

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
«И Н К Р А М»**

**Рекомендации
по проектированию системы газового анализа в наземных
стоянках автомобилей закрытого типа, а также подземных
стоянках автомобилей**

(версия 03_07_23)

**Москва
2023 г.**

Настоящие рекомендации предназначены для ознакомления с принципами проектирования системы газового анализа в наземных стоянках автомобилей закрытого типа, а также в подземных стоянках (далее «стоянка автомобилей») на основе газоаналитической системы СКВА-01М производства ООО НПФ «ИНКРАМ».

1 Нормативные документы

- СНиП 21-02-99 «Стоянки автомобилей. Охрана труда. Техника безопасности»;
- ГОСТ 12.1005-88 «Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зо-
- ВСН 64-86 / Минхимпром «Методические указания по установке сигнализаторов и газоанализаторов контроля дозврывоопасных и предельно допустимых концентраций химических веществ в воздухе производственных помещений»;
- ПУЭ-98 «Правила устройства электроустановок»;
- ГОСТ 21.408-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов;
- Свод правил СП 506.1311500.2021. «Стоянки автомобилей. Требования пожарной безопасности».

2 Общие положения

При эксплуатации подземных стоянок необходимо обеспечить безопасность обслуживающего персонала и пользователей подземных стоянок от воздействия токсичных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобильных двигателей, а также последствий разгерметизации газобаллонного оборудования автомобилей.

В качестве индикатора всего набора выхлопных газов автомобилей с бензиновыми двигателями может выступать окись углерода (угарный газ).

В п.6.13 СНиП 21-02-99 указано: «В автостоянках закрытого типа следует предусматривать установку приборов для измерения концентрации СО и соответствующих сигнальных приборов по контролю СО, устанавливаемых в помещении с круглосуточным дежурством персонала».

Исходя из требований п.4 ГОСТ 12.1005-88, допустимые концентрации окиси углерода зависят от времени пребывания человека в рабочей зоне, с учетом чего максимальное время безопасного пребывания людей в рабочей зоне при наличии в воздухе окиси углерода составляет:

- 20 мг/м³ (1 ПДК*) - 8 часов;
- 50 мг/м³ – 1 час;
- 100 мг/м³ - 30 минут;
- 200 мг/м³ - 15 минут.

(* ПДК- предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе).

Сводом правил СП 506.1311500.2021. «Стоянки автомобилей. Требования пожарной безопасности», утвержденным приказом МЧС России от 17.12.2021 г. №880, установлено:

Помещения хранения автомобилей с наличием газобаллонных автомобилей (в том числе при совместном хранении с автомобилями, работающими на бензине или дизельном топливе, гибридными и электромобилями) следует относить к пожароопасным категориям, если свободный объем помещения, определяемый по п. А.1.4 СП 12.13130 превышает допустимый, определяемый по формуле (1):

$$V_{\text{дом}} = 17,92 \cdot m \cdot H_{\tau} \cdot Z, \text{ м}^3, (1)$$

где m - масса газа (определяемая по СП 12.13130), которая может поступить в помещение при аварии топливной системы автомобиля, кг;

H_{τ} - удельная теплота сгорания топлива, МДж/кг;

Z - коэффициент участия топлива во взрыве (по СП 12.13130).

Если свободный объем помещения хранения транспортных средств с наличием газобаллонных автомобилей меньше минимально допустимого, определенного по формуле (1), то оно должно быть оборудовано:

- непрерывно действующей системой автоматического контроля загазованности с установкой сигнализаторов до взрывоопасных концентраций газов и паров;

Стоянки автомобилей должны оборудоваться системой оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).

Все помещения технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, в которых возможно технологическое выделение горючих газов и (или) паров топлива, должны быть оборудованы сигнализаторами до взрывоопасных концентраций, обеспечивающих выдачу командного импульса на включение аварийной вентиляции при достижении концентрации горючих газов или паров выше 0,1 НКПРП и отключение запорного клапана на линии выдачи топлива при достижении концентрации 0,5 НКПРП.

3 Применение системы СКВА-01М в подземных стоянках

3.1 Общие данные. Описание технических средств

В качестве набора технических средств для реализации контроля окиси углерода, а также взрывоопасных газов и паров в автомобильных стоянках предлагается применить систему СКВА-01М, которая представляет собой многоканальную контрольно - управляющую систему, предназначенную для контроля токсичных и взрывоопасных газов и паров, а также формирования сигналов управления на включение систем сигнализации (оповещения) и вентиляции (см. рисунок 1).

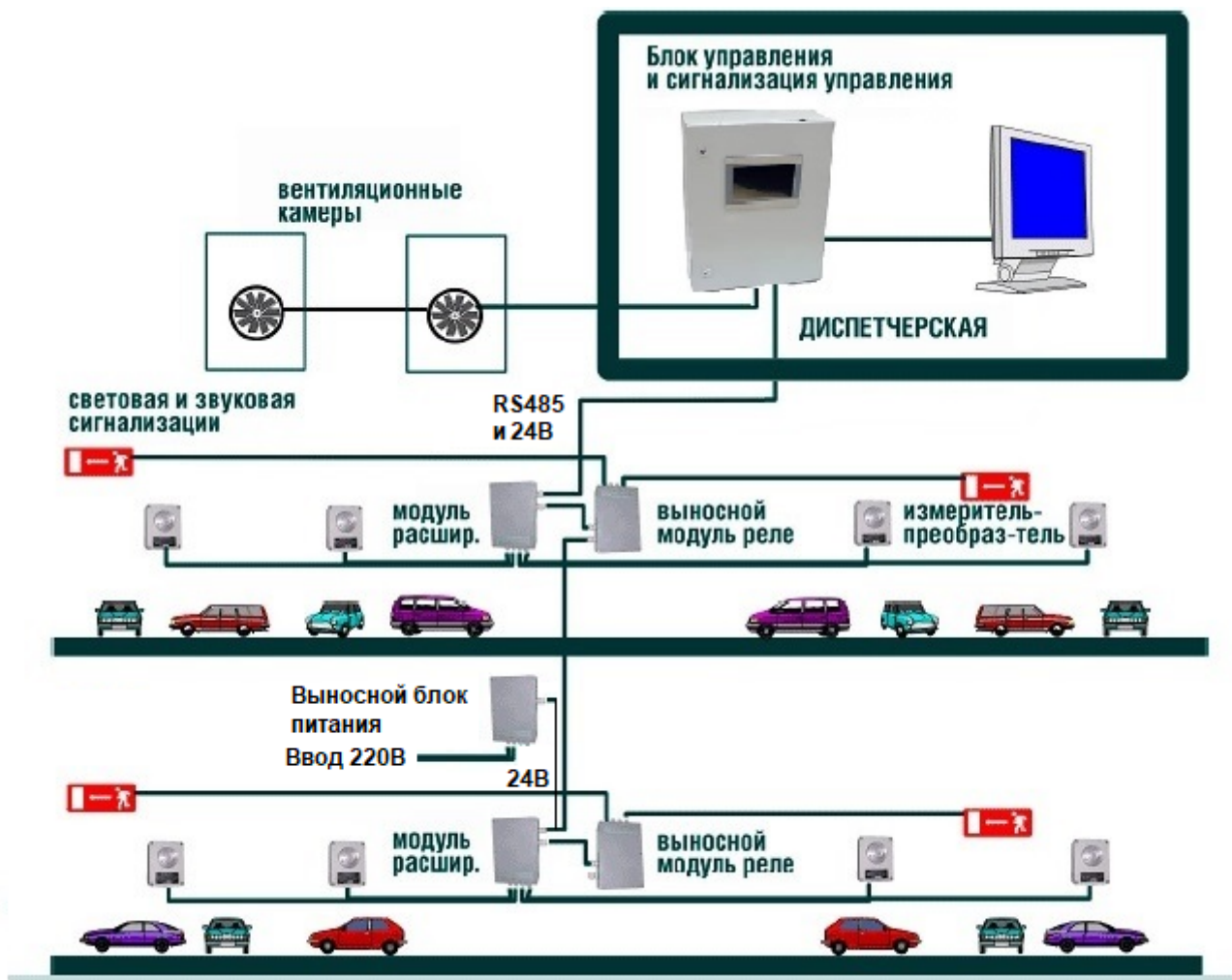


Рис. 1. Система СКВА-01М для автомобильной стоянки

Архитектура системы СКВА-01М представляет собой распределенную измерительную сеть, что обеспечило ей ряд преимуществ по сравнению с традиционными многоканальными газоанализаторами, а именно:

- Широкая гамма собственных измерительных преобразователей, рассчитанных на различные горючие и токсичные компоненты и различные условия применения;
- Гибкие возможности программной и аппаратной адаптации системы под конкретный проект и алгоритм функционирования;
- Низкая удельная стоимость канала измерения;
- Наличие функций дистанционного управления, что позволяет отказаться от разработки специальных шкафов автоматики;
- Снижение расхода кабельной продукции при монтаже в 3-4 раза;
- Возможность последующего наращивания системы без существенных затрат.

На газоаналитическую систему СКВА-01М распространяются следующие

разрешительные документы (см. приложение А):

- Сертификат Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии об утверждении типа средств измерений №70305-18 от 20.06.2023 г. сроком действия до 31.01.2028 г.

- Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.AA87.00943\22. Серия RU №0368958. Срок действия с 05.04.2022 по 04.04. 2027 г.

- Сертификат соответствия требованиям нормативных документов ГОСТ Р МЭК № 04ИДЮ101.RU.C02336. Срок действия с 09.02.2022 г. по 08.02.2025 г.

Декларация соответствия техническому регламенту ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» ЕАЭС № Д-RU.AB72.B.00273/19 от 10.04.2019

Декларация соответствия техническому регламенту ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» ЕАЭС № Д-RU.AB72.B.00272/19 от 10.04.2019

В состав системы СКВА-01М входят следующие основные устройства:

- Блок сигнализации и управления (БСУ);
- Модуль управления (МУ)
- Модули расширения на 8 или 16 каналов (МР или МР16);
- Измерительные преобразователи на различные виды токсичных и горючих газов и паров (ИП);
- Выносные модули реле (ВМР);
- Выносные блоки питания (ВБП).

Кроме этого, в систему СКВА-01М может включаться ряд дополнительных устройств, функциональное назначение которых определяется проектом.

Общая структура организации системы СКВА-01М и отображение взаимосвязей между ее компонентами изображена на рисунке 2.

Для целей контроля воздушной среды в автомобильных стоянках используются ИП типа СО1.0 из комплекта СКВА-01М, предназначенные для измерения концентрации оксида углерода в диапазоне (0 ÷ 100) мг/м³.

Для контроля НКПР горючих газов и паров используются ИП типа ГР1.0

(Описание датчиков СО1.0 и ГР1.0 см. в приложении Б2., Б3.).

Количество ИП и выходных реле в системе не ограничено и определяется проектом.

Выход ИП (нормированный токовый) подключается к МР. МР выполняет аналого-цифровое преобразование сигнала с ИП и обеспечивает передачу информации по интерфейсу RS-485 в БСУ.

МР и ИП могут устанавливаться в любой зоне или помещении сооружения (тоннель, бокс, въездная и выездная эстакада, помещения обслуживающего персонала, технологические помещения). БСУ устанавливается, как правило, в центральной диспетчерской.

Управление внешними устройствами осуществляется от встроенных в БСУ модулей реле или дистанционно от ВМР.

3.2 Описание алгоритма работы системы СКВА-01М

Для оптимизации алгоритма контроля воздушной среды и управления вентиляцией, а также исключения ложных срабатываний системы предлагается:

а) Сигналы управления встроенной и внешней светозвуковыми сигнализациями, и системой вентиляции формировать не по превышению пороговых концентраций окиси углерода на отдельном датчике, а по превышению средней концентрации по группе датчиков в отдельной зоне контроля.

б) Формирование управляющих сигналов предусматривать, как в реальном времени - по текущему значению средней концентрации окиси углерода на группе датчиков (текущее среднее), так и по средней концентрации на группе датчиков, рассчитанной за периоды 15 и 30 минут (15 – и 30 - минутное среднее).

Алгоритм обработки сигналов с ИП, управления вентиляцией и внешней светозвуковой сигнализацией выглядит следующим образом:

- **превышение текущим средним порога 20 мг/м³ концентрации оксида углерода или 10% НКПР для горючих газов и паров** - включение светозвуковой сигнализации «ЗАГАЗОВАНО!» или «ВНИМАНИЕ, ГАЗ!» в помещении дежурного персонала. Отключение сигнализации при снижении средней концентрации ниже порога 20 мг/м³ с задержкой 3 минуты;

- **превышение текущим средним порога 50 мг/м³ концентрации оксида углерода или 20% НКПР для горючих газов и паров** - включение светозвуковой сигнализации «ЗАГАЗОВАНО!» или «ВНИМАНИЕ, ГАЗ!» в помещении дежурного персонала и включение вентиляции. Отключение вентиляции при снижении средней концентрации ниже порога 50 мг/м³ - с задержкой 3 минуты, отключение сигнализации при снижении средней концентрации ниже порога 20 мг/м³ - с задержкой 3 минуты;

Внимание! При проектировании схемы управления вентиляцией необходимо, чтобы приоритет сигналов управления вентиляцией от системы пожарной сигнализации подземной стоянки был выше приоритета сигналов управления от системы контроля загазованности.

В проекте нет необходимости предусматривать дополнительные технические средства по фиксации случаев загазованности окисью углерода среды контролируемых помещений. Архив событий ведется в БСУ в формате [дата, время, № порога, № датчика] и может быть считан.

Алгоритм работы, встроенной в БСУ светозвуковой сигнализации описан в приложении Б.1.

4 Проектирование системы СКВА-01М для подземных стоянок

4.1 Состав проекта

Рабочий проект должен включать в себя следующие документы:

- Пояснительную записку со всеми приложениями (задание на проектирование, мероприятия по обеспечению газоаналитической системы СКВА-01М электроснабжением по 1 категории надежности);
- Общие данные по рабочим чертежам;
- Блок-схема;
- Схемы соединений и подключений внешних проводок;
- Таблицу назначения реле;
- План расположения оборудования и внешних проводок;
- Кабельный журнал;
- Спецификацию оборудования.

Примеры выполнения разделов проекта приведены в приложении Г.

4.2 Определение количества ИП и мест их размещения

Для определения количества датчиков рекомендуется использовать документ ВСН 64-86 / Минхимпром. «Методические указания по установке сигнализаторов и газоанализаторов контроля дозрывоопасных и предельно допустимых концентраций химических веществ в воздухе производственных помещений» и ТУ-газ-86/ Миннефтехимпром СССР «требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов».

Для контроля окиси углерода и дозрывоопасных паров предлагается на каждые 200 м² площади помещения устанавливать один ИП, но не менее одного ИП на помещение. ИП устанавливать на высоте 1,5 – 2,0 м над уровнем пола.

В соответствии с планом помещения, наличием стен, перегородок, этажей и т.п., вся контролируемая системой СКВА-01М площадь разбивается на **зоны контроля загазованности**, в пределах которых производится рациональная расстановка ИП по вышеуказанным правилам.

При наличии опасности попадания струй воды, моющих веществ и пр. воздухозаборник ИП, необходимо предусматривать соответствующие защитные кожухи.

4.3 Определение количества модулей расширения и мест их размещения

Выбор количества модулей расширения производят, принимая во внимание общее количество ИП в проекте, количество зон контроля, протяженность линий связи, а также экономические соображения. Можно применять восьмиканальные или шестнадцатиканальные модули (МР или МР16 соответственно), или их комбинации. Для удобства обслуживания модули расширения должны размещаться на высоте 1,5 - 2,0 м от уровня пола (площадки).

Нецелесообразно подключать ИП, принадлежащие к разным зонам контроля загазованности, к одному МР.

4.4 Определение места размещения БСУ

БСУ устанавливается в помещении с постоянно присутствующим обслуживающим персоналом (помещение КИПиА, дежурного и т.п.) в месте, удобном для считывания информации. Должен обеспечиваться удобный подвод кабелей и иметься возможность свободного открывания дверцы БСУ при обслуживании.

4.5 Конфигурация БСУ

ЖК-дисплей обеспечивает просмотр архивной информации, диагностических сообщений, управление конфигурацией и другие функции.

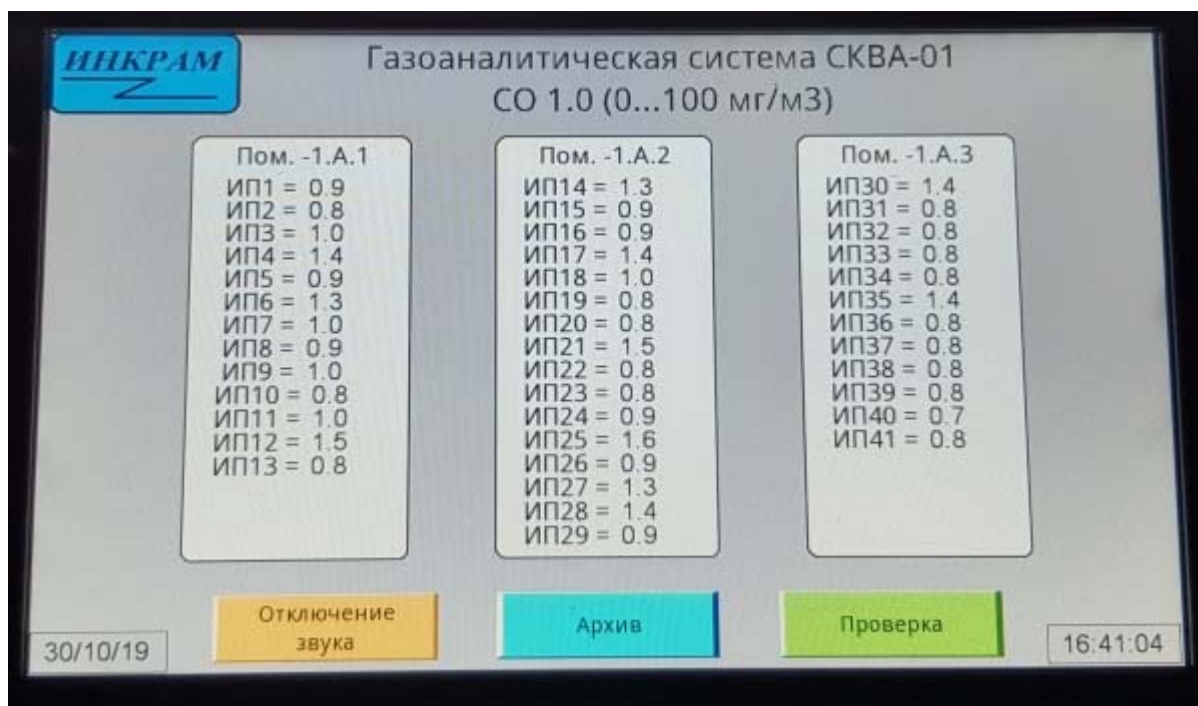


Рис. 3. Внешний вид типовой панели БСУ.

Б) Количество модулей реле.

Этот параметр определяется внешними цепями, которыми необходимо управлять (сигнализация, вентиляция), и схемами подключения к ним. В случае, когда автоматика управления внешними установками находится далеко от места установки БСУ, можно применять ВМР или МУ.

Как правило, одно реле, управляющее включением сигнализации (или вентиляции), **программно сопрягается** с одной зоной контроля.

В) Количество установленных блоков питания.

Параметр определяется суммарным потреблением всех устройств, входящих в систему. Кроме этого, может возникнуть потребность в отдельном блоке питания для внешних цепей автоматизации, гальванически развязанных от цепей системы СКВА-01М.

В случае большой протяженности линий связи между блоками или большим падением напряжения на них, рекомендуется использовать ВБП или МУ с установленными в них блоками реле.

Г) Количество шлейфов передачи данных **и модемов**.

Эти параметры определяются уровнем сложности или топологией системы СКВА-1М и требованиями проекта в части коммуникации БСУ с другими системами.

4.7 Подключение периферийных устройств системы СКВА-01М к БСУ

Периферийные устройства системы СКВА-01М (МР, МР16, ВМР и т.п.) подключаются к БСУ с помощью шлейфов передачи данных. Каждый шлейф представляет собой пятижильный экранированный кабель, в котором имеются три провода интерфейса RS-485 (GND, +D, -D) и два провода подачи питания (+24 В, -24 В). В БСУ монтируется клеммная колодка с группами из пяти клемм. Число групп соответствует числу шлейфов. Группы обозначаются по наименованию интерфейса в центральном контроллере БСУ (интерфейсы «В», «С1», «С2», «D1», «D2»). Количество шлейфов и их топология в системе определяется на стадии проектирования с учетом следующего:

- В БСУ с одним центральным контроллером не может быть больше 5 шлейфов;
- Шлейфы не могут разветвляться и закольцовываться;
- Линии от разных шлейфов недопустимо соединять друг с другом;
- Количество адресуемых устройств на одном шлейфе не может быть больше указанного в приложении Б.1;
- Напряжение питания периферийных устройств, подключенных к шлейфу, не должно выходить за допустимые пределы по причине падения напряжения на шлейфе под нагрузкой.

4.8 Подключение цепей управления вентиляционными системами

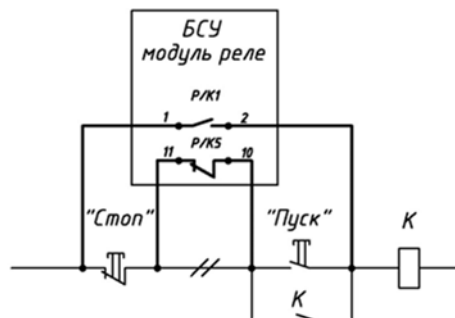
Подключение цепей управления вентиляционными системами осуществляется непосредственно к клеммным колодкам модулей реле, установленных в БСУ. Назначение контактов клеммных колодок модулей реле изображено на рисунке Б.1.1. В проектной документации обязательно указывается, как работает каждый канал модуля реле - на замыкание или на размыкание.

Цепи управления могут быть запитаны как от внешнего источника, так и от БСУ (см. рисунок Б.1.2), от основного или дополнительного блока питания. При выборе способа подачи питания необходимо проанализировать мощность и напряжение, требуемые для управления с учетом возможных перегрузок, а также оценить необходимость гальванической развязки между цепями питания устройств СКВА-01М и цепями управления вентиляционными системами. При питании от внешнего источника, следует предусмотреть автоматы для защиты и отключения на время проведения регламентных работ. Для развязки от БСУ и повышения мощности управления в шкафах управления могут быть установлены промежуточные реле.

Если БСУ и шкафы управления вентиляционными системами удалены друг от друга, то рекомендуется использовать ВМР.

В алгоритм управления каждым реле введена функция задержки включения и выключения реле относительно момента перехода измеренной концентрации через пороговую величину. Это позволяет избежать включения/выключения вентиляции по кратковременным переходам через пороги, а также используется при последовательном включении разных групп вентиляции. Применение этой функции и величина задержки по каждому управляющему реле отражается в проекте.

Примерная схема подключения вентиляции к БСУ и алгоритм управления приведены на рисунке 4.



1. Тонкими линиями обозначены существующие соединения.
2. Толстыми линиями обозначена доработка
3. Цепь обозначенную --// - удалить.

Алгоритм включения и выключения реле K1 и K5

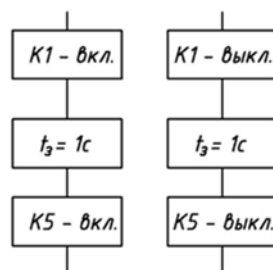


Рис. 4. Схема и алгоритм управления вентиляцией

Внимание! При проектировании схемы управления вентиляцией в необходимо, чтобы приоритет сигналов управления вентиляцией от системы пожарной сигнализации подземной стоянки был выше приоритета сигналов управления от системы контроля загазованности.

4.9 Подключение цепей внешней светозвуковой сигнализации

Для оповещения людей, находящихся в помещениях подземной автостоянки, о фактах загазованности, в проекте в обязательном порядке предусматривается:

- Световая и звуковая сигнализация - в помещениях с постоянным пребыванием обслуживающего персонала;
- Звуковая сигнализация - для оповещения гаражных боксов и подъездных трасс.

Подключение цепей сигнализации осуществляется непосредственно к клеммным колодкам модулей реле, установленных в БСУ. Назначение контактов клеммных колодок приведено в приложении Б.1.

Питание на цепи управления может быть подано как от внешнего источника, так и от БСУ (см. рисунок Б.1.2). Кроме этого, может быть реализован вариант с подачей питания на сигнализацию от ИБП системы. При этом мощность ИБП выбирается из условия обеспечения требуемого времени автономной работы системы с включенной сигнализацией. В остальном, рекомендации аналогичны изложенным для цепей управления вентиляционными системами.

Целесообразно на линиях питания цепей сигнализации предусматривать автомат защиты для обеспечения безопасности при проведении регламентных работ.

4.10 Подключение к АСУТП

4.10.1 Передача данных на АСУТП по протоколу «MODBUS RTU/TCP»

Для обеспечения передачи данных по протоколу MODBUS RTU необходимо наличие в БСУ свободного интерфейса RS 485. Для обеспечения передачи данных по протоколу MODBUS TCP необходимо наличие в БСУ 2го контроллера для передачи данных. БСУ работает как подчиненное устройство (Slave). В проектной документации указываются данные, которые должны передаваться в АСУТП, например:

- Показания измерительных преобразователей (в физических величинах);
- Дискретные сигналы превышения пороговых концентраций;
- Обобщенные дискретные сигналы (по группе датчиков, по помещению и т.д.);
- Дискретные сигналы работоспособности измерительных преобразователей;
- Дискретные сигналы работоспособности модулей системы;
- Дискретные сигналы блокировочных ключей и командных кнопок.

4.10.2 Передача дискретных сигналов о срабатывании датчиков/группы датчиков с использованием «сухих» контактов модуля реле БСУ.

Для обеспечения этого способа передачи данных необходимо иметь со стороны АСУТП модуль ввода дискретных сигналов, а в проектной документации четко прописать алгоритм срабатывания реле.

4.10.3 Подключение ИП к устройствам сбора и обработки данных стороннего производства необходимо осуществлять либо с использованием платы искрозащиты из комплекта СКВА-01М, либо с использованием других аналогичных средств искрозащиты, имеющих соответствующую разрешительную документацию.

Приложение А. Разрешительная документация.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 70305-18

Срок действия утверждения типа до 31 января 2028 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Системы газоаналитические СКВА-01М

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма
«ИНКРАМ» (ООО НПФ «ИНКРАМ»), г. Москва

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-2458-2017

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 15 июня 2023 г. N 1238.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A858F6D1B13BC0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

«20» июня 2023 г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 66585-17

Срок действия утверждения типа до 17 февраля 2027 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Преобразователи измерительные концентрации газов в воздухе

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма
"ИНКРАМ" (ООО НПФ "ИНКРАМ"), г. Москва

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 205-04-2016

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2021 г. N 3084.

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A02005000BA2F7614AB38FF70B046437
Копию выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022



А.П.Шалаев

«15» апреля 2022 г.

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ИНКРАМ"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Москва, 109341, улица Люблинская, дом 151, помещение XIII К.67-68, основной государственный регистрационный номер: 1027717009275, номер телефона: +74953469249, адрес электронной почты: office@inkram.ru

в лице Генерального директора Болодурин Бориса Александровича

заявляет, что Системы газоаналитические СКВА-01М

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ИНКРАМ", Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, Москва, 109341, улица Люблинская, дом 151, помещение XIII К.67-68.

Продукция изготовлена в соответствии с Техническим условиям ТУ 4215-026-47275141-15 «Системы газоаналитические СКВА-01М».

Код ТН ВЭД ЕАЭС 9027101000. Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года № 768

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 190204-013-05/ИР от 13.03.2019 года, выданного Испытательной лабораторией ООО "Инновационные решения", аттестат аккредитации РОСС RU.0001.21 АВ90; Паспорта № СКВА-01М; Руководства по эксплуатации № ЕКРМ.411741.005 РЭ.

Схема декларирования Зд

Дополнительная информация

Стандарт, в результате применения которого на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ТС 004/2011: ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования». Условия хранения: в закрытом отопляемом хранилище в транспортной упаковке при температуре от 5 до 40 градусов Цельсия и относительной влажности 80%. Назначенный срок хранения 1 год. Назначенный срок службы 12 лет.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 09.04.2024 включительно


(подпись)



Болодурин Борис Александрович

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.AB72.B.00273/19

Дата регистрации декларации о соответствии: 10.04.2019

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ИНКРАМ"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Москва, 109341, улица Люблинская, дом 151, помещение XIII К.67-68, основной государственный регистрационный номер: 1027717009275, номер телефона: +74953469249, адрес электронной почты: office@inkram.ru

в лице Генерального директора Болодурина Бориса Александровича

заявляет, что Системы газоаналитические СКВА-01М

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ИНКРАМ", Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, Москва, 109341, улица Люблинская, дом 151, помещение XIII К.67-68.

Продукция изготовлена в соответствии с Техническими условиями ТУ 4215-026-47275141-15 «Системы газоаналитические СКВА-01М».

Код ТН ВЭД ЕАЭС 9027101000. Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 года № 879

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний 06435-ИЛЭ/04-2019 от 03.04.2019 года испытательной лаборатории Общества с ограниченной ответственностью «Энигма», Аттестат аккредитации № РОСС RU.31112.ИЛ.0023 от 31.08.2018 года, срок действия до 30.08.2021 года; Паспорта № СКВА-01М; Руководства по эксплуатации № ЕКРМ.411741.005 РЭ.

Схема декларирования 1д

Дополнительная информация

Стандарт, в результате применения которого на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ТС 020/2011: ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний», подразделы 6.2 и 7.2. Условия хранения: в закрытом отопляемом хранилище в транспортной упаковке при температуре от 5 до 40 градусов Цельсия и относительной влажности 80%. Назначенный срок хранения 1 год. Назначенный срок службы 12 лет.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 09.04.2024 включительно


(подпись)



Болодурин Борис Александрович
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.AB72.B.00272/19

Дата регистрации декларации о соответствии: 10.04.2019

Приложение Б. Технические данные основных компонентов системы СКВА-01М

Б.1 Блок сигнализации и управления БСУ



Блок сигнализации и управления БСУ является центральным звеном газоаналитической системы в многоканальном варианте и выполняет следующие функции:

1. Сбор, обработка и анализ измерительных данных от групп измерительных преобразователей (ИП) (зон контроля), и других источников;
2. Обеспечение системы напряжением питания;
3. Визуальное отображение полученной информации;
4. Передача информации по одному или нескольким каналам связи для потребителей;
5. Управление вторичными устройствами;
6. Взаимодействие с оператором;
7. Ведение локальной базы данных и архива.

БСУ выполнен в виде набора функционально - законченных модулей, смонтированных в металлическом шкафу и соединенных между собой системным интерфейсом RS-485 и цепями питания.

Для подключения внешних модулей системы, вторичных устройств и подвода питания, имеются соответствующие клеммные блоки. На лицевой панели расположены органы управления и индикации. БСУ закрывается специальным ключом и может быть опломбирован.

Состав, функциональные возможности, внешний вид передней панели и габариты БСУ являются объектно- зависимыми и определяются на стадии проектирования системы. Типовая конфигурация БСУ (см. рис.1) включает в себя следующие устройства:

Контроллер по заложенной в энергонезависимую память программе обеспечивает управление всеми устройствами, блоками и модулями системы, взаимодействие с оператором, обмен данными с потребителями и выполняет другие функции в соответствии с алгоритмом работы системы. Контроллер содержит один системный интерфейс и слоты для подключения интерфейсных плат.

Интерфейсные платы служат для расширения локальной измерительной сети системы, или для связи с удаленными терминалами. Тип устанавливаемой в контроллер платы определяется требуемым интерфейсом передачи данных.

Блок реле выполняет функцию управления вторичными устройствами с помощью электромагнитных реле.

ЖК-дисплей с сенсорной панелью со встроенным управляющим контроллером, предназначенным для просмотра показаний источников данных, архива и отладки, а также командными кнопками: кнопка проверки сигнализации - проверка сигнализации, кнопка квитирования звука – отключение звуковой сигнализации предназначен для организации интерфейса с оператором и состоит из:

Звуковой излучатель предназначен для дублирования работы светодиодных индикаторов в случае превышения пороговых концентраций.

Блок питания обеспечивает питание устройств, входящих в состав системы, включая модули и блоки внутри Б:

- выходное напряжение - постоянное 24 В ± 2,5 %;
- максимальный ток нагрузки 2,5

Технические данные:

Параметры сигнализации и индикации:

Установка порогов – программная, в пределах $(5 \div 100) \%$ от диапазона измерения ИП;
 Индикация превышения порогов по каждому типу ИП;
 Индикация работоспособности всех ИП;
 Управление цветной сенсорной панелью – программное, от центрального контроллера БСУ;
 Архив: событие фиксируется, если хотя бы по одному ИП из группы в зоне контроля был обнаружен отказ или переход через порог.
 Параметры интерфейсов: Системный интерфейс - RS-485, Ethernet;

Типы поддерживаемых интерфейсов и видов связи с удаленными терминалами и количество интерфейсов на одной интерфейсной плате:

- RS-485 – 2, 4;
- Коммутируемая телефонная линия - 1;
- Выделенная телефонная линия - 1;
- ЧМ – радиостанция¹⁾ - 1;
- Сотовая связь стандарта GSM¹⁾;

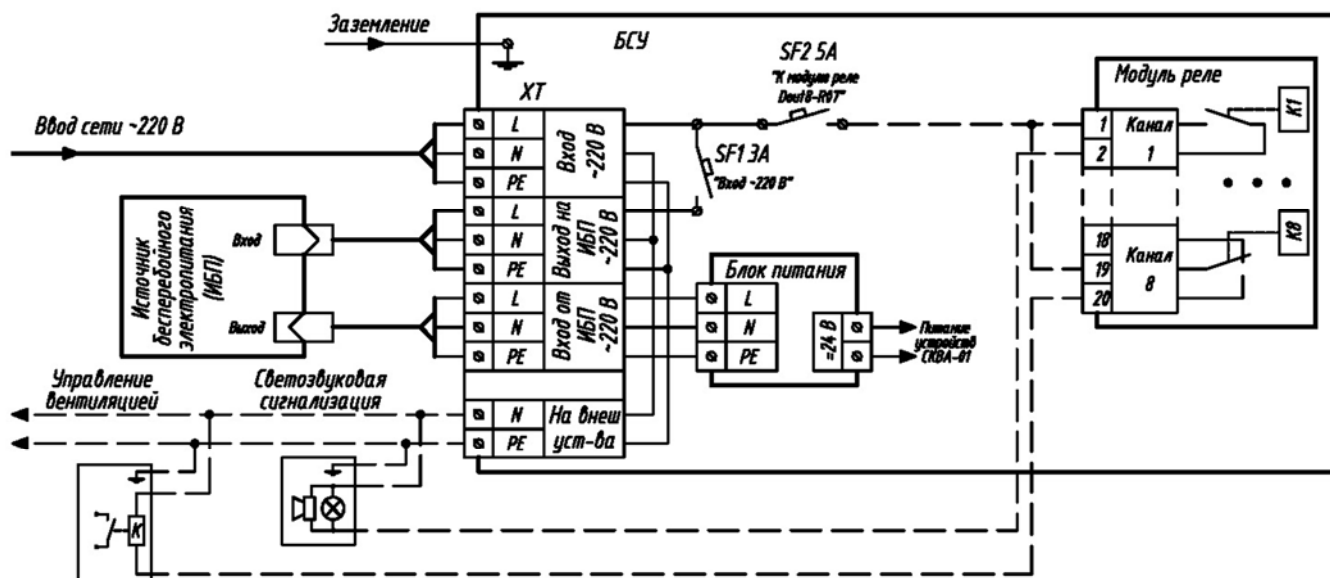
1) Средства связи поставляются отдельно;

Максимальное количество интерфейсных плат - 2;

Максимальное количество интерфейсов RS-485²⁾ - 9;

2) При двух установленных в центральный контроллер интерфейсных платах RS-485 и включая системный интерфейс.

Максимальное количество модулей расширения и блоков реле на один интерфейс RS-485 – 32.



1. Пунктиром показаны соединения, топология которых определяется в процессе проектирования.

2. При отсутствии ИБП одноименные клеммы групп "Выход на ИБП" и "Вход от ИБП" закоротить между собой.

Рис.Б.1.1 Типовая схема подачи питания на БСУ

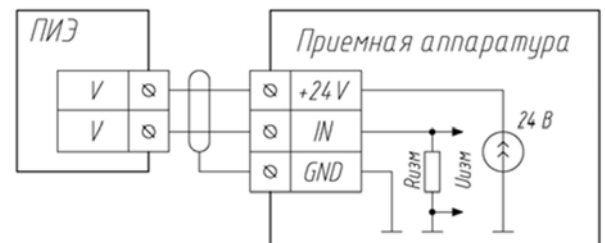
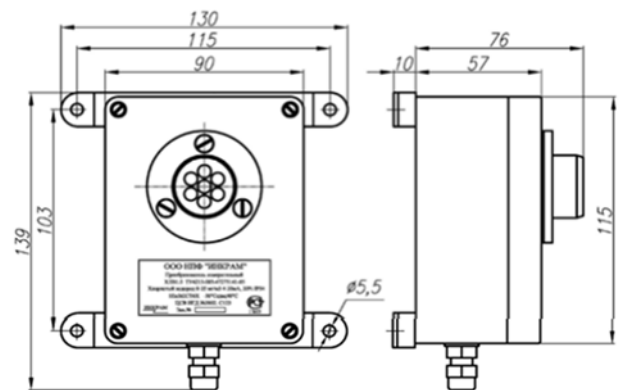
Б.2 Преобразователи измерительные электрохимические СО1.0

Преобразователи измерительные электрохимические (ПИЭ) СО1.0 предназначены для непрерывного измерения массовой концентрации оксида углерода в воздухе рабочей зоны и могут эксплуатироваться во взрывобезопасных зонах или во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9-99. ПИЭ СО1.0 применяются в составе газоаналитической системы СКВА-01М, или как самостоятельное изделие.



Основные технические данные

- Диапазон измерений:
 - СО1.0 - (0 ÷ 100) мг/м³;
- Предел допускаемой приведенной погрешности γ :
 - диапазон (0 ÷ 20) мг/м³ - $\pm 20\%$;
- Предел допускаемой относительной погрешности δ :
 - диапазон (20 ÷ 100) мг/м³ $\pm 20\%$;
- Время установления показаний $T_{0,9}$ - не более 45 с;
- Способ отбора пробы – диффузионный;
- Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С;
- Относительная влажность - не более 95 %;
- Выходной сигнал – унифицированный по ГОСТ 9895;
- Диапазон изменения выходного сигнала - (4 ÷ 20) мА;
- Напряжение питания (15 ÷ 24) В;
- Потребляемый ток не более 25 мА;
- Вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.10-99 - искробезопасная цепь “i”;
- Маркировка взрывозащиты - 1ExibIIC6 X;
- Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 – IP54;
- Варианты исполнения корпуса:
 - МК – металлический корпус;
 - ПК – ударопрочный пластмассовый корпус.



- Схема подключения к приемной аппаратуре – двухпроводная с последовательным включением измерительного резистора;
- Сопротивление измерительного резистора - не более 500 Ом;
- Наружный диаметр подводящего кабеля – (6 ÷ 10,5) мм;
- Максимальное сечение жил в кабеле – 2,5 мм²;
- Полярность подключения кабеля значения не имеет;
- Варианты крепления:
 - С помощью прилагаемых кронштейнов;
 - С помощью крепежных отверстий в корпусе.

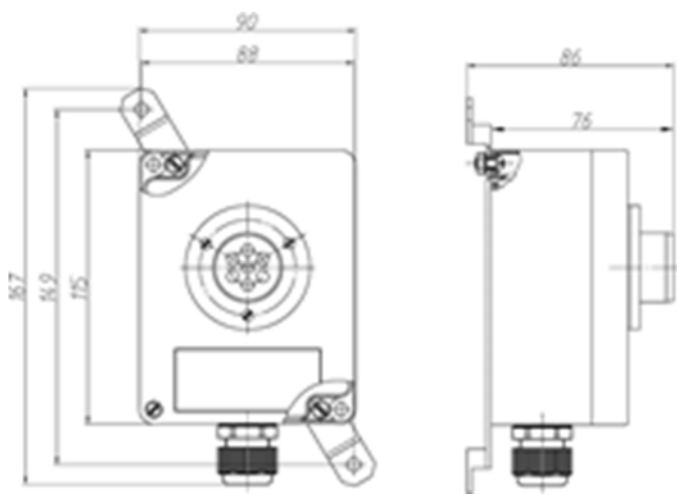
Б.3 Преобразователи измерительные термокаталитические ГР1.0

Преобразователи измерительные термокаталитические (ПИТК) ГР1.0 предназначены для непрерывного измерения массовой концентрации горючих газов и паров в воздухе рабочей зоны и могут эксплуатироваться во взрывобезопасных зонах или во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 по ГОСТ Р51330.9-99.

ПИТК ГР1.0 применяются в составе газоаналитической системы СКВА-01М, или как самостоятельное изделие.



Основные технические данные



Способ отбора пробы – диффузионный;
 - Диапазон измерений - $0 \div 50\%$ НКПР (НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени. Значения НКПР см. ГОСТ Р 51330.19-99).

- Предел допускаемой абсолютной погрешности $\Delta \pm 5\%$ НКПР;

- Предел изменения выходного сигнала за семь суток непрерывной работы - $0,5\Delta$;

- Предел изменения температуры окружающей среды - $0,1\Delta$ на каждые 10°C (отклонение от значения $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$);

- Предел изменения относительной влажности воздуха - $0,2\Delta$ на каждые $\pm 10\%$ отклонения относительной влажности от значения $(60 \pm 5)\%$.

- ПИЭ выдерживают двукратную перегрузку по концентрации в течение не менее 15 минут. Время восстановления после снятия перегрузки - не более 45 минут;

- Наличие неизмеряемых компонентов в контролируемой среде не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005;

- Диапазон рабочих температур от -40 до $+45^\circ\text{C}$;

- Относительная влажность не более 95% ;

- Атмосферное давление ($74,8 \div 106,7$) кПа;

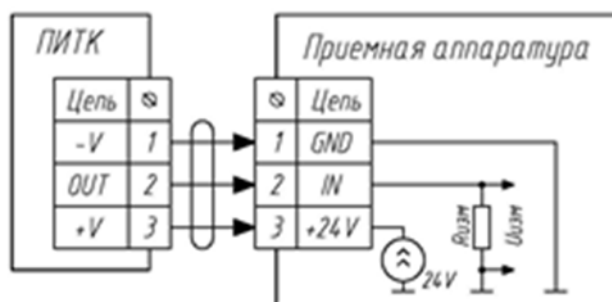
- Время установления $T_{0,9}$, не более 45 с;

- Время прогрева не более 5 мин;

- Выходной сигнал - унифицированный по ГОСТ 9895-69;

- Диапазон выходного сигнала ($4 \div 20$) мА;

- Напряжение питания: ($15 \div 24$) В постоянного тока;



Б.4 Модуль расширения МР

Модуль расширения МР применяется в составе газоаналитической системы СКВА-01М для организации локальной измерительной сети. МР собран на базе микропроцессора в промышленном исполнении и предназначен для приема аналоговых сигналов от измерительных преобразователей (ИП) или других источников, имеющих унифицированный токовый выход, преобразования в цифровую форму и передачу результата по интерфейсу RS-485, и для обеспечения этих источников напряжением питания через искробезопасные цепи.

МР может эксплуатироваться во взрывоопасных зонах В-1б и В-1г по ПУЭ, гл. 7.3, и зонах класса 2 по ГОСТ Р 51330.9-99.

Обработка каналов производится последовательно в общем цикле.

В модуле предусмотрена гальваническая развязка интерфейса от остальных цепей. Входы собраны по схеме с общим проводом и гальванической развязки друг от друга и от источника питания не имеют.

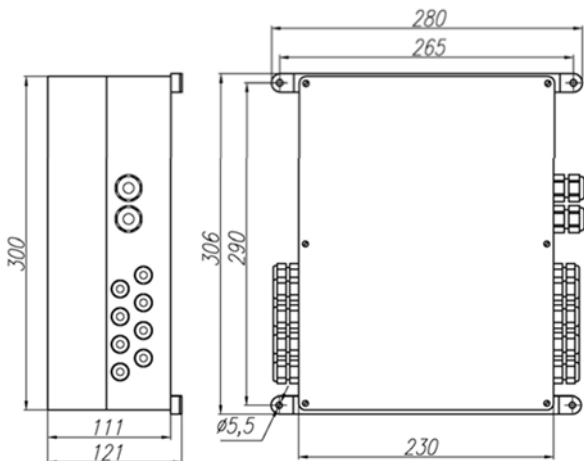
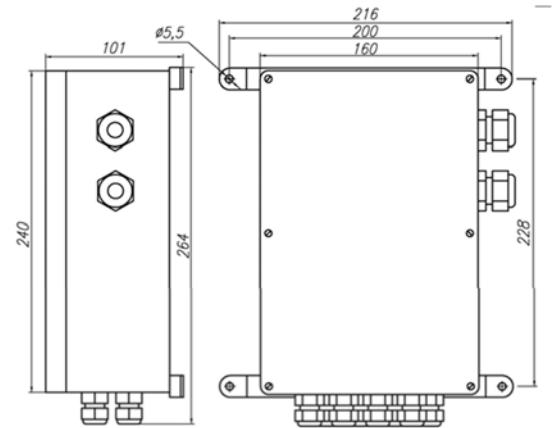
Искробезопасные цепи собраны на плате искрозащиты, которая выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 для подгруппы ПС.

Предусмотрен разъем для подключения тестового дисплея при проведении проверки внешних цепей и изменении параметров настройки.

Проектирование подключения МР к СКВА-01М необходимо вести с учетом суммарного падения напряжения на шлейфе и цепях искрозащиты, чтобы не допустить выхода напряжения питания источников сигналов за пределы их рабочего диапазона.

Основные технические данные

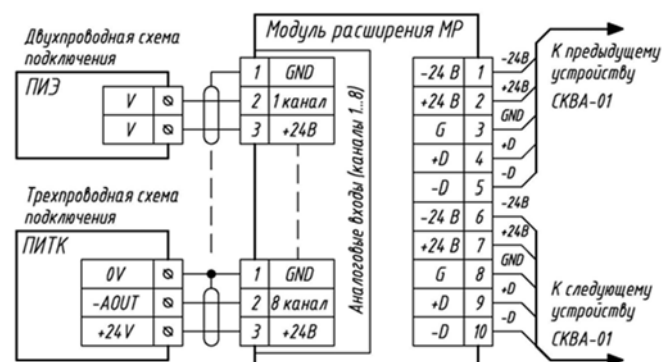
- Количество аналоговых входов – 8 или 16;
- Схема подключения источников сигналов – 2-х или 3-х проводная;
- Входные параметры:
 - Рабочий диапазон входного тока (0 ÷ 20) мА;
 - Входное сопротивление 100 Ом;
 - Максимальный ток перегрузки 30 мА;
- Предел основной приведенной погрешности ±0,25%;
- Предел дополнительной приведенной погрешности ±0,1% на каждые 10 °С;
- Номинальное напряжение питания (9 ÷ 24) В;



- Потр. ток при напряжении 24 В, не более 80 мА¹⁾;
- ¹⁾Без учета тока потребления источников сигналов.

- Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С;
- Относительная влажность - не более 95%;
- Вид взрывозащиты - искробезопасная цепь “i” по ГОСТ Р 51330.10-99;
- Маркировка взрывозащиты – [Exib]ПС X;
- Степень защиты оболочки – IP54;

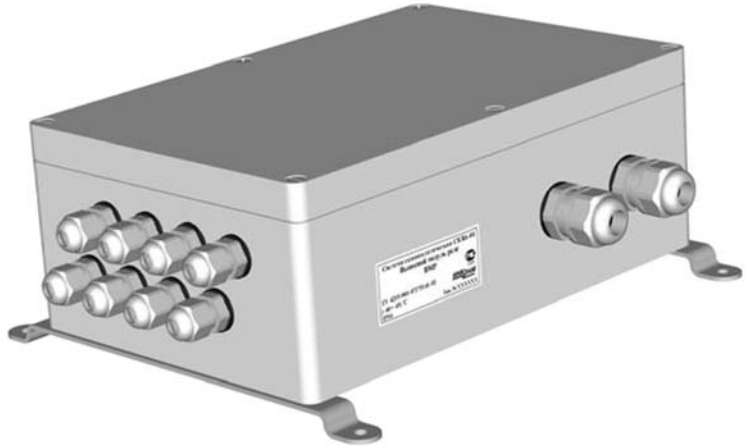
- Параметры цепей искрозащиты:
 - Макс. ток нагр. на каждый канал 70 мА;
 - Падение напряжения при максимальном токе нагрузки не более 4 В;
 - Ток короткого замыкания, не более 110 мА;



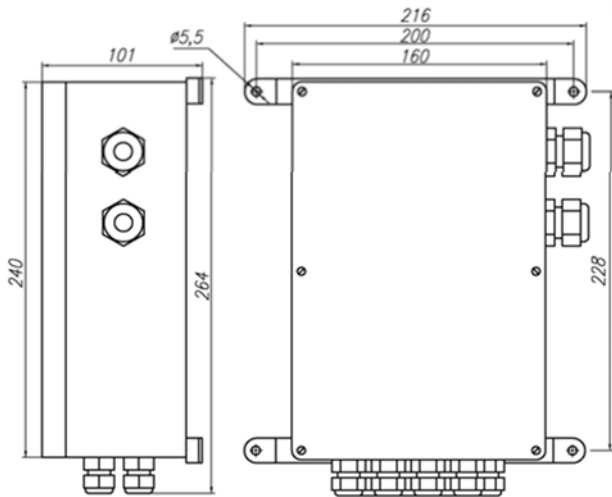
Б.5 Выносной модуль реле ВМР

Выносной модуль реле ВМР применяется в составе газоаналитической системы СКВА-01М и предназначен для управления внешними устройствами в зонах, удаленных от места установки БСУ. ВМР состоит из контроллера интерфейса RS-485 и восьми электромагнитных реле, с помощью которых реализуется функция управления объектом автоматизации. Четыре реле работают на замыкание, четыре - на переключение.

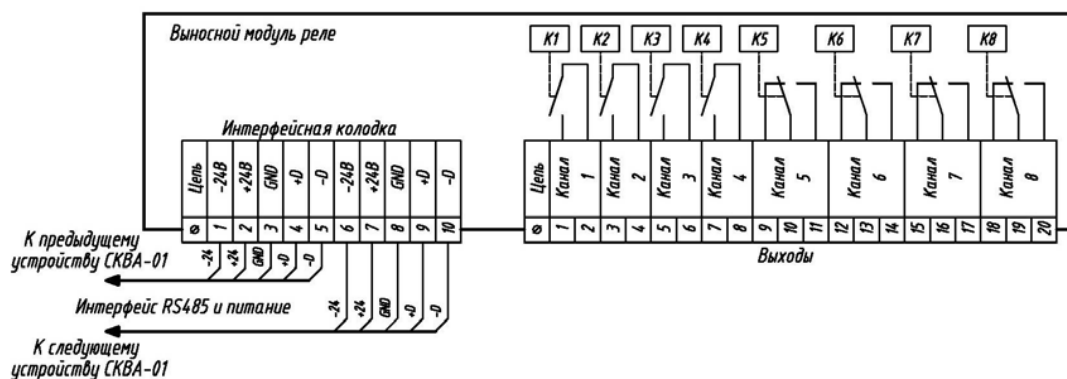
В модуле предусмотрен разъем для подключения тестового дисплея при проведении проверки внешних цепей и изменения параметров настройки.



Основные технические данные



- Количество каналов управления - 8;
- Коммутируемое напряжение, не более:
 - Переменное - 250 В;
 - Постоянное – 30 В;
- Коммутируемый ток:
 - На один канал, не более 5 А;
 - Суммарно по всем каналам, не более 16 А;
- Значение $\cos \phi$ нагрузки, не менее 0,4;
- Количество механических срабатываний 1000000;
- Количество срабатываний под нагрузкой 100000;
- Напряжение питания (13 ÷ 30) В;
- Потребляемый ток при напряжении питания 24 В, не более:
 - Основной 40 мА;
 - Дополнительно на каждый включенный канал 20 мА;
- Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С;
- Относительная влажность - не более 95%;
- Наружный D подводящих кабелей – (6 ÷ 10,5) мм;
- Максимальное сечение жил в кабелях – 2,5 мм²;
- Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 – IP54.



Б.6 Выносной блок питания ВБП

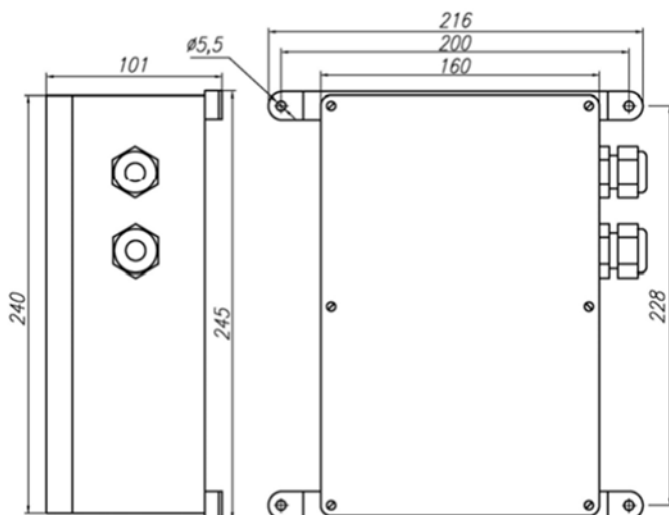
Выносной блок питания ВБП применяется в составе газоаналитической системы СКВА-01М и предназначен для снабжения электропитанием периферийных устройств системы (преобразователей измерительных, модулей расширения и пр.).

Применение ВБП необходимо в системах с большим количеством периферийных устройств, когда мощности встроенных в БСУ источников питания становится недостаточно; либо в системах, имеющих большую протяженность линий связи с БСУ и соответственно, большое падение напряжения питания на них.

ВБП выполнен по схеме с бестрансформаторным входом и высокочастотным преобразователем постоянного напряжения и может питаться как от сети переменного, так и постоянного токов. ВБП снабжен электрической защитой от перегрузки и короткого замыкания по выходу и системой ограничения пускового тока по входу. После устранения перегрузки блок запускается автоматически с задержкой, обусловленной работой цепи ограничения пускового тока.



Основные технические данные



- Выходное напряжение постоянного тока, В, $24 \pm 0,25$ %;
- Максимальный ток нагрузки 1 А;
- Пульсации вых. напряжения, не более 0,1 %;
- Напряжение питания:
 - Переменное – (100 ÷ 270) В;
 - Постоянное – (100 ÷ 350) В;
- КПД, не менее 0,8;
- Задержка включения, не более 15 с;
- Диапазон рабочих температур (-40 ÷ +45) °С;
- Относительная влажность не более 95 %;
- Степень защ. оболочки по ГОСТ 14254 – IP54.
- Наруж. D подводящих кабелей – (6 ÷ 10,5) мм;
- Максимальное сечение жил в кабелях – 2,5 мм²;

Б.7 Модуль управления МУ

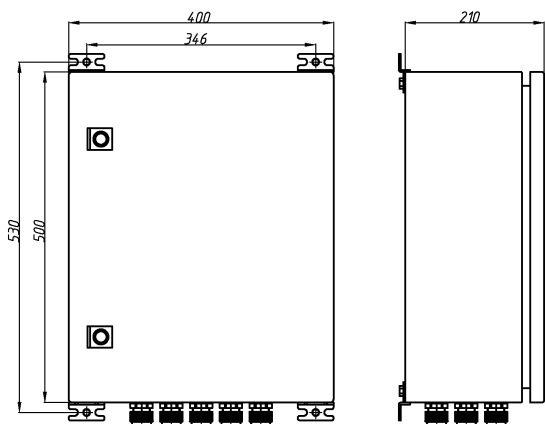
Модуль управления МУ-Ех (далее МУ) применяется в составе газоаналитической системы СКВА-01М и предназначен для расширения функций управления объектом автоматизации.

МУ состоит из блоков аналогового и дискретного ввода/вывода, плат соединения и блока питания (см. рис. Б7.1). В модуле реле имеется контроллер интерфейса RS-485 и восемь управляющих электромагнитных реле. Количество модулей реле, схема подключения их к объекту автоматизации и алгоритм управления определяются на стадии проектирования системы СКВА-01М.

На корпусе МУ расположен отдельный зажим для заземления корпуса, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ 21130.



Технические данные



Диапазон рабочих температур $(-40 \div +45) ^\circ\text{C}$;
Относительная влажность - не более 95%;
Максимальное сечение жил в кабелях – $2,5 \text{ мм}^2$;
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 – IP54;
Габариты корпуса, (ВхШхГ), мм, 500x400x210;
Параметры блока питания:1)
Напряжение питания $(180 \div 250) \text{ В}$, 50 Гц;
Для взрывоопасных зон:
- напряжение на вых. (при токе до 2,5 А) $24 \pm 2,5\% \text{ В}$;
- максимальный ток нагрузки 2 А.
Для взрывобезопасных зон:
- напряжение на выходе (при токе до 2,5 А) $24 \pm 1\% \text{ В}$;
- максимальный ток нагрузки 2,5 А.

1) Для питания цепей автоматизации в МУ может быть установлен дополнительный блок с аналогичными или другими параметрами.

Параметры модуля реле:2)

Количество каналов управления - 8;

Коммутируемое напряжение, не более:

Переменное - 250 В; постоянное – 30 В;

Коммутируемый ток, не более:

На один канал 5 А; суммарно - 16 А;

Количество механических срабатываний 1000000;

Количество срабатываний под нагрузкой 100000;

Напряжение питания $(13 \div 30) \text{ В}$;

Потребляемый ток при напряжении питания 24 В:

Основной, не более 40 мА;

Доп. на каждый вкл. канал, не более 20 мА;

2) Все модули реле, установленные в МУ, имеют

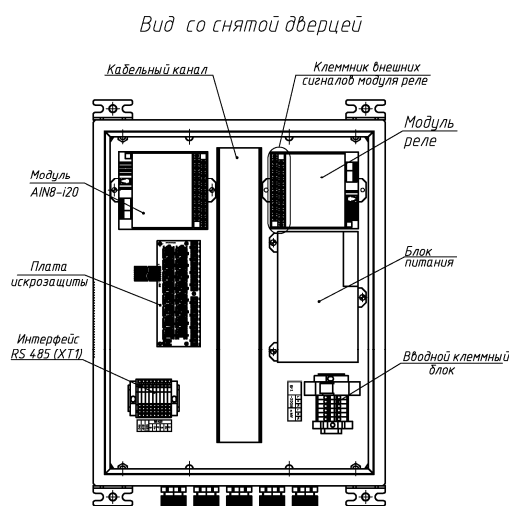
одинаковые параметры

Параметры блока АИН:

Количество каналов: 8 или 16 (в зависимости от исполнения)

Входные унифицированные сигналы от ИП: 4-20мА (по умолчанию), 0-20мА, 0-5В.

Максимальный потребляемый ток (без ИП) - 120 мА.



Приложение В. Выбор кабельной продукции при разработке проектной документации на базе газоаналитической системы СКВА-01М

При выборе кабельной продукции для электропроводок между компонентами газоаналитической системы СКВА-01М необходимо учитывать следующие факторы:

- вид электропроводки и способ ее прокладки (см. главы 2.1, 2.3 ПУЭ);
- требование отдельной прокладки цепей до 42 В с цепями выше 42 В (см. п.2.1.16 УЭ);
- наличие взрывоопасных и пожароопасных зон в местах прокладки кабеля (см. главы 7.3, 7.4 ПУЭ);
- категория взрывоопасной смеси в местах прокладки кабеля;
- падение напряжения на кабеле;
- наличие электромагнитных помех в местах прокладки кабеля;
- температура окружающей среды, при которой допускается эксплуатация кабеля.

Принципиально важно учитывать падение напряжения на кабеле, соединяющим между собой МР и БСУ. При расчете необходимо учитывать ток потребления ИП, подключенных к МР. Типы рекомендуемых кабелей представлены в таблице В.1.

Таблица В.1. Рекомендуемые кабели для подключения системы СКВА-01М

Коммутируемая цепь	Тип кабеля	Максимальная длина, м	Примечание
Питание 220В БСУ	ВВГнг	Настоящим документом не нормируется	
Подключение МР, МР16, ВМР к БСУ, МУ и между собой (шлейф RS485 + питание 24В)	МКЭШнг-LS 5x0,75 или аналог	Определяется расчетом, но не более 1000м	Рассчитать падение напряжения на последнем модуле расширения. Если напряжение меньше допустимого, установить дополнительный выносной блок питания
	МКЭШнг-LS 7x0,75 или аналог		Дополнительные жилы запараллелить и использовать для подключения питания 24В
Подключение ИП к МР и МР16	МКЭШнг-LS 2x0,75 или аналог	Для группы ПС не более 500м. В других случаях не более	Искробезопасные цепи
Передача данных между БСУ по RS-485	МКЭШнг-LS 3x0,75 или аналог	До 1000 м. на открытых площадках	
	«Витая пара» категории 5	До 1000 м. в помещениях	
Передача данных по Ethernet между БСУ	«Витая пара» категории 5	До 100 м	
Подключение внешних цепей сигнализации и управления к узлам и блокам газо-аналитической системы СКВА-01	ПВСнг-LS. Сечение кабеля и количество жил определяется числом подключаемых цепей.	Настоящим документом не нормируется	

Приложение Г. Проектные решения

Типовой проект в формате AutoCAD доступен на официальном сайте ООО НПФ «ИНКРАМ» по ссылке: https://www.inkram.ru/solutions/carbon_monoxide/

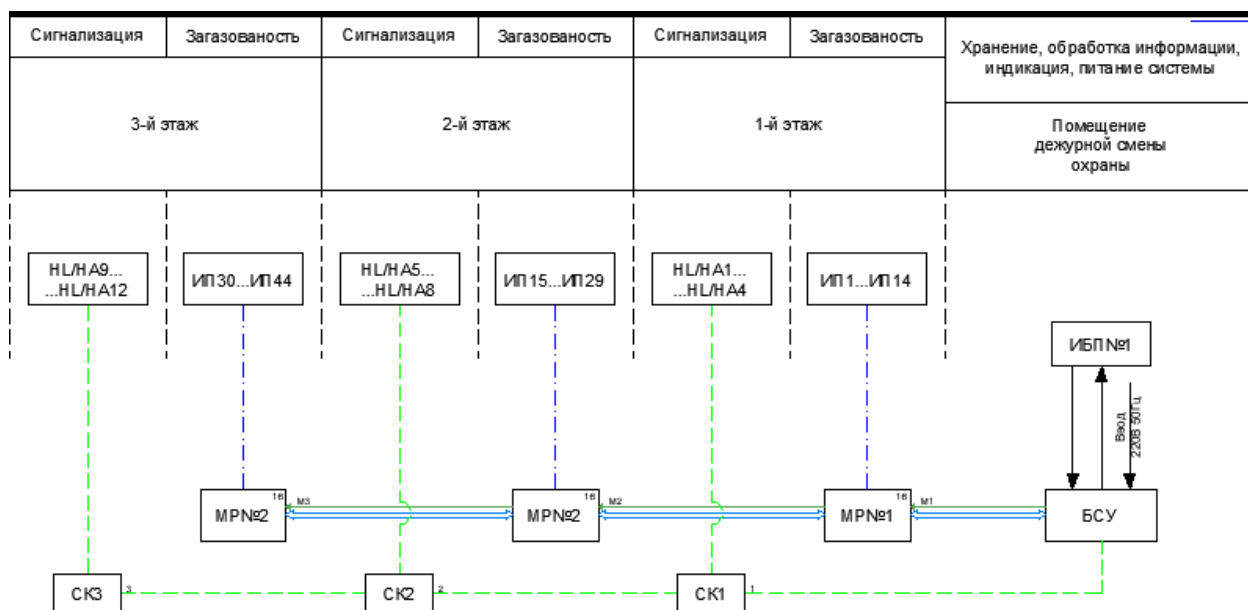


Рисунок Г1. Типовая блок схема системы СКВА-01М

Релейный блок №1			Адрес: БСУ	
Номер реле	Примечание	Коммутируемая цепь	Пороги (концентрация СО в воздухе)	
			20 мг/м³	95 мг/м³
1	2	3	4	5
K1	2	Световая сигнализация о превышении СО на 1-м этаже	ИП1...ИП14	ИП1...ИП14
K2	1,2	Звуковая сигнализация о превышении СО на 1-м этаже	ИП1...ИП14	ИП1...ИП14
K3	2	Световая сигнализация о превышении СО на 2-м этаже	ИП15...ИП29	ИП15...ИП29
K4	1,2	Звуковая сигнализация о превышении СО на 2-м этаже	ИП15...ИП29	ИП15...ИП29
K5	2	Световая сигнализация о превышении СО на 3-м этаже	ИП30...ИП44	ИП30...ИП44
K6	1,2	Звуковая сигнализация о превышении СО на 3-м этаже	ИП30...ИП44	ИП30...ИП44
K7		Резерв		
K8		Резерв		

Таблица Г2. Типовая таблица назначения реле системы СКВА-01М