

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 степени взрывоопасности контролируемой среды, содержащей метан (CH_4), горючие газы C_xH_y или метано-водородную смесь ($\text{CH}_4 + \text{H}_2$), измерения объёмной доли метана (CH_4), кислорода (O_2), диоксида углерода (CO_2), водорода (H_2), объёмной или массовой доли оксида углерода (CO), сероводорода (H_2S), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), 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:

- термодаталитический (ТК) по измерительным каналам CH_4 (в диапазоне от 0 до 5 %, объёмная доля), C_xH_y (горючие газы и пары, в том числе метан, пропан, бутан, гексан), (CH_4+H_2), H_2 ;
- термокондуктометрический по измерительному каналу CH_4 в диапазоне от 5 до 100 %, объёмная доля;
- электрохимический (ЭХ) по измерительным каналам CO , O_2 , H_2S , NO , NO_2 ;
- оптический инфракрасный (ИК) по измерительным каналам канала CO_2 , CH_4 , C_xH_y ;
- фотоионизационный (ФИД) по измерительному каналу паров углеводородов (в том числе нефти и нефтепродуктов).

Для измерительного канала C_xH_y поверочным компонентом является метан.

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 контролируемых компонентов;
- индикация и сигнализация в зависимости от исполнения о превышении установленных пороговых значений измеряемых компонентов (звуковой, вибро и световой прерывистые сигналы);
- непрерывная автоматическая запись информации о концентрации измеряемого 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;

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

- 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 М 03 выпускаются в исполнениях согласно таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения газоанализаторов

Наименование	Измерительные каналы с датчиками				Ех-маркировка
	ТКД	ЭХД	ИКД	ФИД	
М 03-01	CH ₄	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂	-	PO Ex da ia I Ma X/ 0Ex da ia II B T4 Ga X*)
М 03-02	CxHy	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂	-	PO Ex da ia I Ma X/ 0Ex da ia II B T4 Ga X*)
М 03-03	(CH ₄ +H ₂)	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂	-	PO Ex da ia I Ma X/ 1Ex da ia II C T4 Gb X*)
М 03-04	CH ₄ , H ₂	CO, O ₂ , H ₂ S	CO ₂	-	PO Ex da ia I Ma X/ 1Ex da ia II C T4 Gb X*)
М 03-05	CxHy (или CH ₄)	CO, O ₂ , H ₂ S, NO	-	-	PO Ex da ia I Ma X/0Ex da ia II B T4 Ga X /1Ex da ia II C T4 Gb X*)
М 03-06	CxHy (или CH ₄)	CO, O ₂ , H ₂ S, NO ₂	-	-	PO Ex da ia I Ma X/0Ex da ia II B T4 Ga X /1Ex da ia II C T4 Gb X*)
М 03-07	CxHy	CO, O ₂ , H ₂ S	-	ПДК- УВ	0Ex da ia II B T4 Ga X/ 1Ex da ia II C T4 Gb X *)
М 03-08	-	CO, O ₂ , H ₂ S	CxHy		0Ex ia II B T4 Ga X/1Ex ia II C T4 Gb X
М 03-09	-	CO, O ₂ , H ₂ S	CxHy или CH ₄	-	PO Ex ia I Ma X/0Ex ia II B T4 Ga X/ 1Ex ia II C T4 Gb X

Примечания:

- 1 Знак «-» означает отсутствие канала измерения; ТКД – термokatалитический датчик; ЭХД – электрохимический датчик; ИКД – оптический инфракрасный датчик; ФИД – фотоионизационный датчик.
- 2 Количество каналов измерения в газоанализаторе (от 1 до 6 в зависимости от исполнения) определяется заказом потребителя.
- *) – при отсутствии в исполнениях газоанализатора М 03-01 - М 03-07 канала измерения с ТКД Ех-маркировка должна соответствовать таблице 2.
- 3 По заказу потребителя в газоанализаторы может устанавливаться модуль системы позиционирования МСП-2, МАУ-П-15, персональный транспондер ИРТ24-00-УУ или другой аналогичный модуль, применение которого в газоанализаторах согласовано с испытательной организацией в установленном порядке.
- 4 При установке в газоанализаторы М 03-01 - М 03-06, М 03-09 модулей системы позиционирования ИРТ24-00-УУ или МАУ-П-15 Ех-маркировка газоанализаторов должна быть PO Ex da ia I Ma X - для М 03-01 ... М 03-06 и PO Ex ia I Ma X - для М 03-09

Таблица 2 – Ех-маркировка газоанализаторов при отсутствии канала измерения с ТКД (термокаталитический датчик)

Наименование	Ех-маркировка
М 03-01	PO Ex ia I Ma X /0Ex ia II B T4 Ga X
М 03-02	PO Ex ia I Ma X /0Ex ia II B T4 Ga X

Продолжение таблицы 2

Наименование	Ex-маркировка
М 03-03	PO Ex ia I Ma X /1Ex ia IIC T4 Gb X
М 03-04	PO Ex ia I Ma X /1Ex ia IIC T4 Gb X
М 03-05	PO Ex ia I Ma X /0Ex ia IIB T4 Ga X /1Ex ia IIC T4 Gb X
М 03-06	PO Ex ia I Ma X /0Ex ia IIB T4 Ga X /1Ex ia IIC T4 Gb X
М 03-07	0Ex ia IIB T4 Ga X /1Ex ia IIC T4 Gb X

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.



а) вид спереди



б) вид сзади без клипсы ремешка



в) вид сзади с клипсой ремешка



г) вид сбоку с клипсой ремешка

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

Защита газоанализаторов от несанкционированного доступа обеспечивается спецвинтами. Дополнительных мер защиты в виде пломб, наклеек и т.п. не требуется.

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-слойную печатную плату, на которой установлены элементы электрической схемы газоанализатора в том числе, в зависимости от исполнения, датчики измеряемых 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, разделанные розеткой. 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;
- окно звукоизлучателя;
- кнопки управления;
- тип газоанализатора;
- наименование изготовителя.

В верхней части крышки выделена светопроводящая зона для прохождения сигналов светодиода заряда аккумулятора и сигналов приема-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;
- самозачищающиеся контакты для заряда аккумулятора блока питания;
- клипса ремная при наличии в заказе.

Программное обеспечение

Газоанализаторы М 03 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_3.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3
Цифровой идентификатор ПО	A34F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Конструкция газоанализаторов М 03 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО газоанализаторов М 03 и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, диапазоны показаний, цена единицы младшего разряда (ЕМР), пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной Δ_d или относительной δ_d) 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

Наименование	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
М 03-01	CH ₄ (ТКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %	
				0,1	от 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$ об. д., %	
	O ₂		от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %	
	CO	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\Delta_d = \pm 4,0$ млн ⁻¹	
					св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %	
	H ₂ S		от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹	
					св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %	
	CO ₂	объемная доля, %	от 0 до 5		0,01	от 0 до 1 включ.	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %
0,1					св. 1 до 5	$\delta_d = \pm 10$ %	
М 03-02	SxHy (ТКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ % НКПР	
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	0,1	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %	
	CO	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\Delta_d = \pm 4,0$ млн ⁻¹	
					св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %	
	H ₂ S		от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹	
					св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %	
	CO ₂	объемная доля, %	от 0 до 5		0,01	от 0 до 1 включ.	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %
					0,1	св. 1 до 5	$\delta_d = \pm 10$ %
М 03-03	CH ₄ +H ₂	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 57	$\Delta_d = \pm 5,0$ % НКПР	
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	1,0	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %	
	CO	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\Delta_d = \pm 4,0$ млн ⁻¹	
					св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %	
	H ₂ S		от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹	
					св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %	
	CO ₂	объемная доля, %	от 0 до 5		0,01	от 0 до 1 включ.	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %
					0,1	св. 1 до 5	$\delta_d = \pm 10$ %

Продолжение таблицы 4

Наименование	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	EMР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
М 03-04	CH ₄	объемная доля, %	от 0 до 2,5	0,01	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %
	H ₂		от 0 до 2,0	0,01	от 0 до 2,0	$\Delta_d = \pm 0,2$ об. д., %
	CO	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\Delta_d = \pm 4,0$ млн ⁻¹
					св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %
	H ₂ S	от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹	
				св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %	
CO ₂	объемная доля, %	от 0 до 5	0,01	от 0 до 1 включ.	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %	
			0,1	св. 1 до 5	$\delta_d = \pm 10$ %	
М 03-05	C _x H _y ¹⁾ (ТКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ % НКПР
	CH ₄ ¹⁾ (ТКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %
				0,1	от 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$ об. д., %
	O ₂	от 0 до 30	1,0	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %	
	CO					объемная доля, млн ⁻¹
		св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %			
H ₂ S	от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹		
			св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %		
NO	от 0 до 100	1,0	от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (0,5 + 0,15 \cdot C_{вх})$ млн ⁻¹		
М 03-06	C _x H _y ¹⁾ (ТКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ % НКПР
	CH ₄ ¹⁾ (ТКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	от 0 до 2,5	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %
				0,1	от 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$ об. д., %
	O ₂	от 0 до 30	1,0	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %	
	CO					объемная доля, млн ⁻¹
		св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %			
H ₂ S	от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹		
			св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %		
NO ₂	от 0 до 100	1,0	от 0 до 20	$\Delta_d = \pm (0,5 + 0,15 \cdot C_{вх})$ млн ⁻¹		

Продолжение таблицы 4

Наименование	Канал измерения	Единица измерений	Диапазон показаний	ЕМР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
М 03-07	СхНу (ТКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ % НКПР
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	1,0	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %
	СО	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\Delta_d = \pm 4,0$ млн ⁻¹
					св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %
	Н ₂ S	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹
					св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %
ПДК-УВ	мг/м ³	от 0 до 9999	1,0	от 0 до 400 включ.	$\Delta_d = \pm (10 + 0,125 \cdot C_{вх})$ мг/м ³	
				св. 400 до 4000	$\delta_d = \pm 15$ %	
М 03-08	СхНу (ИКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ % НКПР
	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	1,0	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %
	СО	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\Delta_d = \pm 4,0$ млн ⁻¹
					св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %
	Н ₂ S	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹
					св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %
ПДК-УВ	мг/м ³	от 0 до 9999	1,0	от 0 до 400 включ.	$\Delta_d = \pm (10 + 0,125 \cdot C_{вх})$ мг/м ³	
				св. 400 до 4000	$\delta_d = \pm 15$ %	
М 03-09	O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	1,0	от 0 до 30	$\Delta_d = \pm 0,5$ об. д., %
	СО	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 999	1,0	от 0 до 40 включ.	$\Delta_d = \pm 4,0$ млн ⁻¹
					св. 40 до 400	$\delta_d = \pm 10$ %
	Н ₂ S	объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 100	1,0	от 0 до 15 включ.	$\Delta_d = \pm 1,5$ млн ⁻¹
					св. 15 до 100	$\delta_d = \pm 15$ %
	СхНу ²⁾ (ИКД)	% НКПР	от 0 до 100	1,0	от 0 до 100	$\Delta_d = \pm 5,0$ % НКПР
СН ₄ ²⁾ (ИКД)	объемная доля, %	от 0 до 100	0,01	от 0 до 5 включ.	$\Delta_d = \pm 0,1$ об. д., %	
			0,1	от св. 5 до 100	$\Delta_d = \pm 3,0$ об. д., %	
Пределы допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной погрешности						0,5

Продолжение таблицы 4

Примечания

- 1 В исполнениях М 03-05, М 03-06 по заказу потребителя устанавливается или канал измерения CH_4 (ТКД - термокatalитический датчик) или канал измерения C_xH_y (ТКД)
- 2 В исполнении М 03-09 по заказу потребителя устанавливается или канал измерения CH_4 (ИКД- оптический инфракрасный датчик) или канал измерения C_xH_y (ИКД)
- 3 $\text{C}_{\text{вх}}$ – значение концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора.
- 4 Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 30852.19-2002.
- 5 По заказу потребителя результаты измерения концентрации оксида углерода, сероводорода, оксида азота, диоксида азота могут быть представлены в мг/м^3 . При этом параметры таблицы 4 и таблицы 5 нормируются в мг/м^3 с учетом следующих формул:
 - для CO $\text{C, мг/м}^3 = 1,17 \text{ C, млн}^{-1}$;
 - для H_2S $\text{C, мг/м}^3 = 1,42 \text{ C, млн}^{-1}$;
 - для NO $\text{C, мг/м}^3 = 1,25 \text{ C, млн}^{-1}$;
 - для NO_2 $\text{C, мг/м}^3 = 1,91 \text{ C, млн}^{-1}$.
- 6 Поверочными компонентами для измерительного канала (CH_4+H_2) являются метан (CH_4) и водород (H_2).
- 7 Поверочным компонентом для измерительного канала C_xH_y является метан (по заказу - пропан, бутан или гексан).
- 8 Поверочным компонентом для измерительного канала ПДК-УВ является изобутилен ($i\text{-C}_4\text{H}_8$).

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 измерения	Единица измерений	Диапазон измерений	Диапазон установки пороговых значений срабатывания сигнализации		Значения порогов срабатывания сигнализации при выпуске из производства	
			ПОРОГ 1	ПОРОГ 2	ПОРОГ 1	ПОРОГ 2
CH ₄	объемная доля, %	от 0 до 2,5	от 0,4 до 2,5	от 0,4 до 2,5	1,0	2,0
H ₂		от 0 до 2,0	от 0,4 до 2,0	от 0,4 до 2,0	0,8	1,6
C _x H _y	% НКПР	от 0 до 100	от 10 до 50	от 10 до 50	20	40
(CH ₄ +H ₂)		от 0 до 57	от 10 до 50	от 10 до 50	20	40
CO	объемная доля, млн ⁻¹ (мг/м ³)	от 0 до 400	от 2 до 400	от 2 до 400	17(20)	85 (100)
H ₂ S		от 0 до 100	от 2 до 100	от 2 до 100	7(10)	14(20)
O ₂	объемная доля, %	от 0 до 30	от 10 до 30	от 10 до 30	20	18
CO ₂		от 0 до 5	от 0,5 до 5	от 0,5 до 5	1	1,5
NO	объемная доля, млн ⁻¹ (мг/м ³)	от 0 до 20	от 1 до 20	от 1 до 100	8 (10)	16 (20)
NO ₂		от 0 до 20	от 1 до 20	от 1 до 100	5(10)	10 (20)
Изобутилен	мг/м ³	от 0 до 4000	от 10 до 4000	от 10 до 4000	300	2050
Пары нефти	мг/м ³	от 0 до 4000	от 10 до 4000	от 10 до 4000	300	2100
Пары бензина	мг/м ³	от 0 до 4000	от 10 до 4000	от 10 до 4000	100	1630
Пары диз. топлива	мг/м ³	от 0 до 4000	от 10 до 4000	от 10 до 4000	300	3460
Пары керосина	мг/м ³	от 0 до 4000	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 должны фиксироваться 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
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH₄ (ТКД), H₂, на каждые 10 °С - по измерительным каналам CH₄ (ИКД), C_xH_y (ИКД), CO₂, на каждые 10 °С - по измерительному каналу C_xH_y (ТКД), на каждые 10 °С - по измерительному каналу (CH₄+H₂) на каждые 10 °С - по измерительному каналу ПДК-УВ, на каждые 10 °С - по остальным измерительным каналам 	<p>0,4 0,7 0,3 0,5 0,3 согласно таблице 7</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения атмосферного давления в условиях эксплуатации от номинального значения давления от 97,3 до 105,3 кПа (от 730 до 790 мм рт. ст.) в долях пределов допускаемой основной погрешности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH₄ (ТКД), (CH₄+H₂), H₂, CO, NO, ПДК-УВ - по измерительным каналам C_xH_y (ТКД), NO₂ - по измерительным каналам CH₄ (ИКД), C_xH_y (ИКД), CO₂ - по измерительным каналам O₂, H₂S на каждые 30 мм рт.ст. 	<p>1,0 0,5 2,0 0,2</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения относительной влажности анализируемой среды в условиях эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, на каждые 15 %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH₄ (ТКД), (CH₄+H₂) - по измерительным каналам C_xH_y (ТКД), H₂, CH₄ (ИКД), C_xH_y (ИКД), CO₂ - по измерительному каналу O₂ - по измерительным каналам H₂S, NO, NO₂ - по измерительным каналам CO, ПДК-УВ 	<p>0,5 0,3 0,1 0,4 0,2</p>
<p>Газоанализаторы по измерительным каналам CH₄, C_xH_y, (CH₄+H₂), H₂, CO, H₂S, O₂, CO₂, NO, NO₂ 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</p>	<p>согласно таблице 8</p>
<p>Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности по каждому измерительному каналу от воздействия неопределяемых компонентов, указанных в таблице 9, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более</p>	<p>2,0</p>
<p>Газоанализаторы при принудительном отборе пробы соответствуют требованиям к основной погрешности при изменении расхода анализируемой газовой смеси в диапазоне от 0,3 до 0,5 л/мин.</p>	

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

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

* В диапазоне от -40 до -20 °С 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	5 %, об. дол.	10 %, об. дол.	10	5
NO	20 млн ⁻¹	30 млн ⁻¹	5	20
NO ₂	20 млн ⁻¹	30 млн ⁻¹	5	20
ПДК-УВ	4000 мг/м ³	4600 мг/м ³	10	10

Примечание - Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 30852.19-2002

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
CH ₄ (ТКД)	-	-	20	10	5	10	10
C _x H _y (ТДК)	-	-	20	10	5	10	10
CH ₄ (ИКД)	-	300	20	10	5	10	10
C _x H _y (ИКД)	-	300	20	10	5	10	10
(CH ₄ +H ₂)	-	-	20	10	5	10	10
H ₂	-	-	20	10	5	10	10
CO	2	-	20	10	5	10	10
H ₂ S	2	30	-	10	5	10	10
O ₂	2	300	20	-	5	10	10
CO ₂	2	300	20	10	-	10	10
NO	2	300	20	10	5	-	10
NO ₂	2	300	20	10	5	10	-
ПДК -УВ	1,0	300	20	10	5	10	10

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

Таблица 10 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, включая время автоматической установки нуля и самотестирования, с, не более	120
Пределы допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$, с, не более: <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH_4 (ТКД), H_2, C_xH_y, (CH_4+H_2) - по измерительным каналам CH_4 (ИКД), C_xH_y (ИКД) - по измерительным каналам CO, O_2 - по измерительному каналу CO_2 - по измерительным каналам H_2S, NO, NO_2 - по измерительному каналу ПДК-УВ 	<ul style="list-style-type: none"> 20 40 30 40 45 10
Время срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации, с, не более: <ul style="list-style-type: none"> - по измерительным каналам CH_4 (ТКД), H_2, (CH_4+H_2) - по измерительным каналам CH_4 (ИКД), C_xH_y (ИКД), CO_2 - по измерительному каналу C_xH_y (ТКД) - по измерительным каналам CO, O_2, H_2S - по измерительным каналам NO, NO_2 - по измерительному каналу ПДК-УВ 	<ul style="list-style-type: none"> 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 шахтах и рудниках, сут, не менее	<ul style="list-style-type: none"> 180 45
Время заряда блока питания газоанализатора, час, 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 °С, 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 блок питания, ч при температуре окружающей среды	
	от +15 до +25 °С	-40 °С
ЭХД-ИКД-ФИД	60	20
ЭХД-ТКД-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, °С	от -40 до +50
- относительная влажность (при температуре +35 °С), %	до 100
- атмосферное давление	
кПа	от 80 до 120
мм рт. ст.	от 600 до 900
- содержание пыли не более, г/м ³ :	
1) для газоанализаторов с каналом ПДК-УВ	10 ⁻²
2) для газоанализаторов без канала ПДК-УВ	2
- скорость движения газовой воздушного потока, м/с	8
- рабочее положение	произвольное
- синусоидальная вибрация:	
с амплитудой смещения, мм	0,35
частотой, Гц	от 5 до 35
- содержание вредных веществ в контролируемой среде каталитических ядов, снижающих каталитическую активность чувствительных элементов (ЧЭ) термокatalитических датчиков метана; агрессивных веществ, разрушающих огнепреградитель, токоподводы и ЧЭ датчиков, не должно превышать предельно-допустимых концентраций (ПДК) согласно ГОСТ 12.1.005-88	
Средний срок службы, лет	10
Срок службы датчиков, лет:	
- ТКД, 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 96	IP67
По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализаторы соответствуют исполнению УХЛ категории 2 по ГОСТ 15150-69 для работы в диапазоне температур от -40 до +50 °С	

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 М03		1 шт.	Согласно исполнению
Руководство по эксплуатации	АТРВ.413411.001 РЭ	1 экз.	*)
Методика поверки	АТРВ.413411.001 МП	1 экз.	*)
Паспорт	АТРВ.413411.001 ПС	1 экз.	
Насадка	АТРВ.305312.003	1 шт.	
Чехол		1 шт.	По заказу
Клипса ременная		1 шт.	По заказу
Ключ		1 шт.	По заказу
Упаковка		1 шт.	

*) Поставляются по одному на каждые пять газоанализаторов, но не менее одного на партию.

Примечания - По заказу предприятие-изготовитель поставляет:

- термokatалитические 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) 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.

Поверка

осуществляется по документу АТРВ.413411.001 МП «Газоанализаторы на токсичные и горючие газы М 03. Методика поверки», утвержденному АО «Центрохимсерт» 30 октября 2018 г.

Основные средства поверки:

- метан-воздух (ГСО 10703-2015),
- метан-азот (ГСО 10706-2015, 10707-2015);
- пропан-воздух (ГСО 10544-2014);
- бутан-воздух (ГСО 10544-2014);
- гексан-воздух (ГСО 10544-2014);
- азот ОЧ ГОСТ 9293-74;
- водород-воздух (ГСО 10325-2013);
- оксид углерода-азот (ГСО 10706-2015);
- кислород-азот (ГСО 10706-2015);
- сероводород-азот (ГСО 10328-2013);
- диоксид углерода-азот (ГСО 10706-2015);
- оксид азота-азот (ГСО 10547-2014);
- диоксид азота-азот (ГСО 10547-2014);

- изобутилен-воздух (ГСО 10539-2014).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта газоанализатора или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам на токсичные и горючие газы М 03

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых 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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://gazanaliz.nt-rt.ru/> || abt@nt-rt.ru