Руководство по эксплуатации
система газоаналитическая СГМ ЭРИС-110

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Тел./факс: +7(843)206-01-48 (факс доб.0)
esr@nt-rt.ru
www.eris.nt-rt.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав	9
1.4 Устройство и работа системы	10
1.5 Маркировка	11
1.6 Упаковка	12
1.7 Описание и работа контроллера	12
1.8 Описание и работа модуля архивирования и программирования МАП	14
1.9 Комплектность	24
1.10 Электрическое подключение системы ЭРИС-110	24
2 Использование по назначению	27
2.1 Эксплуатационные ограничения	27
2.2 Подготовка СГМ ЭРИС-110 к использованию	27
2.3 Эксплуатация СГМ ЭРИС-110	28
2.4 Требования к безопасности СГМ ЭРИС-110	30
3 Техническое обслуживание и ремонт	32
3.1 Техническое обслуживание системы СГМ ЭРИС-110	32
3.2 Ремонт системы СГМ ЭРИС-110	32
3.3 Монтаж системы СГМ ЭРИС-110	32
3.4 Монтаж датчика	33
3.5 Обеспечение безопасности и взрывозащиты при эксплуатации	33
3.6 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при монтаже	34
3.7 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при ремонте	35
4 Транспортирование и хранение	36
5 Гарантии изготовителя	36
Приложение А Типы датчиков и газоанализаторов, входящих в состав СГМ и основные метрологические характеристики ИК СГМ	37
Приложение Б Система газоаналитическая ЭРИС-110. Схема электрическая подключений.	61
Приложение В Габаритные и установочные размеры СГМ ЭРИС-110	63
Приложение Г Габаритные размеры МАП СГМ ЭРИС-110-Х/К	65
Приложение Д Габаритные размеры модулей МВП и МВТ СГМ ЭРИС-110-Х/К	66
Приложение Е Структура меню модуля МАП	67
Приложение Ж Описание работы ПО Сервис-СГМ	68

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик системы газоаналитической многофункциональной СГМ ЭРИС-110 и содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации, транспортирования, хранения и технического обслуживания.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на все модификации СГМ ЭРИС-110.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие обозначения:

СГМ – система газоаналитическая многофункциональная;
МАП – модуль архивирования и программирования;
БП – блок питания;
МВП – модуль ввода потенциальный;
МВТ – модуль ввода токовый;
БИЗ – блок искрозащиты;
НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;
ЛВЖ – легко воспламеняющиеся жидкости;
ПГС – поверочная газовая смесь;
ПК – персональный компьютер;
Н.З. – нормально замкнуто (реле);
Н.О. – нормально открыто (реле);
НС – нестандартная ситуация.

К эксплуатации системы допускаются лица, достигшие 18-ти лет, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Структура условного обозначения СГМ ЭРИС-110

При заказе системы следует пользоваться следующими обозначениями:

СГМ-110-X/Z
МАП-СГМ-110/Z
БП-СГМ-110/Z-N
Крейт СГМ-110-YY
«Код заказа датчика»

Где:

Каждая строка «СГМ-110-…..» соответствует одному измерительному каналу.

X – входной сигнал от датчика.
A – (4-20) мА
B – мВ, мостовая схема
Z – конструктивное исполнение контроллера, для указанного датчика:
К – крейт
D – DIN-рейка 35мм
МАП – Модуль архивирования и программирования

Примечание – Один МАП рассчитан на подключение от 1 до 32 измерительных каналов

БП – Блок питания
N – мощность БП в ваттах (Вт)
YY – ширина крейта в дюймах
19 – 19”x3U, до 9 каналов+1МАП+1БП
9,5 - 9,5”x3U, до 2 каналов+1МАП+1БП
Примечание – По ширине занимаемого места в крейте: 1 БП=2 канала
1 МАП=3 канала
«Код заказа датчика» – см. документацию на датчик.

Пример:
СГМ-110-A/K// «код заказа датчика» - 2шт.
СГМ-110-B/D// «код заказа датчика» - 2шт.
МАП-СГМ-110/К - 1шт.
БП-СГМ-110/К - 1шт.
Крейт СГМ-110-9.5 - 1шт.
ТУ 4215-001-56795556-2009

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

СГМ 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 по ГОСТ 12.1.005;
- выдачу сигналов при достижении предельно допускаемых значений довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров;
- выдачу сигналов при достижении предельно допускаемых 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.

Область применения: производства нефтяной и газовой промышленности, предприятия топливно-энергетического комплекса, службы коммунального хозяйства, службы Министерства гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, экологические службы.

СГМ ЭРИС-110-Х/К имеют общепромышленное исполнение или взрывозащищенное исполнение. Взрывозащищенное исполнение обеспечивается видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь уровня ia" по ГОСТ Р 52350.11-2005 и имеет маркировку взрывозащиты 1ExiaIICT6.

В состав СГМ входят датчик-газоанализатор (в том числе утверждённых типов), удовлетворяющий требованиям, перечисленным в приложении А, и контроллер.

Контроллер, соединенный с датчиком, представляет собой измерительный канал. Количество комплектуемых измерительных каналов может составлять от 1 до 247 (количество подключаемых к одному МАП каналов - 32). Контроллеры системы могут быть двух исполнений – для установки в 19” крейт и для установки на DIN-рейку. Каждое из исполнений может быть двух видов:

- МВТ – модуль ввода токовый - рассчитанный на работу с датчиком, имеющим унифицированный выходной сигнал (4 - 20) мА;
- МВП – модуль ввода потенциальный - рассчитанный на работу с датчиком, работающим по мостовой схеме (мост Уитстона).

В состав каждого из контроллеров входят:

- процессор, АЦП, ЦАП, источник опорного напряжения;
- трехразрядный полупроводниковый индикатор, на который выводится значение концентрации газа, положение запятой программируется;
- четыре светодиодных индикатора: питание датчика, порог 1, порог 2, неисправность (неисправность датчика, обрыв соединительных проводов);
- настраиваемый токовый выход (4…20) мА;

- три реле, технические характеристики которых указаны в табл.2, предназначенные для управления внешними устройствами при превышении установок «Порог 1» и «Порог 2» и появлении неисправности в цепи измерительного канала;
- интерфейс RS485 MODBUS, через который осуществляется связь с МАП или ПК для программирования и настройки, а также считывание данных с контроллера;
- кнопка сброса сигнализации и квитирования.

МВТ, работающий с датчиками (4 - 20) мА, исполнение для установки в 19-дюймовый крейт, имеет встроенный барьер искрозащиты, ограничивающий максимальный ток сигнальной цепи.

Система может комплектоваться модулем архивирования и программирования (МАП), блоком питания (БП) постоянного тока напряжением 24В для питания контроллеров, МАП и датчиков. МАП и БП могут быть двух исполнений: для установки в 19” крейт и для установки на DIN-рейку.

МАП содержит:

- процессор, АЦП, ЦАП, генератор опорного напряжения, часы реального времени и Flash память, необходимые для осуществления процесса архивации;
- жидкокристаллический индикатор 128×64 пикселей. В нормальном режиме работы (нет аварий и превышений порогов в измерительных каналах, входящих в состав системы) на дисплее могу отображаться: значение концентрации по каналам, единицы измерения и тип газа, местоположение датчика, текущее время и признак архивирования данных. Время смены индикации каналов программируется. В случае нештатной ситуации по каналу(ам) на индикаторе отображается номер соответствующего канала(ов), для лучшей визуализации изображение инвертируется. Срабатывает одно из реле- «Порог 1», «Порог 2», «Неисправность».
- реле, технические характеристики которых указаны в табл.2,
- два интерфейса: RS232 MODBUS для связи МАП с ПК и RS485 MODBUS, через который осуществляется связь контроллера МВП (МВТ) и контроллером верхнего уровня;
- 6 клавиш управления.

Степень защиты от попадания внутрь посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-96:

- контроллера – IP20;
- МАП – IP20;
- БП – IP20
- датчиков – согласно собственным руководствам по эксплуатации;

Условия эксплуатации системы:

Диапазон температур для БП, МАП и контроллера от минус 10 до плюс 50 ºС

Диапазон относительной влажности от 30 до 95 % (без конденсации влаги).

1.2 Технические характеристики

Диапазоны измерении и пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности измерительных каналов (далее – ИК) СГМ должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Диапазоны и пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности ИК СГМ и типы применяемых датчиков- газоанализаторов приведены в приложении А.

Таблица 1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности ИК СГМ

Вид измеряемого компонента	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности, %
Горючие газы	(0 – 50) % НКПР	± 5
Токсичные газы	(0 – 5000) млн$^{-1}$	± 20
Кислород	(0 – 100) %об.д.	± 2,5

1.2.1 Подключение датчиков осуществляется трехжильным экранированным кабелем с минимальными распределёнными электрическими характеристиками: емкость, сопротивление, индуктивность, например, КВВГэн-3х1,0, КВБВнг-LS-3х1,0. Необходимо предусмотреть подключение экрана к заземлению только в месте установки датчика.

1.2.2 Параметры искробезопасных цепей СГМ ЭРИС-110-Х/К:

Uo : 24В Io : 80 мА Um : 250 В

Co : 0,11 мкФ Lo : 1,5 мГн

СГМ ЭРИС-110-Х/D токового, СГМ ЭРИС-110-Х/D потенциального исполнений и СГМ ЭРИС-110-Х/К потенциального исполнения не имеет искробезопасных цепей.

1.2.3 СГМ ЭРИС-110 обеспечивает формирование двух порогов сигнализации, уровень срабатывания каждого из которых задается пользователем программно и находится в диапазоне измерения датчика.

1.2.4 Предел допускаемой приведенной погрешности измерения токового сигнала контроллера МВТ (4 - 20) мА ± 0,2%.

1.2.5 Контроллеры имеют токовый выход (4-20) мА - пассивный, который требует питание от внешнего контроллера или БП. Предел допускаемой приведенной погрешности токового сигнала контроллера пропорционального измеряемой концентрации ± 0,2 %.

1.2.6 Предел допускаемой приведенной погрешности срабатывания порогового устройства токового контроллера ± 0,1 %.

1.2.7 Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения концентрации от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной не более 0,2 пределов допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности ИК.

1.2.8 Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания порогового устройства при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С не более 0,2 пределов допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности ИК.

1.2.9 Время срабатывания порогового устройства не более 30 с.

1.2.10 Контроллеры и МАП при превышении уровня «Порог 1» и «Порог 2» и при определении аварии обеспечивают выдачу управляющих дискретных сигналов во внешнюю цепь с параметрами, указанными в таблице 2. Тип сигнала: релейный Н.З. и Н.Р.

Таблица 2 – Электрические характеристики релейных выходов

Параметр	Значение параметра
Напряжение коммутации постоянного тока, В	30
Напряжение коммутации переменного тока, В	250
Максимально коммутируемый ток при $U_{КОМ}$ = 250В АС, А	5
Максимально коммутируемый ток при $U_{КОМ}$ = 30В DC, А	5

1.2.11 Система СГМ ЭРИС-110 обеспечивает выход на локальную вычислительную сеть (ЛВС) АСУ ТП или систему телемеханики посредством интерфейса RS-485, RS-232C Modbus RTU для передачи информации об измеренной газовой концентрации, состояний сигнализации «Порог 1», «Порог 2», «АВАРИЯ».

1.2.12 Система СГМ ЭРИС-110 обеспечивает световую и звуковую сигнализацию о достижении предельных концентраций.

1.2.13 СГМ имеет возможность квитирования (подтверждения) сигнала о достижении предельных концентраций с отключением звуковой сигнализации; квитирование обеспечивается однократным нажатием на кнопку СБРОС.

1.2.14 Система СГМ ЭРИС-110 обеспечивает самодиагностику измерительных каналов, сохранность калибровочных данных.

1.2.15 Питание системы осуществляется от сети переменного тока частотой (50±1) Гц напряжением 220^{+22}_{-22} В;

Для модификации без источника питания: питание МАП и контроллеров 24^{+12}_{-6} В.

1.2.16 Максимальная потребляемая мощность одного измерительного канала СГМ Эрис 110-Х/К 15 Вт, СГМ Эрис 110-Х/D 8 Вт.

1.2.17 Система СГМ ЭРИС-110 имеет защиту органов калибровки от случайного и несанкционированного воздействия посредством доступа к ним с помощью пароля.

1.2.18 Габаритные размеры крейта 19” - 430х132х225 мм.

1.2.19 Масса крейта 19” – не менее 5,3 кг.

1.2.20 Габаритные размеры модулей СГМ ЭРИС-110 в миллиметрах (длина × ширина × высота) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Габаритные размеры модулей системы СГМ ЭРИС-110

Модуль	СГМ-110- Х-К	СГМ-110- Х-D (DIN-рейка)

	(19-дюймовый крейт)	
МАП	172х128,5х90 мм	155х86х58 мм
МВТ, МВП	172х128,5х30 мм	114,5х99х35 мм
БП	172х128,5х60 мм	в зависимости от заказа

1.2.21 Масса СГМ ЭРИС-110 в килограммах приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Масса модулей СГМ ЭРИС-110

Модуль	СГМ-110- Х-К (19-дюймовый крейт)	СГМ-110- Х-D (DIN-рейка)
МАП	0,3 кг	0,34 кг
МВП, МВТ	0,2 кг	0,22 кг
БП	1 кг	в зависимости от заказа

1.2.22 Система СГМ ЭРИС-110 обеспечивает работоспособность при воздействии вибрации с частотой (10-55) Гц и амплитудой не более 0,15 мм (группа N1 по ГОСТ 52931)

1.2.23 Значения показателей безотказности и долговечности:

- средняя наработка на отказ 15000 ч;
- полный средний срок службы 10 лет;
- ресурс 1500 ч.

1.2.24 СГМ соответствует требованиям электробезопасности к конструкции и устройству согласно ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 52931-2008, ГОСТ 27540-87 и главе 7.3 ПУЭ. Датчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.1-2005.

1.2.25 СГМ имеет возможность проводить архивирование процессных данных (значений концентраций газов), а также нестандартных ситуаций и аварий.

В архив НС и аварий откладываются следующие события: отключение питания, обрыв датчика или провода (сенсора), ошибка связи контроллера с ПК, превышение сигнала. Емкость архива 2000 записей – архив общий для всех каналов.

Архив по процессным переменным делится на два типа:

- циклический – архивирование проводится через интервал времени, задаваемый пользователем;
- дельта-архивирование – архивирование производится при изменении значения величины на % от диапазона измерения за установленный интервал времени.

Емкость архива 2000 записей для каждого канала.

1.3 Состав

1.3.1 Система газоаналитическая СГМ ЭРИС-110 является автоматическим стационарным прибором, состоящим из датчика(ов), контроллера(ов), а также МАП, БП, выполненным в следующих конструктивных исполнениях:

- СГМ ЭРИС-110- Х/К (19-дюймовый крейт)
- СГМ ЭРИС-110- Х/D (корпус с креплением на рейку DIN-35)

Датчики являются покупными изделиями. Список датчиков в приложении А.

БП для СГМ ЭРИС-110- X/D является покупным изделием, их количество и мощность определяется мощностью системы. В стандартной комплектации завода-изготовителя в исполнении СГМ ЭРИС-110- X/K используется БП мощностью 200 Вт.

1.3.2 Конструктивно СГМ ЭРИС-110 представляет набор модулей, который комплектуется в зависимости от требований заказчика.

1.3.3 Конструкция СГМ ЭРИС-110 обеспечивает взаимозаменяемость входящих в него одноименных модулей. Обеспечивается также программно-аппаратная совместимость модулей разных конструктивных исполнений.

1.3.4 Внешний вид СГМ ЭРИС - 110- приведен на рисунках 1, 2.

Рисунок 1 – Внешний вид системы СГМ ЭРИС - 110- X/K

Рисунок 2 – Внешний вид системы СГМ ЭРИС - 110-X/D

1.4 Устройство и работа системы

1.4.1 СГМ ЭРИС-110 состоит из комплекта модулей с заданными функциями, из которых строится система контроля концентрации горючих, токсичных газов и кислорода в воздухе по заданным потребителем параметрам.

1.4.2 Исполнения СГМ ЭРИС-110 отличаются по:

- количеству датчиков (измерительных каналов);
- типу контроллера (различают два типа контроллеров МВП или МВТ);
- наличию МАП (модуля архивирования и программирования);
- количеству модулей питания;
- конструктивному исполнению контроллеров.

В модификации СГМ ЭРИС - 110-X/K модули объединяются в систему посредством переходной платы, имеющей максимально 12 разъемов. При конфигурации СГМ ЭРИС-110: МВП и (или) МВТ, МАП и БП (24В, 200Вт) используются 9 разъемов для подключения измерительных каналов. При конфи-

гурации СГМ ЭРИС-110: МВП и (или) МВТ, БП (24В, 200Вт) используются 12 разъемов для подключения измерительных каналов.

В модификации СГМ ЭРИС - 110-X/D (корпус на DIN-рейку) питание и интерфейс RS485 подводятся посредством шинного соединителя.

1.4.3 Датчик предназначен для измерения концентрации горючих или токсичных газов и передачи сигнала в виде выходного тока (4…20) мА или сигнала рассогласования в мостовой схеме (для термокаталитических датчиков) на контроллеры соответствующего типа для дальнейшего его преобразования.

1.4.4 Контроллер осуществляет питание датчиков постоянным током, измерение, преобразование сигналов с датчиков в цифровые коды, логическую обработку сигналов в соответствии с заложенными алгоритмами и обеспечивает формирование:

- аналогового сигнала (4–20) мА, пропорционального измеренной концентрации;
- сигналов, о достижении сигнальных концентраций "Порог 1", "Порог 2";
- сигналов "Авария", в случае обрыва или выхода из строя датчиков;
- данных, о текущем уровне содержания горючих и токсичных газов в воздухе в установленных единицах измерений, которые выводятся на трехразрядный полупроводниковый индикатор.

Программирование типа измеряемого газа, диапазона измерений, значений уставок «Порог 1» и «Порог 2» и другие функции осуществляется с помощью ПК при подключении к интерфейсу RS232 на модуле МАП или к интерфейсу RS485 на кросс-плате через преобразователь RS232/RS485, а также без использования ПК с помощью модуля МАП.

МАП осуществляет обмен информацией по последовательному интерфейсу между ПК ВУ в протоколе Modbus RTU (SLAVE) и локальной вычислительной сетью, объединяющей до 247 контроллеров (измерительных каналов).

МАП служит для индикации текущих значений концентраций по каналам, программирования каналов с помощью шестикнопочной клавиатуры, архивирования нестандартных ситуаций и архивирования переменных данных – значений концентраций по каналам с привязкой к реальному времени.

В модификации СГМ ЭРИС-110-X/K все межблочные соединения осуществляются через переходную плату. Также через переходную плату посредством разъемов осуществляются внешние подключения: питание системы, датчиков к соответствующим каналам, исполнительных устройств к релейным выходам, токовых выходов, интерфейса RS485.

В модификации СГМ ЭРИС-110-X/D все межблочные соединения осуществляются посредством разъемов, встроенных в корпуса модулей.

1.4.5 Блок питания формирует напряжение постоянного тока 24 В для питания модулей, входящих в СГМ ЭРИС-110.

1.5 Маркировка

Маркировка системы содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение системы согласно заказу;
- знак утверждения типа средства измерения;

- знак соответствия;
- напряжение питания;
- степень защиты;
- маркировка взрывозащиты;
- заводской номер;
- год выпуска;

Система СГМ ЭРИС-110 опломбирована клеймами предприятия-изготовителя.

1.6 Упаковка

1.6.1 СГМ ЭРИС-110 упаковывается в транспортную тару завода-изготовителя с соблюдением требований ГОСТ 23170-78. Сопроводительная документация прилагается.

1.6.2 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 и содержит:

- манипуляционные знаки "Осторожно хрупкое", "Боится влаги", "Верх";
- основные надписи;
- дополнительные надписи;
- информационные надписи.

1.6.3 Основные надписи содержат:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения.

1.6.4 Дополнительные надписи содержат:

- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления.

1.6.5 Информационные надписи содержат:

- значение массы брутто/нетто грузового места в килограммах;
- данные об упакованном изделии.

1.7 Описание и работа контроллера

1.7.1 Назначение контроллера

Контроллер является функционально законченным модулем, выполняющим следующие основные функции:

- формирование питания для датчика;
- обработку аналогового сигнала измерения концентрации газов, поступающего с БД;
- формирование аналогового сигнала (4-20) мА, пропорционального концентрации измеряемого газа;
- формирование дискретных сигналов «Авария» и достижения порогов концентрации "Порог 1" и "Порог 2";
- обеспечение связи с модулем МАП по последовательному интерфейсу;
- формирование данных в линии связи по запросу от МАП;
- обновление значений установок по запросу от МАП;
- обеспечение связи с ПК при непосредственной диагностике и задании установок;

- индикацию текущего состояния контроллера, в том числе сигнализация порогов концентрации.
- квитирование (подтверждение) сигнала о достижении порогов концентрации с отключением звуковой сигнализации.

1.7.2 Описание контроллера

На передней панели контроллера расположены:

- трехразрядный полупроводниковый индикатор, служащий для отображения концентрации измеряемой датчиком концентрации газа;
- единичные индикаторы для отображения сигнализации превышения порогов 1 и 2, аварии, питания.
- кнопка сброса аварии.

Отличительной особенностью контролеров токового МВТ и потенциального МВП исполнения является их работа с датчиками соответствующего типа - с выходным сигналом (4-20) мА работает токовый контроллер, а с выходным сигналом с датчика, подключенного по мостовой схеме, работает контроллер потенциального исполнения.

Варианты индикации, работы звукового оповещения и реле приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Логика работы контроллеров

Событие	Светодиодные индикаторы			Реле			Дисплей
	Порог 1	Порог 2	Авария	Порог 1	Порог 2	Авария	
Инициализация: 1.Сетевой адрес (5 сек).	Мигает	Мигает	Мигает				«-N-»
2. Начало диапазона	Мигает	Мигает	Мигает				«-Н-»
3. Конец диапазона	Мигает	Мигает	Мигает				«-К-»
4. 1 порог сигнализации	Мигает						«-Р1-»
5. 2 порог сигнализации		Мигает					«-Р2-»
6.Обратный посекундный отсчёт времени с вкл. звука	Мигает	Мигает	Мигает				«-С-»
Норма	Выкл.	Выкл.	Выкл.			X	концентрация
Порог 1 превышен с вкл. звука	Мигает	Выкл.	Выкл.	X		X	концентрация
Порог 2 превышен с вкл. звука	Мигает	Мигает	Выкл.		X	X	концентрация

Неисправность (ток меньше 1,5 мА) с вкл. звука	XXX	XXX	Мигает				«АВР»
Обслуживание (в случае входного тока (1,5…2,5) мА без звука	Мигает	Мигает	Мигает				«ОБС»
Выход за пределы измерений (ток больше 21,0 мА) с вкл. звука.	XXX	XXX	Мигает				«АВР»
Канал не исполь-зуется	Выкл.	Выкл.	Выкл.			X	«---»

где «X» – реле включено, «N» – сетевой адрес, «C» – время в сек.,

XXX - зависит от включ. режима обработки порога.

Частота мигания светодиодных индикаторов:

- при превышении порога 1 – 1,25 Гц;
- при превышении порога 2 – 1,78 Гц;
- при аварии – 3,33 Гц;
- при обслуживании канала – 1,25 Гц;
- при выходе за пределы – 2,5 Гц.

1.8 Описание работы модуля архивирования и программирования МАП

1.8.1 Назначение МАП.

МАП является функционально законченным модулем, выполняющим следующие основные функции:

- обеспечение внутренней связи с контроллерами по последовательному интерфейсу с гальванической развязкой;
- обработка данных, поступивших с контроллеров;
- сохранение данных в архивах;
- контроль заданной конфигурации СГМ ЭРИС-110 (наличие связи со всеми контроллерами, отсутствие отказов МАП);
- обеспечение внешней связи с ПК ВУ по протоколу Modbus RTU по интерфейсам RS-232, RS-485;
- формирование данных в линии связи по запросу от ПК ВУ;
- передача обновлённых значений уставок определённому контроллеру по запросу от ПК ВУ;
- организация интерфейса с контроллерами для проведения программирования, настройки и поверки системы СГМ ЭРИС-110.

1.8.2 Описание МАП.

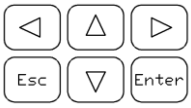
На передней панели МАП расположены:

- жидкокристаллический индикатор 128x64 пикселей для отображения информации о канале, содержащей: тип газа, единицы измерения кон-

центрации, значение измеренной концентрации газа, место установки датчика, часы реального времени;
- единичный индикатор для отображения наличия питания;
- разъём для подключения RS232;

1.8.3 Работа с меню МАП.

1.8.3.1 Для работы с меню контроллера предусмотрена шестикнопочная клавиатура, предназначенная для навигации по меню прибора.



Назначение кнопок клавиатуры:

– ▽ – вниз;
– ◁ – влево;
– △ – вверх;
– Enter – ввод;
– ▷ – вправо;
– Esc – отмена.

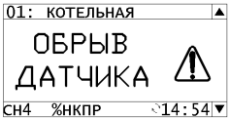
1.8.3.2 Структура меню контроллера приведена в приложении А.

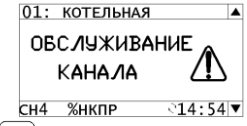
После включения контроллера на дисплее отображается следующая информация (основной режим) (А1):

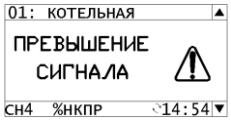
В случае превышения порога 1 или порога 2, дисплей принимает следующий вид (B1,F2, F3):

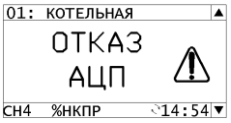
и

В случае обрыва датчика, режима обслуживания, превышения сигнала, дисплей принимает вид (C1, D1, E1, F1):

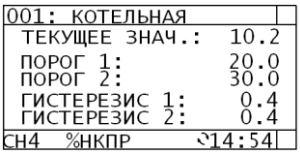








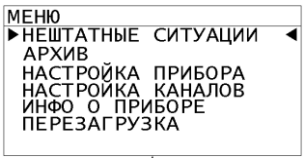
При нажатии кнопки Esc, на дисплее появится текущая информация о канале (B2):



Возврат из этого режима осуществляется по нажатию кнопки Esc либо Enter.

1.8.3.3 Головное меню контроллера (В3).

При нажатии кнопки Enter в основном режиме, на дисплее появится следующее меню:



, где:

– «НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ» - здесь можно просмотреть архив нештатных ситуаций;

– «АРХИВ ИЗМЕРЕНИЙ» - здесь можно просмотреть архивы измерений каналов;

– «НАСТРОЙКА ПРИБОРА» - здесь находятся настройки головного модуля;

– «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ» - здесь находятся настройки каналов;

– «ИНФО О ПРИБОРЕ» - здесь выводится информация о контроллере;

– «ПЕРЕЗАГРУЗКА» - по нажатию кнопки Enter, контроллер выполнит перезагрузку всей системы, включая внешние каналы.

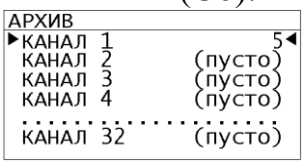
1.8.3.4 Меню «НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ» (С3).

Здесь осуществляется просмотр произошедших нештатных ситуаций:

– включение и выключение контроллера;
– отказ датчика (обрыв);
– ошибка связи с внешним модулем;
– режим обслуживание;
– срабатывание порога 1;
– срабатывание порога 2;
– превышение сигнала;
– и т.д.

Максимальная ёмкость архива 2000 записей.

1.8.3.5 Меню «АРХИВ ИЗМЕРЕНИЙ» (С6).



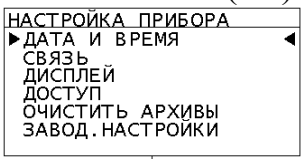
Здесь осуществляется выбор канала, по которому надо просмотреть архив данных. В конце строки выбора каналов указывается количество записей в архиве.

Максимальная ёмкость архива по каждому каналу 2000 записей.

1.8.3.6 Меню «АРХИВ ИЗМЕРЕНИЙ/ АРХИВ КАНАЛА» (D6).

Здесь осуществляется просмотр записей архива данных выбранного канала.

1.8.3.7 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА» (C7).



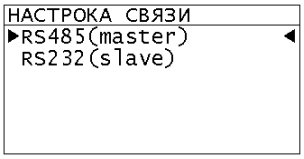
Здесь можно задать либо загрузить заводские настройки головного модуля.

При выборе пункта «ОЧИСТИТЬ АРХИВЫ» происходит очистка всех архивов (архивов данных и архива нештатных ситуаций).

1.8.3.8 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ ДАТА И ВРЕМЯ» (D7).

Здесь задаются текущее дата и время контроллера. Выбор редактируемого разряда происходит с помощью кнопок ◁ и ▷, изменение параметра с помощью кнопок △ и ▽.

1.8.3.9 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ СВЯЗЬ» (D8).

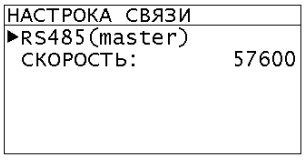


Здесь происходит выбор настраиваемого интерфейса:

– «RS485 (master)» – настройка порта RS485 работающего в режиме «master», в котором контроллер опрашивает внешние модули;

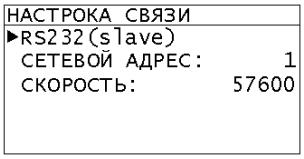
– «RS232 (slave)» – настройка порта RS232 работающего в режиме «slave», в котором контроллер отвечает на поступающие команды, например, от компьютера.

1.8.3.10 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ СВЯЗЬ/ RS485 (master)» (E8).



Для работы порта RS485 достаточно задать только скорость. Скорость задаётся из диапазона: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

1.8.3.11 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ СВЯЗЬ/ RS232 (slave)» (E9).

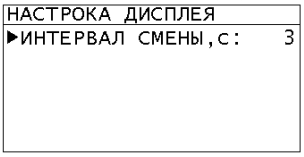


Для работы порта RS232 необходимо задать:

– «СЕТЕВОЙ АДРЕС» – сетевой адрес контроллера, значение может быть в диапазоне 1…247;

– «СКОРОСТЬ» – скорость в бит/с: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

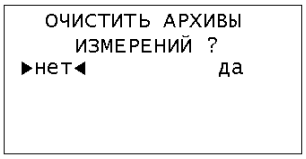
1.8.3.12 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ ДИСПЛЕЙ» (D10).



Здесь настраивается режим отображения каналов в основном режиме, а также контраст дисплея. «Интервал смены» определяет интервал автоматической смены отображаемого канала. Если интервал равен 0, то автоматической смены дисплея не происходит. Диапазон задания интервала 0…60 секунд.

1.8.3.13 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ ОЧИСТИТЬ АРХИВЫ» (D12).

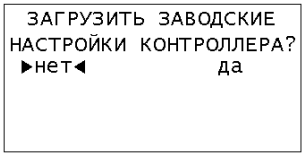
При выборе этого пункта меню, будет задан вопрос на очистку всех архивов измерений:



При выборе ответа «да» будет произведена очистка всех архивов измерений, а также архива нештатных ситуаций.

1.8.3.14 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ ЗАВОД.НАСТРОЙКИ» (D13).

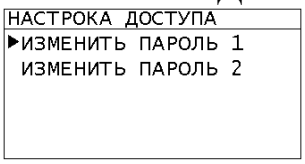
При выборе этого пункта меню, будет задан вопрос на загрузку заводских настроек контроллера:



При выборе ответа «да» будет произведена загрузка заводских настроек контроллера, а именно:

– время обновление дисплея – 3 секунды;
– пароль 1 – 0000;
– пароль 2 – 0000.

1.8.3.15 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ ДОСТУП» (D11).



Здесь задаются пароля для двух уровней доступа.

Первый уровень доступа позволяет:

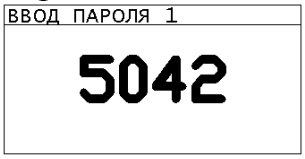
- просмотр и изменение настроек дисплея, RS-интерфейса;
- загрузка заводских настроек контроллера;
- очистка архивов;
- изменение пароля уровня 1.

Второй уровень доступа позволяет просматривать и изменять все параметры.

Если какой либо пароль не задан (равен 0), то проверка на доступ к меню отключается.

1.8.3.16 Меню «НАСТРОЙКА ПРИБОРА/ ДОСТУП/ ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ» (E11).

Здесь производится задание пароля:

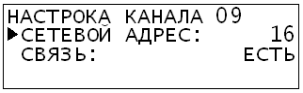


Кнопками ◁ и ▷ выбирается разряд, а кнопками △ и ▽ задаётся выбранный разряд. Нажатием кнопки Enter осуществляется выход из режима редактирования с запоминанием пароля. Диапазон задания разряда 0…9.

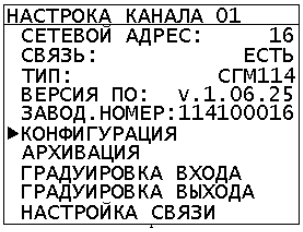
1.8.3.17 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ» (C14).

Здесь выбирается канал, у которого необходимо изменить настройки. При этом все каналы разбиты на две группы: внутренние (8 каналов) и внешние (32 канала).

1.8.3.18 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА»

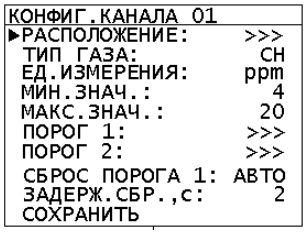


После задания сетевого адреса внешнего модуля, делается попытка установления связи. Если связь будет установлена, то в меню появятся дополнительные пункты информации и настроек канала (D14):



Здесь выбирается тип настроек канала.

1.8.3.19 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ КОНФИГУРАЦИЯ» (Е14).



В этом меню можно задать следующие параметры:

– «РАСПОЛОЖЕНИЕ» – комментарий (размещение) датчика задаётся по нажатию Enter (F13);

– «ТИП ГАЗА» – тип газа из ряда: «отключен канал», CH_4, O_2, H_2S, SO_2, NO, NO_2, Cl_2, NH_3, CO, CO_2;

– «ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ» – единица измерения концентрации газа из ряда: мг/м3, % об.д., ppm, ppb, млн.$^{-1}$, %НКПР, % НПВ, % LEL;

– «МИН.ЗНАЧ.» и «МАКС.ЗНАЧ.» – минимальное и максимальное значение измеряемой величины в диапазоне 0…999;

– «ПОРОГ 1» и «ПОРОГ 2» – меню задания порогов канала (F14);

– «СБРОС ПОРОГА 1» – тип сброса порога 1: «АВТО» – автоматический, «РУЧН»– ручной. Если стоит «АВТО», то порог 1 в модуле сбрасывается нажатием кнопки «Сброс» либо Esc, либо по истечении времени после восстановления нормального сигнала. Если «РУЧН», то порог 1 в модуле сбрасывается только нажатием кнопки «Сброс» либо Esc.

– «ЗАДЕРЖ.СБР.» – задержка автоматического сброса порога 1.

Редактирование выбранного параметра происходит в следующем порядке:

– по нажатию кнопки Enter, контроллер переходит в режим редактирования параметра;

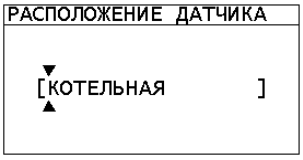
– кнопками ◁ и ▷ происходит выбор изменяемого разряда (выбранный разряд мигает);

– кнопками △ и ▽ происходит изменение выбранного разряда;

– по нажатию кнопки Enter, контроллер выходит из режима редактирования параметра.

1.8.3.20 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ КОНФИГУРАЦИЯ/ РАСПОЛОЖЕНИЕ» (F14).

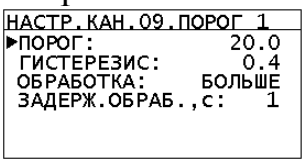
После в это меню, появляется следующее меню задания расположения датчика:



, где кнопками ◁ и ▷ выбирается разряд, а кнопками △ и ▽ задаётся выбранный разряд. По нажатию кнопки Enter, введённая строка сохраняется.

1.8.3.21 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ КОНФИГУРАЦИЯ / ПОРОГ 1(2)» (F15).

Здесь можно задать значения порогов и тип их обработки:



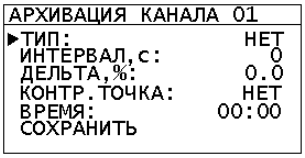
– «ПОРОГ»» – порог срабатывания световой и звуковой сигнализации по их превышению, задаются в диапазоне 0…999.0, если задано 0, то порог не обрабатывается;

– «ГИСТЕРЕЗИС» – гистерезис для обработки порога, задаётся в диапазоне 0…10.0;

– «ОБРАБОТКА» – задаётся тип обработки порога на превышение либо на снижения;

– «ЗАДЕРЖ.ОБРАБ.,с» – задержка в секундах срабатывания порога, задаётся в диапазоне 0…200.

1.8.3.22 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ АРХИВАЦИЯ» (E16).



Здесь задаётся режим архивации данных канала и его настройки.

Возможные режимы архивации:

– «НЕТ» – архивация отключена;

– «ИНТЕРВАЛ» – архивация с заданным интервалом времени «ИНТЕРВАЛ,с», в диапазоне 0…18000 секунд(5 часов);

– «ДЕЛЬТА» – архивация по изменению величины в течении времени «ИНТЕРВАЛ,с» на процент выше либо равный заданному «ДЕЛЬТА,%» относительно диапазона измерения. Процент задаётся в диапазоне 0…50.0 %.

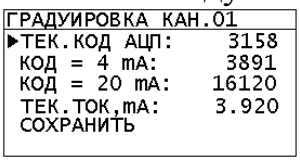
Также можно дополнительно задать временную контрольную точку «КОНТР.ТОЧКА», когда будет помещаться запись в архив.

Если задан какой либо режим архивации, то в основном режиме отображается соответствующий знак:

– архивация отключена – ничего не отображается;

– интервальная архивация – отображается знак ↻;
– дельта архивация - отображается знак △.

1.8.3.23 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ ГРАДУИРОВКА ВХОДА» (E17). Для токовых модулей.



Здесь калибруется АЦП

В строках:

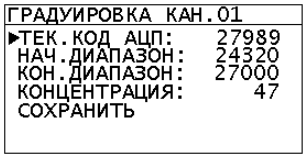
– «ТЕК.КОД АЦП» – отображается текущий код АЦП;
– «КОД = 4 mA» – код АЦП при токе на входе равном 4 mA. В «+» и «–» изменяется кнопками ◁ и ▷, при нажатии кнопки Enter текущий код АЦП заносится в этот регистр;
– «КОД = 20 mA» – код АЦП при токе на входе равном 20 mA. В «+» и «–» изменяется кнопками ◁ и ▷, при нажатии кнопки Enter текущий код АЦП заносится в этот регистр;
– «ТЕК.ТОК, mA» – текущий рассчитанный ток на входе АЦП.

Калибровка АЦП осуществляется путём подачи с ГСТ:

а) тока (4.0000±0.0002) mA, затем на строчке «КОД = 4 mA» нажимаем Enter;

б) тока (20.0000±0.0002) mA, затем на строчке «КОД = 20 mA» нажимаем Enter, затем сохраняем результат. Если отображаемый ток отличается от выставленного на ГСТ тока более чем на 0.0015 mA, то корректируется коды точек 4 и 20 мА кнопками ◁ и ▷.

1.8.3.24 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ ГРАДУИРОВКА ВХОДА» (F17) Для потенциальных модулей.



В строках:

– «ТЕК.КОД АЦП» – отображается текущий код АЦП;
– «НАЧ.ДИАПАЗОН» – код АЦП при подаче «нулевого» газа. В «+» и «–» изменяется кнопками ◁ и ▷, при нажатии кнопки Enter текущий код АЦП заносится в этот регистр;
– «КОН.ДИАПАЗОН» – код АЦП при подаче газа. В «+» и «–» изменяется кнопками ◁ и ▷, при нажатии кнопки Enter текущий код АЦП заносится в этот регистр;
– «КОНЦЕНТРАЦИЯ» – концентрация подаваемого газа;
– «СОХРАНИТЬ» – сохранение настроек.

Калибровка АЦП осуществляется путём подачи:

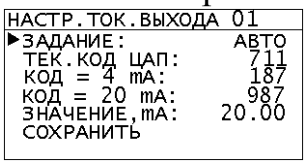
а) эталонного «нулевого» газа, затем через 1 минуту на строчке «НАЧ.ДИАПАЗОН» нажимаем Enter;

б) эталонного измерительного газа, затем на строчке «КОН.ДИАПАЗОН» нажимаем Enter;

в) задаём концентрацию эталонного измерительного газа, затем сохраняем настройки.

1.8.3.25 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ ГРАДУИРОВКА ВЫХОДА» (E18)

Здесь предоставляется возможность настройки токового выхода вмодуля:



, где:

– «ЗАДАНИЕ» – тип управления токовым выходом: авто – токовый выход задаётся в зависимости от входной величины, ручн – ручное задание тока, т.4 mA – задание тока 4 мА (для калибровки), т.20 mA – задание тока 20 мА (для калибровки);

– «ТЕК.КОД.ЦАП» – текущее значение ЦАП;

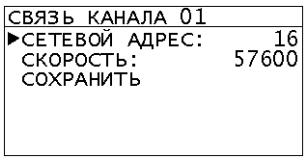
– «КОД = 4 mA» – значение ЦАП, при котором ток на выходе будет равен 4 мА;

– «КОД = 20 mA» – значение ЦАП, при котором ток на выходе будет равен 20 мА;

«ЗНАЧЕНИЕ,mA» – значение тока, которое надо получить на выходе в ручном режиме.

1.8.3.26 Меню «НАСТРОЙКА КАНАЛОВ/ НАСТРОЙКА КАНАЛА/ НАСТРОЙКА СВЯЗИ» (E19)

Здесь предоставляется возможность настройки параметров связи внешнего модуля:



Возможные настройки:

– «СЕТЕВОЙ АДРЕС» – задание сетевого адреса модуля из диапазона 1…247;

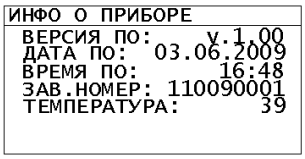
– «СКОРОСТЬ» – задание скорости порта модуля из диапазона: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200;

– «СОХРАНИТЬ» – сохранение сетевых настроек в модуль.

После сохранения настроек, необходимо перезагрузить внешний модуль для использования новых настроек.

1.8.3.27 Меню «ИНФО ОПРИБОРЕ» (C16)

Здесь предоставляется информация о контроллере:



- «ВЕРСИЯ ПО» – версия прошивки контроллера;
- «ДАТА ПО» и «ВРЕМЯ ПО» – дата и время получения прошивки;
- «ЗАВ.НОМЕР» – заводской номер контроллера;
- «ТЕМПЕРАТУРА» – текущая температура внутри контроллера.

1.8.3.28 Меню «ВВОД ПАРОЛЯ» (А6).

При работе с меню напротив некоторых пунктов может отображаться знак , который означает, что пункт заблокирован для просмотра и изменения. При попытке войти в этот пункт (нажатии Enter на этом пункте), появится окно запроса пароля:

, где кнопками ◁ и ▷ выбирается разряд, а кнопками △ и ▽ задаётся выбранный разряд. По нажатию кнопки Enter, введённый пароль сравнивается с сохранёнными паролями. Если с каким либо паролем он совпадает, то предоставляется соответствующий доступ. При выходе в основной режим отображения признак введенного пароля сбрасывается.

1.9 Комплектность

Комплектность СГМ соответствует таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность СГМ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Система газоаналитическая многофункциональная	СГМ ЭРИС-110	1	Комплектация согласно паспорта
Паспорт	АПНС.424321.110-00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	АПНС.424321.110-00 РЭ	1	
Методика поверки	МП 38-221-2009	1	
Эксплуатационная документация на компоненты системы	Согласно комплекту поставки		
Компьютерная программа	Сервис-СГМ	1	Для настройки и поверки СГМ

1.10 Электрическое подключение системы ЭРИС-110.

Схемы электрические подключений системы ЭРИС-110 приведены в приложении Б.

Рассмотрим электрическое подключение системы ЭРИС-110-Х/К – крейтового варианта, встраиваемого в 19” конструктив.

Разъем Х28 служит для подключения к сети переменного тока 220В. Для питания крейта от сети постоянного тока служат разъёмы Х26, Х27, одноименные контакты этих разъёмов запараллелены для увеличения нагрузочной способности.

Для подачи искробезопасного питания с контроллера ЭРИС-110-А/D (модуля МВТ) и оговоренными выше параметрами искробезопасных цепей служат разъёмы Х31-Х42 для каналов с 1 по 12. В модуль МВТ исполнения ЭРИС-110-Х/К встроен барьер искрозащиты.

Для неискробезопасного питания датчиков служат разъёмы Х55-Х66.

Токовый выход (4-20) мА снимается с разъема Х43-Х54. Он пассивный, для его питания требуется подключение блока питания или подачи питания с контроллера верхнего уровня.

Для заданной точности выходного тока – 0,1% напряжение питания должно быть +24±1В, а сопротивление нагрузки не более 200 Ом.

Подключение релейных выходов осуществляется с помощью разъемов Х14-Х25, каждый из разъёмов имеет 9 контактов: три группы по числу реле: ПОРОГ 1, ПОРОГ 2, АВАРИЯ. В каждой группе 3 контакта реле: нормально-замкнутый, общий, нормально-разомкнутый.

Разъём Х30 «RS485Int» служит для подключения по интерфейсу RS485 к контроллерам. При длине линии связи более 20 м и подключении системы ЭРИС-110-Х/К к одному из концов линии необходимо к концам линии А и В подключить резистор-терминатор номиналом 120 Ом±5% 0,125 Вт. Для этого в СГМ Эрис-110 Х/К в модуле МАП предусмотрена возможность подключения этого резистора установкой перемычки – джампера. Разъём Х29 «RS485Ext» служит для подключения по интерфейсу RS485 к модулю МАП.

Электрическая схема подключения системы ЭРИС-110-Х/D приведена на рисунке Б.2.

DIN-реечный вариант системы выпускается без встроенного БИЗа.

К контактам с 1 по 3 подключается датчик по трех/двухпроводной схеме. Двухпроводный датчик, преимущественно на токсичные газы подключается так: «+» датчика подключается к 1 контакту +Uпит, а «-» датчика подключается ко входу – контакт 2. При подключении датчика по трехпроводной схеме задействованы все 3 контакта разъема. Питание датчика гальванически развязано от основного питания подаваемого по шине – контакты 19 и 20.

Контакты с 7 по 15 служат для подключения релейных выходов.

Токовый выход (4-20) мА снимается с контактов 4 и 5. Он пассивный, для его питания требуется подключение блока питания или подачи питания с контроллера верхнего уровня. Для заданной точности выходного тока – 0,1% напряжение питания должно быть +24±1В,

а сопротивление нагрузки не более 200 Ом.

По контактам 16-18 производится подключение по интерфейсу RS485 к контроллеру.

При длине линии связи более 20 м и подключении системы ЭРИС-110-X/D к одному из концов линии необходимо к концам линии А и В подключить резистор-терминатор номиналом 120 Ом±5% 0,125 Вт.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Для безопасной эксплуатации системы СГМ ЭРИС-110 и предотвращения выхода изделия из строя необходимо соблюдать следующие эксплуатационные ограничения, указанные в таблице 7.

Таблица 7 - Эксплуатационные ограничения для СГМ ЭРИС-110

Технические характеристики	Разъем	Номинальное значение параметра	Эксплуатационные ограничения	
			Минимальное значение	Максимальное значение
Напряжение питания сети переменного тока, В	XT22	220	198	242
Напряжение питания постоянного тока, В	XT23	24	18	36
Температура окружающей среды, °С			-10	50

2.1.2 МАП, БП и контроллеры устанавливаются только во взрывобезопасной зоне.

2.1.3 Датчики используется во взрывоопасных зонах только при наличии сертификата взрывозащиты на данный тип датчика.

2.2 Подготовка СГМ ЭРИС-110 к использованию

2.2.1 При работе с прибором необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

По электробезопасности прибор выполнен по I классу по способу защиты человека от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

Перед включением в сеть СГМ ЭРИС-110:

- произвести внешний осмотр корпуса СГМ ЭРИС-110 и убедиться в отсутствии механических повреждений;
- проверить наличие и целостность пломб;
- проверить монтаж и подключение цепей СГМ ЭРИС-110 согласно пункту 3.3 настоящего документа;
- проверить исправность заземления СГМ ЭРИС-110 и датчиков;
- убедиться, в комплектности системы, что все модули установлены и надежно закреплены на панели.

2.2.2 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Возможные неисправности СГМ ЭРИС-110

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
На передней панели контроллера светится индикатор "Авария"	Обрыв цепи питания датчика.	Проверить кабель между контроллером и датчиком соответствующего канала
	Вышел из строя чувствительный элемент датчика.	Заменить чувствительный элемент датчика или датчик.
	Датчик с токовым выходом не откалиброван.	Откалибровать датчик согласно руководства по эксплуатации на датчик

2.3 Эксплуатация СГМ ЭРИС-110

2.3.1 Эксплуатировать СГМ ЭРИС-110 имеют право лица, ознакомленные с техническим описанием и руководством по эксплуатации, правилами ведения работ на объекте, где возможна взрывоопасная ситуация, и освоившие правила эксплуатации газоаналитических систем (газоанализаторов)

2.3.2 СГМ ЭРИС-110 имеет два режима:

- режим "Работа";
- режим "Техническое обслуживание".

2.3.3 Режим "Работа" - основной режим СГМ ЭРИС-110.

После включения питания прибор переходит в режим тестирования МАП и контроллеров, входящих в состав СГМ ЭРИС-110. Происходит установление связи между МАП и контроллерами. Если связь не установлена с каким–либо из контроллеров, то выдается надпись «НЕТ СВЯЗИ» напротив соответствующего канала и контроллер подлежит замене на исправный.

Внимание! Работы по замене модулей осуществляются только при выключенном питании.

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.

Все работы по идентификации и ликвидации дефектов проводятся специально обученным персоналом.

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

МАП обеспечивает связь ПК с контроллерами. Основной цикл работы МАП - опрос контроллеров по внутренней связи (по протоколу обмена) и сохранение полученных данных. Эта информация может быть передана на ПК (по запросу с ПК) по протоколу MODBUS RTU. Так же с ПК может осуществляться корректировка уставок, на значении которых основана работа системы СГМ ЭРИС-110.

Обмен информацией производится через последовательный порт. МАП может инициировать передачу данных для контроллеров. Контроллеры передают запрашиваемые данные или производят указанные в запросе действия. МАП обращается к контроллерам по индивидуальному адресу.

2.3.4 Режим "Техническое обслуживание" используется при ремонте, диагностике технического состояния модулей, настройке каналов.

Включить СГМ ЭРИС-110 в сеть с напряжением переменного тока 220 В или к внешнему блоку питания постоянного тока напряжением 24В в зависимости от исполнения СГМ ЭРИС-110. При наличии питания системы на БП, МАП и контроллерах включаются индикаторы зеленого цвета "Питание".

При нормальной работе системы (наличии связи между МАП, контроллерами):

- на МАП должны прерывисто светиться индикаторы зеленого цвета: "RxD", "TxD";
- МАП реагирует на нажатие кнопок на клавиатуре изменением информации на ЖКИ.

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

2.3.6 Проверка работоспособности СГМ ЭРИС-110 по поверочной смеси измерительного канала.

2.3.6.1 Прогреть прибор в течение 30 мин.

2.3.6.2 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) $см^3$/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 или кнопка СБРОС на модуле МАП. 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.

2.3.6.3 Проверить работоспособность всех каналов согласно п.2.3.6.2.

2.3.7 Функционирование внутреннего ПО СГМ ЭРИС-110

При включении контроллера на дисплее отображается в течении 5 секунд следующая информация: «СГМ ЭРИС 110», версия ПО, - в следующем виде, например:

ПО опрашивает подключенные потенциальные и токовые контроллеры по внутреннему порту RS485 на скорости 57600 бит/сек. (по умолчанию). Допускается изменять скорость опроса по внутреннему порту RS485 в пределах от 1200 бит до 115 кбит в сек.

Если было изменение каких-либо настроек какого-либо контроллера, то ПО сохраняет эти настройки в соответствующий контроллер.

ПО поддерживает режимы архивации по каналам:

- через интервал времени (максимальный интервал - 3 часа);

- при изменении значения (дельта архив – архивирование по изменению переменной за заданный период времени, когда разность нового и старого значений больше заданной величины дельта Δ, которая выражается в процентах от шкалы).

ПО создает архив по нештатным ситуациям: срабатывании аварии, превышен порог 1, превышен порог 2.

ПО дублирует реле «Авария», «Порог 1» и «Порог 2» с подключенных мА и мВ модулей.

ПО формирует звуковое сопровождение нажатий кнопок.

При нештатных ситуациях ПО формирует звуковой сигнал:

- «Порог 1» - прерывистый звуковой сигнал 0,5 секунды включен, 0,5 секунды выключен;
- «Порог 2» - прерывистый звуковой сигнал 0,05 секунды включен, 0,05 секунды выключен;
- «Авария» – прерывистый звуковой сигнал 3,33 секунды включен, 3,33 секунды выключен.

2.4 Требования к безопасности СГМ ЭРИС-110

2.4.1 Перечень критических отказов и действия персонала в случае инцидента или аварии показаны в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень критических отказов и действия персонала в случае инцидента или аварии

Перечень критических отказов	Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии	Действия персонала в случае инцидента или аварии
Состояние «Авария» контроллера	Плохо затянуты зажимы в разъемах подключения датчика	Отключить канал, проверить целостность линии связи и исправность оборудования, входящего в систему. Включать канал только после устранения неисправностей.
	Нарушение целостности линии связи (обрыв, короткое замыкание)	
	Механическое воздействие на систему, приведшее к отказу оборудования	
	Неправильное подключение питания датчика	
Отсутствие индикации на контроллере о наличии питания	Несанкционированное отключение питания	Выяснить причину отключения питания, включить питание прибора
	Неправильное подключение питания контроллера	Проверить правильность включения питания. Проверить работоспособность системы в сервисном центре или на предприятии-изготовителе
	Нарушение условий эксплуатации или хранения прибора приведшее к потере работоспособности	Проверить работоспособность системы в сервисном центре или на предприятии-изготовителе
Отсутствие индикации на контроллере о концентрации измеряемого газа	Несанкционированное отключение канала	Выяснить причину отключения канала, включить питание канала

Примечание: система газоаналитическая СГМ ЭРИС-110 является неотъемлемой частью системы безопасности, поэтому отключение системы приведет к потере контроля над состоянием загазованности рабочей зоны. Действия персонала также регламентируются внутренними документами организации.

2.4.2 Критерии предельных состояний системы: система непригодна для эксплуатации в случае разрушения корпуса изделия, повреждения платы при котором нарушается целостность проводников, компонентов и отсутствует возможность ремонта. В таких случаях система подлежит выводу из эксплуатации, списанию и утилизации.

2.4.3 В случае непригодности изделия для использования по назначению производится его утилизация на предприятии-изготовителе
Использование непригодного изделия по назначению ЗАПРЕЩЕНО!

2.4.4 Показатели энергетической эффективности:
Максимальная потребляемая мощность одного измерительного канала СГМ Эрис-110-Х/К 15 Вт, СГМ Эрис-110-Х/D 8 Вт.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Техническое обслуживание системы СГМ ЭРИС-110

3.1.1 В процессе эксплуатации систем необходимо выполнять следующие работы:

- установку "нуля" датчиков проводить согласно пункту 2.3.5 настоящего документа;
- проверку по поверочной смеси каждого канала со следующей периодичностью, в зависимости от применяемого датчика:

а) датчики производства ООО «ЭРИС» - один раз в 6 месяцев;

б) датчики производства фирмы Honeywell (кроме Searchpoint Optima Plus) – один раз в 6 месяцев;

в) Searchpoint Optima Plus – один раз в 12 месяцев;

г) датчики производства «Аналитприбор» (кроме датчиков из состава СТМ-10) - один раз в 6 месяцев;

д) датчики из состава СТМ-10 – один раз в 3 месяца;

е) датчики производства фирмы «Dräger Safety» - один раз в 6 месяцев.

- проверку электрического сопротивления изоляции;
- чистку контактов разъемов;
- замену датчиков.

3.1.2 Один раз в год производить контрольный осмотр датчиков, проверку наличия пломб, предупредительных надписей, отсутствия механических повреждений датчика.

3.1.3 По мере загрязнения, но не реже одного раза в два года проводить чистку контактов разъемов. Для этого, при выключенном питании системы, протереть контакты разъемов спиртом.

3.2 Ремонт системы СГМ ЭРИС-110

3.2.1 Ремонт системы СГМ ЭРИС-110 осуществляется путем замены неисправных модулей заведомо исправными. Ремонт неисправных модулей осуществляется на заводе-изготовителе или центре, уполномоченном заводом-изготовителем на ремонт данных изделий.

3.2.2 После проведения ремонта, в том числе замены датчиков в измерительном канале, система подлежит первичной поверке в соответствии с МП 38-221-2009 Системы газоаналитические многофункциональные серии СГМ ЭРИС-100. Методика поверки.

3.3 Монтаж системы СГМ ЭРИС-110

3.3.1 Монтаж и подключение электрических цепей СГМ ЭРИС-110 производится согласно приложению Б.

3.3.2 Система должна быть подключена к сети переменного тока с напряжением 220 В или к источнику постоянного тока напряжением 24В (в зависимости от заказа). Провода, подводящие питание к системе должны иметь сечение равное 1-1,5 мм^2.

3.3.3 Контроллеры, МАП и БП устанавливаются во взрывобезопасном помещении.

3.3.4 Для соединения датчика с контроллером рекомендуется кабель РПШЭ 4х1,5мм^2 или любой другой четырехжильный кабель с аналогичными техническими характеристиками, наружным диаметром не менее 8,0 и не более 12,5 мм и сопротивлением каждой жилы не более 10 Ом при длине, равной расстоянию от датчика до контроллера. Возможно применение любых четырех медных проводов с наружным диаметром с изоляцией не менее 2,0 мм и не более 3,0 мм. При этом провода и небронированные кабели должны прокладываться в стальных водогазопроводных трубах, должны быть однотипны и одного сечения.

3.3.5 Присоединение кабеля к контактам разъемов Х31-Х42 (искробесопасное питение) контроллеров можно выполнить непосредственно проводами кабеля или другими проводами, меньшего диаметра, соединенными с проводами кабеля с использованием клеммной коробки, установленной вне взрывоопасной зоны помещений.

Примечание – Применение кабеля с полиэтиленовой изоляцией не допустимо.

3.3.6 Заземление датчика выполняется после его установки с помощью наружного и внутреннего заземляющего винта. Заземляющие провода должны быть присоединены к общему заземляющему контуру согласно требованиям ПУЭ. При использовании внутреннего винта заземления датчика к нему присоединяется заземляющий провод кабеля.

3.4 Монтаж датчика

3.4.1 Контроль среды необходимо осуществлять в местах возможных утечек или зонах вероятного скопления газов. В непроветриваемых помещениях и закрытых пространствах при выборе места установки датчиков с конвекционной подачей контролируемой среды необходимо учесть следующее:

- тяжелые газы и пары, плотность которых превышает плотность воздуха, будут при утечке скапливаться в более низких местах;
- легкие газы (например, метан, водород), плотность которых меньше плотности воздуха, при утечке поднимаются вверх.

3.4.2 При установке датчиков в местах с суровыми климатическими условиями (порывы ветра, дождь) рекомендуется применять погодозащитные кожухи, имеющие жалюзи.

Электрическое сопротивление изоляции цепей датчика проверить мегомметром испытательным напряжением 100 В. Напряжение прикладывать между корпусом датчика и токопроводами. Электрическое сопротивление изоляции цепей датчика при температуре окружающего воздуха (20 ±5) °С должно быть не менее:

10 МОм при относительной влажности не более 80 %;

1 МОм при относительной влажности до 98 %.

Произвести заземление датчика. Сопротивления заземления должно быть не более 4 Ом.

3.5 Обеспечение безопасности и взрывозащиты при эксплуатации

3.5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током система СГМ ЭРИС-110 относится к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Токоведущие элементы, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока относительно корпуса СГМ ЭРИС-110, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала и иметь знаки безопасности в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001.

3.5.2 Контроллер, модуль питания и МАП выполнены в обыкновенном исполнении по ГОСТ 52931 и должны эксплуатироваться во взрывобезопасной зоне. Контроллер для работы с датчиками, имеющими токовый выходной сигнал (4-20) мА, имеет в своем составе блок искрозащиты с характеристиками по п.1.2.2.

3.5.3 Эксплуатация датчиков с поврежденными элементами или пломбами категорически запрещается.

3.5.4 Защита кабеля, соединяющего датчик с контроллером от перегрузки при коротком замыкании или при замыкании на землю, обеспечивается элементами контроллера. Цепь питания контроллера защищена от перегрузки и отрицательных последствий коротких замыканий и замыканий на землю.

3.5.5 Значение максимального тока короткого замыкания модуля МВП ограничивается на уровне 350 мА. Максимальное напряжение, подаваемое на датчик, не превышает 4В и имеет гальваническую развязку от питающего напряжения. В случае нештатной работы контроллера, вызванного отказом составляющих элементов, срабатывает защита от перегрузок на модулях питания, входящих в состав контроллеров.

3.5.6 Возникновение замыканий в кабеле отслеживается программным обеспечением и осуществляется своевременная индикация отказа чувствительного элемента.

3.6 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при монтаже.

3.6.1 Монтаж датчика и кабеля, соединяющего датчик и контроллер выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.14-2006.

3.6.2 Перед монтажом датчик должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- наличие маркировки по взрывозащите и предупредительной надписи;
- отсутствие повреждений оболочки и стакана датчика;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие уплотнительных колец;
- наличие винта заземления и пломбирующих устройств.

3.6.3 При монтаже необходимо проверить состояние резьбовых соединений, подвергаемых разборке (царапины, трещины, повреждения резьбы не допускаются).

3.6.4 Муфта должна быть завинчена на всю длину и застопорена контргайкой. Стопорный винт должен быть опломбирован. Уплотнительное кольцо должно быть надежно поджато до упора фланцем. Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепронецаемость вводного устройства. Применение уплотнительных колец кабеля, изготовленных на месте монтажа с отступлением от рабочих чертежей предприятия-изготовителя, не допускается.

3.6.5 Прокладка кабелей производится в соответствии с требованиями главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 52350.14-2006 и "Инструкции по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74".

СГМ ЭРИС-110-Х/К должны быть заземлены с помощью заземляющих винтов на датчике. При этом необходимо руководствоваться ПУЭ, ГОСТ Р 52350.14-2006. Место соединения наружного заземляющего проводника должно быть зачищено и предохранено после присоединения заземляющего проводника от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки.

3.6.6 При монтаже необходимо контролировать выполнения всех заземлений электрооборудования, указанных в проектной документации. После окончания монтажа в нормальных условиях должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединяются модули системы, оно должно быть не более 4 Ом.

После завершения монтажа проводится проверка электрооборудования, согласно ГОСТ Р 52350.17-2006.

3.6.7 При монтаже и техническом обслуживании СГМ ЭРИС-110 выполняются общие правила работы, установленные для электрических установок документами:

"Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок";

"Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";

"Правила устройства электроустановок" (ПУЭ);

ГОСТ Р 52350.17-2005, ГОСТ Р 52350.14-2005.

3.7 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при ремонте.

Ремонт СГМ ЭРИС-110 производится только на предприятии-изготовителе или в специализированном ремонтном предприятии (цехе).

Замена датчика производится при отключенном питании СГМ ЭРИС-110.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования СГМ должны соответствовать условиям, указанным в настоящем руководстве и технической документации на составные части СГМ.

СГМ транспортируются всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушного судна, в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», 2 изд., М. «Транспорт», 1983 г.;
- «Правила перевозки грузов», М. «Транспорт», 1983 г.;
- «Правила перевозки грузов», утверждённые министерством речного флота РСФСР 14 августа 1978 г.;
- «Общие специальные правила перевозки грузов», утверждённые Минморфлотом СССР, 1979 г.;
- «Санитарные правила по организации грузовых перевозок на железнодорожном транспорте» СП 2.5.1250-03.

4.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.3 Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

4.4 Хранение составных частей системы СГМ должно соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

4.5 В условиях складирования составные части СГМ должны храниться на стеллажах. Воздух помещений для хранения не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель ООО «ЭРИС», гарантирует соответствие СГМ ЭРИС-110 требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации частей системы указаны в соответствующих паспортах, но не менее 18 месяцев со дня ввода системы СГМ в эксплуатацию или окончания гарантийного срока хранения.

5.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления СГМ.

5.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя СГМ.

5.5 Адрес изготовителя: 617762, Пермский край, г.Чайковский, ул. Промышленная, 8/25

Приложение А
(обязательное)
Типы датчиков и газоанализаторов, входящих в состав СГМ
и основные метрологические характеристики ИК СГМ

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИК СГМ, при применении датчиков производства ООО «ЭРИС», выпускаемых по ТУ 4215-020-56795556-2009

Модификация ДГС	Определяемый газ	Диапазон измеряемых концентраций	Интервал диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %
ЭРИС–210 ЭРИС–220 ЭРИС–230	Горючие газы	(0–50)% НКПР	(0–50)% НКПР	± 5	-
ЭРИС–210 ЭРИС–220 ЭРИС–230	O_2	(0 – 30) % об.	(0 – 30) % об.	± 2,5	-
ЭРИС–210 ЭРИС–220 ЭРИС–230	H_2S	(0 – 30) мг/м³	(0 - 10) мг/м³	± 20	-
			(10 - 30) мг/м³	-	± 20
ЭРИС–210 ЭРИС–220 ЭРИС–230	CO	(0 – 100) мг/м³	(0 - 20) мг/м³	± 15	-
			(20 - 100) мг/м³	-	± 15
ЭРИС–210 ЭРИС–230	CO_2	(0 – 20) % об.	(0 – 20) % об.	± 5	-
ЭРИС–220	NH_3	(0 – 600) мг/м³	(0 - 20) мг/м³	± 20	-
			(20 - 600) мг/м³	-	± 20

Таблица А.2 – Метрологические характеристики измерительных каналов СГМ, при применении датчиков производства фирмы Honeywell.

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
APEX с электрохимическими сенсорами	Арсин AsH_3	млн$^{-1}$	(0 – 0,20)	(0 – 0,05) γ = ±20% (0,05-0,20) δ = ±20%
	Диборан B_2H_6	млн$^{-1}$	(0 – 0,40)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,10-0,40) δ = ±20%
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 50) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 100) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 400)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 400) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 300) γ= ±20 % (300–1000) δ= ±20%
	Трифторид бора BF_3	млн$^{-1}$	(0 – 4,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0 – 4,0) δ = ±20 %
	Бром Br_2	млн$^{-1}$	(0 –0,40)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,10-0,40) δ = ±20%
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 - 20) γ = ±15 % (20 - 100) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 - 20) γ = ±15 % (20-200) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0-20) γ = ±15 % (20-500) δ = ±15 %
	Хлор CI_2	млн$^{-1}$	(0 – 2,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0-2,0) δ = ±20 %
	Хлор CI_2	млн$^{-1}$	(0 – 5,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0-5,0) δ = ±20 %
	Хлор CI_2	млн$^{-1}$	(0 – 15)	(0 – 5) γ = ±20 % (5 – 15) δ = ±20 %
	Оксид этилена C_2H_4O	млн$^{-1}$	(0 – 4,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0-4,0) δ = ±20 %
	Фтор F_2	млн$^{-1}$	(0 – 4,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0-4,0) δ = ±20 %
	Водород H_2 (1%)	% об	(0- 1,000)	(0- 1,000) γ = ±10 %
	Бромистый водород HBr	млн$^{-1}$	(0 – 12,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0 –12,0) δ = ±20%
	Хлористый водород HCI	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 20) δ = ±20 %

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	Цианистый водород HCN	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ =20 % (10 – 20) δ = ±20 %
	Фтористый водород HF	млн$^{-1}$	(0 – 12,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0 –12,0) δ = ±20%
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 20) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 50) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 100) δ = ±20 %
	Оксид азота NO	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 –100) δ = ±20 %
	Кислород O_2	% об	(0 – 21,0)	(0 – 5,0) γ = ±5 % (5,0–21,0) δ = ±5 %
	Озон O_3	млн$^{-1}$	(0 – 0,40)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,10-0,40) δ = ±20%
	Фосген $COCl_2$	млн$^{-1}$	(0 – 0,40)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,10-0,40) δ = ±20%
	Фосфин PH_3	млн$^{-1}$	(0 – 1,20)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,1– 0,20) δ = ±20%
	Оксид пропилена C_3H_6O	млн$^{-1}$	(0 – 4,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0– 4,0) δ = ±20 %
	Силан SiH_4	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 20) γ = ±20 %
	Диоксид серы $S0_2$	млн$^{-1}$	(0 – 8,0)	(0 – 5,0) γ = ±20 % (5,0 –8,0) δ = ±20 %
	Диоксид серы $S0_2$	млн$^{-1}$	(0 – 15,0)	(0 – 5,0) γ = ±20 % (5,0 –15,0) δ = ±20%
	Гексафторид серы SF_6 (элегаз)	млн$^{-1}$	(0 – 4000)	(0–1000) γ = ±15 % (1000-4000) δ = ±15%
	Тетраэтилортосиликат TEOS	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 5) γ = ±20 % (5 – 20) δ = ±20 %
	Тиофен C_4H_8S	млн$^{-1}$	(0 – 40)	(0 – 10) γ = ±20 % (10- 40) δ = ±20 %
Satellite XT	Триметилсилан 3MS	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 20) γ = ±20 %
	Арсин AsH_3 (3El)	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,1 –1,00) δ = ±20%
	Арсин AsH_3 (2El)	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,1 –1,00) δ = ±20%

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	Арсин AsH_3 (2El)	млн$^{-1}$	(0 – 10)	(0 – 10) γ = ±20 %
	Диборан B_2H_6	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,1 - 1,00) δ = ±20%
	Бром Br_2	млн$^{-1}$	(0 – 5,00)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,10-5,00) δ = ±20%
	Метил-фторид CH_3F	% об	(0 – 0,500)	(0–0,500) γ = ±15 %
	Хлор CI_2	млн$^{-1}$	(0 – 5,00)	(0 – 0,30) γ = ±20 % (0,30-5,00) δ = ±20%
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0-500)	(0-20) γ = ±15 % (20-500) δ = ±15 %
	Фосген $COCI_2$	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,10 - 1,00) δ = ±20%
	1,2 дихлор-этилен DCE 1,2	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 15) γ = ±20 % (15 –1000) δ = ±20%
	Фтор F_2	млн$^{-1}$	(0 – 5,00)	(0 – 0,10) γ = ±20 % (0,10-5,00) δ = ±20%
	Фтор F_2	млн$^{-1}$	(0 – 30)	(0 – 30) γ = ±20 %
	Гидрид германия GeH_4	млн$^{-1}$	(0 – 5,0)	(0 – 2,0) γ = ±20 % (2,0 – 5,0) δ = ±20 %
	Водород H_2 (1%)	% об	(0- 1,000)	(0- 1,000) γ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 100) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 30,0)	(0 – 2,0) γ = ±20 % (2,0 –30,0) δ = ±20%
	Бромистый водород HBr	млн$^{-1}$	(0 – 30,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0 –30,0) δ = ±20%
	Хлористый водород HCI	млн$^{-1}$	(0 – 30,0)	(0 – 3,0) γ = ±20 % (3,0 –30,0) δ = ±20%
	Цианистый водород HCN	млн$^{-1}$	(0 – 10,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0 – 10,0) δ = ±20 %
	Фтористый водород HF	млн$^{-1}$	(0 – 10,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0 –10,0) δ = ±20%
	Гексаметилдисилазан HMDS	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 20) γ = ±20 % (20 – 500) δ = ±20 %
	Гидразин N_2H_4	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,1) γ = ±20 % (0,1 - 1,00) δ = ±20%
	Трифторид азота NF_3	млн$^{-1}$	(0 – 50,0)	(0 – 5,0) γ = ±20 % (5,0-50,0) δ = ±20 %

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 100) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 300) γ = ±20 % (300–1000)δ = ±20%
	Оксид азота NO	млн$^{-1}$	(0 – 250)	(0 – 20) γ = ±20 % (20 –250) δ = ±20 %
	Диоксид азота $N0_2$	млн$^{-1}$	(0 – 25,0)	(0 – 1,0) γ = ±20 % (1,0 –25,0) δ = ±20%
	Кислород O_2	% об	(0 – 25,0)	(0 – 5,0) γ = ±5 % (5,0–25,0) δ = ±5 %
	Озон O_3	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,1) γ = ±20 % (0,1 - 1,00) δ = ±20%
	Фосфин PH_3 (3 El)	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,1) γ = ±20 % (0,1 -1,00) δ = ±20 %
	Фосфин PH_3 (2 El)	млн$^{-1}$	(0 – 1,00)	(0 – 0,1) γ = ±20 % (0,1 - 1,00) δ = ±20%
	Гексафторид серы SF_6	% об	(0 – 0,200)	(0–0,100) γ = ±15 % (0,10-0,20)δ = ±15%
	Силан SiH_4	млн$^{-1}$	(0 – 50,0)	(0 – 50,0) γ= ±20 %
	Диоксид серы $S0_2$	млн$^{-1}$	(0 – 25,0)	(0 – 5,0) γ = ±20 % (5,0 –25,0) δ= ±20 %
	Тетраэтилортосиликат TEOS	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 5) γ = ±20 % (5-20) δ = ±20 %
APEX, Satellite XT, Signalpoint, Signalpoint Pro, Sensepoint, Sensepoint Plus, Sensepoint Pro, Sensepoint RFD, Sensepoint XCD с термокаталитическими сенсорами.	ацетальдегид	% об	(0 – 2)	Δ= ±0,20 % об
	уксусная кислота	% об	(0 – 2)	Δ= ±0,20 % об
	уксусный ангидрид	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,10 % об
	ацетон	% об	(0 - 1,25)	Δ= ±0,13 % об
	ацетилен	% об	(0 - 1,15)	Δ= ±0,12 % об
	аммиак	% об	(0 - 7,5)	Δ= ±0,75 % об
	анилин	% об	(0 - 0,6)	Δ= ±0,06 % об
	бензол	% об	(0 - 0,6)	Δ= ±0,06 % об
	1,3-бутадиен	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об
	изобутан	% об	(0 - 0,65)	Δ= ±0,07 % об
	н-бутан	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об
	1-бутен (C4H8)	% об	(0 - 0,8)	Δ= ±0,08 % об
	цис-бутен-2 (C4H8)	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	транс-бутен-2 (C4H8)	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	изобутиловый спирт (2-бутанол)	% об	(0 - 0,95)	Δ= ±0,10 % об
	н-бутиловый спирт (1-бутанол)	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	терт-бутиловый спирт (2-метил-2-пропанол)	% об	(0 - 0,9)	Δ= ±0,09 % об
	изобутилен (2-метил-пропен)	% об	(0 - 0,8)	Δ= ±0,08 % об
	C4H8O2, масляная кислота (1-бутен,4-диол)	%об	(0 - 1,1)	Δ= ±0,11 % об
	оксид углерода	% об	(0 - 5,45)	Δ= ±0,55 % об
	карбонил сульфид (углерод сульфидоксид)	% об	(0 - 3,25)	Δ= ±0,33 % об
	хлорбензол	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об
	циклогексан	% об	(0 - 0,6)	Δ= ±0,06 % об
	циклопропан	% об	(0 - 1,2)	Δ= ±0,12 % об
	н-декан	% об	(0 - 0,35)	Δ= ±0,04 % об
	диэтиловый эфир	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	диизопропиловый эфир	% об	(0 - 0,5)	Δ= ±0,05 % об
	диметилбутан	% об	(0 - 0,65)	Δ= ±0,07 % об
	диметиловый эфир	% об	(0 - 1,35)	Δ= ±0,14 % об
	диметилсульфид	% об	(0 - 1,1)	Δ= ±0,11 % об
	1,4-диоксан	% об	(0 - 0,95)	Δ= ±0,10 % об
	этан	% об	(0 - 1,25)	Δ= ±0,13 % об
	этилацетат	% об	(0 - 1,1)	Δ= ±0,11 % об
	этиловый спирт	% об	(0 - 1,55)	Δ= ±0,16 % об
	этиламин	% об	(0 - 1,34)	Δ= ±0,13 % об
	этилбензол	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,05 % об
	этилбромид	% об	(0 - 3,35)	Δ= ±0,34 % об
	этилхлорид	% об	(0 - 1,8)	Δ= ±0,18 % об
	этилформиат	% об	(0 - 1,35)	Δ= ±0,14 % об
	этилмеркаптан (этантиол)	% об	(0 - 1,4)	Δ= ±0,14 % об
	метилэтиловый эфир	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,10 % об

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	метилэтилкетон (2-бутанон)	% об	(0 - 0,95)	Δ= ±0,10 % об
	этилен	% об	(0 - 1,15)	Δ= ±0,12 % об
	Этилен дихлорид (1,2-дихлорэтан)	% об	(0 - 3,1)	Δ= ±0,31 % об
	этиленоксид	% об	(0 - 1,3)	Δ= ±0,13 % об
	изогептан (2-метилгексан)	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	н-гептан	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	изо-гексан	% об	(0 - 0,58)	Δ= ±0,06 % об
	н-гексан	% об	(0 - 0,5)	Δ= ±0,05 % об
	гидразин N2H4	% об	(0 - 2,35)	Δ= ±0,24 % об
	водород	% об	(0 – 2)	Δ= ±0,20 % об
	сероводород	% об	(0 – 2)	Δ= ±0,20 % об
	метан	% об	(0 - 2,2)	Δ= ±0,22 % об
	метилацетат	% об	(0 - 1,6)	Δ= ±0,16 % об
	метанол	% об	(0 - 2,75)	Δ= ±0,28 % об
	метиламин	% об	(0 - 2,1)	Δ= ±0,21 % об
	метилбромид (бромметан)	% об	(0 – 5)	Δ= ±0,50 % об
	метилхлорид (хлорметан)	% об	(0 - 3,8)	Δ= ±0,38 % об
	метилциклогексан	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	метилформиат	% об	(0 - 2,5)	Δ= ±0,25 % об
	метилмеркаптан (метантиол)	% об	(0 - 2,05)	Δ= ±0,21 % об
	метил пропионат, метиловый эфир пропионовой кислоты	% об	(0 - 1,1)	Δ= ±0,11 % об
	метилпропилкетон, 2-пентанон	% об	(0 - 0,78)	Δ= ±0,08 % об
	метиленхлорид (дихлорметан)	% об	(0 – 7)	Δ= ±0,70 % об
	нитрометан	% об	(0 - 3,65)	Δ= ±0,37 % об
	н-нонан	% об	(0 - 0,35)	Δ= ±0,04 % об
	н-октан	% об	(0 - 0,4)	Δ= ±0,04 % об
	изопентан (2-метилбутан)	% об	(0 - 0,68)	Δ= ±0,07 % об

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	н-пентан	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об
	неопентан (2,2-диметилпропан, тетраметилметан, 2-метилизобутан)	% об	(0 - 0,69)	Δ= ±0,07 % об
	1-пентен (амилен, пропилэтилен)	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об
	пропан	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	пропен (пропилен)	% об	(0 – 2)	Δ= ±0,10 % об
	изопропиловый спирт (2-пропанол)	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,10 % об
	пропиловый спирт (1-пропанол)	% об	(0 ,1)	Δ= ±0,11 % об
	пропиламин	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,10 % об
	1-хлорпропан	% об	(0 - 1,2)	Δ= ±0,12 % об
	1,2-пропиленоксид (эпоксипропен)	% об	(0 - 0,95)	Δ= ±0,10 % об
	пропин (метилацетилен)	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	толуол	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	триэтиламин	% об	(0 - 0,6)	Δ= ±0,06 % об
	триметиламин	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,10 % об
	винилхлорид C_2H_3Cl	% об	(0 - 0,9)	Δ= ±0,09 % об
	м-ксилол (1,3-диметилбензол)	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	о-ксилол (1,2-диметилбензол)	% об	(0 - 0,5)	Δ= ±0,05 % об
	n-ксилол (1,4-диметилбензол)	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	3-этокси-пропанол	% об	(0 – 1,15)	Δ= ±0,12 % об
	4-метил-2-пентанон	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,06 % об
	Бутилацетат	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,07 % об
	Циклогексанон	% об	(0 – 2)	Δ= ±0,05 % об
	Пропиленоксид	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,10 % об
	Стирол	% об	(0 - 1,1)	Δ= ±0,06 % об
	Тетрагидрофуран	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,08 % об

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
Searchpoint Optima Plus	Метан	% об	(0 - 2,2)	Δ= ±0,22 % об
	Этан	% об	(0 - 1,25)	Δ= ±0,13 % об
	Пропан	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	Бутан	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об
	Ацетон	% об	(0 - 1,25)	Δ= ±0,13 % об
	Бутиловый спирт	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	Бутилацетат	% об	(0 - 0,65)	Δ= ±0,07 % об
	2-бутанон (метилэтил кетон)	% об	(0 - 0,95)	Δ= ±0,10 % об
	Циклогексан	% об	(0 - 0,6)	Δ= ±0,06 % об
	Циклогексанон	% об	(0 - 0,5)	Δ= ±0,05 % об
	Этанол	% об	(0 - 1,55)	Δ= ±0,16 % об
	Этилацетат	% об	(0 - 1,1)	Δ= ±0,11 % об
	Гептан	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	Гексан	% об	(0 - 0,5)	Δ= ±0,05 % об
	Изопропиловый спирт	% об	(0 – 1)	Δ= ±0,10 % об
	Метанол	% об	(0 - 2,75)	Δ= ±0,28 % об
	Толуол	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	О-ксилол	% об	(0 - 0,5)	Δ= ±0,05 % об
	Диэтиловый эфир	% об	(0 - 0,85)	Δ= ±0,09 % об
	П-ксилол	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	Пентан (смесь изомеров)	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об
	Октан	% об	(0 - 0,4)	Δ= ±0,04 % об
	Изобутан	% об	(0 - 0,65)	Δ= ±0,07 % об
	Хлорэтан (этилхлорид)	% об	(0 - 1,8)	Δ= ±0,18 % об
	1-пропанол (пропиловый спирт)	% об	(0 - 1,1)	Δ= ±0,11 % об
	1,2-дихлорэтан (этиленхлорид)	% об	(0 - 3,1)	Δ= ±0,31 % об
	Диметиловый эфир	% об	(0 - 1,35)	Δ= ±0,14 % об
	Пропен (пропилен)	% об	(0 – 2)	Δ= ±0,10 % об
	Этилен	% об	(0 - 1,15)	Δ= ±0,12 % об
	Бензол	% об	(0 - 0,6)	Δ= ±0,06 % об
	Стирол	% об	(0 - 0,55)	Δ= ±0,06 % об
	1,3-бутадиен	% об	(0 - 0,7)	Δ= ±0,07 % об

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
Signalpoint с электрохимическими сенсорами	Кислород O_2	% об	(0 – 25)	(0 – 5) γ = ±5 % (5 – 25) δ = ±5 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 100) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 200) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 500) δ = ±15 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 20) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 50) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 100) δ = ±20 %
	Хлор Cl_2	млн$^{-1}$	(0 – 5)	(0 – 1) γ = ±20% (1 – 5) δ = ±20 %
	Хлор Cl_2	млн$^{-1}$	(0 – 15)	(0 – 5) γ = ±20% (5 – 15) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 30) γ= ±20% (30 – 50) δ= ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 30) γ= ±20% (30 – 1000) δ= ±20 %
Signalpoint Pro с электрохимическими сенсорами	Кислород O_2	% об	(0 – 25)	(0 – 5) γ= ±5% (5 – 25) δ= ±5 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 100) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 200) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 300)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 300) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 500) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 1000) γ = ±15%
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 15)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 15) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 20) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 50) δ = ±20 %

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 100) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 200) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 500) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 50) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 100) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 200) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 30) γ = ±20 % (30 – 500) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 100) γ = ±20% (100 – 1000) δ = ±20%
	Диоксид серы SO_2	млн$^{-1}$	(0 – 15)	(0 – 5) γ = ±5 % (5 –15) δ = ±20 %
	Диоксид азота NO_2	млн$^{-1}$	(0 – 10)	(0 – 1) γ = ±20% (1 –10) δ = ±20 %
	Диоксид азота NO_2	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 1) γ = ±20% (1 –20) δ = ±20 %
	Диоксид азота NO_2	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 5) γ = ±20% (5 –50) δ = ±20 %
	Водород H_2	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 1000) γ = ±10%
Sensepoint с электрохимическими сенсорами	Кислород O_2	% об	(0 – 25)	(0 – 5) γ = ±5 % (5 – 25) δ = ±5 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 100) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 200) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 500) δ = ±15 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 20) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 50) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20% (10 – 100) δ = ±20 %

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	Хлор Cl_2	млн$^{-1}$	(0 – 5)	(0 – 1) γ = ±20 % (1 – 5) δ = ±20 %
	Хлор Cl_2	млн$^{-1}$	(0 – 15)	(0 – 5) γ = ±20 % (5 – 15) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 30) γ = ±20% (30 – 50) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 30) γ = ±20% (30 – 100) δ = ±20 %
	Аммиак NH_3	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 100) γ = ±20% (100 – 1000) δ = ±20%
	Диоксид серы SO_2	млн$^{-1}$	(0 – 15)	(0 – 5) γ = ±20% (5 –15) δ = ±20 %
	Диоксид серы SO_2	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 5) γ = ±20% (5 –50) δ = ±20 %
	Диоксид азота NO_2	млн$^{-1}$	(0 – 10)	(0 – 1) γ = ±20% (1 –10) δ= ±20 %
Sensepoint Plus с электрохимическими сенсорами	Кислород O_2	% об	(0 – 25)	(0 – 5) γ = ±5 % (5 – 25) δ = ±5 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 200) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 20) γ = ±15% (20 – 500) δ = ±15 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 20) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 50) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 100) δ = ±20 %
	Водород H_2	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 1000) γ = ±10 %
Sensepoint Pro с электрохимическими сенсорами	Кислород O_2	% об	(0 – 25)	(0 – 5) γ = ±5 % (5 – 25) δ = ±5 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 200) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 500) δ = ±15 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 20) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 50) δ = ±20 %

Продолжение таблицы А.2

Тип датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной, абсолютной) погрешности
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 100) δ = ±20 %
Sensepoint XCD с электрохимическими сенсорами и инфракрасным сенсором на CO_2	Кислород O_2	% об	(0 – 25)	(0 – 5) γ = ±5 % (5 – 25) δ = ±5 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 20) γ ±15 % (20 – 100) δ ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 200)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 200) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 300)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 300) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 500)	(0 – 20) γ = ±15 % (20 – 500) δ = ±15 %
	Оксид углерода CO	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 1000) γ = ±15%
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 10)	(0 – 10) γ = ±20%
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 20)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 20) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 50)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 50) δ = ±20 %
	Сероводород H_2S	млн$^{-1}$	(0 – 100)	(0 – 10) γ = ±20 % (10 – 100) δ = ±20 %
	Водород H_2	млн$^{-1}$	(0 – 1000)	(0 – 1000) γ = ±10 %
	Диоксид углерода CO_2	% об	(0 – 2) %	(0 – 2) γ = ±2 %

Таблица А.3 – Метрологические характеристики СГМ ЭРИС-110, при применении датчиков из состава сигнализатора СТМ-10

Обозначение датчика	Измеряемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности
5.132.040	Горючие газы	% НКПР	(0 - 50)	Δ = ± 5

Таблица А.4 – Метрологические характеристики датчиков-газоанализаторов термомагнитных ДАМ, производства «Аналитприбор» (№ Госреестра 24047-06)

Обозначение	Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_д$, %	Состав анализируемой среды
ИБЯЛ.407111.002	Кислород O_2	(0 -30)	±2,5	Кислород-воздух
ИБЯЛ.407111.002-01		(0 -30)	±2,5	
-02		(0 -10)	±7,5	Кислород-азот
-03		(0 – 2)	±6	Кислород-аргон
-04		(0 – 5)	±2,5*	Кислород-азот
-05		(0 – 5)	±4,0	
-06		(0 – 10)	±4,0 (±2,5)*	
-07		(0 – 30)	±4,0 (±2,5)*	
-08		(0 – 50)	±4,0 (±2,5)*	
-09		(15 – 30)	±4,0 (±2,5)*	
-10		(0 – 2)	±4,0	Кислород - дымовой газ
-11		(0 – 5)	(±2,5)*	
-12		(0 – 5)	±4,0	
-13		(0 – 10)	(±2,5)*	
-14		(0 – 10)	±4,0	
-15		(0 – 21)	±2,5	Кислород-воздух
-16		(0 – 30)	±4,0 (±2,5)*	
-17		(0 – 10)	±7,5	Кислород-азот
-18	Водород H_2	(0 – 1)	±5,0	Водород-азот
-19		(0 – 2)	±4,0	
-20		(0 – 3)	±5,0 (±2,5)*	
-21		(60 – 100)	±5,0 (±2,5)*	
-22		(0 – 1)	±10,0	Водород-воздух
-23		(0 – 2)	±4,0	

Продолжение таблицы А.4

Обозначение	Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_д$, %	Состав анализируемой среды
-24		(0 – 3)	±4,0	
-25	Кислород O_2	(0 – 1)	±5,0	Водород-кислород
-26		(0 – 2)	±5,0	
-27		(0 – 3)	±5,0	
-28		(50 – 100)	±5,0 (±2,5)*	Водород - углеводороды
-29		(70 – 100)	±5,0 (±2,5)*	
-30		(0 – 1)	±5,0	Кислород-водород
-31		(0 – 2)	±5,0	
-32		(0 – 3)	±5,0	
-33	Диоксид углерода CO_2	(0 – 10)	±10,0	Диоксид углерода - азот
-34		(0 – 20)	±5,0	
-35		(0 – 40)	±5,0	
-36		(30 – 50)	±5,0	
-37		(40 – 100)	±5,0	
-38	Кислород O_2	(0 – 1)	±5,0	Кислород-дейтерий
-39		(0 – 3)	±5,0	
-40	Дейтерий	(0 – 1)	±5,0	Дейтерий-кислород
-41		(0 – 3)	±5,0	
-42	Кислород O_2	(0 – 2)	±4,0	Кислород - дымовой газ
-43		(0 – 5)	(±2,5)*	
-44		(0 – 10)	(±2,5)*	
-45		(0 – 5)	±5,0	
-46		(0 – 10)	±5,0	
-47	Водород H_2	(80 – 100)	±5,0 (±2,5)*	Водород-азот
-48		(90 – 100)	±5,0 (±2,5)*	
-49		(95 – 100)	±5,0 (±2,5)*	

Таблица А.5 – Метрологические характеристики датчиков-газоанализаторов ДАХ-М, производства «Аналитприбор» (№ Госреестра 33749-07)

Условное наименование	Измеряемый компонент	Диапазон измерений, мг/м³	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность, мг/м³	Пределы допускаемой основной абсолютной (относительной) погрешности
ДАХ-М-ХХ-СО-200	Оксид углерода	(0 – 200)	(0 – 20)	$\Delta_д$ = ±5 мг/м³
			(20 – 200)	$\Delta_д$ =±(5+0,25*($C_{вх}$-20)) мг/м³
ДАХ-М-ХХ-СО-1500		(0 – 1500)	(0 – 200)	$\Delta_д$ = ±50 мг/м³
			(200 – 1500)	$\delta_Д$ = ±25 %
ДАХ-М-ХХ-H_2S-40	Сероводород	(0 – 40)	(0 – 10)	$\Delta_д$ = ±2 мг/м³
			(10 – 40)	$\Delta_д$ =±(2+0,25*($C_{вх}$-10)) мг/м³
ДАХ-М-ХХ-SO_2-20	Диоксид серы	(0 – 20)	(0 – 10)	$\Delta_д$ = ±2 мг/м³
			(10 – 20)	$\Delta_д$ =±(2+0,25*($C_{вх}$-10)) мг/м³
ДАХ-М-ХХ-Cl_2-25	Хлор	(0 – 25)	(0 – 1)	$\Delta_д$ = ±0,25 мг/м³
			(1 – 25)	$\Delta_д$ =±(0,25+0,25*($C_{вх}$-1)) мг/м³
ДАХ-М-ХХ-NH_3-600	Аммиак	(20 – 600)	(20 – 600	$\Delta_д$ = ± (5+0,25*($C_{вх}$-20)) мг/м³
ДАХ-М-ХХ-NH_3-2000		(200 – 2000)	(200 – 2000)	$\delta_Д$ = ±25 %
ДАХ-М-ХХ-O_2-30	Кислород	(0 – 30) % об	(0 – 30) % об	$\Delta_Д$ = ±0,9 % об
ДАХ-М-ХХ-NO_2-10	Оксид азота	(0 – 10)	(0 – 2)	$\Delta_д$ = ±0,5 мг/м³
			(2 – 10)	$\Delta_д$ =±(0,5+0,17*($C_{вх}$-2)) мг/м³
ДАХ-М-ХХ-HCl-30	Соляная кислота	(5– 30)	(5– 30)	$\delta_Д$ = ±25 %

Таблица А.6 – Метрологические характеристики датчиков-газоанализаторов ДАК, производства «Аналитприбор» (№ Госреестра 25645-07) и датчиков-сигнализаторов ДАТ-М (№ Госреестра 32941-06)

Условное наименование	Измеряемый компонент	Диапазон измерений,	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность, мг/м³	Пределы допускаемой основной абсолютной (относительной, приведенной) погрешности
ДАК-CH_4-100	метан	(0 – 100) % НКПР	(0 – 100) % НКПР	$\Delta_д$ = ±5 % НКПР
ДАК-CH_4-100В				
ДАК-CH_4-100Н				
ДАК-C_3H_8-50	пропан	(0 – 50) % НКПР	(0 – 50) % НКПР	$\Delta_д$ = ±5 % НКПР
ДАК-C_3H_8-50В				
ДАК-C_3H_8-50Н				
ДАК-СО-1	Диоксид углерода	(0-1) % об	(0-0,5) % об	$\Delta_д$ = ±0,025 %
ДАК-СО-1				
ДАК-СО-1			(0,5-1) % об	$\delta_д$ = ±5 %
ДАК-C_2H_2-30В	Ацетилен	(0-30) % об	(0-30) % об	$\gamma_Д$ = ±6 %
ДАК-C_2H_2-100В		(0-100) % об	(0-30) % об	$\Delta_д$ = ±1,8 % об
			(30-100) % об	$\Delta_д$ =±(1,8+0,2*($C_{вх}$-30)) % об
ДАК-ΣСН-100	Углеводороды	(0 – 100) % НКПР	0 – 100) % НКПР	$\Delta_д$ = ±5 % НКПР
ДАК-ΣСН-100Н				
ДАТ-М	Метан	(0 – 50) % НКПР	(0 – 50) % НКПР	$\Delta_д$ = ±5 % НКПР

Таблица А.7 – Метрологические характеристики датчиков Polytron Ex, Polytron ExR, Polytron FX, Polytron 2XP Ex, PEX 3000 (№ Госреестра 38669-08).

Тип датчика	Измеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		Довзрывных концентраций, % НКПР	Объемной доли, %	
Polytron Ex, Polytron ExR, Polytron FX, Polytron 2XP Ex, PEX 3000 (исполнений XTR 0000, XTR 0010, XTR 0090 с сенсором Ex PR M)	метан (CH_4)	(0 – 50)	(0 – 2,2)	$\Delta_д = \pm 5$
	пропан (C_3H_8)	(0 – 50)	(0 – 0,85)	$\Delta_д = \pm 5$
	Бутан (C_4H_{10})	(0 – 60)	(0 – 0,85)	$\Delta_д = \pm 5$
	Изобутан (и-C_4H_{10})	(0 – 50)	(0 – 0,65)	$\Delta_д = \pm 5$
	Пентан (C_5H_{12})	(0 – 50)	(0 – 0,7)	$\Delta_д = \pm 5$
	Циклопентан (C_5H_{10})	(0 – 50)	(0 – 0,7)	$\Delta_д = \pm 5$
	Гексан (C_6H_{14})	(0 – 50)	(0 – 0,5)	$\Delta_д = \pm 5$
	Бензол (C_6H_6)	(0 – 50)	(0 – 0,6)	$\Delta_д = \pm 5$
	Этилен (C_2H_4)	(0 – 50)	(0 – 1,15)	$\Delta_д = \pm 5$
	Водород (H_2)	(0 – 50)	(0 – 2,0)	$\Delta_д = \pm 5$
	Аммиак (NH_3)	(0 – 33.3)	(0 – 5,0)	$\Delta_д = \pm 5$
	Винилхлорид (C_2H_5Cl)	(0 – 50)	(0 – 1,8)	$\Delta_д = \pm 5$
	1,2-дихлорэтан CH_2ClCH_2Cl	(0 – 50)	(0 – 3,2)	$\Delta_д = \pm 8$
Polytron FX LC, PEX 3000 (исполнений XTR 0001, XTR 0011, XTR 0091 с сенсором Ex PR M)	метан (CH_4)	(0 – 10)	(0 – 0,22)	$\Delta_д = \pm 2,0$
	пропан (C_3H_8)	(0 – 10)	(0 – 0,17)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Бутан (C_4H_{10})	(0 – 10)	(0 – 0,14)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Изобутан (и-C_4H_{10})	(0 – 10)	(0 – 0,13)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Пентан (C_5H_{12})	(0 – 10)	(0 – 0,14)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Циклопентан (C_5H_{10})	(0 – 10)	(0 – 0,14)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Гексан (C_6H_{14})	(0 – 10)	(0 – 0,10)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Бензол (C_6H_6)	(0 – 10)	(0 – 0,12)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Этилен (C_2H_4)	(0 – 10)	(0 – 0,23)	$\Delta_д = \pm 2,5$
	Водород (H_2)	(0 – 10)	(0 – 0,4)	$\Delta_д = \pm 2,0$
	Аммиак (NH_3)	(0 – 10)	(0 – 1,5)	$\Delta_д = \pm 2,0$

Таблица А.8 – Метрологические характеристики датчиков производства фирмы “Dräger Safety AG&Co.KGaA: Dräger Polytron 2, Dräger Polytron 2 XP TOX, Dräger Polytron L, Dräger Polytron 7000 (№ Госреестра 39018-08).

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазон измерений, млн$^{-1}$	Пределы допускаемой основной погрешности,%	
			приведенной (γ)	относительной (δ)
Оксид углерода	CO	(0 – 15)	± 20	-
		(15 -50)	-	± 20
		(0 – 300)	± 10	-
		(0 – 1000)	± 10	-
	CO LS	(0 -200)	± 10	-
		(0 – 1000)	± 10	-
		(0 – 5000)	± 10	-
Оксид азота	NO LC	0 – 4)	± 20	-
		(4 – 30)	-	± 20
		(0 – 50)	± 15	-
		(0 – 200)	± 15	-
Диоксид азота	NO_2	(0 – 1)	± 20	-
		(1 – 5)	-	± 20
		(0 -10)	± 20	-
		(0 -100)	± 15	-
Диоксид серы	SO_2	(0 - 3)	± 20	-
		(3 - 5)	-	± 20
		(0 -10)	± 20	-
		(0 -100)	± 15	-
Аммиак	NH_3 HC	(0 - 30)	± 20	-
		(30 -300)	-	± 20
		(0 -1000)	± 15	-
	NH_3 LC	(0 - 30)	± 20	-
		(30 - 100)	-	± 20
Хлор	Cl_2	(0 – 0,3)	± 20	-
		(0,3 - 1)	-	± 20
		(0 - 10)	± 20	-
		(0 - 50)	± 15	-
Сероводород	H_2S LC	(0 - 7)	± 20	-
		(7 - 10)	-	± 20
		(0 - 50)	± 15	-
		(0 - 100)	± 15	-
		(0 - 500)	± 10	-

Продолжение таблицы А.8

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазон измерений, млн$^{-1}$	Пределы допускаемой основной погрешности,%	
			приведенной (γ)	относительной (δ)
Сероводород	H_2S LC	(0 - 1000)	± 10	-
Хлористый водород	HCl	(0 - 3)	± 20	-
		(3-20)	-	± 20
		(0 - 30)	± 20	-
		(0 - 100)	± 15	-
Арсин, Фосфин	AsH_3	(0 - 0,05)	± 20	-
		(0,05 - 0,3)	-	± 20
	PH_3	(0 - 0,1)	± 20	-
		(0,1 - 0,3)	-	± 20
	PH_3/ AsH_3*; Hidride* (PH_3, AsH_3)	(0 - 0,3)	± 20	-
		(0,3 – 1)	-	± 20
		(1 - 20)	-	-
Кислород	O_2	(0 - 5) % об	± 5	-
		(5 - 25) % об	-	± 5
		(0 - 100)	± 1	-
Цианистый водород	HCN*	(0 - 10)	± 15	-
		(0 - 50		
		(0 - 10)	± 20	-
		(0 - 50)	-	-
Фосген	$COCl_2$	(0 - 0,1)	± 20	-
		(0,1 - 0,5)	-	± 20
		(0 - 1)	± 20	-
Водород	H_2	(0 - 500)	± 10	-
		(0 - 1000)	± 10	-
		(0 - 3000)	± 10	-
Фтористый водород	АС (ACL)*	0 - 0,5)	± 20	-
		(0,5 - 3)	-	± 20
		(0- 10)	± 20	-
		(0 - 30)	± 15	-
Хлористый водород	-“-	(0 - 0,5)	± 20	-
		(0,5 - 3)	-	± 20
		(0- 10)	± 20	-

Продолжение таблицы А.8

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазон измерений, млн$^{-1}$	Пределы допускаемой основной погрешности,%	
			приведенной (γ)	относительной (δ)
Хлористый водород	-“-	(0 - 30)	± 15	-
Уксусная кислота	-“-	(0 - 10)	± 20	-
		(0 - 30)	± 20	-
Этилен	Organic Vapors* (OV)	(0 - 20)	± 15	-
		(0 - 50)	± 15	-
		(50 - 100)	-	± 15
Винилхлорид	-“-	(0 - 20)	± 15	-
		(0 - 50)	± 15	-
		(50 - 100)	± 15	-
Метанол	-“-	(0 - 20)	± 15	-
		(0 - 50)	± 15	-
		(0 - 200)	± 15	-
Этанол	-“-	(0 - 100)	± 15	-
		(0 - 200)	± 15	-
		(0 - 300)	± 15	-
Ацетальдегид	-“-	(0 - 50)	± 15	-
		0 - 100		
		(0 - 50)	± 20	-
		(50 - 100)	-	-
		0 - 200		
		(0 - 50)	± 20	-
		(50 - 200)	-	-
Формальдегид	Organic Vapors* (OV)	(0 - 20)	± 20	-
		0 - 50		
		(0 - 20)	± 25	-
		(20 - 50)	-	-
		0 - 100		
		(0 - 20)	± 25	-
		(20 - 100)	-	-
Изопропиловый спирт	-“-	(0 – 100)	± 15	-
		(0 – 200)	± 15	-
		(0 – 300)	± 15	-
Диэтиловый эфир	-“-	(0 - 50)	± 15	-
		(50 - 200)	-	± 15

Продолжение таблицы А.8

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазон измерений, млн$^{-1}$	Пределы допускаемой основной погрешности,%	
			приведенной (γ)	относительной (δ)
Метилметакрилат	Organic Vapors* (OV)	(0 - 50)	± 15	-
		(0 - 100)	± 15	-
Стирол	-“-	(0-100)	± 15	-
Озон	O_3	(0 - 0,5)	± 20	-
		(0 - 1)	± 20	-
		0 - 5		
		(0 - 1)	± 20	-
		(1 - 5)	-	-
Гидразин	Hydrazine* (N_2H_2)	(0 – 0,1)	± 20	-
		(0,1 – 0,3)	± 20	-
		(0 - 1)	-	± 20
		(0 - 3)	± 20	-
Хлор (Dräger Polytron $LC1_2$)	L Cl_2*	(0 - 1)	± 20	-
		(1 - 5)	± 20	-
		(0 - 10)	-	± 20
		(0 - 50)	± 15	-
Хлористый водород	L HF/HCl*	(0 - 5)	± 20	-
		(5 - 20)	-	± 20
Фтористый водород (Dräger Polytron L HF/HCl)	-“-	(0 - 5)	± 20	-
		(5 - 20)	-	± 20

Примечание – При условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один определяемый компонент.

Таблица А.9 – Метрологические характеристики датчиков производства фирмы “Dräger Safety AG&Co.KGaA: Dräger Polytron 3000 (№ Госреестра 39018-08).

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазон измерений, млн$^{-1}$	Пределы допускаемой основной погрешности,%	
			приведенной (γ)	относительной (δ)
Оксид углерода	CO	(0 – 20)	± 20	-
		(20 -100)	-	± 20
		(0 – 300)	± 10	-
		(0 – 1000)	± 10	-
	CO LS	(0 – 300)	± 10	-
Оксид азота	NO LC	(0 – 50)	± 20	-
		(0-200)	-	± 20
Диоксид азота	NO_2	(0 – 10)	± 20	-
Аммиак	NH_3 HC	(0-30)	± 20	-
		(30-300)	-	± 20
		(0-1000)	± 20	-
	NH_3 LC*	(0-30)	± 20	-
		(30-100)	-	± 20
Хлор	Cl_2	(0-0,3)	± 20	-
		(0,3-1)	-	± 20
		(0-10)	± 20	-
		(0-25)	± 15	-
Фосфин	PH_3*; Hidride* (PH_3)	(0-0,1)	± 20	-
		(0,1-0,3)	-	± 20
		(0-0,3)	± 20	-
		(0,3-1)	-	± 20
		(1-10)	-	-
Этилен оксид	Organic Va-pors* (OV)	(0-50)	± 15	-
Водород	H_2	(0-1000)	± 10	-
		(0-3000)	± 10	-
Сероводород	H_2S LC	(0-7)	± 20	-
		(7-20)	-	± 20
		(0-50)	± 15	-
		(0-100)	± 15	-
Хлористый водород	HCl S	(0-3)	± 20	-
		(3-30)	-	± 20
Цианистый водород	HCN*	(0-10)	± 15	-
		(0-50)	-	-
Гидразин	Hydrazine (N_2H_4*)	(0-1)	± 20	-

Продолжение таблицы А.9

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазон измерений, млн$^{-1}$	Пределы допускаемой основной погрешности,%	
			приведенной (γ)	относительной (δ)
Кислород	O_2	(0-5) % об	± 5	-
		(5-25) % об	-	± 5
		(0-100) % об	± 1	-
Кислород	O_2 LC	(0-5) % об	± 5	-
		(5-25) % об	-	± 5
Озон	O_3	(0-1)	± 20	-
Диоксид серы	SO_2	(0-3)	± 20	-
		(3-10)	-	± 20

Примечание – При условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один определяемый компонент.

Таблица А.10 – Метрологические характеристики датчиков производства фирмы «Detector Electronics Corporation»: PIRECL (№ Госреестра 26876-06), CGS (№ Госреестра 32654-06) и PIR 9400 CGS (№ Госреестра 32635-06).

Тип датчика	Измеряемый компонент	Диапазон измерений, % НКПР	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность,	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, %
PIRECL	Горючие газы	(0-100)	(0-50)	±3%
			(51-100)	±5%
CGS	Горючие газы	(0-100)	(0-50)	±3%
			(51-100)	±5%
PIR 9400	Горючие газы	(0-100)	(0-50)	±3%
			(51-100)	±5%

Приложение Б

(справочное)

Система газоаналитическая ЭРИС-110. Схема электрическая подключений.

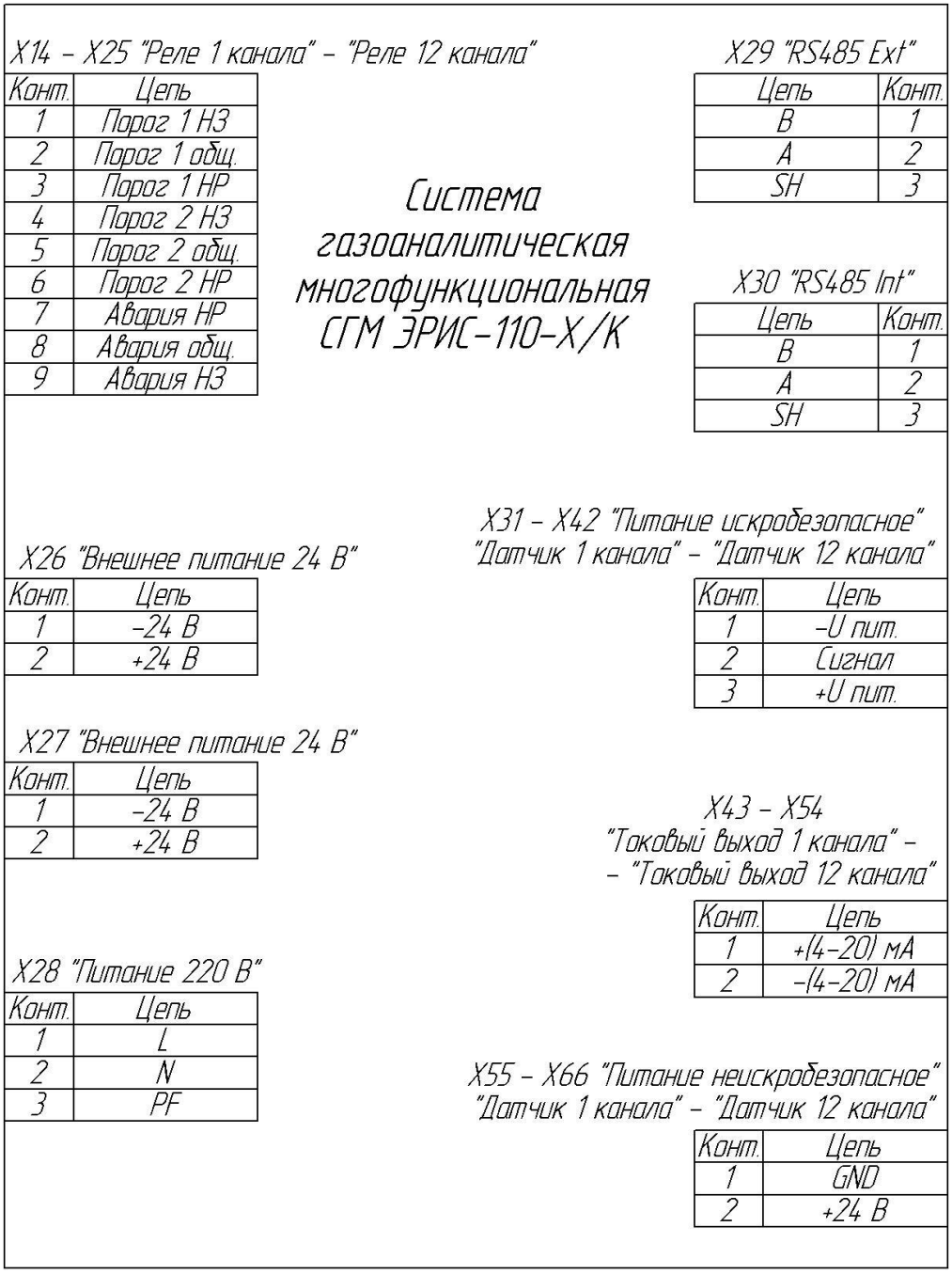


Рисунок Б.1 –Схема электрическая подключений ЭРИС -110-Х/К

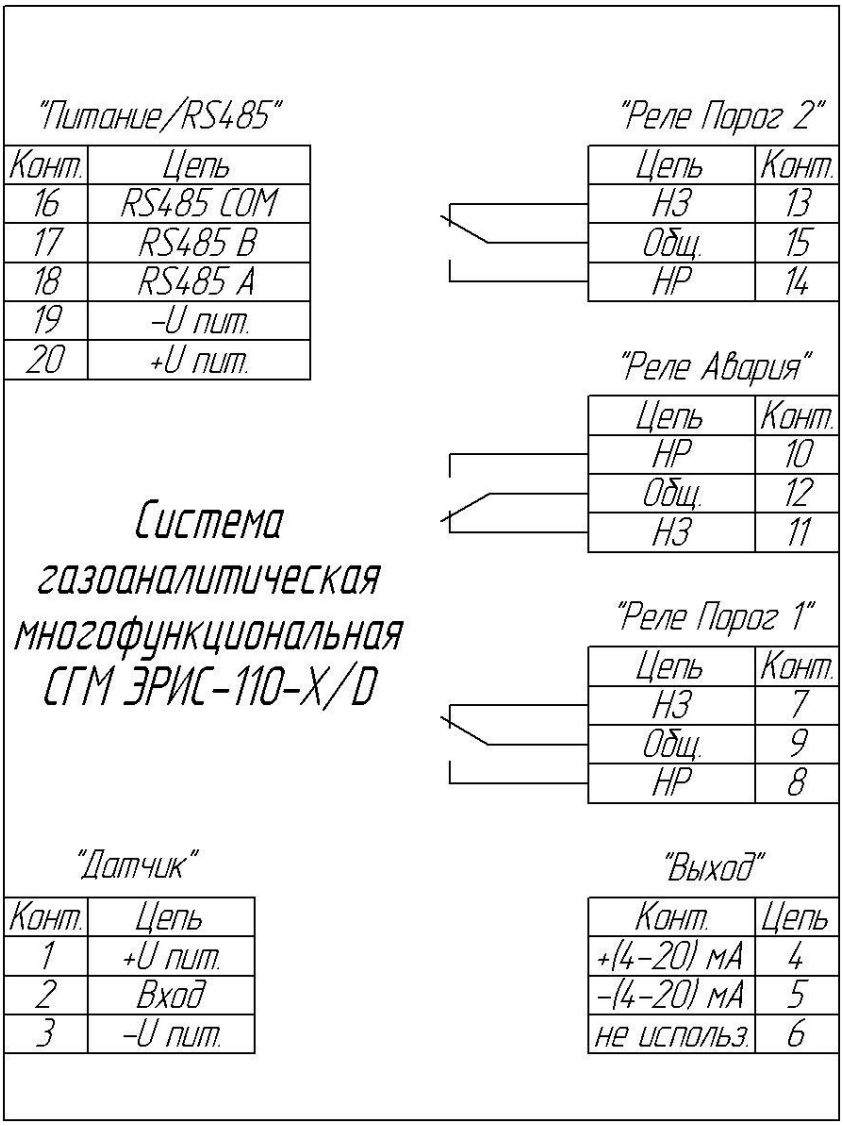


Рисунок Б.2 –Схема электрическая подключений ЭРИС -110-Х/D

Приложение В
(справочное)
Габаритные и установочные размеры СГМ ЭРИС-110

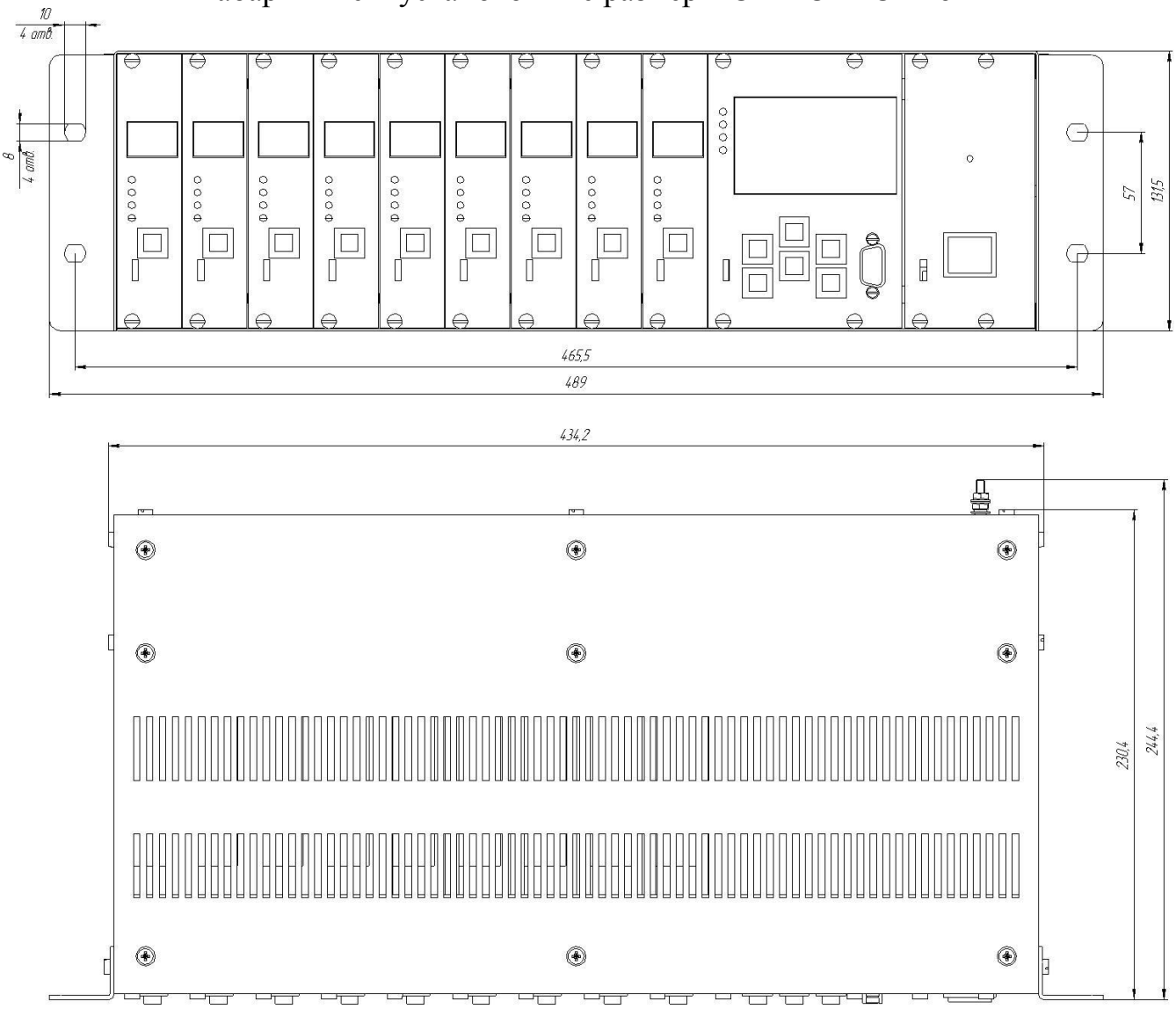


Рисунок В.1 – Габаритные и установочные размеры СГМ ЭРИС-110-Х/К.

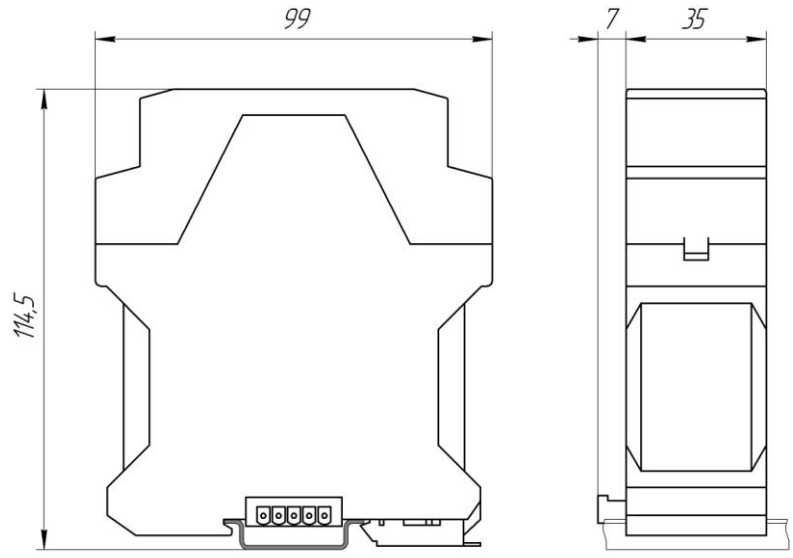


Рисунок В.2 – Габаритные и установочные размеры СГМ ЭРИС-110-Х/D.

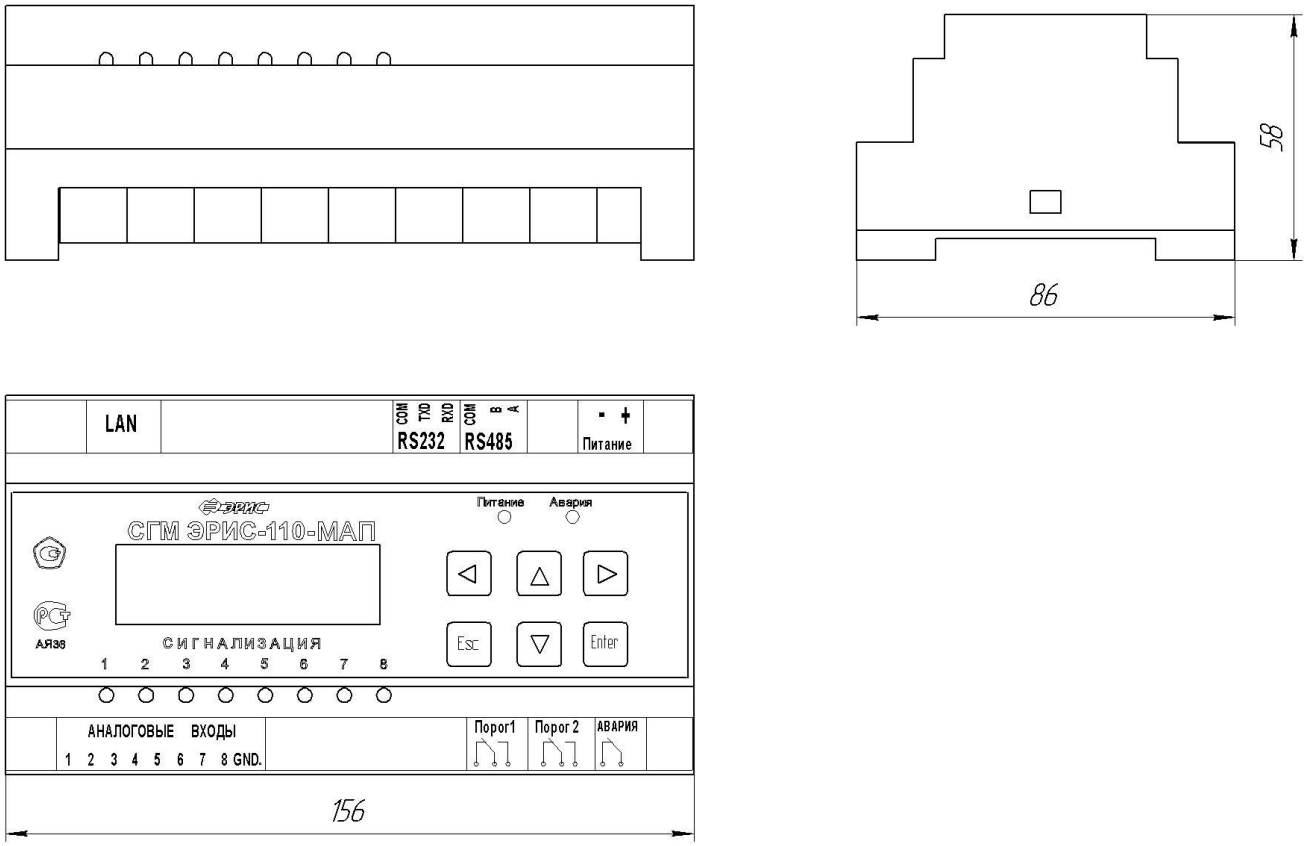
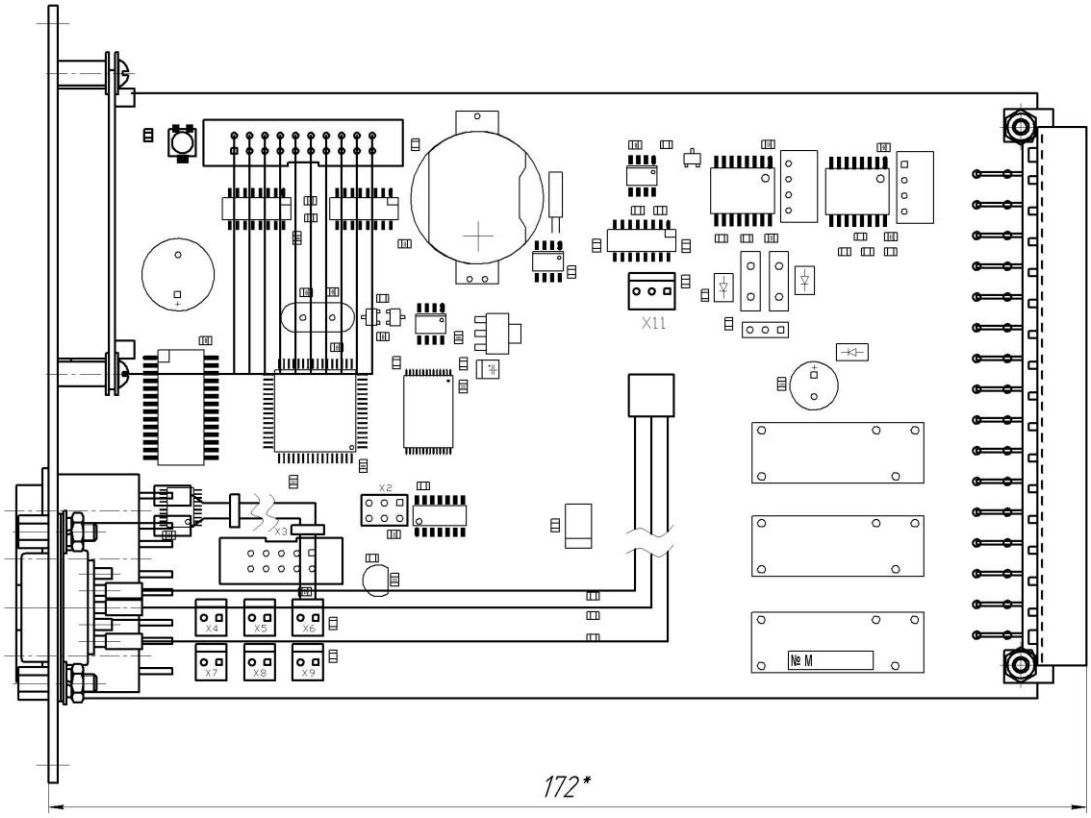


Рисунок В.3 – Габаритные и установочные размеры МАП-СГМ-110/D.

Приложение Г
(справочное)
Габаритные размеры МАП СГМ ЭРИС-110-Х/К



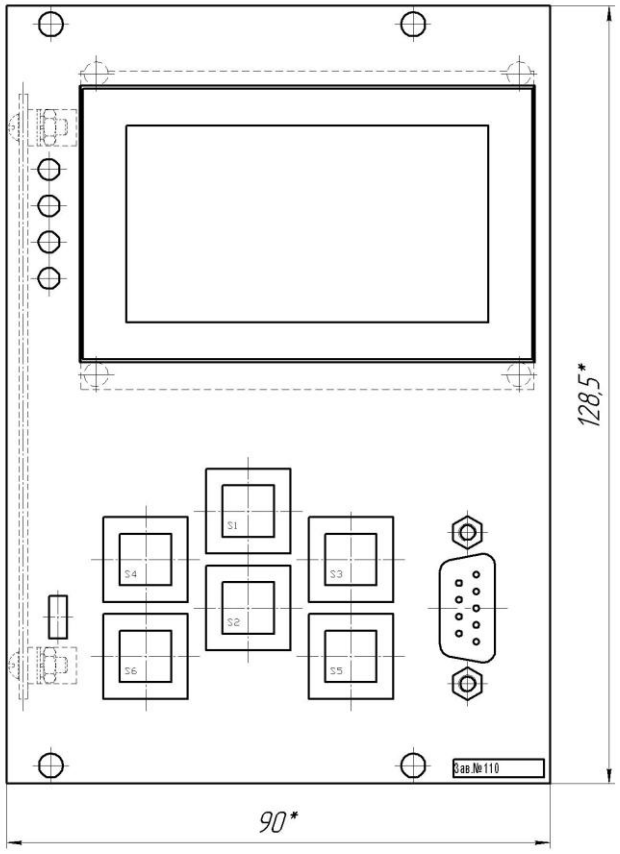


Рисунок Г.1 – МАП. Габаритные размеры

Приложение Д
(справочное)
Габаритные размеры МВП и МВТ СГМ ЭРИС-110-Х/К

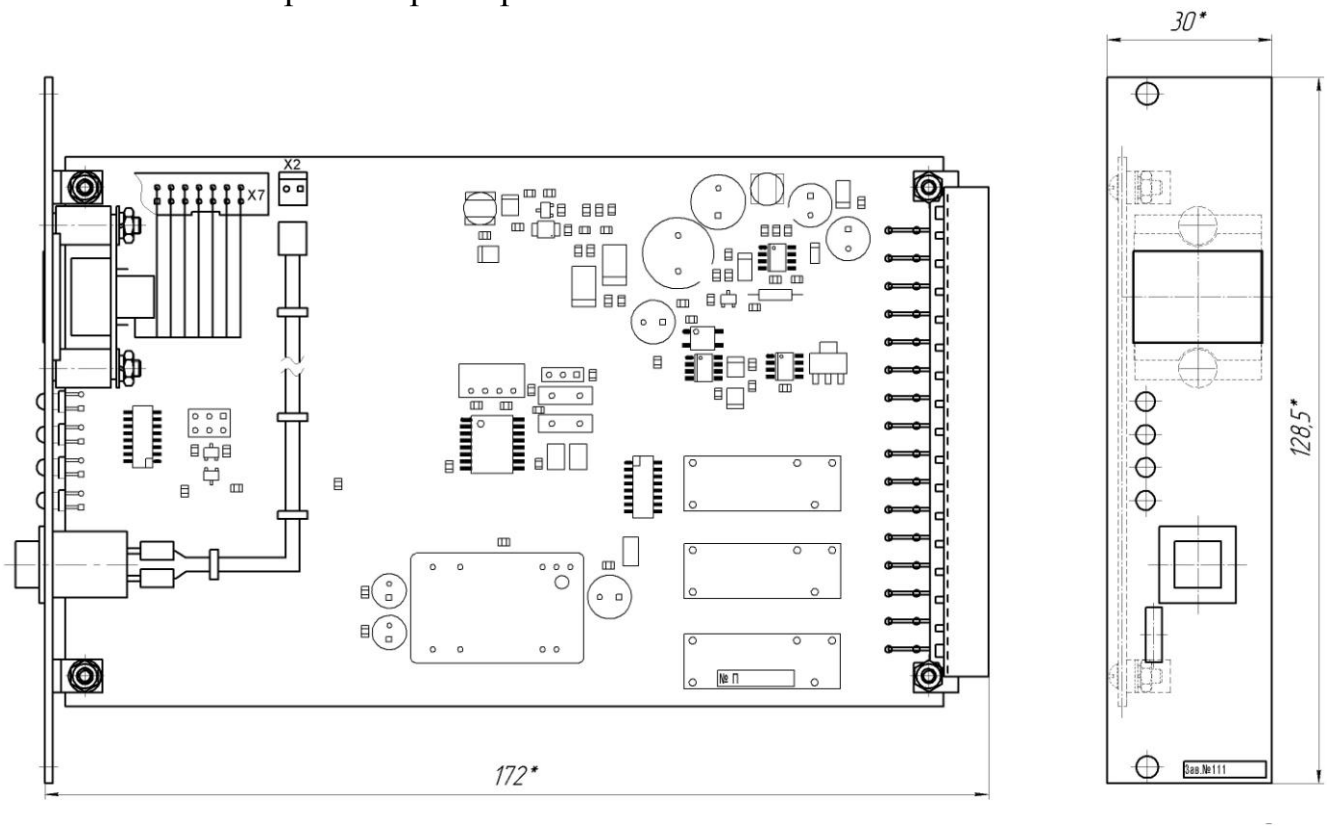


Рисунок Д.1 – МВП. Габаритные размеры

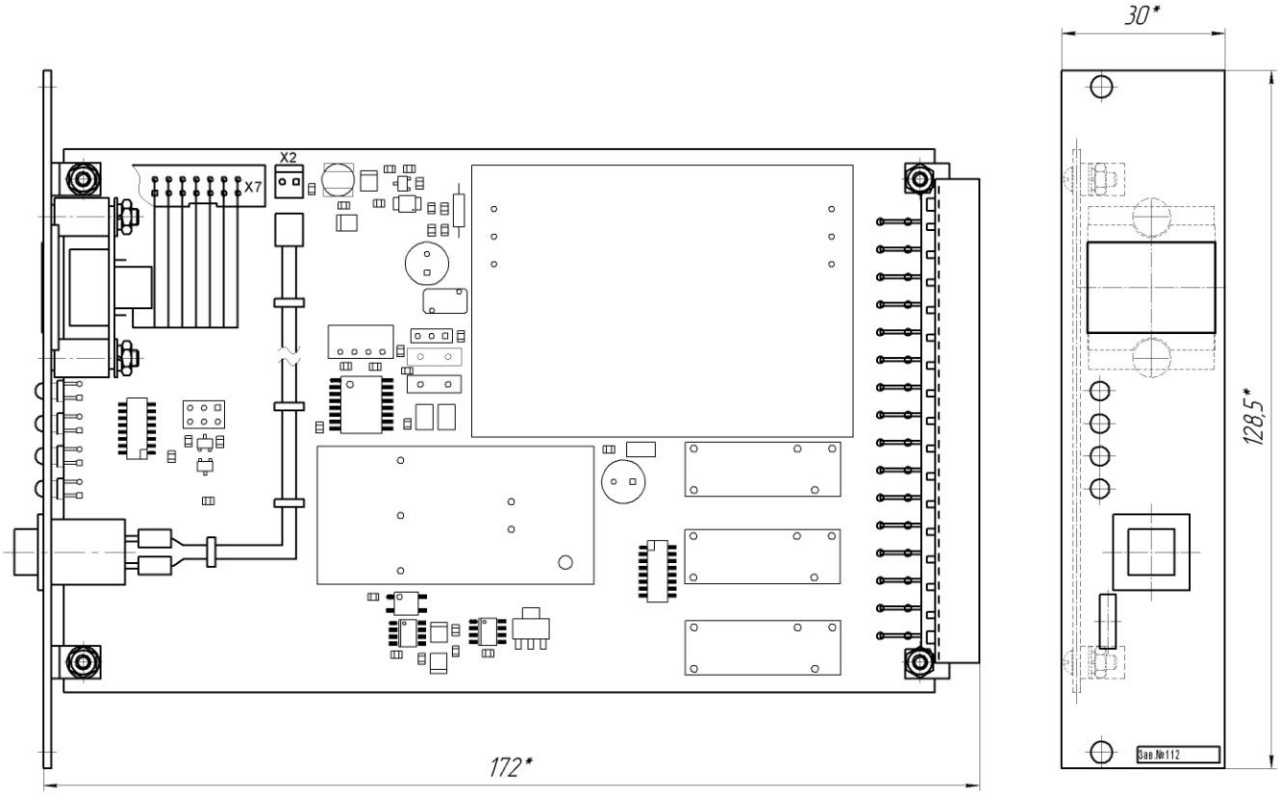
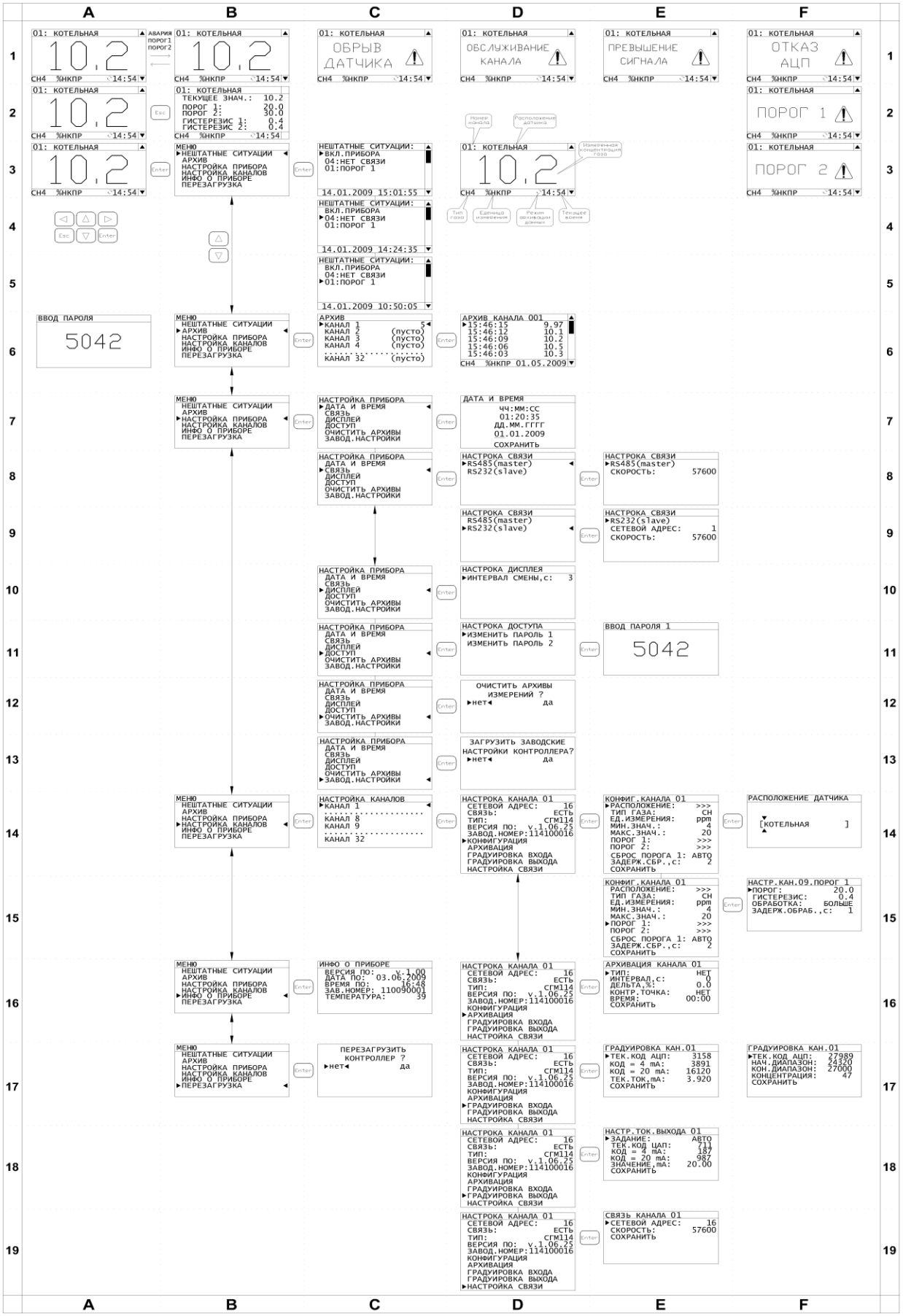


Рисунок Д.2 – МВТ. Габаритные размеры

Приложение Е
(справочное)
Структура меню модуля МАП.



Приложение Ж
(справочное)
Описание работы ПО Сервис-СГМ версии 4.7

Ж.1 Описание ПО верхнего уровня «Сервис СГМ»

Программа предназначена для конфигурирования всего модельного ряда СГМ ЭРИС-100

Общий вид программы соответствует виду на рисунке Ж.1.

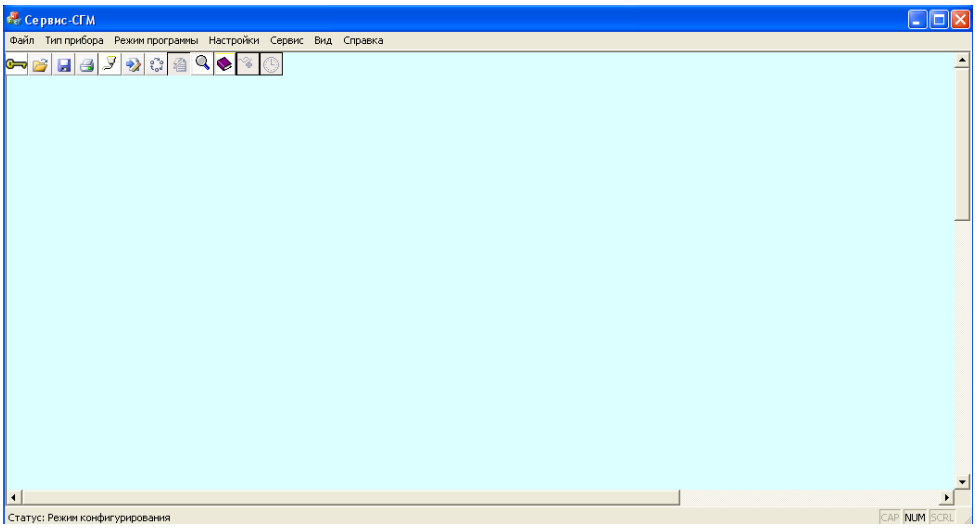


Рисунок Ж.1 - Общий вид программы

Кнопки панели:

1 – Настройка безопасности Сервис-СГМ

1 – Открыть паспорт …

2 – Сохранить паспорт …

3 – Печать паспорта …

4 – Прочитать данные с прибора

5 – Запуск-остановка циклического чтения текущих данных с прибора

6 – Запись данных в прибор

7 – Настройки коммуникационного порта

8 – Поиск подключенного устройства по коммуникационным портам

9 – Работа с архивными данными устройства

10 – Перезагрузка устройства (рестарт модуля)

11 - Синхронизация времени устройства

Это стандартная форма программы для серии приборов.

Кнопки , в панели дублируют пункты меню «Настройки» - «Безопасности Сервис-СГМ» и «Коммуникационного порта».

Кнопки , , в панели дублируют пункты меню «Файл» - «Открыть паспорт…», «Сохранить паспорт…» и «Печать паспорта…».

Кнопки , , , , , , , в панели дублируют меню «Сервис» - «Чтение настроек», «Запись настроек», «Запуск-остановка циклического чтения», «Поиск устройств», «Архивные данные», «Рестарт модуля», «Синхронизация времени».

При первом запуске программы по умолчанию открывается режим просмотра контроллера в котором значения задаваемых и измеряемых величин отсутствуют (см. рисунок Ж.2).

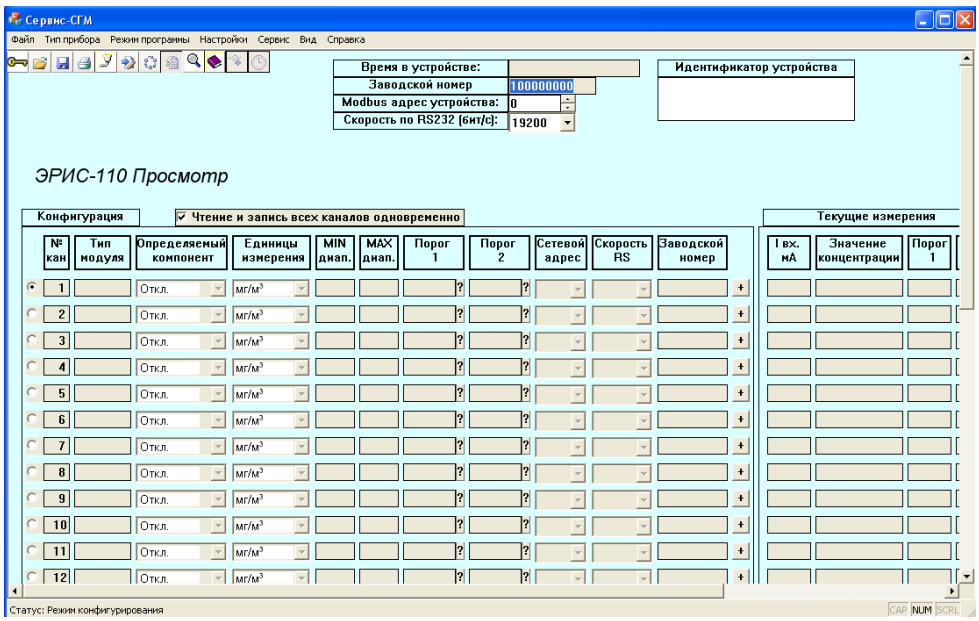


Рисунок Ж.2 - Вид программы при первом запуске

Ж.2 Соединение с контроллером

Перед установкой соединения программы с контроллером необходимо проверить настройки коммуникационного порта в настройках программы. Коммуникационный порт должен быть со следующими настройками: скорость – 57600 бит/с, биты данных – 8, четность – нет, стоповые биты – 1, управление потоком – нет. Затем необходимо установить соединение с контроллером. Это можно сделать «автоматически» либо «вручную». Для установки соединения в «автоматическом режиме» нужно перейти «Сервис» - «Поиск устройств» или нажать кнопку , после чего программа начнёт искать устройство, перебирая доступные порты, отображая индикацию процесса, как показано на рисунке Ж.3.

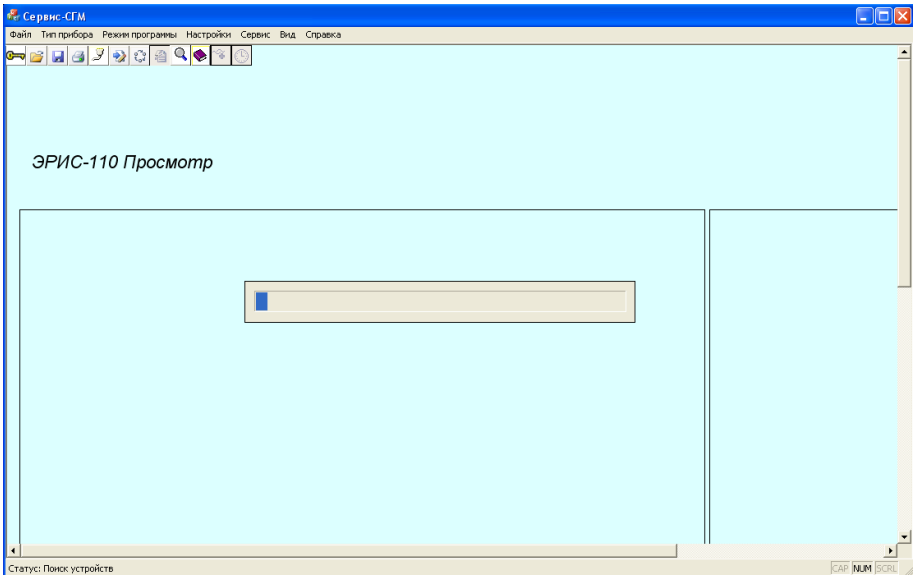


Рисунок Ж.3 – Поиск устройства (установление соединения)

Если программа обнаруживает устройство, то отображает его уже с прочитанными настройками и идентификатором (см. рисунок Ж.4)

Если программа не обнаруживает устройства, об этом так же выдаётся соответствующее сообщение.

Конфигурировать соединение «вручную» имеет смысл тогда, когда известен адрес устройства и скорость его работы по линии RS. Для конфигурирования соединения «вручную» нажмите кнопку и настройте соответствующие поля (номер порта, тайм-ауты, скорость по RS). После чего установите Modbus адрес устройства (как показано на рисунке Ж.5) и прочитайте настройки кнопкой или командой меню «Сервис» - «Чтение настроек».

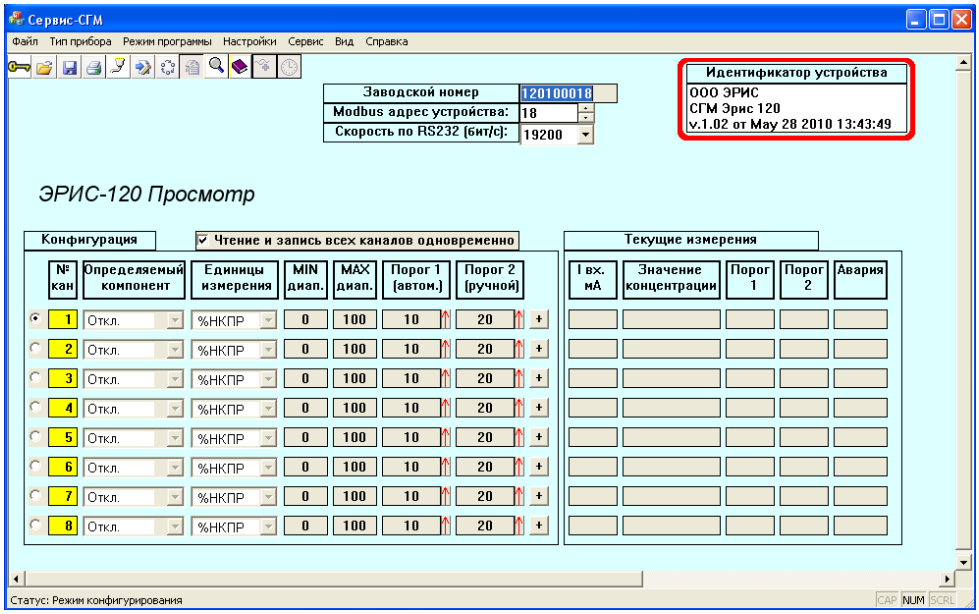


Рисунок Ж.4 - Найденное устройство с прочитанными настройками и отображённым идентификатором

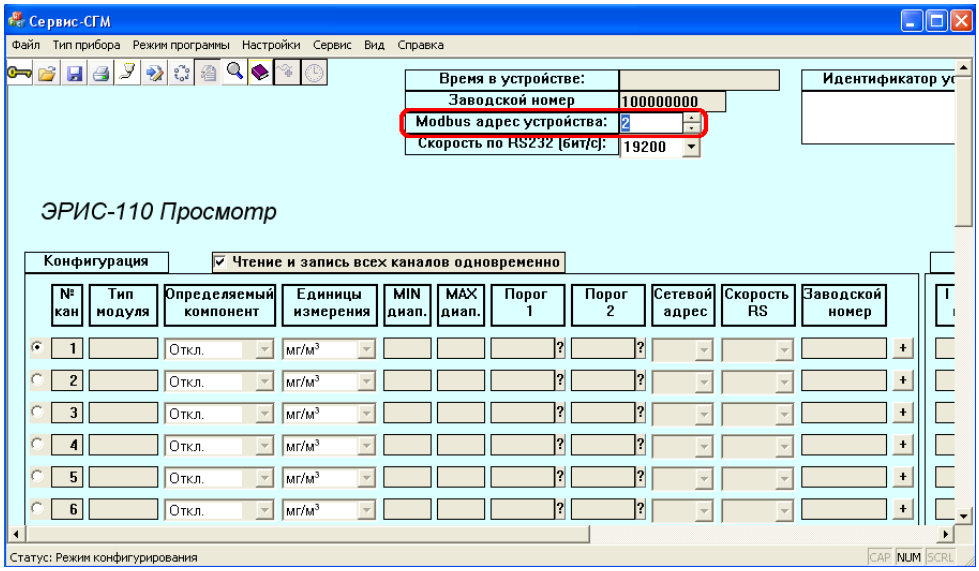


Рисунок Ж.5 – Установка Modbus адреса обращения к устройству

После установления соединения для дальнейшей работы необходимо выбрать «Режим программы» для работы с устройством. Возможны пять режимов работы (в зависимости от уровня допуска и возможностей самих устройств): «конфигурирование», «просмотр», «градуировка входов», «градуировка выходов», «градуировка входов-выходов». Для выбора этих режимов необходимо выбрать в меню «Режим программы». По умолчанию (при самом первом запуске программы) настроен режим просмотра.

Ж.3 Режим конфигурирования

Для выбора этого режима необходимо выбрать пункт меню «Режим программы»-«Конфигурирование» и ввести пароль на вход в данный режим (если он был предварительно установлен). В режиме конфигурирования есть поле «Конфигурация». В нём отображаются последние прочитанные конфигурационные настройки по доступным каналам прибора (виды газа, единицы измерения, пороги, гистерезисы и т.д.). Номера доступных каналов отображаются голубым светом, каналы в состоянии инициализации – жёлтым, те которые физически отсутствуют в устройстве – коричневым (при этом настройки такому каналу задавать нельзя). Если номер канала серый, значит программа не знает его состояние, т.е. его состояние «не определено». Это может происходить, если программа ещё не прочитала или ей не удалось считать его настройки (например, по причине плохой связи). На рисунке Ж.6 показан прибор с восемью подключенными каналами.

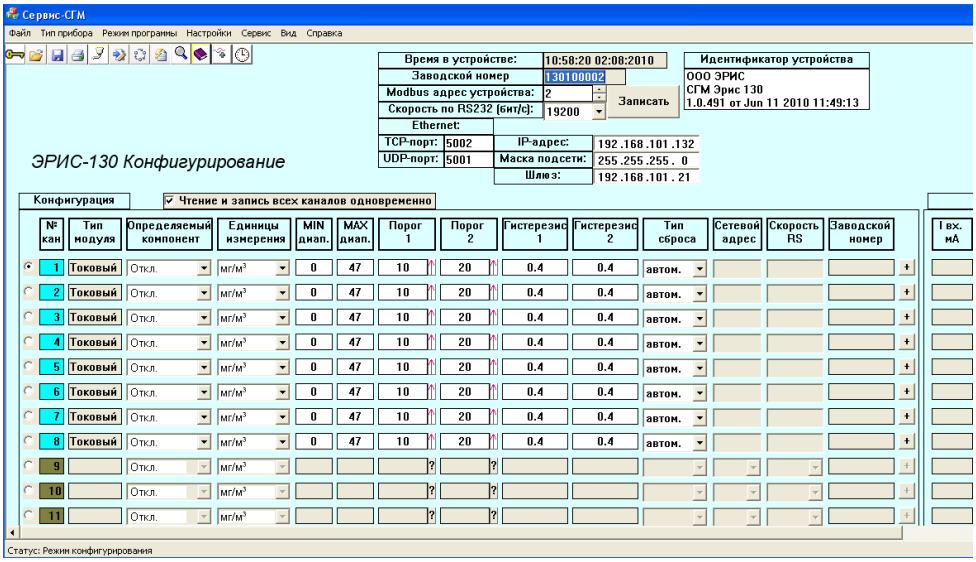


Рисунок Ж.6 - Отображение прибора Эрис-130 в режиме конфигурирования с восемью доступными каналами.

В режиме конфигурирования можно как читать, так и записывать настройки каналов и устройства. Можно читать или записывать все каналы прибора как одновременно, так и по отдельности. Для задания одновременного чтения или записи служит галочка «Чтение и запись всех каналов одновременно», показанная на рисунке Ж.7.

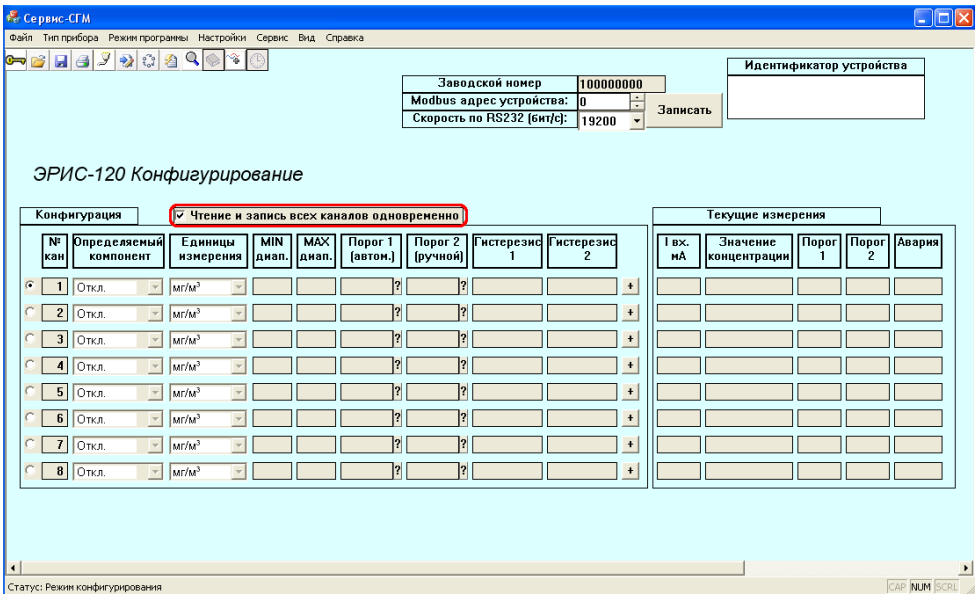


Рисунок Ж.7 - Задание опции «Чтение и запись всех каналов одновременно»

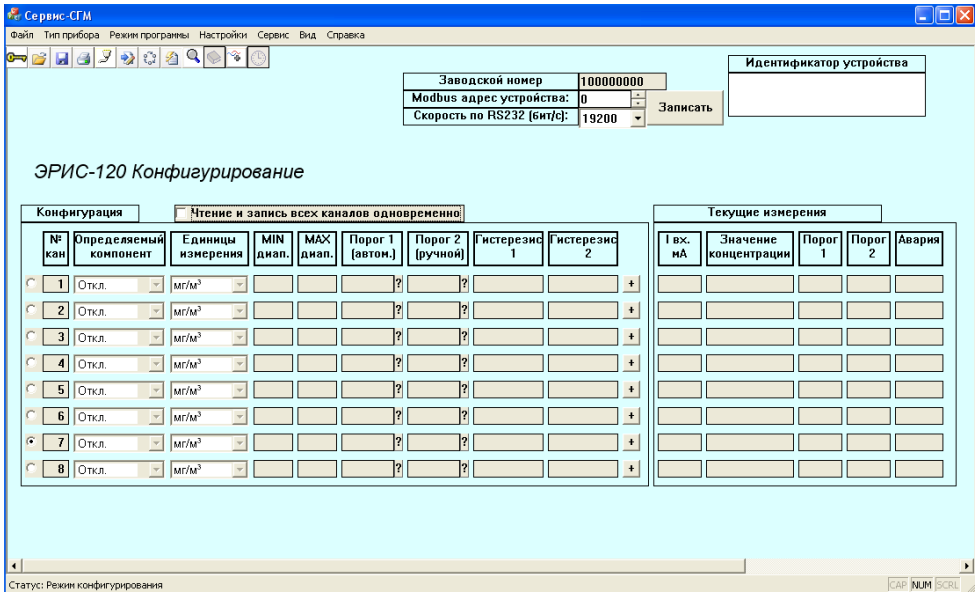


Рисунок Ж.8 - В режиме конфигурирования выбран седьмой канал на чтение или запись

Если эта опция не указана, то читаться или записываться будет только тот канал, который выбран в группе радио-кнопок, расположенных самой левой колонкой. Например, на рисунке Ж.8 на запись и чтение выбран седьмой канал устройства.

Для непосредственного чтения, как указывалось выше, служит кнопка , дублирующая пункт меню «Сервис»-«Чтение настроек». Эта опция помимо настроек каналов считывает адрес устройства, время и заводской номер (см. рисунок Ж.9)

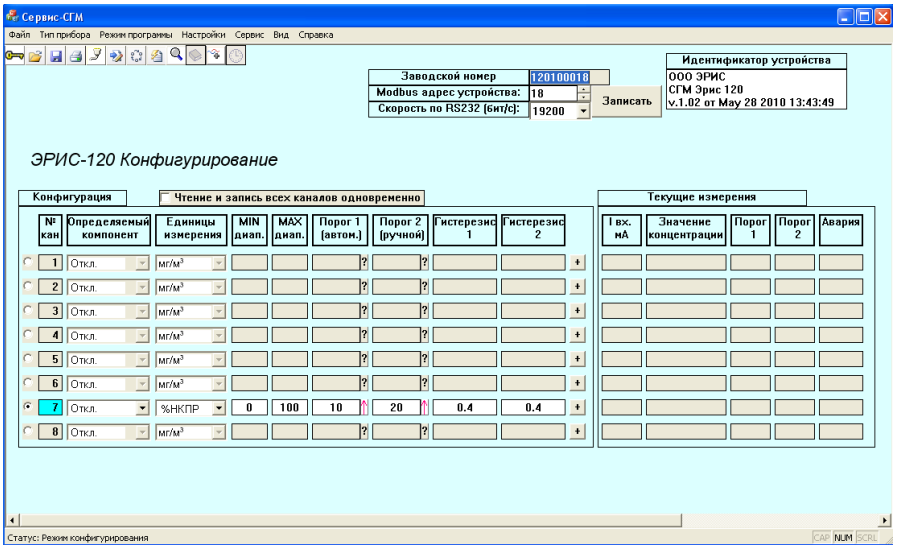


Рисунок Ж.9 - Время и заводской номер контроллера

Для записи настроек каналов служит кнопка , дублирующая пункт меню «Сервис»-«Запись настроек».

В режиме конфигурирования есть поле «Текущие измерения», в нём выводятся последние текущие измерения, считанные с прибора и состояние каналов (срабатывание порогов, аварий). Для того чтобы эти данные постоянно обновлялись

необходимо включить опцию «Циклического чтения» кнопкой или пунктом меню «Сервис» - «Циклическое чтение (запуск-остановка)». Повторное нажатие данной кнопки остановит циклическое чтение.

Ж.4 Режим просмотра

Режим просмотра отличается от режима конфигурирования тем, что в нём разрешается только читать настройки прибора, но не записывать. В нём невозможно переконфигурировать никакие каналы (см. рисунок Ж.10). Программа при каждом запуске из соображений безопасности входит именно в этот режим. Для входа в этот режим из других режимов нужно выбрать пункт меню «Режим программы» - «Просмотр».

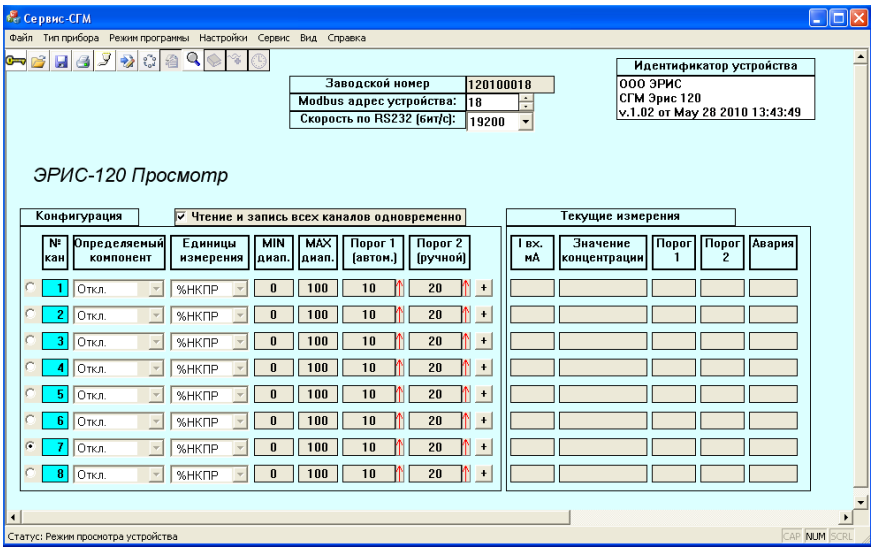


Рисунок Ж.10 - Режим просмотра контролера

Ж.5 Режим градуировки входов

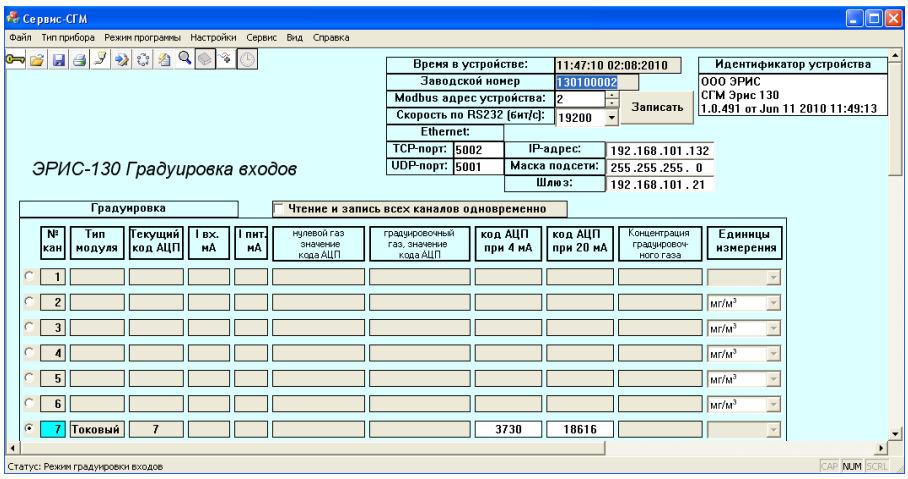


Рисунок Ж.11 - Режим градуировки входов контроллера

Режим градуировки используется для задания шкалы измерения входам каналов. Для входа в данный режим необходимо выбрать пункт меню «Режим программы» - «Градуировка входов», ввести пароль на вход в данный режим (если был предварительно настроен), после чего программа заходит в режим градуировки входов (Рисунок Ж.11).

По аналогии с режимом конфигурирования, доступными для изменения будут только те каналы, которые физически подключены к прибору или состояние которых известно. При этом следует учитывать, что процесс градуировки токовых и потенциальных каналов различен, поэтому для токовых каналов будут доступными на изменение поля «код АЦП при 4 mA», «код АЦП при 20 mA», а для потенциальных каналов будут доступны на изменение поля «Начало диапазона», «Конец диапазона» и «Концентрация», а поле «Единицы измерения» - только на чтение. По аналогии с режимом конфигурирования в данном режиме можно читать и записывать как все каналы одновременно, так и по отдельности. Процесс градуировки канала заключается в подачи на вход тока необходимого номинала для токовых каналов (4 mA, 20 mA соответственно), либо газовых смесей необходимых концентраций (нулевой газ, поверочный газ). После чего текущий код АЦП канала изменится на требуемое значение (это можно проверить выполнив чтение или запустив циклическое чтение данному каналу), далее необходимо установить соответствующее поле в данное значение кода АЦП и произвести операцию записи.

Ж.6 Режим градуировки выходов

Градуировку выходов поддерживают не все приборы. Это накладывает соответствующие ограничения на вход в программе в данный режим. Например, если в программе выбран прибор Эрис-120 или Эрис-130, то вход в данный режим оказывается невозможен. Для всех остальных приборов чтобы зайти в данный режим необходимо выбрать пункт меню «Режим программы» - «Градуировка выходов» и после введения пароля на режим градуировки (если тот был предварительно задан), программа заходит в режим градуировки выходов (Рисунок Ж.12).

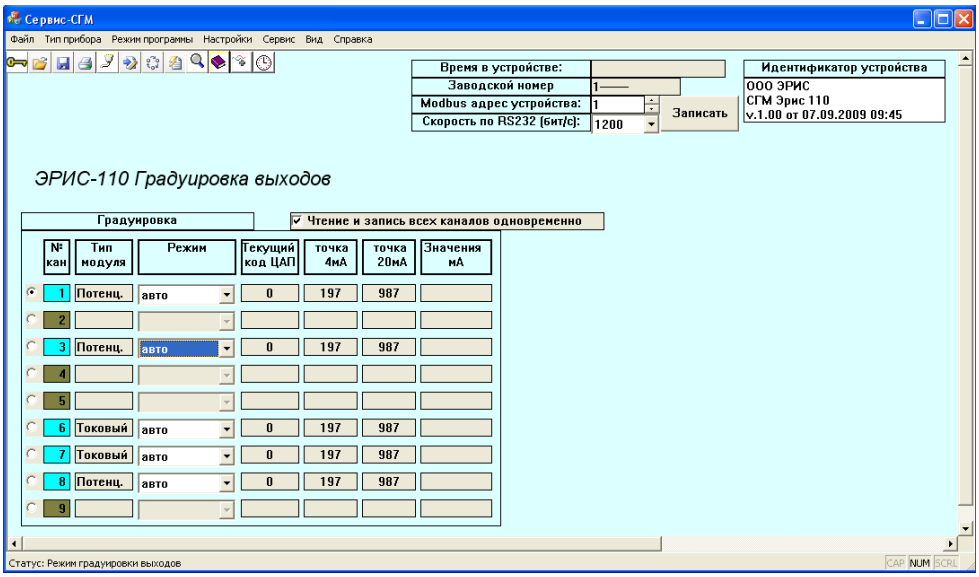


Рисунок Ж.12 - Режим градуировки выходов контроллера

Поле «Текущий код ЦАП» доступно только на чтение и постоянно обновляется во время циклического чтения. Остальные поля доступны на изменение в зависимости от установки поля «Режим» - режима градуировки выходов. После

установки требуемых значений, необходимо выполнить стандартную операцию записи.

Ж.7 Режим градуировки входов-выходов

Данный режим совмещает в себе и режим «Градуирвка входов» и режим «Градуировка выходов». Соответственно на вход в данный режим накладываются ограничения существующие для каждого из этих режимов. Как видно из рисунка Ж.13, в данном режиме можно заполнять поля как для режима градуировки входов, так и выходов. Операция записи полей производится стандартно.

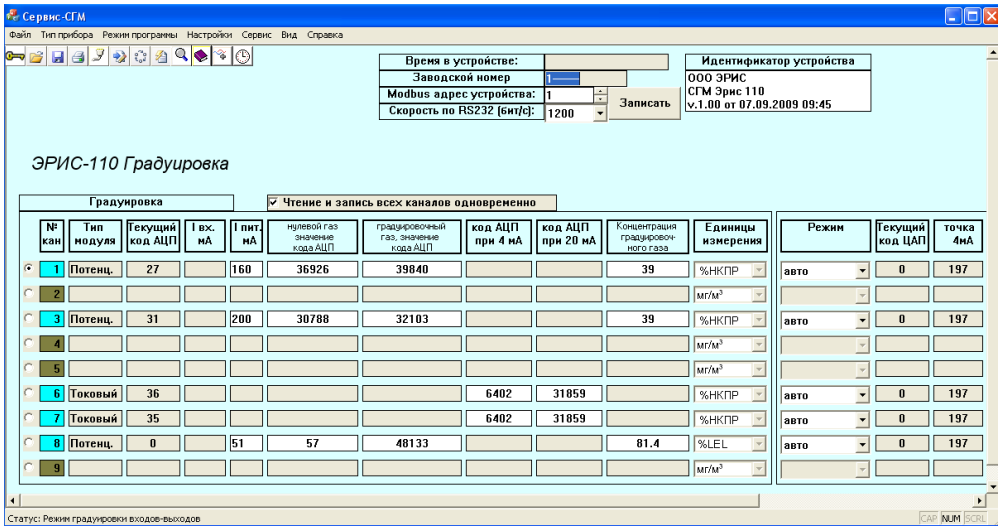


Рисунок Ж.13 - Режим градуировки входов-выходов контроллера

Ж.8 Настройка безопасности Сервис-СГМ

В программе Сервис-СГМ существует возможность разграничить пользователям доступ к данным конфигурационных настроек приборов. Для этого на каждую группу режимов в программе можно назначить пароль (за исключением режима просмотра). Для того чтобы зайти в настройки безопасности необходимо нажать или выбрать пункт меню «Настройки» - «Безопасности Сервис-СГМ», после чего на экране появится диалоговое окно «Настройка безопасности Сервис-СГМ» (Рисунок Ж.14). В поле «На режим» необходимо указать режим на который устанавливается пароль. Если выбрано поле «Конфигурирование», то пароль будет установлен на режим «Конфигурирование». Если выбрано поле «Градуировка», то пароль будет устанавливаться сразу на три режима «Градуировка входов», «Градуировка выходов», «Градуировка входов-выходов». В поле «Старый пароль» необходимо ввести предыдущий пароль, который был установлен на выбранный режим. Если предыдущего пароля не существовало, то данное поле недоступно на редактирование. В полях «Новый пароль» и «Новый пароль (повторите)» необходимо ввести новый пароль и нажать «Сохранить». Если все поля были заполнены корректно, то программа выдаст сообщение «Новый пароль успешно назначен на выбранный режим!», в противном случае сообщение с соответствующей ошибкой.

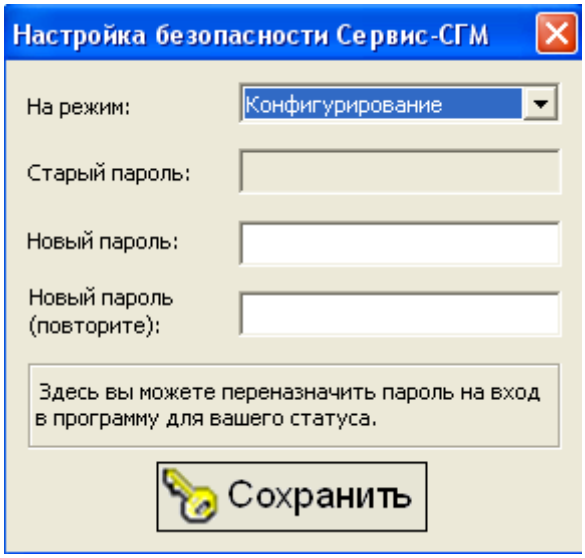


Рисунок Ж.14 – Настройка безопасности Сервис-СГМ

Ж.9 Сохранение-загрузка паспорта прибора

В программе существует возможность сохранять и загружать данные по отдельным приборам в двоичных файлах. Для этого существуют кнопки сохранения и загрузка на панели:

- Сохранить паспортные данные прибора (дублирует опцию меню «Файл»-«Сохранить паспорт»)

- Открыть паспорт (дублирует опцию меню «Файл»-«Открыть паспорт»)

Ж.10 Печать паспорта прибора

В программе существует возможность печати паспорта выбранного прибора и предварительного просмотра печати. Для предварительного просмотра печати необходимо выбрать «Файл»-«Просмотр печати» и на экране отобразится окно предварительного просмотра печати (рисунок Ж.15). После чего можно выполнить печать паспорта прибора нажав кнопку .

Для печати без предварительного просмотра необходимо нажать сразу или выбрать пункт меню «Файл»-«Печать паспорта».

Ж.11 Работа с данными архивов и задание архивирования

В программе предусмотрена возможность для работы с архивными данными контроллера. Данная опция доступна только для приборов, поддерживающих архивацию. Архивы хранят в себе информацию по событиям модуля и значениям концентрации. Каждый архив имеет своё назначение. Для входа на форму архивирования служит кнопка, после чего появится окно, показанное на рисунке Ж.16.

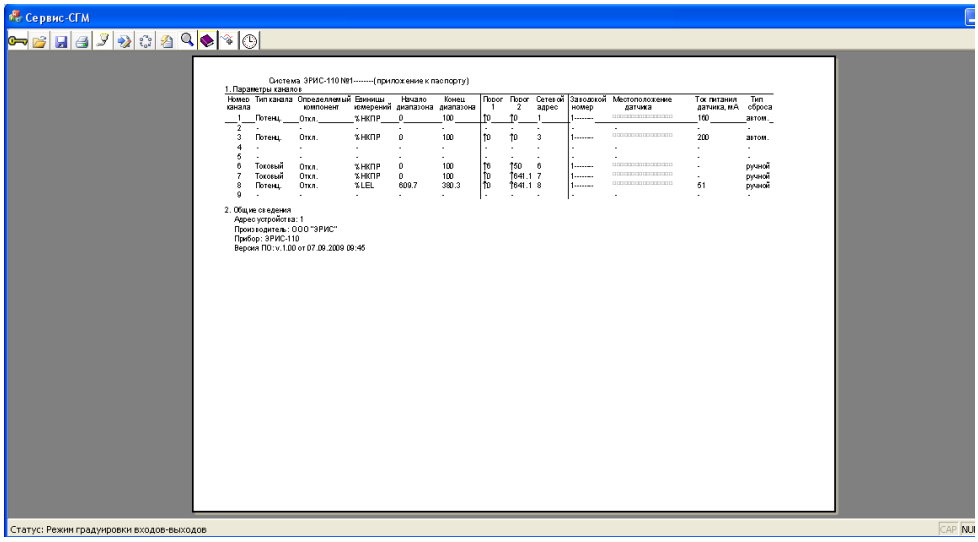


Рисунок Ж.15 – Окно предварительного просмотра печати паспорта прибора

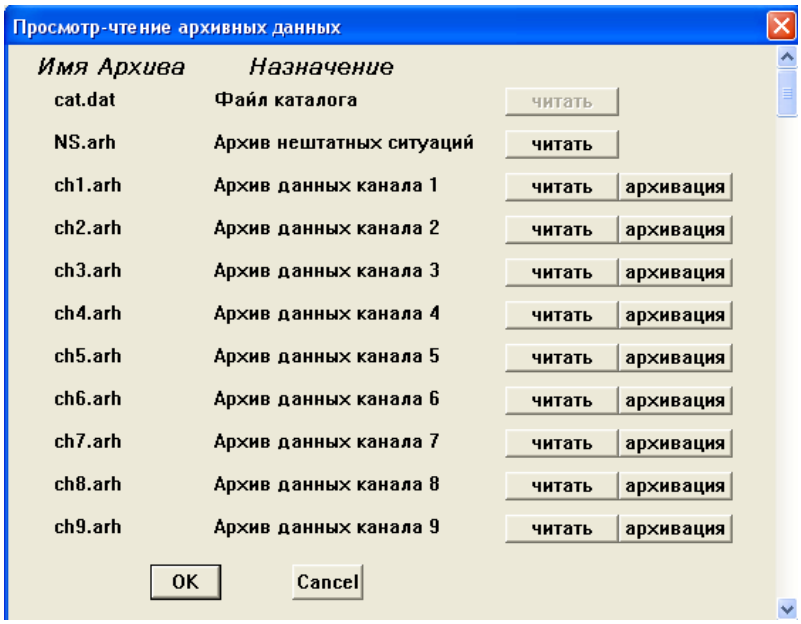


Рисунок Ж.16 - Окно архивирования

Если необходимо просмотреть архивные данные необходимо нажать кнопку «читать» у соответствующего канала, если необходимо перенастроить архивацию, то нажать «архивация» соответствующему каналу.

В режиме чтения архивов появится окно, показанное на рисунке Ж.17.

В данном окне доступны следующие опции:

- открыть сохранённый архив;
- сохранить прочитанный архив;
- прочитать архив с прибора;
- удалить файл архива в приборе (недоступна в режиме просмотра);
- перейти в режим задания архивации;

В режиме настройки архивирования появится окно «Задание архивации», представленное на рисунке Ж.18. В этом окне кнопка «Прочитать» считывает настройки архивации выбранного архива, а кнопка «Записать» записывает настройки архивации (недоступна в режиме просмотра).

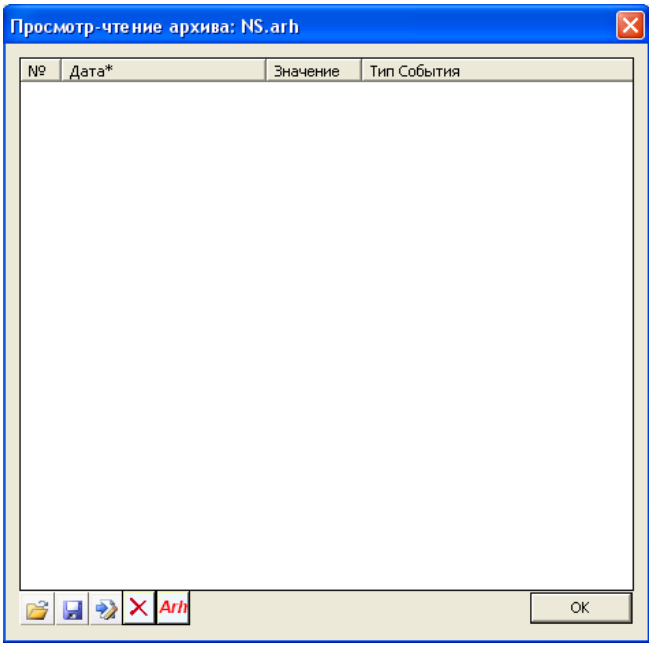


Рисунок Ж.17 - Окно просмотра-чтения архивных данных

При первом пуске не отображается ни одно поле программы и меню «Режим программы» остается недоступным.

Для начала работы необходимо выбрать один из трех вариантов работы:

– Перейти «Файл» - «Открыть паспорт..» или кнопку на панели
– Нажать «Тип прибора» и из предложенного списка выбрать тип прибора
– Нажать кнопку («Считать данные с прибора») на панели

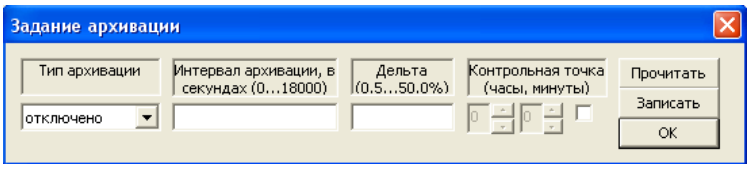


Рисунок Ж.18 - Окно задания архивации

Ж.12 Запись сетевых настроек прибору

Сетевые настройки прибора не относятся к его обычным конфигурационным настройкам и их запись производится отдельно. К сетевым настройкам относятся: Modbus адрес устройства, скорость работы по линии RS232 и настройки Ethernet (если поддерживается прибором). Для записи сетевых настроек необходимо зайти в режим конфигурирования и заполнить поля, показанные на рисунке Ж.19 и нажать кнопку «Записать».

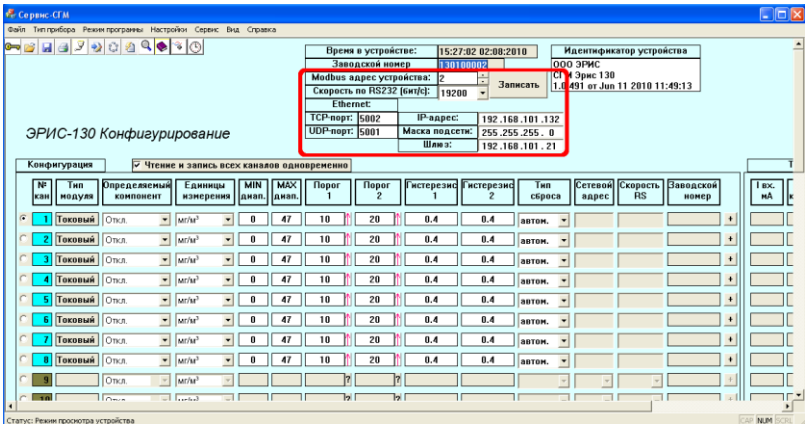


Рисунок Ж.19 – Доступ к сетевым настройкам прибора в режиме конфигурирования

Ж.13 Другие опции программы

- Синхронизация времени с устройством;

- Рестарт модуля (перезагрузка устройства);

- Печать паспорта прибора.

Разрешение лог файла по активному порту. Для задания этой опции нажмите и в появившемся окне установите галочку «Разрешить лог файл» (Рисунок Ж.17).

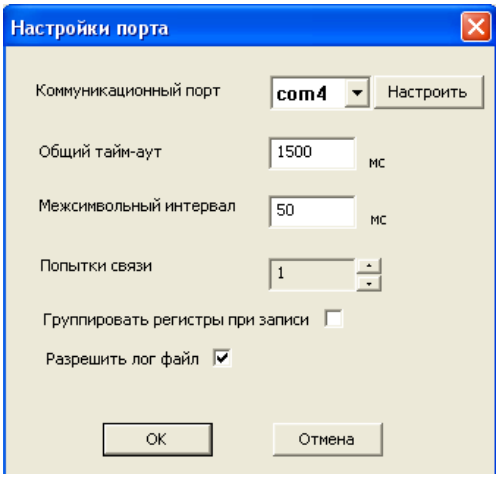


Рисунок Ж.17 – Настройки порта

Для более быстрой записи настроек в прибор можно установить галочку «Группировать регистры при записи»:

- Возможность задания обработки порогов каналов на превышение, на снижение, необрабатывается, для этих целей служит группа графических кнопок в соответствующих колонках порогов (см. рисунок Ж.18)

Обозначения:

- обработка порогов на превышение

- обработка порога на снижение

- порог не обрабатывается

? - состояние порога неизвестно (канал не прочитан, т.е. его состояние «не определено»)

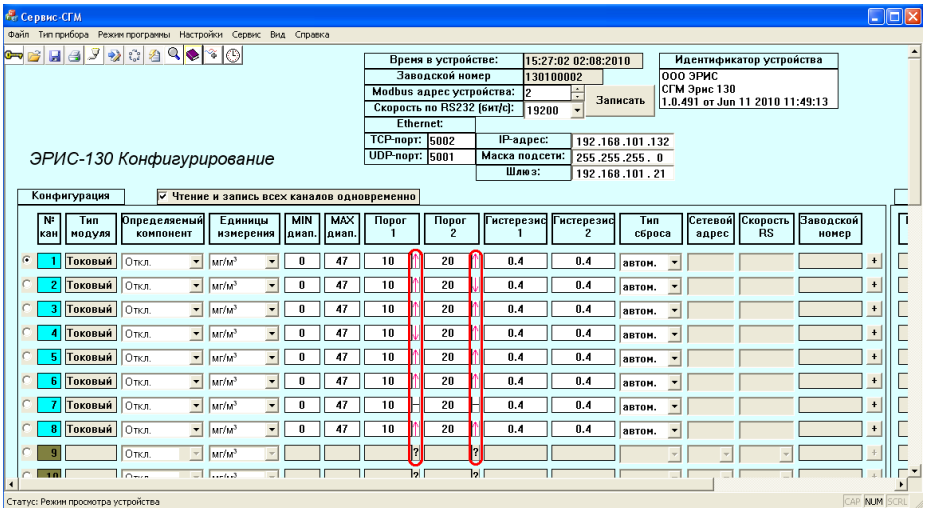


Рисунок Ж.18 – Задание порогов

- Возможность задания комментария конкретному каналу для чего служит группа кнопок, показанная на рисунке Ж.19. После нажатия + откроется диалоговое окно, показанное на рисунке Ж.20.

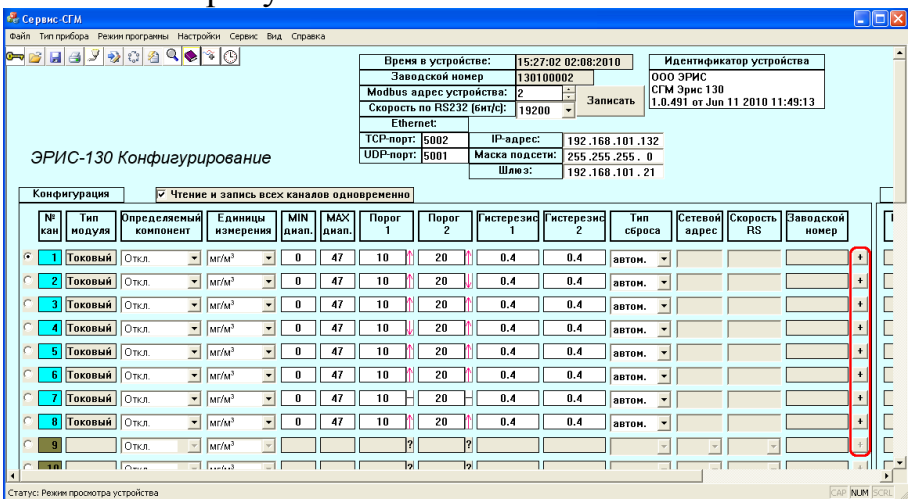


Рисунок Ж.19 – Комментарий к ИК

Данный диалог позволяет прочитать или записать строковый комментарий каналу. Размер строки должен быть не больше 16 байт, а запись доступна только в режиме конфигурирования программы.

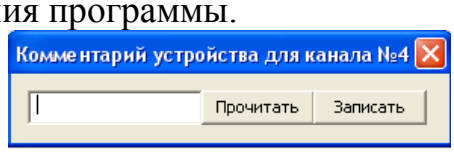


Рисунок Ж.20

Журнал изменений

Номер	Дата	Место	Содержание	Примечание
1	18.01.12	Введение, лист 4	Убрано Примечание о мощности БП	
2	18.01.12	п.1.1, лист 6	Заменена фраза «…рассчитанные на максимальное напряжение 250 В и ток 5 А…» на «…технические характеристики которых указаны в табл.2…»	2 места
3	18.01.12	п.1.10, лист 25	Исправлено назначение разъемов X29 и X30 (заменены)	
4	18.01.12	Лист 30	Добавлен п.2.4 «Требования к безопасности СГМ ЭРИС-110»	
5	18.01.12	Приложение В, лист 64	Добавлен рисунок В.3 «Габаритные и установочные размеры МАП-СГМ-110/D»	
6	18.01.12	Приложение Ж, п.Ж.2, лист 69	Добавлены настройки коммуникационного порта	

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Тел./факс: +7(843)206-01-48 (факс доб.0)
esr@nt-rt.ru
www.eris.nt-rt.ru