

Копия верна  
Ген. директор В. Сизов

Приложение к свидетельству № 48310  
об утверждении типа средств измерений



## 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 (CO<sub>2</sub>), кислорода (O<sub>2</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), водорода (H<sub>2</sub>).

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	CH <sub>4</sub> , %, 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 / I Ex ia d IIB T4 Gb X / I Ex 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 / I Ex ia d IIB T4 Gb X / I Ex 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	

1	2	3	4	5	6
ИТС2-ГГ-07	(CH <sub>4</sub> +H <sub>2</sub> ), % 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 / IEx ia d IIB T4 Gb X/ IEx ia d IIC T4 Gb X
ИТС2-ГГ-08		от 0 до 57		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-СХНУ-09	CH <sub>4</sub> +C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> , % 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 / IEx ia d IIB T4 Gb X/ IEx ia d IIC T4 Gb X
ИТС2-СХНУ-10		от 0 до 100		(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-CO-11	CO, ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-CO-12				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-CO-13	CO, ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-CO-14				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-O2-15	O <sub>2</sub> , %, 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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-O2-16				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-H2S-17	H <sub>2</sub> S, ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-H2S-18				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-CO2-19	CO <sub>2</sub> , %, 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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-CO2-20				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-NO-21	NO, ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-NO-22				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-NO2-23	NO <sub>2</sub> , ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-NO2-24				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-CH4-25	CH <sub>4</sub> , %, 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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx ia IIC T4 Gb X
ИТС2-CH4-26				(4 -20) мА или (1 – 5) мА	
ИТС2-H2-27	H <sub>2</sub> , ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 / IEx ia IIB T4 Gb X/ IEx 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-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-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10, ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26.

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 «1», «2» и кнопки «U» (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

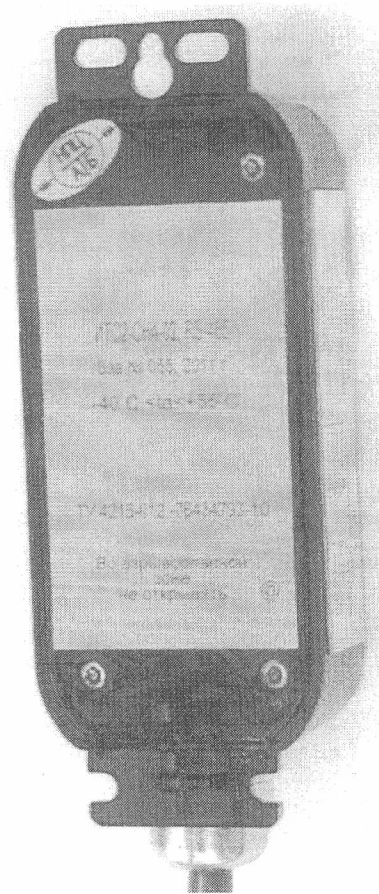


Рисунок 2

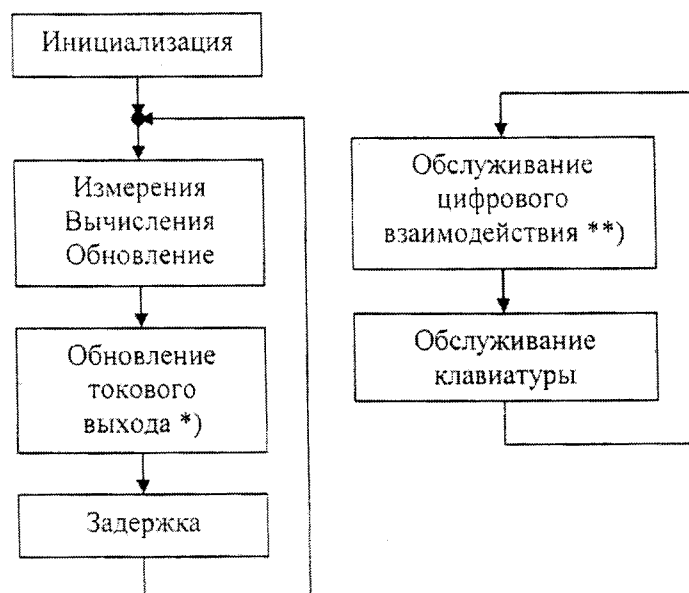
Степень защиты корпуса датчиков от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-96 – IP66.

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 вывод 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 <math>FFFF_{16}</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить операцию XOR (исключающее ИЛИ) над первым байтом программы (адрес первого байта <math>3100_{16}</math>) и старшим байтом регистра. Поместить результат в регистр.</li> <li>2. Сдвинуть регистр на один разряд вправо.</li> <li>3. Если выдвинутый вправо бит единица, выполнить операцию XOR между регистром и полиномом <math>A001_{16}</math>.</li> <li>4. Если выдвинутый бит ноль, вернуться к шагу 3.</li> <li>5. Повторять шаги 3 и 4 до тех пор, пока не будут выполнены 8 сдвигов регистра.</li> <li>6. Выполнить операцию XOR над следующим байтом программы и регистром.</li> <li>7. Повторять шаги 3-7 до тех пор, пока не будут выполнены операция XOR над всеми байтами программы (адрес последнего байта <math>FFFF_{16}</math>) и регистром.</li> </ol> <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.	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,16C + 1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,16}$
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	$I_{\text{ВЫХ}} = 0,04C + 1$	$C = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - 1}{0,04}$

Наименование	Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразования	Функция преобразования	Формула определения концентрации
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	$\Delta_d = \pm 0,2$
			от 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
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	$\Delta_d = \pm 0,2$
			от 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
ИТС2-СН4-05	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
			от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
ИТС2-СН4-06	%, об. доля	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
			от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$
ИТС2-ГГ-07	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 57	$\Delta_d = \pm 5,0$
			от 0 до 57	$\Delta_d = \pm 5,0$
ИТС2-ГГ-08	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ по поверочному компоненту (СН <sub>4</sub> ) $\Delta_d = \pm 7,0$ по не поверочному компоненту
			от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ по поверочному компоненту (СН <sub>4</sub> ) $\Delta_d = \pm 7,0$ по не поверочному компоненту
ИТС2-СХНУ-09	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ по поверочному компоненту (СН <sub>4</sub> ) $\Delta_d = \pm 7,0$ по не поверочному компоненту
			от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ по поверочному компоненту (СН <sub>4</sub> ) $\Delta_d = \pm 7,0$ по не поверочному компоненту
ИТС2-СО-11	ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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			от 0 до 25	$\Delta_d = \pm 0,6$
ИТС2-Н2S-17	ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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			от 0 до 2	$\Delta_d = \pm 0,1$
ИТС2-NO-21	ppm (млн <sup>-1</sup> )	от 0 до 100	от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (1 + 0,1 \cdot C_{вх})$
ИТС2-NO-22			от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (1 + 0,1 \cdot C_{вх})$
ИТС2-NO2-23	ppm (млн <sup>-1</sup> )	от 0 до 100	от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (0,5 + 0,1 \cdot C_{вх})$
ИТС2-NO2-24			от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (0,5 + 0,1 \cdot C_{вх})$
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 <sup>-1</sup> )	от 0 до 2000	от 0 до 1500	$\Delta_d = \pm (2 + 0,12 \cdot C_{вх})$
ИТС2-Н2-28			от 0 до 1500	$\Delta_d = \pm (2 + 0,12 \cdot C_{вх})$

Примечание – Свх – объемная доля контролируемого компонента на входе датчика, млн<sup>-1</sup>



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 <sup>-1</sup> )	от 17 до 100	17	85
ИТС2-СО-13	ppm (млн <sup>-1</sup> )	от 20 до 500	по заказу	по заказу
ИТС2-О2-15	объемная доля, %	от 18 до 20	20	18
ИТС2-Н2S-17	ppm (млн <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	от 0,5 до 20	по заказу	по заказу
ИТС2-NO2-23	ppm (млн <sup>-1</sup> )	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-CO-12	45	90
ИТС2-CO-13	45	90
ИТС2-CO-14	45	90
ИТС2-O2-15	30	90
ИТС2-O2-16	30	90
ИТС2-H2S-17	45	90
ИТС2-H2S-18	45	90
ИТС2-CO2-19	30	90
ИТС2-CO2-20	30	90
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-H2-28	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 $\Delta_d$ от изменения		
	температуры окружающей среды	атмосферного давления	относительной влажности окружающей среды
1	2	3	4
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
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-CO-11	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-CO-12	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-CO-13	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-CO-14	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-O2-15	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-O2-16	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-H2S-17	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-H2S-18	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %

ИТС2-CO2-19	0,5	2	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-CO2-20	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-CH4-25	0,5	2	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-CH4-26	0,5	2	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-H2-27	0,4	0,2 на каждые 30 мм рт.ст.	0,4 на каждые 15 %
ИТС2-H2-28	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 <sub>max</sub> , мА	I <sub>пок</sub> , мА
ИТС2-CH4-01	Термокаталитиче- ский	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	Термокондук- тометрический	Цифровой	25	2
ИТС2-CH4-06		(1 - 5) мА	26	3
		(4 - 20) мА	27	4
ИТС2-ГГ-07	Термокаталитиче- ский	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-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
ИТС2-CO-14		(1 - 5) мА	5	3
		(4 - 20) мА	6	4

Наименование	Метод измерения	Выходной сигнал	I <sub>max</sub> , мА	I <sub>пок</sub> , мА
ИТС2-О2-15	Электрохимический	Цифровой	4	2
ИТС2-О2-16		(1 - 5) мА	7	5
		(4 - 20) мА	12	10
ИТС2-Н2S-17		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		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

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/м<sup>3</sup>;
- 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 СН<sub>4</sub>, (СН<sub>4</sub> + Н<sub>2</sub>), С<sub>х</sub>Н<sub>у</sub>; 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 СН<sub>4</sub>, (СН<sub>4</sub> + Н<sub>2</sub>), С<sub>х</sub>Н<sub>у</sub> 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.	
<b>Примечания</b> 1 За отдельную плату предприятие-изготовитель предоставляет: - термokatалитический 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.			

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом АТРВ.413419.002 РЭ «Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2. Методика поверки», являющимся приложением А руководства по эксплуатации, утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в июле 2012 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят ГСО - ПГС, выпускаемые в баллонах под давлением по ТУ-6-16-2956-92:

- метан в воздухе – 3905-87, 3906-87;
- метан в азоте – 3890-87, 3894-87;
- пропан в воздухе – 3968-87, 5323-90;
- бутан в воздухе – 4293-88, 4294-88;
- гексан в воздухе - 5322-90;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) в баллонах по ТУ 6-21-5-82 (воздух);
- оксид углерода в азоте – 3800-87, 3802-87, 3808-87, 3814-87;
- кислород в азоте – 3726-87;
- сероводород в азоте – 6172-91, 6173-91;
- сероводород в воздухе – 9172-2008;
- диоксид углерода в азоте – 3764-87;
- оксид азота в азоте – 8374-2003;
- диоксид азота в азоте – 8739-2006;
- водород в азоте – 9168-2008;
- водород в воздухе – 3947-87, 3951-87;
- азот марки Б в баллонах по ТУ 6-26-39-79.

### 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**

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

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

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

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

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

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

7 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.

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

9 Технические условия ТУ 4215-012-76434793-10.

**Изготовитель**

ООО «Научно-производственный центр автоматизации техники безопасности»  
(ООО «НПЦ АТБ»)

109202, г. Москва, ул. Басовская, 6. Тел/факс: (495) 543-42-77, e-mail: npcatb@mail.ru

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия»

Аттестат аккредитации № 30076-08 от 27.06.2008

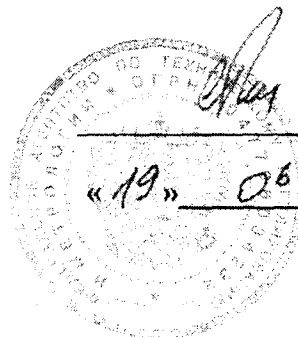
107031, г. Москва, ул. Рождественка, д.27, тел/факс (495) 608-41-23

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

2015 г.

*Сид*