

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «МИРАКС»


_____ А.А Шашов

« 12 » сентября, 2022 г.

Системы измерительные газоаналитические

многофункциональные Mirax GS.

Исполнение Mirax GS-02

Руководство по эксплуатации

РУСГ.411711.002 РЭ

г. Чайковский 2022г.

Оглавление

Введение.....	4
1 Описание и работа системы.....	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Область применения.....	5
1.3 Технические характеристики.....	5
1.4 Конфигурация и габаритные размеры.....	6
1.5 Устройство и работа.....	7
1.6 Маркировка и пломбирование.....	8
2 Меры безопасности.....	9
3 Использование по назначению.....	10
3.1 Указания по эксплуатации.....	10
3.2 Эксплуатационные ограничения.....	10
3.3 Подготовка к работе.....	10
3.4 Включение.....	11
3.5 Работа.....	12
4 Техническое обслуживание.....	13
4.1 Общие указания.....	13
4.2 Порядок технического обслуживания.....	14
5 Транспортирование и хранение.....	14
6 Гарантии изготовителя.....	15
7 Утилизация.....	15
Приложение А.....	16
Приложение Б.....	17
Приложение В.....	18

Приложение Г	19
Журнал регистрации изменений.....	29

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия систем газоаналитических измерительных многофункциональных Mirax GS (в дальнейшем – Mirax GS, система). РЭ содержит основные технические данные, информацию по использованию, рекомендации по техническому обслуживанию и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, ремонта и хранения систем.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в руководстве по эксплуатации возможны незначительные расхождения с текстом, графическим материалом на изделие, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность изделия.

Настоящее РЭ распространяется на Mirax GS-02.

1 Описание и работа системы

1.1 Назначение

Система является автоматической стационарной системой непрерывного действия и выполняет следующие функции:

- непрерывное измерение концентрации взрывоопасных газов и паров в воздухе рабочей зоны помещений и открытых пространств;
- непрерывное измерение концентрации кислорода, вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- выдачу сигналов при достижении предельно допустимых значений доз взрывоопасных концентраций горючих газов и паров;
- выдачу сигналов при достижении предельно допустимых значений вредных токсичных веществ;
- управление (включено/выключено) исполнительными устройствами, технологическим оборудованием объекта контроля;
- оповещение персонала об аварийной ситуации;
- хранение информации о состоянии воздуха рабочей зоны, её обработки и отображения;
- передачу информации на ПК и контроллеры верхнего уровня.

Системы имеют общепромышленное исполнение. В состав системы входят датчики, газоанализаторы – первичные измерительные преобразователи (ПИП) (в том числе утверждённых типов), удовлетворяющий требованиям, перечисленным в приложении А, и контроллер. В состав системы может входить модуль архива данных DAM.

Контроллер, соединенный с датчиком, представляет собой измерительный канал.

1.2 Область применения

Область применения Mirax GS – предприятия химической промышленности, нефтегазовая промышленность, электростанции, транспортировка и хранение газов и нефть епродуктов, производственные процессы опасных веществ, автомобильные тоннели и закрытые автостоянки, станции по очистке сточных вод, машинно-котельные установки, тепловые электростанции.

1.3 Технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики на ПИП приведены в их собственных документах (описании типа и РЭ).

Технические характеристики Mirax GS-02.
Характеристики GS-02-I-D/ GS-02-I-K

Наименование	Значение
Питание модуля (основное питание системы)	18..32 В
Питание датчиков	24 В
Входной сигнал	0/4-24 мА
Выходной сигнал	0/4-24 мА
Количество каналов	1
Количество реле	3
Звуковая сигнализация	Есть
Максимальный коммутируемый ток и напряжение	10А, 250В
Рабочая температура окружающей среды	От -20 до +65°С
Влажность окружающей среды, без конденсации	От 0 до 95%

Характеристики GS-02-U-D/ GS-02-U-K

Наименование	Значение
Питание модуля (основное питание системы)	18..32 В
Входной сигнал	±200мВ
Выходной сигнал	0/4-24 мА
Количество каналов	1
Количество реле	3
Звуковая сигнализация	Есть
Максимальный коммутируемый ток	10А, 250В
Рабочая температура окружающей среды	От -20 до +65°С
Влажность окружающей среды, без конденсации	От 0 до 95%

1.4 Конфигурация и габаритные размеры

Система имеет четыре исполнения:

- GS-02-I-D – Прием и обработка аналогового выходного сигнала 0/4...24 мА, крепление на DIN-рейку;

- GS-02-I-K – Прием и обработка аналогового выходного сигнала 0/4...24 мА, крепление в стойку 19";

- GS-02-U-D – Прием и обработка аналогового милливольтового сигнала мостовой измерительной схемой на постоянном токе, крепление на DIN-рейку;

- GS-02-U-K – Прием и обработка аналогового милливольтового сигнала мостовой измерительной схемой на постоянном токе, крепление в стойку 19".

Габаритные размеры контроллеров приведены в приложении Б.

1.5 Устройство и работа

Mirax GS-02 является стационарной системой.

Система состоит из измерительных каналов (далее – ИК) - предназначенных для измерений концентраций газов и набора модулей с заданными функциями.

Система осуществляет питание ПИП, измерение, преобразование полученных сигналов с ПИП в цифровой код, логическую обработку сигналов в соответствии с заложенными алгоритмами.

Настройка типа измеряемого газа, единицы измерения, диапазон измерений, пороговые значения осуществляются с помощью ПК по цифровому интерфейсу RS 485 или без использования ПК с помощью GS-01, GS-03 или модуля архива данных (DAM).

Схема подключений приведена в приложении В.

На передней панели расположены (Рис. 1, Рис. 2. Вид спереди):



Рис. 1 Вид спереди GS-02-I-D/ GS-02-U-D

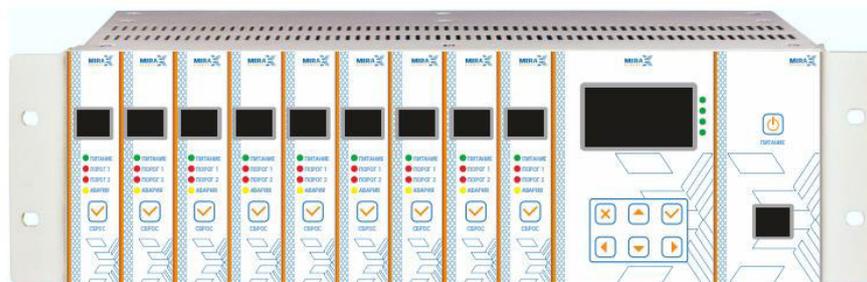


Рис. 2. Вид спереди GS-02-I-K/ GS-02-U-K, DAM

- трехразрядный полупроводниковый индикатор, служащий для отображения концентрации измеряемой датчиком концентрации газа;

- единичные индикаторы для отображения сигнализации превышения порогов, питания и аварии;
- кнопка сброса аварии.

Работа индикации

Событие	Индикация светодиод	Звуковое оповещение	Отображение на дисплее
Инициализация	мигает	Есть	Горят все сегменты
Адрес	мигает	нет	Цифровое значение
Верхний предел	мигает	нет	Цифровое значение
Значение порог 1	мигает	Есть	Цифровое значение
Значение порог 2	мигает	Есть	Цифровое значение
Время прогрева (обратный отсчет)	мигает	Есть	Цифровое значение
Режим измерения	Не горит	нет	Цифровое значение текущей концентрации
Сработал порог 1	мигает	1 Гц	Цифровое значение текущей концентрации
Сработал порог 2	мигает	2 Гц	Цифровое значение текущей концентрации
Сработал порог 3/Авария	Мигает	3 Гц	Цифровое значение текущей концентрации

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6. 1 Маркировка Mirax GS-02 должна содержать:

- наименование Mirax GS-02;
- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение электрических выводов и внешних подключений;
- обозначение световой индикации;
- значение питающего напряжения и потребляемой мощности;

- степень защиты оболочки;
- заводской порядковый номер;
- год изготовления.

1.6.2 Пломбирование

Пломбирование контроллера не предусмотрено.

1.6.3 Упаковка

Система упаковывается в транспортную тару завода изготовителя с соблюдением требований ГОСТ 23170-78. Сопроводительная документация прилагается.

2 Меры безопасности

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

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать «Правила безопасности в газовом хозяйстве» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Перед проведением работ по монтажу и подключению составных частей систем необходимо отключить напряжение в цепи.

Не использовать систему и комплектный датчик в случае обнаружения каких-либо повреждений.

Ремонтировать системы разрешено только персоналу предприятия изготовителя или лицам, уполномоченным предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.

3 Использование по назначению

3.1 Указания по эксплуатации

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

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать «Правила безопасности в газовом хозяйстве» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Перед проведением работ по монтажу и подключению составных частей систем необходимо отключить напряжение в цепи.

Не использовать систему и комплектный датчик в случае обнаружения каких-либо повреждений.

Ремонтировать системы разрешено только персоналу предприятия изготовителя или лицам, уполномоченным предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.



Внимание!

Производитель не несет ответственности за выход из строя или за ущерб, возникший в результате неправильного или непредусмотренного настоящим руководством использования прибора.

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Mirax GS-02 не предназначена для работы в условиях взрывоопасной и агрессивной среды.

3.2.2 Условия эксплуатации:

- рабочая температура окружающей среды от минус 20 до плюс 65 °С;
- относительная влажность воздуха до 95% без конденсации;
- атмосферное давление от 80 до 120 кПа.

3.3 Подготовка к работе

3.3.1 Монтаж

Смонтировать контроллер на DIN-рейке в следующей последовательности:

- 1) установить прибор на нижнюю часть DIN-рейки;
- 2) с небольшим усилием приподнять прибор в вертикальном направлении до упора, взявшись за его нижнюю часть прижать прибор с небольшим усилием в

сторону DIN-рейки до фиксации защелки.

Смонтировать провода в соответствии с одной из схем подключения, приведенных в Приложении Б, к ответным частям клеммников, входящих в комплект поставки и подключить их к контроллеру.



Примечание:

Монтаж внешних связей осуществляется проводом сечения не более 2,5 кв. мм. Для многожильных проводов следует использовать кабельные наконечники.

3.3.2 Демонтаж

Отсоединить ответные части клеммников.

Демонтировать контроллер согласно следующей последовательности:

- 1) с небольшим усилием острым предметом (например, шлицевой отверткой) приподнять защелку в вертикальном направлении до упора;
- 2) потянуть контроллер за верхнюю часть корпуса в направлении от DIN – рейки и вниз;
- 3) отвести контроллер от DIN – рейки.

3.4 Включение



Примечание:

Контроллеры сконфигурированы и подготовлены к работе на заводе-изготовителе. Если требуется изменить конфигурацию, необходимо подключить контроллер к ПК, GS-01, GS-03 или модулю архива данных.

3.4.1 Перед подачей питания на контроллер следует проверить правильность подключения и уровень напряжения питания:

- при неправильном подключении проводов питания контроллер не будет функционировать, но из строя не выйдет;
- при напряжении питания ниже 18 В работа контроллера не гарантируется (контроллер прекратит функционировать, но из строя не выйдет);
- при превышении напряжения питания выше уровня 32 В возможен выход контроллера из строя.

3.4.2 После включения питания происходит инициализация внутренней периферии и загрузка предыдущей конфигурации из памяти контроллера (этот процесс может занять до 60 с).

При включении поочередно пролистывается информация (Рис. 3):

1. Версия ПО: FW - «0.01»;
2. Диапазон измерений: «100»;
3. Порог 1: «10»;
4. Порог 2: «20»;
5. Порог 3: «50» (опционально);
6. Модбас адрес: Adr – 001;

Далее после загрузки переходит в режим отображения измеряемой концентрации.

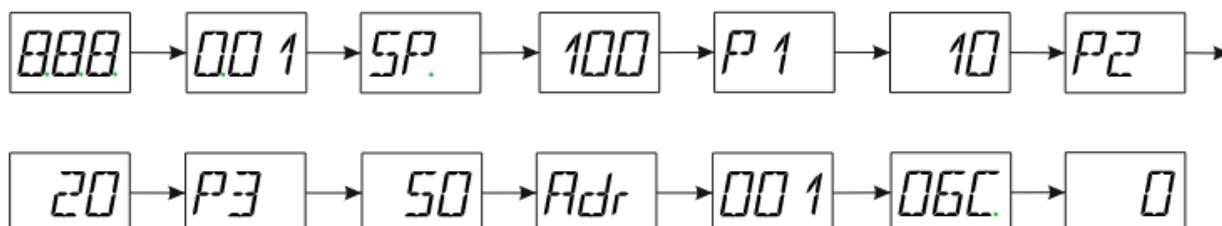


Рис. 3 Включение GS-02

3.5 Работа

Режим "Работа" - основной режим.

По завершению режима диагностики индикаторы "Авария" на контроллерах отключаются, если не было выявлено ошибок, влияющих на работу модулей. При обнаружении ошибок в конфигурации системы светится индикатор "Авария" на контроллере.

После тестирования прибор переходит в основной цикл работы — это непрерывное измерение концентрации паров, газов и их смесей в окружающей среде и выдача управляющих сигналов.

Эта информация может быть передана на ПК (по запросу с ПК) по протоколу MODBUS RTU. Так же с ПК может осуществляться корректировка уставок, на значениях которых основана работа системы (см. «Руководство пользователя GS Program).

3.5.1 Установка нуля и диапазона измерительного канала.

Установку нуля и «диапазона канала производить при отсутствии в контролируемой среде горючих и токсичных газов и паров согласно методике, описанной в руководстве по эксплуатации на соответствующий датчик.

3.5.2 Проверка работоспособности по поверочной смеси измерительного канала.

Прогреть систему в течение 30 мин. Подать через градуировочную насадку

на датчик поверочную газовую смесь (ПГС) с концентрацией измеряемого компонента, в 1,5 раза превышающей значение ПОРОГ 2 с расходом (300 ± 100) см³/мин. Не более чем через 60 с должен загореться светодиод ПОРОГ 2 соответствующего канала. Снять градуировочную насадку. Светодиоды ПОРОГ 1, ПОРОГ 2 будут гореть, звуковая и релейная сигнализация будет работать пока не будет нажата кнопка СБРОС соответствующего канала. После нажатия кнопки СБРОС прибор войдет в режим квитирования сигнала. Не менее чем через 5 с нажать кнопку СБРОС ещё раз; прибор выйдет в режим измерения концентрации.

3.5.2 Калибровка (градуировка) входа контроллера.

Калибровку входа контроллера GS-02 возможно выполнить с помощью подключения к: ПК (см. «Руководство пользователя GS Program»), модулю архивирования и программирования DAM (см. РЭ на модуль архивирования и программирования), контроллеру GS-03 (см. РЭ на систему GS-03) или с кнопки через меню контроллера.

Алгоритм калибровки с кнопки представлен на Рис. 4.

Для входа в меню калибровки необходимо кратковременно 1 раз нажать на кнопку и вторым нажатием удерживать кнопку. Далее кратковременным нажатием переходим на калибровку нуля или диапазона, длинным нажатием переходим в соответствующий раздел.

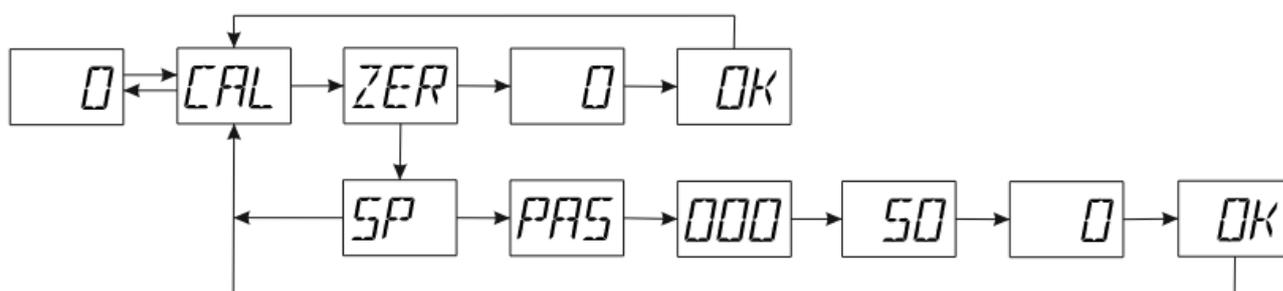


Рис. 4 Меню калибровки GS-02



Примечание:

При калибровке нуля контроллера с подключенным ПИП убедиться в отсутствии загазованности в месте установки ПИП, и в нулевых показаниях на самом ПИП (для ПИП с токовым выходом). При калибровке диапазона с подключенным ПИП предварительно откалибровать (при необходимости) ПИП и только после этого выполнить калибровку диапазона контроллера.

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание (ТО) проводится с целью обеспечения нормальной работы в течение его срока эксплуатации.

4.1 Общие указания

4.1.1 Работы по техническому обслуживанию должны выполняться

квалифицированным персоналом.

4.1.2. Персонал, осуществляющий обслуживание должен руководствоваться настоящим РЭ и мерами безопасности согласно разделу 2.

4.1.3 При проведении монтажа следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами.

4.2 Порядок технического обслуживания

4.2.1 Техническое обслуживание проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- внешний осмотр (проверка целостности корпуса, светодиодов и графического ЖК-дисплея);
- очистку корпуса прибора, а также его клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления прибора на DIN-рейке и корпусе крейт;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

4.2.2 Проверка работоспособности заключается в проверке значений токов срабатывания сигнализации измерительных каналов и проверке срабатывания реле «Порог 1», «Порог 2», «Авария» с помощью калибраторов токов. С калибратора задается ток, превышающий установленные пороги и контролируется срабатывание соответствующего реле с помощью мультиметра в режиме «прозвонки» непрерывности цепи, например, мультиметра МУ68 Mastech.

Для проверки срабатывания сигнализации «Авария» проверяемого канала, необходимо разорвать цепь калибратор-прибор, проверить срабатывание соответствующего реле с помощью мультиметра в режиме «прозвонки» сопротивлений.

5 Транспортирование и хранение

5.1.1 Приборы транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

5.1.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

5.1.3 Перевозку осуществлять в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

5.1.4 Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

5.1.5 Приборы следует хранить на стеллажах.

6 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации контроллеров – 24 месяца со дня продажи. Гарантийный срок эксплуатации на ПИП устанавливается заводом-изготовителем.

Изготовитель гарантирует, что данное изделие не имеет дефектных материалов. Гарантия не распространяется на неисправности, вызванные несоблюдением условий эксплуатации и хранения. Ни при каких условиях материальная ответственность производителя не может превышать реальную стоимость, оплаченную покупателем.

Гарантия не распространяется на:

- предохранители, элементы питания, фильтры, а также детали, вышедшие из строя из-за нормального износа в результате эксплуатации;
- любые повреждения или дефекты, возникшие в результате неправильного монтажа и ввода в эксплуатацию, ремонта изделия лицами, не аккредитованными на право ремонта и организациями, не являющимися сервисными центрами, авторизованными производителем;
- дефекты, вызванные действием непреодолимых сил (последствия стихийных бедствий, пожаров, наводнений, высоковольтных разрядов, молний и пр.), несчастным случаем, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц.

7 Утилизация

Система Mirax GS-02 утилизируется в соответствии с действующим национальным Законодательством.

Приложение А

В качестве ПИП утвержденного типа могут использоваться:

1. Газоанализаторы стационарные АТОМ, рег. № 84673-22;
2. Газоанализаторы стационарные АХИОМ, рег. № 86018-22;
3. Газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-ФИД, рег. № 65551-16;
4. Газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-ФИД М, рег. № 81047-21;
5. Газоанализаторы стационарные Advant, рег. № 81093-20;
6. Датчики - газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210, ДГС ЭРИС-230, рег. № 61055-15;
7. Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М, рег. № 54782-13;
8. Газоанализаторы серии Sensepoint, рег. № 81658-21;
9. Газоанализаторы стационарные ИГМ-12М, рег. № 75198-19;
10. Газоанализаторы стационарные ИГМ-13М, рег. № 72341-18;
11. Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э, рег. № 71045-18;
12. Газоанализаторы стационарные ИГМ-11, рег. № 70204-18;
13. Газоанализаторы стационарные ИГМ-12 и ИГМ-13, рег. № 66815-17;
14. Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификации СГОЭС, СГОЭС-М, СГОЭС-М11, рег. № 65884-16;
15. Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС мод. СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2, рег. № 59942-15;
16. Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС-3, рег. № 82420-21;
17. Газоанализаторы трассовые ТГАЭС и ТГАЭС-М, рег. № 76014-19;
18. Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (мод. ССС-903, ССС-903М), рег. № 69131-17;
19. Газоанализаторы ОПТИМУС, рег. № 78684-20;
20. Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППИ/М, рег. № 74126-19.

В качестве ПИП не утвержденного типа могут использоваться:

1. Газоанализаторы стационарные SIGNAL;
2. Датчики серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP;
3. Датчик ERIS XS, типов ERIS XS, ERIS XS НТ;
4. Взрывозащищенный датчик АПИ5.132.039 из состава Сигнализаторов СТМ10.

Приложение Б

Габаритные размеры

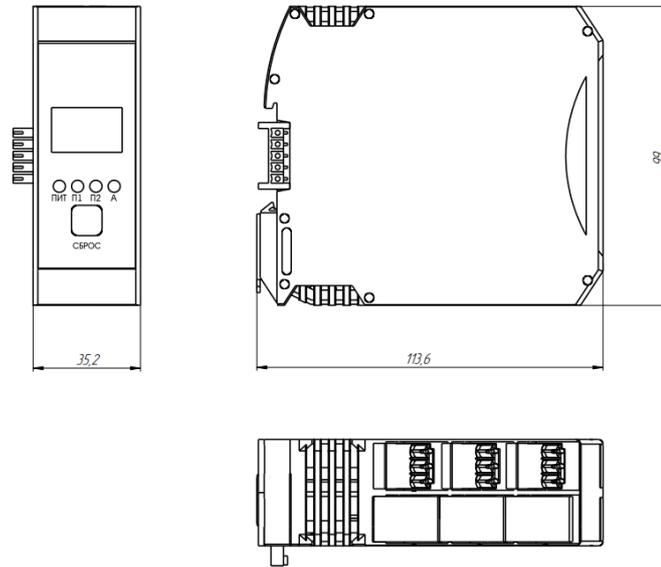


Рис. Б1. Габаритные размеры GS-02-I-D/ GS-02-U-D

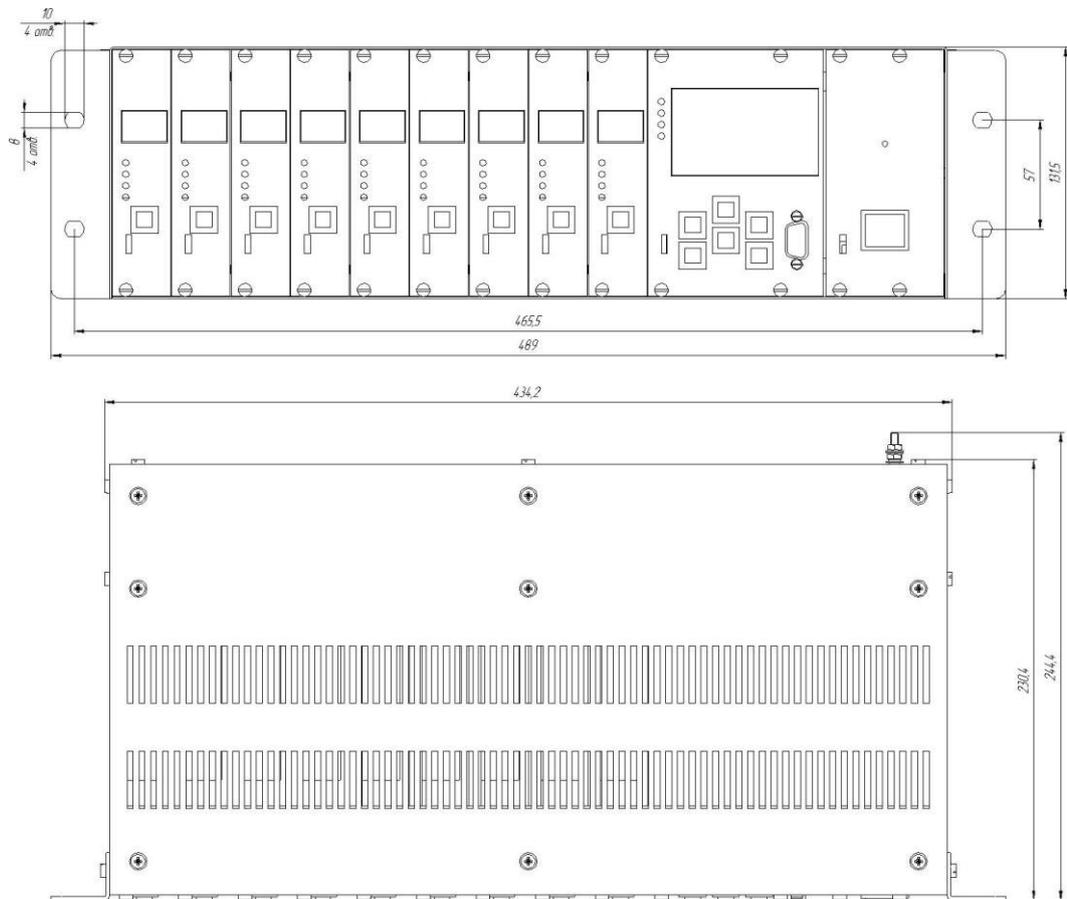


Рис. Б2. Габаритные размеры GS-02-I-K/ GS-02-U-K

Приложение В

Схема электрических подключений

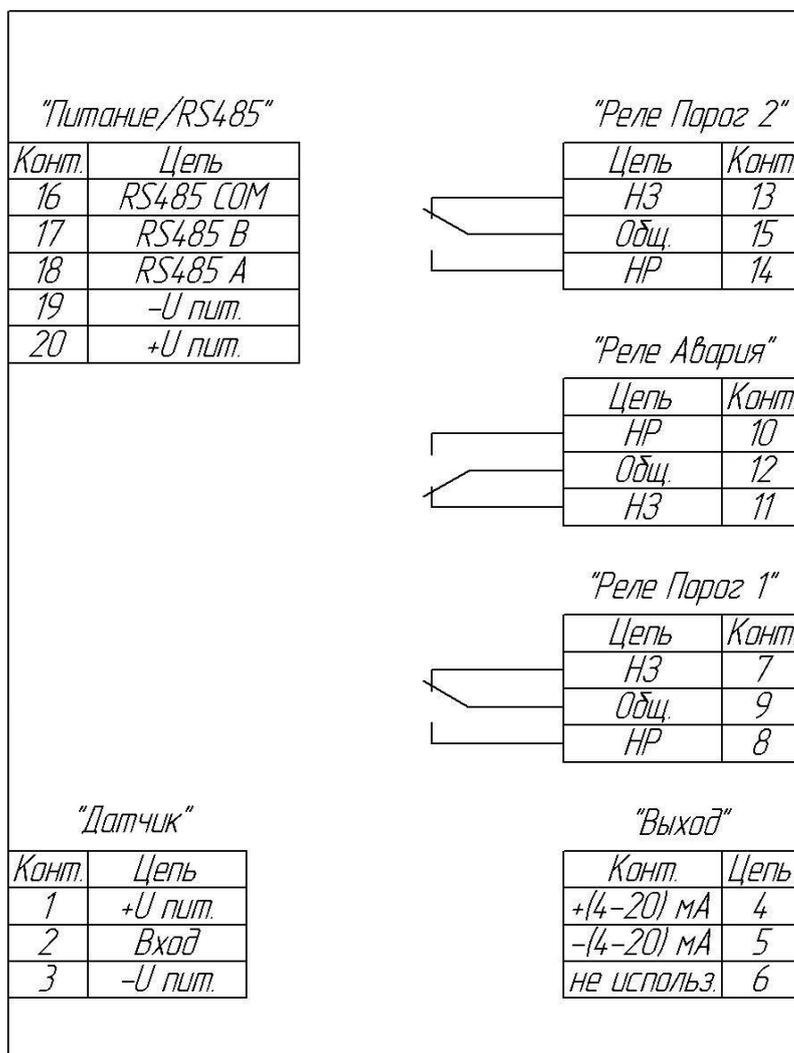


Рис. В1. Схема электрических подключений Mirax GS-02-I-D

Приложение Г

(Справочное)

Описание протокола обмена данными по RS485

Параметры СОМ порта:

- Скорость передачи данных 9600
- Бит/с
- Количество бит данных 8
- Четность нет
- Стоповый бит 1

Ознакомление с Modbus командами и регистрами.

Структура цикла запрос/ответ:

Запрос от главного	Размер поля	Ответ подчиненного	Размер поля
Адрес устройства	1 байт	Адрес устройства	1 байт
Код функции	1 байт	Код функции	1 байт
8 - битные байты данных	N байт	8 - битные байты данных	N байт
Контрольная сумма CRC	2 байта	Контрольная сумма CRC	2 байта

Запрос: Код функции в запросе говорит подчиненному устройству, какое действие необходимо провести. Байты данных содержат информацию необходимую для выполнения запрошенной функции. Например, код функции 4 подразумевает запрос на чтение содержимого регистров подчиненного.

Ответ: если подчиненный дает нормальный ответ, код функции в ответе повторяет код функции в запросе. В байтах данных содержится затребованная информация. Если имеет место ошибка, то код функции модифицируется, и в байтах данных передается причина ошибки.

Адрес устройства — последние две цифры заводского номера устройства. Запись данных производится от старшего байта к младшему.

Контрольная сумма записывается – сначала младший байт затем старший.

Пример расчёта контрольной суммы:

```
void CalcCRC(unsigned char *DataCRC, unsigned int *len)
```

```
{  
    unsigned int CRCrtu = 0xFFFF;  
    for (unsigned int q=0; q<*len; q++)  
    {  
        CRCrtu = CRCrtu^DataCRC[q];  
        for (char i=0;i<8;i++)  
        {  
            if((CRCrtu&0x0001) ==1) {CRCrtu >>= 1; CRCrtu ^= 0xA001;}  
            else {CRCrtu >>= 1;}  
        }  
    }  
}
```

```
        }  
    }  
    DataCRC[*len] = LOBYTE(CRCrtu);  
    DataCRC[*len+1] = HIBYTE(CRCrtu);  
    *len+=2;  
}
```

Поддерживаемые функции

№	Код	HEX	Функция
1	03	03h	Чтение группы выходных регистров
2	04	04h	Чтение группы входных регистров
4	16	10h	Запись группы выходных регистров

Функция 03. Чтение группы выходных регистров

Пример:

Байт	Запрос	Байт	Ответ
(Hex)	Название поля	(Hex)	Название поля
01	Адрес устройства	01	Адрес устройства
03	Функциональный код	03	Функциональный код
00	Адрес первого регистра Ni байт	04	Количество байт далее
38	Адрес первого регистра Lo байт	AE	Значение регистра Ni 0038
00	Количество регистров Ni байт	41	Значение регистра Lo 0038
02	Количество регистров Lo байт	56	Значение регистра Ni 0039
xx	Контрольная сумма CRC	52	Значение регистра Lo 0039
xx	Контрольная сумма CRC	xx	Контрольная сумма CRC
		xx	Контрольная сумма CRC

Пример ответа с ошибкой:

Байт	Запрос
(Hex)	Название поля
01	Адрес устройства
83	Функциональный код с измененным битом

02	Код ошибки
xx	Контрольная сумма CRC
xx	Контрольная сумма CRC

Функция 04. Чтение группы входных регистров

Пример запрос ответ:

Байт	Запрос	Байт	Ответ
(Hex)	Название поля	(Hex)	Название поля
01	Адрес устройства	01	Адрес устройства
04	Функциональный код	04	Функциональный код
00	Адрес первого регистра Ni байт	02	Количество байт далее
38	Адрес первого регистра Lo байт	AE	Значение регистра Ni 0038
00	Количество регистров Ni байт	41	Значение регистра Lo 0038
01	Количество регистров Lo байт	xx	Контрольная сумма CRC
xx	Контрольная сумма CRC	xx	Контрольная сумма CRC
xx	Контрольная сумма CRC		

Пример ответа с ошибкой:

Байт	Запрос
(Hex)	Название поля
01	Адрес устройства
84	Функциональный код с измененным битом
02	Код ошибки
xx	Контрольная сумма CRC
xx	Контрольная сумма CRC

Функция 16. Запись группы выходных регистров

Пример запрос ответ:

Байт	Запрос	Байт	Ответ
(Hex)	Название поля	(Hex)	Название поля
01	Адрес устройства	01	Адрес устройства
10	Функциональный код	10	Функциональный код
00	Адрес первого регистра Hi байт	00	Адрес первого регистра Hi байт
11	Адрес первого регистра Lo байт	11	Адрес первого регистра Lo байт
00	Количество регистров Hi байт	00	Кол-во записанных рег. Hi байт
02	Количество регистров Lo байт	02	Кол-во записанных рег. Lo байт
04	Количество байт далее	xx	Контрольная сумма CRC
00	Значение Hi	xx	Контрольная сумма CRC
0A	Значение Lo		
01	Значение Hi		
02	Значение Lo		
xx	Контрольная сумма CRC		
xx	Контрольная сумма CRC		

Пример ответа с ошибкой:

Байт	Запрос
(Hex)	Название поля
01	Адрес устройства
90	Функциональный код с измененным битом
02	Код ошибки

xx	Контрольная сумма CRC
xx	Контрольная сумма CRC

Коды возможных ошибок

02	Адрес данных, указанный в запросе, недоступен.
03	Значение, содержащееся в поле данных запроса, является недопустимой величиной.

Адресное пространство выходных регистров (Для команд 03, 06, 16)

Адрес	Назначение	Диапазон
0x1000	Значение АЦП соответствующие 4 мА	
0x1001	Значение АЦП соответствующие 20 мА	
0x1002	Напряжение питания потенциального датчика	
0x1003	Начальное значение Концентрации	
0x1004	Конечное значение Концентрации	
0x1005	Порог 1	
0x1006	Порог 2	
0x1007	Гистерезисы	
0x1008	Настройки модуля	
0x1009	Тип и значение токового выхода	
0x100A	Код == 4.00 мА	
0x100B	Код == 20.00 мА	
0x100C	Тип газа	
0x100D	Сетевой адрес	
0x100E	Скорость RS485	Не используется
0x100F	Заводской номер	lo
0x1010	Заводской номер	hi
0x1011	Задержки срабатывания порога (в секундах)	
0x1012	Время сброса порога	
0x1013	Мертвая зона 1	
0x1014	Мертвая зона 2	
0x1015	Значение АЦП соответствующие концентрации калибровочного газа	

0x1016	Концентрация калибровочная	
0x1019	Имитация концентрации: ВКЛ/ВЫКЛ	
0x101A	Имитация концентрации: КОНЦЕНТРАЦИЯ	
0x1020	AccessCode	

**Адресное пространство входных регистров
(Для команд 04)**

Адрес	Назначение	Диапазон
0x0000	Текущее значение АЦП	
0x0001	Текущее значение тока * 100 мА	
0x0002	Текущее значение величины	
0x0003	Текущее значение PWM	
0x0004	Тип модуля	
0x0005	Делитель концентрации	
0x0006	Делитель ШИМ	
0x0007	Делитель тока	
0x0008	Состояние сенсора	
0x0009	Состояние системы	

