

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» марта 2025 г. № 580

Регистрационный № 74458-19

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы на токсичные и горючие газы М 03

Назначение средства измерений

Газоанализаторы на токсичные и горючие газы М 03 (далее – газоанализаторы) в зависимости от варианта исполнения предназначены для оперативного автоматического непрерывного измерения довзрывоопасной концентрации контролируемой среды, выраженной в % НКПР, содержащей метан (CH₄), горючие газы C_xH_y (в том числе метан, углеводороды и водород) или метано-водородную смесь (CH₄ + H₂), измерения объёмной доли метана (CH₄), кислорода (O₂), диоксида углерода (CO₂), водорода (H₂), объемной доли (по заказу – массовой концентрации) оксида углерода (CO), сероводорода (H₂S), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂), аммиака (NH₃), массовой концентрации паров углеводородов, в том числе паров нефти и нефтепродуктов (далее – ПДК-УВ), фиксации в памяти с привязкой к реальному времени, а также сигнализации о достижении содержания определяемых компонентов установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на следующих методах измерения:

- термокаталитический (ТК) по измерительным каналам CH₄ (в диапазоне от 0 до 5 %, объемная доля), C_xH_y (горючие газы и пары, в том числе метан, пропан, бутан, гексан, водород), (CH₄+H₂), H₂;
- термокондуктометрический (ТКМ) по измерительному каналу CH₄ (в диапазоне от 5 до 100 %, объемная доля); по каналу CO₂ в исполнениях М 03-05, М 03-06;
- электрохимический (ЭХ) по измерительным каналам CO, O₂, H₂S, NO, NO₂, SO₂, NH₃;
- оптический инфракрасный (ИК) по измерительным каналам CO₂, CH₄, C_xH_y (горючие газы и пары, в том числе метан, пропан, бутан, гексан);
- фотоионизационный (ФИД) по измерительному каналу паров углеводородов (в том числе нефти и нефтепродуктов).

Для измерительного канала C_xH_y поверочным компонентом является метан.

Примечание - По заказу потребителя канал C_xH_y

- с термокаталитическим датчиком может калиброваться по пропану или бутану, или гексану, или водороду;
- с ИК датчиком может калиброваться по пропану или бутану, или гексану;
- с термокаталитическим и ИК-датчиком калибровка проводится по метану и водороду.

При этом поверочным компонентом будет газ, по которому произведена калибровка.

Для измерительного канала (CH_4+H_2) поверочными компонентами являются метан и водород.

Для измерительного канала паров углеводородов, в том числе паров нефти и нефтепродуктов (далее по тексту – ПДК-УВ), поверочным компонентом является изобутилен.

Тип газоанализаторов – переносной, автоматический, многоканальный индивидуального пользования.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение и цифровая индикация концентрации контролируемых компонентов;

- индикация и сигнализация, в зависимости от исполнения, о превышении установленных пороговых значений определяемых компонентов (звуковой, вибро и световой прерывистые сигналы);

- непрерывная автоматическая запись информации о концентрации определяемого компонента и параметрах работы газоанализатора в режиме реального времени в архивную память (функция «чёрного ящика»);

- фиксация результатов измерения концентрации контролируемого компонента по команде оператора (сразу или с задержкой) с занесением их в память газоанализатора;

- выборка и индикация зафиксированных значений из памяти газоанализатора;

- реализация функции «чёрного ящика» с привязкой к реальному времени;

- передача по инфракрасному порту в персональный компьютер информации, запомненной в режиме «чёрного ящика» или отдельно по команде оператора;

- индикация текущей даты и времени;

- индикация температуры окружающей среды;

- индикация атмосферного давления;

- индикация влажности;

- индикация и сигнализация неисправностей;

- управление зарядом, индикация и сигнализация о разряде аккумулятора;

- сигнализация о включенном состоянии;

- обеспечение информационного обмена с системами позиционирования шахт при установке в газоанализатор соответствующего модуля.

Способ забора пробы – диффузионный. Может комплектоваться устройствами пробоотбора.

Газоанализаторы выпускаются в исполнениях согласно таблице 1

Таблица 1 – Исполнения газоанализаторов

Обозначение	Наиме- нование	Измерительные каналы с датчиками				Ex-маркировка
		ТКД (ТКМД)	ЭХД	ИКД	ФИД	
ATPB.413411.001	M 03-01	CH ₄	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂ , CH ₄	-	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-01	M 03-02	CxHy	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂ или CxHy	-	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-02	M 03-03	CH ₄ +H ₂	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂	-	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-03	M 03-04	CH ₄ , H ₂	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂	-	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-04	M 03-05	CxHy (или CH ₄), CO ₂ (ТКМД)	CO, O ₂ , H ₂ S, NO, SO ₂ ,	CO ₂ или CxHy (или CH ₄), (CH ₄ +CO ₂) или (CxHy+CO ₂)	-	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-05	M 03-06	CxHy (или CH ₄), CO ₂ (ТКМД)	CO, O ₂ , H ₂ S, NO ₂ , SO ₂ ,	CO ₂ или CxHy (или CH ₄), (CH ₄ +CO ₂) или (CxHy+CO ₂)	-	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-06	M 03-07	CxHy	CO, O ₂ , H ₂ S, NH ₃	-	ПДК-УВ	0Ex da ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-07	M 03-08	-	CO, O ₂ , H ₂ S	CxHy		0Ex ia IIC T4 Ga X
ATPB.413411.001-08	M 03-09	-	CO, O ₂ , H ₂ S	CxHy (или CH ₄)	-	PO Ex ia I Ma X 0Ex ia IIC T4 Ga X

Продолжение таблицы 1

Примечания

1 Знак «-» означает отсутствие канала измерения; ТКД – термокаталитический датчик; ЭХД – электрохимический датчик; ИКД – оптический инфракрасный датчик; ФИД – фотоионизационный датчик; ТКМД – термокондуктометрический датчик; (CH₄+CO₂), (CxHy+CO₂) – двухкомпонентные ИКД.

2 Количество каналов измерения в газоанализаторе (от 1 до 6 в зависимости от исполнения) определяется заказом потребителя.

3 При отсутствии в исполнениях газоанализатора М 03-01 ... М 03-07 канала измерения с ТКД и канала с двухкомпонентным ИКД Ex-маркировка должна соответствовать таблице 2.

4 Использование исполнений газоанализатора М 03-05, М 03-06 при наличии в них канала измерения CO₂ (ТКМД) допускается только в шахтах и рудниках.

5 При установке в исполнениях М 03-05, М 03-06 двухкомпонентных ИКД Ex-маркировка газоанализаторов должна быть РО Ex ia I Ma X, 1Ex db ia IIС T4 Gb X.

6 По заказу потребителя в газоанализаторы могут устанавливаться модули системы позиционирования МСП-2, МСП-2.2, МСП-3; модули абонентские МАУ-П-15, МА-45; персональный транспондер IPT24-00-YY; метка интерфейсная газоанализатора RMG802.15.4 или другой аналогичный модуль, применение которого в газоанализаторах согласовано с органом сертификации в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011.

7 При установке в газоанализаторы М 03-01 ... М 03-06, М 03-09 модулей системы позиционирования IPT24-00-YY или модулей абонентских МАУ-П-15, МА-45 Ex-маркировка газоанализаторов должна быть:

- РО Ex da ia I Ma X - для М 03-01 ... М 03-06;
- РО Ex ia I Ma X - для М 03-09.

8 Использование исполнения М 03-01 с двумя ИК-датчиками допускается только во взрывоопасных зонах, требующих применения оборудования группы I (при этом Ex-маркировка должна быть РО Ex ia I Ma X).

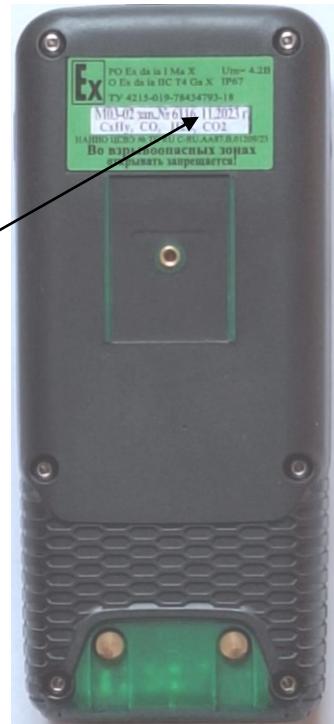
Таблица 2 – Ex-маркировка газоанализаторов при отсутствии канала измерения с ТКД и канала с двухкомпонентным ИКД

Наименование	Ex-маркировка
М 03-01 ... М 03-06	РО Ex ia I Ma X 0Ex ia IIС T4 Ga X
М 03-07	0Ex ia IIС T4 Ga X

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.



вид спереди



вид сзади без клипсы ременной



вид сзади с клипсой ременной



вид сбоку с клипсой ременной

а) исполнения М 03-01 ... М 03-04, М 03-08, М 03-09



б) исполнения М 03-05 ... М 03-07

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов на токсичные и горючие газы М 03

Защита газоанализаторов от несанкционированного доступа обеспечивается спецвинтами. Пломбирование газоанализатора не предусмотрено.

Конструктивно газоанализатор представляет собой защитную оболочку из ударопрочного антистатичного обрезиненного пластика, состоящую из корпуса и крышки, которая крепится к корпусу шестью винтами.

В корпусе установлены плата измерительная, плата кнопок и блок питания, состоящий из Li-ионного аккумулятора и платы защиты.

Плата измерительная представляет собой 4-х слойную печатную плату, на которой установлены элементы электрической схемы газоанализатора, в том числе, в зависимости от исполнения, датчики определяемых компонентов.

По заказу потребителя в газоанализатор может устанавливаться радиомодуль, который представляет собой двухстороннюю печатную плату с установленными элементами электрической схемы. Конструктивно плата затянута в диэлектрическую оболочку, из которой выходят три провода, подключенные к розетке разъема. Радиомодуль размещается в свободном месте внутри корпуса газоанализатора и подсоединяется к установленной на плате измерения трёхконтактной вилке разъема.

В газоанализатор установлен вибромодуль, который представляет собой печатную плату с контактными площадками для подключения вибромотора. Плата вибромодуля соединяется с платой измерительной через пружинные контакты. Вибромотор и плата вибромодуля устанавливается на стенку корпуса.

На лицевой поверхности газоанализатора размещены:

- окно дисплея;
- отверстия для подачи газовой смеси к датчикам, выполненные в виде решетки, препятствующей прямому попаданию влаги на датчики;
- кнопки управления;
- окно звукоизлучателя (для исполнений М 03-01 ... М 03-04, М 03-08, М 03-09, рисунок 1а);
- тип газоанализатора;
- наименование изготовителя.

В верхней части крышки выделена светопроводящая зона для прохождения сигналов светодиода заряда аккумулятора и сигналов приемо-передатчика инфракрасного порта.

В верхней части боковых поверхностей крышки выделены светопроводящие зоны для прохождения сигналов светодиодов срабатывания порогов сигнализации.

На задней стенке корпуса расположены:

- шильд;
- окно звукоизлучателя (для исполнений М 03-05 ... М 03-07, рисунок 1б);
- самозащищающиеся контакты для заряда аккумулятора блока питания;
- клипса ременная при наличии в заказе.

Заводской номер газоанализатора указывается на шильде, расположенному на задней стенке корпуса, типографским методом в цифровом формате. Место нанесения приведено на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО). Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Структурная схема ПО представлена на рисунке 2.

Основной функцией ПО является снятие сигналов с газовых датчиков и расчет на основании этих данных концентраций контролируемых компонентов воздуха. ПО

обеспечивает контроль показателей, определяющих работоспособность всех подсистем газоанализатора. В случае обнаружения отклонения какого-либо параметра от заданной нормы будет выведено сообщение об отказе. Полученные данные выводятся на дисплей газоанализатора и в фоновом режиме записываются в кольцевой буфер. При нажатии на кнопки клавиатуры запускаются процедуры, выполняющие навигацию по пользовательскому меню.

Защита программного обеспечения от преднамеренных изменений обеспечивается путем крепления крышки газоанализатора к корпусу спецвинтами.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных изменений обеспечивается отсутствием возможности изменения программного обеспечения и настроек газоанализатора без введения пароля.



Рисунок 2 – Структурная схема ПО

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	m03_5.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	5
Цифровой идентификатор ПО	9582
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Конструкция газоанализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО газоанализаторов и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, диапазоны показаний, цена единицы младшего разряда (ЕМР), пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной Δd или относительной δd) и вариации показаний соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Диапазоны измерений, диапазоны показаний, цена единицы младшего разряда, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов и вариации показаний

Наимено- вание	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
						абсолютной (Δd)	относительной (δd)	
М 03-01	CH ₄ (ТКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	от 0 до 2,5	$\pm 0,1$ об. д., %	-	
				0,1	от 5 до 100	$\pm 3,0$ об. д., %	-	
	CH ₄ (ИКД)		от 0 до 100	0,01	от 10^{-6} до 5 включ.	$\pm 0,1$ об. д., %	-	
				0,1	св. 5 до 100	$\pm 3,0$ об. д., %	-	
	O ₂	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	$\pm 0,5$ об. д., %	-	
	CO			1,0	от 0 до 40 включ.	$\pm 4,0$ млн ⁻¹	-	
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	св. 40 до 400	-	± 10 %	
				1,0	от 0 до 15 включ.	$\pm 1,5$ млн ⁻¹	-	
	CO ₂ (ИКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	св. 15 до 100	-	± 15 %	
				0,01	от 0 до 1 включ.	$\pm 0,1$ об. д., %	-	
М 03-02	CxHy (ТКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\pm 5,0$ % НКПР	-	
	CxHy (ИКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\pm 5,0$ % НКПР	-	
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	$\pm 0,5$ об. д., %	-	
	CO	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\pm 4,0$ млн ⁻¹	-	
				1,0	св. 40 до 400	-	± 10 %	
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	$\pm 1,5$ млн ⁻¹	-	
				1,0	св. 15 до 100	-	± 15 %	
	CO ₂ (ИКД)	объемная доля, %	от 0 до 5	0,01	от 0 до 1 включ.	$\pm 0,1$ об. д., %	-	
				0,01	св. 1 до 5	-	± 10 %	

Продолжение таблицы 4

Наимено- вание	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
						абсолютной (Δ_d)	относительной (δ_d)	
M 03-03	CH ₄ +H ₂	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 57	±5,0 % НКПР	-	
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	±0,5 об. д., %	-	
	CO	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	±4,0 млн ⁻¹	-	
					св. 40 до 400	-	±10 %	
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	
					св. 15 до 100	-	±15 %	
M 03-04	CO ₂ (ИКД)	объемная доля, %	от 0 до 5	0,01	от 0 до 1 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,01	св. 1 до 5	-	±10 %	
	CH ₄ (ТКД)	объемная доля, %	от 0 до 2,5	0,01	от 0 до 2,5	±0,1 об. д., %	-	
	H ₂		от 0 до 2,0	0,01	от 0 до 2,0	±0,2 об. д., %	-	
	O ₂		от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	±0,5 об. д., %	-	
	CO	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	±4,0 млн ⁻¹	-	
					св. 40 до 400	-	±10 %	
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	
				1,0	св. 15 до 100	-	±15 %	
	CO ₂ (ИКД)	объемная доля, %	от 0 до 5	0,01	от 0 до 1 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,01	св. 1 до 5	-	±10 %	

Продолжение таблицы 4

Наимено- вание	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
						абсолютной (Δд)	относительной (δд)	
М 03-05	CH ₄ (ИКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	от 10 ⁻⁶ до 5 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,1	св. 5 до 100	±3,0 об. д., %	-	
	CxHy (ТКД), CxHy (ИКД)		от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	±5,0 % НКПР	-	
	CH ₄ (ТКД)		от 0 до 100	0,01	от 0 до 2,5	±0,1 об. д., %	-	
				0,1	от 5 до 100	±3,0 об. д., %	-	
	O ₂		от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	±0,5 об. д., %	-	
	CO ₂ (ТКМД)		от 0 до 5	0,01	от 0 до 1 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,01	св. 1 до 5	-	±10 %	
	CO ₂ (ИКД)		от 0 до 5	0,01	от 10 ⁻⁶ до 1 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,01	св. 1 до 5	-	-	
	CO		от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	±4,0 млн ⁻¹	-	
					св. 40 до 400	-	±10 %	
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	
				1,0	св. 15 до 100	-	±15 %	
	NO		от 0 до 100	0,1	от 0 до 20	±(0,5+0,15·Свх) млн ⁻¹	-	
	SO ₂		от 0 до 100	0,1	от 0 до 10 включ.	±0,9 млн ⁻¹	-	
					св. 10 до 20	-	±9 %	

Продолжение таблицы 4

Наимено- вание	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
						абсолютной (Δ_d)	относительной (δ_d)	
М 03-06	CH ₄ (ИКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	от 10 ⁻⁶ до 5 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,1	св. 5 до 100	±3,0 об. д., %	-	
	CxHy (ТКД), CxHy (ИКД)		от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	±5,0 % НКПР	-	
	CH ₄ (ТКД)		от 0 до 100	0,01	от 0 до 2,5	±0,1 об.д., %	-	
				0,1	от 5 до 100	±3,0 об.д., %	-	
	O ₂		от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	±0,5 об.д., %	-	
	CO ₂ (ТКМД)		от 0 до 5	0,01	от 0 до 1 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,01	св. 1 до 5	-	±10 %	
	CO ₂ (ИКД)		от 0 до 5	0,01	от 10 ⁻⁶ до 1 включ.	±0,1 об. д., %	-	
				0,01	св. 1 до 5	-	-	
	CO		от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	±4,0 млн ⁻¹	-	
					св. 40 до 400	-	±10 %	
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	
				1,0	св. 15 до 100	-	±15 %	
	NO ₂		от 0 до 100	0,1	от 0 до 20	±(0,5+0,15·Свх) млн ⁻¹	-	
	SO ₂		от 0 до 100	0,1	от 0 до 10 включ.	±0,9 млн ⁻¹	-	
					св. 10 до 20	-	±9 %	

Продолжение таблицы 4

Наимено- вание	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
						абсолютной (Δ_d)	относительной (δ_d)
М 03-07	CxHy (ТКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\pm 5,0 \%$ НКПР	-
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	$\pm 0,5$ об. д., %	-
	CO	объемная доля, млн ⁻¹		1,0	от 0 до 40 включ.	$\pm 4,0$ млн ⁻¹	-
					св. 40 до 400	-	$\pm 10 \%$
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	$\pm 1,5$ млн ⁻¹	-
					св. 15 до 100	-	$\pm 15 \%$
	NH ₃	от 0 до 999	1,0	от 0 до 35 включ.	± 7 млн ⁻¹	-	
	ПДК-УВ	массовая концентра- ция, мг/м ³	от 0 до 9999	1,0	от 0 до 400 включ.	$\pm(10+0,125 \cdot C_{вх})$ мг/м ³	-
					св. 400 до 4000	-	$\pm 15 \%$
М 03-08	CxHy (ИКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\pm 5,0 \%$ НКПР	-
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	$\pm 0,5$ об. д., %	-
	CO	объемная доля, млн ⁻¹		1,0	от 0 до 40 включ.	$\pm 4,0$ млн ⁻¹	-
					св. 40 до 400	-	$\pm 10 \%$
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	$\pm 1,5$ млн ⁻¹	-
					св. 15 до 100	-	$\pm 15 \%$
	ПДК-УВ	массовая концентра- ция, мг/м ³	от 0 до 9999	1,0	от 0 до 400 включ.	$\pm(10+0,125 \cdot C_{вх})$ мг/м ³	-
	св. 400 до 4000	-	$\pm 15 \%$				

Продолжение таблицы 4

Наимено- вание	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности				
						абсолютной (Δ_d)	относительной (δ_d)			
М 03-09	O ₂	объемная доля, % объемная доля, млн^{-1}	от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	$\pm 0,5$ об. д., %	-			
	CO		от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\pm 4,0$ млн^{-1}	-			
					св. 40 до 400	-	± 10 %			
	H ₂ S		от 0 до 100	0,1	от 0 до 15 включ.	$\pm 1,5$ млн^{-1}	-			
				1,0	св. 15 до 100	-	± 15 %			
CxHy (ИКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	1,0	от 0 до 100	$\pm 5,0$ % НКПР	-			
	CH ₄ (ИКД)				от 0 до 5 включ.	$\pm 0,1$ об. д., %	-			
					св. 5 до 100	$\pm 3,0$ об. д., %	-			

Примечания

1 В исполнениях М 03-05, М 03-06 по заказу потребителя устанавливается или канал измерения CH₄ (ТКД - термокаталитический датчик, ИКД - оптический инфракрасный датчик) или канал измерения CxHy (ТКД, ИКД). При установке двухкомпонентного ИКД (CH₄+CO₂) диапазон измерений канала CH₄ по заказу потребителя может быть от 10⁻⁶ до 5 %, объемная доля, а диапазон показаний - от 0 до 5 %, объемная доля.

2 В исполнении М 03-09 по заказу потребителя устанавливается или канал измерения CH₄ (ИКД) или канал измерения CxHy (ИКД).

3 Свх – значение концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора.

4 Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020.

5 По заказу потребителя результаты измерения концентрации оксида углерода, сероводорода, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, аммиака могут быть представлены в мг/м³. При этом параметры таблицы 4 и таблицы 5 нормируются в мг/м³ с учетом следующих формул:

- для CO C, мг/м³ = 1,17 C, млн^{-1} ;
- для H₂S C, мг/м³ = 1,42 C, млн^{-1} ;
- для NO C, мг/м³ = 1,25 C, млн^{-1} ;
- для NO₂ C, мг/м³ = 1,91 C, млн^{-1} ;
- для SO₂ C, мг/м³ = 2,66 C, млн^{-1} ;
- для NH₃ C мг/м³ = 0,71 C, млн^{-1} .

6 Проверочными компонентами для измерительного канала (CH₄+H₂) являются метан (CH₄) и водород (H₂).

7 Проверочным компонентом для измерительного канала CxHy является метан (по заказу для канала CxHy с термокаталитическим датчиком - пропан, бутан или гексан, или водород, с ИК-датчиком - пропан, бутан или гексан, с ТКД и ИКД – метан и водород).

8 Проверочным компонентом для измерительного канала ПДК-УВ является изобутилен (i-C₄H₈).

9 Для каналов измерения CO₂, NO, NO₂, SO₂ индикация концентрации вне диапазона измерения осуществляется с ЕМР, равной 1,0.

Диапазоны установки пороговых значений срабатывания предупредительной (ПОРОГ 1) и аварийной (ПОРОГ 2) сигнализации и значения порогов, устанавливаемых при выпуске из производства, по каналам измерения соответствуют таблице 5.

Таблица 5 – Диапазоны установки пороговых значений срабатывания сигнализации и значения порогов, устанавливаемых при выпуске из производства

Канал измерений	Единица физической величины	Диапазон установки пороговых значений срабатывания сигнализации		Значения порогов срабатывания сигнализации при выпуске из производства		
		ПОРОГ 1	ПОРОГ 2	ПОРОГ 1	ПОРОГ 2	
CH ₄ (ТКД)	Объемная доля, %	от 0,4 до 2,5	от 0,4 до 2,5	1,0	2,0	
CH ₄ (ИКД)						
H ₂		от 0,4 до 2,0	от 0,4 до 2,0	0,8	1,6	
C _x H _y	% НКПР	от 10 до 50	от 10 до 50	20	40	
CH ₄ +H ₂		от 10 до 50	от 10 до 50	20	40	
CO	Объемная доля, млн ⁻¹ (массовая концентрация, мг/м ³)	от 2 до 400	от 2 до 400	17(20)	85 (100)	
H ₂ S		от 2 до 100	от 2 до 100	7(10)	14(20)	
O ₂	Объемная доля, %	от 10 до 30	от 10 до 30	20	18	
CO ₂		от 0,5 до 5	от 0,5 до 5	1	1,5	
NO	Объемная доля, млн ⁻¹ (массовая концентрация, мг/м ³)	от 1 до 20	от 1 до 20	8 (10)	16 (20)	
NO ₂		от 1 до 20	от 1 до 20	5 (10)	10 (20)	
SO ₂		от 1 до 20	от 1 до 20	3,8 (10)	11,4 (30)	
NH ₃		от 1 до 300	от 1 до 300	28 (20)	85 (60)	
i-C ₄ H ₈	массовая концентрация, мг/м ³	от 10 до 4000	от 10 до 4000	300	2050	
Пары нефти		от 10 до 4000	от 10 до 4000	300	2100	
Пары бензина		от 10 до 4000	от 10 до 4000	100	1630	
Пары диз.топлива		от 10 до 4000	от 10 до 4000	300	3460	
Пары керосина		от 10 до 4000	от 10 до 4000	300	2100	
Примечания						
1 Значения порогов срабатывания сигнализации, отличных от устанавливаемых при выпуске из производства, указываются при заказе газоанализатора.						
2 Установленные пороги срабатывания сигнализации фиксируются в паспорте на газоанализатор.						
3 Значения порогов срабатывания сигнализации могут быть изменены при эксплуатации только на предприятии-изготовителе, в его региональных сервисных центрах или уполномоченным лицом эксплуатирующей организации.						

Таблица 6 – Характеристики чувствительности газоанализаторов к влияющим факторам

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении температуры окружающей и анализируемой среды в условиях эксплуатации от температуры, при которой определялась основная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH_4 (ТКД), H_2, на каждые 10°C - по измерительным каналам CH_4 (ИКД), C_xH_y (ИКД), CO_2 (ИКД), на каждые 10°C - по измерительному каналу CO_2 (ТКМД), на каждые 10°C - по измерительному каналу C_xH_y (ТКД), на каждые 10°C - по измерительному каналу (CH_4+H_2) на каждые 10°C - по измерительному каналу ПДК-УВ, на каждые 10°C - по остальным измерительным каналам 	0,4 0,7 1,0 0,3 0,5 0,3 согласно таблице 7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения атмосферного давления в условиях эксплуатации от номинального значения давления ($101,3 \pm 4,0$) кПа ((760 ± 30) мм рт. ст.) в долях пределов допускаемой основной погрешности: <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH_4 (ТКД), (CH_4+H_2), H_2, CO, NO, CO_2(ТКМД), ПДК-УВ - по измерительным каналам C_xH_y (ТКД), NO_2 - по измерительным каналам CH_4 (ИКД), C_xH_y (ИКД), CO_2 (ИКД) - по измерительным каналам O_2, H_2S, SO_2, NH_3 на каждые 30 мм рт.ст. 	1,0 0,5 2,0 0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения относительной влажности анализируемой среды в условиях эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, на каждые 15 %: <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH_4 (ТКД), (CH_4+H_2) - по измерительным каналам C_xH_y (ТКД), H_2, CH_4 (ИКД), C_xH_y (ИКД), CO_2(ИКД) - по измерительному каналу CO_2 (ТКМД) - по измерительному каналу O_2 - по измерительным каналам H_2S, NO, NO_2, SO_2, NH_3 - по измерительным каналам CO, ПДК-УВ 	0,5 0,3 1,0 0,1 0,4 0,2
Газоанализаторы по измерительным каналам CH_4 , C_xH_y , (CH_4+H_2) , H_2 , CO , H_2S , O_2 , CO_2 , NO , NO_2 , SO_2 , NH_3 соответствуют требованиям к основной погрешности после воздействия перегрузки по определяемому компоненту. Газоанализаторы по измерительному каналу ПДК-УВ соответствуют требованиям к основной погрешности после воздействия перегрузки по изобутилену. Содержание определяемого компонента при перегрузке, время воздействия перегрузки, время восстановления после воздействия перегрузки	согласно таблице 8

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой суммарной дополнительной погрешности по каждому измерительному каналу от воздействия неопределляемых компонентов, указанных в таблице 9, волях от пределов допускаемой основной погрешности	2,0
Газоанализаторы при принудительном отборе пробы соответствуют требованиям к основной погрешности при изменении расхода анализируемой газовой смеси в диапазоне от 0,3 л/мин до 0,5 л/мин.	

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды по измерительным каналам O₂, CO, H₂S, NO, NO₂, SO₂, NH₃

Измерительный канал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в условиях эксплуатации, в волях от пределов допускаемой основной погрешности		
	от -30 °C до +50 °C	от -20 °C до +50 °C	от -40 °C до -30 °C
O ₂	3	-	4
CO	2	-	3
H ₂ S	2	-	3
NO, SO ₂ *	-	0,5 на каждые 10 °C	-
NO ₂ , NH ₃ *	-	0,5 на каждые 10 °C	-

* в диапазоне от -40 до -20 °C не нормируется

Таблица 8 – Содержание определяемого компонента при перегрузке, время воздействия перегрузки, время восстановления после воздействия перегрузки

Измерительный канал	Верхний предел диапазона измерений	Содержание определяемого компонента при перегрузке	Время воздействия перегрузки, мин	Время восстановления, мин
CH ₄	2,5 %, об. дол.	50 %, об. дол.	3	20
C _x H _y	100 % НКПР	50 %, об. дол. (CH ₄)	3	20
(CH ₄ +H ₂)	57 % НКПР	50 %, об. дол. (CH ₄)	3	20
H ₂	2 %, об. дол.	5 % в N ₂	3	20
CO	400 млн ⁻¹	600 млн ⁻¹	5	20
H ₂ S	100 млн ⁻¹	120 млн ⁻¹	5	20
O ₂	30 %, об. дол.	50 %, об. дол.	10	5
CO ₂ (ИКД)	5 %, об. дол.	10 %, об. дол.	10	5
CO ₂ (ТКМД)	5 %, об. дол.	10 %, об. дол.	10	7
NO	20 млн ⁻¹	30 млн ⁻¹	5	20
NO ₂	20 млн ⁻¹	30 млн ⁻¹	5	20
SO ₂	20 млн ⁻¹	30 млн ⁻¹	5	20
NH ₃	300 млн ⁻¹	400 млн ⁻¹	5	20
ПДК-УВ	4000 мг/м ³	4600 мг/м ³	10	10

Примечание - Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020

Таблица 9 – Содержание неопределяемых компонентов

Измерительный канал	Содержание неопределяемых компонентов								
	Объемная доля								
	CH ₄ , %	CO, млн ⁻¹	H ₂ S, млн ⁻¹	O ₂ , %	CO ₂ , %	NO, млн ⁻¹	NO ₂ , млн ⁻¹	SO ₂ , млн ⁻¹	NH ₃ , млн ⁻¹
CH ₄ (ТКД)	-	-	20	10	5	10	10	10	200
C _x H _y (ТКД)	-	-	20	10	5	10	10	10	200
CH ₄ (ИКД)	-	300	20	10	5	10	10	10	200
C _x H _y (ИКД)	-	300	20	10	5	10	10	10	200
(CH ₄ +H ₂)	-	-	20	10	5	10	10	10	200
H ₂	-	-	20	10	5	10	10	10	200
CO	2,0	-	20	10	5	10	10	10	10
H ₂ S	2,0	30	-	10	5	10	10	-	-
O ₂	2,0	300	20	-	5	10	10	-	-
CO ₂	2,0	300	20	10	-	10	10	-	-
NO	2,0	300	20	10	5	-	10	-	10
NO ₂	2,0	300	20	10	5	10	-	10	10
SO ₂	1,0	300	-	10	5	10	10	-	-
NH ₃	1,0	300	-	10	5	10	10	-	-
ПДК-УВ	1,0	300	20	10	5	10	10	-	10

Примечание – Знак «-» означает, что по данному неопределяемому компоненту дополнительная погрешность не нормируется

Таблица 10 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Время прогрева газоанализаторов, включая время автоматической установки нуля и самотестирования, с, не более - для исполнений М 03-05, М 03-06 с каналом измерения CO ₂ (ТКМД) - для всех остальных исполнений	200 120
Пределы допускаемого времени установления показаний T _{0,9} , с, не более: - по измерительным каналам CH ₄ (ТКД), H ₂ , C _x H _y (ТКД), (CH ₄ +H ₂) - по измерительным каналам CH ₄ (ИКД), C _x H _y (ИКД), CO ₂ (ИКД) - по измерительным каналам CO, O ₂ - по измерительным каналам CO ₂ (ТКМД), H ₂ S, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ - по измерительному каналу ПДК-УВ	20 40 30 45 10
Время срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации, с, не более: - по измерительным каналам CH ₄ (ТКД), H ₂ , (CH ₄ +H ₂) - по измерительным каналам CH ₄ (ИКД), C _x H _y (ИКД), CO ₂ - по измерительному каналу C _x H _y (ТКД) - по измерительным каналам CO, O ₂ , H ₂ S - по измерительным каналам NO, NO ₂ , SO ₂ , NH ₃ - по измерительному каналу ПДК-УВ	10 20 20 15 30 8
Время работы без корректировки показаний по ГС в нормальных условиях, сут, не менее Примечание - Для газоанализаторов М 03-01 - М 03-06, М 03-09, используемых в угольных и нефтяных шахтах, сут, не менее	180 45
Время заряда блока питания газоанализатора, ч, не более	6
Газоанализаторы выдают звуковой и световой сигнал о разряде аккумулятора. Время работы газоанализаторов после выдачи сигнала о разряде аккумулятора при температуре от 0 до 50 °C, мин, не менее	25
Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки блока питания при времени работы аварийной сигнализации не более 1 ч и времени работы подсветки не более 30 мин в зависимости от температуры окружающей среды и состава газоанализатора (набор сенсоров)	согласно таблице 11
Сигнализация о включенном состоянии	короткий световой сигнал один раз в 7 с и короткий звуковой и световой сигнал один раз в 2 мин
Уровень звукового давления, развиваемого звуковым излучателем газоанализатора на расстоянии 1 м, дБ, не менее	85
Газоанализаторы устойчивы при изменении пространственного положения	на 360 ° вокруг каждой из трех взаимно перпендикулярных осей

Таблица 11 – Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки блока питания

Типы сенсоров, входящих в состав газоанализатора	Время работы без подзарядки блока питания, ч, при температуре окружающей среды	
	(20 ± 5) °C	- 40 °C
ЭХД-ИКД-ФИД	60	20
ЭХД-ТКД-ИКД	60	20
ЭХД-ТКМД-ИКД	60	20
ЭХД-ТКД-ФИД	35	15
ЭХД	85	30
ЭХД-ТКД	65	25

Таблица 12 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание от встроенного блока питания с номинальным напряжением, В	3,7
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более:	
- высота	158
- ширина	69
- длина	33
- длина с клипсой ременной	49
Масса, в зависимости от исполнения, г, не более	240±40
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +50
- относительная влажность, %	до 100 % при температуре 35 °C
- атмосферное давление	
кПа	от 80 до 120
мм рт. ст.	от 600 до 900
для исполнений М 03-05, М 03-06	
кПа	от 80 до 130
мм рт. ст.	от 600 до 975
- содержание пыли, г/м ³ , не более:	
1) для газоанализаторов с каналом ПДК-УВ	10 ⁻²
2) для газоанализаторов без канала ПДК-УВ	2
- скорость движения газовоздушного потока, м/с	8
- рабочее положение	произвольное
- синусоидальная вибрация:	
с амплитудой смещения, мм	0,35
частотой, Гц	от 5 до 35

Продолжение таблицы 12

Наименование характеристики	Значение
- содержание вредных веществ в контролируемой среде каталитических ядов, снижающих каталитическую активность чувствительных элементов (ЧЭ) термокаталитических датчиков метана; агрессивных веществ, разрушающих огнепреградитель, токоподводы и ЧЭ датчиков, не должно превышать предельно-допустимых концентраций (ПДК) согласно ГОСТ 12.1.005-88	
Назначенный срок службы, лет	10
Средний срок службы датчиков, лет:	
- ТКД, ТКМД, ЭХД	3
- ИКД	10
- ФИД (при работе газоанализатора не более 8 ч в сутки)	2
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Степень защиты корпуса газоанализаторов от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-2015	IP67
По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализаторы соответствуют исполнению УХЛ категории 2 по ГОСТ 15150-69 для работы в диапазоне температур от – 40 °C до +50 °C	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор на токсичные и горючие газы М 03	-	1 шт.	Согласно исполнению
Руководство по эксплуатации	АТРВ.413411.001 РЭ	1 экз.	*)
Методика поверки	-	1 экз.	*)
Паспорт	АТРВ.413411.001 ПС	1 экз.	
Насадка	АТРВ.305312.003	1 шт.	Согласно исполнению
Насадка	АТРВ.305312.004	1 шт.	
Чехол	-	1 шт.	По заказу
Упаковка	-	1 шт.	

Продолжение таблицы 12

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
<p>Примечания</p> <p>1 По заказу предприятие-изготовитель поставляет:</p> <ul style="list-style-type: none">- термокаталитические датчики (на CH₄, C_xH_y, (CH₄+H₂)) взамен отработавших свой ресурс;- термокондуктометрические датчики взамен отработавших свой ресурс;- электрохимические ячейки (датчики на CO, O₂, H₂S, NO, NO₂, SO₂, NH₃) взамен отработавших свой ресурс;- ИК-датчики на CO₂, CH₄, C_xH_y взамен отработавших свой ресурс;- ФИД взамен отработавших свой ресурс;- устройство зарядное приборное УЗП1-М03 АТРВ.436231.003 или УЗП10-М03 АТРВ.436231.004 (на партию газоанализаторов);- побудитель расхода АТРВ.418315.001;- ИК-адаптер АТРВ.422411.001 и CD-диск с программным обеспечением. <p>2 Элементы, отмеченные знаком «*» поставляются по одному на каждые пять газоанализаторов, но не менее одного на партию.</p>			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации АТРВ.413411.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

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

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 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ТУ 4215-019-76434793-18. Газоанализаторы на токсичные и горючие газы М 03. Технические условия.

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: nprcatb@mail.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Головной центр стандартизации, метрологии и сертификации в химическом комплексе «ЦентроХимСерт» (АО «ЦентроХимСерт»)
Юридический адрес: 115230, г. Москва, Электролитный пр-д, д. 1, к. 4, эт. 2, ком. 208

Адрес места осуществления деятельности: 129226, г. Москва,
ул. Сельскохозяйственная, д. 12А

Тел. (факс): +7 (499) 750-21-51

E-mail: chemsert@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30081-12.