

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 116 от 30.01.2020 г.)

Газоанализаторы портативные ALTAIR 4XR

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные ALTAIR 4XR предназначены для измерений до взрывоопасных концентраций горючих газов, объемной доли кислорода, объемной доли или массовой концентрации сероводорода в воздухе рабочей зоны, а также объемной доли или массовой концентрации вредных газов (оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы и сероводород) в газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип измерений газоанализаторов портативных ALTAIR 4XR (далее - газоанализаторы):

- по каналу горючих газов – термокаталитический;
- по каналу объемной доли кислорода, объемной доли или массовой концентрации оксида углерода, диоксида азота, диоксида серы и сероводорода – электрохимический.

Способ отбора пробы – диффузионный или принудительный при наличии побудителя расхода “ALTAIR pump probe” в комплекте поставки.

Газоанализаторы являются портативными автоматическими многоканальными приборами непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в пластмассовом обрезиненном корпусе (черного цвета или белого фосфоресцирующего). На корпусе может быть закреплена клипса для крепления на ремень, одежду и пр.

В составе газоанализатора используются датчики XCell:

- термокаталитические EX, EX-H или EX-M;
- электрохимические O₂, CO/H₂S, CO/H₂S-LC, SO₂/H₂S-LC, CO/NO₂, CO-H₂/H₂S.

Газоанализаторы могут комплектоваться максимум 3 датчиками для измерения до 4 определяемых компонентов: термокаталитическим на горючие газы, электрохимическими на вредные газы и кислород.

Газоанализатор имеет жидкокристаллический монохромный цифровой дисплей с подсветкой, обеспечивающий отображение:

- результатов измерений содержания определяемых компонентов (выбор единиц измерения по каналу вредных газов: массовая концентрация, мг/м³, или объемная доля, млн⁻¹, осуществляется в режиме установки прибора и/или при заказе);

- текущего времени;
- уровня заряда аккумуляторной батареи;
- меню пользователя;
- знака "√", подтверждающего успешно проведенную проверку работоспособности газоанализатора в течение последних 24 ч.;

- предупреждения об окончании срока службы сенсоров, информации о неисправностях, срабатывании функции «Motion Alert» и пр.;

- информацию о срабатывании сигнализации по двум уровням для каждого измерительного канала;

- информацию о срабатывании сигнализации по тревогам по усредненным измеренным значениям содержания вредных газов за 15 мин (STEL) и за 8 ч (TWA);

- символ активности беспроводного соединения Bluetooth.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов в воздухе;

- срабатывание сигнализации по двум порогам для каждого измерительного канала звуковым сигналом, светодиодным индикатором и вибрационным сигналом тревоги, а также отображением на дисплее символов, обозначающих пороги срабатывания;
- обеспечивают сигнализацию по усредненным измеренным значениям содержания вредных газов за период 15 мин (STEL) и 8 ч (TWA);
- «MotionAlert», оповещающей о неподвижности оператора;
- «InstantAlert», позволяющей пользователю подать сигнал тревоги вручную;
- хранение измерительной информации (не менее 500 событий, более 50 ч регистрации – в зависимости от выбранного интервала записи);
- обмен данными с устройствами, поддерживающими беспроводной стандарт связи Bluetooth (смартфоны, ноутбуки и пр.);
- обмен данными с персональным компьютером с автономным ПО «MSA Link» посредством инфракрасного порта.

Заводские установки порогов срабатывания сигнализации могут быть перенастроены пользователем в процессе эксплуатации в режиме установок прибора или с помощью программного обеспечения «MSA Link» для персонального компьютера.

Электрическое питание газоанализатора осуществляется от встроенной литиево-полимерной аккумуляторной батареи.

Универсальный электрический ручной аспиратор «ALTAIR Pump Probe», предназначенный для принудительного дистанционного отбора пробы газа, в том числе с использованием пробоотборных шлангов длиной в 3, 8 или 15 м.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки корпуса газоанализаторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



а) версия с фосфоресцирующим корпусом



б) версия с обычным корпусом

Рисунок 1 – Газоанализаторы портативные ALTAIR 4XR, общий вид



а) версия с фосфоресцирующим корпусом

б) версия с обычным корпусом

Рисунок 2 - Схема пломбировки корпуса газоанализаторов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное программное обеспечение выполняет следующие основные функции:

- прием и обработку измерительной информации;
- диагностику аппаратной и программной частей газоанализатора;
- хранение результатов измерений;
- ведение и хранение журнала событий;
- обмен информацией с устройствами, поддерживающими беспроводной стандарт связи Bluetooth;
- обмен данными с персональным компьютером с автономным ПО “MSA Link” посредством инфракрасного порта.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на дисплей номера версии встроенного ПО и ПО модуля беспроводной связи Bluetooth. Также возможна идентификация встроенного ПО с помощью автономного ПО «MSA Link» для персонального компьютера под управлением ОС Windows или приложения ALTAIR CONNECT для мобильных устройств под управлением ОС Android и iOS.

ALTAIR CONNECT обеспечивает отображение результатов измерений в реальном времени, контроль и изменение установок газоанализатора (дублирование функций дисплея и меню газоанализатора).

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ALTAIR 4XR firmware	ALTAIR 4XR PCBA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.27.0	1.05.0
Другие идентификационные данные (если имеются)	0xED34 (алгоритм CRC16)	0x7145 (алгоритм CRC 16)
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики (диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности, предел допускаемого времени установления показаний) газоанализаторов по измерительному каналу горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ³⁾	Предел допускаемого времени установления показаний ⁴⁾ по уровню 0,9 (T _{0,9}), с
	% НКПР ¹⁾	объемная доля, %			
Метан (CH ₄)	от 0 до 50	от 0 до 2,2	±3 % НКПР	±5 % НКПР	10
	-	от 0 до 2,5	±0,15 % (об.д.)	±0,25 % (об.д.)	10
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5 % НКПР	±8 % НКПР	15
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	±8 % НКПР	25
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±5 % НКПР	±8 % НКПР	25
Водород (H ₂)	от 0 до 50	от 0 до 2,0	±5 % НКПР	±8 % НКПР	10
Гексан (C ₆ H ₁₄) ⁵⁾	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР	±8 % НКПР	30

¹⁾ Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации от 0 до 100 % НКПР по всем определяемым компонентам кроме метана с диапазоном измерений объемной доли от 0 до 2,5 %. Для метана с диапазоном измерений от 0 до 2,5 % - от 0 до 5 %.

Цена наименьшего разряда цифрового индикатора 1 % НКПР в диапазоне показаний от 0 до 100 % НКПР, 0,05 % в диапазоне показаний объемной доли метана от 0 до 5 %.

Значения НКПР определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

²⁾ В нормальных условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

³⁾ В рабочих условиях эксплуатации в диапазоне температур от -20°C до +60°C, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

⁴⁾ Время установления показаний указано в рабочих условиях эксплуатации без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.

⁵⁾ Только для газоанализаторов с термокаталитическим датчиком XCell EX-H.

Таблица 3 - Метрологические характеристики (диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, предел допускаемого времени установления показаний) газоанализаторов по измерительным каналам вредных газов и кислорода с градуировкой в единицах объемной доли

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний ²⁾ по уровню 0,9, T _{0,9} , с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора	Назначение ³⁾
			абсолютной	относительной			
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 25 %	±0,7 % (об.д.)	-	10 (50)	0,1 % (об.д.)	В
Оксид углерода (CO)	от 0 до 1999 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 1999 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ -	- ±10 %	15 (60)	1 млн ⁻¹	А
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	±2 млн ⁻¹ -	- ±10 %	15 (15)	1 млн ⁻¹	А
Сероводород (H ₂ S), сенсор LC	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. св. 2 до 100 млн ⁻¹	±0,2 млн ⁻¹ -	- ±10 %	15 (15)	0,1 млн ⁻¹	К
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	±1 млн ⁻¹ -	- ±10 %	20 (20)	0,1 млн ⁻¹	А
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 20 млн ⁻¹	±1 млн ⁻¹ -	- ±10 %	20 (100)	0,1 млн ⁻¹	А

¹⁾ В нормальных условиях измерений.

²⁾ Предел допускаемого времени установления показаний указан без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве для нормальных условий измерений, значения в скобках – в рабочих условиях в диапазоне температур от -40 до -20 °С.

³⁾ В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения: К – контроль предельно допускаемых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, А – контроль при аварийных ситуациях, В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК).

Таблица 4 - Метрологические характеристики (диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, предел допускаемого времени установления показаний) газоанализаторов по измерительным каналам вредных газов с градуировкой в единицах массовой концентрации

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний ²⁾ по уровню 0,9, T _{0,9} , с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора	Назначение ³⁾
			абсолютной	относительной			
Оксид углерода (CO)	от 0 до 1999 ⁴⁾ мг/м ³	от 0 до 60 мг/м ³ св. 60 до 1999 мг/м ³	±6 мг/м ³ -	- ±10 %	15 (60)	1 мг/м ³	А
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 284 мг/м ³	от 0 до 30 мг/м ³ включ. св. 30 до 284 мг/м ³	±3 мг/м ³ -	- ±10 %	15 (15)	1 мг/м ³	А
Сероводород (LC H ₂ S)	от 0 до 99,9 ⁵⁾ мг/м ³	от 0 до 3 мг/м ³ включ. св. 3 до 99,9 мг/м ³	±0,3 мг/м ³ -	- ±10 %	15 (15)	0,1 мг/м ³	К
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 95,8 мг/м ³	от 0 до 19 мг/м ³ включ. св. 19 до 95,8 мг/м ³	±1,9 мг/м ³ -	- ±10 %	20 (20)	0,1 мг/м ³	А
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 53,3 мг/м ³	от 0 до 27 мг/м ³ включ. св. 27 до 53,3 мг/м ³	±2,7 мг/м ³ -	- ±10 %	20 (100)	0,1 мг/м ³	А

¹⁾ В нормальных условиях измерений.

²⁾ Предел допускаемого времени установления показаний указан без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве для нормальных условий измерений, значения в скобках – в рабочих условиях в диапазоне температур от -40 до -20 °С.

³⁾ В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения: К – контроль предельно допускаемых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, А – контроль при аварийных ситуациях, В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК).

⁴⁾ Диапазон показаний массовой концентрации оксида углерода на дисплее газоанализатора ограничен значением 1999 мг/м³, что обусловлено конструкцией дисплея. Во внутреннюю память газоанализатора записываются показания массовой концентрации до 2329 мг/м³.

⁵⁾ Диапазон показаний массовой концентрации сероводорода на дисплее газоанализатора ограничен значением 99,9 мг/м³, что обусловлено конструкцией дисплея. Во внутреннюю память газоанализатора записываются показания массовой концентрации до 142 мг/м³.

Таблица 5 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой суммарной погрешности газоанализатора по измерительному каналу содержания сероводорода с датчиком LC H₂S при контроле предельно допустимой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны ¹⁾ - в диапазоне измерений объемной доли от 0 до 2 млн⁻¹ (массовой концентрации от 0 до 3 мг/м³) - в диапазоне измерений объемной доли св. 2 до 100 млн⁻¹ (массовой концентрации св. 3 до 99,9 мг/м³) в условиях эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - сопутствующие компоненты, не более	±0,5 млн⁻¹ (±0,7 мг/м³) ±25 % отн. от -20 до +60 от 30 до 80 от 98 до 104,6 0,5·ПДК ²⁾
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации от нормальных условий измерений равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:	
в диапазоне температур от -20 до +60 °С: - измерительный канал горючих газов - измерительный канал оксида углерода, диоксида азота, диоксида серы - измерительный канал сероводорода - измерительный канал кислорода	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±0,5
в диапазоне температур от -40 до -20 °С в течение не более 0,5 ч ³⁾: - измерительный канал горючих газов - измерительный канал оксида углерода - измерительный канал оксида углерода, стойкого к H₂ - измерительные каналы диоксида азота, диоксида серы - измерительный канал сероводорода - измерительный канал сероводород LC - измерительный канал кислорода	2,0 2,5 1,5 2,0 1,5 2,5 0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации от 5 до 95 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.	±1,0
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	2
Изменение показаний газоанализаторов за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более	±0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 98 до 104,6
¹⁾ В соответствии с Приказом Минздравсоцразвития РФ № 1034н от 09.09.2011 г. ²⁾ ПДК – предельно допускаемая концентрация сопутствующих компонентов, перечень сопутствующих компонентов согласно таблице 3. ³⁾ При условии предварительной выдержки газоанализатора в нормальных условиях измерений в течение не менее 2 ч и полностью заряженной аккумуляторной батареи.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы газоанализатора от одной полной зарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее:	
- при температуре окружающей среды +25 °С	24
- при температуре окружающей среды -40 °С	0,5
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
- высота	112
- ширина	76
- длина ¹⁾	33
Масса газоанализатора, кг, не более	0,224
Маркировка взрывозащиты ²⁾ :	
- без термокаталитического сенсора X-Cell	0Ex ia IIC T4 Ga, PO Ex ia 1 MA
- с термокаталитическим сенсором X-Cell	0Ex da ia IIC T4 Ga, PO Ex ia 1 MA
Уровень защиты корпуса газоанализатора от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-2015	IP 68
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Гарантийный срок службы газоанализатора, кроме сенсора XCell EX-H, лет	4
Гарантийный срок службы для сенсора XCell EX-H	1
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающей среды, °С:	
основной	от -20 до +60
расширенный (не более 0,5 ч)	от -40 до -20
- диапазон относительной влажности воздуха (без конденсации), %	от 15 до 90
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120
¹⁾ Без учета размера клипсы для крепления на ремень и одежду.	
²⁾ В соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и на заднюю панель газоанализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Газоанализатор портативный	ALTAIR 4XR	1
Калибровочный адаптер	-	1
Зарядное устройство (блок питания, станция для зарядки)	-	*
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	-	1
Методика поверки (на электронном носителе)	МП-242–2192-2017 с изменением №1	1
Описание типа средств измерений (на электронном носителе)	-	1

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Паспорт	-	1 экз.
Краткое руководство по запуску прибора	-	1 экз.
Комплект инструментов и принадлежностей	-	*
Побудитель расхода	ALTAIR pump probe	*
Электронный носитель с автономным программным обеспечением, ИК – порт	MSA Link	*
Позиции, отмеченные знаком "*", поставляются по отдельному заказу		

Поверка

осуществляется по документу МП-242–2192-2017 «ГСИ. Газоанализаторы портативные ALTAIR 4XR. Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 06.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы газовых смесей состава метан – воздух (ГСО 10532-2014), пропан – воздух (ГСО 10540-2014), бутан – воздух (ГСО 10540-2014), пентан – воздух (ГСО 10540-2014), водород – воздух (ГСО 10541-2014), гексан – воздух (ГСО 10540-2014), кислород – азот (ГСО 10532-2014), оксид углерода – воздух (ГСО 10531-2014), сероводород – воздух (ГСО 10537-2014), диоксид азота – азот (ГСО 10546-2014), диоксид серы – воздух (ГСО 10537-2014) в баллонах под давлением.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам портативным ALTAIR 4XR

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 сентября 2011 г. N 1034н)

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

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

Техническая документация фирмы «MSA Innovation, LLC», США

Изготовитель

Фирма «MSA Innovation, LLC», США

Адрес: 1100 Cranberry Woods, Drive Cranberry Township, PA 16066, USA

Web-сайт: www.MSASafety.com

E-mail: info.us@MSASafety.com

Заявитель

Фирма «MSA Technologies and Enterprise Services GmbH», Германия
Адрес: Thiemannstraße, 1, D-12059 Berlin, Deutschland
Web-сайт: www.MSASafety.com
E-mail: info.de@MSASafety.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.