



**ГАЗОАНАЛИЗАТОР СТАЦИОНАРНЫЙ
СО СМЕННЫМИ СЕНСОРАМИ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ
ССС-903МЕ**

Руководство по эксплуатации
ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

1. Введение

Перед установкой и подключением газоанализатора стационарного со сменными сенсорами взрывозащищенного ССС-903МЕ (в дальнейшем – газоанализаторы, ССС-903МЕ) следует внимательно ознакомиться с Руководством по эксплуатации. Строгое следование инструкциям и рекомендациям обеспечивает надлежащее функционирование устройства при нормальных условиях.

Внимание! ССС-903МЕ должен использоваться только для указанных ниже целей и в условиях, определенных в данном руководстве. Любая модификация приборов системы, ненадлежащий монтаж, использование в неисправном или некомплектном виде влекут за собой прекращение действия гарантии.

2. Назначение

Газоанализаторы ССС-903МЕ предназначены для непрерывного контроля загазованности воздуха рабочей зоны объектов нефтяной, газовой, химической и других промышленных отраслей и обеспечивают высокий уровень противоаварийной защиты и соответствие методов контроля загазованности на объекте эксплуатации современным требованиям обеспечения безопасности и надежности.

Газоанализаторы ССС-903МЕ являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Особенности и преимущества

- 3-х цветный индикатор состояния отображает режимы работы устройства («норма», «неисправность», «тревога»);
- 3 светодиодных индикатора визуального контроля превышения установленных порогов загазованности и дополнительный светодиод режима калибровки;
- Дисплей газоанализатора отображает следующие данные:
 - результат измерений содержания определяемого компонента, химическую формулу и единицы измерений;
 - установленные значения порогов срабатывания сигнализации;
 - графическую диаграмму регистрации результатов измерений в течение фиксированного интервала времени при работе с одним сенсором.
- Возможность подключения двух сенсоров
- Возможность проведения калибровки, установки «0» и обслуживания прибора без демонтажа, в полевых условиях (с использованием HART-коммуникатора или магнитного ключа);
- Опция «выносного сенсора» позволяет установить преобразователь газовый универсальный (ПГУ) в зоне затрудненного доступа и дистанционно контролировать его работоспособность,

Область применения

Газоанализаторы ССС-903МЕ выпускаются во взрывозащищенном исполнении. Область применения ССС-903МЕ – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты и нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасных зонах. В том числе – зоны 1 и 2 классов взрывоопасности, в которых при нормальной эксплуатации электрооборудования и/или в случае возникновения аварии возможно образование взрывоопасных газовых смесей:

- на буровых и добывающих платформах, в местах установки технологического оборудования в процессе добычи и переработки нефти и газа;

Инд. № подл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
	Взамен инв.№	Инд. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа		Подпись

- на нефте- и газоперекачивающих станциях магистральных нефте- и газопроводов;
- резервуаров хранения нефти и нефтепродуктов, а также сжиженного газа;
- на предприятиях химической и металлургической промышленности лакокрасочных производствах, производствах удобрений и пластмасс;
- на предприятиях топливно-энергетического комплекса, котельных;
- на наливных эстакадах и морских терминалах и т.д.

3. Стандартные выходные сигналы

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- показания цифрового дисплея;
- унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА в диапазоне показаний (УПЭС-903МЕ с двумя преобразователями газовыми - только для первого первичного преобразователя адрес ModBus которого меньше;
- цифровой сигнал, интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU;
- цифровой интерфейс, протокол HART 7.0;

- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 3-х ("низкий", "высокий", "аварийный") программно конфигурируемых уровней; При использовании газоанализаторов стационарных со сменными сенсорами модификации ССС-903МЕ с двумя преобразователями газовыми в составе АСУ ТП и прочих измерительно-информационных систем при использовании дискретных выходов сигнализация работает по схеме «ИЛИ» т.е. замыкание и размыкание контактов реле происходит от любого первичного преобразователя при превышении аварийных уставок.

- размыкание и замыкание контактов реле ("сухой контакт") при отключении, перегрузке и неисправности преобразователя или газоанализатора.

Дисплей газоанализатора (при наличии) отображает следующие данные:

- результат измерений содержания определяемого компонента, химическую формулу и единицы измерений;
- установленные значения порогов срабатывания сигнализации;
- графическую диаграмму регистрации результатов измерений в течение фиксированного интервала времени (только для ССС-903МЕ).

Кроме этого, газоанализатор ССС-903МЕ оснащен индикаторным светодиодом, визуально отображающим текущий режим работы устройства.



а) нормальная работа
(зеленый)



б) превышение порога
(красный)



в) неисправность
(желтый)

Визуальная индикация работы ССС-903МЕ осуществляется на multifunctional ЖКИ дисплее УПЭС-903, а также с помощью встроенных светодиодов калибровки, превышения порогов загазованности и обобщенного индикатора режимов работы устройства.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ

Лист
4

4. Основные технические характеристики

- *Модель:* ССС-903МЕ
- *Материал корпуса:*
 - алюминий
 - нержавеющая сталь марки 316
- *Маркировка взрывозащиты:*
 - газоанализаторов 1Ex d ib [ib] ПС Т6 Gb;
 - преобразователей – 1Ex d ib ПС Т6 Gb.
- *Степень защиты корпуса от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96:* IP 66
- *Габаритные размеры не более, мм:*
 - УПЭС-903МЕ 167-186-100
 - преобразователя газового универсального 143-50
- *Масса не более, кг:*
 - УПЭС-903МЕ (нержавеющая сталь) 5,2
 - УПЭС-903МЕ (алюминий) 2,1
 - ПГЭ-903У, ПГО-903У, ПГФ-903У, ПГТ-903У 0,65
- *Кабельный ввод:* 2 кабельных ввода, резьбы 3/4" NPT
- *Диаметр присоединяемого бронированного кабеля:*
 - Минимальное: внутреннее уплотнительное кольцо Ø12,0 – 13,5 мм; внешнее уплотнительное кольцо - Ø 16,0 – 18,0 мм;
 - Максимальное: внутреннее уплотнительное кольцо Ø 13,5 – 15,0 мм; внешнее уплотнительное кольцо - Ø 18,0 – 20,0 мм;
- *Диапазон температур окружающей среды:*
 - -40°C до +75°C
- *Относительная влажность:* до 95%
- *Напряжение электропитания:*
 - Номинальное:* 24 В пост. тока;
 - Диапазон:* 18 ...32 В пост. тока;
- *Потребляемая электрическая мощность:*
 - не более 6 Вт
- *Определяемые газы:* кислород, диоксид углерода, вредные газы, горючие газы и пары горючих жидкостей (в том числе - паров нефтепродуктов).
- *Выходные сигналы:*
 - аналоговый сигнал: 4..20 мА
 - цифровой сигнал в стандарте RS-485 с интерфейсом Modbus RTU;
 - HART 7.0
 - реле «сухой» контакт: 1А 60 В АС/DC
- *Типы сенсоров:* электрохимический, инфракрасный, фотоионизационный, термокаталитический.
- *Время прогрева:* - не более 10 мин.
- *Время срабатывания сигнализации:* - не более 10 с.
- *Средняя наработка на отказ:* 35000ч.
- *Средний срок службы:* 10 лет
- *Гарантия:* 3 года

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Исполнение газоанализатора и тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
		%		0,04C _X %	
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-оксид углерода	СО	(0 ÷ 17) млн ⁻¹ (17 ÷ 103) млн ⁻¹	0 ÷ 20 20 ÷ 120	± 5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-сероводород-10	H ₂ S	(0 ÷ 2,1) млн ⁻¹ (2,1 ÷ 7) млн ⁻¹	0 ÷ 3,0 3,0 ÷ 10	± 0,75 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903-сероводород-45		(0 ÷ 7) млн ⁻¹ (7 ÷ 32) млн ⁻¹	0 ÷ 10 10 ÷ 45	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-сероводород-85		(0 ÷ 7) млн ⁻¹ (7 ÷ 61) млн ⁻¹	0 ÷ 10 10 ÷ 85	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-сероводород-20		(0 ÷ 7) млн ⁻¹ (7 ÷ 20) млн ⁻¹	0 ÷ 10 10 ÷ 28,3	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-сероводород-50		(0 ÷ 7) млн ⁻¹ (7 ÷ 50) млн ⁻¹	0 ÷ 10 10 ÷ 70,7	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-сероводород-100		(0 ÷ 7) млн ⁻¹ (7 ÷ 100) млн ⁻¹	0 ÷ 10 10 ÷ 141,4	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-диоксид азота	NO ₂	(0 ÷ 1) млн ⁻¹ (1 ÷ 10,5) млн ⁻¹	0 ÷ 2 2 ÷ 20	± 0,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-диоксид серы	SO ₂	(0 ÷ 3,8) млн ⁻¹ (3,8 ÷ 18,8) млн ⁻¹	0 ÷ 10 10 ÷ 50	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-аммиак-0-70	NH ₃	(0 ÷ 28) млн ⁻¹ (28 ÷ 99) млн ⁻¹	0 ÷ 20 20 ÷ 70	± 5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-аммиак-0-500		(0 ÷ 99) млн ⁻¹	0 ÷ 70	не нормирована	
		(99 ÷ 707) млн ⁻¹	70 ÷ 500	-	± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-хлор	Cl ₂	(0 ÷ 0,33) млн ⁻¹ (0,33 ÷ 10) млн ⁻¹	0 ÷ 1 1 ÷ 30	± 0,25 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-хлорид водорода	HCl	(0 ÷ 3,3) млн ⁻¹ (3,3 ÷ 30) млн ⁻¹	0 ÷ 5 5 ÷ 45	± 0,75 мг/м ³ -	- ± 25 %
ССС-903МЕ-ПГЭ-903У-фторид водорода	HF	(0 ÷ 0,6) млн ⁻¹ (0,6 ÷ 10)	0 ÷ 0,5 0,5 ÷ 8,2	± 0,12 мг/м ³ -	- ± 25 %

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инва. № подл.	Взамен инв.№	Инва. № дубл.	Подпись и дата	

Исполнение газоанализатора и тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли млн ⁻¹	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной

Примечания:

- 1 С_x – значение концентрации определяемого компонента на входе датчика газоанализатора;
- 2 Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора.
- 3 Диапазон показаний объемной доли изобутилена для газоанализатора с преобразователем ПГФ-903У-изобутилен-0-2000 от 0 до 2000 млн⁻¹.
- 4 Диапазон показаний объемной доли метана для газоанализаторов с преобразователями ПГТ-903У-метан от 0 до 4,4 объемной доли %.
- 5 Диапазон показаний объемной доли пропана для газоанализаторов с преобразователями ПГТ-903У-пропан от 0 до 1,7 объемной доли %.
- 6 Диапазон показаний объемной доли водорода для газоанализаторов с преобразователями ПГЭ-903У-водород-4, ПГТ-903У-водород-4 от 0 до 4 объемной доли %.
- 7 Исполнения ССС-903МЕ имеют диапазон температур эксплуатации от минус 40 до 75°С.

Исполнение газоанализатора и тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		Довзрывных концентраций, %НКПР	абсолютной	относительной
ССС-903МЕ-ПГО-903У нефтепродукты ¹⁾	пары бензина неэтилированного ²⁾	от 0 до 50	±5%НКПР	-
	пары топлива дизельного ³⁾	от 0 до 50	±5%НКПР	-
	пары керосина ⁴⁾	от 0 до 50	±5%НКПР	-
	пары уайт-спирита ⁵⁾	от 0 до 50	±5%НКПР	-
	пары топлива для реактивных двигателей ⁶⁾	от 0 до 50	±5%НКПР	-
	пары бензина автомобильного ⁷⁾	от 0 до 50	±5%НКПР	-
	пары бензина авиационного ⁸⁾	от 0 до 50	±5%НКПР	-

- 1 газоанализаторы исполнений ССС-903МЕ нефтепродукты калибруются по какому-либо одному из определяемых компонентов.
- 2 бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002;
- 3 топливо дизельное по ГОСТ 305-2013;
- 4 керосин по ГОСТ Р 52050-2006;
- 5 уайт-спирит по ГОСТ 3134-78;
- 6 топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-2013;
- 7 бензин автомобильный по ГОСТ Р 51866-2002;
- 8 бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ

Лист

8

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов модификации ССС-903МЕ азотная кислота.

Исполнение газоанализатора и тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли, млн-1	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной, мг/м ³	относительной, %
ПГЭ-903У Азотная кислота	HNO ₃	0 – 0,8 0,8 – 8,0	0 – 2 2 – 20	± 0,5 -	- ± 25

Примечание:
Пересчет значений объемной доли X, млн⁻¹, в массовую концентрацию С, мг/м³, проводят с использованием коэффициента, равного 2,62 (при условиях 20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88).

5. Указание мер промышленной безопасности

- К работе с ССС-903МЕ допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, а также документы установленного образца Госгортехнадзора.
- Запрещается использование газоанализаторов, имеющих механические повреждения корпуса.
- Монтаж и эксплуатация средств энергоснабжения аппаратуры должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).
- При эксплуатации газоанализаторов следует оберегать светопропускающий элемент встроенного блока управления и индикации порогового устройства УПЭС от механических ударов и воздействий.
- При работе с ССС-903МЕ должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), в том числе гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).
- ССС-903МЕ должны иметь внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Внимание! Не разрешается открывать газоанализатор во взрывоопасной среде при включённом напряжении питания. В газоанализаторе отсутствуют компоненты, которые могут обслуживаться пользователем, поэтому газоанализатор не следует открывать даже в обычной среде. Попытка открыть электронный блок может привести к нарушению установки оптических узлов и калибровочных параметров, и, возможно, к серьёзным повреждениям.

Внимание! Ненадлежащий монтаж или применение в неисправном или некомплектном виде прекращают действие гарантии на изделие.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

6. Устройство и принцип работы

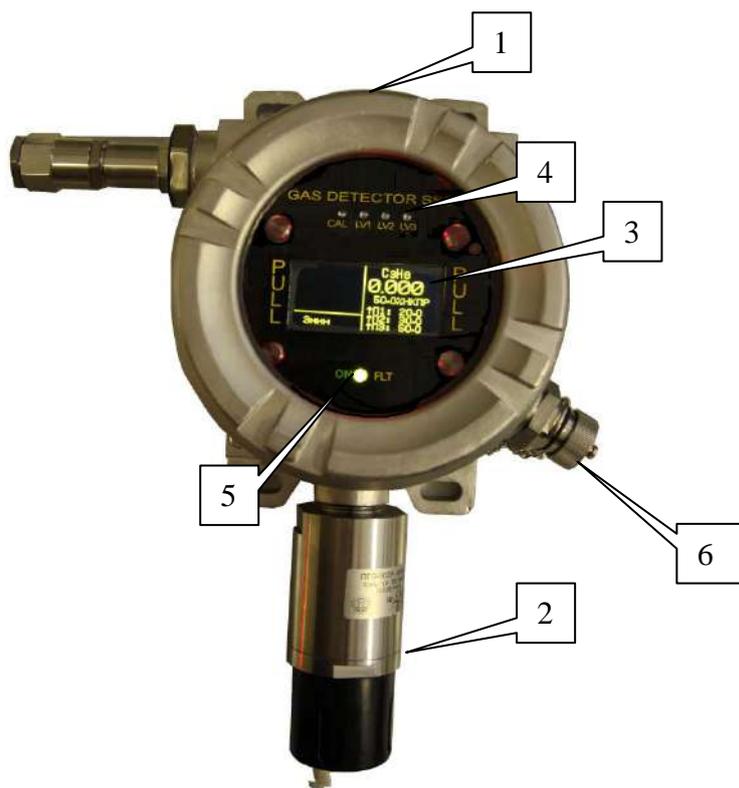


Рисунок 1 - общий вид газоанализатора CCC-903ME

- 1 –Трансмиттер ССС (пороговое устройство); 2 –Преобразователь;
 3 – Дисплей; 4 – Светодиоды порогов загазованности и калибровки;
 5 – 3-х цветный индикатор режимов работы; 6 – разъем для подключения HART-коммуникатора.

Газоанализатор исполнения ССС-903МЕ состоит из порогового устройства УПЭС (трансммиттера ССС) и преобразователей ПГО, ПГФ, ПГЭ, ПГТ. УПЭС-903МЕ выпускаются в корпусах из нержавеющей стали или алюминиевых сплавов. Преобразователи газовые выпускаются в корпусе из нержавеющей стали.

Конструктивно трансмиттер ССС представляет собой взрывонепроницаемую оболочку, состоящую из корпуса и завинчивающейся крышки. На корпусе расположен разъем для подключения HART-коммуникатора, внутри – клеммные соединители для подключения преобразователей, питания газоанализатора и съема информации с его выходов («сухие» контакты реле неисправности, первого, второго, третьего порогов срабатывания сигнализации, аналоговый сигнал в виде постоянного ток в диапазоне от 4 до 20 мА и двухпроводная цепь стандартного цифрового канала связи RS-485). В корпусе трансмиттера устанавливается плата с графическим жидкокристаллическим дисплеем, обеспечивающим индикацию режимов и результатов измерений.

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

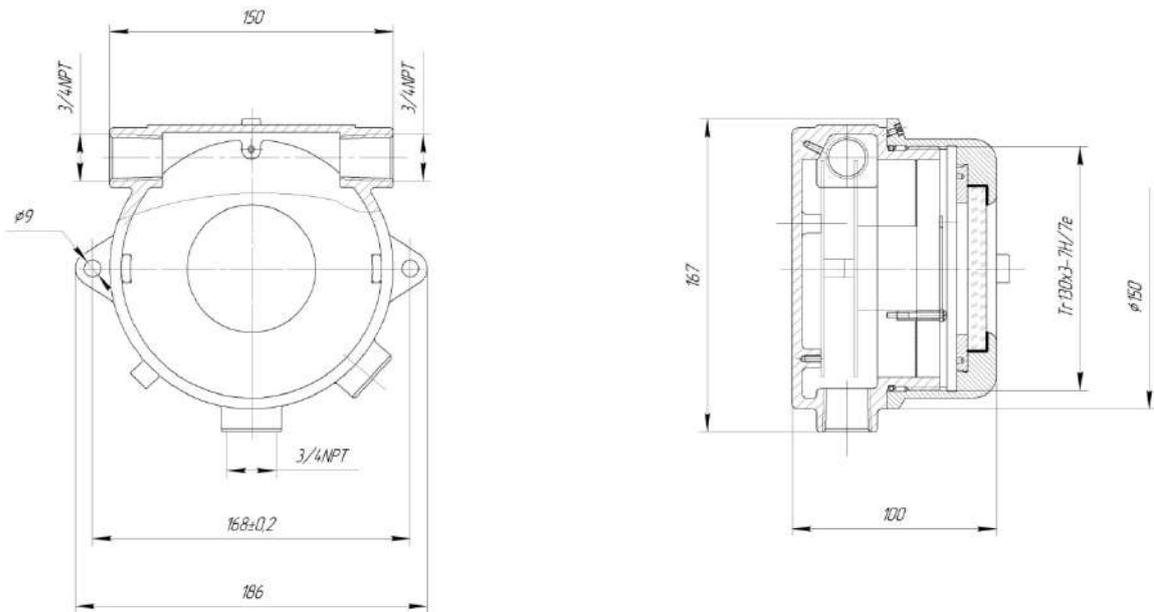


Рисунок 2 – Габаритные размеры трансмиттера

Преобразователь газовый универсальный исполнения 903У состоит из корпуса, внутри которого находятся электронный модуль и сменный сенсор электрохимического, инфракрасного или фотоионизационного типа. Специальный защитный фильтр обеспечивает необходимую защиту сенсора от пыли и повышенной влажности окружающей среды. Дополнительный кожух предотвращает поверхность сенсорной части преобразователя от механических повреждений, а также выполняет функцию калибровочной камеры.

Электрические соединения чувствительного элемента (сенсора) внутри корпуса первичного преобразователя ПГУ выполнены по схеме «искробезопасная электрическая цепь».

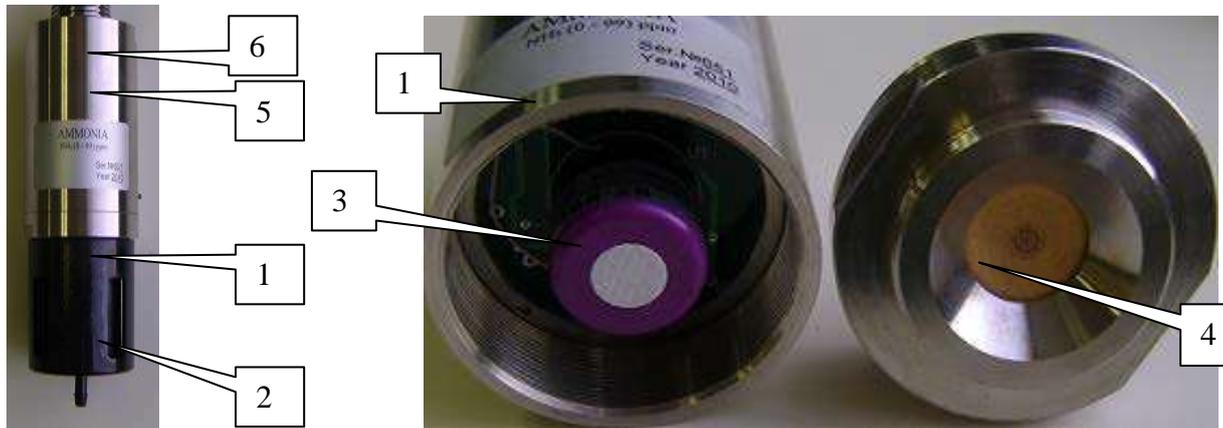


Рисунок 3 - Конструкция преобразователя газового универсального ПГУ
 1 – корпус преобразователя; 2 – защитный кожух / калибровочная камера; 3 – сенсор;
 4 – защитный фильтр; 5 – монтажная резьба (трубная); 6 – кабель подключения;

Инв. № подл.	Подпись и дата		
	Изм.	Лист	№ документа
Инв. № инв.	Изн. № дубл.		
	Взамен инв. №	Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

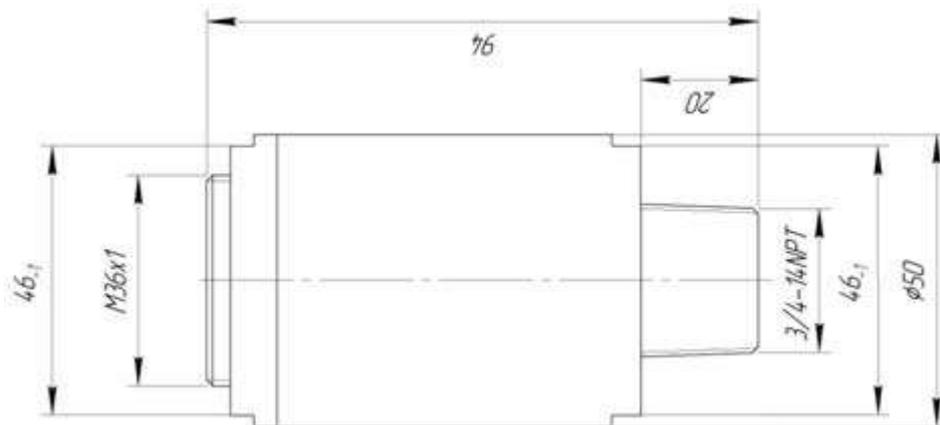


Рисунок 3.1 – Габаритные размеры преобразователя газового универсального

Функция реального времени позволяет визуально проконтролировать текущие параметры контроля загазованности (тип газа, единицы измерения, концентрация, установленные пороги срабатывания) и проследить изменение текущей концентрации во времени (за последние 30 мин.) в виде графической диаграммы регистрации показаний.

Кроме этого, данные текущего контроля загазованности (тренды), информация о проведении настройки / проверки функционирования прибора и т.п. записываются в энергонезависимую флэш-память ССС-903МЕ. Архив событий включает в себя зарегистрированные во времени данные измерения газовой концентрации, превышения порогов загазованности, наличия неисправностей и прочую информацию о режиме функционирования ССС-903МЕ. Считывание архива событий из (энергонезависимой) памяти прибора происходит по команде, подаваемой с HART-коммуникатора (через HART-интерфейс) или по запросу внешнего контроллера системы сигнализации и управления (через интерфейс RS-485, протокол Modbus).

Принцип действия газоанализатора:

- с преобразователем ПГТ на горючие газы в воздухе – термokatалитический;
- с преобразователем ПГО на горючие газы и диоксид углерода – оптический;
- с преобразователем ПГЭ на токсичные газы, водород, кислород – электрохимический;
- с преобразователем ПГФ на токсичные газы – фотоионизационный.

Трансмиситтер ССС является универсальным пороговым устройством для визуализации сигналов загазованности, принимаемых от сменных газовых преобразователей (и/или газоанализаторов, подключенных в режиме «выносного» сенсора) и дальнейшей передачи этих сигналов на внешнее оборудование автоматического контроля и сигнализации. Результаты измерения газовой концентрации снимаются со стандартных выходов трансмиттера в виде аналогового токового сигнала (в диапазоне 4 - 20 мА), данных цифрового канала связи RS-485, а также по HART-интерфейсу. Контакты реле «сухой контакт» автоматически срабатывают при превышении установленных порогов загазованности (отдельно для каждого из 3-х порогов срабатывания); режим неисправности идентифицируется срабатыванием контактов реле «неисправность».

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

7. Установка

7.1. Определение мест установки

При выборе наиболее правильного и оптимального места установки газоанализаторов ССС-903МЕ рекомендуется:

- определить ожидаемые источники утечки газов;
- принять во внимание такой фактор как наличие взрывоопасной или токсичной концентрации определяемого газа в рабочей зоне.
- выбрать такое место и положение для монтажа, чтобы светодиодный индикатор состояния газоанализатора и дисплей были видны персоналу, находящемуся в пределах защищаемой зоны, а для обслуживания прибора имелся бы свободный доступ;
- механическое крепление конструкции трансмиттера ССС в сборе с ПГУ, а также отдельно преобразователя газового универсального, используемого в качестве «выносного» сенсора, осуществлять с помощью U-образных болтов;
- корпус трансмиттера должен быть закреплен в месте его размещения вертикальным образом, преобразователь газовый универсальный ПГУ ориентирован перпендикулярно вниз по отношению к земле;

Рисунок.1. Способ установки трансмиттера



Правильно

Неправильно

Газоанализаторы следует размещать на объекте эксплуатации вблизи возможных мест возникновения загазованности. При этом для «летучих» соединений и газовых смесей (например – метан, водород, аммиак и прочие) целесообразно будет расположить чувствительный элемент (ПГУ) в зоне над предполагаемой областью появления контролируемого газа, а для смесей «тяжелее воздуха» (диоксид углерода, кислород, сероводород и др.) – наоборот, под областью возможной утечки газовой смеси.

С целью удобства визуального контроля информации, отображаемой на трансмиттере ССС, а также для предотвращения воздействий неблагоприятной окружающей среды на чувствительный элемент прибора, газоанализатор следует устанавливать в вертикальном положении – так чтобы ориентировать преобразователь газовый универсальный ПГУ перпендикулярно земле. Кроме этого следует предусмотреть возможность свободного доступа обслуживающего персонала объекта эксплуатации к газоанализатору для проверки / настройки его функционирования.

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
Инв. № подл.	Взамен инв. №			
	Подпись и дата			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ				Лист
				13

7.2. Требования к кабелям

В комплект поставки ССС-903МЕ входят [Ex d] взрывозащищенные кабельные вводы CG 201 (Рисунок 2) для подачи электропитания и снятия выходных информационных сигналов газоанализатора.



Рисунок 1 - Кабельный ввод $\frac{3}{4}$ NPT (CG 201)

Необходимо всегда использовать соответствующий тип и диаметр кабеля для подводки напряжения электропитания, а также для снятия выходного сигнала с ССС-903МЕ. Для подключения газоанализаторов по аналоговому (токовому) выходу 4 ... 20 мА рекомендуется использовать экранированный четырех- (многожильный) медный провод сечением 1.5 мм².

При подключении группы приборов в шлейф по RS-485 с целью оптимальной защиты от электромагнитных и радиопомех рекомендуется использовать два независимых кабеля: экранированный кабель с сечением жилы 1.5 мм² – для обеспечения питания приборов и экранированную витую пару – для подключения по RS-485. Заземление экрана кабеля производить только с одной стороны, со стороны контроллера.

Допускается подключение приборов по RS-485 с объединенными жилами питания и информационными жилами в одном кабеле – в случае если они попарно экранированы.

Также допускается подключение приборов к клеммной коробке с неэкранированными витыми парами при длине кабеля от газоанализатора до клеммной коробки не более 1 м.

Во избежание проблем с электромагнитными помехами рекомендуется избегать размещения в одном и том же кабелепроводе вместе с кабелем подключения газоанализаторов по RS-485 низкочастотных и высоковольтных кабелей, а также проводов питания других устройств.

Сечение и максимальная длина кабелей

Всегда необходимо определять возможное падение напряжения на подводящем кабеле для гарантии того, что к газоанализатору подводится напряжение 24 В постоянного тока. Минимальное напряжение, при котором прибор будет правильно функционировать – 18 В.

Для подвода питания к газоанализатору следует использовать провода сечением не меньше 1 мм² в зависимости от расстояния.

Требования к размеру кабеля зависят от величины подаваемого напряжения и длины кабеля. Максимальное расстояние между газоанализатором и источником питания определяется по максимально допустимому падению напряжения для контура электропроводки. Если падение напряжения электропитания составит более 6 В от рекомендуемого номинального напряжения питания 24 В прибор перестает функционировать. Для определения максимального падения напряжения в контуре, необходимо вычесть минимальное рабочее напряжение устройства (18 В) из минимального выходного напряжения источника питания.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						14

1. Извлечь газоанализатор из транспортировочной тары и провести внешний осмотр оборудования на предмет комплектности поставки и наличия видимых повреждений.

Внимание: не допускаются к эксплуатации ССС-903 имеющие механические повреждения корпуса, разъемных резьбовых соединений и т.д.

2. С помощью отвертки ослабить стопорный винт съемной части (крышки) трансмиттера ССС и открутить ее против часовой стрелки:



3. Потянуть за ручки крепления фальш - панели чтобы извлечь из корпуса трансмиттера плату контроллера с индикаторами и многофункциональным дисплеем:



4. Для подключения ССС-903 с опцией «выносного» сенсора – необходимо отключить монтажные провода, соединяющие преобразователь ПГУ с трансмиттером ССС, отжав отверткой подпружиненные контакты соответствующего разъема:



Гаечным ключом выкрутить преобразователь газовый (против часовой стрелки) из корпуса трансмиттера и подключить к нему через взрывозащищенный кабельный ввод соответствующий кабель.



Инв. № подл.	Подпись и дата
	Изн. № дубл.
Взамен инв. №	Изн. № дубл.
	Подпись и дата
Инв. № подл.	Подпись и дата
	Изн. № дубл.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Примечание: При разделке проводов многожильного кабеля следует учитывать расположение и назначение клемм соединительной платы трансмиттера, указанное на рисунке 3. Аналогичным образом соблюдая разводку монтажных проводов необходимо подключить другой конец кабеля (через взрывозащищенный кабельный ввод) к преобразователю ПГУ или к газоанализатору (СГОЭС), находящемуся в удаленной от трансмиттера ССС зоне.



Красный	+24В
Черный	- 24В
Желтый	RS-485А
Синий	RS-485В

Рисунок 2 – Маркировка подключения преобразователя ПГУ

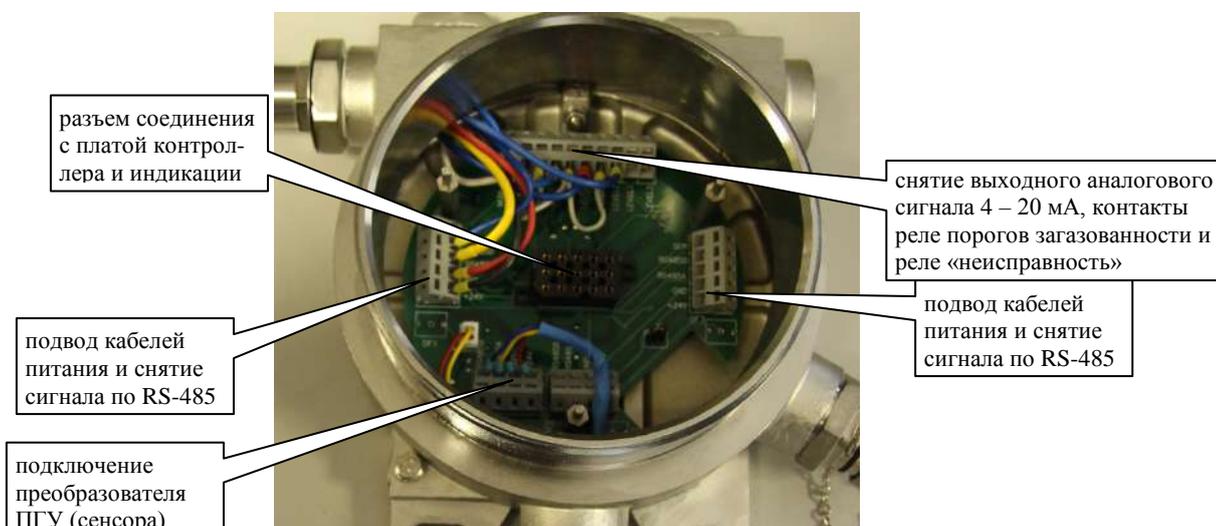


Рисунок 3 – Расположение и назначение клемм на плате питания трансмиттера ССС

5. Отжать отверткой подпружиненные контакты разъемов (X1, X2) на плате питания трансмиттера и подключить (через взрывозащищенный кабельный ввод) к соответствующим контактам провода подачи питания, а также снятия аналогового (4 – 20 мА), цифрового (RS-485) и релейного выходов газоанализатора.

Внимание: Для удобства подключения кабелей контакты клеммных колодок X1 и X2 запараллелены, что позволяет избежать перекручивания и механического зажатия монтажных проводов при подключении и сборке электронной части изделия:

- На рисунке 4 показано расположение и назначение клеммных контактов газоанализатора;
- На рисунке 5.1 приведены схемы подключения преобразователя ПГУ к трансмиттеру ССС (опция «выносного сенсора» ПГУ)
- На рисунке 5.2 приведены схемы подключения 2 преобразователей ПГУ к трансмиттеру ССС (опция «выносного сенсора» ПГУ)

6. Вставить плату контроллера и индикации в корпус трансмиттера ССС и закрутить обратно крышку, используя (при необходимости) гаечный ключ для доводки резьбы.

7. Зафиксировать отверткой стопорный винт съемной крышки трансмиттера ССС.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

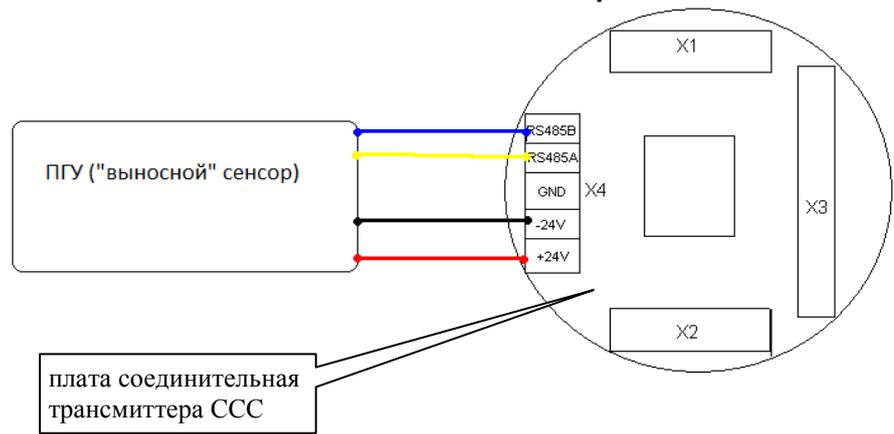
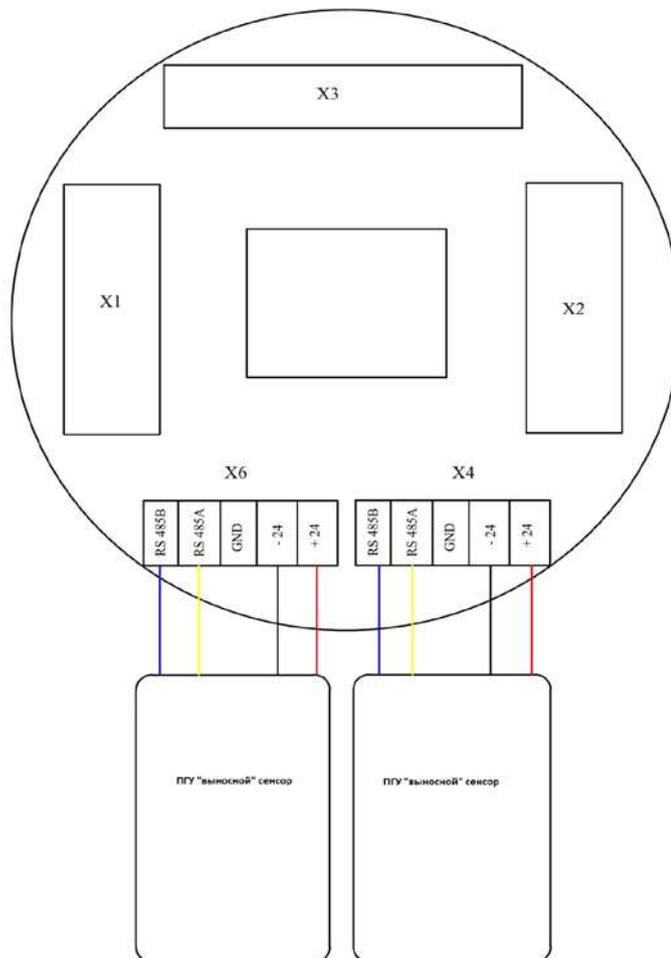


Рисунок 5.1 Схема подключения преобразователя ПГУ к трансмиттеру ССС (опция «выносного сенсора» ПГУ)



Красный +24В
 Черный - 24В
 Желтый - RS-485А
 Синий - RS-485В

Рисунок 5.2 – Схема подключения 2-х преобразователей ПГУ к трансмиттеру ССС (опция «выносного сенсора» ПГУ)

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

8. Пусконаладочные работы

8.1. Проверка работоспособности

Перед проведением проверки работоспособности ССС-903МЕ необходимо убедиться в том, что процедуры установки и подключения газоанализатора выполнены надлежащим образом в соответствии с требованиями настоящего руководства. При этом следует дополнительно проверить следующие контрольные моменты:

- разводка кабелей подачи электропитания и снятия выходных сигналов газоанализатора выполнена в соответствии с расположением клемм соединительной платы трансмиттера;
- источник подачи электропитания и внешние по отношению к газоанализатору устройства контроля и сигнализации подключены к трансмиттеру ССС соответствующим образом и функционируют исправно;
- дополнительные аксессуары для защиты преобразователя ПГУ и настройки чувствительности газоанализатора (защитный кожух/калибровочный комплект) установлены соответствующим образом и находятся в рабочем состоянии.

Для проверки работоспособности необходимо подать электропитание на ССС-903МЕ, при этом загорится трехцветный светодиодный индикатор, расположенный на лицевой панели трансмиттера, и в случае исправности газоанализатора на его выходе появятся соответствующие сигналы:

- работают (замкнутся) контакты реле «неисправность».
- по истечении 30 секунд, необходимых для инициализации преобразователя ПГУ, на многофункциональный дисплей трансмиттера будет выведена следующая информация:
 - тип газа, на который откалиброван преобразователь ПГУ (химическая формула);
 - текущая газовая концентрация в установленных единицах измерения (LEL, ppm, мг/м³);
 - пороговые значения срабатывания сигнализации;
 - графическая диаграмма регистрации изменения газовой концентрации во времени (на протяжении до 3 мин.).
- индикаторный светодиод режимов работы ССС-903 будет гореть зеленым цветом.
- на аналоговом выходе газоанализатора появится унифицированный токовый сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА, в зависимости от измеренной прибором газовой концентрации. При отсутствии загазованности в рабочей зоне выходной токовый сигнал ССС-903 должен быть равным 4 мА.

В случае некорректного подключения преобразователя ПГУ или неисправности газоанализатора на выходе трансмиттера ССС по истечении установленного времени появятся следующие сигналы:

- работают (разомкнутся) контакты реле «неисправность».
- индикаторный светодиод режимов работы газоанализатора загорится желтым цветом (обрыв, неисправность).
- информация о настройках преобразователя ПГУ не будет отображаться на дисплее трансмиттера ССС.
- унифицированный токовый выходной сигнал будет равен 0 мА.

По результатам успешной проверки работоспособности установленного во взрывоопасной зоне газоанализатора и для предотвращения возможности дальнейшего несанкционированного вскрытия корпуса трансмиттера ССС, конструкция прибора может

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взамен инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						20

быть опломбирована (зафиксирован стопорный винт) представителем эксплуатирующей организации.

8.2. Калибровка чувствительности

В общем случае для регулировки чувствительности ССС-903 необходимо:

- убедиться в том, что прибор находится в нормальном режиме функционирования (отсутствие механических повреждений корпуса и оптических элементов, светодиодная индикация зеленого цвета);
- проверить наличие достаточного количества поверочных газовых смесей (ПГС) для проведения калибровки.

Внимание: для проведения калибровки ССС-903МЕ требуется наличие как минимум одной эталонной ПГС, концентрация определяемого газового компонента в которой находится в диапазоне измерений газоанализатора. В зависимости от концентрации данной ПГС производится калибровка чувствительности прибора или по низкой (до 75% НКПР) или по высокой (более 75% НКПР) концентрации определяемого газового компонента.

ВАЖНО: При проведении калибровки ССС-903МЕ только по одной ПГС концентрация определяемого газового компонента в данной смеси должна быть на уровне примерно 50% НКПР или выше, так как использование ПГС меньшей концентрации отрицательно сказывается на достоверности измерения высокоуровневых концентраций газоанализатора (в диапазоне показаний).

После выхода ССС-903МЕ в «нормальный режим» работы следует протестировать возможность настройки функционирования газоанализатора либо с использованием специального магнитного ключа / HART-коммуникатора (в полевых условиях), или через интерфейс RS-485 (с помощью входящего в комплект поставки специального программного обеспечения).

8.2.1. Установка нуля и калибровка магнитным ключом

Установку нуля и калибровку ССС-903МЕ в полевых условиях эксплуатации на месте штатного монтажа без отключения прибора можно произвести с помощью специального магнитного ключа, при работе ССС-903МЕ в одноканальном режиме. Для этого необходимо:

- убедиться в отсутствии загазованности в воздухе рабочей зоны ССС-903МЕ
- перевести газоанализатор в дежурный режим - зелёный светодиод «Калибровка» не светится.
- подвести магнитный ключ, после чего произойдет блокировка выходов: токовый выход 3,2 мА, выключение реле порогов, на экране появится надпись «CALIBRATION» и концентрация мелкими цифрами – режим безопасной Ex полевой калибровки; включается зелёный светодиод,
- убрать магнитный ключ.
- продуть воздухом.
- подвести магнитный ключ, после чего появится запись значения "0", включится мигание зеленого (раз в секунду) светодиода
- убирать магнитный ключ.

*Примечание: Если ключ не подвести в течении 3-х минут, то при выполнении условия: измеренная концентрация < 0.05 * предел измерения концентрации, прибор переходит в дежурный режим: выключается зелёный светодиод, блокировка снимается,*

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						21

- продуть смесью CAL1.
- подвести магнитный ключ, после чего появится Запись значения CAL1, при выполнении условия:

измеренная концентрация – калибровочная концентрация| < 0.5 * измеренная концентрация, включается мигание зеленого светодиода (4 раза в секунду),

- убрать магнитный ключ.

*Примечание: Если условие из не выполняется, калибровка не производится, если выполняется условие: измеренная концентрация < 0.05 * предел измерения концентрации ССС903М выходит из режима калибровки.*

- продуть воздухом до падения концентрации менее 5% калибровочной концентрации, во избежание срабатывания реле порогов.
- При достижении менее 5% калибровочной концентрации - выключается зелёный светодиод, снимается блокировка, прибор выходит из режима калибровки.

ВАЖНО: Выход из режима калибровки возможен только при выполнении условия измеренная концентрация < 0.05 * предел измерения концентрации вне зависимости от текущего этапа калибровки.

Концентрация, по которой осуществляется калибровка, хранится в регистрах SnsrxxMagnCalConc. Значение калибровочной концентрации можно изменять при помощи HART коммуникатора или с помощью Modbus-RTU.

Значение калибровочной концентрации проверяется при старте калибровки. Если значение выше предела измерения конкретного газа, то изменяется на предел измерения.

8.2.2. Установка нуля и калибровка с использованием HART коммуникатора

Газоанализатор ССС-903МЕ имеет дополнительный выход интерфейса HART для подключения коммуникатора и выполнения необходимых сервисных операций в полевых условиях (считывание величины концентрации, установка нуля, калибровка, смена порогов срабатывания).

Для передачи цифровых данных используется низкоуровневая модуляция, наложенная на аналоговый сигнал 4-20 mA. Модуляция цифрового сигнала осуществляется по стандарту BELL-202, скорость связи 1200 бод, «нечетная» четность, перед началом посылки пакета передаются от 2 до 20 «пустых» байт 0xFF, необходимых для синхронизации модемов.

Существует два режима работы датчиков, поддерживающих обмен данными по HART протоколу:

- **Режим передачи цифровой информации одновременно с аналоговым сигналом** — обычно в этом режиме датчик работает в аналоговых АСУ ТП, а обмен по HART-протоколу осуществляется посредством HART-коммуникатора или компьютера. При этом можно удаленно (расстояние до 3000 м) осуществлять полную настройку и конфигурирование датчика. Оператору нет необходимости обходить все датчики на предприятии, он может их настроить непосредственно со своего рабочего места.
- **В многоточечном режиме** — датчик передает и получает информацию только в цифровом виде. Аналоговый выход автоматически фиксируется на минимальном

Ив. № подл.	Подпись и дата					
	Ив. № дубл.					
Ив. № инв.	Взамен инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						22

значении (только питание устройства — 4 мА) и не содержит информации об измеряемой величине. Информация о переменных процесса считывается по HART-протоколу. К одной паре проводов может быть подключено до 15 датчиков. Их количество определяется длиной и качеством линии, а также мощностью блока питания датчиков. Все датчики в многоточечном режиме имеют свой уникальный адрес от 1 до 15, и обращение к каждому идет по соответствующему адресу. Коммуникатор или система управления определяет все датчики, подключенные к линии, и может работать с любым из них.

Важнейшим условием для передачи HART_сигналов является то, что нагрузка в общей цепи коммуникационного канала должна быть в пределах 230...1100 Ом.

Газоанализатор ССС-903МЕ поддерживает следующие команды:

- Универсальные команды в полном объеме.
- Общие команды:
 - 33 Read Device Variables
 - 35 Write Primary Variable Range Values
 - 40 Enter/Exit Fixed Current Mode
 - 42 Perform Device Reset
 - 43 Set Primary Variable Zero
 - 44 Write Primary Variable Units
 - 50 Read Dynamic Variable Assignments
 - 52 Set Device Variable Zero
 - 53 Write Device Variable Units
 - 54 Read Device Variable Information
 - 79 Write Device Variable
 - 81 Read Device Variable Trim Guidelines
 - 82 Write Device Variable Trim Point
 - 83 Reset Device Variable Trim
 - 89 Set Real Time Clock
 - 90 Read Real Time Clock
 - 95 Read Device Communications Statistics
 - 512 Read Country Code
 - 513 Write Country Code

Специальные команды:

- 128 Read Gas ID
- 129 Write Gas ID
- 130 Read Alarm Mode
- 131 Set Alarm Mode
- 132 Read Sensor Configuration

Полное описание протокола HART, реализованного в приборах ССС903МЕ приведено в спецификации **HART® Field Device Specification: SSS903M revision 2**.

Для удобства использования HART интерфейса доступен файл описания устройства (device description rev.2) для коммуникаторов, поддерживающих данную технологию.

® HART is a registered trademark of the HART Communication Foundation

Изн. № подл.	Подпись и дата				Изн. № дубл.	Подпись и дата				Изн. № инв. №	Подпись и дата				Изн. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Изм.	Лист	№ документа	Подпись		Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ				23									

Структура меню описания устройства приведена на рис.7

Установка нуля и калибровка с использованием HART-коммуникатора описана на примере HART-коммуникатора модели 475 Emerson в разделе 8.2.3.

SSS903M Device Description Menu Structure rev.2

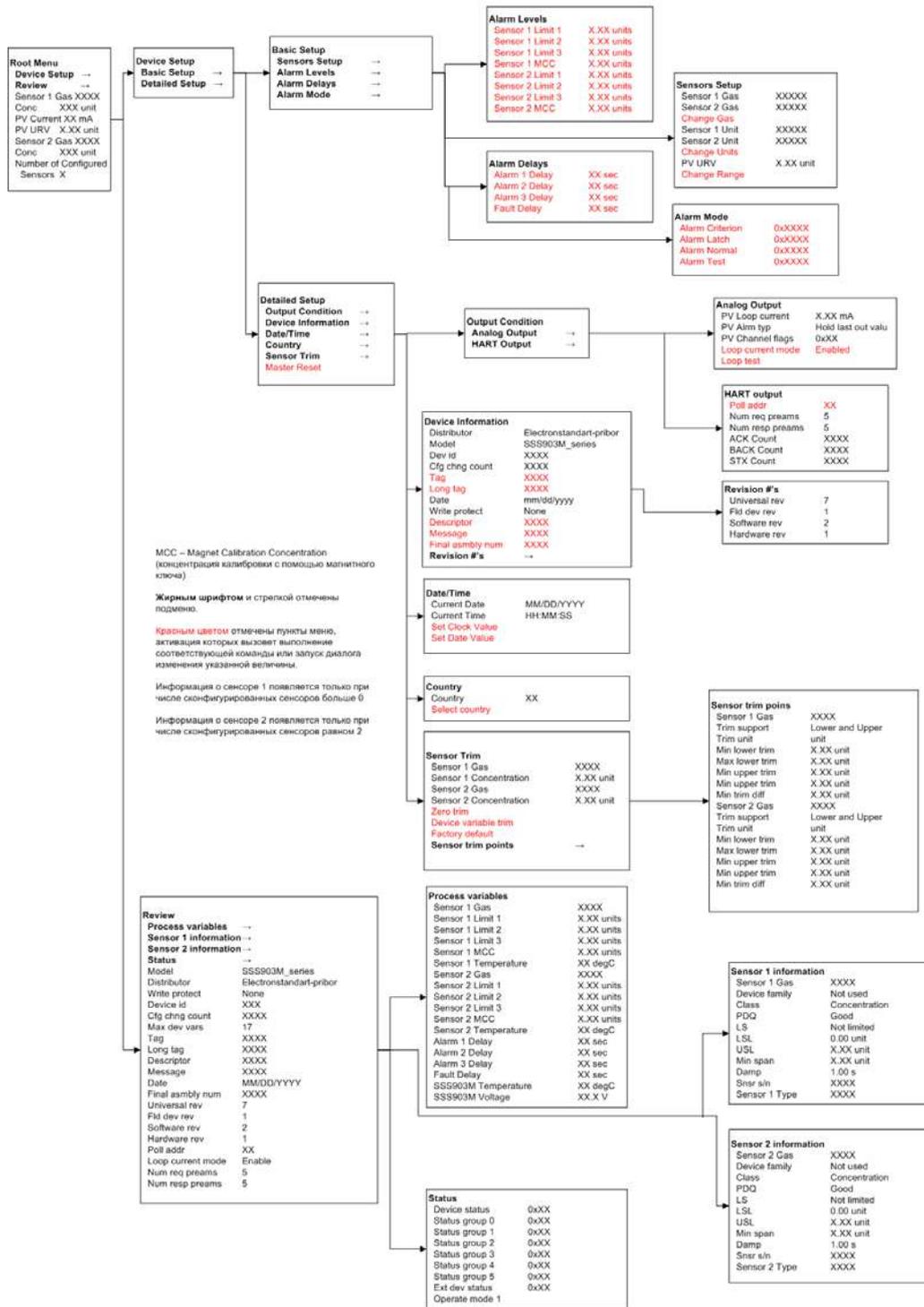


Рисунок.7. Структура HART меню

В качестве коммуникатора может быть использован любой HART-совместимый коммуникатор, имеющий поддержку команд, приведенных на рис.7.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

8.2.3. Пример работы с HART-коммуникатором модели 475 Emerson

1. Ознакомиться с руководством по эксплуатации HART-коммуникатора.
2. Подключить коммуникатор к прибору в соответствии с цоколевкой разъема.

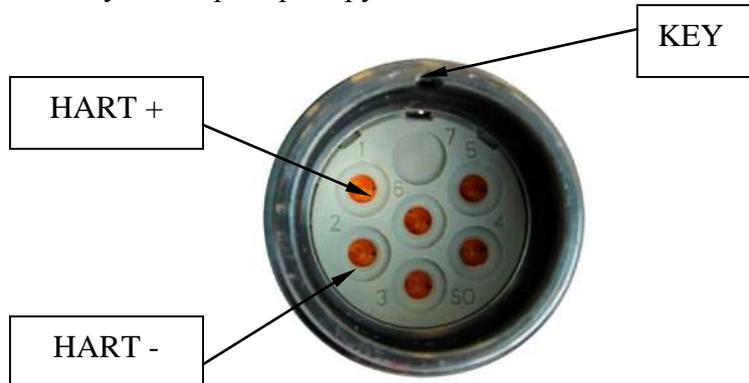


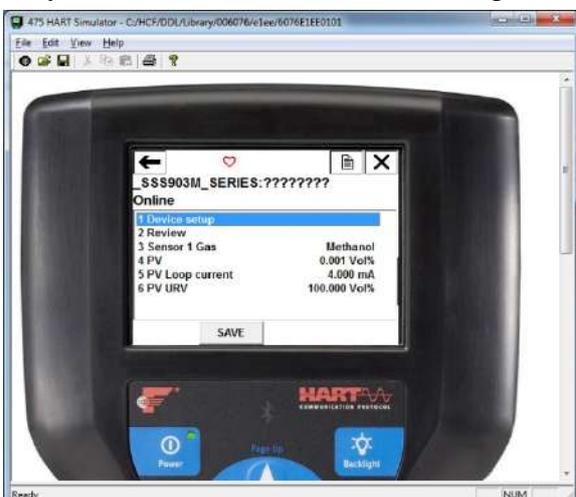
Рисунок 8. Цоколевка разъема HART-интерфейса

3. Включить коммуникатор. Для этого необходимо удерживать в течение 1 сек. клавишу «POWER».
4. После появления на экране коммуникатора предупреждения нажать кнопку «CONT»



После загрузки меню можно проводить работы в соответствии с текущими задачами.

В корневом экране меню можно контролировать измеряемый газ, текущую концентрацию, текущий ток аналогового выхода, предел измерения концентрации:

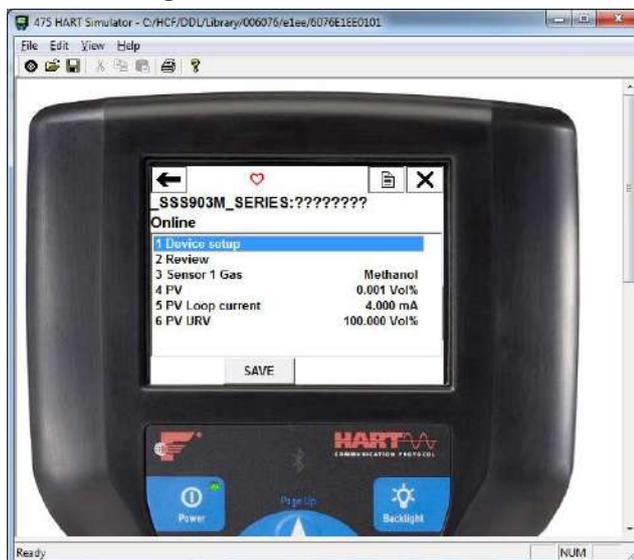


Инд. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

5. Установка нуля.

- убедиться в отсутствии загазованности в воздухе рабочей зоны ССС-903. Соединить (при необходимости) штуцер калибровочной камеры преобразователя ПВХ-трубкой с баллоном, содержащим чистый воздух/азот и продуть ПГУ таким образом, чтобы через него прошло не менее 1 литра смеси;
- после установления связи с прибором с помощью HART-коммуникатора выйти в меню настройки чувствительности ССС-903МЕ и установить нулевое значение концентрации анализируемой ПГС. Для этого необходимо войти в пункт меню Device Setup – Detailed Setup – Sensor Trim – Zero Trim. Ознакомится с предупреждениями и подтвердить их;



- проконтролировать сброс чувствительности прибора, убедившись в том, что значение выходного аналогового сигнала стало 4 мА;
- прибор войдет в режим установки нуля/калибровки, зеленый светодиод будет мигать 1 раз в секунду;
- продуть сенсор чистым воздухом, после чего нажать кнопку ОК. При этом произойдет установка нуля сенсора.



- появится сообщение о том, что сенсор находится в режиме калибровки

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



Выход из режима установки нуля произойдет автоматически через 3 минуты при измеренной концентрации менее чем 5 % от установленного предела измерения концентрации.

6 Калибровка чувствительности.

- Установить 0 в соответствии с п.5.
- Подать поверочную газовую смесь с расходом 0.5 л/мин в течение 2 мин.

Примечание: концентрация поверочной смеси должна находиться в пределах от 10% предела измерения до 75% предела измерения при калибровке по средней смеси или до 100% предела измерения при калибровке по большой смеси. Предельно допустимые значения концентрации поверочной смеси можно посмотреть в соответствующем пункте меню

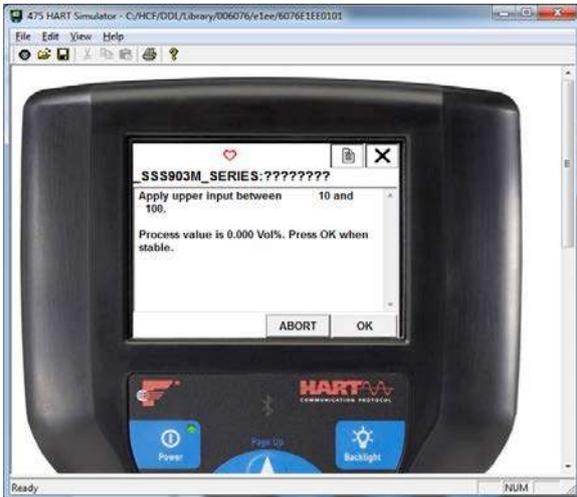


- выбрать концентрацию, по которой будет производиться калибровка и нажать ENTER, после чего появится окно с предложением подать смесь нужной концентрации с текущим измеренным значением концентрации



Инв. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

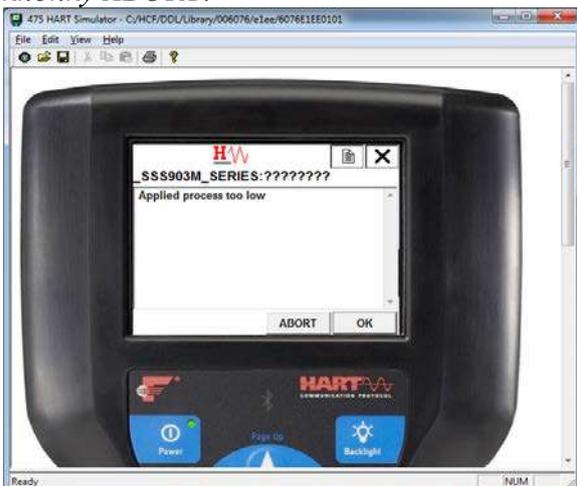
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------



- после стабилизации измеряемой концентрации нажать ОК и в появившемся окне ввести концентрацию поверочной смеси



Примечание: если измеренное значение концентрации не попадает в вышеприведенные пределы, калибровка произведена не будет, о чем появится предупреждение. В этом случае можно подать смесь с нужной концентрацией или выйти из калибровки, нажав кнопку ABORT.



В случае успешной калибровки выход из режима калибровки произойдет автоматически при понижении измеряемой концентрации ниже 5% от предела измерения.

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

8.2.4. Установка нуля и регулировки чувствительности по RS-485

1. Установка нуля и регулировку чувствительности ССС-903М проводят при подготовке к проведению поверки в случае несоответствия погрешности преобразования требованиям настоящего РЭ.

2. При проведении работ используют средства, указанные в таблице 2 приложения Д.1 настоящего РЭ. Кроме того, используют следующие средства:

- а) РС – IBM-совместимый персональный компьютер с операционной системой Windows 98, XP, 2000 и свободным портом СОМ (далее – РС);
- б) камера калибровочная, кабель технологический, конвертор RS-232 / RS-485 ADAM (при необходимости);
- в) источник питания, миллиамперметр (мультиметр);
- г) ПВХ-трубки, ротаметр, вентиль точной регулировки;
- д) программное обеспечение.

3. Установка нуля и регулировку чувствительности проводят в нормальных условиях. Перед проведением работ необходимо проверить отсутствие механических повреждений корпуса и оптических элементов ССС-903МЕ.

При проведении работ по регулировке чувствительности газоанализатора к поверочным газовым смесям (ПГС) установленной концентрации необходимо использовать ПГС с внутренним давлением определяемой смеси в баллоне – не менее 1000 кПа. Падение давления в баллоне ниже указанного значения вызывает неравномерность подачи ПГС и, следовательно, отрицательно сказывается на достоверности показаний ССС-903МЕ.

4. Работы по установке нуля и регулировке чувствительности преобразователя от персонального компьютера проводит инженер КИПиА вне взрывоопасной зоны в следующей последовательности:

- устанавливают на ПГУ камеру калибровочную со штуцерами для подачи газовых смесей; соединяют при помощи кабеля технологического и проводов газоанализатор с компьютером и блоком питания в соответствии с рисунком,

Внимание! Неправильное подключение питания может привести к тому, что в ССС-903МЕ выйдут из строя элементы, обеспечивающие связь с РС и в дальнейшем будет невозможно установить с ним связь и, следовательно, осуществить регулировку!

- устанавливают переключателями источника питания выходное напряжение +24В и ток > 0,3 А и включают его;
- включают питание РС и, после загрузки операционной системы, запускают программу для установки нуля и регулировки чувствительности (на CD-диске);
- после загрузки на экране появляется меню программы калибровки и информационные окна - выводится текущая информация о работе прибора (см. рис. 9);

Пользуясь подсказками меню, установите параметры связи РС с прибором и включите режим «Поиск». Для этого необходимо установить в окне программы (поз. 2) номер СОМ порта, через который устанавливается связь с ССС-903МЕ и запустить поиск приборов (поз. 3). Через некоторое время на дисплее в соответствующих колонках программы должны появиться данные о подключенных газоанализаторах ССС-903МЕ – установленный сетевой адрес прибора, заводской номер, тип определяемого газового компонента, концентрация, состояние реле и т.д.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						29

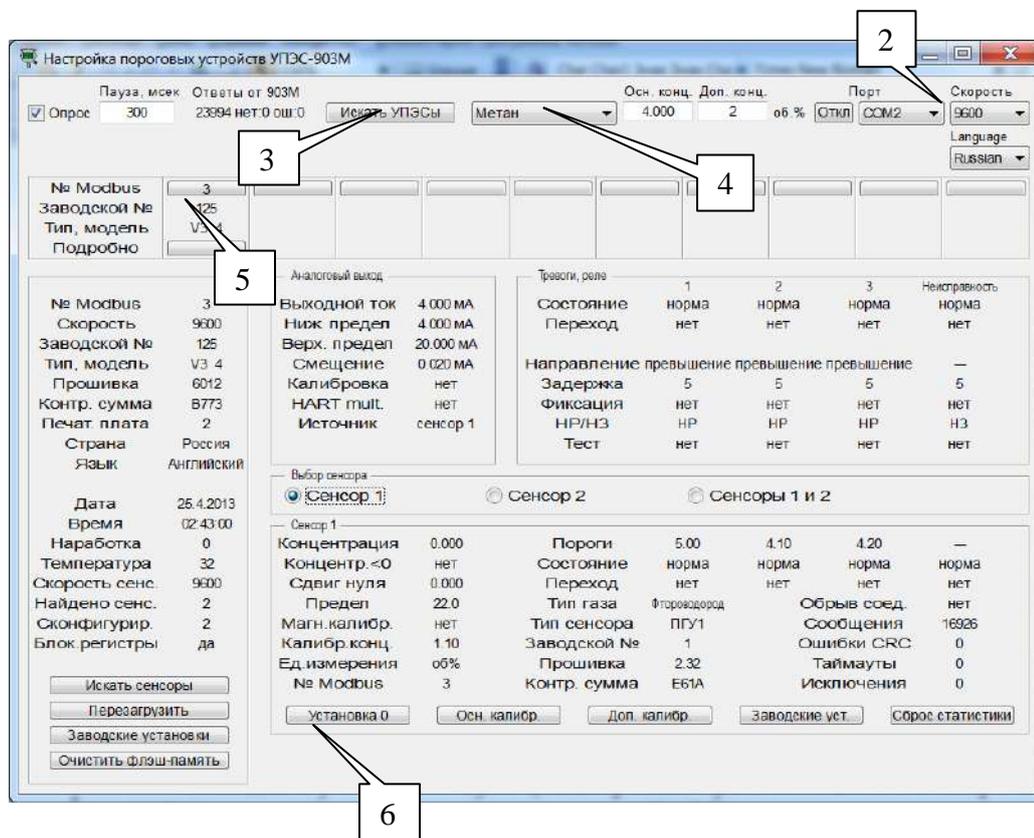
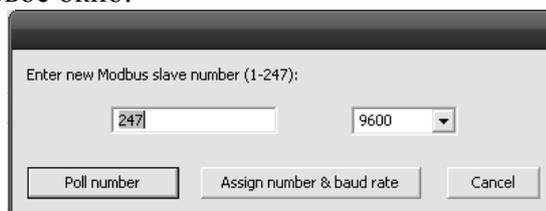


Рис.9 – работа с программой настройки газоанализатора ССС-903МЕ

Тип определяемого газового компонента, в соответствии с которым производится настройка / регулировка газоанализатора, выбирается пользователем из контекстного списка меню (поз. 4).

Установленный сетевой адрес ССС-903МЕ (а также скорость обмена данных СОМ-порта компьютера) пользователь может изменить вручную нажатием клавиши в соответствующей данному прибору колонке (поз. 5). При этом на экране появится следующее диалоговое окно:



Изменение сетевого адреса прибора и/или скорости обмена данных с компьютером производится путем ввода нового значения адреса и/или выбором требуемой скорости обмена из контекстного списка меню. Запись производимых изменений в настройки работы ССС-903МЕ необходимо подтвердить нажатием кнопки «Установить адрес и скорость обмена» или отменить кнопкой «Отмена». При нажатии кнопки «установить связь» программа отобразит на экране текущие характеристики для конкретного газоанализатора в соответствии с запрашиваемым сетевым адресом газоанализатора.

- при необходимости, производят установку нуля чувствительности ССС-903МЕ – для этого (убедившись в отсутствии определяемого газового компонента на входе газоанализатора) после установления стабильных показаний ССС-903МЕ, в программе настройки нажимают кнопку «Установка нуля» (рис. 9, поз. 6). Сброс чувствительности следует проконтролировать по установлению выходного токового сигнала ССС-903МЕ значением 4 мА; при этом в соответствующей графе концентрации определяемого компонента устанавливается нулевое значение.

Ивн. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Ивн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

- устанавливается тип (рис.9, поз. 4) и концентрации поверочных газовых смесей (в объемных долях определяемого газового компонента), с которыми будет осуществляться калибровка;

Внимание: при проведении калибровки ССС-903МЕ только по одной ПГС концентрация определяемого газового компонента в данной смеси должна быть на уровне примерно 50% НКПР или выше. Использование ПГС меньшей концентрации отрицательно сказывается на достоверности измерения высокоуровневых концентраций газоанализатора (в диапазоне показаний).

- через 20...30 мин. после прогрева газоанализатора, соединяют вход ротаметра с баллоном, содержащим поверочную газовую смесь, а его выход – со штуцером калибровочной камеры ПВХ-трубкой и продувают её в течение 2,5...3 мин. потоком 0,4...0,6 л/мин (общий объем смеси, прошедшей через него, должен быть не менее 1,2...1,5 литра);
- при проведении калибровки с ПГС высокой концентрации измеряемого газового компонента (более 75 % НКПР) устанавливают соответствующее значение «высокой концентрации газовой смеси» (в объемных долях) в поле «Высокая концентрация» (рис. 10, поз. 1). Для ПГС низкой концентрации определяемого газового компонента (50...75 % НКПР) устанавливают значение «низкой концентрации» (в объемных долях) в соответствующем поле «Низкая концентрация» (рис. 10, поз. 3)

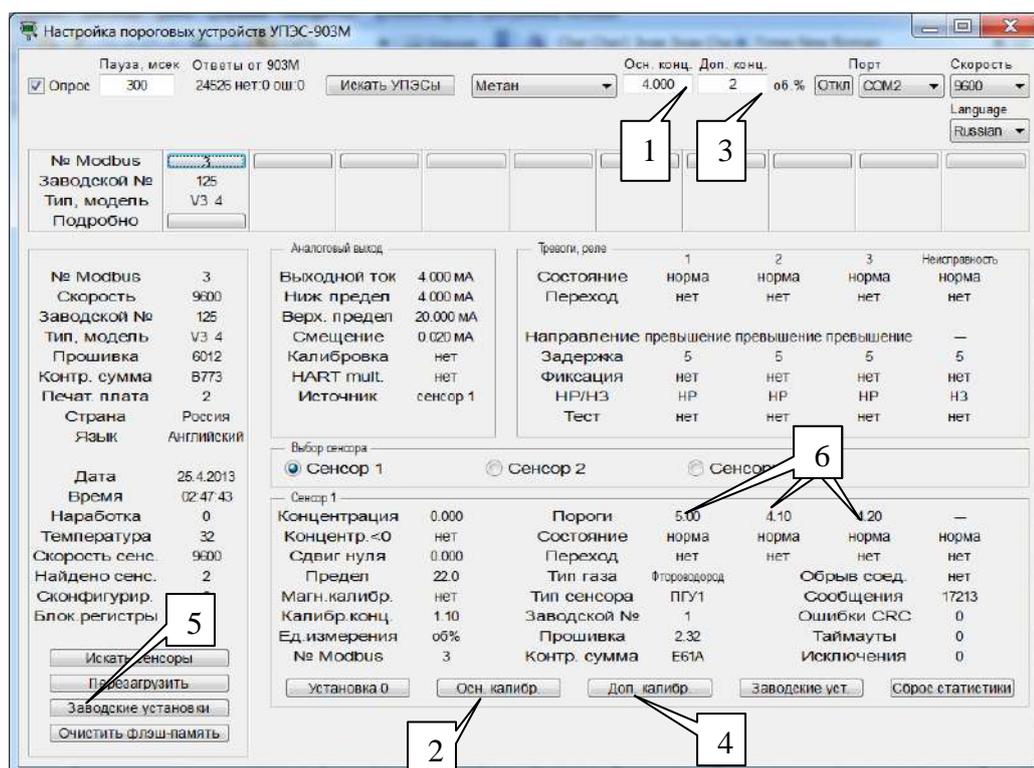


Рис.10 – проведение калибровки газоанализатора программным способом

- после установления стабильных показаний ССС-903МЕ, программным способом нажимают кнопку «Калибровка с высокой концентрацией» (рис. 10, поз. 2) или кнопку «Калибровка с низкой концентрацией» (рис. 10, поз. 4), при этом следует проконтролировать установление в соответствующем поле концентрации определяемого компонента значения концентрации ПГС, по которой производилась калибровка.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Превышение установленных первого / второго / третьего порогов загазованности контролируется свечением красного цвета встроенных индикаторных светодиодов; при этом выходной аналоговый сигнал ССС-903МЕ должен соответствовать расчетному значению тока на выходе газоанализатора (по формулам расчета номинальной статической функции преобразования ССС-903МЕ (Приложение Б).

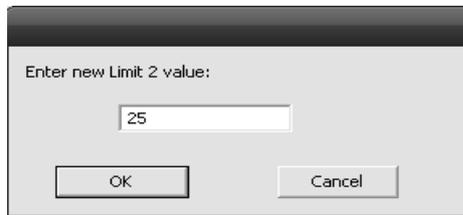
- Соответствие ССС-903МЕ техническим характеристикам, указанным в настоящем РЭ при подаче калибровочных ПГС контролируется погрешностью преобразования газовой концентрации в выходной аналоговый (токовый) сигнал. Контролируемое в процессе калибровки выходное значение тока преобразователя ПГУ не должно отличаться от расчетного более чем на $\pm 0,8$ мА для поверочной газовой смеси «низкой концентрации» и $\pm 1,5$ мА для ПГС «высокой концентрации»;

В случае если отклонение тока превышает $\pm 0,8$ мА и $\pm 1,5$ мА соответственно, необходимо провести повторную регулировку чувствительности газоанализатора;

- Проверку работоспособности ССС-903МЕ по цифровому каналу (включая соответствие газоанализатора указанным в настоящем РЭ техническим характеристикам) осуществляют непосредственно в процессе калибровки чувствительности, дополнительно контролируя показания ССС-903МЕ на дисплее РС. Отклонение показаний газоанализатора от установленных значений концентраций определяемого компонента для каждой газовой смеси должно быть не более пределов допускаемой основной погрешности указанной в спецификации прибора.

При необходимости (в случае неправильной калибровки газоанализатора или его некорректной работы) пользователь может осуществить возврат к установленным штатным (заводским) настройкам характеристик ССС-903МЕ – нажатием соответствующей клавиши «Заводские установки» (рис. 10, поз 5).

Пользователь также вправе самостоятельно установить требуемые значения порогов срабатывания аварийной сигнализации нажатием соответствующих кнопок «Порог 1», «Порог 2», «Порог 3» (рис. 10, поз. 6). При этом в диалоговом окне следующего вида:



требуется ввести новое значение порога срабатывания и подтвердить его нажатием кнопки «ОК».

Основная абсолютная погрешность преобразования ССС-903МЕ определяется после проведения калибровки газоанализатора при подаче анализируемой газовой смеси расчетным способом по формуле:

$$C_a = C_i - C_d, \quad (2)$$

где C_i – показания дисплея ССС-903 при подаче ПГС (объемной доли определяемого газового компонента, % LEL для взрывоопасных газов, ppm для токсичных);
 C_d – действительное значение содержания определяемого компонента в ПГС (объемные доли, % LEL, ppm), указанное в паспорте ПГС, определенное по МИ

или рассчитанное по формуле
$$C_o^{nov} = \frac{C_o^{nov}}{K} \quad (2.1)$$

где C_o^{nov} - действительное значение содержания поверочного компонента (NO_2) в ПГС, ppm (mg/m^3);

K - коэффициент пересчета содержания поверочного компонента (NO_2) в ПГС в содержание определяемого компонента (HNO_3), указанное в свидетельстве о поверке газоанализатора.

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Ив. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						32

Пример: Показания на индикаторе трансмиттера ССС при подаче ПГС равны 7 ррт.
объемная доля определяемого компонента H₂S по паспорту в баллоне 7 ррт.

тогда, $C_a = 7 \text{ ррт} - 7 \text{ ррт} = 0 \text{ ррт}$
то есть основная абсолютная погрешность измерения равна нулю.

Основная относительная погрешность преобразования ССС-903МЕ определяется при подаче анализируемой газовой смеси расчетным способом по формуле:

$$\delta = C_i - C_d / C_d \times 100, \quad (3)$$

Пример:

$$\delta = 7 - 7 / 7 \times 100 = 0\%$$

то есть основная относительная погрешность измерения равна нулю.

Результаты калибровки считаются положительными, если основная погрешность газоанализатора во всех точках калибровки, рассчитанная по вышеуказанным формулам не превышает пределов указанных в спецификации прибора.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
	Инва. № дубл.	Взамен инв. №									33
Подпись и дата											

Замена чувствительного элемента (сенсора) на сенсор аналогичного типа (например, в случае выработки «ресурса» электрохимического сенсора) может быть произведена без демонтажа прибора в полевых условиях эксплуатации, для этого необходимо:



- снять с преобразователя ПГУ защитный кожух (калибровочную камеру);
- выкрутить (против часовой стрелки) гайку (и гидрофобный фильтр), чтобы получить доступ непосредственно к чувствительному элементу (сенсору);
- вытащить из контакта используемый сенсор и заменить его



чувствительным элементом аналогичного образца;

- закрепить вновь установленный сенсор гайкой (с защитным фильтром);
- установить на ПГУ защитный кожух (калибровочную камеру);
- убедиться в работоспособности прибора.

Периодическое обслуживание фотоионизационного сенсора:

В случае ухудшения чувствительности фотоионизационного чувствительного элемента (в исполнениях ПГФ) потребитель имеет возможность своими силами произвести обслуживание сенсора, путем его частичного разбора и очистки ультрафиолетовой лампы и съемной электродной группы от грязи и пыли с помощью ватной палочки, смоченной в спирте. Подробную анимированную инструкцию можно получить на сайте производителя фотоионизационных сенсоров компании Baseline-Moscon Inc.

11. Транспортирование и правила хранения

Газоанализаторы, упакованные в соответствии с настоящим РЭ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными газоанализаторами от атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках. Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки газоанализаторов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

Газоанализаторы, упакованные в соответствии с ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно группе 1Л по ГОСТ 15150-69. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

Ожидаемый (средний) срок службы газоанализаторов ССС-903МЕ – не менее 10 лет (средняя наработка на отказ T_0 – не менее 30 000 ч).

12. Поверка

Поверка газоанализаторов ССС-903МЕ проводится в соответствии с документом [МП 242 – XXXX – 20XX](#), входящим в комплект поставки. Межповерочный интервал – 1

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						35

год. Перед проведением поверки рекомендуется провести регулировку чувствительности газоанализатора.

13. Комплект поставки

Комплект поставки газоанализатора должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки газоанализаторов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Трансмиссер (УПЭС-903М)	1 шт.	
	Преобразователи ПГТ-903У, ПГЭ-903У, ПГО-903У, ПГФ-903У	1 компл.	согласно заявке заказчика
ЖСКФ.413425.003 РЭ МЕ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МП 242 – XXXX – 20XX	Методика поверки		
	Комплект принадлежностей	1 компл.	

14. Гарантии изготовителя

Изготовитель АО «Электронстандарт-прибор» гарантирует соответствие газоанализаторов требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

Гарантийный срок – 18 месяцев со дня ввода газоанализаторов в эксплуатацию, с учётом комплектующих изделий.

Гарантийный срок хранения у потребителя – 12 месяцев при соблюдении требований хранения, установленных в РЭ.

Почтовый адрес изготовителя - 188301, г. Гатчина Ленинградской области, ул. 120^{-й} Гатчинской дивизии.

Юридический адрес - 192286, г. Санкт-Петербург, пр. Славы д.35 корп. 2

Телефон +7-(812)- 3478834, +7-(81371)-91825

Факс +7-(81371)-21407, e-mail: info@esp.com.ru, сайт: www.electronstandart-pribor.com

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

Предприятие-изготовитель оказывает услуги по послегарантийному ремонту.

15. Маркирование и пломбирование

15.1 Маркировка должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение газоанализатора ССС-903МЕ в соответствии с таблицей 1;
- наименование газа и диапазон преобразования;
- знак утверждения типа средства измерения;
- знак органа по сертификации;
- маркировку взрывозащиты IEx d ib [ib] IIC T6 Gb;
- допустимую температура окружающей среды при эксплуатации - от минус 40 до 75 °С;
- заводской номер;
- год выпуска.

15.2 Маркировка преобразователей должна содержать:

- условное обозначение: ПГТ-903У-СН₄; ПГТ-903У-С₃Н₈; -С₆Н₁₄; ПГТ-903У- С₂Н₂, ПГТ-903У - Н₂, ПГЭ-903У-СО, ПГЭ-903У- О₂; ПГЭ-903У-Н₂S; ПГЭ-903У-NO₂, ПГЭ-903У-SO₂; ПГЭ-903У-NH₃; ПГЭ-903У-Cl₂; ПГЭ-903У-НСl, ПГЭ-903У- HN, ПГЭ-903У-HNO₃, ПГО-903У-СН₄; ПГО-903У-С₃Н₈; ПГО-903У-С₆Н₁₄; ПГО-903У-СО₂; ПГО-903У нефтепродукты, ПГФ-903У-С₄Н₈; ПГФ-903У-С₂Н₄; ПГФ-903У-С₆Н₆, ПГФ-903У-СН₃SH, ПГФ-903У-С₂Н₅SH, и диапазон преобразования определяемых компонентов;
- маркировку взрывозащиты преобразователей IEx d ib IIC T6 Gb;
- заводской номер;
- год выпуска.

15.3 ССС-903МЕ опломбированы пломбами предприятия-изготовителя.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						36

16. Свидетельство о приемке

Газоанализатор ССС-903МЕ _____
заводской № _____ соответствует техническим условиям ЖСКФ.413425.003 ТУ,
прошел приработку в течение 72 ч и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: " ____ " _____ г.

М.П.

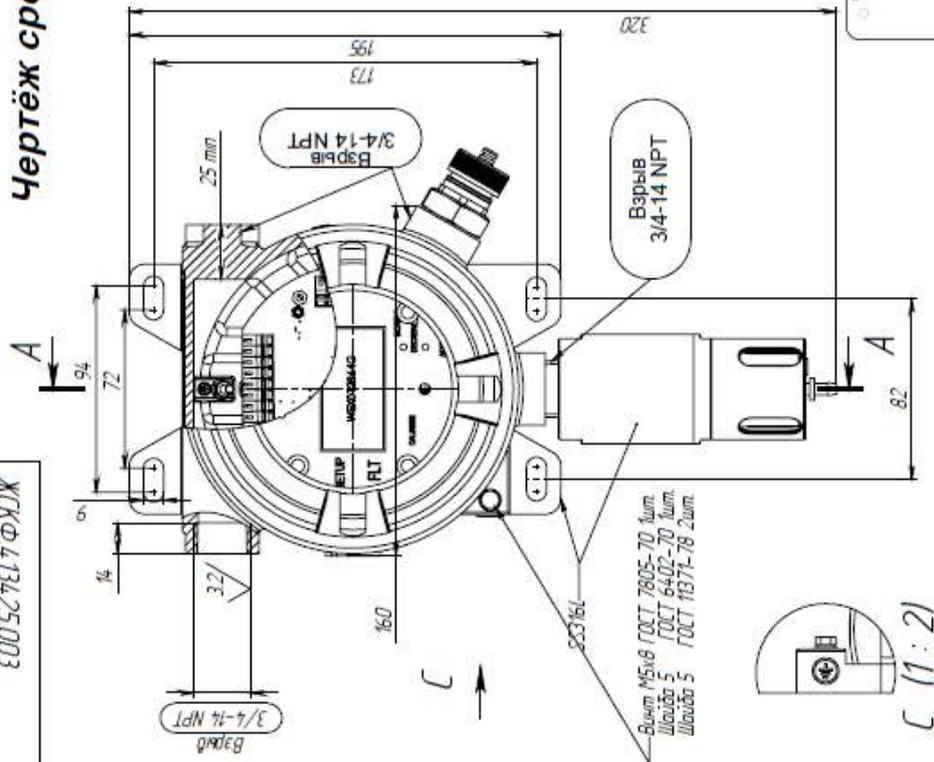
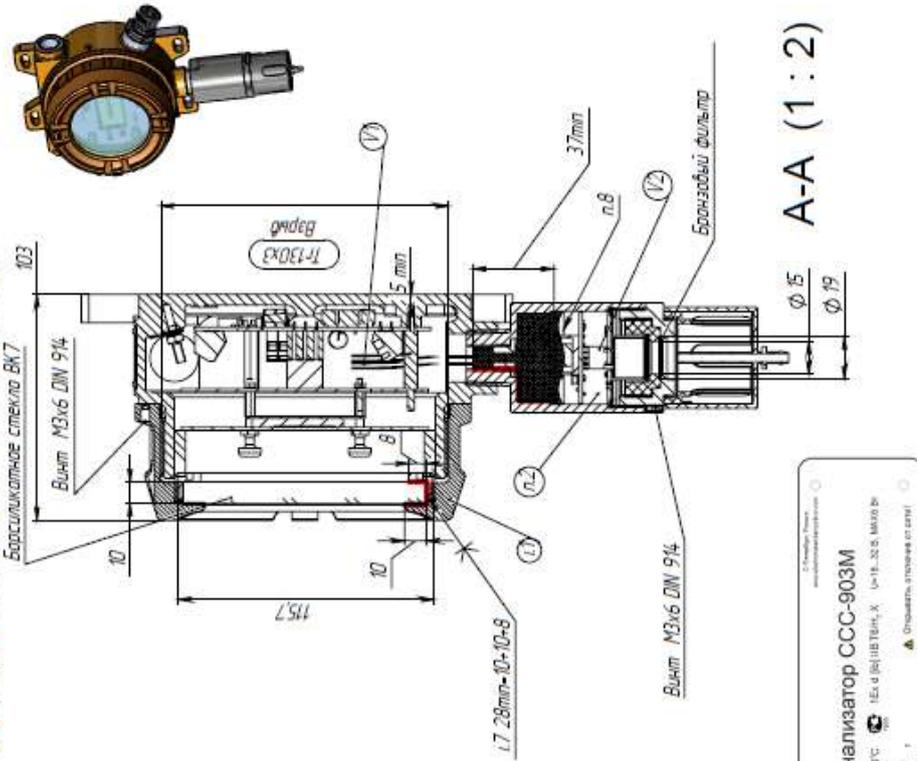
Подпись представителя ОТК (фамилия)

По результатам первичной поверки изделие признано годным к применению.

Поверитель (фамилия, клеймо)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ					Лист
										37
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Чертеж средств взрывозащиты ССС 903М



ЖСКФ.413425.003 СБ

Газоанализатор ССС903М

Лист	Масштаб	Листов
303	1:5	340
"Электронстандарт-пробор"		

- *Размеры для справок
- Свободный объём оболочки V1-950см³ V2-70см³.
- Дублирование испытания - 2шт/шт.
- Наповерхности обозначенных элементов "Взрыв" допуск и механические повреждения недопускаются.
- Число полных целых оборотов центрирующей гайки резьбы не менее:
- Гайка Штуцер 2651 с Catalist9 (Emerson&Sigma)
- Клей Штуцер 2651 с Catalist9 (Emerson&Sigma)
- Золотник производить контактом Лентамост 711 способом в соответствии с технической инструкцией.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Приложение В
Характеристики поверочных газовых смесей

Таблица В.1.

Определяемый компонент и тип преобразователя	Диапазон измерений, объемной доли % определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемной доли % определяемого компонента	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
Метан (CH ₄) (ПГТ-903, ПГТ-903У ПГО-903, ПГО-903У)	0 – 2,2	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		-	1,0±5%отн.	-	±(-1,8X+5,3) % отн.	ГСО 3905-87
		-	-	(2,14 ± 0,06) %	± (-0,6X+2,3) % отн.	ГСО 3907-87
Метан (CH ₄) (ПГО – 903У)	0-4,4	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,20±0,25	4,15±0,25	±0,8 % отн.	ГСО 9750-2011
Пропан(C ₃ H ₈) (ПГТ-903, ПГТ-903У ПГО-903, ПГО-903У)	0 – 0,85	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		-	(0,42±0,03) %	-	±(-2,5X+6) % отн.	ГСО 3969-87
		-	-	(0,80±0,05) %	±(-5X+7,7) % отн.	ГСО 3970-87
Пропан(C ₃ H ₈) (ПГО-903У)	0 – 1,7	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,85 % ± 10 % отн.	1,54 % ±10 % отн.	±2 % отн.	ГСО 9142-2008
Гексан (C ₆ H ₁₄) (ПГТ-903, ПГТ-903У ПГО-903, ПГО-903У)	0 – 0,5	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		-	(0,250 ± 0,025) %	(0,475 ± 0,025) %	±(-8,9X+6,2) % отн.	ГСО 5321-90
Ацетилен (C ₂ H ₂) (ПГО-903У ПГТ-903У)	0 – 1,15	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		-	0,57 ± 10%отн.	1,0 ± 10%отн.	±5%отн.	ГГС-03-03 в комплекте с ПГС-ГСО ацетилен-азот (9133-2008)
Диоксид углерода (CO ₂) (ПГО-903, ПГО-903У)	0 – 5	ПНГ-азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	(2,50 ± 0,25) %	(4,75 ± 0,25) %	±(-0,03X +0,94)% отн.	ГСО 3769-87
	0 – 2	ПНГ-азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	(1,0±0,1) %	(1,9±0,1) %	±(-0,2X+1,1) % отн.	ГСО 9741-2011
Изобутилен-0-20 (C ₄ H ₈)	(0 ÷ 19,3) млн ⁻¹	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Взамен инв.№	Инд. № дубл.	Подпись и дата	

Инв. № подл.	Подпись и дата	
	Изм.	Лист
Взамен инв. №	Инва. № дубл.	
	Подпись и дата	
Инв. № подл.	Подпись и дата	
	Инва. № дубл.	

Определяемый компонент и тип преобразователя	Диапазон измерений, объемной доли % определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемной доли % определяемого компонента	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
(ПГФ-903У)	(от 0 до 45 мг/м ³)	-	10 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС изобутилен-воздух (ГСО 9127-2008)
Изобутилен-0-200 (C ₄ H ₈) (ПГФ-903У)	(0 ÷ 172) млн ⁻¹ (от 0 до 400 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	100 млн ⁻¹ ± 10% отн.	180 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС изобутилен – воздух (ГСО 9128-2008)
Изобутилен-0-2000 (C ₄ H ₈) (ПГФ-903У)	(0 ÷ 300) млн ⁻¹ (от 0 до 700 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	(100 ± 10) млн ⁻¹	-	± 5 млн ⁻¹	ГСО 9127-2008
		-	-	(270 ± 30) млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	ГСО 9128-2008
Этилен (C ₂ H ₄) (ПГФ-903У)	(0 ÷ 171) млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	80 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	150 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 6 % отн.	ГСО 8986-2008
Бензол (C ₆ H ₆) (ПГФ-903У)	(0 ÷ 9,3) млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	1,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	8,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 8 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС бензол - воздух (ГСО 9249-2008)
Метилмеркаптан (CH ₃ SH) (ПГФ-903У)	(0 ÷ 4,0) млн ⁻¹ (от 0 до 8 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	0,4 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	3,6 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС в комплекте с ИМ 06.04.023
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH) (ПГФ-903У)	(0 ÷ 3,9) млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	0,4 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	3,6 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС в комплекте с ИМ 06.04.054
Водород (H ₂) (ПГЭ-903А, ПГЭ-903У, ПГТ-903У)	0 – 2	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
		-	(1,00± 0,05) %	-	±(-4X+7) % отн.	ГСО 3947-87
		-	-	(1,9±0,1) %	± (-0,6X+2,6) % отн.	ГСО 3950-87
Кислород (O ₂) (ПГЭ-903А, ПГУ-903У)	0 – 30	ПНГ-азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	15,0 ± 5% отн.	29,0 ± 5% отн.	±(-0,003X+ 1,15) % отн.	ГСО 3726-87

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Определяемый компонент и тип преобразователя	Диапазон измерений, объемной доли % определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемной доли % определяемого компонента	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
Оксид углерода (СО) (ПГЭ-903, ПГЭ-903У)	(0 ÷ 103) млн ⁻¹ (от 0 до 120 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	(17 ± 2) млн ⁻¹	-	±(-0,1X+5,3) % отн.	ГСО 3843-87
		-	-	(96 ± 7) млн ⁻¹	± 2% отн.	ГСО 3847-87
Сероводород-10 (H ₂ S) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 7) млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	2,1 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	6,3 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС сероводород – воздух (ГСО 9172-2010)
Сероводород-45 (H ₂ S) (ПГЭ-903, ПГЭ-903У)	(0 ÷ 32) млн ⁻¹ (от 0 до 45 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	7 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	29 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС сероводород – воздух (ГСО 9172-2010)
Сероводород-85 (H ₂ S) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 61) млн ⁻¹ (от 0 до 85 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	7 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	55 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС сероводород – воздух (ГСО 9172-2010)
Сероводород-20 (H ₂ S) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 20) млн ⁻¹ (от 0 до 28,3 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	7 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС сероводород – воздух (ГСО 9172-2010)
Сероводород-50 (H ₂ S) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 50) млн ⁻¹ (от 0 до 70,7 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	7 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС сероводород – воздух (ГСО 9172-2010)
Сероводород-100 (H ₂ S) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 100) млн ⁻¹ (от 0 до 14,4 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	7 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ГС сероводород – воздух (ГСО 9172-2010)
Диоксид азота (NO ₂) (ПГЭ-903, ПГЭ-903У)	(0 ÷ 10,5) млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	1 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 10 % отн.	ГСО 8370-2003

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Определяемый компонент и тип преобразователя	Диапазон измерений, объемной доли % определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемной доли % определяемого компонента	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
Диоксид серы (SO ₂) (ПГЭ-903, ПГЭ-903У)	(0 ÷ 18,8) млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	3,5 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	17 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 10 % отн.	ГСО 9718-2010
Аммиак (NH ₃) (ПГЭ-903, ПГЭ-903У)	(0 ÷ 99) млн ⁻¹ (от 0 до 70 мг/м ³)	ПНГ-воздух	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
		-	28 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 4 % отн.	ГСО 9160-2008
	(99 ÷ 707) млн ⁻¹ (от 70 до 500 мг/м ³)	120 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	400 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	600 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 4 % отн.	
Хлор (Cl ₂) (ПГЭ-903, ПГЭ-903У)	(0 ÷ 5) млн ⁻¹ (от 0 до 15 мг/м ³)	ПНГ-азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,33 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	4,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	Генератор хлора ГХ-120 ТУ 4215-008-46919435-97 или генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ хлора ИМ09-М-А2
Хлор (Cl ₂) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 10) млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	ПНГ-азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,33 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	9 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	Генератор хлора ГХ-120 ТУ 4215-008-46919435-97 или генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ хлора ИМ09-М-А2
Хлорид водорода (HCl) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 30) млн ⁻¹ (от 0 до 45 мг/м ³)	ПНГ-азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	3,3 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	27 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ 06.04.042
Фторид водорода (HF) (ПГЭ-903У)	(0 ÷ 10) млн ⁻¹ (от 0 до 8,2 мг/м ³)	ПНГ-азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,6 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	9,0 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ 06.04.039

Определяемый компонент и тип преобразователя	Диапазон измерений, объемной доли % определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемной доли % определяемого компонента	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС:

- ООО "Мониторинг", 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19. тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;
- ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 51-32-39;
- ОАО "Линде Газ Рус", 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Белякова, 1-а; тел: (495) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;
- ЗАО "Лентехгаз", 192148, Санкт-Петербург, Большой Смоленский проспект, д. 11, тел. (812) 265-18-29, факс 567-12-26.;
- ООО "ПГС – Сервис", 624250, Россия, Свердловская область, г. Заречный ул.Попова 9-А, тел. (34377) 7-29-11, тел./факс (34377) 7-29-44.

и другие предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.

2) ГГС - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р, ГГС-Т или ГГС-К. Газ – разбавитель для ГГС ПНГ - воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 или азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74.

3) "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

4) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, проводят по формуле

$$C_{(масс)} = C_{(об)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}$$

- где
- $C_{(об)}$ - объемная доля определяемого компонента, млн⁻¹;
 - $C_{(масс)}$ - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;
 - P - атмосферное давление, мм рт.ст.;
 - M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;
 - t - температура окружающей среды, °С.

Ив. № подл.	Ив. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						44

Таблица В.2. – Технические характеристики ПГС, используемых при первичной поверке газоанализаторов ССС-903МЕ-нефтепродукты

Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
пары бензина автомобильного	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ДГК-В, бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99
пары дизельного топлива	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ДГК-В, топливо дизельное по ГОСТ 305-82
пары керосина	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ДГК-В, керосин по ГОСТ Р 52050-2006
пары уайт-спирита	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ДГК-В, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78
пары топлива для реактивных двигателей	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ДГК-В, топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86
пары бензина авиационного	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ДГК-В, бензин авиационный по ГОСТ 1012-72
пары бензина неэтилированного	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ДГК-В, бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Таблица В.3. – Технические характеристики эквивалентных ПГС пропан – воздух / пропан – азот, используемых при периодической поверке газоанализаторов ССС-903МЕ-нефтепродукты

Определяемый компонент и тип преобразователя	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
	ПГС №1	ПГС №2		
ПГО-903У-нефтепродукты, (градуировка бензин неэтилированный)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		1,17 % ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
ПГО-903У-нефтепродукты (градуировка топливо дизельное)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,73 % ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
ПГО-903У-нефтепродукты (градуировка керосин)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,72 % ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
ПГО-903У-нефтепродукты (градуировка уайт-спирит)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,82 % ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
ПГО-903У-нефтепродукты (градуировка топливо для реактивных двигателей)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,72 % ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
ПГО-903У-нефтепродукты (градуировка бензин автомобильный)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		1,17 % ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
ПГО-903У-нефтепродукты (градуировка бензин авиационный)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		1,0 % ± 10 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
Примечание - Допускается использование в качестве ПГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.				

Инь. № подл.	Инь. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Таблица В.4. – Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей определяемого компонента ССС-903МЕ (HNO₃).

Определяемый компонент	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Азотная кислота (HNO ₃)	0 ÷ 0,8 св. 0,8 ÷ 8	ПНГ	1,0 ± 0,2	7,0 ± 1,0	Средства измерений по Хд 1.456.446 МИ на комплекс Б4 ГЭТ 154-2011

Таблица В.5. – Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей поверочного компонента NO₂

Поверочный компонент	Диапазон измерений определяемого компонента, млн ⁻¹ (ppm)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ПГС*, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
Диоксид азота (NO ₂)	0 ÷ 0,8 св. 0,8 ÷ 8	ПНГ	0,75 ± 0,2	5,2 ± 0,8	Генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р или ГГС-К по ШДЕК.418319.009 ТУ в комплекте с ГСО NO ₂ /N ₂ по ТУ 6-16-2956-92 или по ТУ 14-014-20810646-2014

Примечания:

1) *Рассчитанное по формуле (2) с коэффициентом пересчета К, полученным при испытаниях газоанализатора с целью утверждения типа и равном 0,75.

2) В качестве ПНГ используется очищенный воздух по ТУ 6-21-5-82 или азот по ГОСТ 9293-74.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						47

Инд. № подл.

Подпись и дата

Взамен инв. №

Инд. № дубл.

Подпись и дата

Приложение Г
Примеры схем подключения ССС-903МЕ к вторичным устройствам

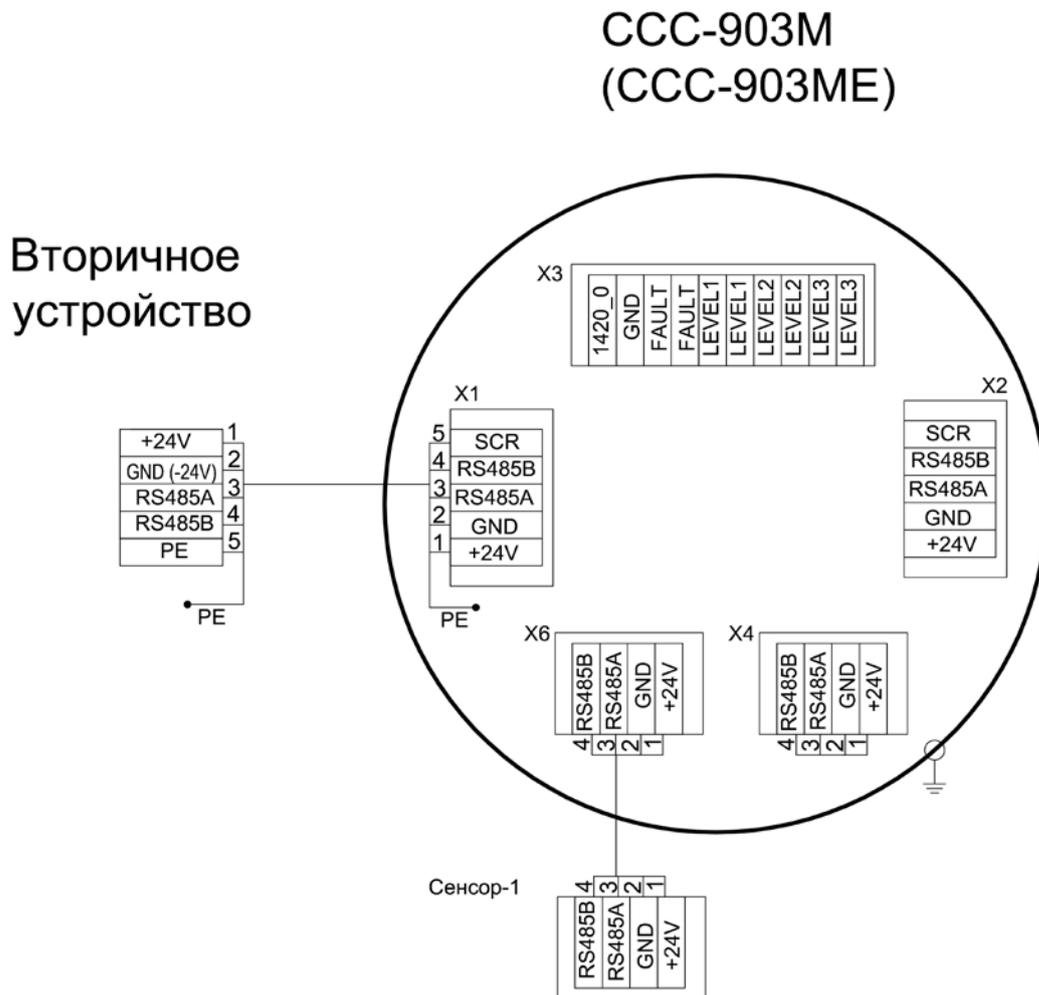


Рис. Г.1 – Схема подключения ССС-903МЕ к вторичному устройству (1 сенсор)

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инд. № дубл.	Подпись и дата

CCC-903M (CCC-903ME)

Вторичное устройство

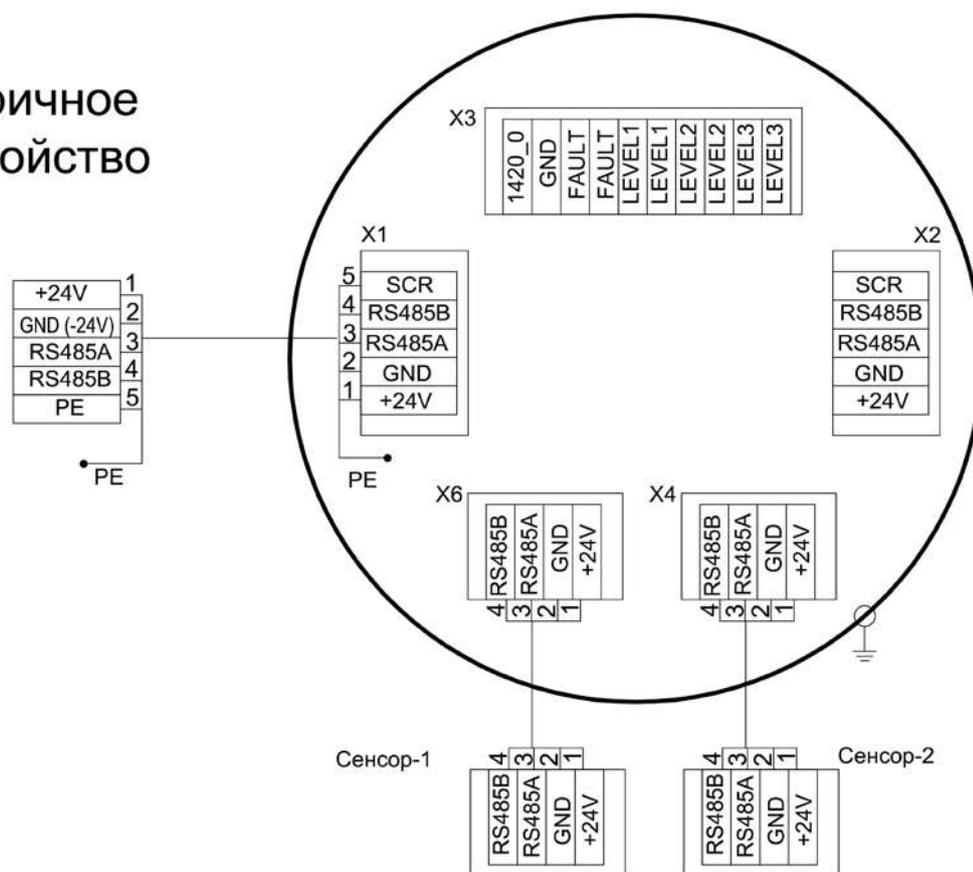


Рис. Г.2 – Схема подключения CCC-903ME ко вторичному устройству (2 сенсора)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Изн. № дубл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	Изн. № дубл.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Инвар. № подл.	Подпись и дата	Взамен инвар. №	Инвар. № дубл.	Подпись и дата

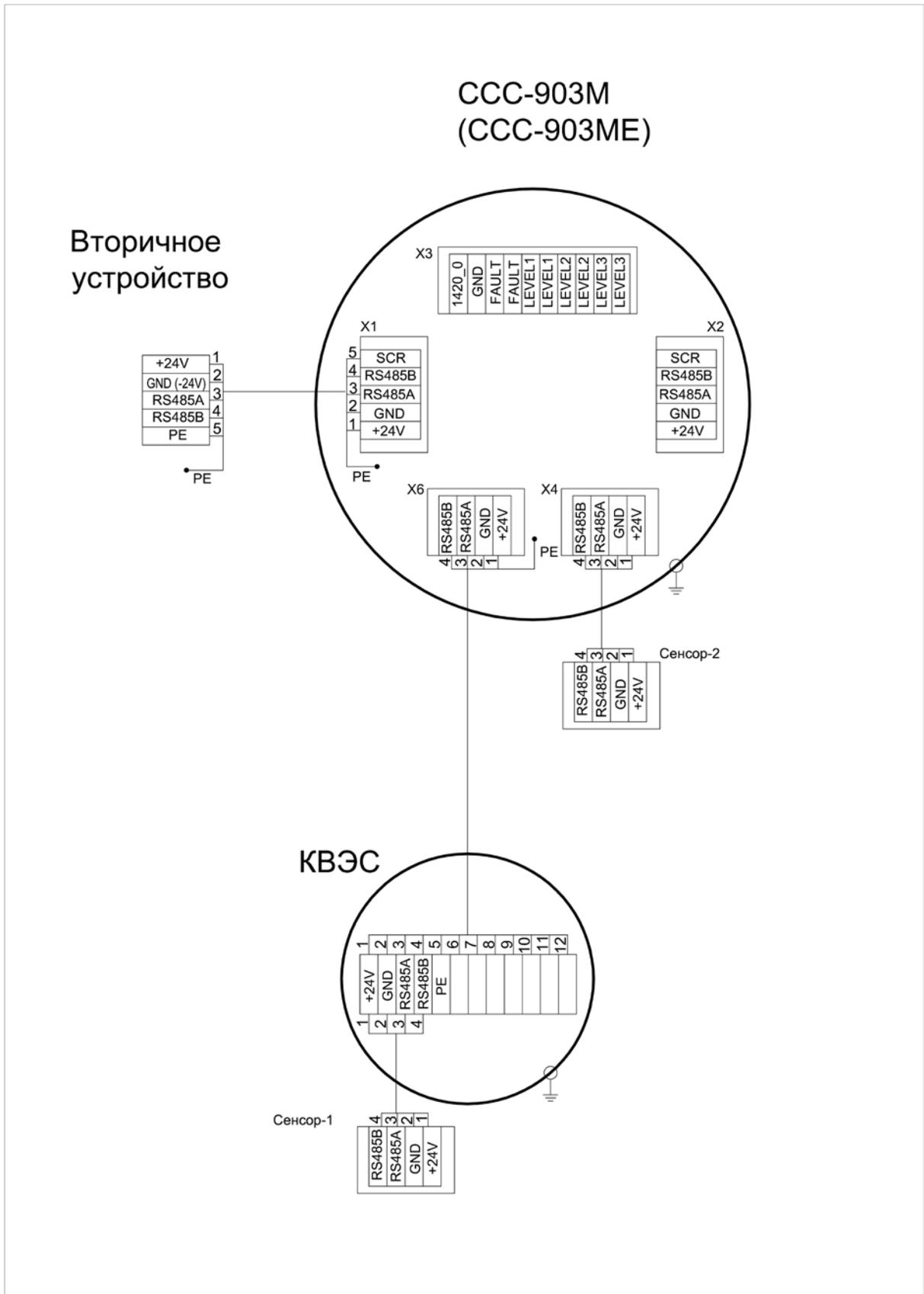


Рис. Г.3 – Схема подключения CCC-903ME ко вторичному устройству (2 сенсора – 1 выносной)

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

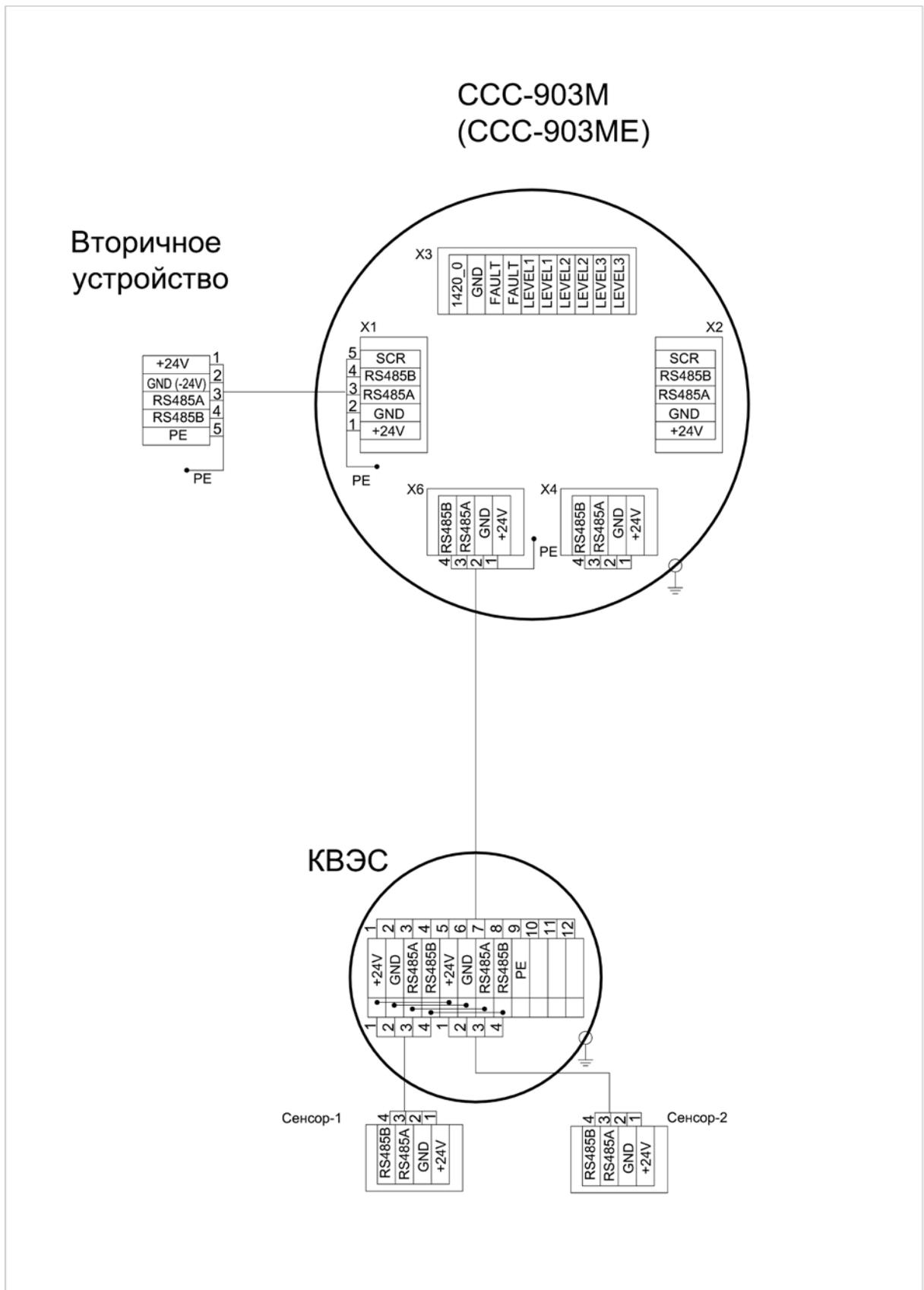


Рис. Г.4 – Схема подключения CCC-903ME ко вторичному устройству (2 выносных сенсора)

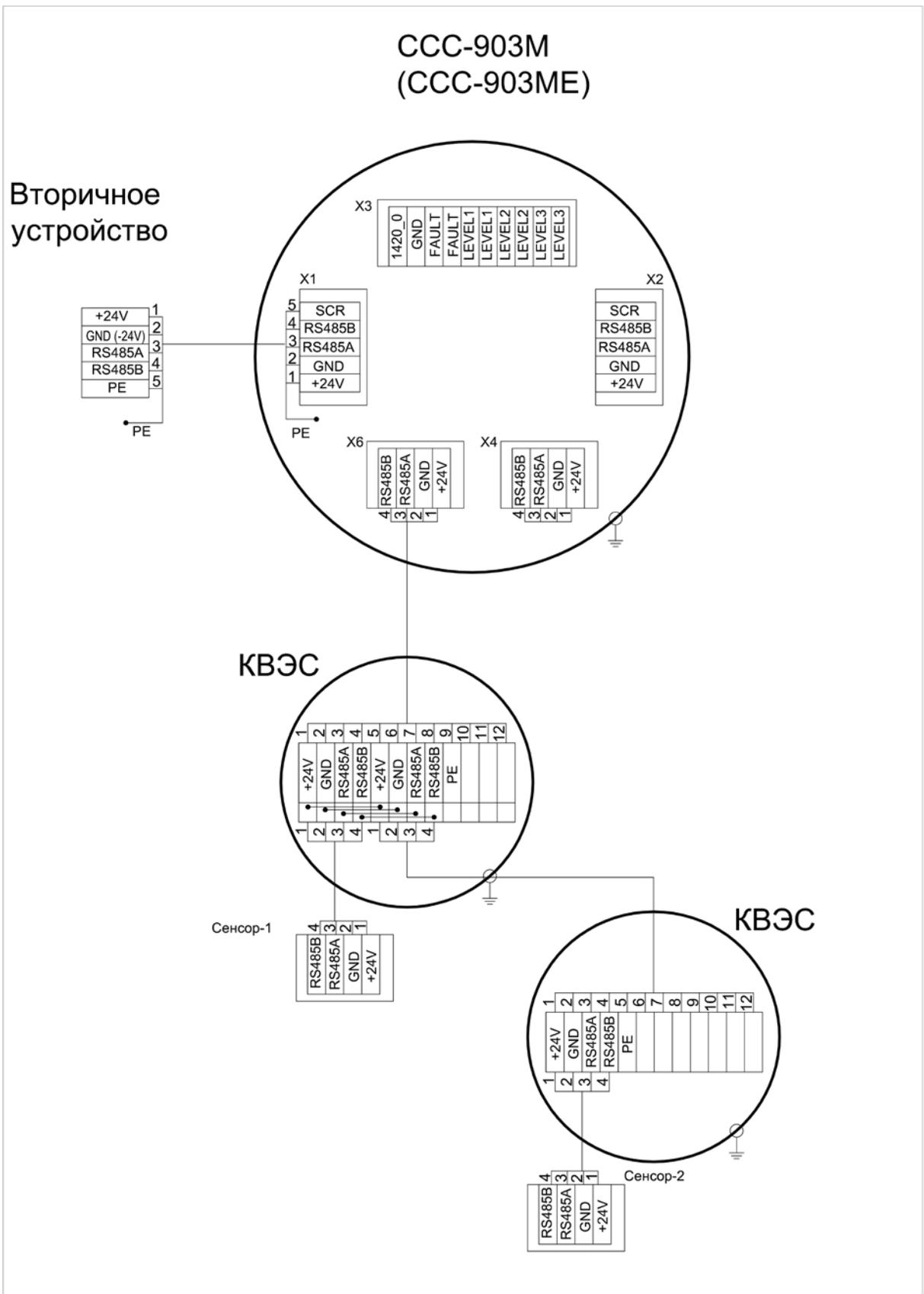


Рис. Г.5 – Схема подключения CCC-903ME ко вторичному устройству (2 выносных сенсора)

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

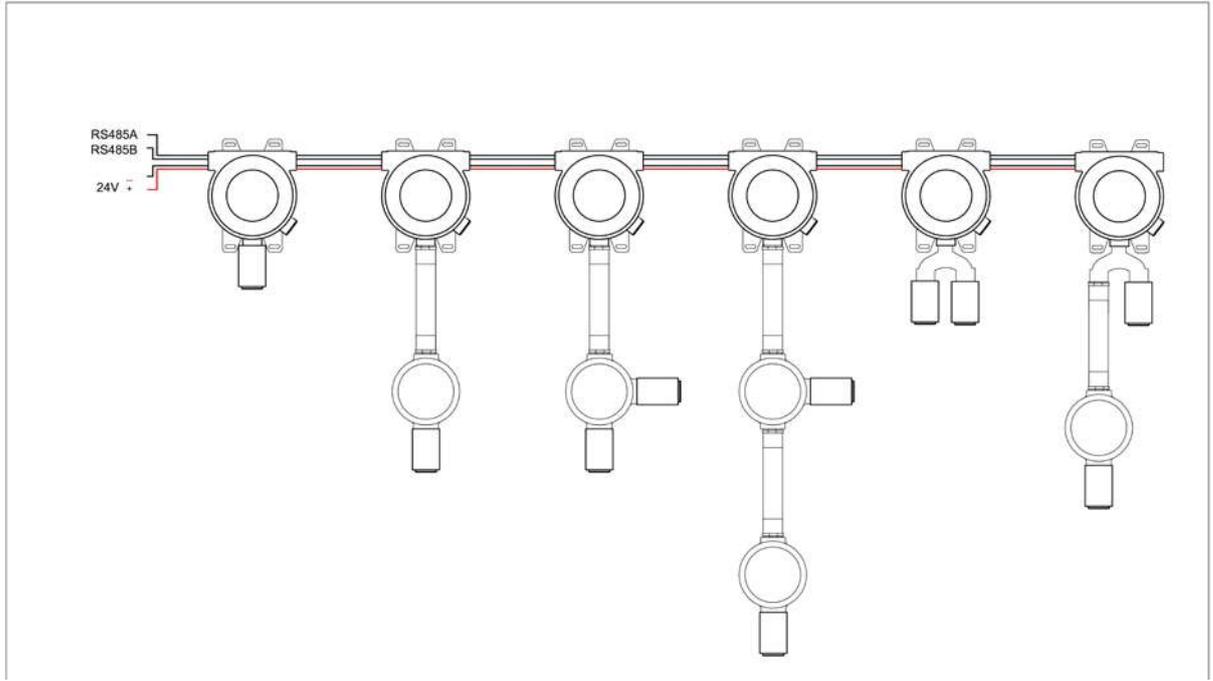


Рис. Г.6 – Пример структурной схемы подключения CCC-903ME в шлейф

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ

Лист

53

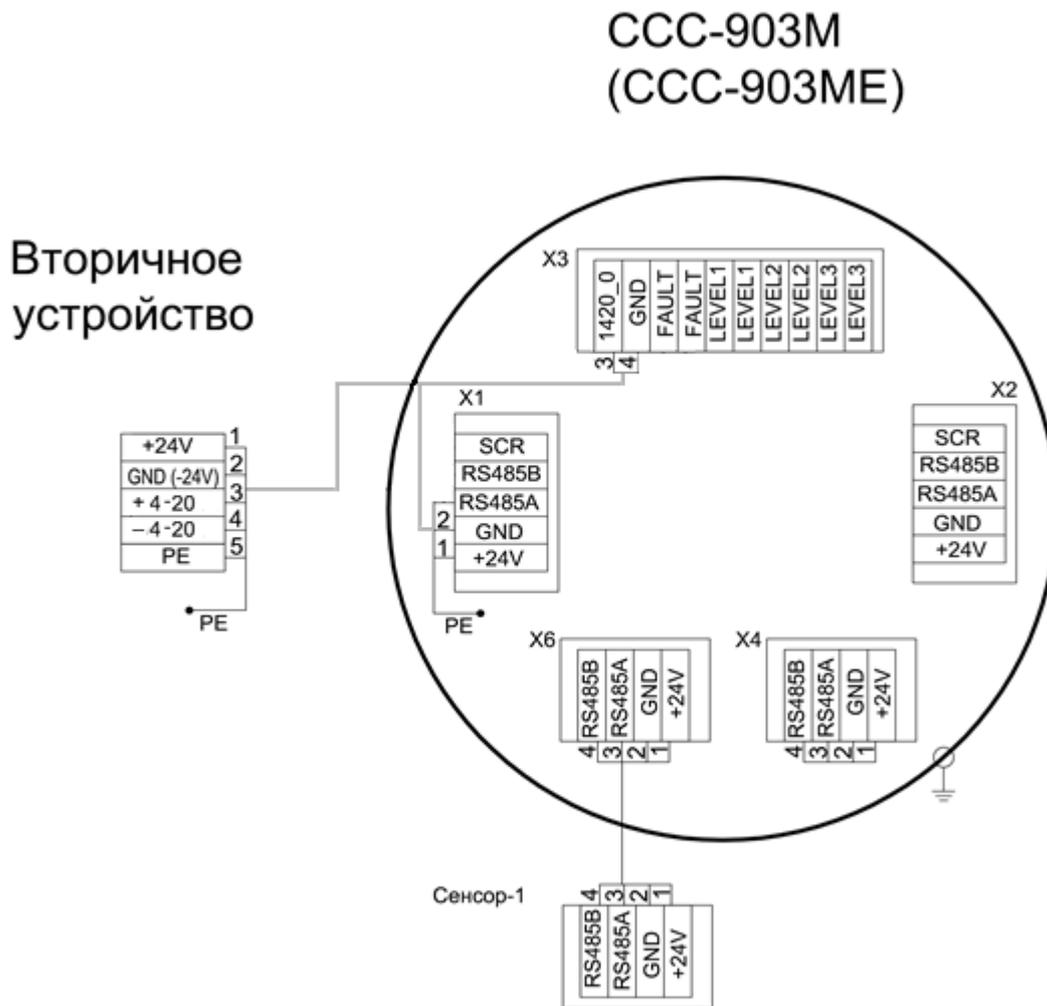
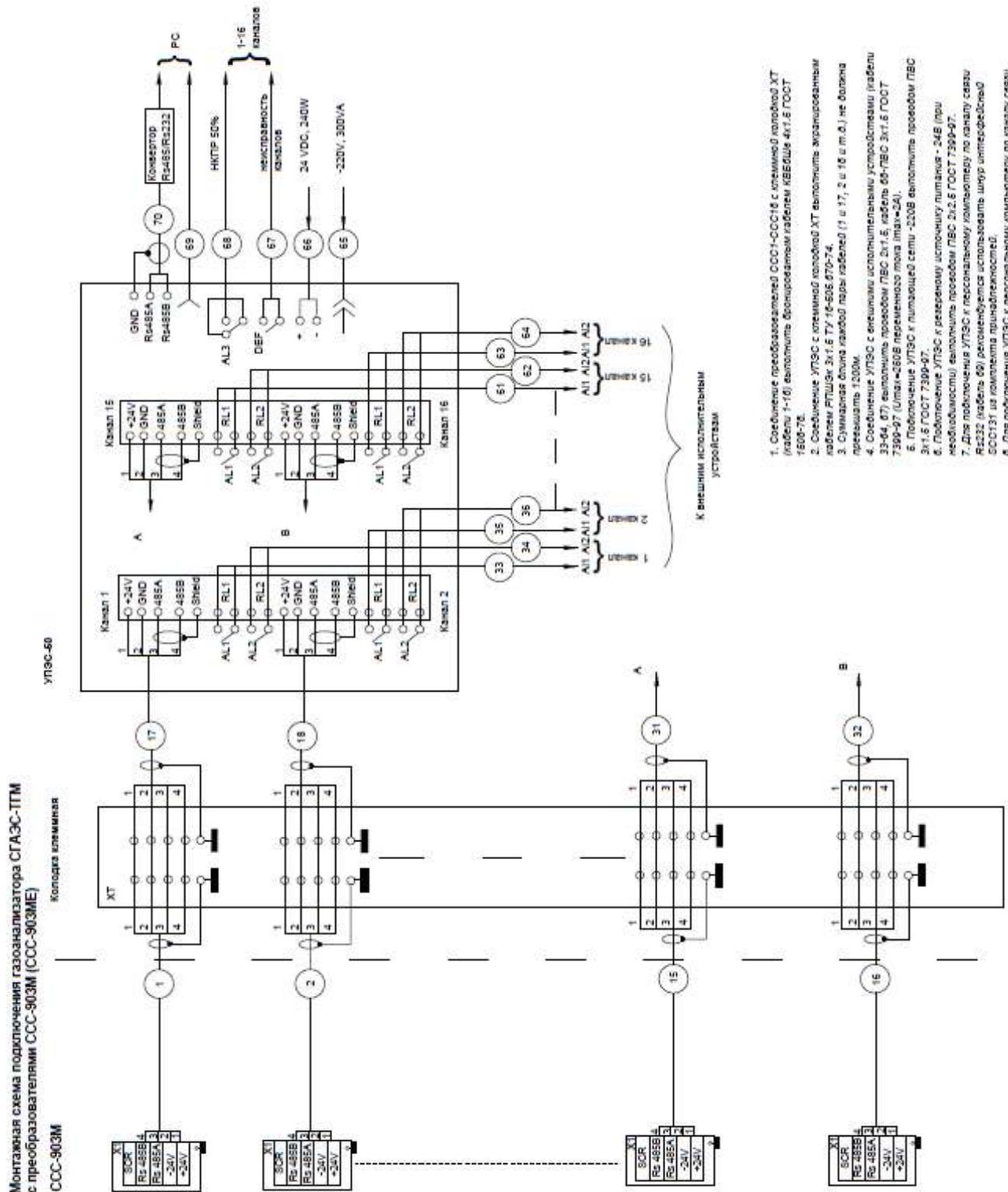


Рис. Г.7 – Схема подключения CCC-903ME к вторичному устройству по аналоговому сигналу 4-20 мА (1 сенсор).

Инов. № подл.	Подпись и дата	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Взамен инв. №			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Приложение Д Примеры подключения ССС-903МЕ



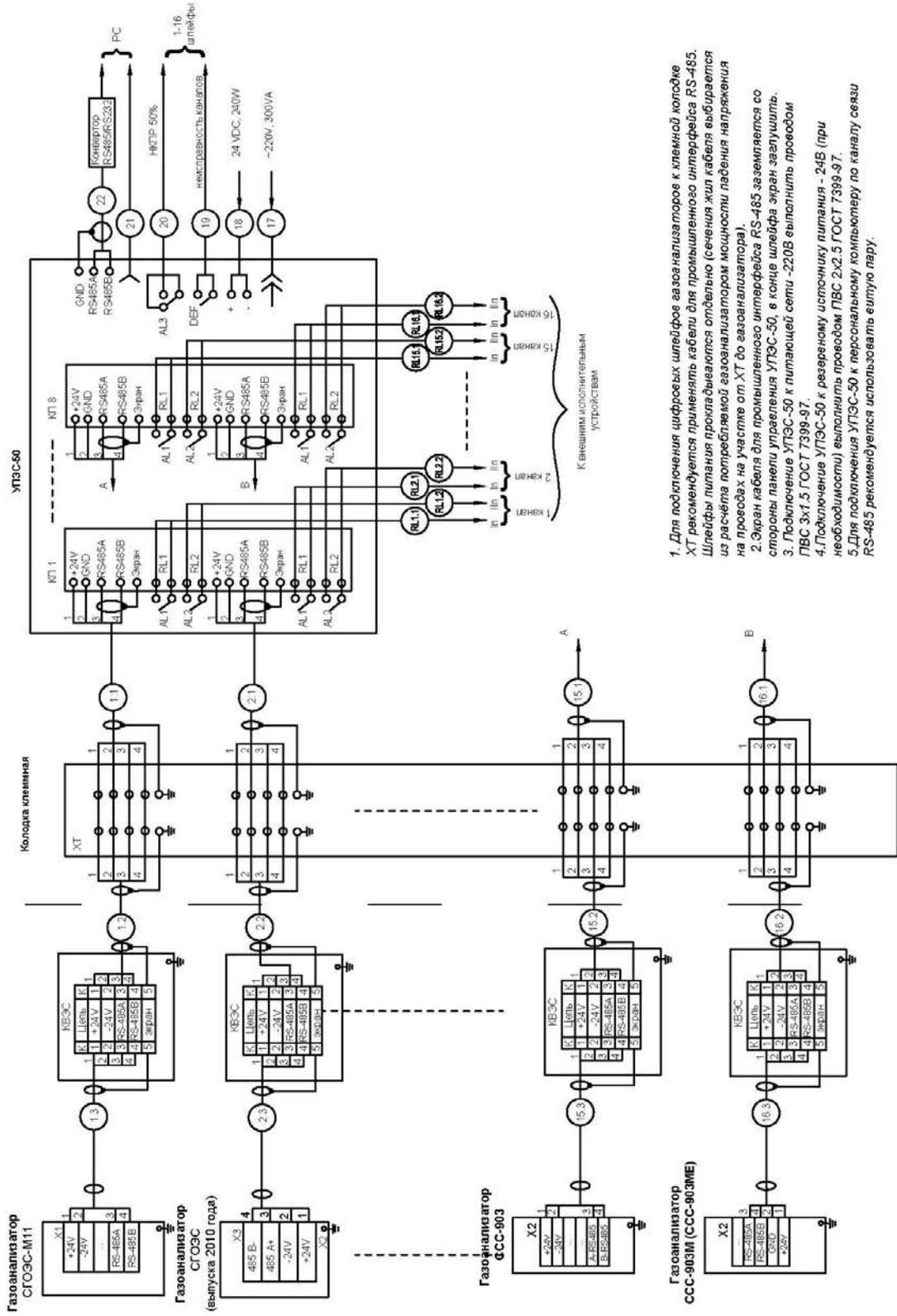
1. Соединение преобразователей ССС1-ССС16 с клеммой колодой ХТ (кабели 1-16) выполнить бронированными кабелями КВВШв 4х1,6 ГОСТ 1600-76.
2. Соединение УПЭС с клеммой колодой ХТ выполнить экранированными кабелями РТШДж 3х1,6 ТУ 16-506.070-74.
3. Суммарная длина каждой пары кабелей (1 и 17, 2 и 18 и т.д.) не должна превышать 1200м.
4. Соединение УПЭС с внешними исполнительными устройствами (кабели 33-64, 67) выполнить кабелями ПВС 3х1,6, кабель 66-ПВС 3х1,6 ГОСТ 7399-97 (отказ-в-работе переносного типа 17хх-24).
5. Подключение УПЭС к питающей сети -220В выполнить кабелями ПВС 3х1,6 ГОСТ 7399-97.
6. Подключение УПЭС к резервному источнику питания - 24В (при необходимости) выполнить кабелями ПВС 2х1,6 ГОСТ 7399-97.
7. Для подключения УПЭС к персональному компьютеру по каналу связи RS232 (кабель 60) рекомендуется использовать ширину интерфейсной ССС131 из комплекта принадлежностей.
8. Для подключения УПЭС к персональному компьютеру по каналу связи RS485 (кабель 70) рекомендуется использовать кабель РТШД-24Р6 экранированный и бронированный.

Рис. Д.1 – Схема подключения газоанализаторов ССС-903МЕ по RS-485 к устройству пороговому УПЭС

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Монтажная схема подключения по одному газоанализатору на канал, СГОЭС, СГОЭС-М11, ССС-903, ССС-903М, ССС-903МЕ через клеммную коробку КВЭС, на каналную плату УПЭС-50



1. Для подключения цифровых шлейфов газоанализаторов к клемной колодке ХТ рекомендуется применять кабели для промышленного интерфейса RS-485. Шлейфы питания прокладываются отдельно (сечения жил кабеля выбираются из расчета потребляемой газоанализатором мощности падения напряжения на проводах на участке от ХТ до газоанализатора).
2. Экран кабеля для промышленного интерфейса RS-485 заземляется со стороны панели управления УПЭС-50, в конце шлейфа экран заземляется.
3. Подключение УПЭС-50 к питающей сети -220В выполняется проводом ПВС 3х1,5 ГОСТ 7399-97.
4. Подключение УПЭС-50 к резервному источнику питания - 24В (при необходимости) выполняется проводом ПВС 2х2,5 ГОСТ 7399-97.
5. Для подключения УПЭС-50 к персональному компьютеру по каналу связи RS-485 рекомендуется использовать витую пару.

Взрывоопасная зона ← | → Взрывобезопасная зона

Рис. Д.2 – Схема подключения по одному газоанализатору на канал устройства порогового УПЭС (с использованием клеммной коробки КВЭС)

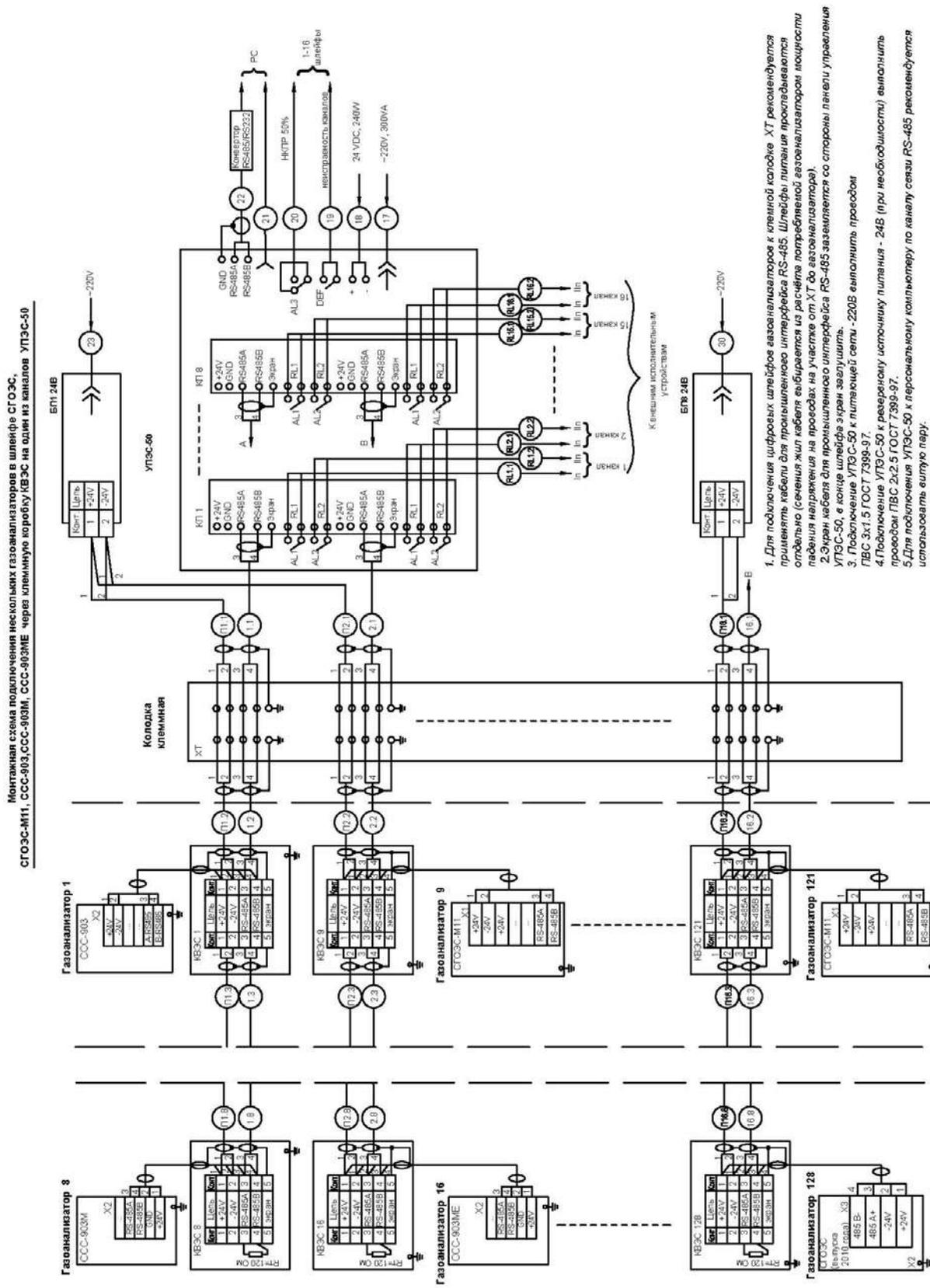


Рис. Д.3 – Схема подключения газоанализаторов в шлейфе на один из каналов

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Приложение Е

Карта адресов Modbus
УПЭС-903М

UPES-903M
Modbus Register Assignments

Наименование	Адрес	Чтение/запись ⁱ	Формат данных	Назначение	Description
Addr	1	RW	U16	Адрес Modbus УПЭС-903М (допустимые значения 1÷247, по умолчанию 3) ⁱⁱ	UPES-903M Address (1-247, <u>default is 3</u>)
BaudRate	2	RW	U16	Скорость обмена УПЭС-903М в бит/с /1200 (1 – 1200, 2 – 2400, 4 – 4800, 8 – 9600, 16 – 19200, 32 – 38400, 48 – 57600, 96 – 115200)	UPES-903M Baud Rate /1200; (1 – 1200, 2 – 2400, 4 – 4800, 8 – 9600, 16 – 19200, 32 – 38400, 48 – 57600, 96 – 115200)
Alarm HiLo	3	RW	Bits	Критерий тревоги (1 – <u>повышение</u> , 0 – <u>понижение</u>): B3: режим тревоги 3 B2: режим тревоги 2 B1: режим тревоги 1 B0: резерв	Alarm criterion: B3: 0 low, <u>1 high</u> Alarm 3 B2: 0 low, <u>1 high</u> Alarm 2 B1: 0 low, <u>1 high</u> Alarm 1 B0: Reserved
Alarm1Delay	4	RW	U16	Задержка тревоги 1 ⁱⁱⁱ (в секундах, <u>по умолчанию 5</u>)	Operate Delay for Alarm 1 (seconds, <u>default is 5</u>)
Alarm2Delay	5	RW	U16	Задержка тревоги 2 (в секундах, <u>по умолчанию 5</u>)	Operate Delay for Alarm 2 (seconds, <u>default is 5</u>)
Alarm3Delay	6	RW	U16	Задержка тревоги 3 (в секундах, <u>по умолчанию 5</u>)	Operate Delay for Alarm 3 (seconds, <u>default is 5</u>)
FaultDelay	7	RW	U16	Задержка неисправности (в секундах, <u>по умолчанию 5</u>)	Operate Delay for Fault (seconds, <u>default is 5</u>)
Alarm Latch	8	RW	Bits	Фиксация тревоги/неисправности (0 – <u>нет фиксации</u> , 1 – <u>есть фиксация</u>) ^{iv} : B3: тревога 3 B2: тревога 2 B1: тревога 1 B0: неисправность	Latching Mode: B3: <u>0 unlatched</u> , 1 latched Alarm 3 B2: <u>0 unlatched</u> , 1 latched Alarm 2 B1: <u>0 unlatched</u> , 1 latched Alarm 1 B0: <u>0 unlatched</u> , 1 latched Fault

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Relay Normal	9	RW	Bits	Состояние контактов реле в норме B3: реле 3 порога <u>0</u> – разомкнуты, 1 – замкнуты B2: реле 2 порога <u>0</u> – разомкнуты, 1 – замкнуты B1: реле 1 порога <u>0</u> – разомкнуты, 1 – замкнуты B0: реле неисправности <u>0</u> – разомкнуты, <u>1</u> – замкнуты	Normal State: B3: <u>0 open</u> , 1 closed Alarm relay 3 B2: <u>0 open</u> , 1 closed Alarm relay 2 B1: <u>0 open</u> , 1 closed Alarm relay 1 B0: <u>0 open</u> , <u>1 closed</u> Fault relay
RelayTest	10	R(W)	Bits	B7,B6: режим реле 3 порога, B5,B4: режим реле 2 порога, B3,B2: режим реле 1 порога, B1,B0: режим реле неисправности. <u>11 – рабочий режим</u> <u>01 – разомкнуто</u> <u>10 – замкнуто</u> <u>00 – не используется</u> Запись 0xFFFF в этот регистр используется для сброса фиксации тревог и не оказывает влияния на режим реле.	B7-6: Alarm relay 3 B5-4: Alarm relay 2 B3-2: Alarm relay 1 B1-0: Fault relay <u>11 – normal</u> <u>01 – open</u> <u>10 – close</u> <u>00 – not used</u> Writing 0xFFFF to this register is used to reset the latch of alarms and has no effect on the mode of relays.
Serial Number	11	R(W)	U16	Заводской номер УПЭС-903М	UPES-903M Serial number
Firmware Version	12	R	2×U8	Старший байт – версия прошивки УПЭС-903М Младший байт – подверсия прошивки УПЭС-903М	MSB: UPES-903M firmware Major version LSB: UPES-903M firmware Minor version
Device Type	13	R	2×U8	Старший байт – тип 3 Младший байт модель 4	MSB: UPES-903M type, 3 LSB: UPES-903M model, 4
PCB Number	14	R	U16	Версия печатной платы, для которой предназначена данная версия ПО	PCB version, for which this firmware version is intended

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ	Лист
						60

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	

DeviceStatus	15	R	Bits	<p>B15: 0 – дежурный режим, 1 – сенсор 2 в режиме калибровки B14: 0 – дежурный режим, 1 – сенсор 1 в режиме калибровки B13: 0 – норма, 1 – питание 24В выше нормы B12: 0 – норма, 1 – температура ниже нормы B11: 0 – норма, 1 – температура выше нормы B10: 0 – норма, 1 – питание 24В ниже нормы B9: 0 – норма, 1 – аварийная концентрация (расчетный ток меньше 3.2 мА) B8: 0 – норма, 1 – потеря связи с одним из датчиков B7: 0 – норма, 1 – тревога 3 B6: 0 – норма, 1 – тревога 2 B5: 0 – норма, 1 – тревога 1 B4: 0 – норма, 1 – неисправность B3: 0 – норма, 1 – перейдён 3 порог B2: 0 – норма, 1 – перейдён 2 порог B1: 0 – норма, 1 – перейдён 1 порог B0: 0 – норма, 1 – признак неисправности</p> <p>Тревога N (N=1,2,3) зависит от тревог N всех сконфигурированных датчиков; неисправность – от неисправностей всех сконфигурированных датчиков. Биты B7÷B4 учитывают задержки RelayXDelay и FaultRelayDelay, биты B3÷B0 – не учитывают.</p>	<p>B15: 0 – operating mode, 1 – sensor 2 is calibrated B14: 0 – operating mode, 1 – sensor 1 is calibrated B13: 0 – normal, 1 – supply 24V above normal B12: 0 – normal, 1 – temperature below normal B11: 0 – normal, 1 – temperature above normal B10: 0 – normal, 1 – supply 24V below normal B9: 0 – normal, 1 – fault concentration B8: 0 – normal, 1 – connection loss B7: 0 normal, 1 Alarm 3 active B6: 0 normal, 1 Alarm 2 active B5: 0 normal, 1 Alarm 1 active B4: 0 normal, 1 Fault B3: 0 normal, 1 Limit 3 active B2: 0 normal, 1 Limit 2 active B1: 0 normal, 1 Limit 1 active B0: 0 normal, 1 Fault mark active</p> <p>Alarm N (N=1,2,3) depends on Alarms N of all configured sensors; Fault – on Faults of all configured sensors. Bits B7–B4 take into account RelayXDelay and FaultRelayDelay delays, bits B3–B0 – do not.</p>
TL	16	R	S16	Температура УПЭС-903М	UPES-903M temperature
BlockService	17	RW	U16	0x00FF – регистры разблокированы ^v , любое другое значение – регистры заблокированы (по умолчанию 0)	0x00FF – Enable register writes Any other value – Disable register writes (default is 0)

Restart Device	18	W	U16	Перезагрузить УПЭС-903М (не относится к сенсорам)	Restart UPES-903M (doesn't concern sensors)
Set Fac Default	19	(W)	N/A	Возврат к заводским установкам (записать 0x5C). Очистить флэш-память (записать 0xFC41) Только УПЭС-903М, не относится к сенсорам.	Restore factory defaults (write 0x5C) – UPES-903M only, doesn't concern sensors
Firmware Chksum	20	R	U16	Контрольная сумма прошивки	Firmware checksum
Language ID	21	RW	U16	<u>0</u> – английский, <u>1</u> – русский	<u>0</u> – English, <u>1</u> – Russian
Country ID	22	RW	U16	<u>0</u> – США, <u>1</u> – Россия	<u>0</u> – US, <u>1</u> – Russia
Year	23	RW	U16	Год (0÷4095)	Year (0-4095)
MonthDate	24	RW	2×U8	Старший байт – месяц (1÷12) Младший байт – число (1÷31)	MSB – Month (1-12) LSB – Date (1-31)
HourMinute	25	RW	2×U8	Старший байт – часы (0÷23) Младший байт – минуты (0÷59)	MSB – Hour (0-23) LSB – Minute (0-59)
Second	26	RW	U16	Секунды (0÷59)	Second (0-59)
WorkedTime	27–28	R	U32	Время наработки УПЭС-903М в минутах	UPES-903M operating time in minutes
SnsrBaudRate	29	RW?	U16	Скорость обмена порта для связи с датчиками в бит/с /1200 (1 – 1200, 2 – 2400, 4 – 4800, 8 – 9600, 16 – 19200, 32 – 38400, 48 – 57600, 96 – 115200)	Sensor Port Baud Rate /1200; (1 – 1200, 2 – 2400, 4 – 4800, 8 – 9600, 16 – 19200, 32 – 38400, 48 – 57600, 96 – 115200)
SnsrAddr	30	R	2×U8	Старший байт – адрес Modbus сенсора 1 Младший байт – адрес Modbus сенсора 2	MSB – Sensor 1 Modbus Address LSB – Sensor 2 Address

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

NbrConfSensors	31	RW	U16	Количество сконфигурированных сенсоров (0÷2). Если при старте прочитан из памяти список сконфигурированных сенсоров, то они опрашиваются, и поиск не проводится. В противном случае ищутся подключенные сенсоры, первые 2 записываются в память и с ними идет дальнейшая работа. Для сброса количества сконфигурированных сенсоров в 0 записать 0.	Number of sensors configured (0-2). If at start the list of the configured sensors is read from memory, they are polled and the search is not performed. Otherwise, the connected sensors are sought, the first 2 are stored in memory, and further work is done with them. Write 0 to reset the number of sensors configured to 0.
NbrFoundSensors	32	R	U16	Количество найденных сенсоров (0÷256)	Number of sensors found (0-256)
ResetCommStats	32	W	N/A	Сброс статистики связи сенсоров (для сброса записать 0)	Reset communications statistics of sensors (write 0 to reset)
reserve	33	—	—	Не используется	
reserve	34	—	—	Не используется	
Snsr1ConcH	35	R	F-MSW	Сенсор 1: концентрация (старшее слово)	Sensor 1: Concentration – MSW
Snsr1ConcL	36	R	F-LSW	Сенсор 1: концентрация (младшее слово)	Sensor 1: Concentration – LSW
Snsr1MagnCalConcH	37	RW	F-MSW	Сенсор 1: значение концентрации ^{vi} для калибровки магнитным ключом, об.% (старшее слово), запись функцией 16 вместе с младшим словом.	Sensor 1: the value of the concentration for the magnetic key calibration, vol.% (MSW), writing by function 16
Snsr1MagnCalConcL	38	RW	F-LSW	Сенсор 1: значение концентрации калибровки ключом, об.% (младшее слово), запись функцией 16 вместе со старшим словом.	Sensor 1: the value of the concentration for the magnetic key calibration, vol.% (LSW), writing by function 16
Snsr1Limit1H	39	RW	F-MSW	Сенсор 1: порог 1 (старшее слово) ⁶ запись функцией 16 вместе с младшим словом. При записи в регистры 39÷44 пороги записываются также и в датчик.	Sensor 1: Alarm Limit 1 – MSW writing by function 16 At writing to registers 39÷44 limits will be written also in the sensor.
Snsr1Limit1L	40	RW	F-LSW	Сенсор 1: порог 1 (младшее слово), запись функцией 16 вместе со старшим словом.	Sensor 1: Alarm Limit 1 – LSW

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Snsr1Limit 2H	41	RW	F- MS W	Сенсор 1: порог 2 (старшее слово) запись функцией 16 вместе с младшим словом.	Sensor 1: Alarm Limit 2 – MSW writing by function 16
Snsr1Limit 2L	42	RW	F- LS W	Сенсор 1: порог 2 (младшее слово), запись функцией 16 вместе со старшим словом.	Sensor 1: Alarm Limit 2 – LSW
Snsr1Limit 3H	43	RW	F- MS W	Сенсор 1: порог 3 (старшее слово) запись функцией 16 вместе с младшим словом.	Sensor 1: Alarm Limit 3 – MSW writing by function 16
Snsr1Limit 3L	44	RW	F- LS W	Сенсор 1: порог 3 (младшее слово), запись функцией 16 вместе со старшим словом.	Sensor 1: Alarm Limit 3 – LSW
Snsr1Units	45	RW	U16	Сенсор 1: единица измерения концентрации и порогов (номер из списка, по умолчанию об.%) ^{vii} Единица измерения сенсора постоянна и не меняется (об.%). Здесь меняется единица измерения для регистров Snsr1XX и вывода на дисплей УПЭС-903М. При попытке записи неприменимой единицы измерения (например, %НКПР для негорючих газов) будет установлена единица измерения по умолчанию.	Sensor 1: Engineering units of concentration and limits (enum, vol.% by default). EU of the sensor is constant and does not change (vol.%). EU for Snsr1XX registers and UPES-903M display is changed here. In attempt of writing of an inapplicable EU (eg, %LEL for non-flammable gases), EU will change to the default.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Snsr1State	46	R	Bits	<p>Сенсор 1: флаги состояния</p> <p>V15: нужно обновить дисплей (служебный бит)</p> <p>V14: неизвестный газ (номер 0)</p> <p>V13: нужно обновить адрес (служебный бит)</p> <p>V12: 0 – норма, 1 – отрицательная концентрация</p> <p>V11: нужно обновить скорость (служебный бит)</p> <p>V10: 0 – рабочий режим, 1 - режим калибровки</p> <p>V9: 0 – норма, 1 – аварийная концентрация (расчетный ток меньше 3.2 мА)</p> <p>V8: 0 – норма, 1 – потеряно соединение</p> <p>V7: 0 – норма, 1 – тревога 3</p> <p>V6: 0 – норма, 1 – тревога 2</p> <p>V5: 0 – норма, 1 – тревога 1</p> <p>V4: 0 – норма, 1 – неисправность</p> <p>V3: 0 – норма, 1 – перейдён 3 порог</p> <p>V2: 0 – норма, 1 – перейдён 2 порог</p> <p>V1: 0 – норма, 1 – перейдён 1 порог</p> <p>V0: 0 – норма, 1 – признак неисправности. Бит V0 считывается с сенсора, биты V1÷V15 вырабатывает УПЭС903М. V0 выставляется также при установке V8 (потере связи)</p>	<p>Sensor 1 Status Flags:</p> <p>V15: internal information</p> <p>V14: unknown gas</p> <p>V13: internal information</p> <p>V12: 0 – normal, 1 – negative concentration</p> <p>V11: нужно обновить скорость (служебный бит)</p> <p>V10: 0 – operation mode, 1 - calibration</p> <p>V9: 0 – normal, 1 – fault concentration</p> <p>V8: 0 – normal, 1 – connection loss</p> <p>V7: 0 – normal, 1 – alarm 3</p> <p>V6: 0 – normal, 1 – alarm 2</p> <p>V5: 0 normal, 1 – alarm 1</p> <p>V4: 0 normal, 1 – fault</p> <p>V3: 0 normal, 1 Limit 3 active</p> <p>V2: 0 normal, 1 Limit 2 active</p> <p>V1: 0 normal, 1 Limit 1 active</p> <p>V0: 0 normal, 1 Fault active</p> <p>Bit V0 is read from the sensor, bits V1÷V15 are produced by UPES-903M.</p>
Snsr1DevType	47	R	U16	Тип сенсора 1 ^{viii}	Sensor 1: Device type
Snsr1GasType	48	RW	U16	Сенсор 1: тип газа (номер из списка) ^{ix}	Sensor 1: Gas Type (enum)
Snsr1RangeH	49	RW	F-MSW	Сенсор 1: предел измерения в единицах измерения УПЭС-903М (старшее слово)	Sensor 1: range – MSW
Snsr1RangeL	50	R	F-LSW	Сенсор 1: предел измерения в единицах измерения УПЭС-903М (младшее слово)	Sensor 1: range - LSW

Snsr1Msg Cnt	51	R	U16	Сенсор 1: количество всех сообщений	Sensor 1: Total message count
Snsr1CRC Errs	52	R	U16	Сенсор 1: количество ошибок контрольной суммы	Sensor 1: CRC error count
Snsr1Time outs	53	R	U16	Сенсор 1: количество ошибок таймаута	Sensor 1: Comm timeout count
Snsr1Exce ptn	54	R	U16	Сенсор 1: количество исключений	Sensor 1: Exception message count
Snsr1Seria lNbr	55	R	U16	Сенсор 1: заводской номер	Sensor 1: Serial number
Snsr1Versi on	56	R	2×U8	Старший байт – версия прошивки сенсора 1 Младший байт – подверсия прошивки сенсора 1	MSB: Sensor 1 Firmware Major version LSB: Sensor 1 Firmware Minor version
Snsr1Chks um	57	R	U16	Контрольная сумма прошивки сенсора 1	Firmware checksum
AO1 Source	58	RW	U16	Источник токового выхода 1 <u>1 – сенсор 1</u> 2 – режим тестирования (ток определяется AO1 TestCurnt) Любое другое значение – токовый выход отключен (ток = 0)	Analog Output 1 source <u>1 – Sensor 1</u> 2 – test (current is determined by AO1 TestCurnt) Any other value – AO1 is disabled (current = 0)
AO1 TestCurnt	59	RW	U16	Ток для тестирования токового выхода 1 (мкА)	AO1 Test Current (µA)
AO1 Current	60	R	U16	Ток на токовом выходе 1 УПЭС-903М в мкА. Неисправность – 2000 Калибровка – 3100 Норма – ток определяется концентрацией	UPES-903M Analog Output 1 current (µA). Fault – 2000 Calibration – 3100 Normal – current is determined by the concentration
AO1 Status	61	R	Bits	B5: 1 – HART multidrop B4: 1 – токовый выход 1 отключен B3: 1 – токовый выход 1 в режиме тестирования B2: 1 – токовый выход 1 в режиме калибровки B1: 1 – выходной ток 1 выше предела B0: 1 – выходной ток 1 ниже предела	B5: 1 – HART multidrop B4: 1 – AO1 is disabled B3: 1 – AO1 in test mode B2: 1 – AO1 in cal mode B1: 1 – AO1 current over limit B0: 1 – AO1 current under limit
AO1 Offset	62	RW	U16	Смещение для токового выхода 1, мкА (по умолчанию 20)	AO1 offset (µA, <u>default is 20</u>)

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Изм. Лист № документа
Взамен инв. №	Инд. № дубл.
	Подпись и дата

AO1 Lwr Range	63	RW	U16	Нижний предел токового выхода 1, мкА (по умолчанию 4000)	AO1 Lower Range Value (µA, <u>default is 4000</u>)
AO1 Upr Range	64	RW	U16	Верхний предел токового выхода 1, мкА (по умолчанию 20000)	AO1 Upper Range Value (µA, <u>default is 20000</u>)
Snsr2	65÷ 87			Аналогично Snsr1	Similarly Snsr1
AO2	88÷ 94			Аналогично AO1	Similarly AO1
ConfigChangeCount	95	R	U16	Счетчик изменений конфигурации	Counter of configuration changes
Production Year	96	RW	U16	Год производства УПЭС-903М (0÷4095)	UPES-903M production Year (0-4095)
Production MonthDate	97	RW	2×U 8	Старший байт – месяц производства УПЭС-903М (1÷12) Младший байт – число производства УПЭС-903М (1÷31)	MSB – UPES-903M production Month (1-12) LSB – UPES-903M production Date (1-31)
reserve	98÷ 200				
Snsr1Reg Map	201 ÷ 450			Карта адресов сенсора 1	Register map for Sensor 1
Snsr2Reg Map	451 ÷ 700			Карта адресов сенсора 2	Register map for Sensor 2

Функции чтения – 3 и 4, функции записи – 6 и 16.

УПЭС-903М выдаёт коды ошибок согласно протоколу Modbus (MODBUS Application Protocol Specification V1.1b):

- 01** – недопустимая функция
- 02** – недопустимый адрес данных
- 03** – недопустимое значение данных
- 04** – отказ ведомого устройства

Reading functions – 3 and 4, writing functions – 6 and 16.

UPES-903M returns the error codes according to Modbus protocol (MODBUS Application Protocol Specification V1.1b):

- 01** – illegal function
- 02** – illegal data address
- 03** – illegal data value
- 04** – slave device failure

ⁱ R – доступен для чтения, W – доступен для записи, (W) – доступен для записи, если не заблокирован посредством BlockService.

R – is available for reading, W – is available for recording, (W) – is available for recording if it is not blocked by BlockService.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

35	Метилмеркаптан	Methylmercaptan
36	Этилмеркаптан	Ethylmercaptan
37	Пропилен	Propylene
38	Нефть	Oil
39	Природный газ	Natural gas
40	Бензин	Gasoline
41	Керосин	Kerosene
42	Уайт-спирит	White spirit
43	Диз. топливо	Diesel oil
44	Нефтепродукт	Petrochemical
45	Формальдегид	Formaldehyde
46	Винилацетат	Vinyl acetate
47	Гептан	Heptane
48	Ортоксилол	Orthoxylene
49	Параксилол	Paraxylene
50	Изопропанол	Isopropanol
51	Циклогексан	Cyclohexane
52	Этилбензол	Ethylbenzene
53	Нефть / Нефтепродукт ?	Petroleum ?
54	Метан t	
55	Метан d	
56	Пропан t	
57	Пропан d	
58	Водород t	
59	Оксид азота	

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

