

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» января 2025 г. № 203

Регистрационный № 51279-12

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2

Назначение средства измерений

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).

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.

Описание средства измерений

Датчики являются стационарными одноблочными приборами.

Датчики выпускаются в исполнениях согласно таблице 1.

Датчики относятся к взрывозащищенному электрооборудованию с маркировкой по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, указанной в зависимости от исполнения в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения датчиков ИТС2

Наименование	Измеряемый компонент, единица измерения	Диапазон измерения	Условия эксплуатации	Выходной сигнал	Маркировка взрывозащиты
1	2	3	4	5	6
ИТС2-СН4-01	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 Ex ia s I Ma X
ИТС2-СН4-02		от 0 до 2,5	от минус 40 до плюс 55 °С от 87,8 до 119,7 кПа		PO Ex ia s I Ma X / 1Ex ia d IIB T4 Gb X/ 1Ex ia d IIC T4 Gb X
ИТС2-СН4-03		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 Ex ia s I Ma X
ИТС2-СН4-04		от 0 до 2,5	от минус 40 до плюс 55 °С от 87,8 до 119,7 кПа		PO Ex ia s I Ma X / 1Ex ia d IIB T4 Gb X/ 1Ex ia d IIC T4 Gb X
ИТС2-СН4-05		от 0 до 100	от минус 40 до плюс 55 °С от 60 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO Ex ia s I Ma X
ИТС2-СН4-06		от 0 до 100		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-ГГ-07	(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 Ex ia s I Ma X / 1Ex ia d IIB T4 Gb X/ 1Ex ia d IIC T4 Gb X
ИТС2-ГГ-08		от 0 до 57		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-СХНУ-09	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 Ex ia s I Ma X / 1Ex ia d IIB T4 Gb X/ 1Ex ia d IIC T4 Gb X
ИТС2-СХНУ-10		от 0 до 100		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-СО-11	СО, ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 500	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-СО-12				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-СО-13	СО, ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 5000	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-СО-14				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-О2-15	О ₂ , %, об. доля	от 0 до 25	от минус 30 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-О2-16				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-Н2S-17	Н 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	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-Н2S-18				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-СО2-19	СО ₂ , %, об. доля	от 0 до 2	от минус 20 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-СО2-20				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-NO-21	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	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-NO-22				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	

1	2	3	4	5	6
ИТС2-NO2-23	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	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-NO2-24				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-CH4-25	CH ₄ , %, об. доля	от 0 до 100	от минус 40 до плюс 45 °С от 87,8 до 119,7 кПа	цифровой, RS-485	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-CH4-26				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-H2-27	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	PO Ex ia I Ma X / 1Ex ia IIB T4 Gb X/ 1Ex ia IIC T4 Gb X
ИТС2-H2-28				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	

Примечания

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

2 По заказу потребителя выпускаются датчики с напряжением питания 24 В.

3 По заказу потребителя исполнения ИТС2-CH4-01... ИТС2-CH4-06, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10, ИТС2-CH4-25, ИТС2-CH4-26 выпускаются с выносным датчиком. Длина кабеля (не более 30 м) указывается при заказе.

4 По заказу потребителя датчики с напряжением питания 24 В и выходным сигналом (4 – 20) мА выпускаются с интерфейсом HART.

Принцип действия датчиков в зависимости от исполнения:

– термокаталитический для ИТС2-CH4-01... ИТС2-CH4-04, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10;

- термокондуктометрический - ИТС2-CH4-05, ИТС2-CH4-06;

- 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-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10, ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, ИТС2-CH4-25, ИТС2-CH4-26.

Конструктивно датчик представляет собой прямоугольную защитную оболочку, состоящую из корпуса и крышки, которая крепится к корпусу четырьмя винтами под специальный ключ. Один из винтов пломбируется разрушаемой пломбовой этикеткой (см. рисунок 2)




В корпусе установлены в соответствии с исполнением датчика плата измерительная и плата питания, соединенные между собой электрически и механически.

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

На передней панели расположены:

- отверстие для подачи газовой смеси к датчику;

- передний шильд, в прямоугольном отверстии которого виден дисплей для индикации концентрации измеряемого компонента, служебной и другой информации.

Управление работой датчика организовано через систему меню с помощью кнопок прокрутки «», «» и кнопки «» (которая выполняет функцию ввода), расположенных на боковой стенке датчика.

Общий вид датчика с выходным кабелем представлен на рисунках 1 и 2. По внешнему виду исполнения датчиков отличаются шильдами (цвет и надписи).



Рисунок 1



Рисунок 2

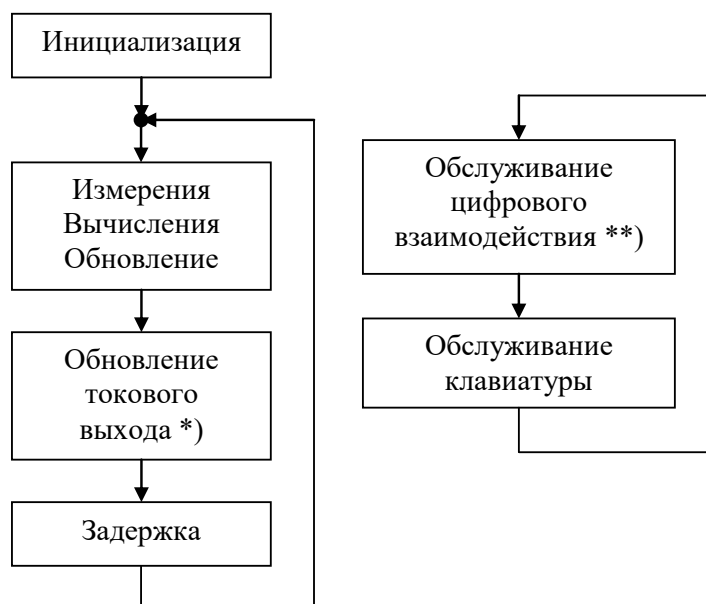
Степень защиты корпуса датчиков от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-96 – IP66.

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.

Способ забора пробы – диффузионный.

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное ПО. Структура ПО представлена на рисунке 3



* - только для датчиков с аналоговым выходом

** - только для датчиков с цифровым выходом

Рисунок 3

Основной частью ПО является измерительный процесс. Его выполнение начинается в момент подачи напряжения питания с инициализации. Далее благодаря задержке один раз в требуемый период происходит измерение аналоговых и/или цифровых сигналов сенсоров, установленных в датчиках. На основании полученных значений производится расчет измеряемого компонента и его выведение на ЖКИ. В случае датчиками с аналоговым выходом на основании рассчитанной концентрации измеряемого компонента происходит формирование аналогового выхода.

В фоновом режиме происходит выполнение второй части ПО, которая отвечает за цифровое взаимодействие датчика с системой верхнего уровня (для датчиков с цифровым выходом) и за пользовательское меню. При получении запроса по цифровой сети запускаются процедуры, выполняющие формирование ответа и его непосредственную пересылку. При нажатии на кнопки клавиатуры датчика запускаются процедуры, выполняющие навигацию по пользовательскому меню.

21 Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ss.txt	ss.txt	1.6	9325	<p>Пошаговая процедура расчета шестнадцатиразрядной контрольной суммы:</p> <p>Загрузить 16-ти разрядный регистр числом FFFF₁₆.</p> <p>1. Выполнить операцию XOR (исключающее ИЛИ) над первым байтом программы (адрес первого байта 3100₁₆) и старшим байтом регистра. Поместить результат в регистр.</p> <p>2. Сдвинуть регистр на один разряд вправо.</p> <p>3. Если выдвинутый вправо бит единица, выполнить операцию XOR между регистром и полиномом A001₁₆.</p> <p>4. Если выдвинутый бит ноль, вернуться в шаг 3.</p> <p>5. Повторять шаги 3 и 4 до тех пор, пока не будут выполнены 8 сдвигов регистра.</p> <p>6. Выполнить операцию XOR над следующим байтом программы и регистром.</p> <p>7. Повторять шаги 3-7 до тех пор, пока не будут выполнена операция XOR над всеми байтами программы (адрес последнего байта FFFF₁₆) и регистром.</p> <p>Содержимое регистра представляет собой контрольную сумму программного обеспечения</p>
Примечание – контрольная сумма представлена в шестнадцатеричном формате.				

Программное обеспечение датчиков имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

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

2 Датчики с аналоговым выходным сигналом обеспечивают преобразование объемной доли измеряемого компонента в выходные электрические сигналы в соответствии с функциями преобразования, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

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	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C + 1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$
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.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C + 1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,16}$

Наименование	Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразования	Функция преобразования	Формула определения концентрации
ИТС2-H2S-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-CO2-20	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	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C + 1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$
ИТС2-CH4-26*	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-H2-28	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 $I_{\text{ВЫХ}}$ – значение выходного тока, мА.

2 * По требованию заказчика исполнения датчика ИТС2-CH4-03, ИТС2-CH4-04 и ИТС2-CH4-26 могут быть изготовлены со следующими функциями преобразования:

Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразования, % б.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 %:

- $\pm 0,1$ % - для ИТС2-CH4-03, ИТС2-CH4-26;
- $\pm 0,2$ % - для ИТС2-CH4-04.

3 Диапазоны измерений и диапазоны показаний датчиков соответствуют значениям, указанным в таблице 4

4 Пределы допускаемой основной погрешности датчиков соответствуют значениям, указанным в таблице 4

Таблица 4

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 не поверочному 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 не поверочному 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	$\delta_d = \pm 10 \%$
ИТС2-СО-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-СО-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-О2-15	%, об. доля	от 0 до 25	от 0 до 25	$\Delta_d = \pm 0,6$
ИТС2-О2-16				
ИТС2-Н2S-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-Н2S-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-СО2-19	%, об. доля	от 0 до 10	от 0 до 2	$\Delta_d = \pm 0,1$
ИТС2-СО2-20				
ИТС2-NO-21	ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 100	от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (1 + 0,1 \cdot C_{\text{вх}})$
ИТС2-NO-22				
ИТС2-NO2-23	ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 100	от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (0,5 + 0,1 \cdot C_{\text{вх}})$
ИТС2-NO2-24				

Наименование	Единица измерения	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
ИТС2-СН4-25	%, 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-СН4-26	%, 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-Н2-27	ppm (млн ⁻¹)	от 0 до 2000	от 0 до 1500	$\Delta_d = \pm (2 + 0,12 \cdot C_{вх})$
ИТС2-Н2-28				
Примечание – Cвх – объемная доля контролируемого компонента на входе датчика, млн ⁻¹				

5 Датчики с цифровым выходным сигналом (кроме датчиков, основанных на термокондуктометрическом методе измерения) имеют два порога срабатывания сигнализации программно устанавливаемых в диапазоне согласно таблице 5.

Таблица 5

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

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 5.

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.

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

7 Время прогрева датчиков не более:

- 90 с для ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26;

- 60 с для всех остальных исполнений.

8 Предел допускаемого времени установления показаний на уровне 90 % от установившегося значения ($T_{0,9}$) не более указанного в таблице 6

9 Время работы датчиков без ручной корректировки показаний не менее указанного в таблице 6.

Таблица 6

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
ИТС2-NO-21	45	90
ИТС2-NO-22	45	90
ИТС2-NO2-23	45	90
ИТС2-NO2-24	45	90
ИТС2-СН4-25	30	90
ИТС2-СН4-26	30	90
ИТС2-Н2-27	100	30
ИТС2-Н2-28	100	30

10 Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в пределах рабочих условий эксплуатации соответствуют данным, указанным в таблице 7.

11 Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации соответствуют данным, указанным в таблице 7.

12 Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации соответствуют данным, указанным в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Значение дополнительной погрешности в долях Δ_d от изменения		
	температуры окружающей среды	атмосферного давления	относительной влажности окружающей среды
1	2	3	4
ИТС2-СН4-01	1,0	1,0	1,0
ИТС2-СН4-02	1,0	1,0	1,0

1	2	3	4
ИТС2-СН4-03	1,0	1,0	1,0
ИТС2-СН4-04	1,0	1,0	1,0
ИТС2-СН4-05	1,0	1,0	1,0
ИТС2-СН4-06	1,0	1,0	1,0
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-НО-21	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-НО-22	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-НО2-23	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-НО2-24	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 %
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 %

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

14 Датчики устойчивы к изменению пространственного положения.

15 Электрическое питание датчиков осуществляется от внешней искробезопасной цепи уровня «ia» с напряжением от 6 до 12 В. Номинальное напряжение питания – 12 В.

Примечания

1 По заказу потребителя выпускаются датчики с напряжением питания 24 В.

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

16 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 8.

Таблица 8

Наименование	Метод измерения	Выходной сигнал	I _{max} , мА	I _{пок} , мА
ИТС2-CH4-01	Термокаталитический	Цифровой	25	2
ИТС2-CH4-02				
ИТС2-CH4-03		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-CH4-04		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-CH4-05	Термокондуктометрический	Цифровой	25	2
ИТС2-CH4-06		(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
		(1 - 5) мА	26	3
ИТС2-СХНУ-10		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-CO-11	Электрохимический	Цифровой	4	2
ИТС2-CO-12		(1 - 5) мА	5	3
		(4 - 20) мА	6	4
ИТС2-CO-13		Цифровой	4	2
		(1 - 5) мА	5	3
ИТС2-CO-14		(4 - 20) мА	6	4
ИТС2-O2-15	Электрохимический	Цифровой	4	2
ИТС2-O2-16		(1 - 5) мА	7	5
		(4 - 20) мА	12	10
ИТС2-H2S-17		Цифровой	4	2
		(1 - 5) мА	5	3
ИТС2-H2S-18		(4 - 20) мА	6	4
ИТС2-CO2-19	Оптический инфракрасный	Цифровой	8	4
ИТС2-CO2-20		(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		Цифровой	4	2
		(1 - 5) мА	5	3
ИТС2-NO2-24		(4 - 20) мА	6	4
ИТС2-CH4-25	Оптический инфракрасный	Цифровой	8	4
ИТС2-CH4-26		(1 - 5) мА	9	5
		(4 - 20) мА	10	6
ИТС2-H2-27	Электрохимический	Цифровой	4	2
ИТС2-H2-28		(1 - 5) мА	5	3

17 Условия эксплуатации датчиков:

- 1) диапазон температуры окружающей среды указан в таблице 1;
- 2) относительная влажность до 100 % при температуре 35 °С без конденсации влаги;
- 3) диапазон атмосферного давления указан в таблице 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 CH_4 , ($\text{CH}_4 + \text{H}_2$), 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 CH_4 , ($\text{CH}_4 + \text{H}_2$), C_xH_y подбирается применительно к конкретным условиям, при этом срок службы датчиков может сокращаться.

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

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

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки датчиков должен соответствовать указанному в таблице 9

Таблица 9

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Датчик горючих газов интеллектуальный стационарный ИТС2	1 шт.	Согласно исполнению
АТРВ.413419.002 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	*)
Приложение А к АТРВ.413419.002 РЭ	Методика поверки		
АТРВ.413419.002 ПС	Паспорт	1 экз.	
АТРВ. 305312.002	Насадка	1 шт.	*)
	Ключ специальный	1 шт.	
	Розетка SP2110/S5	1 шт.	При поставке датчиков с выходным разъемом
	Упаковка	1 шт.	

Примечания

1 За отдельную плату предприятие-изготовитель поставляет:

- термокаталитический сенсор взамен отработавшего свой ресурс;
- электрохимические сенсоры взамен отработавших свой ресурс;
- оптические сенсоры взамен отработавших свой ресурс;

- CD-диск с программным обеспечением АТРВ.431214.002 и протоколом обмена для датчиков с цифровым выходным сигналом.

2 Элементы, отмеченные знаком «(*)» поставляются по одному на каждые пять датчиков, но не менее одного на партию.

3 Изменить длину кабеля допускается по отдельному договору.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам горючих и токсичных газов интеллектуальным стационарным ИТС2

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний;

ГОСТ 22782.3-77 Электрооборудование взрывозащищенное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

ГОСТ ИЕС 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"»;

ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (МЭК 60079-29-1-2007). Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

Технические условия ТУ 4215-012-76434793-10.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр автоматизации техники безопасности» (ООО «НПЦ АТБ»)

ИНН 7721526314

Адрес: 115088, г. Москва, ул. 2-я Машиностроения, д. 27, стр. 6

Тел/факс (495) 543-42-77

E-mail: npcatab@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Открытое акционерное общество «Федеральный научно-технический центр метрологии систем экологического контроля «Инверсия» (ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия»)

Адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д. 27

Тел/факс (495) 608-41-23

E-mail: inversiya@yandex.ru, inversiyaDIR@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30076-08.