

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы портативные GasHawk TX7000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные GasHawk TX7000 предназначены для измерений объемной доли метана, кислорода, диоксида углерода и сероводорода в воздухе рабочей зоны, а также объемной доли компонентов в газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов портативных GasHawk TX7000 (далее - газоанализаторы) определяется входящими в его состав датчиками:

- термокаталитический, основанный на измерении теплового эффекта от реакции каталитического окисления горючего компонента кислородом воздуха на поверхности каталитически активного чувствительного элемента;
- оптический инфракрасный (NDIR), основанный на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;
- электрохимический, основанный на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента.

Газоанализаторы являются портативными многоканальными приборами непрерывного действия.

Способ забора пробы - диффузионный или принудительный (при комплектации газоанализатора насосом).

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в пластиковом корпусе. В корпусе газоанализаторов размещены платы с электроникой, блок элементов питания и датчики. Газоанализатор снабжен клипсой крепления к поясу.

Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от литиевой полимерной аккумуляторной батареи со встроенным модулем беспроводной зарядки.

В корпус газоанализаторов могут быть установлены до 4 датчиков, обеспечивающих одновременное измерение до 6 определяемых компонентов (возможно использование сдвоенных датчиков $\text{CO}+\text{H}_2\text{S}$, $\text{H}_2\text{S}+\text{SO}_2$, CH_4+CO_2 , занимающих одно установочное место).

Газоанализаторы оснащены монохромным жидкокристаллическим дисплеем, на котором отображаются:

- результаты измерений содержания определяемых компонентов;
- информация о достижении пороговых значений;
- текущее время;
- уровень заряда аккумуляторной батареи;
- служебная информация и меню.

Управление режимами работы газоанализаторов осуществляется с помощью двух кнопок, расположенных на лицевой стороне корпуса.

Газоанализаторы обеспечивают вывод данных на персональный компьютер при помощи интерфейса USB при установке в док-станцию.

Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



а) вид спереди

б) вид сзади

Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов и сигнализации о достижении пороговых значений в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает:

- прием, обработку и передачу измерительной информации;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;
- проведение градуировки газоанализаторов;
- функционирование часов реального времени;
- регистрацию данных и событий (память данных 12 ч с записью каждые 10 с);

- расчет средневзвешенных (за определенный промежуток времени) значений содержания определяемых компонентов;

- сигнализацию при достижении установленных пороговых значений.

Встроенное ПО газоанализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;

2) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на экран номера версии или в режиме измерений через меню газоанализатора.

Газоанализаторы обеспечивают возможность работы с автономным ПО «HawkEye» для персонального компьютера под управлением ОС Microsoft Windows.

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 ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GasHawk
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.5.9e
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов по измерительным каналам объемной доли метана и диоксида углерода

Определяемый компонент/принцип измерений ¹⁾ /тип сенсора	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		Наименьший разряд индикации	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, T _{0,9д} , с
			абсолютной	относительной, %		
CH ₄ /ТК/SGX VQ548MP	от 0 до 5 %	от 0 до 2,5 %	±0,2 %	-	0,1 %	12
CH ₄ /ИК/Dynament MSH2ia-LD/HC/CO ₂	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 до 5 %	±0,1 % -	- ±10	0,1 %	30
CO ₂ /ИК/Dynament MSH2ia-LD/HC/CO ₂	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 до 5 %	±0,1 % -	- ±10	0,1 % или 0,01 %	30
CH ₄ /ИК/Mipex 02-4	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 5 %	±0,1 % -	- ±5	0,1 %	30

¹⁾ Принцип измерений: ИК - инфракрасный, ТК - термокаталитический.

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

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов по измерительным каналам объемной доли кислорода, водорода и вредных газов с электрохимическими сенсорами

Определяемый компонент/тип сенсора	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾		Наименьший разряд индикации	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (T _{0,9д}), с	Назначение ²⁾
			абсолютной	относительной, %			
1	2	3	4	5	6	7	8
O ₂ /City 4OXV	от 0 до 30 %	от 0 до 10 % включ. св. 10 до 25 %	±0,5 % -	- ±5	0,1 %	15	В
H ₂ S/City 4HS+	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹ -	- ±15	0,1 млн ⁻¹ ₁	20	К
H ₂ S (Dual H ₂ S/CO)/City 4COSH	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 200 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹ -	- ±15	0,1 млн ⁻¹ ₁	35	К
CO (Dual H ₂ S/CO)/City 4COSH	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 500 млн ⁻¹	±4 млн ⁻¹ -	- ±20	0,1 млн ⁻¹ ₁	35	А
CO/City 4CF+	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 500 млн ⁻¹	±4 млн ⁻¹ -	- ±20	0,1 млн ⁻¹ ₁	20	А
CO/City 4CM	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 1000 млн ⁻¹	±4 млн ⁻¹ -	- ±20	0,1 млн ⁻¹ ₁	10	А
H ₂ S (Dual H ₂ S/SO ₂)/Alpha SOH-A2	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹ -	- ±15	0,1 млн ⁻¹ ₁	25	К
SO ₂ (Dual H ₂ S/SO ₂)/Alpha SOH-A2	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 20 млн ⁻¹	±1,0 млн ⁻¹ -	- ±20	0,1 млн ⁻¹ ₁	15	А
NO/City 4NT	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 250 млн ⁻¹	- -	- ±15	0,1 млн ⁻¹ ₁	40	А

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
NO ₂ /City 4ND	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	-	- ±20	0,1 млн ⁻¹ ₁	25	A
SO ₂ /City 4S	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 20 млн ⁻¹	±1,0 млн ⁻¹ -	- ±20	0,1 млн ⁻¹ ₁	25	A
H ₂ /City 4НУТ	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±30 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹ ₁	90	B
Cl ₂ /Alpha CL2-A1	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	±0,2 млн ⁻¹ -	- ±20	0,1 млн ⁻¹ ₁	40	A

¹⁾ В нормальных условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

²⁾ В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения: К - контроль предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, А - контроль при аварийных ситуациях, В - определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК).

Таблица 4 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности газоанализаторов портативных GasHawk TX7000 по измерительному каналу объемной доли метана с термokatалитическими сенсорами

Определяемый компонент/тип сенсора	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾ , объемная доля определяемого компонента, %
CH ₄ /SGX VQ548MP	от 0 до 2,5	±0,5

¹⁾ В рабочих условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

Таблица 5 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности газоанализаторов портативных GasHawk TX7000 по измерительным каналам объемной доли метана и диоксида углерода с оптическими сенсорами

Определяемый компонент/тип сенсора	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾	
		абсолютной, объемная доля, %	относительной, %
CH ₄ / Dynament MSH2ia-LD/HC/CO ₂	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	±0,2 -	- ±20
CH ₄ / Mirpex 02-4	от 0 до 2 включ. св. 2 до 5	±0,2 -	- ±10
CO ₂ / Dynament MSH2ia-LD/HC/CO ₂	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	±0,2 -	- ±20

¹⁾ В рабочих условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

Таблица 6 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности газоанализаторов портативных GasHawk TX7000 по измерительным каналам, с электрохимическими сенсорами, предназначенным для контроля предельно допустимых концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны (в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития РФ № 1034н от 09.09.11 г.)

Определяемый компонент/тип сенсора	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾	
		абсолютной, млн ⁻¹	относительной, %
H ₂ S / City 4HS+	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	±1,8 -	- ±18
H ₂ S (Dual H ₂ S/CO) / City 4COSH	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 200 млн ⁻¹	±1,8 -	- ±18
H ₂ S (Dual H ₂ S/SO ₂) / Alpha SOH-A2	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	±1,8 -	- ±18

¹⁾ Значения пределов допускаемой погрешности установлены в условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды от 10 до 30 °С;
- относительная влажность от 0 до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- сопутствующие компоненты (перечень согласно таблице 2) не более 0,5-ПДК.

Таблица 7 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне от -10 до +40 °С на каждые 10°С, равны, в долях от предела допускаемой основной погрешности:	
- по измерительным каналам с термокаталитическим датчиком	±0,5
- по измерительным каналам с оптическим датчиком	±0,5
- по измерительным каналам с электрохимическим датчиком (кроме оксида углерода)	±0,5
- по измерительным каналам с электрохимическим датчиком на оксид углерода	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов с оптическими, термокаталитическими и электрохимическими сенсорами на кислород, вызванной изменением относительной влажности анализируемой и окружающей сред в диапазоне от 0 до 95 % относительно влажности, при которой проводилось определение основной погрешности, равны, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого изменения показаний газоанализатора за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	2
Нормальные условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С:	от +15 до +25
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, %	от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 97 до 104,6

Таблица 8 - Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы газоанализаторов от полностью заряженной аккумуляторной батареи, ч, не менее: - при комплектации электрохимическими и оптическим датчиками - при комплектации термokatалитическим датчиком	168 24
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более: - высота - ширина - толщина (без учета клипсы)	156 75 35
Масса газоанализаторов, кг, не более - без насоса - с насосом	0,350 0,375
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Средний срок службы, лет ¹⁾	10
Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении и соответствуют требованиям технического регламента ТС ТР 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006), маркировка взрывозащиты (в зависимости от установленных сенсоров) ²⁾ : - Ex-маркировка для оборудования Группы I - Ex-маркировка для оборудования Группы II - диапазон рабочих температур при эксплуатации, °C	PO Ex ia I Ma X PO Ex ia da I Ma X PO Ex ia d+ia I Ma X 0Ex ia IIC T4 Ga X 0Ex ia IIB T4 Ga X 1Ex ia db IIC T4 Gb X 1Ex ia d IIC T4 Gd X -20°C ≤ Ta ≤ +50°C
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре +35°C, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -10 до +40 ³⁾ от 0 до 95 от 84 до 106,7
¹⁾ Без учета срока службы первичных измерительных преобразователей. ²⁾ Маркировка взрывозащиты указана согласно сертификату соответствия №ТС RU С-GB.АА87.В.00421, выданному НАНИО «ЦСВЭ» 07.12.2017 г. ³⁾ Согласно сертификату соответствия № ТС RU С-GB.АА87.В.00421, выданному НАНИО «ЦСВЭ» 07.12.2017 г. газоанализаторы допущены к эксплуатации в диапазоне температур окружающей среды от -20 до +50 °C, однако в диапазонах температур от -20 до -10 °C и от +40 до +50 °C метрологические характеристики газоанализаторов не нормированы.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на задней стороне корпуса газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 - Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор портативный GasHawk TX7000 ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2178-2017	1 экз.
Комплект принадлежностей ²⁾	-	1 компл.

¹⁾ Перечень измерительных каналов по заказу.
²⁾ Зарядное устройство, пробоотборные трубки, зонд, фильтры и т.д.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2178-2017 «ГСИ. Газоанализаторы портативные GasHawk TX7000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 01 ноября 2017 г.

Основные средства поверки

- стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) кислород - азот (ГСО 10531-2014, 10532-2014), метан - азот (ГСО 10532-2014), водород - воздух (ГСО 10532-2014), диоксид углерода - воздух (азот) (ГСО 10532-2014), сероводород - воздух (ГСО 10537-2014, 10538-2014), оксид углерода - воздух (ГСО 10532-2014), оксид азота - азот (ГСО 10323-2013);

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Т, ГГС-Р, ГГС-К (рег. № 62151-15);

- источники микропотока ИМ SO₂ ИМ05-М-А2, ИМ NO₂ ИМ01-0-Г1, ИМ01-0-Г2, ИМ Cl₂ ИМ09-М-А2 (рег. № 15075-09).

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 GasHawk TX7000

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. № 1034н).

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

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

Техническая документация изготовителя «Trolex Limited», Великобритания.

Изготовитель

Фирма «Trolex Limited», Великобритания

Адрес: Newby Road, Hazel Grove, Stockport, Cheshire, SK7 5DY, UK

Web-сайт: www.trolex.com

E-mail: sales@trolex.com

Заявитель

Общество с Ограниченной Ответственностью «ПРОМТЕХ» (ООО «ПРОМТЕХ»)
ИНН 7703425337
Адрес: 121069, г. Москва, ул. Б. Никитская, д. 50А/5, эт. 2, пом. I, комн. 4
Тел.: (495) 225-48-29, 461-16-01, факс: (495) 465-02-31
Web-сайт: www.promtex.ru
E-mail: info@promtex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.