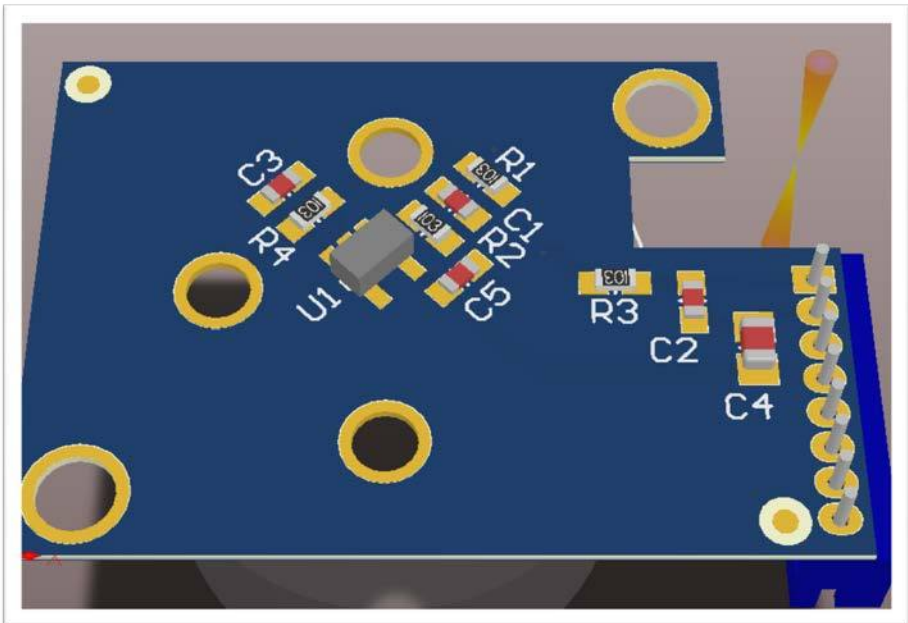


Схема 5. Плата O2-M L.

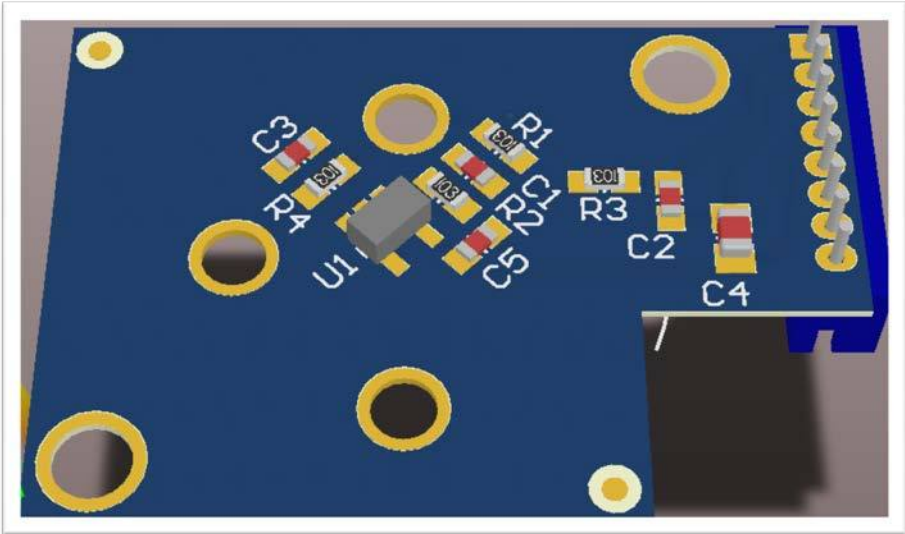
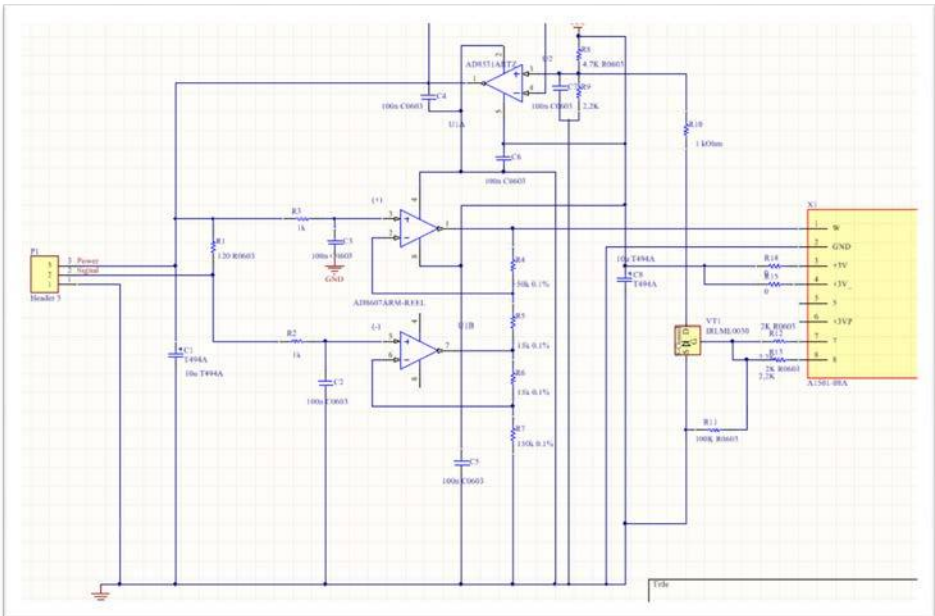
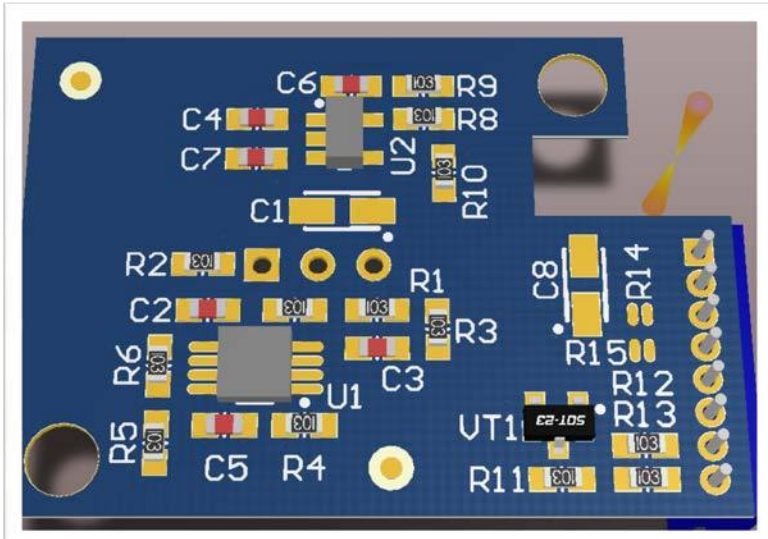


Схема 6. Электрическая схема платы SC-FIS-M





При использовании данной платы (SC-FIS-M) необходимо установить перемычку R14 или R15. Данной перемычкой выбирается с какой ноги разъема нужно запитать схему.

Схема 8. Электрическая схема ТК-M

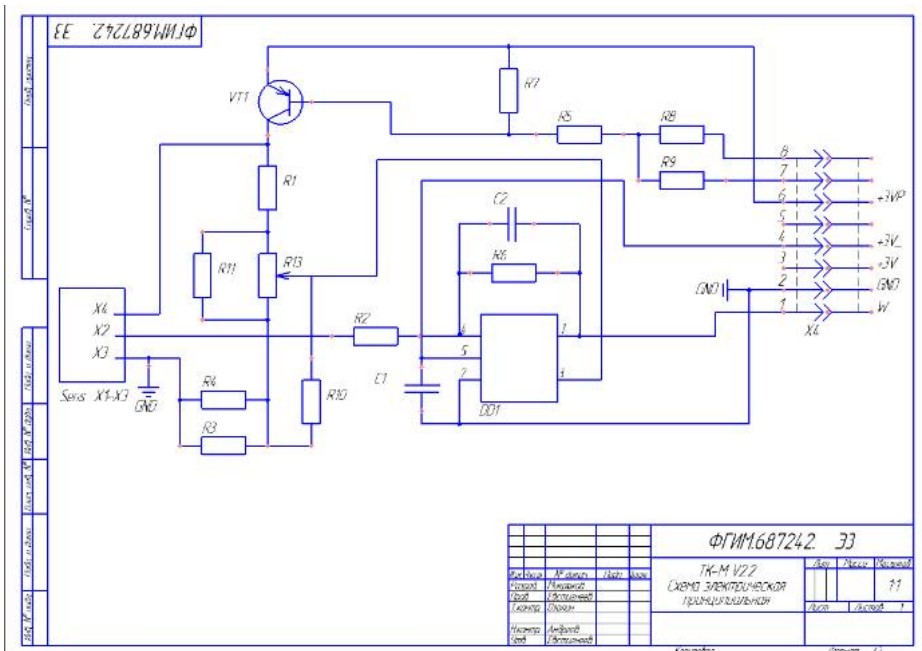
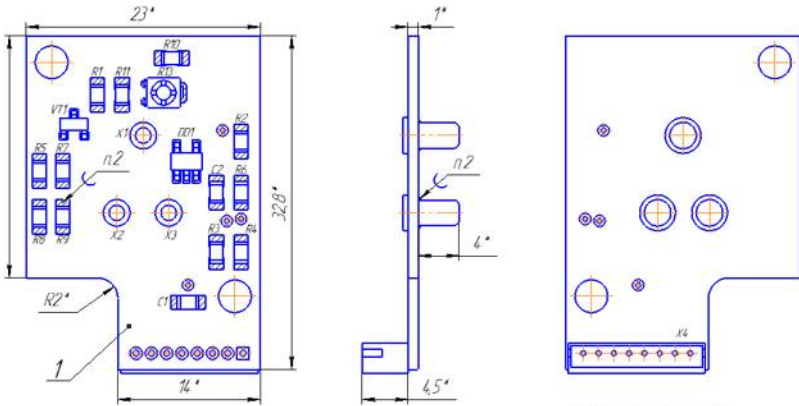


Схема 9. Плата ТК-М



- 1 * Размеры для справок
- 2 Припой ПрВ XX ПДС.61 ГОСТ 21934-76
- 3 Обозначение контактов показано условно
- 4 - - - - - обозначены выступающие элементы платы

Схема 10. Электрическая схема платы CO2-M

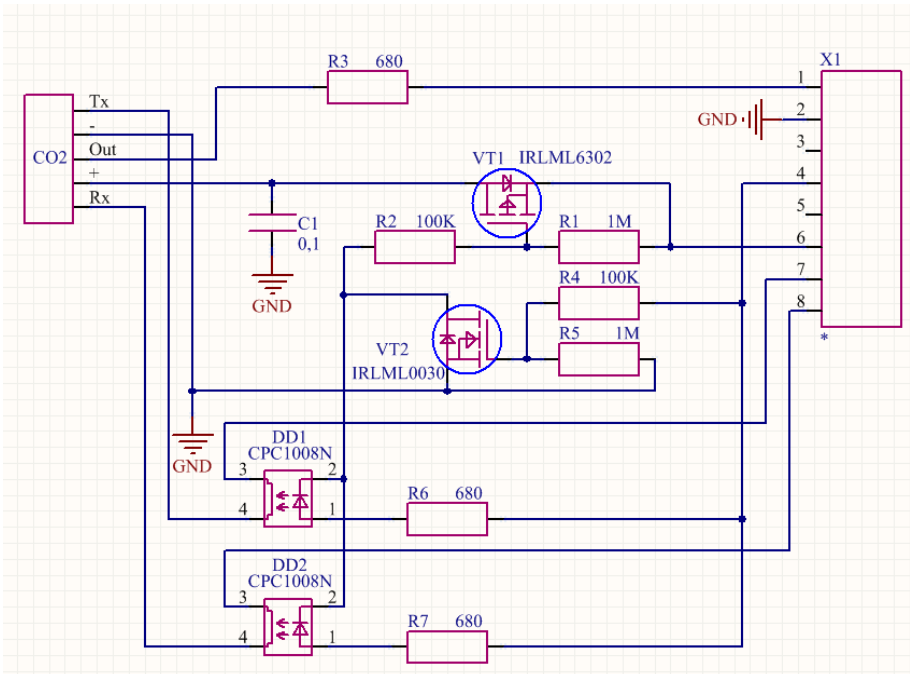
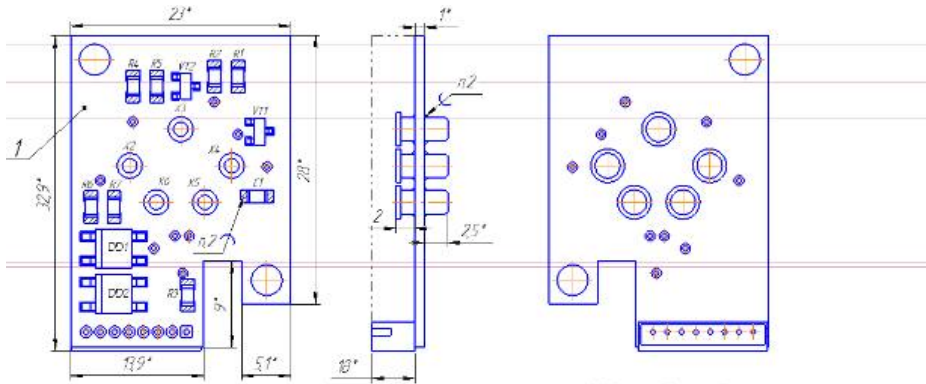


Схема 11. Плата CO2-M



- 1 * Размеры для справок
- 2 Приказ ЦУБ НК РК.61.ПКС.21933-76
- 3 Обозначены контакты пайкины углями
- 4 - - - - - обозначены выступающие элементы платы

Приложение 4. Измеряемые газы и диапазоны измерения.

Табл. 10

| Определяемый компонент | Диапазон измерения | Участок диапазона измерений | Пределы допускаемой основной погрешности, % | | T _{0,9} (с) |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|---------------|----------------------|
| | | | Приведённой | Относительной | |
| Азота диоксид NO ₂ | от 0,01 до 10 мг/м ³ | от 0,01 до 1 мг/м ³ | 25 | | 60 |
| | | от 1 до 10 мг/м ³ | | 25 | |
| | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 2 мг/м ³ | 15 | | 50 |
| | | от 2 до 32 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 1 до 320 мг/м ³ | от 1 до 10 мг/м ³ | 15 | | 40 |
| | | от 10 до 320 мг/м ³ | | 15 | |
| Азота оксид NO | от 0,01 до 5 мг/м ³ | от 0,01 до 1 мг/м ³ | 25 | | 45 |
| | | от 1 до 5 мг/м ³ | | 25 | |
| | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 5 мг/м ³ | 15 | | 45 |
| | | от 5 до 32 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 1 до 4000 мг/м ³ | от 1 до 50 мг/м ³ | 15 | | 75 |
| | | от 50 до 4000 мг/м ³ | | 15 | |
| Аммиак NH ₃ | от 0,01 до 10 мг/м ³ | от 0,01 до 1 мг/м ³ | 25 | | 40 |
| | | от 1 до 10 мг/м ³ | | 25 | |
| | от 0,1 до 200 мг/м ³ | от 0,1 до 10 мг/м ³ | 15 | | 40 |
| | | от 10 до 200 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 1 до 1600 мг/м ³ | от 1 до 100 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 100 до 1600 мг/м ³ | | 15 | |
| Водород H ₂ | от 0,01 до 4 об. доля, % | от 0,01 до 0,4 об. доля, % | 15 | | 60 |
| | | от 0,4 до 4 об. доля, % | | 15 | |
| Водород хлористый HCl | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 5 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 5 до 32 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 1 до 320 мг/м ³ | от 1 до 15 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 15 до 320 мг/м ³ | | 15 | |

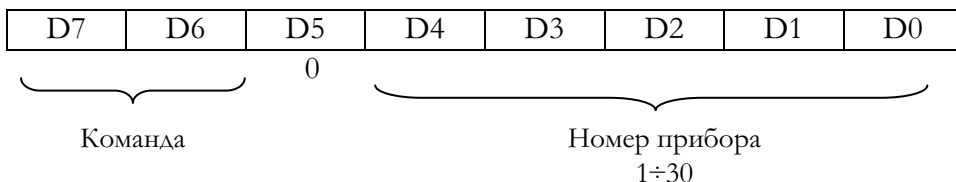
| | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------|-----|-----|
| Гелий He | от 1 до 100 об. доля, % | от 1 до 10 об. доля, % | 25 | 20 |
| | | от 10 до 100 об. доля, % | 25 | |
| Кислород O₂ | от 0,01 до 1,6 об. доля, % | от 0,01 до 1 об. доля, % | 15 | 35 |
| | | от 1 до 1,6 об. доля, % | 15 | |
| | от 0,1 до 32 об. доля, % | от 0,1 до 20 об. доля, % | 2,5 | 15 |
| | | от 20 до 32 об. доля, % | 2,5 | |
| | от 1 до 100 об. доля, % | от 1 до 30 об. доля, % | 5 | 45 |
| | | от 30 до 100 об. доля, % | 5 | |
| Метан CH₄ | от 0,01 до 1 об. доля, % | от 0,01 до 0,2 об. доля, % | 15 | 30 |
| | | от 0,2 до 1 об. доля, % | 15 | |
| | от 0,01 до 3,2 об. доля, % | от 0,01 до 0,5 об. доля, % | 15 | 30 |
| | | от 0,5 до 3,2 об. доля, % | 15 | |
| | от 0,01 до 5 об. доля, % | от 0,01 до 0,5 об. доля, % | 10 | 45 |
| | | от 0,5 до 5 об. доля, % | 10 | |
| | от 1 до 100 об. доля, % | от 1 до 5 об. доля, % | 10 | 45 |
| | | от 5 до 100 об. доля, % | 10 | |
| Метанол CH₃OH | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 5 мг/м ³ | 25 | 180 |
| | | от 5 до 32 мг/м ³ | 25 | |
| | от 0,05 до 8 г/м ³ | от 0,05 до 1 г/м ³ | 15 | 45 |
| | | от 1 до 8 г/м ³ | 15 | |
| | от 0,01 до 1,6 об. доля, % | от 0,01 до 0,2 об. доля, % | 15 | 45 |
| | | от 0,2 до 1,6 об. доля, % | 15 | |
| Пропан C₃H₈ | от 0,01 до 2 об. доля, % | от 0,01 до 0,2 об. доля, % | 15 | 45 |
| | | от 0,2 до 2 об. доля, % | 15 | |
| | от 0,1 до 100 об. доля, % | от 0,1 до 2 об. доля, % | 15 | 45 |
| | | от 2 до 100 об. доля, % | 15 | |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|----------------------------------|----|----|-----|
| Сероводород H₂S | от 0,01 до 4 мг/м ³ | от 0,01 до 1 мг/м ³ | 25 | | 60 |
| | | от 1 до 4 мг/м ³ | | 25 | |
| | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 3 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 3 до 32 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 1 до 200 мг/м ³ | от 1 до 20 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 20 до 200 мг/м ³ | | 15 | |
| Серы диоксид SO₂ | от 0,01 до 4 мг/м ³ | от 0,01 до 1 мг/м ³ | 25 | | 60 |
| | | от 1 до 4 мг/м ³ | | 25 | |
| | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 10 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 10 до 32 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 1 до 320 мг/м ³ | от 1 до 20 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 20 до 320 мг/м ³ | | 15 | |
| Углеводороды (C₂-C₁₀) | от 50 до 3200 мг/м ³ | от 50 до 900 мг/м ³ | 35 | | 60 |
| | | от 900 до 3200 мг/м ³ | | 35 | |
| | от 0,01 до 2 об. доля, % | от 0,01 до 0,2 об. доля, % | 15 | | 45 |
| | | от 0,2 до 2 об. доля, % | | 15 | |
| Углерода диоксид CO₂ | от 0,1 до 2 г/м ³ | от 0,1 до 0,5 г/м ³ | 25 | | 45 |
| | | от 0,5 до 2 г/м ³ | | 25 | |
| | от 0,01 до 5 об. доля, % | от 0,01 до 0,5 об. доля, % | 15 | | 45 |
| | | от 0,5 до 5 об. доля, % | | 15 | |
| | от 0,1 до 100 об. доля, % | от 0,1 до 5 об. доля, % | 15 | | 45 |
| | | от 5 до 100 об. доля, % | | 15 | |
| Углерода оксид CO | от 0,01 до 32 мг/м ³ | от 0,01 до 10 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 10 до 32 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 0,1 до 320 мг/м ³ | от 0,1 до 20 мг/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 20 до 320 мг/м ³ | | 15 | |
| | от 0,01 до 3,2 г/м ³ | от 0,01 до 0,2 г/м ³ | 15 | | 60 |
| | | от 0,2 до 3,2 г/м ³ | | 15 | |
| Формальдегид H₂CO | от 0,1 до 10 мг/м ³ | от 0,1 до 0,5 мг/м ³ | 25 | | 180 |
| | | от 0,5 до 10 мг/м ³ | | 25 | |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|----|----|-----|
| Хлор Cl₂ | от 0,01 до 4 мг/м ³ | от 0,01 до 0,4 мг/м ³ | 25 | | 90 |
| | | от 0,4 до 4 мг/м ³ | | 25 | |
| | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 1 мг/м ³ | 15 | | 120 |
| | | от 1 до 32 мг/м ³ | | 15 | |
| Этанол C₂H₅OH | от 0,1 до 32 мг/м ³ | от 0,1 до 5 мг/м ³ | 25 | | 180 |
| | | от 5 до 32 мг/м ³ | | 25 | |
| | от 0,05 до 8 г/м ³ | от 0,05 до 1 г/м ³ | 15 | | 45 |
| | | от 1 до 8 г/м ³ | | 15 | |
| | от 0,01 до 1,6 об. доля, % | от 0,01 до 0,2 об. доля, % | 15 | | 45 |
| | | от 0,2 до 1,6 об. доля, % | | 15 | |

Приложение 5. Описание протокола «АВУС-СКЗ» (ОАО «Авангард»)

Байт команды для газоанализатора посылается в форме 2-х байт: первый – прямой, второй – инверсный. Это сделано для повышения достоверности передаваемой команды и для устранения логических конфликтов на шине.

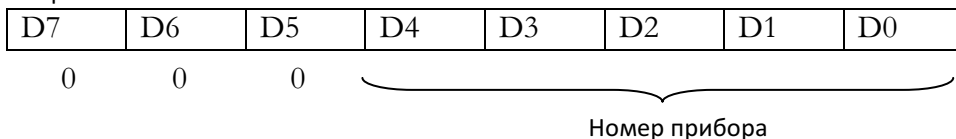


| | | |
|---|---|--|
| 0 | 0 | - для определения наличия газоанализатора с таким № и его разновидности |
| 0 | 1 | - прислать информацию о преодолении порогов и результата измерения концентрации |
| 1 | 0 | - произвести тест (пока не реализован) |
| 1 | 1 | - произвести коррекцию результата измерения (передается поправочный коэффициент), (пока не реализован) |

При ответе газоанализатора каждый байт посылается в двух экземплярах, на приеме сравнивается для повышения достоверности, т.е. передается пакет из 4-х байт.

Ответ прибора на команду 00

Первый байт

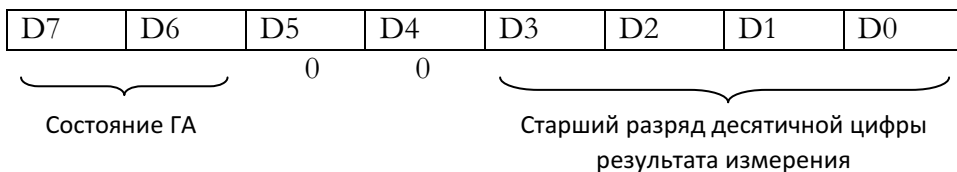


Второй байт



Если D6 = 1 то это не газовый прибор, а иное оборудование (например, блок реле)

Ответ прибора на команду 01



00 – Порогов нет

01 – Порог 1

10 – Порог 2

11 – Газоанализатор в нерабочем режиме, результат измерения при этом = 0

D4 – в некоторых газоанализаторах означает знак 0 = + , 1 = минус

Второй байт содержит оставшиеся два разряда десятичной цифры результата измерения.

Приложение 6. Справочная информация

СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ВЗРЫВООПАСНЫХ И ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ
ПО ГОСТ 51330.19-99, ГОСТ 12.1.005-88, ВСН 64-86

| Газ или пары вещества | Химическая формула | ПДК Суточная доза (НАС) | ПДК Разовая доза (НАТС) | Переводной коэффициент К при 20 °С и 760 мм. рт. ст. или 101,3 кПа | |
|---------------------------|--|-------------------------|-------------------------|--|----------------------------|
| | | мг/м ³ | мг/м ³ | мг/м ³ = К □ppm | ppm = К □мг/м ³ |
| Азота диоксид | NO ₂ | 2 | 10 | 1,250 | 0,800 |
| Азота оксид | NO | 5 | 10 | 1,910 | 0,520 |
| Аммиак | NH ₃ | 20 | 60 | 0,710 | 1,410 |
| Ацетилен (этин) | C ₂ H ₂ | (0,3) | х | 1,080 | 0,924 |
| Ацетон | C ₃ H ₆ O | 200 | х | 2,410 | 0,414 |
| Бензин | C ₆ - C ₁₆ | 300 (100) | | х | х |
| Бензол | C ₆ H ₆ | 5 | 15 | 3,250 | 0,308 |
| Бутан | C ₄ H ₁₀ | 300 | 900 | 2,420 | 0,414 |
| Бутанол | C ₄ H ₉ OH | 10 | 30 | 3,080 | 0,325 |
| Водород | H ₂ | 0.02% | х | 0,084 | 11,900 |
| Водород бромистый | HBr | 2 | | 3,360 | 0,297 |
| Водород фтористый | HF | 0,1 | 0,5 | 0,832 | 1,200 |
| Водород хлористый | HCl | 5 | | 1,520 | 0,660 |
| Водород цианистый | HCN | 0,3 | | 1,120 | 0,890 |
| Гексан (смесь изомеров) | C ₆ H ₁₄ | 300 | 900 | 3,580 | 0,279 |
| Гептан | C ₇ H ₁₆ | 300 | | 4.15 | 0.24 |
| Гидразин | N ₂ H ₈ | 0.1 | 0.3 | 1,33 | 0.75 |
| Дизельное топливо (смесь) | C ₆ -C ₁₆ | 300 | | х | х |
| Керосин (смесь) | C ₆ -C ₁₄ | 300 | 600 | х | х |
| Кислород | O ₂ | 18% об. | 23% об. | 1,330 | 0,752 |
| Ксилол | C ₈ H ₁₀ | 50 | 150 | 4,410 | 0,227 |
| Метан | CH ₄ | 7000 | х | 0,667 | 1,500 |
| Метанол | CH ₃ OH | 5 | 15 | 1,330 | 0,751 |
| Метилмеркаптан | CH ₃ SH | 0,5(0.8) | 1 | 1.99 | 0.503 |
| НДМГ (гептил) | C ₂ H ₈ N ₂ | 0.01 | | 1.74 | 0.54 |
| Нефть легкая масла | | 5 | | х | х |

| | | | | | |
|------------------------------------|--|----------------|--------|-----------|------------|
| Нефть легкая растворитель | | 30 (100) | | x | x |
| Нефть легкая сырая | | 10 | | x | x |
| Нонан | C ₉ H ₂₀ | | 30 | 5.31 | 0.188 |
| Озон | O ₃ | 0,1 | | 2,000 | 0,500 |
| Октан | C ₈ H ₁₈ | 1000 (300) | 900 | 4,750 | 0,211 |
| Пентан | C ₅ H ₁₂ | 300 | 900 | 3,000 | 0,333 |
| Пропан | C ₃ H ₈ | 100 (300) | 900 | 1,83 | 0.55 |
| Сероводород | H ₂ S | 10 | 20 | 1,420 | 0,710 |
| Серовуглерод | CS ₂ | 1,0 (10) | 300 | 3.15 | 0.317 |
| Серы диоксид | SO ₂ | 2 | 5 (10) | 2,660 | 0,380 |
| Скипидар (смесь) | смесь | 300 | 600 | x | x |
| Стирол (винилбензол) | C ₈ H ₈ | 10 | 30 | 0.909 | 1.10 |
| Толуол | C ₇ H ₈ | 50 | | | |
| Тринитротолуол | C ₄ H ₈ S | 0,1 | 0,5 | 3,660 | 0,273 |
| Углеводороды предельные | C ₁ -C ₁₀ | (300) | 900 | 0.66-7.05 | 1.51- 0.14 |
| Углерода диоксид | CO ₂ | 9000 | 27000 | 1,830 | 0,547 |
| Углерода оксид (угарный газ) | CO | 20 | 100 | 1,170 | 0,859 |
| Уксусная кислота | C ₂ H ₄ O ₂ | 5 | | 2.49 | 0.40 |
| Фенол | C ₆ H ₅ OH | 0,3 | 1 | 3,910 | 0,257 |
| Формальдегид | HCHO | 0,5 | | 1.24 | 0.81 |
| Фосген | COCl ₂ | 0,5 | | 4,110 | 0,243 |
| Фреон 22 (дихлорфтор- метан) | CCl ₂ F ₂ | 3000 | | | |
| Фтор | F ₂ | 0,05 (0.03) | | 1,580 | 0,630 |
| Хлор | Cl ₂ | 1,0 | | 2,950 | 0,339 |
| Циклогексан | C ₆ H ₁₂ | 80 | | 3,410 | 0,293 |
| Этан | C ₂ H ₆ | | 150 | 1,250 | 0,800 |
| Этанол (Этиловый спирт) | C ₂ H ₅ OH | 1000 | 2000 | 1,920 | 0,522 |
| Этилен (Этен) | C ₂ H ₄ | 100 | | 1,170 | 0,858 |
| Этилена оксид (Этиленоксид) | C ₂ H ₄ O | 1 | 3 | 1,830 | 0,546 |

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

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

X - неопределяемая величина.

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

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ ГАЗОВ И ИХ ВЗАИМНЫЙ ПЕРЕСЧЕТ

| $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ |
|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| $\frac{ppb}{T}$ | $\frac{ppm}{T}$ | $\frac{dm^3/m^3}{T}$ | % (об.) | моль/дм ³ | мг/м ³ | г/м ³ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ | $\frac{C_a}{C_k}$ |
| $10^{-9} \cdot C_a$ | $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-2} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | 1 | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ |
| $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-1} \cdot C_a$ | $10^{-1} \cdot C_a$ | $10^6 \cdot C_a$ | 1 | $10^3 \cdot C_a$ | $10^6 \cdot C_a$ | $10^6 \cdot C_a$ | $10^6 \cdot C_a$ | $10^6 \cdot C_a$ | $10^6 \cdot C_a$ |
| $10^{-12} \cdot C_a$ | $10^{-9} \cdot C_a$ | $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-5} \cdot C_a$ | 1 | $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-6} \cdot C_a$ |
| $10^{-7} \cdot C_a$ | $10^{-4} \cdot C_a$ | $10^{-1} \cdot C_a$ | 1 | $8312,6 \cdot 10^2 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^{-4} \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot 10^{-1} \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot 10^2 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^2 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^2 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^2 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^2 \cdot CaI$ P |
| $10^{-6} \cdot C_a$ | $10^{-3} \cdot C_a$ | 1 | $10 \cdot C_a$ | $8312,6 \cdot 10^3 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^{-3} \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot 10^3 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^3 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^3 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^3 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^3 \cdot CaI$ P |
| $10^{-3} \cdot C_a$ | 1 | $10^3 \cdot C_a$ | $10^4 \cdot C_a$ | $8312,6 \cdot 10^6 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot 103 \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot 10^6 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^6 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^6 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^6 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^6 \cdot CaI$ P |
| 1 | $10^4 \cdot C_a$ | $10^6 \cdot C_a$ | $10^7 \cdot C_a$ | $8312,6 \cdot 10^9 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^{-3} \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot 103 \cdot CaI$ MP | $8312,6 \cdot 10^9 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^9 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^9 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^9 \cdot CaI$ P | $8312,6 \cdot 10^9 \cdot CaI$ P |

Примечание:

C_a - числовое значение концентрации в заданных единицах;

C_x - числовое значение концентрации в искомых единицах;

M - молекулярная масса газа;

P - общее давление газовой смеси, пА;

T - температура, °К;

$1 \text{ г/м}^3 = 1 \text{ мг/л}$;

$1 \text{ мг/м}^3 = 1 \text{ мкг/дм}^3 = 1 \text{ мкг/л}$;

$1 \text{ моль/дм}^3 = 1 \text{ моль/л}$;

$1 \text{ см}^3/\text{м}^3 = 1 \text{ мл/м}^3$