

Утвержден
АТРВ.413419.002 РЭ-ЛУ

42 1515



Датчики горючих и токсичных газов
интеллектуальные стационарные

ИТС2



ГБ05

Руководство по эксплуатации
АТРВ.413419.002 РЭ

Содержание

	Лист
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение датчиков	4
1.2 Технические характеристики	10
1.3 Состав датчиков	23
1.4 Устройство и работа	24
1.5 Внешние электрические соединения	35
1.6 Маркировка	36
1.7 Упаковка	36
2 Использование по назначению	37
2.1 Особые условия эксплуатации	37
2.2 Требования безопасности	37
2.3 Средства обеспечения взрывозащиты	38
2.4 Подготовка датчиков к использованию	40
2.5 Использование датчиков	47
2.5.1 Установка датчиков	47
2.5.2 Порядок работы	47
2.5.3 Возможные неисправности и способы их устранения	52
3 Техническое обслуживание	54
4 Хранение	55
5 Транспортирование	55
6 Гарантии изготовителя	56
Приложение А Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2. Методика поверки	57
Приложения Б Перечень ПГС, используемых при проведении поверки датчиков	72
Приложение В Настройка измерительного канала	75
Приложение Г Настройка сервиса	87
Приложение Д Сетевые настройки и адреса	94

ВНИМАНИЕ!

Перед включением датчика внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации!

Настоящее руководство по эксплуатации содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации датчиков горючих и токсичных газов интеллектуальных стационарных ИТС2 (в дальнейшем - датчики), которое предназначено для изучения датчиков, их характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с ними при эксплуатации.

Датчики имеют Сертификат соответствия в системе сертификации ГОСТ Р № РОСС RU.ГБ05.В03756 от 08.12.2011 г, выданный НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования», и Разрешение на применение № РРС _____ от _____ г., выданное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Датчики допущены к применению в Российской Федерации и имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений _____ от _____ г., выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, внесены в Государственный реестр средств измерений России под № _____.

Предприятие-изготовитель: ООО «НПЦ АТБ»
Россия, 109202, г. Москва, ул. Басовская, 6.

1 Описание и работа

1.1 Назначение датчиков

1.1.1 Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2 (в дальнейшем - датчики) предназначены в зависимости от исполнения для использования в составе газоаналитической аппаратуры или информационно-измерительных систем аэрогазового контроля атмосферы шахт, промышленных объектов:

- для непрерывного измерения концентраций метана;
- для непрерывного определения степени взрывоопасности контролируемой атмосферы, в которой могут содержаться горючие газы и пары нефтепродуктов (в том числе бензина). В качестве типичных представителей семейства химически подобных газов, измеряемых датчиком, выбраны метан, пропан, бутан и гексан;
- для непрерывного определения степени взрывоопасности контролируемой атмосферы, в которой может содержаться метано-водородная смесь;
- для непрерывного измерения концентрации оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂), сероводорода (H₂S), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), водорода (H₂).

1.1.2 Область применения датчиков согласно исполнению – АЗС, АГЗС, ГНС, газохранилища, нефтебазы и предприятия, связанные с возможностью появления опасных концентраций горючих газов и паров, а также подземные выработки шахт и рудников, в том числе опасные по газу (метану) и пыли, внезапным выбросам.

1.1.3 Датчики предназначены для выполнения следующих функций:

- непрерывное измерение концентрации измеряемого компонента, преобразование измеренных значений в зависимости от исполнения в цифровой код с передачей по интерфейсу RS-485 или аналоговый сигнал и цифровая индикация на графическом дисплее;
- световая сигнализация превышения установленных пороговых значений концентрации;
- передача информации о превышении пороговых значений концентрации;
- передача информации о состоянии датчика.

1.1.4 Датчики представляют собой стационарные, одноканальные приборы, режим работы которых определяется требованиями газоаналитической аппарату-

ры или информационно-измерительной системы, в которых используются датчики (непрерывный или по указанию управляющего контроллера).

1.1.5 Принцип действия датчиков в зависимости от исполнения:

– термокаталитический для ИТС2-СН4-01... ИТС2-СН4-04, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10;

- термокондуктометрический - ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06;

- электрохимический - ИТС2-СО-11... ИТС2-СО-14, ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16, ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18, ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22, ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24, ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28;

- оптический инфракрасный - ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26.

1.1.6 Датчики выпускаются в исполнениях согласно таблице 1.1.

1.1.7 Датчики относятся к взрывозащищенному электрооборудованию с маркировкой по ГОСТ Р 52350.0-2005 (МЭК 60079-0:2004), указанной в зависимости от исполнения в таблице 1.1.

1.1.8 Степень защиты корпуса датчиков от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-96 – IP54.

1.1.9 По устойчивости к механическим воздействиям датчики относятся к группе L1 по ГОСТ 12997-84.

1.1.10 По устойчивости к воздействию климатических факторов датчики в зависимости от исполнения соответствуют исполнению УХЛ категории 2 по ГОСТ 15150-69 для работы в диапазоне температур, указанном в таблице 1.1.

1.1.11 Способ забора пробы – диффузионный.

Таблица 1.1 – Исполнения датчиков ИТС2

Наименование	Обозначение	Измеряемый компонент, единица измерения	Диапазон измерения	Условия эксплуатации	Выходной сигнал	Маркировка взрывозащиты
ИТС2-СН4-01	АТРВ.413419.002	СН ₄ , %, об. доля	от 0 до 2,5 и от 5 до 100	от минус 20 до плюс 40 °С от 60 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO ExiasI X
ИТС2-СН4-02	- 01		от 0 до 2,5	от минус 40 до плюс 55 °С от 87,8 до 119,7 кПа		PO ExiasI X / 1ExiadIIB+H ₂ T4X
ИТС2-СН4-03	- 02		от 0 до 2,5 и от 5 до 100	от минус 20 до плюс 40 °С от 60 до 119,7 кПа	(4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO ExiasI X
ИТС2-СН4-04	- 03		от 0 до 2,5	от минус 40 до плюс 55 °С от 87,8 до 119,7 кПа		PO ExiasI X / 1ExiadIIB+H ₂ T4X
ИТС2-СН4-05	- 04		от 0 до 100	от минус 40 до плюс 55 °С от 60 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO ExiasI X
ИТС2-СН4-06	- 05		от 0 до 100		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-ГГ-07	- 06	(СН ₄ +Н ₂), % НКПР	от 0 до 57	от минус 40 до плюс 55 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO ExiasI X / 1ExiadIIB+H ₂ T4X
ИТС2-ГГ-08	- 07		от 0 до 57		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-СХНУ-09	- 08	СН ₄ ÷С ₁₀ Н ₁₂ , % НКПР	от 0 до 100	от минус 40 до плюс 55 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO ExiasI X / 1ExiadIIB+H ₂ T4X
ИТС2-СХНУ-10	- 09		от 0 до 100		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	

Продолжение таблицы 1.1

Наименование	Обозначение	Измеряемый компонент, единица измерения	Диапазон измерения	Условия эксплуатации	Выходной сигнал	Маркировка взрывозащиты
ИТС2-CO-11	- 10	CO, ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 500	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-CO-12	- 11					
ИТС2-CO-13	- 12	CO, ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 5000	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-CO-14	- 13					
ИТС2-O2-15	- 14	O ₂ , %, об. доля	от 0 до 25	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-O2-16	- 15					
ИТС2-H2S-17	- 16	H ₂ S, ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 100	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-H2S-18	- 17					
ИТС2-CO2-19	- 18	CO ₂ , %, об. доля	от 0 до 2	от минус 20 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-CO2-20	- 19					

Продолжение таблицы 1.1

Наименование	Обозначение	Измеряемый компонент, единица измерения	Диапазон измерения	Условия эксплуатации	Выходной сигнал	Маркировка взрывозащиты
ИТС2-NO-21	- 20	NO, ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 20	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4X
ИТС2-NO-22	- 21					
ИТС2-NO2-23	- 22	NO ₂ , ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 20	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-NO2-24	- 23					
ИТС2-CH4-25	- 24	CH ₄ , %, об. доля	от 0 до 100	от минус 20 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-CH4-26	- 25					
ИТС2-H2-27	- 26	H ₂ , ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 1500	от минус 20 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485 (4 -20) мА или (1 – 5) мА	PO Exial X / 1ExialIB+H ₂ T4 X
ИТС2-H2-28	- 27					

Примечание – Датчики по заказу потребителя выпускаются с выходным разъемом или с выходным кабелем. Длина кабеля по умолчанию – 1 м, по заказу до 5 м.

1.1.12 Условия эксплуатации датчиков:

- 1) диапазон температуры окружающей среды указан в таблице 1.1;
- 2) относительная влажность до 100 % при температуре 35 °С без конденсации влаги;
- 3) диапазон атмосферного давления указан в таблице 1.1;
- 4) содержание пыли не более 1 г/м³;
- 5) вибрация с частотой (5 - 35) Гц и амплитудой не более 0,35 мм.
- 6) содержание вредных веществ в контролируемой среде (каталитических ядов, снижающих каталитическую активность чувствительных элементов (ЧЭ) датчиков CH₄, (CH₄ + H₂), C_xH_y; агрессивных веществ, разрушающих огнепреградитель, токоподводы и ЧЭ датчиков), не должно превышать предельно-допустимых концентраций (ПДК) согласно ГОСТ 12.1.005-88.

При наличии вредных веществ в контролируемой среде периодичность корректировки чувствительности датчиков CH₄, (CH₄ + H₂), C_xH_y подбирается применительно к конкретным условиям, при этом срок службы датчиков может сокращаться.

Примечания

1 Каталитические яды: галогены, сера, мышьяк, сурьма и их соединения, летучие соединения атомов металлов, кремния, фосфора.

2 Агрессивные вещества (в том числе вещества, способные создавать агрессивную среду): пары минеральных кислот и щелочей, газы и пары, вызывающие коррозию металлов при нормальных условиях.

1.1.13 Датчики подвергаются поверке по ПР 50.2.006-94. Интервал между поверками – 1 год.

Примечание – Для датчиков ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10 поверочным компонентом является метан.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание датчиков осуществляется от внешней искробезопасной цепи уровня «ia» с напряжением от 6 до 12 В.

Примечание – При использовании датчиков в невзрывоопасной среде допускается питание от источника в общепромышленном исполнении.

1.2.2 Параметры искробезопасности входных цепей питания датчиков соответствуют значениям, указанным в таблице 1.2

Таблица 1.2

Параметр	Обозначение	Значение
Максимальное входное напряжение	U_i	13,6 В
Максимальный входной ток	I_i	1,0 А
Максимальная внутренняя емкость	C_i	10 нФ
Максимальная внутренняя индуктивность	L_i	1 мкГн

1.2.3 Параметры искробезопасности выходных сигнальных цепей датчика соответствуют значениям, указанным в

- таблице 1.3 для датчиков с цифровым выходным сигналом;
- таблице 1.4 для датчиков с аналоговым выходным сигналом.

Таблица 1.3

Параметр	Обозначение	Значение
Максимальное выходное напряжение	U_o	6 В
Максимальный выходной ток	I_o	19 мА
Максимальная внешняя емкость	C_o	0,8 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность	L_o	4 мГн
Максимальное входное напряжение	U_i	13,6 В
Максимальный входной ток	I_i	1,0 А
Максимальная внутренняя емкость	C_i	10 нФ
Максимальная внутренняя индуктивность	L_i	1,0 мкГн

Таблица 1.4

Параметр	Обозначение	Значение
Максимальное выходное напряжение	U_o	6 В
Максимальный выходной ток	I_o	0,23 А
Максимальная внешняя емкость	C_o	0,8 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность	L_o	1,0 мГн

1.2.4 Максимальный ток потребления датчиков в импульсе (I_{\max}) и ток потребления покоя ($I_{\text{пок}}$) при $U_{\text{пит}} = 12 \text{ В}$ в зависимости от метода измерения и вида выходного сигнала не более значений, указанных в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Наименование	Метод измерения	Выходной сигнал	I_{\max} , мА	$I_{\text{пок}}$, мА
ИТС2-СН4-01	Термокаталитический	Цифровой	25	2
ИТС2-СН4-02				
ИТС2-СН4-03		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-СН4-04		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-СН4-05	Термокондуктометрический	Цифровой	25	2
ИТС2-СН4-06		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-ГГ-07	Термокаталитический	Цифровой	25	2
ИТС2-ГГ-08		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-СХНУ-09		Цифровой	25	2
ИТС2-СХНУ-10		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-СО-11	Электрохимический	Цифровой	4	2
ИТС2-СО-12		(1 - 5) мА	5	3
		(4 - 20) мА	6	4
ИТС2-СО-13		Цифровой	4	2
ИТС2-СО-14		(1 - 5) мА	5	3
		(4 - 20) мА	6	4

Продолжение таблицы 1.5

Наименование	Метод измерения	Выходной сигнал	I _{max} , мА	I _{пок} , мА	
ИТС2-О2-15	Электрохимический	Цифровой	4	2	
ИТС2-О2-16		(1 - 5) мА	7	5	
		(4 - 20) мА	12	10	
ИТС2-Н2S-17		Электрохимический	Цифровой	4	2
ИТС2-Н2S-18			(1 - 5) мА	5	3
			(4 - 20) мА	6	4
ИТС2-СО2-19	Оптический инфракрасный	Цифровой	8	4	
ИТС2-СО2-20		(1 - 5) мА	9	5	
		(4 - 20) мА	10	6	
ИТС2-NO-21	Электрохимический	Цифровой	4	2	
ИТС2-NO-22		(1 - 5) мА	5	3	
		(4 - 20) мА	6	4	
ИТС2-NO2-23		Электрохимический	Цифровой	4	2
ИТС2-NO2-24			(1 - 5) мА	5	3
			(4 - 20) мА	6	4
ИТС2-СН4-25	Оптический инфракрасный	Цифровой	8	4	
ИТС2-СН4-26		(1 - 5) мА	9	5	
		(4 - 20) мА	10	6	
ИТС2-Н2-27	Электрохимический	Цифровой	4	2	
ИТС2-Н2-28		(1 - 5) мА	5	3	
		(4 - 20) мА	6	4	

1.2.5 Датчики с цифровым выходным сигналом осуществляют обмен информацией с внешним управляющим контроллером по магистральному цифровому интерфейсу RS-485 по протоколу обмена MODBUS RTU (сетевые настройки и адреса приведены в приложении Д).

1.2.6 Датчики с аналоговым выходным сигналом обеспечивают преобразование объемной доли измеряемого компонента в выходные электрические сигналы в соответствии с функциями преобразования, приведенными в таблице 1.6

Таблица 1.6

Наименование	Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразования	Функция преобразования	Формула определения концентрации
ИТС2-СН4-03*	4 - 12	(0 -5) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 1,6C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{1,6}$
	12 - 20	(5 -100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,0842C+11,579$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 11,579}{0,0842}$
	1 - 3	(0 -5) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,4C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,4}$
	3 - 5	(5 -100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,021C+2,895$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 2,895}{0,021}$
ИТС2-СН4-04*	4 - 12	(0 -5) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 1,6C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{1,6}$
	12 - 20	(5 -100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,0842C+11,579$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 11,579}{0,0842}$
	1 - 3	(0 -5) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,4C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,4}$
	3 - 5	(5 -100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,021C+2,895$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 2,895}{0,021}$
ИТС2-СН4-06	4 - 20	(0 – 100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,16}$
	1 - 5	(0 – 100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$
ИТС2-ГГ-08	4 - 20	(0 – 100) %НКПР	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,16}$
	1 - 5	(0 – 100) %НКПР	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$
ИТС2-СХНУ-10	4 - 20	(0 – 100) %НКПР	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,16}$
	1 - 5	(0 – 100) %НКПР	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$

Продолжение таблицы 1.6

Наименование	Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразования	Функция преобразования	Формула определения концентрации
ИТС2-СО-12	4 - 20	(0 – 500) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,032C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,032}$
	1 - 5	(0 – 500) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,008C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,008}$
ИТС2-СО-14	4 - 20	(0 – 5000) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,0032C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,0032}$
	1 - 5	(0 – 5000) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,0008C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,0008}$
ИТС2-О2-16	4 - 20	(0 - 25) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,64C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,64}$
	1 - 5	(0 - 25) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,16}$
ИТС2-Н2S-18	4 - 20	(0 – 100) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,16}$
	1 - 5	(0 – 100) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$
ИТС2-СО2-20	4 - 20	(0 - 10) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 1,6C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{1,6}$
	1 - 5	(0 - 10) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,4C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,4}$
ИТС2-NO-22	4 - 20	(0 – 100) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,16}$
	1 - 5	(0 – 100) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$
ИТС2-NO2-24	4 - 20	(0 – 100) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,16}$
	1 - 5	(0 – 100) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$

Продолжение таблицы 1.6

Наименование	Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразования	Функция преобразования	Формула определения концентрации
ИТС2-СН4-26*	4 - 12	(0 -5) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 1,6C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{1,6}$
	12 - 20	(5 -100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,0842C+11,579$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 11,579}{0,0842}$
	1 - 3	(0 -5) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,4C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,4}$
	3 - 5	(5 -100) % об.дол.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,021C+2,895$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 2,895}{0,021}$
ИТС2-Н2-28	4 - 20	(0 – 2000) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,008C+4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{0,008}$
	1 - 5	(0 – 2000) ppm	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,002C+1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,002}$

Примечания

1 I_{ВЫХ} – значение выходного тока, мА.

2 * По требованию заказчика исполнения датчика ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04 и ИТС2-СН4-26 могут быть изготовлены со следующими функциями преобразования:

Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразования, % об.доля	Функция преобразования	Формула определения концентрации
4 – 20	0 - 5	$I_{\text{ВЫХ}} = 3,2C + 4$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 4}{3,2}$
1 – 5	0 - 5	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,8C + 1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,8}$

При этом пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерения объемной доли метана от 0 до 2,5 % должны быть:

- ± 0,1 % - для ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-26;
- ± 0,2 % - для ИТС2-СН4-04.

1.2.7 Габаритные размеры датчиков с выходным разъемом (без учета длины кабеля), мм, не более: длина – 40; ширина – 55; высота – 145.

1.2.8 Масса датчиков (без учета массы кабеля) не более 0,25 кг.

1.2.9 Диапазоны измерений и диапазоны показаний датчиков соответствуют значениям, указанным в таблице 1.7

1.2.10 Пределы допускаемой основной погрешности датчиков соответствуют значениям, указанным в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Наименование	Единица измерения	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
ИТС2-СН4-01	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,1$
			от 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
ИТС2-СН4-02	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,2$
ИТС2-СН4-03	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,1$
			от 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
ИТС2-СН4-04	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,2$
ИТС2-СН4-05	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
ИТС2-СН4-06	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
ИТС2-ГГ-07	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 57	$\Delta_d = \pm 5,0$
ИТС2-ГГ-08	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 57	$\Delta_d = \pm 5,0$
ИТС2-СХНУ-09	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ по поверочному компоненту (СН ₄) $\Delta_d = \pm 7,0$ по неверочному компоненту
ИТС2-СХНУ-10	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ по поверочному компоненту (СН ₄) $\Delta_d = \pm 7,0$ по неверочному компоненту
ИТС2-СО-11	ppm (млн-1)	от 0 до 500	от 0 до 50	$\Delta_d = \pm 5,0$
			от 50 до 500	$\delta_d = \pm 10 \%$
ИТС2-СО-12	ppm (млн-1)	от 0 до 500	от 0 до 50	$\Delta_d = \pm 5,0$
			от 50 до 500	$\delta_d = \pm 10 \%$

Продолжение таблицы 1.7

Наименование	Единица измерения	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
ИТС2-CO-13	ppm (млн-1)	от 0 до 5000	от 0 до 500	$\Delta_D = \pm 50$
			от 500 до 5000	$\delta_D = \pm 10 \%$
ИТС2-CO-14	ppm (млн-1)	от 0 до 5000	от 0 до 500	$\Delta_D = \pm 50$
			от 500 до 5000	$\delta_D = \pm 10 \%$
ИТС2-O2-15	%, об. доля	от 0 до 25	от 0 до 25	$\Delta_D = \pm 0,6$
ИТС2-O2-16				
ИТС2-H2S-17	ppm (млн-1)	от 0 до 100	от 0 до 10	$\Delta_D = \pm 1,5$
			от 10 до 100	$\delta_D = \pm 15 \%$
ИТС2-H2S-18	ppm (млн-1)	от 0 до 100	от 0 до 10	$\Delta_D = \pm 1,5$
			от 10 до 100	$\delta_D = \pm 15 \%$
ИТС2-CO2-19	%, об. доля	от 0 до 10	от 0 до 2	$\Delta_D = \pm 0,1$
ИТС2-CO2-20				
ИТС2-NO-21	ppm (млн-1)	от 0 до 100	от 0 до 20	$\Delta_D = \pm (1 + 0,1 \cdot \text{Свх})$
ИТС2-NO-22				
ИТС2-NO2-23	ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 100	от 0 до 20	$\Delta_D = \pm (0,5 + 0,1 \cdot \text{Свх})$
ИТС2-NO2-24				
ИТС2-CH4-25	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 2	$\Delta_D = \pm 0,1$
			от 2 до 100	$\delta_D = \pm 5,0 \%$
ИТС2-CH4-26	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 2	$\Delta_D = \pm 0,1$
			от 2 до 100	$\delta_D = \pm 5,0 \%$
ИТС2-H2-27	ppm (млн-1)	от 0 до 2000	от 0 до 1500	$\Delta_D = \pm (2 + 0,12 \cdot \text{Свх})$
ИТС2-H2-28				
Примечание – Свх – объемная доля контролируемого компонента на входе датчика, млн ⁻¹				

1.2.11 Датчики с цифровым выходным сигналом (кроме датчиков, основанных на термокондуктометрическом методе измерения) имеют два порога срабатывания сигнализации программно устанавливаемых в диапазоне согласно таблице 1.8

Таблица 1.8

Наименование	Единица измерения	Диапазон установки порогов сигнализации	Значение порога срабатывания сигнализации, устанавливаемого на предприятии-изготовителе	
			предупредительного	аварийного
ИТС2-СН4-01	объемная доля, %	от 0,5 до 2,5	1	2
ИТС2-СН4-02				
ИТС2-ГГ-07	% НКПР	от 10 до 57	20	40
ИТС2-СХНУ-09	% НКПР	от 10 до 100		
ИТС2-СО-11	ppm (млн ⁻¹)	от 17 до 100	17	85
ИТС2-СО-13	ppm (млн ⁻¹)	от 20 до 500	по заказу	по заказу
ИТС2-О2-15	объемная доля, %	от 18 до 20	20	18
ИТС2-Н2S-17	ppm (млн-1)	от 2 до 100	6	20
ИТС2-СО2-19	объемная доля, %	от 0,5 до 2,0	1	1,5
ИТС2-NO-21	ppm (млн-1)	от 0,5 до 20	по заказу	по заказу
ИТС2-NO2-23	ppm (млн-1)	от 0,5 до 20	по заказу	по заказу
ИТС2-СН4-25	объемная доля, %	от 0,5 до 2,5	1	2
ИТС2-Н2-27	ppm (млн-1)	от 50 до 1000	по заказу	по заказу

Примечания

1 Значения порогов срабатывания аварийной сигнализации должны указываться при заказе датчиков

2 При выпуске из производства, если не оговорено в заказе, должны быть установлены значения порогов срабатывания сигнализации, указанные в таблице 1.8.

3 Установленные значения порогов срабатывания аварийной сигнализации должны фиксироваться в паспорте на датчик.

4 Значения порогов срабатывания аварийной сигнализации могут быть изменены при эксплуатации только на предприятии-изготовителе или в его региональных сервисных центрах.

1.2.12 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала датчиков не более половины основной абсолютной погрешности.

1.2.13 Время прогрева датчиков не более:

- 90 с для ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26;
- 60 с для всех остальных исполнений.

1.2.14 Предел допускаемого времени установления показаний на уровне 90% от установившегося значения ($T_{0,9}$) не более указанного в таблице 1.9

1.2.15 Время работы датчиков без ручной корректировки показаний не менее указанного в таблице 1.9.

Таблица 1.9

Наименование	$T_{0,9}$, с	Время работы без ручной корректировки показаний, сут
ИТС2-СН4-01	20	30
ИТС2-СН4-02	20	30
ИТС2-СН4-03	20	30
ИТС2-СН4-04	20	30
ИТС2-СН4-05	20	180
ИТС2-СН4-06	20	180
ИТС2-ГГ-07	20	30
ИТС2-ГГ-08	20	30
ИТС2-СХНУ-09	40	90
ИТС2-СХНУ-10	40	90
ИТС2-СО-11	45	90
ИТС2-СО-12	45	90
ИТС2-СО-13	45	90
ИТС2-СО-14	45	90
ИТС2-О2-15	30	90
ИТС2-О2-16	30	90
ИТС2-Н2S-17	45	90
ИТС2-Н2S-18	45	90
ИТС2-СО2-19	30	90
ИТС2-СО2-20	30	90

Продолжение таблицы 1.9

Наименование	$T_{0,9}$, с	Время работы без ручной корректировки показаний, сут
ИТС2-NO-21	45	90
ИТС2-NO-22	45	90
ИТС2-NO2-23	45	90
ИТС2-NO2-24	45	90
ИТС2-CH4-25	30	90
ИТС2-CH4-26	30	90
ИТС2-H2-27	100	30
ИТС2-H2-8	100	30

1.2.16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков от изменения температуры окружающей среды на каждые 10°C в пределах рабочих условий эксплуатации соответствуют данным, указанным в таблице 1.10

1.2.17 Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации соответствуют данным, указанным в таблице 1.10

1.2.18 Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации соответствуют данным, указанным в таблице 1.10

Таблица 1.10

Наименование	Значение дополнительной погрешности в долях Δ_d от изменения		
	температуры окружающей среды	атмосферного давления	относительной влажности окружающей среды
ИТС2-CH4-01	1,0	1,0	1,0
ИТС2-CH4-02	1,0	1,0	1,0
ИТС2-CH4-03	1,0	1,0	1,0
ИТС2-CH4-04	1,0	1,0	1,0
ИТС2-CH4-05	1,0	1,0	1,0
ИТС2-CH4-06	1,0	1,0	1,0

Продолжение таблицы 1.10

Наименование	Значение дополнительной погрешности в долях Δ_d от изменения		
	температуры окружающей среды	атмосферного давления	относительной влажности окружающей среды
ИТС2-ГГ-07	0,5	1,0	1,0
ИТС2-ГГ-08	0,5	1,0	1,0
ИТС2-СХНУ-09	0,5	1,0	1,0
ИТС2-СХНУ-10	0,5	1,0	1,0
ИТС2-СО-11	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-СО-12	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-СО-13	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-СО-14	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-О2-15	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-О2-16	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-Н2S-17	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-Н2S-18	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-СО2-19	0,5	2	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-СО2-20	0,5	2	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-NO-21	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-NO-22	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-NO2-23	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-NO2-24	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-СН4-25	0,5	2	0,4 на каждые 15 %

Продолжение таблицы 1.10

Наименование	Значение дополнительной погрешности в долях Δ_d от изменения		
	температуры окружающей среды	атмосферного давления	относительной влажности окружающей среды
ИТС2-СН4-26	0,5	2	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-Н2-27	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-Н2-28	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %

1.2.19 Датчики устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с частотой (5 - 35) Гц и амплитудой не более 0,35 мм.

1.2.20 Датчики устойчивы к изменению пространственного положения.

1.2.21 Датчики соответствуют требованиям к основной погрешности после воздействия перегрузки по концентрации определяемого компонента в течение 3 мин.

Время восстановления показаний после снятия перегрузки не более 20 мин.

Максимальная допустимая концентрация измеряемых компонентов (газовая перегрузка) указана в таблице 1.11.

Таблица 1.11

Наименование	Единица измерения	Диапазон измерения	Значение объемной доли компонента
ИТС2-СО-11, ИТС2-СО-12	ppm (млн ⁻¹)	0 - 500	2000
ИТС2-СО-13, ИТС2-СО-14	ppm (млн ⁻¹)	0 - 5000	20000
ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16	об. доля, %	0 - 25	30
ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18	ppm (млн ⁻¹)	0 - 100	500
ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20	об. доля, %	0 - 2	20
ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	ppm (млн ⁻¹)	0 - 20	100
ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	ppm (млн ⁻¹)	0 - 20	100
ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28	ppm (млн ⁻¹)	0 - 1500	2000

1.2.22 Датчики имеют программное обеспечение, позволяющее

- выводить идентификационные данные программы (версия программы, контрольная сумма) на дисплей датчика по запросу пользователя;
- обеспечить защиту от доступа посторонних лиц к изменению параметров датчика посредством пароля.

1.2.23 Датчики в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения воздействия:

- а) транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте от 30 до 120 ударов в минуту;
- б) температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- в) относительной влажности окружающего воздуха до 100 % при температуре 25 °С.

1.2.24 Средняя наработка на отказ датчиков с учетом технического обслуживания в условиях эксплуатации согласно настоящему руководству по эксплуатации - не менее 15000 ч.

1.2.25 Среднее время восстановления датчиков не более 1 ч.

1.2.26 Средний полный срок службы датчиков в условиях эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, - не менее 6 лет.

Критерием предельного состояния датчиков является экономическая нецелесообразность восстановления.

12.27 Срок хранения датчиков не менее 12 месяцев со дня изготовления.

1.3 Состав датчиков

1.3.1 Состав датчиков представлен в таблице 1.12

Таблица 1.12

Наименование составной части датчика	Кол.
Плата измерительная (согласно исполнению)	1 шт.
Плата питания (согласно исполнению)	1 шт.
Сенсор (согласно исполнению)	1 шт.
Корпус	1 шт.
Крышка	1 шт.
Выходной разъем (или кабель)	1 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство датчиков

1.4.1.1 Датчики являются стационарными одноблочными приборами.

Внешний вид датчиков приведен на рисунке 1.1. Внешний вид разных исполнений датчиков отличается надписью на передней панели, указывающей измеряемый компонент и единицу измерения, боковым и задним шильдами. По заказу потребителя датчики могут выпускаться с выходным разъемом или с выходным кабелем.

1.4.1.2 Конструктивно датчик представляет собой прямоугольную защитную оболочку, состоящую из корпуса (7) и крышки (5), которая крепится к корпусу четырьмя винтами (10) под специальный ключ, один из которых пломбируется разрушаемой пломбовой этикеткой. Крышка имеет уплотняющую резиновую прокладку.

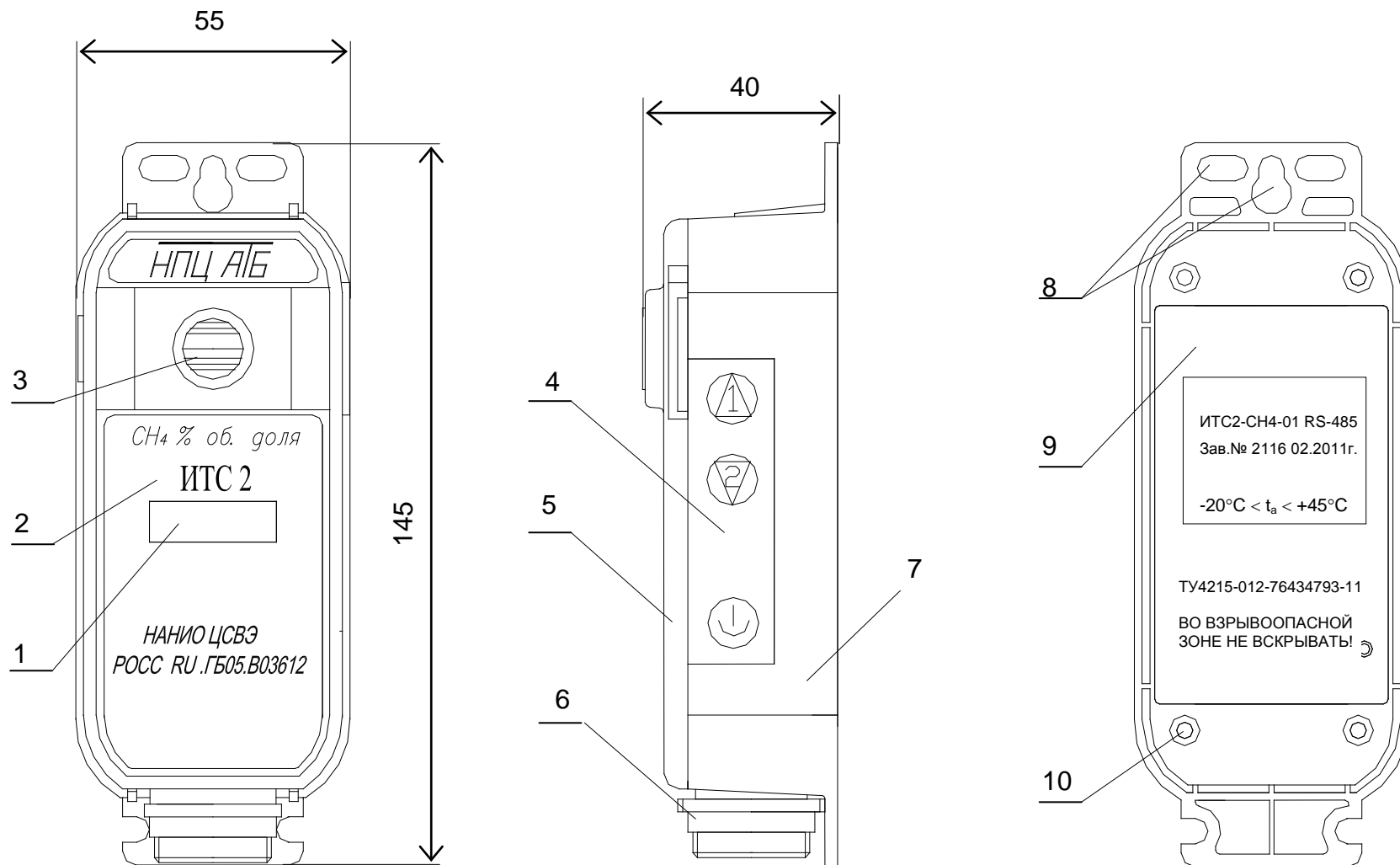
1.4.1.3 На задней стенке корпуса расположены 5 отверстий (8) для крепления датчика в месте установки.

1.4.1.4 В корпусе установлены в соответствии с исполнением датчика плата измерительная и плата питания, соединенные между собой электрически (через разъемы) и механически (2 винта).

На плате питания датчика расположены элементы, преобразующие входное напряжение питания в рабочие напряжения, необходимые для работы платы измерительной. На плате питания установлен блок источника питания, который для обеспечения взрывозащиты залит герметиком.

На плате измерительной расположены элементы схемы для обработки и преобразования выходного сигнала сенсора (первичный преобразователь), дисплей для индикации измерительной и служебной информации, а также световой индикации о достижении установленных порогов сигнализации, коммуникационный процессор, обеспечивающий обмен информацией по протоколу MODBUS RTU (для датчиков с цифровым выходным сигналом).

1.4.1.5 Ввод в датчик питания и ввод/вывод из него информационных сигналов осуществляется через разъем (6) (или кабельный ввод по заказу)



1 – дисплей, 2 – передний шильд, 3 – отверстие для подачи пробы к датчику, 4 – клавиатура, 5 – крышка, 6 – выходной разъем, 7 – корпус, 8 – отверстия (5 шт.) для установки датчика, 9 – задний шильд, 10 – специальные винты

Рисунок 1.1 – Датчик горючих и токсичных газов интеллектуальный стационарный ИТС2. Внешний вид.

1.4.1.6 На передней панели расположены:

- отверстие (3) для подачи газовой смеси к датчику;
- передний шильд (2), в прямоугольном отверстии которого виден дисплей (1) для индикации концентрации измеряемого компонента, служебной и другой информации, световой индикации преодоления установленных порогов, установленный на плате измерительной.

1.4.1.7 На задней поверхности корпуса расположен задний шильд (9).

1.4.1.8 На левой боковой стенке корпуса расположен шильд с маркировкой согласно чертежам предприятия- изготовителя.

1.4.1.9 На правой боковой стенке корпуса расположена клавиатура (4) с кнопками включения и управления

1.4.2 Принцип работы датчиков

1.4.2.1 В зависимости от исполнения датчиков для измерения концентрации определяемого компонента используются сенсоры, основанные на разных методах:

– термокatalитический для ИТС2-СН4-01... ИТС2-СН4-04, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10. Датчики исполнений ИТС2-СН4-01 ... ИТС2-СН4-04 при измерении концентрации метана, превышающей 6,0 %, об. доля, автоматически переходят в режим термокондуктометрического определения содержания объемной доли метана в диапазоне до 100 %;

- термокондуктометрический для ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06;

- электрохимический для ИТС2-СО-11... ИТС2-СО-14, ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16, ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18, ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22, ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24, ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28.;

- оптический инфракрасный для ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26.

1.4.2.2 В исполнениях датчиков, основанных на термокatalитическом и термокондуктометрическом методах измерения, используется схема периодической подачи напряжения питания на сенсор с заданным периодом.

В исполнениях датчиков, основанных на электрохимическом и оптическом инфракрасном методах измерения, используется принцип периодического измерения сигнала сенсора с заданным периодом.

1.4.2.3 В процессе работы датчик выполняет следующие функции:

- измерение концентрации анализируемого газа в контролируемой зоне;
- индикация измеренного значения концентрации на дисплее;
- световая сигнализация о рабочем состоянии датчика;
- световая индикация достижения установленных порогов сигнализации;
- поддержание протокола связи для датчиков с цифровым выходом или преобразование измеренной концентрации в выходной ток для датчиков с токовым выходом.

В датчике предусмотрены

- настройка измерительного канала;
- настройка сервисных функций;
- индикация по запросу основной информации о датчике.

1.4.3 Режимы измерения датчиков

1.4.3.1 Датчики в зависимости от исполнения могут работать в следующих режимах измерения:

- автономный;
- ведомый (только для датчиков с цифровым выходным сигналом).

1.4.3.2 Датчики с аналоговым выходным сигналом работают только в автономном режиме измерения.

Датчики с цифровым выходным сигналом могут функционировать как в автономном, так и в ведомом режимах измерения. При этом в любом случае датчики с цифровым выходным сигналом в части обмена информацией по интерфейсу RS-485 являются зависимыми от сетевого устройства верхнего уровня – «мастера» (например, блока СПИ).

Примечание – Порядок изменения режима измерения для датчиков с цифровым выходным сигналом представлен в 1.4.6.

1.4.3.3 Автономный режим измерения

В автономном режиме датчик начинает измерение сразу после подачи питающего напряжения без каких-либо управляющих воздействий (например, со стороны цифровой сети).

Автономный режим измерения может быть использован у датчиков с цифровым выходом для непрерывного измерения концентрации контролируемого компонента без внешних сигналов на начало измерения, проведения настройки, проверки и поверки датчика в случае отсутствия сетевых устройств верхнего уровня (например, блока СПИ или персонального компьютера), обеспечивающих

требуемое сетевое взаимодействие (первоначальное автоконфигурирование и дальнейший обмен данными).

1.4.3.4 Ведомый режим измерения

В ведомом режиме измерения датчики представляют собой оконечные сетевые устройства, работа которых целиком зависит от наличия связи с центральным (ведущим) устройством.

Взаимодействие датчика с ведущим устройством начинается с «захвата» (идентификация датчика – тип, сетевой номер и др., команда на начало измерения) с последующим постоянным информационным обменом типа «вопрос - ответ».




В ведомом режиме измерения предусмотрен ряд функций, обеспечивающих оперативный контроль интеграции датчика в цифровую сеть, смену сетевого номера датчика и защиту от потери связи.

Если по каким-либо причинам датчик не захвачен ведущим устройством или отсутствует систематический обмен данными, то он прекращает выполнение своих измерительных функций и переходит к индикации ошибки связи «ЕС.х», где ЕС – код группы ошибок связи, х – детализация ошибки.

Ведомый режим измерения может быть использован у датчиков с цифровым выходом для работы с внешним тактированием цикла измерения, позволяющим за счет разнесения во времени потребления электроэнергии работать на длинные линии питания с ограниченным разрешенным током искробезопасного источника электроэнергии (например, система мониторинга атмосферы локальных объектов СМАЛО-01 ТУ 4215-017-76434793-11). Датчик с цифровым выходным сигналом находясь в ведомом режиме начинает непрерывное измерение концентрации контролируемого компонента только при наличии сетевых устройств верхнего уровня (например, блока СПИ ТУ 4215-014-76434793-10 или персонального компьютера), обеспечивающих требуемое сетевое взаимодействие.

При отсутствии сетевых устройств верхнего уровня для проведения проверки работоспособности датчика, поверки или настройки следует перевести его в автономный режим измерения согласно 1.4.6

1.4.4 Функциональная схема управления работой датчика

1.4.4.1 Управление работой датчика организовано через систему меню с помощью кнопок прокрутки «», «» и кнопки «», которая выполняет функцию ввода. Функциональная схема управления приведена на рисунке 1.2.

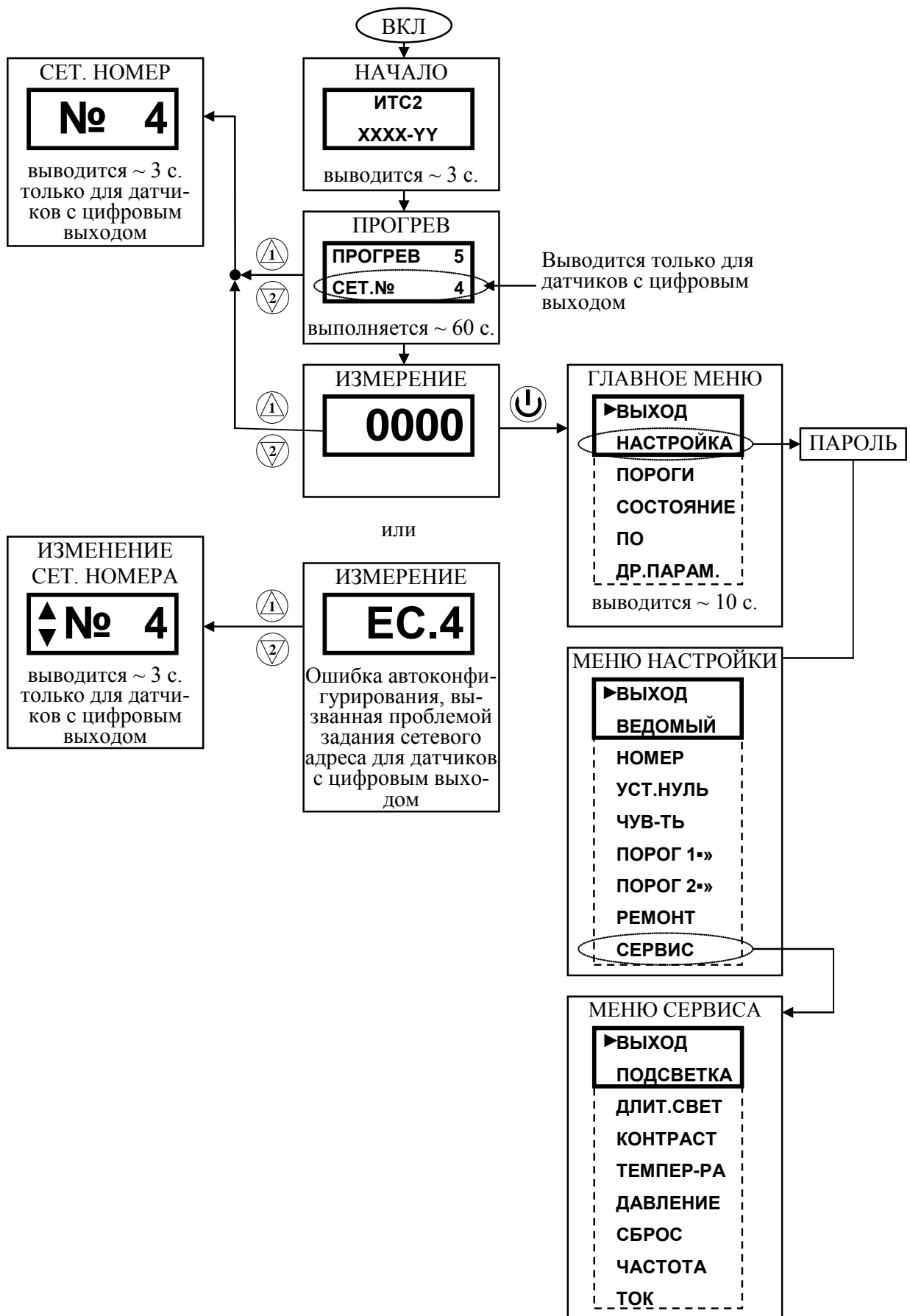




Рисунок 1.2 – Функциональная схема управления работой датчика



Примечание – На рисунке выделена информация, которая непосредственно выводится на дисплей датчика, а в пунктирной рамке – оставшиеся (не поместившиеся на дисплее пункты меню, доступ к которым может быть осуществлен с помощью кнопок прокрутки «», «» клавиатуры.

1.4.4.2 Для исключения случайного или несанкционированного перехода к настроечным работам введена система парольного доступа.

1.4.4.3 По функциональному назначению пункты меню сгруппированы в:

- главное меню;
- меню настройки;
- меню сервиса.

Выбор необходимого пункта меню в экранном окне и активизация его на выполнение осуществляется пользователем с помощью кнопок клавиатуры:

- кнопок прокрутки: «», «» – движение по пунктам меню, изменение цифрового значения, оперативное просмотр и/или изменение сетевого номера для датчиков с цифровым выходом в случае ошибки сетевого взаимодействия;

- кнопки исполнения «» – выполнение команд.

ВНИМАНИЕ! Выполнение команд при нажатии кнопок происходит в момент отпускания кнопок .

1.4.4.4 Меню настройки включает:

- переключение режима измерения;
- изменение сетевого номера для датчиков с цифровым выходом;
- установку нулевых показаний;
- корректировку чувствительности (калибровку);
- установку порогов срабатывания аварийной сигнализации (первого, второго).

1.4.4.5 Меню сервиса включает:

- установку яркости свечения экрана дисплея;
- установку временного интервала свечения экрана при его засветке в процессе работы датчика;
- установку контрастности изображения выводимой на экран информации;
- корректировку показаний температуры и давления окружающей среды;
- сброс установок (производится при ремонте датчика);

- регулировку и ремонтные работы при замене чувствительного элемента;
- масштабирование токового сигнала для датчиков с токовым выходом.

1.4.5 Включение датчика

1.4.5.1 Подключить датчик к источнику питания постоянного тока 12 В согласно 1.5.

При этом на дисплей датчика в течение 3 с выводится наименование датчика в соответствии с таблицей 1.1

ИТС2 XXXX-УУ

где XXXX – код измеряемого компонента;

УУ - номер исполнения датчика.

1.4.5.2 **Датчики в автономном режиме измерения** после демонстрации наименования датчика переходят к выполнению автоматического прогрева.

Для **датчиков в ведомом режиме измерения** функционирование зависит от реализации сетевого протокола взаимодействия. При отсутствии сетевого взаимодействия датчик в ведомом режиме измерения сразу после демонстрации наименования выведет на дисплей следующую информацию

ЕС.1

где ЕС – общий код ошибки сетевого взаимодействия;

1 – детализация ошибки (отсутствие каких-либо информационных потоков в линии связи).



Для проверки работоспособности, настройки или поверки датчика, работающего в ведомом режиме измерения в условиях лаборатории, следует перевести датчик в автономный режим.




1.4.6 Изменение режима измерения датчика с цифровым выходом

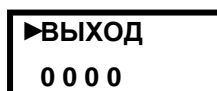
1.4.6.1 Войти в главное меню, для чего нажать кнопку «» клавиатуры.


Вид дисплея при этом


▶ВЫХОД НАСТРОЙКА
ПОРОГИ
СОСТОЯНИЕ
ПО
ДР.ПАРАМ.

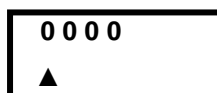
Примечание – Сплошной рамкой здесь и далее выделена информация, которая выводится на дисплей датчика, а в пунктирной рамке – оставшиеся (не поместившиеся на экране) пункты меню, доступ к которым может быть осуществлен с помощью кнопок прокрутки «», «» клавиатуры.

1.4.6.2 Кнопками прокрутки «», «» выбрать пункт «НАСТРОЙКА» и нажать кнопку ввода «». При этом на дисплее будет отображено окно введения пароля






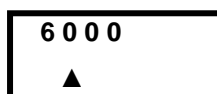
Для отказа от ввода пароля и перехода в главное меню нажать кнопку ввода «» на пункте «ВЫХОД».

1.4.6.3 Для ввода пароля выбрать пункт меню «0000» и нажать кнопку ввода «». При этом на дисплее будет выведена информация



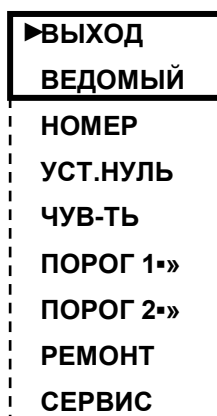
Ввод пароля производится поразрядно начиная со старшего разряда.

Например, для введения цифры «6» необходимо нажимать кнопки прокрутки «», «» до тех пор, пока не установится требуемая цифра, затем нажать кнопку ввода «», после чего указатель перейдет на следующий разряд






После введения последнего (младшего) разряда датчик сравнит введенное число с установленным паролем и в случае несовпадения на дисплее опять будет выведено окно введения пароля с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.


При совпадении введенного числа с паролем, установленным в датчике, на экран будет выведено меню настройки.




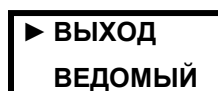
Примечание – После корректного введения пароля датчик дает возможность беспрепятственно входить в меню настройки в течение 20 мин. При продолжении выполнении работ с датчиком посредством клавиатуры указанный период пролонгируется на 20 минут с момента последнего нажатия на кнопку клавиатуры.


1.4.6.4 С помощью кнопок прокрутки «», «» клавиатуры выбрать пункт «ВЕДОМЫЙ» и нажать кнопку ввода «». При этом на дисплее будет отображено окно



Если нажать кнопку ввода «» при выбранном пункте «НЕТ», то режим «ВЕДОМЫЙ» будет отключен, а датчик вернется в меню настройки и продолжит работу в автономном режиме.

Кнопками прокрутки выбрать пункт «ДА» и нажать кнопку ввода «». Датчик при этом войдет в режим «ВЕДОМЫЙ», на дисплее будет отображено окно



Кнопками прокрутки выбрать пункт «ВЫХОД» и нажать кнопку ввода «». При этом датчик перейдет в ведомый режим измерения.

ВНИМАНИЕ! Запрещается переводить датчик с цифровым выходным сигналом, входящим в систему, где он является ведомым устройством (например, система СМАЛО-01), в автономный режим по месту установки!

1.4.7 Автоматический прогрев

1.4.7.1 Автоматический прогрев состоит из шести измерительных циклов. Вид экрана во время прогрева для случаев датчиков с цифровым выходом (слева) и аналоговым выходом (справа) представлен на рисунке

ПРОГРЕВ	6
СЕТ.№	2

ПРОГРЕВ	6
---------	---

В первой строке справа выводится номер количество измерительных циклов, оставшихся до окончания автоматического прогрева. У датчиков с цифровым выходом во второй строке выводится сетевой номер.

Примечание - В процессе проведения автоматического прогрева выходные сигналы всех исполнений датчиков, кроме датчиков измерения концентрации кислорода, соответствуют нулевой концентрации измеряемого компонента, а датчиков кислорода – объемной доле 20,9 %.

Сразу после выполнения автоматического прогрева датчик перейдет к индикации измеренной концентрации измеряемого газа. При этом на выходе датчиков с токовым выходом будут выводиться сигналы, соответствующие измеренной концентрации.

1.5 Внешние электрические соединения

1.5.1 Подключение датчиков с цифровым выходным сигналом следует производить в соответствии с маркировкой проводов кабеля (или номером контакта выходного разъема), указанной в таблице 1.13.

Таблица 1.13

Номер провода (контакта выходного разъема)	Наименование цепи
1	⊥
2	+ 12 В
3	A (+)
4	B (-)

1.5.2 Подключение датчиков с аналоговым выходным сигналом следует производить в соответствии с маркировкой проводов кабеля (или номером контакта выходного разъема), указанной в таблице 1.14.

Таблица 1.14

Номер провода (контакта выходного разъема)	Наименование цепи
1	⊥
2	+ 12 В
3	Токовый выход
4	⊥

1.5.3 При подключении датчиков учитывать параметры искробезопасных цепей, указанных в 1.1.2.2, 1.1.2.3.

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка датчиков соответствует ГОСТ Р 52350.0-2005 (МЭК 60079-0:2004), ГОСТ Р 52350.1-2005 (МЭК 60079-1: 2003), ГОСТ Р 52350.11-2005 (МЭК 60079-1:2006), ГОСТ 26828-86 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.2 На табличках, расположенной на передней крышке датчиков, нанесено:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) обозначение измеряемого компонента;
- 3) единица измерения;
- 4) наименование типа датчика;
- 5) маркировка взрывозащиты;
- 6) номер сертификата соответствия в системе сертификации

Ех-оборудования и наименование органа по сертификации взрывозащищенных средств измерений, выдавшего данный сертификат.

На табличке, расположенной на левой боковой стенке корпуса датчика, нанесено:

- 1) параметры искробезопасных цепей;
- 2) значение напряжения питания;
- 3) степень защиты от проникновения влаги и пыли, обеспечиваемая корпусом.

На табличке, расположенной на задней стенке корпуса датчика, должно быть нанесено:

- 1) заводской порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя и год изготовления;
- 2) ТУ 4215-012-76434793-10;
- 3) обозначение исполнения датчика;
- 4) тип выходного сигнала
- 5) надпись «ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ОТКРЫВАТЬ».

1.6.3 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют ГОСТ 26.020-80 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.4 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, чертежам предприятия – изготовителя.

1.7 Упаковка

1.7.1 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

2 Использование по назначению

2.1 Особые условия эксплуатации

2.1.1 Работы по техническому обслуживанию, корректировке нуля и чувствительности датчиков в процессе эксплуатации должны проводиться квалифицированным персоналом, аттестованным и допущенным приказом администрации предприятия к работе с датчиком конкретного типа.

2.1.2 Место установки датчиков должно определяться в соответствии с Правилами безопасности на эксплуатирующем предприятии и утверждаться ответственным лицом.

2.1.3 Питание датчиков должно производиться от внешних источников питания, взрывозащищенность выходных цепей которых обеспечивается видом вздывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р 52350.0-2005 (МЭК 60079-0:2004).

2.1.4 При эксплуатации датчики необходимо оберегать от ударов, а также от попадания воды и грязи на них.

2.1.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫВАТЬ ДАТЧИК ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ.

2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДАТЧИКОВ С ПОВРЕЖДЕННЫМ КОРПУСОМ.

2.2 Требования безопасности

2.2.1 При установке и эксплуатации датчиков в шахтах и рудниках необходимо руководствоваться Правилами безопасности в угольных шахтах ПБ 05-618-03.

2.2.2 При подготовке и проведении работ с датчиком необходимо соблюдать требования раздела 2 ГОСТ 24032-80 "Приборы шахтные газоаналитические", требования эксплуатационных документов и других нормативных документов по безопасности труда, действующих в отрасли.

2.2.3 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами, используемыми при калибровке и поверке датчиков, необходимо выполнять требования, предусмотренные "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ-10-115-96).

2.3 Средства обеспечения взрывозащиты

2.3.1 Датчики в зависимости от исполнения имеют

а) особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты (PO) по ГОСТ Р 52350.0-2005 (МЭК 60079-0:2004), обеспечиваемый видами взрывозащиты:

- «искробезопасная электрическая цепь» (ia) по ГОСТ Р 52350.11-2005 (МЭК 60079-1:2006);

- специальный (s) по ГОСТ 22782.3-77;

б) взрывобезопасный уровень взрывозащиты (1) по ГОСТ Р 52350.0-2005 (МЭК 60079-0:2004), обеспечиваемый видами взрывозащиты:

- «искробезопасная электрическая цепь» (ia) по ГОСТ Р 52350.11-2005 (МЭК 60079-1:2006),

- «взрывонепроницаемая оболочка» (d) по ГОСТ Р 52350.1-2005 (МЭК 60079-1: 2003),

- специальный (s) по ГОСТ 22782.3-77.

Датчики имеют маркировку взрывозащиты в соответствии с таблицей 1.1.

2.3.2 Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения параметров электрических цепей датчиков до искробезопасных значений.

2.3.3 Вид взрывозащиты «специальный» достигается за счет ограничения температуры нагрева термоэлементов термокаталитического и термокондуктометрического датчиков до безопасной величины, а также предотвращением попадания угольной пыли на термоэлементы в соответствии с ГОСТ 22782.3-77 и ГОСТ 24032-80.

2.3.4 Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» достигается за счет конструкции оболочки чувствительного элемента датчика, параметры взрыво-непроницаемых соединений которой соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.1-2005 (МЭК 60079-1: 2003).

2.3.5 Знак «X», стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации датчика необходимо соблюдать «особые» условия, изложенные в разделе 2.1 настоящего руководства.

2.3.6 По способу защиты от поражения электрическим током датчики соответствуют классу III по ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001.

Датчики имеют винт заземления и могут быть подсоединены к контуру заземления в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

2.3.7 Открывание крышки датчиков возможно только при помощи специального инструмента.

2.4 Подготовка датчиков к использованию

2.4.1 При получении упаковки с датчиком необходимо проверить сохранность тары.

2.4.2 В холодное время года упаковку с датчиком распаковывать в отапливаемом помещении не ранее, чем через 12 час после внесения в помещение.

2.4.3 Проверить комплектность датчика в соответствии с паспортом и сохранность пломб.

2.4.4 Проверить конструктивные элементы на наличие механических повреждений.

2.4.5 Если датчик находился в условиях, отличных от рабочих, выдержать в нормальных условиях в течение 24 час.

2.4.6 Перед использованием в составе системы датчик подключить в лаборатории к источнику постоянного напряжения 12 В и проверить работоспособность.

2.4.7 Проверка работоспособности

2.4.7.1 Проверку работоспособности датчиков проводить на чистом воздухе.

Подать напряжение питания (12 В) и после завершения автоматического прогрева зафиксировать показания по дисплею датчика.

Примечание – Датчики с цифровым выходным сигналом, работающие в ведомом режиме измерения, для проверки работоспособности перевести в автономный режим согласно 1.4.6.

При этом показания датчика в зависимости от исполнения должны быть не более:

- $(20,9 \pm 0,5 \Delta_d)$ %, объемная доля для датчиков кислорода;
- $(0 \pm 0,5 \Delta_d)$ для всех остальных исполнений.

Включенный датчик должен выдавать сигналы о рабочем состоянии - короткий световой сигнал сразу после проведения очередного измерительного цикла. Цвет светового сигнала: зеленый, если датчик не выявил при самодиагностике каких-либо отказов, или красный, если датчиком обнаружена ошибка.

2.4.8 Проверка показаний датчика

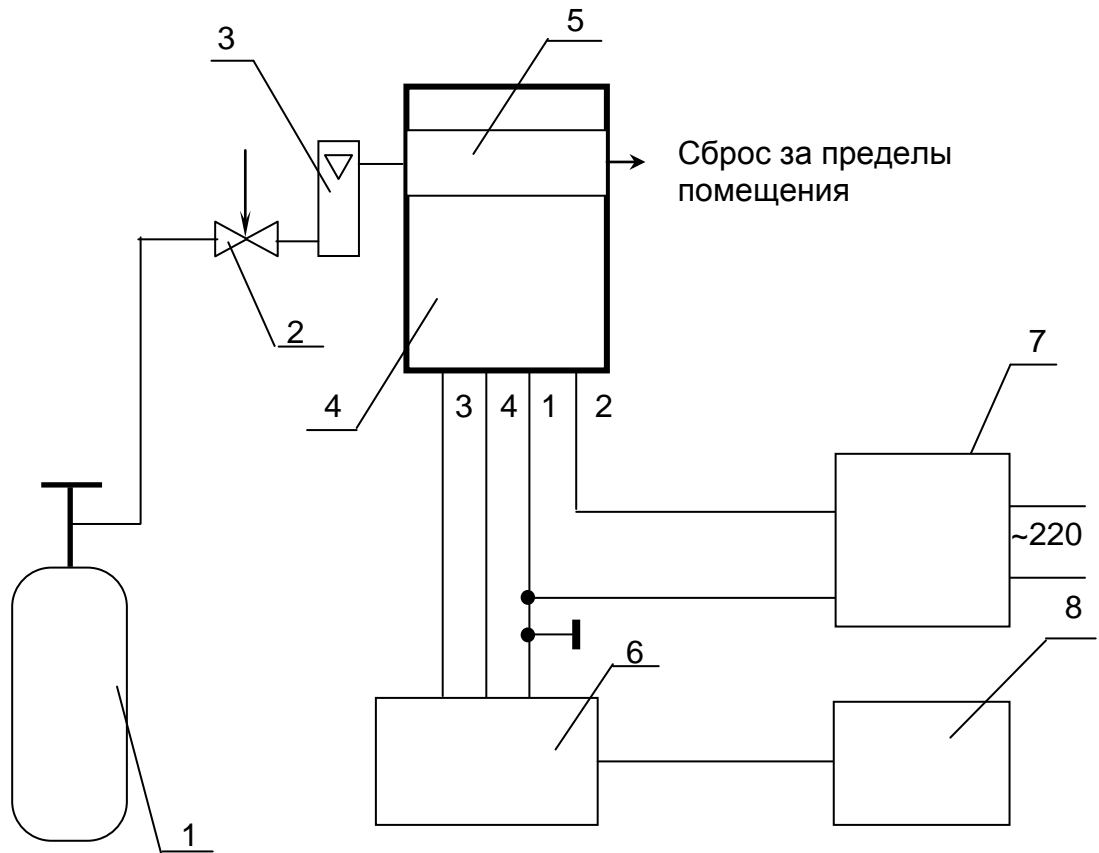
2.4.8.1 Проверка проводится при первом включении после транспортирования, хранения, перерыва в работе более регламентированного времени работы данного исполнения датчика без ручной корректировки показаний согласно 1.2.15, а также при техническом обслуживании.

2.4.8.2 Собрать схему согласно:

- рисунку 2.1 для датчиков с цифровым выходным сигналом. Загрузить тестовую программу «ITS2.exe» в ПК;

- рисунку 2.2 для датчиков с аналоговым выходным сигналом.

2.4.8.3 Подать напряжение питания на датчик.

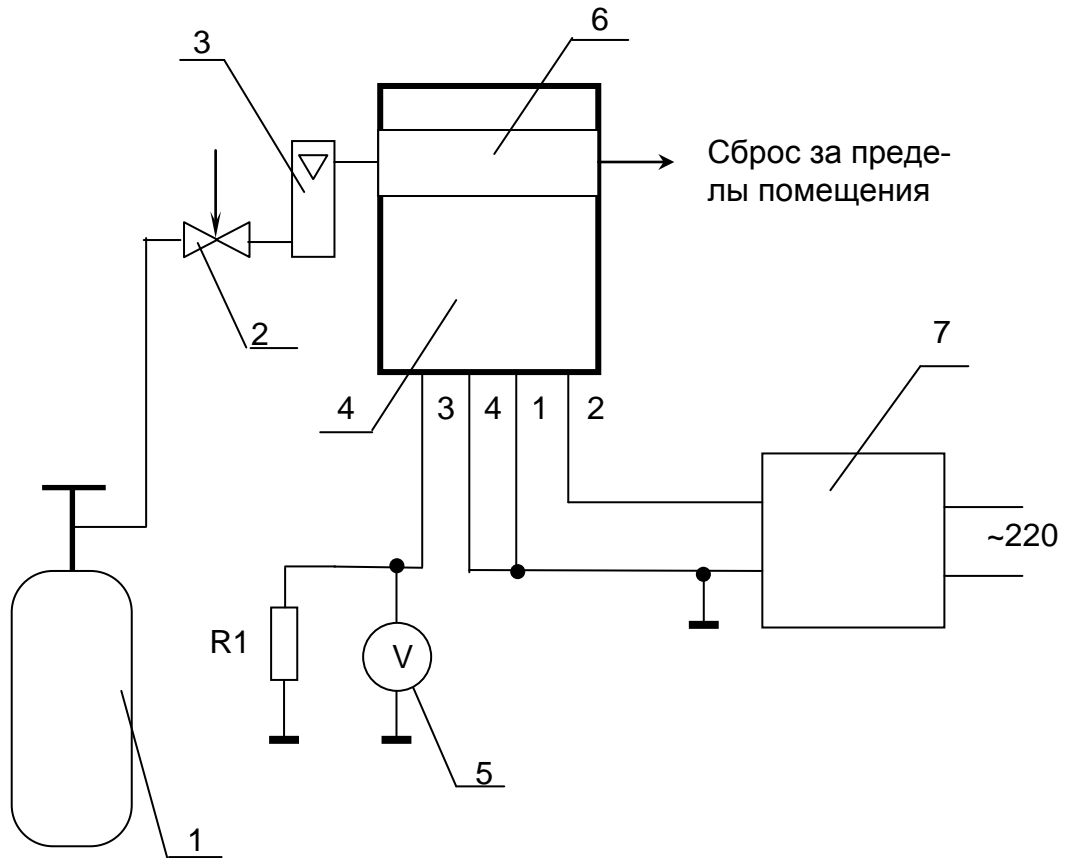


- 1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль точной регулировки;
 3 – ротаметр; 4 – датчик ИТС2 с цифровым выходным сигналом; 5 - насадка из комплекта принадлежностей; 6 – конвертер RS-232 в RS-422/485 A52-DB9/220; 7 – источник питания постоянного тока НУ3002S-2;
 8 – ПК с загруженной программой ITS2.exe

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Примечание – Подключение датчика следует производить в соответствии с маркировкой проводов кабеля (или номеров контактов выходного разъема), указанной в таблице 1.12.

Рисунок 2.1 – Схема для проверки показаний датчиков с цифровым выходным сигналом



- 1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль точной регулировки;
 3 – ротаметр; 4 – датчик ИТС2 с аналоговым выходным сигналом; 5 - миллиамперметр, 6 - насадка из комплекта принадлежностей;
 7 – источник питания постоянного тока НУ3002S-2;
 $R1 = 100 \text{ Ом} \pm 0,1 \% - 0,25 \text{ Вт}$ для ИТС2 с выходным сигналом (4 -20) мА
 или $R1 = 400 \text{ Ом} \pm 0,1 \% - 0,25$ для ИТС2 с выходным сигналом (1 -5) мА
 Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Примечания

- 1 R1 – измерительный шунт.
 2 Подключение датчика следует производить в соответствии с маркировкой проводов кабеля (или номеров контактов выходного разъема), указанной в таблице 1.13.

Рисунок 2.2 – Схема для проверки показаний датчиков с аналоговым выходным сигналом

2.4.8.3 Через насадку подать ГСО-ПГС с постоянным расходом от 0,3 до 0,5 л/мин в зависимости от исполнения датчика согласно таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование	№ ГСО-ПГС
ИТС2-СН4-01	3
ИТС2-СН4-02	3
ИТС2-СН4-03	3
ИТС2-СН4-04	3
ИТС2-СН4-05	12
ИТС2-СН4-06	12
ИТС2-ГГ-07	3
ИТС2-ГГ-08	3
ИТС2-СХНУ-09	3
ИТС2-СХНУ-10	3
ИТС2-СО-11	16
ИТС2-СО-12	16
ИТС2-СО-13	18
ИТС2-СО-14	18
ИТС2-О2-15	15-22
ИТС2-О2-16	15-22
ИТС2-Н2S-17	24
ИТС2-Н2S-18	24
ИТС2-СО2-19	28
ИТС2-СО2-20	28
ИТС2-NO-21	30
ИТС2-NO-22	30

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	№ ГСО-ПГС
ИТС2-NO2-23	32
ИТС2-NO2-24	32
ИТС2-CH4-25	3
ИТС2-CH4-26	3
ИТС2-H2-27	34
ИТС2-H2-28	34
Примечание – Номера ГСО-ПГС согласно приложению Б	

2.4.8.4 Выдержать датчик до установления стабильных показаний, но не более 3 мин.

2.4.8.5 Зафиксировать показания по дисплею датчика и

- по монитору ПК для датчиков с цифровым выходным сигналом;
- по вольтметру для датчиков с аналоговым выходным сигналом.

2.4.8.6 Определить основную погрешность по формуле

$$\Delta_o = |C_j - C_d|, \quad (2.1)$$

где C_j - значение объемной доли измеряемого компонента в точке проверки, зафиксированное в процессе испытаний, % (или ppm, или % НКПР);

C_d – действительное значение объемной доли определяемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, % (или ppm, или % НКПР).

Примечания

1 Для датчиков с аналоговым выходным сигналом рассчитать C_j используя функцию преобразования, указанную в таблице 1.6 для соответствующего исполнения датчика. Причем, предварительно рассчитать значение выходного тока ($I_{\text{вых}}$) по формуле

$$I_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{вых}}}{R_1} \quad (2.2),$$

где $U_{\text{вых}}$ – зафиксированное по вольтметру значение выходного сигнала датчика, В

R_1 – значение сопротивления нагрузки в зависимости от выходного сигнала: 100 Ом - для ИТС2 с выходным сигналом (4 - 20) мА; 400 Ом - для ИТС2 с выходным сигналом (1 - 5) мА;

2 Для пересчета значения объемной доли метана, выраженной в процентах в % НКПР следует пользоваться формулой:

$$C, \% \text{ НКПР} = \frac{C, \% \text{ об.дол}}{4,4 \% \text{ об.дол}} \cdot 100 \% \text{ НКПР} \quad (2.3)$$

2.4.8.7 Датчик готов к работе, если показания отличаются от фактического содержания анализируемого газа в баллоне не более, чем на абсолютную погрешность в проверяемом диапазоне измерений.

2.4.8.8 Если показания отличаются от фактического содержания анализируемого газа в баллоне более, чем на абсолютную погрешность в проверяемом диапазоне измерений, провести корректировку нулевых показаний и чувствительности датчика (см. В5, В.6),

П р и м е ч а н и е - Если проверка показаний проводится после длительного перерыва в работе (первое включение после хранения и транспортирования или перерыва в работе более регламентированного времени работы без ручной корректировки показаний), датчик необходимо перед проведением проверки показаний выдержать включенным не менее 2 ч на чистом воздухе.

2.5 Использование датчиков

2.5.1 Установка датчиков

2.5.1.1 Установка датчика на место эксплуатации производится через крепежные отверстия в корпусе (см. рисунок 1.1).

2.5.1.2 Подключение датчика к измерительной системе, в которую он входит, выполняется в соответствии с номерами проводов выходного кабеля (или номерами контактов выходного разъема) в зависимости от типа выходного сигнала согласно таблиц 1.13, 1.14 и параметрами искробезопасности согласно 1.2.3.

2.5.1.3 Клеммы выходного сигнала датчика с токовым выходом должны быть подключены к измерительному шунту.

Значение суммарного нагрузочного сопротивления (сопротивление линии и сопротивление измерительного шунта) не должно быть не более:

- 150 Ом (100 Ом – сопротивление шунта, 50 Ом – сопротивление линии) для токового выхода 4-20 мА;

- 650 Ом (400 Ом – сопротивление шунта, 250 Ом – сопротивление линии) для токового выхода 1-5 мА.

2.5.1.4 Клеммы выходного сигнала датчика с цифровым выходом должны быть подключены к цифровой линии соблюдая полярность.

2.5.2 Порядок работы

2.5.2.1 Перед началом работы датчики должны быть подготовлены согласно 2.4.

2.5.2.2 Датчики с цифровым выходным сигналом в части обмена информацией являются подчиненными устройствами, которые всегда находятся в ожидании запросов, поступающих от ведущего устройства (например, блока СПИ).

2.5.2.3 Датчик подключить к искробезопасному источнику постоянного тока с номинальным напряжением 12 В.

2.5.2.3.1 **Датчик с аналоговым выходным сигналом** после подачи напряжения питания и выполнения автоматического прогрева переходит в режим измерения с индикацией на дисплее измеряемой концентрации.

Расчет текущего значения концентрации измеряемого компонента, в зависимости от значения выходного тока, производится исходя из формул функции преобразования (согласно исполнению датчика), приведенных в таблице 1.6.

При самодиагностике отказа датчик сформирует сигнал 0,875 мА для токового выхода 1-5 мА и сигнал 3,5 мА для токового выхода 4-20 мА.

2.5.2.3.2 Датчик с цифровым выходным сигналом в автономном режиме измерения после включения питания и выполнения автоматического прогрева переходит в режим измерения с индикацией на дисплее измеряемой концентрации.

Датчики с цифровым выходным сигналом осуществляют обмен информацией с внешним управляющим контроллером по магистральному цифровому интерфейсу RS-485 по протоколу обмена MODBUS RTU.

2.5.2.3.3 Датчик с цифровым выходным сигналом в ведомом режиме измерения

При применении в системе датчика с цифровым выходным сигналом в ведомом режиме измерения (например, система мониторинга атмосферы локальных объектов СМАЛО-01) его функционирование зависит от реализации сетевого протокола взаимодействия. В момент подключения такого датчика к цифровой сети уже должно быть подключено ведущее устройство верхнего уровня для того, чтобы можно было оперативно оценить успешность автоконфигурирования датчика и наличие сетевого взаимодействия.

Процедура автоконфигурирования предназначена для того, чтобы оперативно в момент установки устранять конфликт сетевых адресов и контролировать начало сетевого взаимодействия. Автоконфигурирование основано на том, что ведущее устройство должно непрерывно формировать в цифровой сети сканирующие циклы с сетевыми адресами начиная с 1-ого и заканчивая 15-ым. Соответственно сетевые номера датчиков должны лежать в этих же пределах.

2.5.2.4 При нормальной работе датчика его дисплей 1 раз в период измерения подсвечивается зеленым светом. При возникновении любой ошибки цвет подсвечивания меняется на красный.


2.5.2.5 При выпуске из производства, если другие значения не указаны при заказе, для датчиков с цифровым выходным сигналом устанавливаются значения порогов сигнализации, указанные в таблице 1.8.

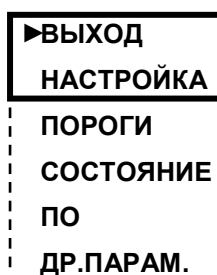
2.5.2.6 Установка сетевого номера

2.5.2.6.1 При выпуске из производства в датчиках с цифровым выходным сигналом могут быть произвольно установлены сетевые номера от 1 до 15. При установке датчика в систему номера должны быть выставлены в соответствии с конфигурацией системы. В датчиках предусмотрена возможность индикации сетевых номеров от «01» до «99».


Методика установки сетевого номера приведена в приложении В.

2.5.2.7 Получение информации об установленных порогах срабатывания аварийной сигнализации

2.5.2.7.1 Войти в главное меню, нажав кнопку «» клавиатуры




2.5.2.7.2 Выбрать с помощью кнопок прокрутки пункт меню «ПОРОГИ».


2.5.2.7.3 Нажать кнопку «», после чего экран выводится окно, содержащее информацию о выставленных порогах срабатывания аварийной сигнализации

1»	XXXX
2»	UUUU

где XXXX – первый порог срабатывания в единицах измерения исполнения датчика;


UUUU – второй порог срабатывания в единицах измерения исполнения датчика.

2.5.2.7.4 Для выхода из окна просмотра порогов в главное меню нажать кнопку «» клавиатуры или датчик автоматически прекратит демонстрировать информационное окно по прошествии примерно 10 с.

2.5.2.7.5 Для выхода из главного меню выбрать пункт «ВЫХОД» и нажать кнопку «» клавиатуры.

2.5.2.8 Получение краткой информации о состоянии датчика

Информация о состоянии датчиков является служебной.

2.5.2.8.1 Войти в главное меню, нажав кнопку «» клавиатуры.

2.5.2.8.2 Выбрать с помощью кнопок прокрутки пункт меню «СОСТОЯНИЕ».

2.5.2.8.3 Нажать кнопку «⏻», после чего на экран выводится окно, содержащее информацию о состоянии датчика, например

ЧУВ. ХХХУУ	
1024/2012	
ПП	ZZ

где ЧУВ. – чувствительность сенсора с числовым значением ХХХ и размерностью УУ. Значение чувствительности сенсора выводится не для всех исполнений датчика;

1024/2012 – заводской номер датчика 1024 и год выпуска датчика 2012 г.;

ПП – версия печатной платы ZZ.

Для просмотра всех строк окна информации необходимо воспользоваться кнопками прокрутки «1/», «2/».

2.5.2.8.4 Для выхода из окна просмотра состояния в главное меню нажать кнопку «⏻» клавиатуры или датчик автоматически прекратит демонстрировать информационное окно по прошествии примерно 10 с.

Для выхода из главного меню выбрать пункт «ВЫХОД» и нажать кнопку «⏻» клавиатуры.

2.5.2.9 Получение информации о загруженном в датчик программном обеспечении

2.5.2.9.1 Войти в главное меню, нажав кнопку «⏻» клавиатуры

▶ВЫХОД
НАСТРОЙКА
ПОРОГИ
СОСТОЯНИЕ
ПО
ДР.ПАРАМ.


2.5.2.9.2 Выбрать с помощью кнопок прокрутки пункт меню «ПО».


2.5.2.9.3 Нажать кнопку «⏻», после чего на экран выводится окно, содержащее информацию о загруженном программном обеспечении, например

ПО	1.6
КС	9325

где ПО 1.6 – версия программного обеспечения 1.6;


КС 9325 – контрольная сумма, загруженного в датчик программного обеспечения, в шестнадцатеричном формате.

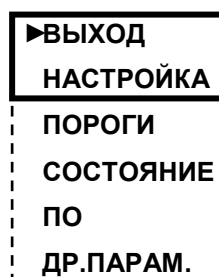
2.5.2.9.4 Для выхода из окна просмотра информации о программном обеспечении в главное меню нажать кнопку «» клавиатуры или датчик автоматически прекратит демонстрировать информационное окно по прошествии примерно 10 с.

Для выхода из главного меню выбрать пункт «ВЫХОД» и нажать кнопку «» клавиатуры.


2.5.2.10 Получение информации о других параметрах датчика (изменяемая температура окружающего воздуха, давление и др.)

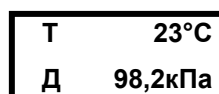
Примечание – В зависимости от исполнения датчика комбинация дополнительных параметров может изменяться.

2.5.2.10.1 Войти в главное меню, нажав кнопку «» клавиатуры




2.5.2.10.3 Выбрать с помощью кнопок прокрутки пункт меню «ДР.ПАРАМ.».


2.5.2.12.4 Нажать кнопку «», после чего на экран выводится окно, содержащее информацию о дополнительных параметрах, например



где Т – температура окружающего воздуха 23 °С;

Д – давление 98,2 кПа.

2.5.2.10.5 Для выхода из окна просмотра дополнительных параметров в главное меню нажать кнопку «» клавиатуры или датчик автоматически прекратит демонстрировать информационное окно по прошествии примерно 10 с.

Для выхода из главного меню выбрать пункт «ВЫХОД» и нажать кнопку «» клавиатуры.

2.5.3 Возможные неисправности и способы их устранения

2.5.3.1 В датчике на всех этапах работы с ним (включая этап подготовки к работе) с помощью программно-аппаратных средств реализована возможность идентификации появившейся ошибки. На дисплее появляется символ «E» (ERROR -ошибка) с соответствующим номером.

Работать с неисправным датчиком не допускается.

Коды ошибок, причины и методы устранения указаны в таблицах 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2 – Ошибки, вызванные изменением питающего напряжения

Код ошибки	Причина	Методы устранения
E2.5	Незначительный дребезг, незначительное снижение питающего напряжения ниже допустимого уровня	Улучшение качества подводится напряжения питания.
E2.6	Незначительный дребезг, значительное снижение питающего напряжения ниже допустимого уровня	
E2.7	Значительный дребезг	
Примечание - Под дребезгом понимаются переходы из зоны нормального уровня напряжения питания в зону недопустимо низкого питающего напряжения и обратно.		

Таблица 2.3 - Ошибки сетевого взаимодействия (только для датчиков с цифровым выходным сигналом, работающих в ведомом режиме измерения)

Код ошибки	Причина	Методы устранения
ЕС.1	Отсутствие какой-либо активности в цифровой линии	Проверить целостность линии связи, проверить полярность подключения
ЕС.2	Отсутствие целостных (безошибочных) запросов с адресом датчика	Проверить качество линии связи

Продолжение таблицы 2.3

Код ошибки	Причина	Методы устранения
ЕС.3	Перед началом информационного взаимодействия с датчиком не выполнено автоконфигурирование	Ведущее устройство верхнего уровня не обеспечивает автоконфигурирования
ЕС.4	Подключенный датчик имеет сетевой номер, который уже используется в данной цифровой линии	Изменить сетевой номер
ЕС.5	Подключенный датчик лишний в данной цифровой линии.	Все возможные датчики уже подключены к данной линии связи

ВНИМАНИЕ! При выполнении оператором действий, не предусмотренных логикой работы датчика, на дисплее появляется последовательность коротких световых импульсов красного цвета.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание датчика (кроме поверки) проводится службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия.

3.4 Техническое обслуживание датчика включает:

- 1) внешний осмотр;
- 2) проверку показаний и корректировку (при необходимости) нуля и чувствительности датчика 1 раз в период соответствующий времени работы без ручной корректировки показаний для соответствующего исполнения (см. таблицу 1.9);
- 3) поверку датчика согласно методике поверки, изложенной в приложении А;
- 4) замену сенсора, выработавшего свой ресурс.

В паспорте датчика должна быть сделана отметка о техническом обслуживании.

3.5 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводится согласно регламенту, установленному на эксплуатирующем предприятии. Во время осмотра проверяется целостность конструктивных элементов датчика, покрытий, а также при необходимости проводится очистка от грязи и пыли.

На датчике не должно быть механических повреждений, нарушающих целостность корпуса. Надписи и обозначения на датчике должны быть четкими и соответствовать технической документации.

3.6 Проверка показаний датчика

Проверку показаний датчика проводить согласно методике 2.4.8.

3.7 Корректировку нуля и чувствительности датчиков проводится по методике, изложенной в приложении В.

3.8 Замена сенсора

3.8.1 Замена сенсора должна производиться на предприятии-изготовителе, в специализированных сервисных центрах или службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия, о чем делается отметка в паспорте датчика. После замены сенсора датчик должен быть поверен согласно методике поверки, изложенной в приложении А.

4 Хранение

4.1 Хранение датчиков должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

4.2 В условиях складирования датчики должны храниться на стеллажах.

ВНИМАНИЕ!

НЕДОПУСТИМО ХРАНИТЬ И ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ДАТЧИК В ПОМЕЩЕНИЯХ С КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИМИ И СИЛИКОНСОДЕРЖАЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ (ГЕРМЕТИКИ, ОБУВЬ, ОБРАБОТАННАЯ СИЛИКОНОВЫМИ ВЛАГООТТАЛКИВАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ И Т.П.).

СОДЕРЖАНИЕ АГРЕССИВНЫХ ПРИМЕСЕЙ (ХЛОРА, СЕРЫ, ФОСФОРА, МЫШЬЯКА, СУРЬМЫ, КРЕМНИЯ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ, ОТРАВЛЯЮЩИХ КАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА) В АТМОСФЕРЕ ПОМЕЩЕНИЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДАТЧИКОВ, НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ ПДК РАБОЧЕЙ ЗОНЫ!

5 Транспортирование

5.1 Условия транспортирования должны соответствовать условиям группы 5 по ГОСТ 15150-69, при этом диапазон температур транспортирования от минус 50 до плюс 50 °С.

5.2 Датчики транспортируются всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушных видов транспорта.

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

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие датчиков требованиям ТУ 4215-012-76434793-10 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации датчиков – 1 год.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт датчиков, о чем делается отметка в АТРВ.413419.002 ПС.

6.4 После окончания гарантийных обязательств предприятие-изготовитель осуществляет ремонт по отдельным договорам.

6.5 Несанкционированный доступ внутрь корпусов функциональных блоков датчика может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия – изготовителя.

6.6 В паспорте датчика необходимо своевременно делать отметки об отказах, неисправностях, рекламациях и проведенных ремонтах.

6.7 После проведения ремонта должны быть проведены работы по проверке работоспособности датчика, корректировке нуля и чувствительности и поверка

6.8 Гарантийный ремонт и сервисное обслуживание датчиков проводит ООО «НПЦ АТБ» Россия, 109202, г. Москва, ул. Басовская, 6,

тел. (495) 543-42-77

Сервисные центры:

1. ООО "Ингортех-сервис", 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
тел.факс: (343) 257-72-76, 257-47-87.

2. ООО "Ингортех-сервис", 654005, г. Новокузнецк, ул. Metallургов, 51-15
тел.: (3843) 395-305, тел./факс:(3843)53-94-5

3. ООО «Кузбасс-Ольдам», г. Прокопьевск

Тел. 8 (903) 916- 89-57

Приложение А

(обязательное)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики горючих и токсичных газов

интеллектуальные стационарные

ИТС2

Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2 (далее – датчики) и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

А.1 Операции поверки

А.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей А.1.

Таблица А.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	А.6.1	Да	Да
2. Опробование	А.6.2	Да	Да
3. Подтверждение соответствия ПО	А.6.3	Да	Да
4. Определение основной погрешности датчика	А.6.5	Да	Да

А.1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка датчика прекращается.

А.2 Средства поверки

А.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице А.2.

Таблица А.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.6.2, А.6.4	Конвертер RS-232 в RS-422/485 А52-DB9/220
А.6.2, А.6.4	Вольтметр универсальный цифровой В7-27 Хв2.710.005 ТУ
А.6.2, А.6.4	Ротаметр промышленный РМ-А-0,063 ГУЗ, кл.4, ТУ-25-02-070213-82
А.6.2, А.6.3, А.6.4	Источник питания постоянного тока НУ3002S-2
А.6.2, А.6.4	Вентиль точной регулировки ТУ 5Л4.463.003-02, диапазон регулирования газовой среды от 0 до $2,16 \cdot 10^{-5}$ м ³ /с (от 0 до 1,3) л/мин, давление на входе 14,7 МПа
А.6.2, А.6.4	Секундомер СОПрр-2А-5, кл. 3
А.6.2, А.6.4	Трубка поливинилхлоридная гибкая 4x1,5 мм, ТУ6-01-2-120-73
А.6.2, А.6.4	ПЭВМ, минимальные требования «Pentium 200»/32Mb RAM/Windows 98, NT, 2000
А.6.2, А.6.4	Программа «ITS2/ITS2.EXE»
А.6.2, А.6.4	Поверочные газовые смеси (ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно Приложению Б

А.2.2 Все основные средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

А.2.3 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

А.3 Требования безопасности

А.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.;

- сброс газа при поверке датчика по ПГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ12-529-03), утвержденным постановлением № 9 ГГТН РФ от 18.03.2003 г.;

- помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;

- в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;

- к поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации АТРВ.413419.002 РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

А.4 Условия поверки

А.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговорены особо:

- температура окружающего воздуха,	°С	20±5;
- относительная влажность,	%	65±15;
- атмосферное давление,	кПа	101,3±4;
	(мм рт. ст.)	(760±30);
- напряжение питания,	В	12±0,24;
- расход ПГС,	л/мин	0,3 – 0,5;

- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;

- прямые солнечные лучи и сквозняки должны быть исключены;

- отсчет показаний проводить через 3 мин после подачи ГСО-ПГС.

А.5 Подготовка к поверке

А.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации и подготовить датчик к работе и проведению поверки согласно 2.4;

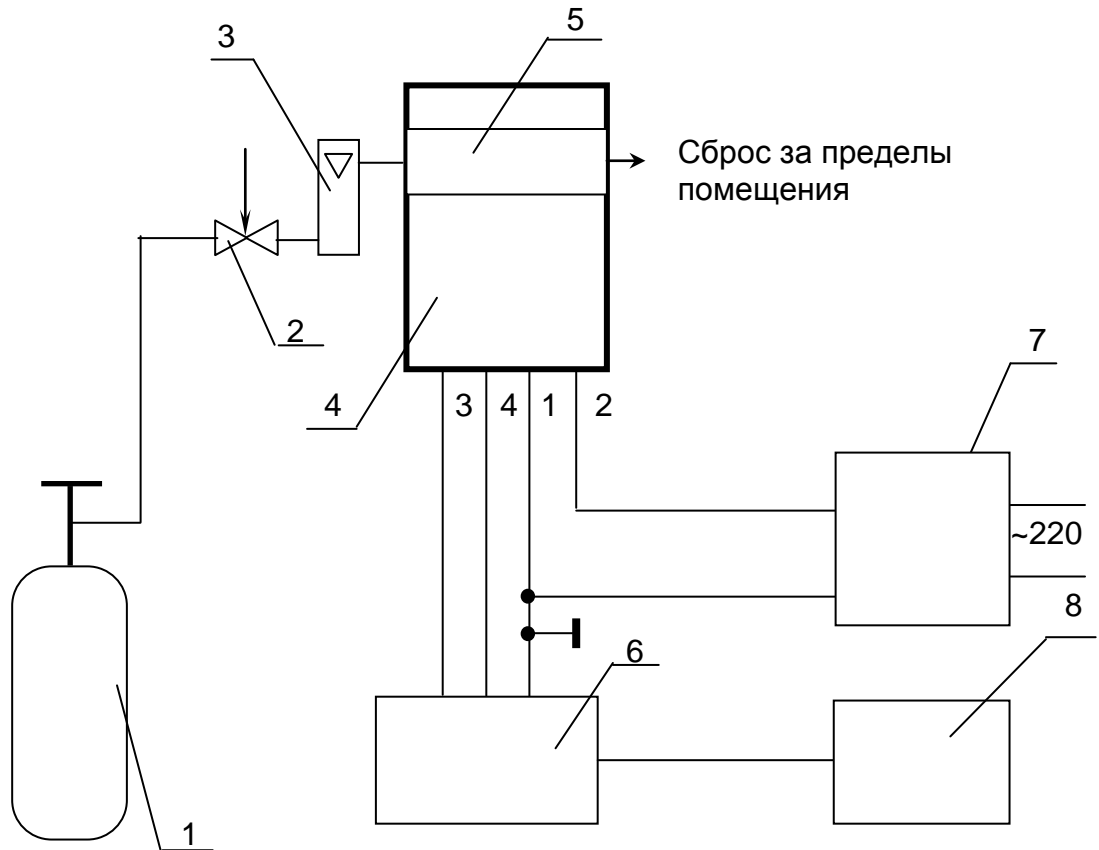
Примечание - Корректировку нуля и чувствительности датчика провести перед определением основной погрешности.

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности поверочных газовых смесей;

- выдержать датчик и баллоны с ПГС в помещении, в котором проводят проверку, в течение 24 ч;

- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

- при проведении поверки ПГС подавать на вход датчика в соответствии с:
 - рисунком А.1 для датчиков с цифровым выходным сигналом;
 - рисунком А.2 для датчиков с аналоговым выходным сигналом.

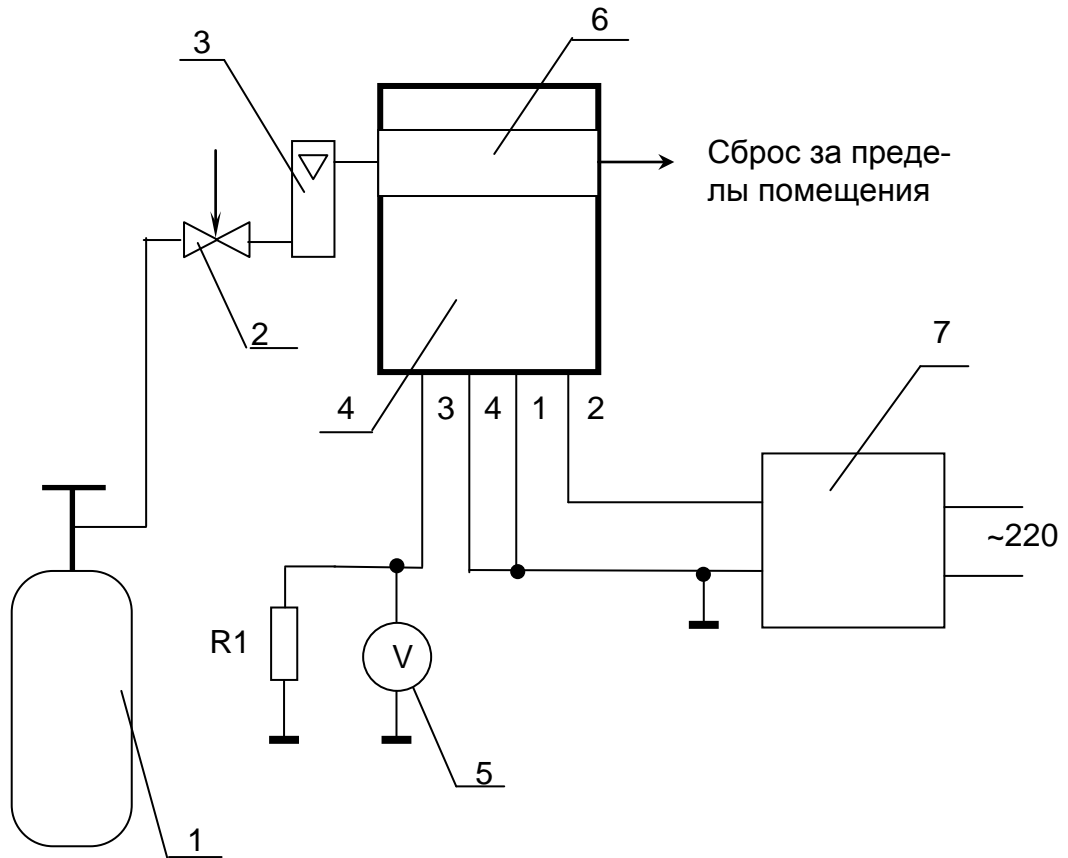


- 1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль точной регулировки;
 3 – ротаметр; 4 – датчик ИТС2 с цифровым выходным сигналом; 5 - насадка из комплекта принадлежностей; 6 – конвертер RS-232 в RS-422/485 A52-DB9/220; 7 – источник питания постоянного тока НУ3002S-2;
 8 – ПК с загруженной программой ITS2.exe

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Примечание – Подключение датчика следует производить в соответствии с маркировкой проводов кабеля (или номеров контактов выходного разъема), указанной в таблице 1.12.

Рисунок А.1 – Схема для определения основной погрешности датчиков с цифровым выходным сигналом



- 1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль точной регулировки;
 3 – ротаметр; 4 – датчик ИТС2 с аналоговым выходным сигналом; 5 - миллиамперметр, 6 - насадка из комплекта принадлежностей;
 7 – источник питания постоянного тока НУ3002S-2;
 $R1 = 100 \text{ Ом} \pm 0,1 \% - 0,25 \text{ Вт}$ для ИТС2 с выходным сигналом (4 -20) мА
 или $R1 = 400 \text{ Ом} \pm 0,1 \% - 0,25$ для ИТС2 с выходным сигналом (1 -5) мА
 Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Примечания

- 1 R1 – измерительный шунт.
 2 Подключение датчика следует производить в соответствии с маркировкой проводов кабеля (или номеров контактов выходного разъема), указанной в таблице 1.13.

Рисунок А.2 – Схема для определения основной погрешности датчиков с аналоговым выходным сигналом

А.6 Проведение поверки

А.6.1 Внешний осмотр

А.6.1.1 При внешнем осмотре датчика должно быть установлено:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;
- наличие маркировки датчика, согласно разделу 1 настоящего руководства по эксплуатации;
- комплектность датчика, согласно АТРВ.413419.002 ПС;
- наличие всех видов крепежа.

Примечание – Проверку комплектности датчика проводят только при первичной поверке

А.6.1.2 Датчик считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

А.6.2 Опробование

А.6.2.1 При опробовании проверяют работоспособность датчиков в соответствии с 2.4.7 настоящего руководства по эксплуатации.


Результаты опробования считают положительными, если после опробования датчика показания на чистом воздухе находятся в пределах основной погрешности.

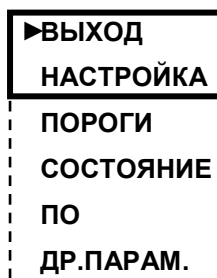
А.6.3 Подтверждение соответствия ПО




А.6.3.1 Подать на датчик напряжение питания. Вывести на дисплей датчика номер версии программного обеспечения и контрольную сумму по методике 2.5.2.11.

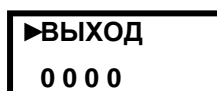
Примечание – Датчики с цифровым выходным сигналом, работающие в ведомом режиме измерения, после подачи напряжения питания перевести в автономный режим.


А.6.3.2 Сравнить полученные данные с данными указанными в описании типа.

А.6.3.3 Войти в главное меню, для чего нажать кнопку «» клавиатуры. Вид дисплея при этом



Кнопками прокрутки «», «» выбрать пункт «НАСТРОЙКА» и нажать кнопку ввода «». При этом на дисплее будет отображено окно ввода пароля



Для отказа от ввода пароля и перехода в главное меню нажать кнопку ввода «» на пункте «ВЫХОД».

А.6.3.6 Результат подтверждения соответствия считают положительным, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа датчиков и без ввода пароля невозможно изменить настройки датчика.

А.6.4 Определение основной погрешности датчика

А.6.4.1 Определение основной погрешности датчика по поверочному компоненту

Примечания

1 Перед определением основной абсолютной погрешности по поверочному компоненту датчики ИТС2-СХНУ-09 , ИТС2-СХНУ-10 следует откалибровать по этому компоненту (метан, пропан, бутан или гексан) согласно приложению В.

2 Датчики с цифровым выходным сигналом, работающие в ведомом режиме измерения, перед проведением испытания перевести в автономный режим.

А.6.4.1.1 Определение погрешности проводить при подаче ГСО-ПГС в зависимости от исполнения в последовательности, указанной в таблице А.3.

А.6.4.1.2 В каждой точке проверки фиксировать показания датчиков

- по ПК для датчиков с цифровым выходным сигналом;

- по дисплею датчика и по вольтметру для датчиков с аналоговым выход-

ным сигналом.

Таблица А.3

Наименование	Диапазон измерения	Последовательность подачи ГСО-ПГС	Примечание
ИТС2-СН4-01	(0 -2,5) %, об. дол.	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	
	(5 -100) %, об. дол.	№№ 11-12-13-14-13-12-11-12-13-14-13-12-11	
ИТС2-СН4-02	(0 -2,5) %, об. дол.	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	
ИТС2-СН4-03	(0 -2,5) %, об. дол.	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	
	(5 -100) %, об. дол.	№№ 11-12-13-14-13-12-11-12-13-14-13-12-11	
ИТС2-СН4-04	(0 -2,5) %, об. дол.	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	
ИТС2-СН4-05	(0 -100) %, об. дол.	№№ 1-12-14-12-1-12-14-12-1	
ИТС2-СН4-06	(0 -100) %, об. дол.	№№ 1-12-14-12-1-12-14-12-1	
ИТС2-ГГ-07	(0 – 57) % НКПР	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	При проверке по метану
		№№1-36-37-38-37-36-1-36-37-38-37-36-1	При проверке по водороду
ИТС2-ГГ-08	(0 – 57) % НКПР	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	При проверке по метану
		№№1-36-37-38-37-36-1-36-37-38-37-36-1	При проверке по водороду

Продолжение таблицы А.3

Наименование	Диапазон измерения	Последовательность подачи ГСО-ПГС	Примечание
ИТС2-СХНУ-09	(0 – 100) % НКПР	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	При калибровке по метану
		№№1-5-6-5	При калибровке по пропану
		№№1-7-8-7	При калибровке по бутану
		№№1-9-10-9	При калибровке по гексану
ИТС2-СХНУ-10	0 – 100) % НКПР	№№ 1-2-3-4-3-2-1-2-3-4-3-2-1	При калибровке по метану
		№№1-5-6-5	При калибровке по пропану
		№№1-7-8-7	При калибровке по бутану
		№№1-9-10-9	При калибровке по гексану
ИТС2-СО-11	(0 – 500) ppm	№№15-16-17-18-19-18-17-16-15-19	
ИТС2-СО-12	(0 – 500) ppm	№№15-16-17-18-19-18-17-16-15-19	
ИТС2-СО-13	(0 – 5000) ppm	№№15-18-19-20-21-20-19-18-15-21	
ИТС2-СО-14	(0 – 5000) ppm	№№15-18-19-20-21-20-19-18-15-21	
ИТС2-О2-15	(0 – 25) %, об. дол.	№№15-22-23-22-15-23	
ИТС2-О2-16	(0 – 25) %, об. дол.	№№15-22-23-22-15-23	
ИТС2-Н2S-17	(0 – 100) ppm	№№15-24-25-26-27-26-25-24-15-27	
ИТС2-Н2S-18	(0 – 100) ppm	№№15-24-25-26-27-26-25-24-15-27	

Продолжение таблицы А.3

Наименование	Диапазон измерения	Последовательность подачи ГСО-ПГС	Примечание
ИТС2-CO2-19	(0 – 2) %, об. дол.	№№15-28-29-28-15-29	
ИТС2-CO2-20	(0 – 2) %, об. дол.	№№15-28-29-28-15-29	
ИТС2-NO-21	(0 – 20) ppm	№№15-30-31-30-15-31	
ИТС2-NO-22	(0 – 20) ppm	№№15-30-31-30-15-31	
ИТС2-NO2-23	(0 – 20) ppm	№№15-32-33-32-15-33	
ИТС2-NO2-24	(0 – 20) ppm	№№15-32-33-32-15-33	
ИТС2-CH4-25	(0 - 100) %, об. дол.	№№ 1-2-3-4-12-14-12-4-3-2-1-2-3-4-12-14-12-4-3-2-1	
ИТС2-CH4-26	(0 - 100) %, об. дол.	№№ 1-2-3-4-12-14-12-4-3-2-1-2-3-4-12-14-12-4-3-2-1	
ИТС2-H2-27	(0 – 1500) ppm	№№15-34-35-34-15-35	
ИТС2-H2-28	(0 – 1500) ppm	№№15-34-35-34-15-35	
Примечание – При поверке датчиков ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10 поверочным является тот газ, по которому они откалиброваны.			

А.6.4.1.3 Значение основной абсолютной погрешности датчиков (Δ_o) в каждой точке проверки определять по формуле:

$$\Delta_o = |C_j - C_d|, \quad (\text{A.1})$$

где C_j - значение объемной доли измеряемого компонента в точке проверки, зафиксированное в процессе испытаний, % (или ppm, или % НКПР);

C_d – действительное значение объемной доли измеряемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, % (или ppm, или % НКПР).

Примечания

1 Для датчиков с аналоговым выходным сигналом рассчитать C_d используя функцию преобразования, указанную в таблице 1.6 для соответствующего исполнения датчика. Причем, предварительно рассчитать значение выходного тока ($I_{\text{вых}}$) по формуле

$$I_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{вых}}}{R_1} \quad (\text{A.2}),$$

где $U_{\text{вых}}$ – зафиксированное по вольтметру значение выходного сигнала датчика, В

R_1 – значение сопротивления нагрузки в зависимости от выходного сигнала: 100 Ом - для ИТС2 с выходным сигналом (4 -20) мА; 400 Ом - для ИТС2 с выходным сигналом (1 -5) мА;

2 Для пересчета значения объемной доли, выраженной в % в % НКПР следует пользоваться следующими формулами:

$$\text{- для метана: } C, \% \text{ НКПР} = \frac{C, \% \text{ об.дол}}{4,4 \% \text{ об.дол}} \cdot 100 \% \text{ НКПР} \quad (\text{A.3})$$

$$\text{- для водорода: } C, \% \text{ НКПР} = \frac{C, \% \text{ об.дол}}{4,0 \% \text{ об.дол}} \cdot 100 \% \text{ НКПР} \quad (\text{A.4})$$

$$\text{- для пропана: } C, \% \text{ НКПР} = \frac{C, \% \text{ об.дол}}{1,7 \% \text{ об.дол}} \cdot 100 \% \text{ НКПР} \quad (\text{A.5})$$

$$\text{- для бутана: } C, \% \text{ НКПР} = \frac{C, \% \text{ об.дол}}{1,4 \% \text{ об.дол}} \cdot 100 \% \text{ НКПР} \quad (\text{A.6})$$

$$\text{- для гексана: } C, \% \text{ НКПР} = \frac{C, \% \text{ об.дол}}{1,0 \% \text{ об.дол}} \cdot 100 \% \text{ НКПР} \quad (\text{A.7})$$

А.6.4.1.4 Значение основной относительной погрешности датчиков (δ_o) в каждой точке проверки в диапазоне измерения, указанного в таблице 1.7 для соответствующего исполнения датчика, определять по формуле

$$\delta_o = \frac{|C_j - C_d|}{C_d} \cdot 100\% \quad (\text{A.8})$$

А.6.4.2 Определение основной абсолютной погрешности датчиков ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10 по неверочному компоненту

А.6.4.2.1 Откалибровать датчик по метану.

А.6.4.2.2 Подать ГСО-ПГС в последовательности №№ 1–5–6-5, №№ 1-7-8-7, №№ 1-9-10-9.

А.6.4.2.3 Значение основной абсолютной погрешности датчиков (Δ_o) в каждой точке проверки определять по формуле (А.1),

где C_j - значение концентрации неверочного компонента зафиксированное в точке проверки, % НКПР;

C_d – действительное значение концентрации неверочного компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, % НКПР.

А.6.4.3 Результат поверки считается положительным, если значение основной погрешности в каждой точке проверки соответствует значениям, указанным в таблице 1.7.

А.7 Оформление результатов поверки

А.7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

А.7. Датчик, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения поверительного клейма в паспорт датчика и /или делают соответствующую отметку в АТРВ.413419.002 ПС (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94.

А.7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, эксплуатацию датчика запрещают и направляют в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение Б
(обязательное)

Перечень ПГС, используемых при проведении поверки датчика

№ ПГС	Компонентный состав ПГС	Единица физической величины	Характеристика ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	ПНГ	-	-	-	-	Воздух по ТУ 6-21-5-82
2	СН ₄ -воздух	объемная доля, % (% НКПР)	0,94 (21,4)	± 0,06 (± 1,4)	± 0,04 (± 0,9)	3905-87
3	СН ₄ -воздух		1,50 (34,1)	± 0,06 (± 1,4)	± 0,04 (± 0,9)	3906-87
4	СН ₄ -воздух		2,1 (47,7)	± 0,06 (± 1,4)	± 0,04 (± 0,9)	3906-87
5	С ₃ Н ₈ -воздух		0,37 (21,8)	± 0,03 (± 1,8)	± 0,03 (± 1,8)	3968-87
6	С ₃ Н ₈ -воздух		0,71 (41,8)	± 0,03 (± 1,8)	± 0,03 (± 1,8)	5323-90
7	С ₄ Н ₁₀ - воздух		объемная доля, % (% НКПР)	0,50 (35,7)	± 0,05 (± 3,5)	± 0,02 (± 1,4)
8	С ₄ Н ₁₀ -воздух	0,80 (57,1)		± 0,05 (± 3,5)	± 0,02 (± 1,4)	4294-88
9	С ₆ Н ₁₄ - воздух	объемная доля, % (% НКПР)	0,250 (25,0)	± 0,025 (± 2,5)	± 0,010 (± 1,0)	5322-90
10	С ₆ Н ₁₄ -воздух		0,425 (42,5)	± 0,025 (± 2,5)	± 0,010 (± 1,0)	5322-90
11	СН ₄ + N ₂	Объемная доля, %	10	± 1,5	± 0,2	3890-87
12	СН ₄ + N ₂		40	± 3,0	± 0,8	3894-87
13	СН ₄ + N ₂		60	± 3,0	± 0,8	3894-87
14	СН ₄ + N ₂		90	± 3,0	± 0,8	3894-87

Продолжение приложения Б

№ ПГС	Компонентный состав ПГС	Единица физической величины	Характеристика ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
15	Азот Б	-	-	-	-	1000 (по реестру БКЗ) ТУ 6-26-39-79
16	CO + N ₂	Объемная доля, млн-1 (ppm)	25	± 2	± 1	3800-87
17	CO + N ₂		40	± 4	± 1,5	3802-87
18	CO + N ₂		250	± 25	± 10	3808-87
19	CO + N ₂		450	± 25	± 10	3808-87
20	CO + N ₂		2500	± 250	± 100	3814-87
21	CO + N ₂		4500	± 250	± 100	3814-87
22	O ₂ + N ₂	Объемная доля, %	13	± 1	± 0,1	3726-87
23	O ₂ + N ₂		23	± 1	± 0,1	3726-87
24	H ₂ S+ N ₂	Объемная доля, млн-1 (ppm)	10	± 1	± 0,5	6172-91
25	H ₂ S+ N ₂		18	± 2	± 0,9	6173-91
26	H ₂ S+ воздух		50	± 20 % отн.	± 4 % отн.	9172-2008
27	H ₂ S+ воздух		75	± 20 % отн	± 4 % отн.	9172-2008
28	CO ₂ + N ₂	Объемная доля, %	0,9	± 0,1	± 0,02	3764-87
29	CO ₂ + N ₂		1,8	± 0,1	± 0,02	3764-87
30	NO+N ₂	Объемная доля, млн-1 (ppm)	8	± 20 % отн	± 10 % отн.	8374-2003
31	NO+N ₂		15	± 20 % отн	± 10 % отн.	8374-2003
32	NO ₂ +N ₂		8	± 20 % отн	± 10 % отн.	8739-2006
33	NO ₂ +N ₂		15	± 20 % отн	± 10 % отн.	8739-2006
34	H ₂ + N ₂		1000	± 10 % отн	± 4 % отн.	9168-2008
35	H ₂ + N ₂		1500	± 10 % отн	± 4 % отн.	9168-2008

Продолжение приложения Б

№ ПГС	Компонентный состав ПГС	Единица физической величины	Характеристика ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
36	H ₂ .воздух	объемная доля, % (% НКПР)	0,8 (20)	± 0,05 (± 1,25)	± 0,03 (± 0,75)	3947-87
37	H ₂ .воздух		1,2 (30)	± 0,1 (± 2,5)	± 0,06 (± 1,5)	3951-87
38	H ₂ .воздух		1,9 (47,5)	± 0,1 (± 2,5)	± 0,06 (± 1,5)	3951-87

Примечания:

1 Согласно приложению А ГОСТ Р 52136-2003 (МЭК 61779-1-98):

- 100 % НКПР соответствует объемной доле метана (CH₄) 4,40 %;
- 100 % НКПР соответствует объемной доле водорода (H₂) 4,00 %;
- 100 % НКПР соответствует объемной доле пропана (C₃H₈) 1,70 %;
- 100 % НКПР соответствует объемной доле бутана (C₄H₁₀) 1,4 %
- 100 % НКПР соответствует объемной доле гексана (C₆H₁₄) 1,00 %;

2 Допускается использовать вместо ГСО-ПГС № 1 атмосферный воздух, при условии отсутствия в нем агрессивных примесей и горючих газов.

Приложение В

(обязательное)

Настройка измерительного канала

В.1 Настройка измерительного канала производится при выпуске датчика предприятием-изготовителем или пользователем в случае необходимости в процессе эксплуатации и при техническом обслуживании.

Настройка измерительного канала включает:

- корректировку нулевых показаний;
- корректировку чувствительности (калибровку);
- установку порогов срабатывания аварийной сигнализации (первого, второго),
- регулировочные и ремонтные работы при замене сенсоров.

В.2 Корректировка нулевых показаний и корректировка чувствительности (калибровка) датчика проводится, если при проверке показаний (2.4.8), показания отличаются от фактического содержания контролируемого газа в баллоне более, чем на основную погрешность измерения.

В.3 Корректировку проводить на датчике, проработавшем не менее 20 мин после его включения при нормальных условиях, предварительно проведя необходимые мероприятия, указанные в 2.4.

В.4 Установка нулевых показаний

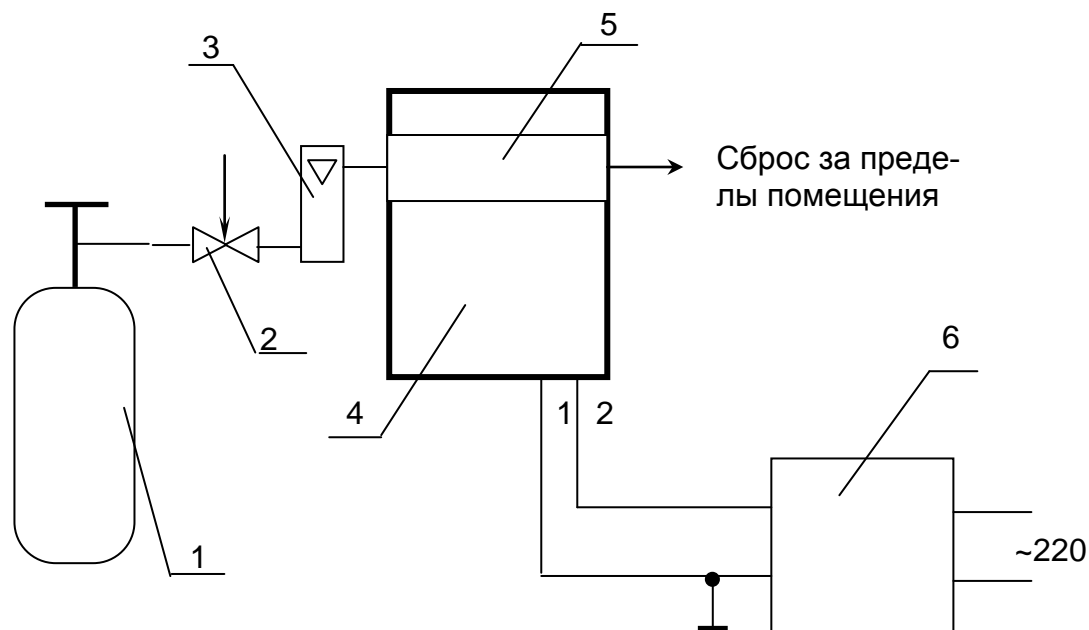
В.4.1 Собрать схему, представленную на рисунке В.1. Подать напряжение питания (12 В). Дождаться окончания автоматического прогрева.

Примечание – Датчик с цифровым выходным сигналом должен находиться в автономном режиме измерения.

В.4.2 Корректировку нуля датчиков всех исполнений кроме датчиков кислорода (ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16), проводить при подаче ПГС №1 (см. приложение Б) или на чистом воздухе. Корректировку нуля датчиков кислорода проводить на ПГС № 15 (см. приложение Б).



В.4.3 Подать ПГС с постоянным расходом от 0,3 до 0,5 л/мин.


В.4.4 Дождаться установившихся показаний.



- 1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль точной регулировки;
 3 – ротаметр; 4 – датчик ИТС2; 5 - насадка из комплекта принадлежностей;
 6 – источник питания постоянного тока НУ3002S-2;
 Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.


Рисунок В.1 – Схема подачи ГСО-ПГС на датчик


В.4.5 Войти в главное меню, для чего нажать кнопку ввода «» клавиатуры. Кнопками прокрутки выбрать пункт меню «НАСТРОЙКА» и нажать кнопку ввода «». Если с момента последнего ввода пароля прошло менее 20 мин, на дисплее появится рабочее меню. В противном случае следует ввести четырехзначный пароль.

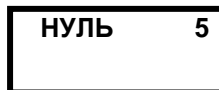
В.4.6 Выбрать пункт «УСТ.НУЛЬ» меню настройки и нажать кнопку ввода «».

В.4.7 На дисплее датчика появится окно подтверждения



Если установка нуля не требуется (ошибочный вход), то необходимо выбрать пункт «НЕТ» и нажать кнопку ввода «». При этом на экране будет вновь отобразится меню настройки.

Если установка нуля требуется, то необходимо выбрать пункт «ДА» и нажать кнопку ввода «». При этом на экране на непродолжительное время будет выведена измеренная концентрация, после чего запустится процесс установки нуля, о чем будет свидетельствовать информация на экране



Установка нуля состоит из шести измерительных циклов. В первой строке экрана отображается количество измерительных циклов, оставшихся до окончания установки нуля.

В.4.8 После окончания установки нуля датчик перейдет к индикации измеренной концентрации. Прекратить подачу ПГС. Снять насадку.

В.5 Корректировка чувствительности (калибровка)

В.5.1 Собрать схему, представленную на рисунке В.1. Подать напряжение питания (12 В). Дождаться окончания автоматического прогрева.

Примечание – Датчик с цифровым выходным сигналом должен находиться в автономном режиме измерения.

В.5.2 Провести установку нуля (если эта операция не была проведена предварительно)

В.5.3 Корректировка чувствительности датчиков

- ИТС2-СН4-01 в диапазоне измерения от 0 до 2,5 % об.доля;
- ИТС2-СН4-03 в диапазоне измерения от 0 до 2,5 % об.доля;
- ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10,

ИТС2-СО-11, ИТС2-СО-12, ИТС2-СО-13, ИТС2-СО-14, ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16, ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18, ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22, ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26, ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28.


В.5.3.1 Подать ПГС согласно таблице В.1 в соответствии с исполнением датчика с постоянным расходом от 0,3 до 0,5 л/мин.


В.5.3.2 Выдержать датчик до установления стабильных показаний, но не более 5 мин.

Таблица В.1

Наименование датчика	Компонентный состав ПГС	Единица физической величины	Характеристика ПГС	
			Диапазон концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности аттестации
ИТС2-СН4-01	СН ₄ -воздух	объемная доля, %	от 1 до 2	± 0,04
ИТС2-СН4-02				
ИТС2-СН4-03				
ИТС2-СН4-04				
ИТС2-СН4-05	СН ₄ + N ₂	объемная доля, %	от 40 до 95	± 0,8
ИТС2-СН4-06				
ИТС2-ГГ-07	СН ₄ -воздух	объемная доля, %	от 1 до 2	± 0,04
ИТС2-ГГ-08				
ИТС2-СХНУ-09	СН ₄ -воздух	объемная доля, %	от 1 до 2	± 0,04
ИТС2-СХНУ-10				
ИТС2-СО-11	СО+ N ₂	млн ⁻¹ (ppm)	от 25 до 50	± 1,5
ИТС2-СО-12				
ИТС2-СО-13	СО+N ₂	млн ⁻¹ (ppm)	от 250 до 500	± 10
ИТС2-СО-14				
ИТС2-О2-15	О ₂ +N ₂	объемная доля, %	от 13 до 23	± 0,1
ИТС2-О2-16				
ИТС2-Н2S-17	Н ₂ S+воздух	млн ⁻¹ (ppm)	до 50	± 4 % отн.
ИТС2-Н2S-18				
ИТС2-СО2-19	СО ₂ + N ₂	объемная доля, %	от 0,9 до 1,8	± 0,02
ИТС2-СО2-20				
ИТС2-NO-21	NO+N ₂	млн ⁻¹ (ppm)	от 8 до 15	± 10 % отн.
ИТС2-NO-22				
ИТС2-NO2-23	NO ₂ +N ₂	млн ⁻¹ (ppm)	от 8 до 15	± 10 % отн.
ИТС2-NO2-24				
ИТС2-СН4-25	СН ₄ -воздух	объемная доля, %	от 1 до 2	± 0,04
ИТС2-СН4-26				
ИТС2-Н2-27	Н ₂ +N ₂	млн ⁻¹ (ppm)	от 1000 до 1500	± 4 % отн.
ИТС2-Н2-28				

В.5.3.3 Войти в главное меню, для чего нажать кнопку ввода «» клавиша-

туры. Кнопками прокрутки выбрать пункт меню «НАСТРОЙКА» и нажать кнопку ввода «». Если с момента последнего ввода пароля прошло менее 20 мин, на дисплее появится рабочее меню. В противном случае следует ввести четырехзначный пароль.

В.5.3.4 Выбрать пункт «ЧУВ-ТЬ» меню настройки и нажать кнопку ввода «». На дисплее появится (слева пример окна для датчика ИТС2-СН4-01 в диапазоне 0-2.5%, справа пример окна датчика ИТС2-СО-11)

▶ВЫХОД
1,96%

▶ВЫХОД
134ppm

Во второй строке указана концентрация, значение которой было установлено при последней корректировке чувствительности данного датчика.

В.5.3.5 При выборе пункта «ВЫХОД» калибровка отменяется и датчик перейдет к демонстрации пунктов меню настройки.

В.5.3.6 Выбрать пункт с указанием концентрации. Датчик выведет на экран дисплея

1.96%
▲

134ppm
▲

В.5.3.7 Ввести число, соответствующее концентрации определяемого компонента в подаваемой из баллона ПГС. Введение производится поразрядно, начиная со старшего разряда.

После введения последнего (младшего) разряда датчик проверит допустимость введенного значения концентрации и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад к В.5.3.4 с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

В.5.3.8 При допустимом значении введенной концентрации датчик перейдет к индикации измеренной концентрации с одновременным отображением буквы «К», что говорит о том, что процесс калибровки запущен.

к 1,84

к 142

Процесс корректировки будет закончен, когда буква «К» исчезнет с экрана, а на экране будет отображаться откорректированная измеренная концентрация.

1,96

134

Примечание – У некоторых исполнений датчиков после окончания процесса калибровки на экран будет выведено значение чувствительности сенсора.

Установившееся значение концентрации после корректировки не должно отличаться от паспортного значения ПГС более, чем на абсолютную погрешность в проверяемом диапазоне измерений для данного исполнения датчика. В противном случае следует повторить корректировку чувствительности. Если и при повторной корректировке погрешность не вошла в указанный диапазон, датчик следует отправить в ремонт.

Датчик также следует отправить в ремонт, если процесс корректировки закончился демонстрацией на экране кода ошибки «E...».



В.5.3.9 Прекратить подачу ПГС и снять насадку с датчика.


В.5.4 Корректировка чувствительности датчиков

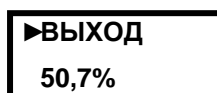
- ИТС2-СН4-01 в диапазоне измерения от 5 до 100 % об.доля;
- ИТС2-СН4-03 в диапазоне измерения от 5 до 100 % об.доля;
- ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06

В.5.4.1 Подать ПГС согласно таблице В.1 в соответствии с исполнением датчика с постоянным расходом от 0,3 до 0,5 л/мин.

В.5.4.2 Выдержать датчик до установления стабильных показаний, но не более 5 мин.

В.5.4.3 Войти в главное меню, для чего нажать кнопку ввода «» клавиатуры. Кнопками прокрутки выбрать пункт меню «НАСТРОЙКА» и нажать кнопку ввода «». Если с момента последнего ввода пароля прошло менее 20 мин, на дисплее появится меню настройки. В противном случае следует ввести четырехзначный пароль.

В.5.4.4 Выбрать пункт «ЧУВ-ТЬ» меню настройки и нажать кнопку ввода «». При этом на экране появится, например, окно вида



Во второй строке указана концентрация, значение которой было установлено при последней корректировке чувствительности данного датчика.

В.5.4.5 При выборе пункта «ВЫХОД» калибровка отменяется и датчик перейдет к демонстрации пунктов меню настройки.

В.5.4.6 Выбрать пункт с указанием концентрации. Датчик выведет на экран дисплея



50,7%

В.5.4.7 Ввести число, соответствующее концентрации определяемого компонента в подаваемой из баллона ПГС. Введение производится поразрядно, начиная со старшего разряда.

После введения последнего (младшего) разряда датчик проверит допустимость введенного значения концентрации и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад к В.5.4.4 с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

В.5.4.8 При допустимом значении введенной концентрации датчик перейдет к индикации измеренной концентрации с одновременным отображением буквы «К», что говорит о том, что процесс калибровки запущен.



К 49,5

Процесс корректировки будет закончен, когда буква «К» исчезнет с экрана и датчик продемонстрирует чувствительность сенсора, например



4мВ

Установившееся значение концентрации после корректировки не должно отличаться от паспортного значения ПГС более, чем на абсолютную погрешность в проверяемом диапазоне измерений для данного исполнения датчика. В противном случае следует повторить корректировку чувствительности. Если и при повторной корректировке погрешность не вошла в указанный диапазон, датчик следует отправить в ремонт.

Датчик также следует отправить в ремонт, если процесс корректировки закончился демонстрацией на экране кода ошибки «Е...».

В.5.4.9 Прекратить подачу ПГС.

В.5.4.10 Калибровка чувствительности по двум точкам

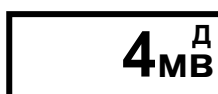
При замене сенсора и при подготовке датчика к периодическим испытаниям или поверке может потребоваться калибровка по двум точкам. При этом значения объемной доли метана в ГСО-ПГС должны выбираться

- из диапазона от 40 до 65 % для первой точки;

- из диапазона от 70 до 100 % для второй точки с погрешностью аттестации не более $\pm 0,8$ %. Значения объемной доли метана в ГСО-ПГС двух точек должны отличаться более, чем на 15 %.

Для проведения корректировки по второй точке необходимо не позднее, чем через 15 мин после окончания первой калибровки повторить действия В.5.4.1... В.5.4.9 с ГСО-ПГС, выбранной из диапазона для второй точки проверки.

Процесс корректировки по второй точке будет закончен, когда буква «К» исчезнет с экрана и датчик продемонстрирует чувствительность сенсора совместно с буквой «Д», наличие которой свидетельствует о проведении совместной калибровки по двум точкам, например



В.5.4.11 Прекратить подачу ПГС и снять насадку с датчика.

В.5.5 Корректировка чувствительности датчиков ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08

Корректировка чувствительности проводится по двум горючим газам: метану и водороду.

Одинарная корректировка, т.е. корректировка чувствительности только по метану, проводится при необходимости 1 раз в 30 дней. Двойная корректировка (по метану и водороду) проводится не реже, чем 1 раз в год.



Двойная корректировка проводится в следующей последовательности:


- корректировка чувствительности по метану;
- корректировка чувствительности по водороду.

В.5.5.1 Корректировка чувствительности по метану

В.5.5.1.1 Подать ПГС согласно таблице В.1 в соответствии с исполнением датчика с постоянным расходом от 0,3 до 0,5 л/мин.

В.5.5.1.2 Выдержать датчик до установления стабильных показаний, но не более 5 мин.

В.5.5.1.3 Войти в главное меню, для чего нажать кнопку ввода «» клавиатуры. Кнопками прокрутки выбрать пункт меню «НАСТРОЙКА» и нажать кнопку ввода «». Если с момента последнего ввода пароля прошло менее 20 мин, на дисплее появится меню настройки. В противном случае следует ввести четырехзначный пароль.

В.5.5.1.4 Выбрать пункт «ЧУВ-ТЬ» меню настройки и нажать кнопку ввода «». При этом на экране появится, например, окно вида

▶ВЫХОД
1,96%CH₄

При этом на экран будет выведено сообщение, во второй строке которого будет указана концентрация, значение которой использовалось при последней корректировке чувствительности.

ВНИМАНИЕ! В одной строке с концентрацией должен отображаться код подаваемого газа: для метана - «CH₄», для водорода - «H₂». Если датчик неправильно определяет подаваемый газ, то он считается неисправным и должен быть отправлен в ремонт.

В.5.5.1.5 При выборе пункта «ВЫХОД» калибровка отменяется и датчик перейдет к демонстрации пунктов меню настройки.

В.5.5.1.6 Выбрать пункт с указанием концентрации. Датчик выведет на экран дисплея

1,96%CH₄

В.5.5.1.7 Ввести число, соответствующее концентрации метана в подаваемой из баллона ПГС. Введение производится поразрядно, начиная со старшего разряда.

После введения последнего (младшего) разряда датчик проверит допустимость введенного значения концентрации и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад к В.5.5.1.4 с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

Примечание – Несмотря на то, что индикация измеренной концентрации ведется в % НКПР, концентрацию для простоты предлагается вводить в % об. доли.

В.5.5.1.8 При допустимом значении введенной концентрации датчик перейдет к индикации измеренной концентрации с одновременным отображением буквы «К», что говорит о том, что процесс калибровки запущен.

К 32

Процесс корректировки будет закончен, когда буква «К» исчезнет с экрана и датчик продемонстрирует чувствительность сенсора, например



Установившееся значение концентрации после корректировки не должно отличаться от паспортного значения ПГС более, чем на $\pm 5\%$ НКПР для данного исполнения датчика. В противном случае следует повторить корректировку чувствительности. Если и при повторной корректировке погрешность не вошла в указанный диапазон, датчик следует отправить в ремонт.

Датчик также следует отправить в ремонт, если процесс корректировки закончился демонстрацией на экране кода ошибки «Е...».

В.5.5.1.9 Прекратить подачу ПГС.

В.5.5.2 Корректировка чувствительности по водороду

В.5.5.2.1 Не позднее, чем через 15 мин после окончания первой калибровки по метану необходимо повторить действия В.5.5.1, но с ГСО-ПГС с объемной долей водорода в воздухе (1,5 - 2,0) % и погрешностью аттестации не более 0,06 %.


Процесс корректировки по водороду будет закончен, когда буква «К» исчезнет с экрана и датчик продемонстрирует чувствительность сенсора совместно с буквой «Д», наличие которой свидетельствует о проведении двойной калибровки по двум газам, например




В.5.5.2.2 Прекратить подачу ПГС и снять насадку с датчика.

В.6 Установка сетевого номера

Установка сетевого номера проводится для датчиков с цифровым выходным сигналом

В.6.1 С помощью любой из кнопок прокрутки клавиатуры выбрать пункт меню настройки «НОМЕР» и нажать кнопку «». На экран будет выведено окно вида



В.6.2 При выборе пункта «ВЫХОД» сетевой номер останется прежним (в данном примере – 06), датчик перейдет к демонстрации пунктов меню настройки.

В.6.3 Выбрать пункт с указанием текущего сетевого номера. Датчик выведет на экран




В.6.4 Ввести число, соответствующее требуемому сетевому номеру. Введение производится поразрядно, начиная со старшего разряда.

После введения последнего (младшего) разряда датчик проверит допустимость введенного значения сетевого номера и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад к В.6.1 с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

В.6.5 При допустимом значении введенного сетевого номера датчик перейдет к индикации пунктов меню настройки, а текущее значение сетевого номера будет изменено на только что введенное.

В.7 Установка первого порогового значения концентрации

Установка первого порогового значения концентрации выполняется из меню настройки.

В.7.1 С помощью любой из кнопок прокрутки клавиатуры выбрать пункт меню «ПОРОГ 1•» » и нажать кнопку «».

В появившемся окне под пунктом меню «ВЫХОД» расположена строка, содержащее значение первого порога.

В.7.2 При выборе пункта «ВЫХОД», если изменение порога не требуется, датчик перейдет к демонстрации пунктов меню настройки.

В.7.3 Выбрать пункт с указанием первого порога, если его значение требует изменения.


В.7.4 Ввести число, соответствующее требуемому значению порога. Введение производится поразрядно, начиная со старшего разряда.

После введения последнего (младшего) разряда датчик проверит допустимость введенного значения и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад к В.7.1 с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

В.7.5. При допустимом значении введенного порога датчик перейдет к индикации меню настройки, а текущее значение первого порога будет изменено на только что введенное.

В.8 Установка второго порогового значения концентрации

Установка второго порогового значения концентрации выполняется из меню настройки.


В.8.1 С помощью любой из кнопок прокрутки клавиатуры выбрать пункт меню «ПОРОГ 2•» » и нажать кнопку «».

В появившемся окне под пунктом меню «ВЫХОД» расположена строка, содержащее значение второго порога.

В.8.2 Выполнить установку второго порогового значения концентрации аналогично методике В.7.2 ... В.7.5.


В.9 Ремонт

Данная операция проводится при ремонте или замене датчика и активизируется только при проведении ремонтных работ в соответствии с инструкциями по их выполнению.

В.9.1 С помощью любой из кнопок прокрутки клавиатуры переместить активный маркер к пункту меню «РЕМОНТ» и нажать кнопку «».

В.9.2 Выполнить ремонтные работы в соответствии с соответствующими инструкциями.

В.10 Выход из меню

Для того, чтобы выйти из меню, необходимо выбирать пункт «ВЫХОД» и нажимать кнопку ввода «» до тех пор, пока на экране не отобразится измеренная концентрация.



Приложение Г
(обязательное)
Настройка сервиса


Г.1 На предприятии-изготовителе при выпуске датчика, в сервисных центрах или службах технического сопровождения во время эксплуатации выполняются работы, связанные с

- установкой яркости свечения экрана дисплея;
- установкой временного интервала свечения экрана в случаях его засветки в процессе работы прибора;
- установкой контрастности изображения выводимой информации на экран;
- корректировкой показаний температуры окружающей среды;
- корректировкой показаний давления;
- сбросом установок (производится при ремонте прибора);
- установка требуемой частоты цифрового интерфейса (для датчиков с цифровым выходом);
- калибровка токового выхода (для датчиков с токовым выходом).

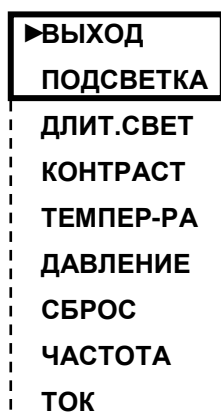
Для выполнения любой из перечисленных работ необходимо войти в меню сервиса

Г.2 Вход в меню сервиса


Г.2.1 Войти в главное меню, для чего нажать кнопку ввода «» клавиатуры. Кнопками прокрутки выбрать пункт меню «НАСТРОЙКА» и нажать кнопку ввода «». Если с момента последнего ввода пароля прошло менее 20 мин, на дисплее появится рабочее меню. В противном случае следует ввести четырехзначный пароль.

Г.2.2 Выбрать пункт «СЕРВИС» меню настройки и нажать кнопку ввода «» клавиатуры.

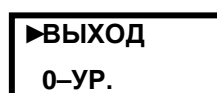
Г.2.3. На экране будет выведено окно



Г.3 Установка яркости свечения экрана дисплея

Г.3.1 Выбрать с помощью любой из кнопок прокрутки пункт меню «ПОДСВЕТКА» и нажать кнопку «».

При этом на экране появится окно вида

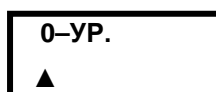


В датчике возможна установка одного из трех уровней подсветки. Самый яркий уровень – третий. Нулевой уровень – работа без подсветки.

ВНИМАНИЕ! При активизации подсветки ток потребления датчика резко возрастает, что может привести к потере работоспособности при длинной питающей линии.

Г.3.2 При выборе пункта «ВЫХОД» изменение уровня подсветки не изменится, а датчик перейдет к демонстрации пунктов меню сервиса.


Г.3.3 Выбрать пункт с уровнем подсветки, на экране появится



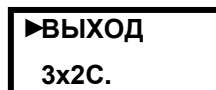
Г.3.4 Кнопками прокрутки установить необходимый уровень подсветки, после введения которого датчик проверит допустимость введенного значения и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

Г.3.5 При допустимом значении введенного значения датчик перейдет к индикации меню сервиса, а текущее значение уровня подсветки будет изменено на только что введенное.

Г.4 Установка временного интервала засветки экрана

Г.4.1 Выбрать с помощью любой из кнопок прокрутки пункт меню сервиса «ДЛИТ.СВЕТ» и нажать кнопку «».

При этом на экране появится окно вида

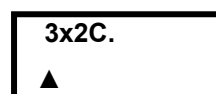


В датчике возможна установка длительности подсветки кратная 2 с: от 2 до 18 с.

ВНИМАНИЕ! При активизации подсветки ток потребления датчика резко возрастает, что может привести к потере работоспособности при длинной питающей линии.

Г.4.2 При выборе пункта «ВЫХОД» длительность подсветки не изменяется, а датчик переходит к демонстрации пунктов меню сервиса.

Г.4.3 Для изменения длительности подсветки выбрать пункт с длительностью свечения подсветки. При этом на экране появится




Г.4.4 Кнопками прокрутки установить необходимый множитель, после введения которого датчик проверит допустимость введенного значения и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

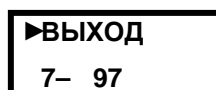
Примечание – При выборе цифры «0» устанавливается постоянное свечение экрана.

Г.4.5 При допустимом значении введенного значения датчик перейдет к индикации меню сервиса, а текущее значение длительности свечения подсветки будет изменено на только что введенное.

Г.5 Установка контрастности изображения

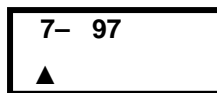
Г.5.1 Выбрать с помощью любой из кнопок прокрутки пункт меню сервиса «КОНТРАСТ» и нажать кнопку «».



При этом на экране появится окно вида




Г.5.2 При выборе пункта «ВЫХОД» уровень контрастности не изменяется, а датчик переходит к демонстрации пунктов меню сервиса.

Г.5.3 Выбрать пункт с контрастностью, если его значение требует изменения. При этом появится окно вида




Г.5.4 Далее представляется возможность изменить единственно доступный разряд числа. При его изменении с помощью кнопок прокрутки «», «» также плавно меняется и число, отображаемое правее через тире. Одновременно в соответствии с результатом меняется и контрастность экрана

Примечание – при комбинации «0 – 70» изображение практически сливается с фоном экрана, при комбинации «0 -110» экран становится тёмным, изображение на нём плохо просматривается.

Г.5.5 Если визуально контраст изображения устраивает, то необходимо нажать на кнопку ввода «». Так как проверка на допустимость вводимого значения отсутствует, то газоанализатор в любом случае перейдет к индикации меню сервиса, а введенное значение контрастности будет зафиксировано.

Г.6 Корректировка показаний температуры окружающей среды

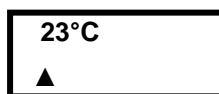
Г.6.1 Выбрать с помощью любой из кнопок прокрутки пункт меню «ТЕМПЕР-РА» и нажать кнопку «».

При этом на экране появится окно вида



Г.6.2 При выборе пункта «ВЫХОД» значение температуры не изменяется, а датчик переходит к демонстрации пунктов меню сервиса.

Г.6.3 Для изменения значения температуры выбрать пункт с числовым значением температуры. При этом на экране появится окно вида




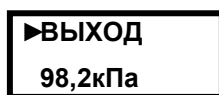
Г.6.4 Ввести число, соответствующее требуемой температуре окружающего воздуха. Введение производится поразрядно, начиная со старшего разряда.

После введения последнего (младшего) разряда датчик проверит допустимость введенного значения температуры и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

Г.6.5 При допустимом значении введенной температуры датчик перейдет к индикации пунктов меню сервиса и одновременно будет проведена корректировка показаний температуры.

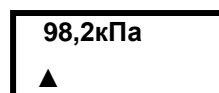
Г.7 Корректировка показаний атмосферного давления

Г.7.1 Выбрать с помощью любой из кнопок прокрутки пункт меню сервиса «ДАВЛЕНИЕ» и нажать кнопку «». При этом на экране появится окно вида



Г.7.2 При выборе пункта «ВЫХОД» значение атмосферного давления не изменится, а датчик перейдет к демонстрации пунктов меню сервиса.

Г.7.3 Выбрать пункт с числовым значением давления, если его значение требует изменения.



Г.7.4 Ввести число, соответствующее требуемому давлению. Введение производится поразрядно, начиная со старшего разряда.

После введения последнего (младшего) разряда датчик проверит допустимость введенного значения атмосферного давления и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.


Г.7.5 При допустимом значении введенного давления датчик перейдет к индикации пунктов меню сервиса и одновременно будет проведена корректировка показаний давления.

ВНИМАНИЕ! У некоторых исполнений датчиков канал давления может отсутствовать или функция корректировки показаний давления может быть заблокирована.

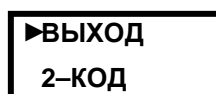
Г.8 Сброс установок

Г.8.1 Данная операция осуществляет установку усреднённых параметров датчика и активизируется только при проведении ремонтных работ в соответствии с инструкциями по их выполнению.

Г.9 Установка частоты цифрового интерфейса.

Г.9.1 Выбрать с помощью любой из кнопок прокрутки пункт меню сервиса «ЧАСТОТА» и нажать кнопку «».

При этом на экране появится окно вида



В датчике возможна установка одного из следующих значений:

Комбинация	Значение, Гц
0-КОД	1200
1-КОД	2400
2-КОД	9600
3-КОД	14400
4-КОД	19200
5-КОД	38400
6-КОД	115200

Г.9.2 При выборе пункта «ВЫХОД» частота интерфейса не меняется, а датчик перейдет к демонстрации пунктов меню сервиса.

Г.9.3 Для изменения частоты выбрать пункт с кодом частоты. При этом появится окно вида




Г.9.4 Кнопками прокрутки выставить необходимый код частоты, после введения которого датчик проверит допустимость введенного значения и в случае выхода числа за допустимые рамки перейдет на шаг назад с одновременным многократным подмигиванием красным цветом.

Г.9.5 При допустимом значении введенного кода датчик перейдет к индикации меню сервиса, а текущее значение частоты цифрового интерфейса будет изменено на только что введенное.

ВНИМАНИЕ! Изменение частоты цифрового интерфейса должно проводиться синхронно для всех устройств одной сети. Увеличение частоты может привести к уменьшению качества связи или вообще к ее потере.


Г.10 Калибровка токового выхода

Данная операция проводится при ремонте датчиков с токовым выходом и активизируется только при проведении ремонтных работ в соответствии с инструкциями по их выполнению.

Г.10.1 С помощью любой из кнопок прокрутки клавиатуры переместить активный маркер к пункту меню «ТОК» и нажать кнопку «».

Г.10.2 Выполнить работы в соответствии с соответствующими инструкциями.

Г.11 Выход из режима настройки сервиса

Г.11.1 Кнопками прокрутки выбрать в меню сервиса пункт «ВЫХОД» и нажать кнопку «».

При этом газоанализатор вернется в меню настройки.

Приложение Д
(справочное)
Сетевые настройки и адреса

Д.1 Формат каждого байта в RTU-режиме:

Система кодировки: 8-ми битовая двоичная, шестнадцатеричная 0-9, A-F.
Две шестнадцатеричные цифры содержатся в каждом 8-ми битовом байте сообщения.

Назначение битов: 1 старт бит

8 бит данных, младшим значащим разрядом вперед

1 бит паритета; нет бита паритета

1 стоп-бит, если есть паритет; 2 бита, если нет паритета.

С предприятия-изготовителя датчики выпускаются с четным битом паритета (Even parity)

Д.2 Конфигурационные настройки датчиков ИТС2 приведены в таблице Д.1

Таблица Д.1

Об- ласть памяти	№ регистра		Функция		Тип данных	Кол-во, байт	Параметр	Допустимые значения	Режим доступа	Примечания
	(HEX)	(DEC)	чте- ния	запи- си						
3xxx	0x30 00	1228 9	0x04	-	UINT		Измеренная концентрация	-32767...0...32767		1) если 0<C<10000, то Где С – измеренная концентрация. 2) если КОД=-20000, то ошибка 3) если КОД=-30000, то автоматический прогрев
4xxx	0x40 00	1638 5	0x03	0x06	UINT		Технический адрес устройства	1...99		
4xxx	0x40 01	1638 6	0x03	-	STRING	20	Имя устройства (строка 20 символов)			
4xxx	0x40 0B	1639 6	0x03	-	UINT		Версия ПО устройства	0...65535		
4xxx	0x40 0C	1639 7	0x03	-	UINT		Версия протокола связи	0...65535		
4xxx	0x40 0D	1639 8	0x03	0x06	UINT		Скорость передачи	0x0001,0x0002, 0x0008,0x0010		1200, 2400, 9600, 19200 (по умолчанию 9600)
4xxx	0x40 0E	1639 9	0x03	-	UDINT		Идентификатор производителя и оборудования (технический идентификатор устройства)	0x0123		Коды производителя и оборудования
							Идентификатор экземпляра оборудования	0...65535		(ГВ-2009)*4096+3Н, где ГВ – год выпуска, 3Н – заводской номер
4xxx	0x40 10	1640 1	0x03	-	UINT		Техническое состояние (диагностика)	0x0000-0xFFFF		0x0000 – все в норме Код технического состояния
4xxx	0x47 00	1817 6	0x03	0x06	UINT		Аварийный порог	0...10000		
4xxx	0x47 01	1817 7	0x03	0x06	UINT		Предупредительный порог	0...10000		
4xxx	0x47 10	1819 3	0x03	0x06	UINT		Пароль входа в меню	0x0000-0xFFFF		
4xxx	0x48 00	1843 2	-	0x06	UINT		Регистр рестарта устройства	0xFF00 (65280)		Перезапуск

Примечания

1 Цифры вида **0xFFFF** являются шестнадцатиричным (HEX), вида **4** – десятичным (DEC).

2 Номера команд указаны в шестнадцатиричном коде.

3 Десятичный номер регистра получается путем перевода шестнадцатиричного номера в десятичный и прибавлением 1.

Лист регистрации изменений

изм	Номера листов (страниц)				Номер докумен-та	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				